



Viaje al desierto de Atacama

Rodolfo Amando Philippi



BIBLIOTECA FUNDAMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE CHILE

CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
BIBLIOTECA NACIONAL

BIBLIOTECA FUNDAMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE CHILE

INICIATIVA DE LA CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN,
JUNTO CON LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
Y LA DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y MUSEOS

COMISIÓN DIRECTIVA

GUSTAVO VICUÑA SALAS (PRESIDENTE)
AUGUSTO BRUNA VARGAS
XIMENA CRUZAT AMUNÁTEGUI
JOSÉ IGNACIO GONZÁLEZ LEIVA
MANUEL RAVEST MORA
RAFAEL SAGREDO BAEZA (SECRETARIO)

COMITÉ EDITORIAL

XIMENA CRUZAT AMUNÁTEGUI
NICOLÁS CRUZ BARROS
FERNANDO JABALQUINTO LÓPEZ
RAFAEL SAGREDO BAEZA
ANA TIRONI

EDITOR GENERAL

RAFAEL SAGREDO BAEZA

EDITOR

MARCELO ROJAS VÁSQUEZ

CORRECCIÓN DE ORIGINALES Y DE PRUEBAS

ANA MARÍA CRUZ VALDIVIESO
PAJ

BIBLIOTECA DIGITAL

IGNACIO MUÑOZ DELAUNOY
I.M.D. CONSULTORES Y ASESORES LIMITADA

GESTIÓN ADMINISTRATIVA

MÓNICA TITZE

DISEÑO DE PORTADA

TXOMIN ARRIETA

PRODUCCIÓN EDITORIAL A CARGO
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DIEGO BARROS ARANA
DE LA DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y MUSEOS

AGRADECIMIENTOS

El año 2008 se conmemoró el bicentenario del nacimiento de Rodolfo Amando Philippi, naturalista de origen alemán de destacada trayectoria como explorador de nuestra biodiversidad. En 1853 el gobierno de Chile le encargó llevar a cabo la exploración científica del desierto de Atacama, algo que hasta entonces no se había realizado.

Al término de sus estudios, rindió un informe al Estado, que se publicaría posteriormente bajo el título de *Viaje al Desierto de Atacama*, en Halle, Alemania el año 1860.

PRESENTACIÓN

La *Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile* reúne las obras de científicos, técnicos, profesionales e intelectuales que con sus trabajos imaginaron, crearon y mostraron Chile, llamaron la atención sobre el valor de alguna región o recurso natural, analizaron un problema socioeconómico, político o cultural, o plantearon soluciones para los desafíos que ha debido enfrentar el país a lo largo de su historia. Se trata de una iniciativa destinada a promover la cultura científica y tecnológica, la educación multidisciplinaria y la formación de la ciudadanía, todos requisitos básicos para el desarrollo económico y social.

Por medio de los textos reunidos en esta biblioteca, y gracias al conocimiento de sus autores y de las circunstancias en que escribieron sus obras, las generaciones actuales y futuras podrán apreciar el papel de la ciencia en la evolución nacional, la trascendencia de la técnica en la construcción material del país y la importancia del espíritu innovador, la iniciativa privada, el servicio público, el esfuerzo y el trabajo en la tarea de mejorar las condiciones de vida de la sociedad.

El conocimiento de la trayectoria de las personalidades que reúne esta colección, ampliará el rango de los modelos sociales tradicionales al valorar también el quehacer de los científicos, los técnicos, los profesionales y los intelectuales, indispensable en un país que busca alcanzar la categoría de desarrollado.

Sustentada en el afán realizador de la Cámara Chilena de la Construcción, en la rigurosidad académica de la Pontificia Universidad Católica de Chile, y en la trayectoria de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos en la preservación del patrimonio cultural de la nación, la *Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile* aspira a convertirse en un estímulo para el desarrollo nacional al fomentar el espíritu emprendedor, la responsabilidad social y la importancia del trabajo sistemático. Todos, valores reflejados en las vidas de los hombres y mujeres que con sus escritos forman parte de ella.

Además de la versión impresa de las obras, la *Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile* cuenta con una edición digital y diversos instrumentos, como *softwares* educativos, videos y una página web, que estimulará la consulta y lectura de los títulos, la hará accesible desde cualquier lugar del mundo y mostrará todo su potencial como material educativo.

COMISIÓN DIRECTIVA - COMITÉ EDITORIAL
BIBLIOTECA FUNDAMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE CHILE

918.313
P552v
2008

PHILIPPI, RUDOLPH AMANDUS, 1808-1904
VIAJE AL DESIERTO DE ATACAMA / RODOLFO AMANDO PHILIPPI; [ESTUDIO INTRODUCTORIO DE AUGUSTO BRUNA, ANDREA LARROUCAU]. – [2ª ED.]. – CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE: DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y MUSEOS, 2008.
LVII, 417 P.: IL. COL., MAPAS COL.; 28 CM. (BIBLIOTECA FUNDAMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE CHILE)
ISBN 9789568306083 (OBRA COMPLETA)
INCLUYE BIBLIOGRAFÍAS.
1.- PHILIPPI, RUDOLPH AMANDUS, 1808-1904 – VIAJES – CHILE – DESIERTO DE ATACAMA
2.- DESIERTO DE ATACAMA (CHILE) – DESCRIPCIONES Y VIAJES. – 1.- BRUNA, AUGUSTO. – 11.- LARROUCAU, ANDREA

© CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN, 2008
MARCHANT PEREIRA 10
SANTIAGO DE CHILE

© PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, 2008
AV. LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS 390
SANTIAGO DE CHILE

© DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y MUSEOS, 2008
AV. LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS 651
SANTIAGO DE CHILE

REGISTRO PROPIEDAD INTELECTUAL
INSCRIPCIÓN N° 179.634
SANTIAGO DE CHILE

ISBN 978-956-8306-08-3 (OBRA COMPLETA)
ISBN:978-956-8306-19-9 (TOMO TRIGÉSIMO NOVENO)

IMAGEN DE LA PORTADA
FLAMENCO DEL ALTIPLANO
DERECHOS RESERVADOS PARA LA PRESENTE EDICIÓN

CUALQUIER PARTE DE ESTE LIBRO PUEDE SER REPRODUCIDA
CON FINES CULTURALES O EDUCATIVOS, SIEMPRE QUE SE CITE
DE MANERA PRECISA ESTA EDICIÓN.

Texto compuesto en tipografía *Berthold Baskerville 10/12,5*

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR ESTA EDICIÓN, DE 1.500 EJEMPLARES,
DEL TOMO XXXIX DE LA *BIBLIOTECA FUNDAMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE CHILE*,
EN VERSIÓN PRODUCCIONES GRÁFICAS LTDA., EN DICIEMBRE DE 2008

IMPRESO EN CHILE / PRINTED IN CHILE

RODULFO AMANDO PHILIPPI

VIAJE
AL
DESIERTO DE ATACAMA



SANTIAGO DE CHILE
2008



Rodolfo Amando Philippi

LA EPOPEYA DE UN SABIO: RODOLFO AMANDO PHILIPPI EN EL DESIERTO DE ATACAMA

*Augusto Bruna
Andrea Larroucau*

*“Con justo orgullo se regocijará por ser dotado
de una razón e inteligencia capaces de conocer tanto,
pero por otra parte la conciencia de su incapacidad
para conocer las causas de tanta maravilla, la conciencia
de su pequeñez con respecto al mundo entero, le enseñará la humildad”¹.*

LARGA VIDA²

La noche del 24 de julio de 1904, Rodolfo Amando Philippi espiraba; atrás quedaban noventa y seis años de vida, su hijo Federico, varios nietos pequeños, su joven ayudante Bernardo Gotschlich, unos pocos amigos que habían sobrevivido al paso del tiempo al igual que él, y cientos de seguidores; muchos de ellos antiguos alumnos, que al comenzar el nuevo siglo integraban el selecto grupo de científicos chilenos que habían aprendido el rigor de las ciencias gracias al nonagenario alemán que, cincuenta y tres años antes, había llegado a Chile.

Rodolfo Amando Philippi nació en Charlottenbourg, Alemania, el 14 de septiembre de 1808. De padres separados y de escasos recursos monetarios tuvo, por otra parte, la fortuna de acceder a una educación de avanzada; estudió en la academia de Pestalozzi, en Iverdon, Suiza. Luego, entre 1822 y 1830, continuó su ense-

¹ Rodolfo Amando Philippi, *El estudio de las ciencias naturales*, manuscrito original en Liga Chileno-Alemana.

² La primera y más completa obra biográfica sobre Rodolfo Amando Philippi, pertenece a Diego Barros Arana, *El doctor don Rodolfo Amando Philippi. Su vida y sus obras*. Luego, Bernardo Gotschlich publicó *Biografía del Dr. Rodolfo Amado Philippi: 1808-1904*. Ambas resumen los aspectos más importantes de la vida del naturalista alemán y entregan, al mismo tiempo, un recuento bibliográfico. Una tercera biografía, la más actual, es la que realizó la Dirección Museológica de la Universidad Austral de Chile, el año 2003, titulada: *El orden prodigioso del mundo natural*.

ñanza secundaria y universitaria en Berlín: “se inscribió para estudiar medicina en la famosa Universidad de Berlín, que en aquellos días era dirigida por Hegel”. Allí asistió a clases con destacados investigadores como Humboldt y el mismo Hegel³. Egresó en 1830, obteniendo el título de Doctor en Cirugía y Medicina.

Junto con la educación formal, Philippi tomó clases de dibujo en la Academia de Berlín y se abocó al estudio del latín, inglés, francés e italiano.

Tras algunos viajes de exploración realizados, primero, a las montañas del Jura cuando era niño y, más tarde, en la década de 1830, a Italia, descubrió que quería dedicar su vida al estudio de la naturaleza. No obstante, la realización de este deseo era un imposible ya que no sólo jugaban contra él factores políticos, como el



Bernardo Eunom Philippi (1811-1852). Hermano menor de Rodolfo, fue comisionado por el gobierno chileno para promover la inmigración de colonos alemanes a la provincia de Valdivia, al comenzar la década de 1840. Luego, en 1852, fue nombrado gobernador de la provincia de Magallanes y cuando estaba desempeñando su cargo emprendió, en octubre del mismo año, una excursión de la cual nunca regresó. Se cree que fue asesinado por los indígenas de la zona.

³ Ulricke Steenbuck, “Nada más sublime que el estudio de la naturaleza. Rudolph Amandus Philippi (1808-1904): vida y obra”, p. 13.

ambiente revolucionario que venía sacudiendo a Europa desde las últimas décadas del siglo XVIII, sino también, la falta de interés por parte de los estados alemanes para patrocinar investigaciones de gran envergadura. A lo anterior se sumaba la carencia de mecenas que quisieran tomar como protegidos a naturalistas y, por otra parte, la escasa fortuna personal que poseía Philippi.

En 1836, se casó con Federica Luisa Karolina Krummwiede con quien tuvo diez hijos de los cuales sólo le sobrevivieron dos: Federico y María Luisa. Con su mujer se instaló en Hesse-Cassel, pequeño estado alemán en donde se mantenía gracias a su trabajo como profesor en la Escuela Politécnica, al mismo tiempo que impartía clases particulares de botánica, realizaba trabajos con el microscopio y publicaba en las principales revistas científicas alemanas; de hecho, antes de emprender su viaje a Chile, Philippi publicó cincuenta y nueve títulos, ya fuese como artículos de revistas o bien textos completos⁴. Junto con su trabajo académico y sin una mayor planificación previa, Rodulfo fue involucrándose cada vez más en política; de tendencia liberal, el naturalista creyó que tras la revolución de 1848, efectivamente el liberalismo había ganado terreno frente a los regímenes autoritarios que aún persistían en Alemania. Sin embargo, la realidad fue otra y Philippi se vio en medio de la creciente tensión que generaban las manifestaciones autoritarias del príncipe Federico Guillermo y las aspiraciones de los liberales⁵.

Cuando la situación política se hizo insostenible, Philippi, que gracias a su hermano Bernardo, agente del gobierno chileno para promover la colonización europea en el sur del país, ya tenía algunas noticias de esta lejana nación, emprendió el viaje a Chile. Se embarcó en el bergantín *Bonito*, el 20 de julio de 1851 y tras ciento treinta y cinco días de navegación, en los cuales aprovechó de perfeccionar su castellano, arribó el 4 de diciembre del mismo año, a las costas de Valparaíso. Luego de pasar unos días en la capital, inició la marcha hacia la provincia de Valdivia en donde su hermano Bernardo tenía una propiedad en San Juan, cerca de La Unión, y donde él pretendía establecerse y tener suerte para así poder traer consigo a su familia que se había quedado en Alemania esperando noticias de un futuro mejor.

Al poco tiempo de haberse instalado en San Juan, fue nombrado rector del liceo de Valdivia; en dicho puesto se mantuvo hasta que en agosto de 1853 recibió las primeras noticias sobre el ofrecimiento del cargo de Director del Museo Nacional de Historia Natural⁶. En cuanto le fue posible se trasladó a Santiago y comenzó su paulatina inserción en la élite académica chilena del siglo XIX.

Ya investido como director del museo, el gobierno le solicitó, por decreto supremo del 10 de noviembre de 1853, que explorara y reconociera el desierto de Atacama, para:

⁴ Grete Mostny (ed.), *Biobibliografía Museo Nacional de Historia Natural, 1830-1980*, pp. 230-234.

⁵ Barros Arana, *El doctor...*, *op. cit.*, pp. 49-55.

⁶ Carta de Rodulfo Amando Philippi a Silvestre Ochagavía, Valdivia, 9 de agosto de 1853, en Liga Chileno-Alemana.



R. A. Philippi llegó a vivir al fundo Bellavista, que había sido adquirido por su hermano Bernardo. Al momento de su arribo, Philippi encontró que el fundo estaba en condiciones deplorables y apenas quedaban unos cuantos postes en pie. Dibujo a pluma y aguada con pincel a tinta, original de R. A. Philippi, enero de 1856. Dirección Museológica Universidad Austral de Chile.

“conocer la geología de esta parte del territorio y las diferentes especies minerales que puede contener, cuanto para obtener datos geográficos importantes para el conocimiento de esta porción del país”⁷.

Para llevar a cabo su misión se le asignó una gratificación de cuatro pesos diarios mientras durase la expedición, la que se sumó al sueldo que recibía por su desempeño como director. El naturalista asumió la tarea de buen grado y emprendió el viaje el día 22 del mismo mes.

RAZONES PARA EXPLORAR EL DESIERTO DE ATACAMA

Explorar y reconocer el desierto de Atacama era un anhelo de las autoridades chilenas desde la década de 1830. Entre otras razones por el creciente interés, tanto nacional como extranjero, por las riquezas económicas que esta zona podía reportar y de las cuales sólo se sospechaba su existencia, lo que exigía un reconocimiento a cabalidad que permitiera localizarlas con exactitud. Además, porque al constituir

⁷ Barros Arana, *El doctor...*, *op. cit.*, p. 94.

Valdivia el 9 de Agosto de 1853

Muy Señor mío y de todo mi respeto.

He recibido su apreciable carta fecha 2 del que rige, por la cual veo que el Supremo Gobierno desea emplearme en la Capital, y se ha servido asignarme una renta de tres mil pesos anuales. No dejó sin sentimiento una provincia, en la cual he hallado número de amigos, y donde me fijan intereses bastante importantes, pero creo deber corresponder a las miras del Gobierno, y pues que opina que podré prestar servicios mas útiles en Santiago acepto con gusto las propuestas, que por medio de V.S. se sirvió ofrecerme.

Le doy las gracias por su favor y espero que V.S. tendrá la bondad de darme por mi parte al Gobierno. Pienso poder arreglar mis asuntos en la provincia dentro de cuatro semanas, y partiré con el próximo vapor en el mes de Setiembre para ponerme a las órdenes del Gobierno.

Dígnese V.S. aceptar el respeto y consideración con que me ofrezco S. S. S.

g. b. s. m.

Dr. R. A. Philippi.

Philippi había llegado a Chile con la esperanza de encontrar paz y la estabilidad económica que le permitiera establecerse en nuestro país junto a su familia. Una vez que fue nombrado Director del Museo Nacional de Historia Natural hizo venir, en 1854, a su señora y a los cuatro hijos que aún vivían.

el límite norte de nuestro país era aconsejable precisar sus deslindes para evitar posibles tensiones limítrofes con los vecinos.

Tradicionalmente se entendió que el desierto o despoblado de Atacama era, de Norte a Sur, el área comprendida entre el curso más meridional del río Loa y el río Salado. Teniendo por límite Oeste el océano Pacífico y al Este, la cordillera de los Andes.

Las primeras noticias que se tienen de él corresponden a la fallida expedición, en 1536, de Diego de Almagro quien regresó a Perú a través del desierto de Atacama, constituyéndose de este modo en la primera presencia española en esos parajes. Pocos años después, Pedro de Valdivia siguió, en su viaje desde Cuzco, la ruta de San Pedro de Atacama a Copayapu.

A partir de entonces, las referencias sobre estos territorios son bastante escasas y fragmentarias. La mayor parte de ellas tienen relación tanto con la implementación de servicios administrativos y religiosos, en los puntos más importantes, como con la actividad comercial que allí se produjo, especialmente la relacionada con la explotación de guano y salitre⁸. Ya en 1714, el ingeniero real francés, Amedée Frezier, constataba la presencia de un activo comercio de guano en las costas de Iquique, desde las cuales hace “más de cien años atrás, se cargan diez o doce buques para abonar las tierras [...] y además de lo que se lleva por mar, se cargan muchas mulas para las viñas y las tierras de labranza de Tarapacá, Pica y otros lugares vecinos”⁹.

Al comenzar el siglo XIX, el valor de las guaneras era indiscutible y concitaba el interés tanto de particulares como de gobernantes, no sólo nacionales sino, también, bolivianos y peruanos. Estos últimos declararon, en 1842, al guano como un bien nacional y fue precisamente la actividad comercial peruana la que despertó el interés de nuestro país por el norte mal delimitado¹⁰. El gobierno chileno prospectó primero y luego buscó asegurar los posibles depósitos de guano ubicados entre los 29°35' y 23°6' de latitud sur, provocando con ello la reacción de Bolivia, que hasta entonces había sido pasiva respecto de las potenciales riquezas de lo que ella consideraba su provincia de Atacama y había limitado su presencia a la zona comprendida entre Cobija y San Pedro de Atacama, sin extender su precaria soberanía al territorio ubicado al sur del paralelo 23°¹¹.

Como una forma de reafirmar los derechos chilenos sobre las guaneras ubicadas entre Coquimbo y el morro de Mejillones, el presidente Manuel Bulnes presentó, en julio de 1842, ante el Congreso Nacional, un proyecto de ley en el que señalaba:

⁸ Carlos María Sayago, *Historia de Copiapó*, pp. 319-321.

⁹ Amedée Frezier, *Relacion del Viaje por el Mar del Sur a las costas de Chile i el Perú durante los años de 1712, 1713 i 1714*, p. 146.

¹⁰ Roberto Hernández, *El salitre*, p. 38.

¹¹ Relativo a los límites de la provincia boliviana de Atacama véase Fernando Cajías, *La provincia de Atacama (1825-1842)*.

“Reconocida en Europa la utilidad de la sustancia denominada guano, que desde tiempo inmemorial se usa como abono para la labranza de tierras en la costa del Perú, juzgué necesario mandar una comisión exploradora a examinar el litoral comprendido entre Coquimbo y el morro de Mejillones, con el fin de descubrir si en el territorio de la república existían algunas guaneras cuyo beneficio pudiera proporcionar un ramo nuevo de ingreso a la hacienda pública, y aunque el resultado de la expedición no correspondió plenamente a las esperanzas que se habían concebido, sin embargo, desde los 29° 35’ hasta los 23° 6’ latitud sur, se halló guano en dieciséis puntos de la costa e islas inmediatas, con más o menos abundancia, según la naturaleza de las localidades en que existen estos depósitos”¹².

Aunque Bulnes dudaba que las guaneras de Chile tuvieran la importancia que se le atribuía a las de Perú, sostenía que:

“no por esto merecería disculpa se dejase libre su explotación en favor del comercio extranjero, privando al erario nacional de un recurso que, sin gravamen del pueblo, serviría de fondo subsidiario para atender a tantos objetos de utilidad común que reclaman una eficaz protección”¹³.

El resultado final del proceso legislativo significó que, el 31 de octubre de 1842, se promulgase la ley que declaró “de propiedad nacional las guaneras que existen en las costas de la provincia de Coquimbo, en el litoral del desierto de Atacama y en las islas e islotes adyacentes”. Asimismo, dispuso el comiso de todo buque nacional o extranjero que sin permiso de las autoridades sacase guano de cualquiera de aquellos puntos¹⁴.

El salitre, en tanto, también se convirtió en una importante fuente de ingresos. El naturalista Charles Darwin, que estuvo en Iquique en 1835, al conocer las pampas salitreras señaló que éstas estaban “haciendo la fortuna de Iquique. Pues se comenzó a exportar esa sal en 1830, y en un año se envió a Francia y a Inglaterra por valor de 100.000 libras esterlinas”¹⁵. Semejante rentabilidad generó conflictos, los que para el historiador boliviano Alcides Arguedas no eran otra cosa que

“anuncios de lejana tormenta, pues en ese período (1841-44) se descubrieron vastos depósitos de salitre en el litoral sin que entonces el país sospechara la extensión de esa riqueza, no sucediendo lo mismo con Chile que inmediatamente de descubiertos los depósitos del precioso artículo, se preocupó de presentar sus alegatos sobre esos territorios indiscutiblemente bolivianos”¹⁶.

Pero no sólo las posibilidades de riqueza encerradas en el norte preocuparon a las autoridades chilenas, también la inestabilidad política que las mal clarificadas

¹² Valentín Letelier, *Sesiones de los Cuerpos Legislativos de la República de Chile, 1841-1842*, p. 134.

¹³ *Ibid.*

¹⁴ Ricardo Anguita, *Leyes promulgadas en Chile desde 1810 hasta el 1 de junio de 1912*, p. 392.

¹⁵ Charles Darwin, *Viaje de un naturalista alrededor del mundo*, p. 429.

¹⁶ Alcides Arguedas, *Historia general de Bolivia: el proceso de nacionalización 1809-1921*, p. 127.

demarcaciones limítrofes comenzaron a generar. Terminadas las guerras de Independencia, las nuevas naciones emancipadas adoptaron los límites que la corona española les había señalado y que constituían



Detalle del mapa “South América - La Plata and Chile”, 1844.

“una regla que, a lo menos en apariencia, estaba destinada a hacer desaparecer todas las dificultades. Los límites de los nuevos estados, se dijo, serán los mismos que tenían bajo el régimen español los virreinos, capitanías generales o provincias que ahora forman las repúblicas independientes. Este principio del derecho público americano es denominado el *uti possidetis* de 1810, por haber sido éste el último año en que la España ejerció sin trabas ni discusiones su soberanía sobre estos vastos territorios.

En teoría, nada había, pues, más fácil que reglar todas las cuestiones de límites en estos países. Cada estado reconocía por demarcación de su territorio la que el soberano español había dado a la provincia que había pasado a formar la nueva república. En la práctica, ese principio debía ofrecer, y ha ofrecido en efecto, las más serias dificultades”¹⁷.

Según el *uti possidetis*, Chile continuó poseyendo el despoblado de Atacama y ejercía en él esporádicos actos de jurisdicción y dominio. Así lo ratificó, con posterioridad, la Constitución de 1833, al establecer el desierto como la frontera norte del país, aún cuando no entregase detalles de qué se entendía, realmente, por aquel límite.

¹⁷ Diego Barros Arana, *Historia de la Guerra del Pacífico*, p. 9.

Sin embargo, al conocer la promulgación de la ley de octubre de 1842, Bolivia reaccionó y en agosto de 1843 el representante de dicho país en Chile, Casimiro Olañeta, solicitó la derogación de la norma reclamando, al mismo tiempo, el litoral de Atacama hasta el río Salado.

Las pretensiones bolivianas causaron sorpresa en Chile y en su exposición ante el Congreso Nacional, el ministro de Relaciones Exteriores Ramón Luis Irrarrazaval declaró:

“Bolivia se atribuye por su parte, como nosotros por la nuestra, el dominio de todo el desierto; y su reclamación nos obliga a revisar y examinar nuestros títulos, sea para rechazar las pretensiones de Bolivia, sea para acceder a ellas en lo que aparecieren fundadas”¹⁸.

El gobierno chileno hizo ver que su soberanía efectiva incluía el sector de Papos, localizado ciento cuarenta kilómetros al norte del citado río Salado y que ello significaba que la alegación respecto de ese hito como límite carecía de fundamentos. Señaló entonces el ministro Irrarrazaval:

“Por el artículo primero de la Constitución chilena se declara que el territorio de Chile se extiende desde el desierto de Atacama hasta el Cabo de Hornos; expresión, que sin perjuicio del derecho que títulos positivos o una antigua posesión pudieran dar al señorío de todo el desierto, parece por su indeterminación misma colocar nuestra frontera del norte en la línea mediana que lo divide en dos partes iguales; por analogía de lo que sucede cuando un río caudaloso separa dos Estados, ninguno de los cuales puede alegar convenciones expresas o actos posesorios que le confieran el dominio de toda su anchura”¹⁹.

Dos años más tarde, el ministro de Relaciones Exteriores Manuel Montt, nuevamente abordó la situación de límites con Bolivia. Sus palabras reflejaron la buena disposición de Chile para llegar a una salida viable para las partes, sin embargo, luego de una completa exposición de los argumentos bolivianos, y de un análisis exhaustivo de diversos documentos, entre los cuales se destacó la *Carta esférica de las costas del reino de Chile comprendidas entre los paralelos de los 38° y 22° de latitud Sur; levantada de orden del rei en el año de 1790 por varios oficiales de su real armada; presentada a S.M. por mano del Exmo. Sr. Don Juan de Lángara, Secretario de Estado y del despacho universal de marina; año de 1799*, se concluyó que el reclamo boliviano era infundado:

“En esta carta, que debemos mirar como la expresión auténtica de un Ministro de Estado español, se designan pues como costas de Chile todas las comprendidas entre los paralelos 38° y 22°, y no fijándose su terminación ni por el sur ni por el norte, es evidente que pueden extenderse todavía hacia el norte más allá del

¹⁸ *Memoria que el Ministro de Estado en el Departamento de Relaciones Exteriores presenta al Congreso Nacional año de 1843*, p. 133.

¹⁹ *Ibid.*

paralelo 22°, como se extienden hacia el sur más allá del paralelo 38°; lo que está enteramente de acuerdo con el plano del virrey que pone el límite austral del Perú a los 21° 48' de latitud meridional. No sólo pues (según aparece de documentos auténticos) pertenece a Chile la bahía de Nuestra Señora, sino la bahía de Mejillones y Cobija, y en una palabra, toda la costa hasta la desembocadura del río Loa²⁰.

Manuel Montt señaló que todos los títulos alegados por Bolivia carecían de fundamentos que pudiesen ser respaldados en fuentes oficiales, a diferencia de lo que ocurría con los documentos a los que había recurrido el gobierno chileno, cuya autoridad radicaba en que habían emanado del soberano español y reconfirmados por su delegado en América, es decir, el virrey de Perú y por lo tanto regía plenamente el *uti possidetis*.

Al comenzar el verano de 1854, fecha en que Philippi realizó su viaje al desierto de Atacama, el conflicto limítrofe entre Chile y Bolivia continuaba presente y generaba tensiones que variaban de intensidad periódicamente entre ambos países, sin embargo, nada hacía prever, en nuestro país, que finalmente el tema se zanjaría a través de las armas en la década de 1870. La evolución del conflicto revela la importancia creciente que se atribuyó al despoblado.

Desde 1850 las relaciones entre Chile y Bolivia oscilaron entre la agresividad verbal de esta última y la forzosa armonía que se derivó del conflicto con España, en 1866. Los sucesivos representantes de Bolivia en Santiago, durante ese largo período, reiteraron sus planteamientos de soberanía, sin embargo, Chile mantuvo su posición de considerarse señor y dueño del territorio hasta el paralelo 23° de latitud sur, dejando en claro que sus títulos le permitían invocar su dominio hasta el paralelo 21°48', pero que limitaba su pretensión, como una muestra de real interés por encontrar una solución pacífica²¹.

El conflicto larvado quedó en apariencia superado en 1866 con la subscripción del tratado de agosto de ese año, que estableció la frontera en el paralelo 24° y una zona compartida entre los paralelos 23° y 25°²². Este acuerdo de límites fue criticado por personeros de ambas naciones. Los bolivianos consideraban que los chilenos habían obtenido este logro gracias al corrupto dictador Melgarejo, en tanto que Ramón Sotomayor Valdés, representante de Chile en La Paz, entre 1867 y 1870, afirmaba que dicho tratado "ha dado margen a una muchedumbre de dificultades y a negociaciones diplomáticas espinosas que hasta hoy no han tocado la solución que sería de desear"²³.

La situación de relativa normalidad, se prolongó hasta 1874, año en que se firmó un tratado complementario del celebrado en 1866, en virtud del cual se

²⁰ Memoria que el Ministro de Estado en el Departamento de Relaciones Exteriores presenta al Congreso Nacional año de 1845, p. 375.

²¹ Relativo a este tema se puede consultar la obra de Oscar Espinosa Moraga, *Bolivia y el mar (1810-1964)*.

²² Jaime Eyzaguirre, *Breve historia de las fronteras de Chile*, p. 70.

²³ Ramón Sotomayor V., *La Legación de Chile en Bolivia desde setiembre de 1867 hasta fines de 1870*, p. 133.

mantuvo el paralelo 24° como límite y se establecieron razonables garantías a los empresarios chilenos presentes en la zona comprendida hasta el paralelo 23°. A cambio de ello, Chile renunciaba a participar en los impuestos sobre las exportaciones de metales originadas en las zonas compartidas. Sin embargo, lo anterior no disipó completamente la tensión entre ambas naciones, al contrario, ésta fue incrementándose con los años hasta que en el verano de 1879, Bolivia hizo efectiva la aplicación de un impuesto a la exportación de salitre. Nuestro país estimó que esto constituía una violación al tratado de 1874, tras lo cual procedió a tomar posesión del territorio comprendido entre el paralelo 23° y 24°, de mar a cordillera. La consecuencia inexorable fue la declaración de guerra por parte de Bolivia a fines de febrero y la incorporación de Perú en el conflicto, a partir de abril del mismo año, por la declaración de guerra que le formulara Chile cuando dicha nación reconoció la existencia del pacto secreto de alianza con Bolivia.

Aún cuando las razones económicas y políticas que hemos analizado en los párrafos anteriores bastan por sí solas para explicar el interés de las autoridades por explorar la zona que comprendía la provincia de Atacama, creada en 1843, éstas no fueron las únicas que tuvieron en cuenta a la hora de patrocinar exploraciones que permitieran entregar informes veraces sobre las distintas regiones del país:

“En el Chile de la organización republicana, donde todo estaba por hacerse, y en medio de las tribulaciones políticas y la pobreza del erario, hubo gobernantes que tuvieron plena conciencia de la necesidad de conocer cabal y científicamente el territorio y la realidad nacional. Entonces ni siquiera existían mapas medianamente aceptables; poco se sabía de la situación exacta de las ciudades y puntos geográficos de importancia; nadie había estudiado sistemáticamente las especies naturales y, menos aún, preocupado de las características geológicas o de precisar adecuadamente las condiciones climáticas de los ambientes en que comenzaba a desenvolverse la república”²⁴.

Para cumplir con lo señalado, el gobierno aprovechó el arribo de una serie de científicos y profesionales europeos a los cuales contrató para labores específicas. Philippi no fue el primero, ni tampoco el último, así lo prueba la contratación, en 1830 del naturalista francés Claudio Gay, a quien se le encomendó explorar el territorio y componer una historia física de Chile.

Al poco tiempo, en 1838, llegó el polaco Ignacio Domeyko quien fue contratado como profesor de mineralogía y química en el liceo de Coquimbo; luego, en 1847 fue nombrado profesor del Instituto Nacional de Santiago y, en 1857, rector de la Universidad de Chile. Domeyko mantuvo una estrecha y duradera amistad con Rodulfo Amando y fue él quien lo introdujo en los círculos políticos y académicos al presentarle, en primer lugar, al presidente Manuel Montt y luego al acompañarlo como miembro de la Universidad de Chile. Es muy probable que

²⁴ Rafael Sagredo, “De la historia natural a la historia nacional. La *Historia física y política* de Claudio Gay y la nación chilena”, p. xvi.

también haya sido él quien sugirió su nombre para ocupar el puesto de Director del Museo Nacional de Historia Natural.

También arribó a Chile el geólogo, matemático y astrónomo de profesión, Amado Pissis, de nacionalidad francesa. En 1848 fue contratado por el Estado para realizar el levantamiento de la carta topográfica y geológica del país. Su trabajo se prolongó por dieciséis años y en 1876 fue nombrado director de la Oficina de Estadística de Chile, que había sido creada en 1843.

Los extranjeros que trabajaron al alero de las principales instituciones académicas y administrativas del país fueron numerosos, sin embargo, hemos querido detenernos en los mencionados con anterioridad ya que todos ellos tuvieron la oportunidad de explorar, entre 1830 y 1856, la zona próxima a Copiapó. Sin embargo ninguno se internó en el despoblado.

Rodulfo Amando Philippi pisó suelo chileno en el momento oportuno y con los conocimientos adecuados para poder dedicar el resto de su vida a lo que fue su pasión: el estudio y la comprensión de la naturaleza. Se convirtió en pieza fundamental de una organización mayor en la cual cada uno de los extranjeros contratados por el gobierno hizo su aporte, contribuyendo a la creación de una institucionalidad científica académica necesaria para el país, justo cuando todavía estaba vigente

“el proceso fundacional de la República de Chile; esto es, el momento en que se realizan las primeras acciones para la consolidación del estado-nación, y para afianzar en el plano político y normativo, la independencia recién lograda. Y por otra, con la fase de institucionalización de la ciencia en el país. Esto es, con el proceso de consolidación de la ciencia nacional; fenómeno que parte con la puesta en marcha de una decisión que se gesta al interior de la cúpula gubernativa del Chile republicano y que se manifiesta en la ejecución de una política de contratación de sabios extranjeros, así como en un apoyo constante para dar cuenta de los resultados de las investigaciones de los mismos”²⁵.

Ése fue el espíritu que animó al gobierno al encomendar a Philippi, en 1853, la tarea de reconocer el desierto de Atacama. Philippi se convirtió, de esta forma, en el primer naturalista en explorar aquella zona a la que se le temía por su aislamiento e inhospitalidad y que sólo algunos aguerridos hombres, los denominados cateadores, se habían atrevido a cruzar²⁶. Ya lo había hecho ver Darwin cuando, en 1835, se internó hacia la alta cordillera de la zona de la laguna del Negro Francisco y observó que el desierto de Atacama constituía una “barrera más infranqueable que el mar más terrible”²⁷.

²⁵ Zenobio Saldivia, *La visión de la naturaleza en tres científicos del siglo XIX en Chile: Gay, Domeyko y Philippi*, p. 11.

²⁶ Benjamín Vicuña Mackenna, *El libro de la plata*, p. 232.

²⁷ Darwin, *op. cit.*, p. 416.

LOS PIONEROS DEL DESIERTO²⁸

Se puede considerar a los cateadores como los primeros exploradores del desierto, quienes lo recorrieron en busca de riquezas:

“Un buen ‘cateador’ no sólo tenía un amplio conocimiento práctico de los cerros, sino también de las técnicas prospectivas, de métodos de extracción y también de rutas secretas (‘derroteros’) a ricas minas inexploradas. Hacia 1800, el cateador era un técnico de minas crecientemente solicitado por los hacendados y mercaderes para hacer de ellos un minero gestor asociado”²⁹.

Para el caso puntual del desierto de Atacama algunos autores han señalado que, además, se requerían otras virtudes tales como

“el poder cognoscitivo que le permite sobreponerse a la aparente indiferenciación del paisaje del despoblado y, acto seguido, reconocer un conjunto de marcas topográficas capaces de señalarle una ruta en dirección de las poblaciones, las agüadas y los pozos, o bien un sendero en pos de riquezas, fueran éstas la plata o el salitre”³⁰.

Quien quisiera emprender su travesía a través del despoblado debía relacionarse con este tipo de hombres y es por ello que Philippi contó con el apoyo de dos cateadores considerados precursores en la exploración del desierto de Atacama: Diego de Almeida y José Antonio Moreno. Ambos se relacionaron con el naturalista durante su viaje y colaboraron para el éxito de la travesía, tanto por la asesoría que Almeida entregó en terreno, como por la información proporcionada por Moreno.

Al primero se le llamaba “el loco Almeida” y era un hombre poco común “que tenía fe profunda en las riquezas del desierto”³¹. Había nacido en Copiapó, según algunos autores en 1768, y muy joven llegó a Valparaíso, donde trabajó en el abastecimiento de buques y como proveedor del Ejército Libertador en 1818. Empobrecido por los acontecimientos post independencia, regresó a Copiapó, y entre 1824 y 1826 recorrió el litoral y las montañas de Atacama.

En esos años de su formación como minero y cateador, atravesó el desierto en dos ocasiones (1831-1832); desde Copiapó hasta San Pedro de Atacama, siempre en procura del hallazgo que lo transformase en un hombre acaudalado. De hecho,

²⁸ La información sobre los pioneros se encuentra en Hernández, *op. cit.*, pp. 48-50; Benjamín Vicuña Mackenna, *El libro del cobre i del carbón de piedra en Chile*, pp. 285-290 y Francisco A. Encina, *Historia de Chile. Desde la prehistoria hasta 1891*, tomo XIII, pp. 464-469.

²⁹ Gabriel Salazar, *Labradores, peones y proletarios: formación y crisis de la sociedad popular chilena del siglo XIX*, p. 183.

³⁰ Manuel Vicuña, *La imagen del Desierto de Atacama (XVI-XIX). Del espacio de la disuasión al territorio de los desafíos*, p. 55.

³¹ Hernández, *op. cit.*, p. 48.



Numerosos autores han señalado a Diego de Almeida como el primer explorador del desierto de Atacama. Su primer gran descubrimiento fue el yacimiento de cobre San Bartolo, cerca de San Pedro de Atacama, a fines de los años 30. En Benjamín Vicuña Mackenna, *El libro del cobre i del carbón de piedra en Chile*.

durante la década de 1830 llevó a cabo importantes descubrimientos como los yacimientos de la parte septentrional del Salado y las Ánimas. Lamentablemente, la suerte no siempre lo acompañó y murió pobre en Santiago a mediados de los años cincuenta³².

José Antonio Moreno (1812-1869) también compartió con Almeida el mérito de descubrir las riquezas de ese territorio prácticamente desconocido hasta entonces. Manco del brazo derecho, llegó a ser un destacado cateador, demostrando que las carencias físicas no limitan a un hombre de voluntad y perseverancia. Moreno exploró la costa, desde Chañaral a Mejillones alcanzando un notable éxito³³ y desde antes de la expedición de Philippi, utilizaba la caleta de Hueso Parado, que fue más tarde el puerto de Taltal, para embarcar los minerales hacia los mercados europeos.

³² Francisco Vidal Gormaz, *Noticias del desierto i sus recursos*, p. 19.

³³ Hernández, *op. cit.*, p. 49.

VIAJE AL DESIERTO DE ATACAMA

Si bien los cateadores estaban en posesión de un conocimiento extremadamente valioso, el gobierno requería de una exploración científica que pudiera entregar informaciones más acabadas. Todo indica que, en ese momento, no había en el país especialistas disponibles para la tarea. Probablemente el mejor candidato hubiese sido Ignacio Domeyko, sin embargo, sus múltiples obligaciones contraídas con la Universidad de Chile, le hubiesen impedido participar y, creemos, habría declinado en favor de Rodulfo Amando Philippi³⁴.

Una vez que Philippi aceptó el encargo, acometió la tarea de preparar el viaje con entusiasmo. Para ello contaba, tal como él mismo lo reconoció en *Viaje al desierto de Atacama*, con escasos recursos no sólo monetarios sino también técnicos y humanos. En primer lugar procedió a recabar cuanta información pudiese sobre la zona en cuestión, luego, se abocó a la tarea de conseguir el personal y los instrumentos necesarios. En el relato del naturalista queda de manifiesto la pobreza del país debido a las dificultades insuperables que encontró para hacerse con instrumentos científicos de la calidad necesaria para cumplir exitosamente algunas de las tareas encomendadas. No obstante, desde el principio Philippi demostró que llevaría adelante el encargo del gobierno con responsabilidad, honradez y razonable eficacia, en un viaje que años más tarde fue calificado por Benjamín Vicuña Mackenna, como un reconocimiento que debía ser “rápido, somero y sobre todo barato”, pero que se convirtió en el estudio más completo sobre el despoblado, como podremos apreciar cuando detallemos los logros de la expedición³⁵.

Contrató a un ayudante de buen nivel como era el ingeniero geomensor Guillermo Döll, con quien había explorado la ruta hacia el volcán Osorno y a dos sirvientes chilenos. Aunque no hay comentario alguno en el libro sobre el desempeño de estas personas, en un informe enviado al ministro de Hacienda, fechado en abril de 1854, reconoce que la labor de los ayudantes fue extremadamente valiosa:

“he tenido todo motivo de quedar muy contento de mis compañeros de viaje. El Sr. Döll ha sido infatigable en hacer las observaciones que le tocaban especialmente, y en todo el regreso de Atacama a Copiapó, él mismo ha llevado alternativamente con uno de los sirvientes el cronómetro marchando a pie. D. Diego Almeida no se cansaba nunca de ayudarnos en todo lo que podía prestar sus servicios, y los sirvientes, igualmente se han esmerado, quien se hiciera más útil”³⁶.

Philippi también tuvo el apoyo de la marina chilena, la cual puso a su disposición el bergantín goleta *Janequeo*, navío que servía al país desde 1837 y que previo

³⁴ Aún cuando no hemos encontrado fuentes documentales que nos permitan afirmar lo expuesto con fidelidad, creemos, que no se aleja de la realidad sostener que Domeyko habría sido quien recomendó a Philippi; ya que él fue su primer contacto en Santiago y le presentó a “personas conspicuas de la capital” además del presidente Manuel Montt. En Rodulfo Amando Philippi, “Valdivia en 1852”, p. 298.

³⁵ Vicuña Mackenna, *El libro de la plata, op. cit.*, p. 225.

³⁶ Rodulfo Amando Philippi, “Memoria sobre la exploración del desierto de Atacama”, p. 4.



Federico Guillermo Döll, ingeniero de profesión, nació en Alemania en 1823. A Chile llegó en 1846 y se instaló en la provincia de Valdivia, donde fue contratado como profesor del liceo. En paralelo realizó numerosas expediciones tanto por la provincia como por el norte del país. Colaboró, también, con la realización del Plano Topográfico y Geológico de la República de Chile.

tenía noventa, lo que parece poco verosímil³⁸. El naturalista describió a Almeida cómo “todavía muy ágil y hábil, sumamente servicial y oficioso”³⁹ y agregó que entre ellos sólo podían hablar de minas ya que la geografía, flora y fauna del desierto no eran del interés de Almeida, quien aspiraba a encontrar nuevas riquezas y “ya veía una ciudad en su centro más rica que Potosí”⁴⁰. Hoy podría decirse que ese sueño se hizo realidad con la fundación y el desarrollo de Antofagasta, ciudad que ha llegado a tener, a comienzos del siglo XXI, uno de los ingresos *per capita*, más altos del país⁴¹.

al viaje al desierto estaba destinado principalmente al servicio de Juan Fernández y puertos inmediatos a Valparaíso. La oficialidad, al mando del capitán de corbeta Manuel 2° Escala, y la tripulación, trataron a Philippi con gentileza y compartieron los agrados y estrecheces del navío mientras lo transportaban desde Valparaíso a Caldera, y luego en su recorrido desde El Cobre a Mejillones y desde allí a Taltal, punto en el que principió la parte central de su exploración. En el intertanto, el capitán Escala debía aprovechar la oportunidad para hacer un prolijo reconocimiento de la costa, puertos y caletas, levantando planos hidrográficos de los mismos, tarea en la que colaboraron tanto Philippi como Döll, como se desprende de la correspondiente a la Caleta de Taltal o Hueso Parado, que lleva el nombre de Guillermo Döll como dibujante³⁷.

Una vez en terreno, Philippi contrató los servicios de Diego de Almeida, quien ya tenía setenta y tres años en 1853, aún cuando algunos de sus biógrafos y amigos han sostenido que

³⁷ *Memoria que el Ministro de Estado en el departamento de Marina presenta al Congreso Nacional año de 1854*, p. 460.

³⁸ Vicuña Mackenna, *El libro de la plata*, op. cit., p. 227; Rodulfo Amando Philippi, *Viaje al desierto de Atacama hecho de orden del Gobierno de Chile en el verano de 1853-1854*, p. 19.

³⁹ Philippi, *Viaje al...*, op. cit., p. 19.

⁴⁰ *Ibid.*

⁴¹ Lo anterior se deduce de la información general para la Región de Antofagasta. En Andrea Tokman, *La Región de Antofagasta en perspectiva*, p. 5.

Recién el 7 de diciembre de 1853, Philippi pudo comenzar su exploración al emprender viaje a Chañaral de las Ánimas, allí recorrió la costa hacia el norte –donde conoció varios establecimientos mineros de las cercanías– hasta El Cobre, en el paralelo 24°15' de latitud sur, pasando por Pan de Azúcar, Taltal y el Agua del Clérigo, entre otros. De allí siguieron con rumbo al norte, hacia Paposo, con detenciones en Estancia Vieja y Punta Grande. En Paposo, el científico se tomó el tiempo necesario para realizar numerosas anotaciones relativas al forraje, los frutales y los recursos muy insignificantes de agua. El naturalista justificó su actuar afirmando que: “he descrito este cortijo con tanta prolijidad porque se cree generalmente que el Paposo es un pueblecito”⁴².

En una aguada cercana a Paposo, Philippi encontró unos atacameños que se habían acercado a la costa con la intención de comprar pescado, para luego comercializarlo en el norte argentino, sin embargo, poco pudieron conseguir ya que sus supuestos vendedores, los changos, habían optado por dedicarse a las faenas mineras en vez de la pesca. Esta circunstancia le permitió encontrar guías y mulas para su proyectada aunque, hasta ese momento, incierta expedición, evitando, de ese modo tener que esperar durante meses, la eventual aparición de baqueanos y la disponibilidad de las bestias de carga, únicos elementos de transporte terrestre en el lugar y en la época del viaje.

Desde Paposo, partió el 22 de diciembre, recorriendo más de ciento dos kilómetros, a lo largo de la costa, hasta El Cobre, esta vez sin la compañía de Almeida. Pudo conocer en el trayecto el Médano, el Agua de Panul, “tal vez la mejor de toda la costa”⁴³, la aguada de Miguel Díaz, Botijas y finalmente:

“divisamos el desmonte de una mina, luego una bandera chilena, y torciendo una punta, una barqua, [sic] la ETL, al ancla, y finalmente, escondido entre los peñascos, el establecimiento del Cobre planteado desde pocos meses”⁴⁴.

Allí fue recibido en excelente forma por José Antonio Moreno, con una casa bien puesta, una mesa bien provista y diarios de Valparaíso y de España; asimismo, le proporcionó valiosa información.

Philippi pudo observar de cerca los yacimientos y comprobar la limitación que representaba para la actividad minera la escasez de agua. Cabe destacar que las leyes de los minerales de cobre explotables en esa zona eran altísimas en comparación a las que se aprovechan hoy en día, ya que según el naturalista “no se baja ningún metal que tenga menos del 40% de cobre”⁴⁵. Moreno lo disuadió de seguir por tierra a Mejillones y Philippi aprovechó la *Janequeo*, que había llegado a hacer el levantamiento de la caleta, para viajar a la Chimba –actual Antofagasta– y luego a Mejillones. Prosiguió solo porque Döll desistió por sufrir mucho del mareo.

⁴² Philippi, *Viaje al...*, *op. cit.*, p. 32.

⁴³ *Op. cit.*, p. 37.

⁴⁴ *Op. cit.*, p. 39.

⁴⁵ *Op. cit.*, p. 40.

En la visita a Mejillones, Philippi subió hasta la cumbre del morro del mismo nombre, desde la cual pudo apreciar el contorno de la península y la costa hacia el norte en dirección a Cobija. Aquí aparece un error manifiesto en la longitud que asigna al arenal que ve hasta la Chimba en el extremo sur donde está el cerro Moreno, ya que señala que el “largo es casi de 70 leguas”; lo cierto es que no pasa de cincuenta y cinco kilómetros, los que vienen a ser diez leguas de 5.540 m. En menor magnitud, estos errores se presentan respecto de algunos de los tramos de los recorridos hacia y desde San Pedro de Atacama.

Philippi regresó a Taltal donde, sistemática y ordenadamente preparó para su traslado a Valparaíso todos los objetos de historia natural recogidos hasta entonces. Luego, “solos en el desierto sin otros recursos que lo que traíamos con nosotros”⁴⁶ emprendió la travesía con menos mulas de las requeridas por un error bien intencionado de Almeida quien quiso ahorrarle unos pocos pesos al gobierno, a costa de poner en riesgo el éxito del proyecto. Sin embargo, pudieron remediarlo al intercambiar con “Doña Serafina”, una changa del lugar, una libra de coca, un tanto de harina cruda y tostada, otro tanto de grasa, galletas, charqui, yerba y azúcar, por dos burros, los cuales sumados a las mulas que se contrataron con los atacameños que conocieron en la aguada cerca de Paposo, sirvieron para solucionar este grave problema y seguir viaje. La partida se efectuó el 11 de enero de 1854 y la caravana se dirigió a Cachiyuyal para seguir luego hacia Profetas, Imilac, Tilomonte y San Pedro, en un recorrido que seguía en varias partes el trazado del camino del Inca.

En cada recalada, Philippi anotaba, observaba, medía y triangulaba y determinaba alturas, temperaturas y presiones atmosféricas. Se encontró con changos y atacameños que provenían de El Cobre, de Cachinal y de Peine, lo que demuestra que había un tráfico frecuente de los naturales de la zona y que ellos no tenían problemas de fronteras. Así, uno de ellos era conocedor del camino desde Paposo a Antofagasta⁴⁷ que pasaba por el cerro del Azufre, cercano al volcán Lastarria, ubicado en la frontera con Bolivia entonces, hoy con Argentina.

Finalmente, luego de pasar por el oasis de Tilopozo en el borde sur poniente del Salar de Atacama, la expedición arribó el 22 de enero a San Pedro de Atacama.

La crónica de Philippi no entrega información sobre los plazos previstos para cumplir su cometido. Considerando realidades tan obvias como eran la total incertidumbre sobre la posibilidad de contar con mulas y baqueanos, elementos indispensables para los viajes, estuvo forzado a tomar las opciones que se le presentaron. Este factor tuvo consecuencias importantes porque lo obligó a desplazarse dentro de los plazos que imponían los baqueanos y la alimentación de las mulas. La situación limitó el tiempo que Philippi y Almeida pudieron destinar a la prospección y detección de yacimientos minerales, tarea que siempre ha requerido de tiempo y de recursos. Además, se debe tener en consideración el hecho objetivo de que Philippi no tenía la formación en disciplinas mineralógicas y geológicas de

⁴⁶ Philippi, *Viaje al...*, *op. cit.*, p. 46.

⁴⁷ Se está refiriendo al poblado de la Sierra y no a la actual ciudad de Antofagasta que en esa época no existía.



El comercio a través del desierto de Atacama era una práctica extendida desde el periodo prehispánico. Las caravanas de mulas viajaban desde Copiapó a Potosí. En León Pallière, *Diario de un viaje por la América del Sur*.

un Domeyko o de un Pissis, y que sus apreciaciones en estos aspectos inexorablemente iban a ser las de un lego, de un aficionado, respetable, pero no docto en las materias indicadas.

La duración total de la travesía entre Taltal y San Pedro de Atacama y el regreso hasta Tres Puntas, fue de cuarenta y seis días, de los cuales hay que descontar los nueve días de permanencia en San Pedro, lo que deja un saldo neto de treinta y siete días para los recorridos en el desierto.

Estos recorridos tienen gran valor por cuanto los otros periplos de Philippi, por la costa desde Paposo a El Cobre, a caballo, y desde ese punto a Mejillones por mar, comprendieron zonas que ya eran conocidas por los marinos chilenos y por los pioneros de la minería nacional como Almeida, Moreno y Santos Ossa. Lo mismo, y con mayor razón, es válido para el tramo que va de Tres Puntas a Copiapó que, en 1852, era transitado por numerosos mineros en busca de fortuna⁴⁸.

En el viaje hacia San Pedro de Atacama que duró nueve días, Philippi hizo un cuidadoso inventario y descripción de las distancias, las dificultades y características del territorio recorrido en cada tramo, y de los posibles abastecimientos de agua y pasto para las bestias de carga. Hoy esa información carece de valor salvo para quien quisiera replicar el viaje en similares condiciones. Pero en ese mo-

⁴⁸ Philippi, *Viaje al...*, *op. cit.*, pp. 114-115; Paul Treutler, *Copiapó, una aventura minera 1851-1858*, p. 97.

mento, representaba un conocimiento muy valioso para aquellos que pretendieran aventurarse en esas nuevas fronteras, claramente hostiles, pero generosas en grado extremo para el minero perseverante, que tuviera conocimientos suficientes algo de suerte y mucha valentía.



Los primeros habitantes del área costera de la provincia de Atacama, fueron los indios changos los que en la época en que Philippi recorrió el desierto se dedicaban tanto a la pesca como a las faenas mineras. Indias Changas en Bolivia. En Alcides D'Orbigny, *Viaje a la America Meridional*.

En San Pedro, donde llegó el 21 de enero, Philippi aprovechó su estadía para conocer y recabar información relevante sobre itinerarios y aguadas para los viajes entre San Pedro y Cobija, Calama, Potosí y otros lugares. También recogió valiosos datos sobre el idioma atacameño y sobre las culturas de los pobladores originales de la zona.

El naturalista conoció a las autoridades bolivianas, tanto al gobernador como al prefecto de la provincia, este último accidentalmente de paso en San Pedro, ya que Bolivia enfrentaba una agresión peruana y Cobija había sido tomado por fuerzas militares de ese país. También tuvo contacto con los habitantes del lugar y pudo conocer mineros provenientes de Argentina y de Perú que buscaban minas de cobre en las cercanías de San Bartolo⁴⁹. Observó con agudeza que, si hubiera gran abundancia de minerales aprovechables en la zona, la carencia de recursos

⁴⁹ Philippi, *Viaje al..., op. cit.*, pp. 67-71.

hídricos así como de pastos, alimentos y leña, encarecería el costo de producción y dejaría una escasa utilidad a los mineros.

En una de sus excursiones por los alrededores encontró, cerca del pueblecito de Machuca, una serie de petroglifos que en su mayoría representaban guanacos. Al ver las perfiladuras en la piedra, asoció las figuras con una antigua tradición incaica según la cual periódicamente se acorralaba a todos los animales de una determinada zona para luego proceder a eliminar a los dañinos y peligrosos; en tanto que de aquellos útiles como alimento, se mataba sólo un número acotado de machos, conservando los necesarios para preservar las especies. Entre estos últimos se incluían los guanacos y las vicuñas que eran temporalmente capturados para ser esquilados y luego dejados en libertad. Este sistema “racional” fue abandonado por los españoles quienes estilaban cazar indiscriminadamente⁵⁰. Si bien Philippi no emitió juicio de valor alguno sobre lo señalado, resulta interesante comprobar que, en la actualidad, la segunda población más importante de guanacos en Chile, es decir, aquella que se encuentra en los parques nacionales de la región de Atacama, está en peligro de extinción, en parte, por la caza ilegal y también por la presencia de perros asilvestrados que circulan sin control⁵¹.

El viaje de regreso, desde San Pedro de Atacama a Tres Puntas, iniciado el 31 de enero, fue mucho más largo tanto en kilómetros como en días de duración. La ruta escogida siguió en su mayor parte el trazado del camino del Inca, usado por Almagro en su regreso a Perú y por Pedro de Valdivia en su recorrido desde Atacama a Copiapó.

Esta vía corre cercana a la cadena principal de los Andes y ofrece recursos limitados de forraje y agua. Philippi pudo aproximarse al gran monte Llullaillaco y vio de cerca la actividad del volcán Láscar. Durante todo el recorrido pudo comprobar que la caza de guanacos era una actividad permanente de los habitantes de Peine y Toconao, junto con aprovechar como alimento el resultado de las cacerías de sus sirvientes, recogió interesantes datos sobre los precios de la carne y los cueros de vicuñas y guanacos⁵². Su descripción de la cordillera principal y de las cadenas secundarias pertenecientes a la cordillera que actualmente conocemos como Domeyko, es bastante ajustada a la realidad. Sus pasos lo llevaron por las cercanías de la actual localización del mineral de El Salvador, para llegar a la calificada por él como la “lindísima finca de Chañaral”. Se trataba de un lugar con agua suficiente para producir alfalfa y algunas frutas, de propiedad de la familia Waddington, de gran influencia comercial y financiera en Valparaíso.

Luego de descansar allí se trasladó a Tres Puntas, importante centro minero y en donde, siguiendo su costumbre, recabó cuanta información pudo, incluyendo una lista de precios de diversos bienes y servicios. El recorrido total hasta este punto superó largamente los quinientos kilómetros y a los expedicionarios les tomó veinticinco días.

⁵⁰ Philippi, *Viaje al...*, *op. cit.*, p. 82.

⁵¹ CONAF, *Alerta de extinción de guanacos en la Región de Atacama: la problemática de su conservación*, s/p.

⁵² Philippi, *Viaje al...*, *op. cit.*, p. 100.

Desde allí viajaron a Copiapó y a los pocos días partieron a Santiago utilizando todos los medios disponibles en aquel entonces, es decir, el ferrocarril hasta Caldera, el vapor *Lima* hasta Valparaíso y el birlocho entre el puerto y la capital, para culminar a mediados de marzo de 1854, este admirable esfuerzo desarrollado en un total de ciento trece días.

Si se analizan detenidamente las distancias mencionadas por Philippi, llama la atención comprobar que en numerosos tramos, la cantidad de leguas indicadas por el naturalista difiere de la información que poseemos actualmente. Probablemente, esto se explique por la accidentada topografía del territorio y la inexistencia de rutas directas. Hoy este hecho no reviste mayor gravedad, sin embargo, para quienes recorrieron la zona durante el siglo XIX, lo más importante no era seguir la ruta más directa, sino más bien, aquélla que permitiera abastecerse de agua dentro de los tiempos y distancias suficientes para no perecer de sed.



Bajo este cielo y contemplando el majestuoso Llullaillaco caminó Rodolfo Amando Philippi, hace poco más de ciento cincuenta años. Foto de Aníbal Fernández E. © www.animalchile.cl

LA OBRA, SUS APORTES Y VALENCIAS

Una vez concluido el viaje, Philippi regresó a su gabinete en el Museo Nacional de Historia Natural y al tiempo que organizaba las colecciones existentes, clasificaba y ordenaba los nuevos hallazgos, atendía sus responsabilidades como profesor de Historia Natural en el Instituto Nacional y de Botánica y Zoología en la Universidad de Chile. En medio de tanto trabajo, le robaba horas al día para componer su *Viaje al desierto de Atacama hecho de orden del Gobierno de Chile en el verano de 1853-1854*. La

obra, publicada con el auspicio oficial, fue la primera de este tipo que realizó en nuestro país y en ella detalló cada una de sus observaciones en el despoblado. Ésta fue dada a conocer recién en 1860 y el atraso se debió, en gran medida, a la falta de tiempo y el exceso de obligaciones:

“Acaso le parecerá a U.S que el trabajo habría podido adelantar con más rapidez, pero le suplico considerar que lo hago sólo en las noches y en los días de fiesta, para no omitir los trabajos del Museo, y que mi *Memoria sobre la Estadística de la Flora Chilena*, que U.S quizás ha visto en la Revista de Ciencias y otros trabajos han sido elaborados por mi igualmente en los últimos meses”⁵³.

La edición realizada en Halle, Alemania, contempló una partida de trescientos ejemplares en alemán y quinientos en español, si bien el número podría parecer reducido al lector contemporáneo, en aquella época era difícil que un libro de esta naturaleza pudiera aspirar a más, en palabras del mismo Philippi, “porque la experiencia demuestra que libros puramente científicos no pueden contar con un gran número de lectores”⁵⁴.

En el libro, su autor intentó apearse lo más posible a la realidad de lo observado, dejando de lado toda circunstancia personal que él consideraba como superficial, aún así:

“La carencia de lo pintoresco está indemnizada por la abundancia de informaciones útiles. El autor ha dado bastantes noticias sobre la vida social en aquellas regiones, y muchísimas sobre la industria en todas sus manifestaciones; y éstas acompañadas de datos históricos y estadísticos prolijamente recogidos, y de verdadero valor”⁵⁵.

Asimismo, en el texto es posible apreciar la metodología que el naturalista empleó, a lo largo de su vida, para abocarse al estudio del medio que le rodeaba, fuera éste el despoblado de Atacama, el volcán Osorno o la selva valdiviana y, que en sus propias palabras, podría resumirse así:

“Si Ud. tuviera tiempo de hacer un estudio prolijo de esa provincia, lo que, en mi concepto, debería llamarle la atención en primer lugar sería la configuración física del suelo, su elevación sobre el nivel del mar, la repartición de las llanuras y de las serranías, el curso de las aguas, etc., etc. En segundo lugar colocaría yo el examen geológico del terreno, y respecto de este punto le suplicaría fijarse en los fósiles vegetales y animales.

[...] En cuarto lugar pondría yo la botánica, y en el último la zoología. Pero su tiempo no le permitirá por supuesto dedicarse enteramente a todas estas investigaciones, las que para ser completas en cada ramo necesitarían el trabajo de muchos años y de varias personas.

⁵³ Carta de R.A. Philippi al Ministro de Instrucción Pública, Santiago, 18 de julio de 1857, en Archivo Nacional, Fondo Ministerio de Educación, vol. 84.

⁵⁴ *Ibid.*

⁵⁵ Barros Arana, *El doctor...*, *op. cit.*, p. 97.

V. no podrá conseguir otra cosa que fragmentos. Pero aún estos fragmentos serán preciosos para la ciencia, y le aconsejaría de observar y de coleccionar, si fuese posible, todo lo que las circunstancias le ofrecieran”⁵⁶.

Todo lo anterior y más, fue lo que trató de llevar a cabo Philippi en la expedición al desierto y que quedó plasmado en su libro, el cual, al momento de su publicación, no concitó mayor interés, a excepción de una que otra nota periodística en la que se mencionaba que ya estaba en Chile. A modo de explicación Diego Barros Arana arguyó que

“en Chile los estudios científicos atraían entonces muy pocas personas, la obra de Philippi fue recibida con indiferencia, y aun con disgusto por algunos de los que trataron de leerla. Se había esperado que en ella contuviese la revelación de la existencia de grandes riquezas”⁵⁷.

Si bien la hipótesis de Diego Barros Arana nos parece bastante acertada, creemos que el supuesto desinterés por los resultados de Philippi se debió, en gran medida, a la falta de novedad de sus conclusiones, ya que inmediatamente después del viaje el naturalista se abocó a la tarea de dar a conocer sus hallazgos en numerosas publicaciones menores que circularon tanto en los *Anales de la Universidad de Chile* como en la prensa de la época, tal como detallaremos más adelante.

José Victorino Lastarria, decano de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Chile, en 1861, fue uno de los principales críticos y a su juicio, el texto contenía numerosas incorrecciones atribuibles al deficiente manejo del castellano por parte de Philippi y que el mismo naturalista reconoció en el prólogo de su texto, al señalar que el trabajo había sido “más pesado por la necesidad de expresarme en un idioma extranjero”⁵⁸.

José V. Lastarria señaló, explícitamente, que ciertas faltas de lógica en la exposición y el “pésimo lenguaje, hacen ingratas sus formas y la privan de todo mérito literario”⁵⁹, sugiriendo que una revisión y la consiguiente corrección gramatical y de estilo habrían favorecido la calidad de la obra. Además, la consideró árida y carente de atractivo para el lector ajeno a la ciencia o a la geografía. Sin embargo, de igual modo reconoció que “el señor Philippi suministra aún a los más ignorantes en las ciencias de la naturaleza un panorama completo de las despobladas y áridas regiones que ha visitado”⁶⁰.

Las críticas de Lastarria fueron numerosas, no obstante, las más importantes tuvieron relación con las posibilidades del aprovechamiento económico del desier-

⁵⁶ Carta de R.A. Philippi a Wenceslao Díaz, Santiago, 18 de julio de 1861, en Archivo Nacional, Fondos Varios, vol. 939, foja 15.

⁵⁷ Barros Arana, *El doctor...*, *op. cit.*, p. 98.

⁵⁸ Philippi, *Viaje al...*, *op. cit.*, p. 5.

⁵⁹ José Victorino Lastarria, “Viaje al desierto de Atacama por el Dr. Philippi. Juicio de esta obra, comunicado a la Facultad de Humanidades por su actual Decano don J. Victorino Lastarria”, p. 559.

⁶⁰ *Op. cit.*, p. 558.

to. Dijo el crítico: “fijémonos en la desconsoladora pero muy evidente conclusión que él [Philippi] deduce de su examen: el desierto no es habitable, ni se presta a beneficio industrial alguno!”⁶¹ y a modo de corroboración citó al propio Philippi: “la narración de mi viaje [...] ha puesto de manifiesto que el despoblado carece de todo recurso para hacerlo habitable y para permitir que sea una vía de comunicación y comercio”⁶². Luego transcribió *in extenso* algunos párrafos sobre la inviabilidad de actividades agropecuarias y las dificultades que existirían para habilitar ferrocarriles y telégrafos a través del despoblado.

José V. Lastarria arribó a una conclusión para la cual, a nuestro juicio, el texto de Philippi no le dio fundamento alguno y, al mismo tiempo, demostró el desconocimiento que tenía de las publicaciones previas del naturalista, específicamente de la *Memoria sobre la exploración del desierto de Atacama*, aparecida en *El Araucano* en abril de 1854. En ella Philippi declaró:

“Debo hablar ahora de las inmensas riquezas que encierra el desierto. No cabe la menor duda que hay vetas de metal en los cerros del desierto. Un sujeto de Atacama ha encontrado, no muy lejos de aquel pueblo oro, pero por falta de agua no se puede establecer allí un lavadero, cerca de Peine hay vetas de plata; pero el metal es de poca ley; ya he hablado antes de las vetas de cobre y de galena que existen en el alto de Puquios; he visto muestras de los mismos metales sacados del Alto de Pajonal; en el camino entre Barrancas Blancas y Río Frío, he recogido muestras de metal de cobre perdidas por cateadores, que ciertamente las habían hallado en los alrededores; no lejos de Sandon se han encontrado igualmente vetas de cobre; la Encantada ofrece indicios de cobre fuera de la veta de plata descubierta por D. Almeida; el cerro del Indio Muerto entre Doña Inés y Pasto cerrado, está lleno de picadas, etc.”⁶³.

Como se puede apreciar, Philippi estuvo abierto a la posibilidad de hallazgos mineros de gran envergadura; ahora bien, si no fue todo lo entusiasta que se hubiese querido fue porque tuvo claridad en lo que respecta a las dificultades para poder explotarlos adecuadamente en la época:

“Muchas de estas minas serían bastante buenas, si tuviesen otra situación, proximidad de lugares habitados o por lo menos un transporte fácil y corto hasta la costa. Además existen muchos derroteros, que prometen conducir a inmensas riquezas. Pero hasta ahora no se han hallado a pesar de las asiduas investigaciones de tantos cateadores. No quiero negar la posibilidad, que existan minas tan ricas como las de Copiapó; pero no veo tampoco fundamento para asegurarlo con toda certidumbre. Lo único que se puede decir, es, que si las minas no son extremadamente ricas no costearán los gastos de la explotación, que serán siempre inmensos en tanta distancia de lugares habitados”⁶⁴.

⁶¹ Lastarria, “Viaje al..., *op. cit.*, p. 565.

⁶² *Ibid.*

⁶³ Philippi, “Memoria sobre..., *op. cit.*, p. 4.

⁶⁴ *Ibid.*

Estas opiniones realistas, ponderadas y premonitorias, las reiteró en su *Viaje al desierto de Atacama* donde él no se cerró a la posibilidad de que realmente existiesen riquezas y lo que hizo fue condicionar la viabilidad de grandes empresas como ferrocarriles y telégrafos, a la posibilidad real de explotación:

“Doy por entendido que se pensaría únicamente en tales empresas [ferrocarriles y telégrafo eléctrico] si se verificase un día en el centro del desierto el descubrimiento de minas de metales preciosos de una riqueza fabulosa, porque sin esto nadie pensaría en tales empresas”⁶⁵.

La historia ha demostrado que Philippi tenía razón y que la “antigua encarnación de todas las maldiciones” ahora comenzaba a “tomar la forma de un cuerpo bendito, cada vez más proclive a cambiar dádivas por sacrificios”⁶⁶. A poco andar se construyeron ferrocarriles desde Taltal a Cachinal de la Sierra para atender las necesidades del nuevo distrito salitrero de Taltal y de la minería del cobre y de la plata. El telégrafo fue su obvio complemento. Además, entre 1870 y 1890 se descubrieron y explotaron valiosos yacimientos de dichos metales, tales como, en 1879, la mina de cobre Arturo Prat, cerca de la aguada del Profeta. Esta fue una de las numerosas explotaciones que a lo largo de las décadas siguientes serían aprovechadas, validando la visión de futuro de Benjamín Vicuña Mackenna, para quien la “fabulosa producción del cobre en el desierto de Atacama” era aún, una industria “apenas desflorada y mirada todavía de reojo por la plata y sus afanosos buscadores”⁶⁷.

En lo que se relaciona con el salitre, ya en 1880, y en la zona de Taltal, existían veintiuna oficinas en actividad operadas por pequeños empresarios que fracasaron en su gran mayoría; entre las que sobrevivieron figura Santa Luisa, que estuvo activa hasta 1935. Una vez concluida la Guerra del Pacífico se desarrolló una gran actividad salitrera en el Cantón de Aguas Blancas, y a principios del siglo XX se puso en marcha el cantón de El Boquete.

Actualmente las minas de cobre de Zaldivar y Escondida, próximas a la ruta de Philippi, producen anualmente casi dos millones de toneladas de este metal y la producción de litio en el salar de Atacama representa un porcentaje mayoritario del total extraído en el mundo. En estos días, también se ha planteado la posibilidad de explotar el yacimiento de hierro El Laco próximo a la frontera con Argentina, en el paralelo 24° de latitud sur, para extraer alrededor de veinte millones de toneladas de mineral anualmente⁶⁸. El desierto en la zona de nuestro interés, está cruzado por carreteras, líneas eléctricas, y acueductos y minero-ductos que llevan agua de mar hasta 3.000 m de altura y concentrado de cobre desde la Puna a los Puertos de Antofagasta.

⁶⁵ Lastarria, “Viaje al...”, *op. cit.*, p. 566.

⁶⁶ Vicuña, *op. cit.*, p. 94.

⁶⁷ Vicuña Mackenna, *El libro del cobre...*, *op. cit.*, p. 297.

⁶⁸ “CAP halla mina de hierro que dispararía su producción anual”, en *El Mercurio*, Santiago, 21 de agosto de 2008.

La riqueza generada actualmente en el desierto conocido por Rodulfo Philippi, supera en magnitud los cálculos más afebrados que un Diego de Almeida o un José Antonio Moreno hubieran podido hacer en sus días.

El naturalista fue testigo del desarrollo, no sólo del norte chileno, sino también del país en general. Baste mencionar que en su primera década en Chile pudo comprobar que el país que lo acogió era distinto del que entregó Manuel Montt en 1861. Se estaba recuperando con mucho esfuerzo de los efectos de la crisis institucional de dos años antes y lentamente comenzaba a incorporar adelantos materiales notables como el ferrocarril; la conexión telegráfica y la navegación a vapor, que cambiaron para siempre la cara de Chile central, que entonces representaba una proporción mayoritaria de la riqueza y la población del país. Basta recordar que Philippi había demorado veintiún días entre Valparaíso y Valdivia en enero de 1852; que entre Mulchen y San José de la Mariquina, dominaba en gran medida el pueblo mapuche; Magallanes era una colonia insignificante de acontecer trágico; y que la frontera norte llegaba hasta El Cobre en el litoral, y más allá surgía la compleja controversia sobre Mejillones y su guano.

Retomando las críticas de José V. Lastarria al *Viaje al desierto de Atacama*, cabe señalar que éste, además de criticar la calidad expositiva del naturalista e imputarle supuestos juicios sobre la inexistencia de riquezas mineras, concluyó, haciendo gala de su talento, pero equivocándose rotundamente respecto de que la cuestión de límites entre Chile y Bolivia era “enteramente frívola”, por eso a renglón seguido se preguntaba:

“para qué querría Bolivia otro desierto, fuera de los varios y dilatados que ya posee sin fruto ni conveniencia. ¿Para qué habría de obstinarse Chile en romper lanzas por situar su límite boreal en el paralelo de Mejillones, si un grado más o menos de desierto no aumenta en un quilate su riqueza o su poder?”⁶⁹.

Lo expuesto pone de manifiesto la incapacidad de José Victorino Lastarria para prever y aceptar que el futuro pudiera traer notables cambios en los sistemas de prospección y aprovechamiento de los elementos minerales existentes en el despoblado.

Philippi analizó detenidamente los argumentos bolivianos para sostener su dominio sobre el desierto y descartó la mayoría de ellos, con buenas razones. Pero concluyó, en virtud de la definición del territorio de la Audiencia de Charcas, que:

“es necesario admitir, que Bolivia tiene derecho a un litoral sobre el Pacífico. La cuestión entre ambas naciones debe contraerse a esclarecer la extensión de este litoral”⁷⁰.

⁶⁹ Lastarria, “Viaje al...”, *op. cit.*, p. 566.

⁷⁰ Philippi, *Viaje al...*, *op. cit.*, p. 129.

La crítica de José V. Lastarria concluyó con algunas palabras amables para compensar los juicios adversos vertidos sobre el libro. Señaló en este sentido que:

“no terminaremos sin dirigir al señor Philippi, a quien no tenemos el honor de conocer, nuestras felicitaciones por los interesantes resultados que su *Viaje al Desierto* ha dado para la ciencia y para la república, a quienes presta sus distinguidos servicios”⁷¹.

Anecdótico resulta comprobar que el mismo Lastarria, que en 1861 se mostró escéptico de que el despoblado llegara a tener gran valor, cambió por completo quince años más tarde, y en 1876 abogó por reconocerlo nuevamente por la importancia que este territorio representaba para el país, tanto en materia económica como política. Fue así como se comisionó a Amado Pissis para explorar el interior de Taltal⁷².

Pareciera ser que Philippi no satisfizo plenamente las expectativas que tenían las autoridades de la época en lo que respecta a descubrimiento de nuevas riquezas minerales, mas, lo anterior no desmereció la labor llevada a cabo por el científico, así como tampoco las conclusiones evacuadas en otras materias, tal como lo señaló Diego Barros Arana:

“la importancia del libro de Philippi está en las noticias de otro orden, en cuanto se refiere a la topografía de aquellos lugares, a la naturaleza de su suelo, a sus producciones vegetales y animales, a la meteorología y a las condiciones favorables o adversas para el establecimiento del hombre, y para el provecho y bienestar de éste”⁷³.

El viaje, primero, y luego el texto, fueron considerados, en su momento, como todo un éxito, no sólo por haber superado las dificultades propias de una expedición iniciada con escasos recursos y tecnología, sino por los aportes que a través de él se hicieron y que intentaremos detallar en las siguientes páginas.

Un aspecto poco destacado por los contemporáneos de Philippi, fue el valioso material cartográfico que se pudo obtener gracias a la expedición. El levantamiento cartográfico fue llevado a cabo tanto por Philippi y Döll, como por la marina nacional.

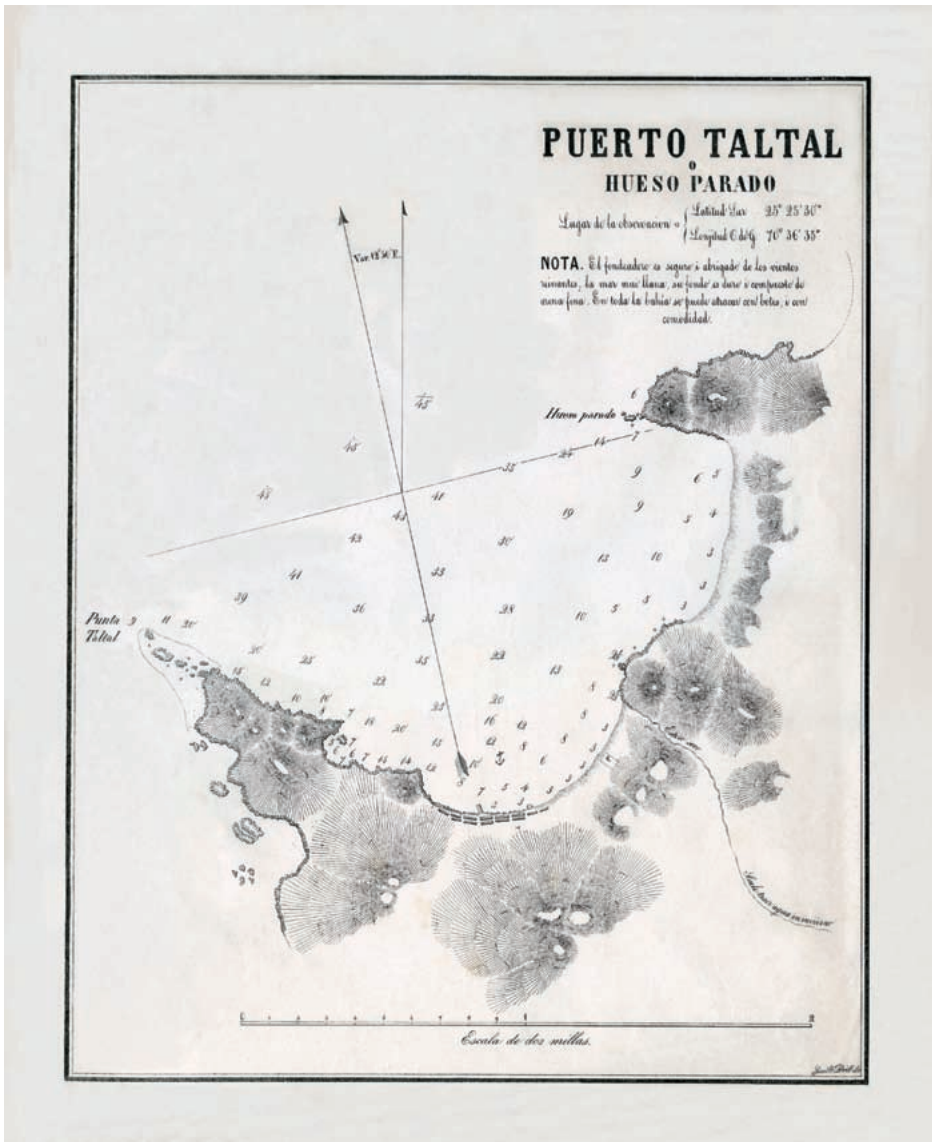
Junto con transportar al científico y su equipo, la *Janequeo* tenía por cometido levantar planos y recoger información pertinente a los fondeaderos y aguadas de cada sector. En los sesenta y dos días que duró la campaña, el capitán Escala fondeó en los puertos y caletas de Coquimbo, Caldera, Chañaral, Taltal, Paposo, El Cobre, Chimba y Mejillones y levantó seis planos; el correspondiente a la bahía de Chañaral, la cual fue considerada “poco segura para las naves que ocurran a ella” y en la cual el agua potable de buena clase era inexistente por haberse des-

⁷¹ Lastarria, “Viaje al...”, *op. cit.*, p. 570.

⁷² José Victorino Lastarria, *Obras completas de Don J. V. Lastarria. Proyectos de lei i discursos parlamentarios*, pp. 102-113.

⁷³ Barros Arana, *El doctor...*, *op. cit.*, p. 97.

compuesto la máquina de destilación que suplía aquella falta, lo cual ha obligado a los habitantes a “tomar una que hay a tres leguas de distancia del pueblo, de un sabor desagradable”⁷⁴.



Esta carta del Puerto de Taltal fue dibujada por Guillermo Döll. La confección de cartas náuticas y planos costeros fue una preocupación constante de la marina de Chile durante la segunda mitad del siglo XIX.

⁷⁴ Memoria que el Ministro de Estado en el departamento de Marina presenta al Congreso Nacional año de 1854, p. 233.

El segundo plano correspondió a la bahía de Juncal o Taltal, la que contenía

“algunas caletitas muy abrigadas y que facilitan desembarcadero seguro. Sus cerros son estériles y el agua se halla a dos leguas de distancia de la playa, en un lugar que llaman los Perales, situado en la falda de una montaña al S.E. del fondeadero, en cuyo punto habita un corto número de naturales que se mantiene de pescado y marisco que hay en abundancia”⁷⁵.

En el tercero se detalló la rada de Paposo, señalando que este lugar era

“completamente desabrigado, con fondo acantilado y su costa sembrada de arrecifes. El único desembarcadero que hay en esta rada es el que forma, al norte, la punta de Huanillo. Sus cerros son elevados y mantienen vegetación. En Unquillar, lugar distante dos millas del desembarcadero, se hallan situadas las casas de hacienda, y en este punto existe una aguada que puede servir a las naves: su clase no es muy buena, pero es la más abundante y preferible en toda la costa desde Caldera hasta Mejillones”⁷⁶.

En la cuarta carta dio cuenta de la caleta El Cobre, la cual no se encontraba

“marcada en ninguna de las cartas; con buen fondo y abrigada de los vientos reinantes. Para abordarla me fue de necesidad tomar en Paposo un práctico que me la indicase”⁷⁷.

En dicho lugar la *Janequeo* se topó con otra embarcación que cargaba cobre desde las minas pertenecientes a José Antonio Moreno y en las cuales también era posible encontrar algunas vetas de oro. El Cobre pasó a la posteridad en una de las láminas dibujadas por Philippi y que forman parte del libro que comentamos.

El quinto plano correspondió a la bahía de la Chimba, llamada así por los pescadores:

“aunque pequeña, es abrigada de los vientos reinantes: su fondo es parejo y de arena fina. En la isla Oeste existe una guanera trabajada y abandonada, quizá por ser poco abundante: hay también varias minas de sal, pero de poco valor”⁷⁸.

Finalmente, el sexto levantamiento correspondió a Mejillones,

“lugar para las naves en toda estación: su fondo es de arena fina pero acantilado, abunda en pescado y marisco de varias clases. En este punto existen veinte y dos trabajadores comisionados por el señor Pellé para el acopio del guano. El agua que toman estos individuos es la que hay en Morro-Moreno, de muy mala clase”⁷⁹.

⁷⁵ *Memoria que el Ministro de Estado...* 1854, *op. cit.*, p. 233.

⁷⁶ *Ibid.*

⁷⁷ *Ibid.*

⁷⁸ *Op. cit.*, p. 234.

⁷⁹ *Ibid.*

lo común, se representan en los mapas como arenales o llanuras cubiertas de arena (*Sand wiisten*). Pues, apenas supimos por Barth y sus compañeros, que Sahara, aquel gran desierto del viejo Mundo, lejos de ser un mar de arena, es más bien un desierto caos de cerros y valles, cuyo relieve y configuración exterior poco se diferencia de las regiones fértiles de la tierra; cuando otro viajero nos enseña que tampoco los desiertos del nuevo Mundo son, como se acostumbra pintarlos en los textos de geografía, ni hay el menor fundamento para creerlo. En efecto, en los mejores mapas, hayamos figurado lo que llaman desierto de Atacama, como un llano arenoso que se extiende desde los 22° de lat. Sur hasta el 25° lat. Sur, y constituye una orilla o faja litoral del Océano de dos grados de ancho”⁸¹.

Petermann concluyó indicando la necesidad de señalar con mayor exactitud los límites geográficos de lo que debe llevar el nombre de desierto de Atacama y de lo que él contiene ya que los errores abundaban incluso en las mejores publicaciones:

“En el mismo mapa de Arrowsmith, que consideramos como el más exacto para Sur América, está señalado el camino de Copiapó a Atacama como un llano muy bajo, apenas elevado sobre el nivel del mar; mientras que, según las investigaciones de Philippi, pasa este camino por cerros muy altos y atraviesa lugares que en partes, como entre el río Frío y Vaquillos [sic], se elevan a 2,000 pies más que los pasos más elevados en los Alpes...”⁸².

Aun cuando el mapa y las informaciones de Philippi publicadas en la revista de Petermann fueron consideradas como valiosas, la verdad es que en lo que respecta al mapa de Guillermo Döll, éste contenía una serie de errores, la mayor parte de ellos atribuibles a los precarios instrumentos que llevaba la expedición. Así lo demostró el ingeniero y geógrafo Alejandro Bertrand, a quien el gobierno le encomendó, en 1884, recorrer la zona cordillerana del desierto de Atacama para:

“acopiar datos que fijasen con alguna precisión ciertos puntos notables, arrojaran alguna luz sobre la configuración topográfica de una región destinada a ser limítrofe entre tres Repúblicas”⁸³.

Alejandro Bertrand, al igual que Diego Barros Arana y Benjamín Vicuña Mackenna, alabó la obra de Philippi señalando:

“creo no equivocarme al asentar que lo más completo y noticioso que se conoce sobre la naturaleza, las producciones y la climatología de esa región, es todavía el libro del doctor Philippi”⁸⁴.

⁸¹ Domeyko, “Jeografía...”, *op. cit.*, pp. 433-434.

⁸² *Ibid.*

⁸³ Alejandro Bertrand, “Memoria sobre la exploración a las cordilleras del Desierto de Atacama. Efectuada en los meses de enero a abril de 1884 por Alejandro Bertrand”, p. 99.

⁸⁴ *Ibid.*

E incluso agregó: “No podemos menos de expresar el sentimiento de que el sabio naturalista no extendiese su exploración hacia las regiones donde la vegetación es abundante”⁸⁵, es decir, entre los 4.000 y los 5.000 m.s.n.m. No obstante lo anterior, a juicio de Alejandro Bertrand el mapa presentaba algunas falencias notorias aún cuando

“es el que ha servido de base durante más de veinte años para todos los que comprendían esa región. Se han propagado así los notables errores que contiene, y es de extrañar que nadie hasta hoy notara que algunos están en discordancia con los datos originales del mismo doctor Philippi”⁸⁶.

Los errores aludidos dicen relación con la ubicación de la gran salina de Atacama y de Río Frío.

Del mismo modo, en lo que respecta a las alturas que fijó Philippi en San Bartolo, Atacama, Aguada Carvajal, Toconao, Ciénaga Redonda y Tilopozo, la mayor parte de éstas están situadas “en el mapa del Viaje al Desierto de Atacama algo más de $\frac{1}{2}^\circ$ en latitud, o sea unas trece leguas más al norte del paralelo que realmente ocupan”⁸⁷. Los errores de longitud también son notables, en Atacama, Volcán Miñique, Tilopozo y volcán Llullaillaco:

“Se ve pues que los puntos están señalados al poniente de su verdadera situación y el error aumenta a medida que se va al Norte, de manera que Atacama está colocada en el meridiano que ocupa realmente Caracoles”⁸⁸.

Aún así, Alejandro Bertrand terminó reconociendo que:

“a pesar de estos errores y no considerando la situación absoluta de cada punto, el mapa de la obra de Philippi es un buen guía itinerario, y las distancias a vuelo de pájaro de uno a otro punto recorridos son bastante exactos”⁸⁹.

Una circunstancia digna de mención es que, según Bertrand, la topografía del desierto está mucho mejor representada en la reducción del mapa de Philippi que aparece en la *Mittheilungen aus Justus Perthes Geographischer Anstalt*, de 1856, que la que aparece en el *Viaje al desierto de Atacama*, pero a fin de cuentas igual reconoce el aporte:

“En suma, hemos podido utilizar el mapa del libro del Doctor Philippi para figurar en el nuestro la topografía de la falda occidental de la codillera entre el cerro de Doña Inés, Imilac y Puquios, rectificando la posición del Llullaillaco, la de Río Frío y otras aguadas con datos posteriores”⁹⁰.

⁸⁵ Bertrand, “Memoria...”, *op. cit.*, p. 149.

⁸⁶ *Op. cit.*, p. 151.

⁸⁷ *Op. cit.*, p. 152.

⁸⁸ *Op. cit.*, p. 153.

⁸⁹ *Ibid.*

⁹⁰ *Ibid.*

Con errores más, errores menos, Philippi se convirtió, de igual modo, en manual de consulta para hombres como el capitán de marina Ramón Vidal Gormaz quien en su “Jeografía náutica de Bolivia” reconoció haber consultado el texto de Philippi⁹¹. Lo mismo que para el explorador e integrante de la Comisión Exploradora del Desierto Francisco San Román, quien en 1883 recorrió la zona guiándose no sólo por los datos prácticos del naturalista, sino también por las anécdotas que el científico plasmó en su viaje:

“El doctor Philippi, al cruzar estas llanuras en pleno dominio del silencio y de la soledad de hace medio siglo, recibió a este respecto, se comprende ahora, la tristísima impresión de un desierto inhospitalario y sin medios para mejorar de condición”⁹².

Philippi constituyó un primer intento serio por eliminar el manto de dudas y confusiones que existía en torno al despoblado. Ya en abril de 1854 y gracias al extenso resumen que editó *El Araucano*, se pudieron obtener informaciones más precisas sobre los diversos derroteros, junto con sus aguadas y puntos de descanso, conocimiento que era parte del acervo de unos cuantos, especialmente de los cateadores. Los tramos más destacados por el autor fueron: el camino de la costa desde Chañaral a Cobija; el camino de Paposo a San Pedro de Atacama y de Atacama a Copiapó⁹³.

También es muy valiosa, como se indicó en las páginas precedentes, la recolección de antecedentes que Philippi efectuó sobre la realidad social, cultural y económica de los poblados y habitantes del territorio explorado por él. Sus aportes etnográficos son de indiscutido valor al dejar por escrito datos sobre la lengua y el modo de vida de los pobladores originarios del territorio en cuestión.

Con respecto a los aportes del naturalista en el ámbito de la botánica y la zoología, estos fueron numerosos, significativos e irrefutables, tanto así, que hoy en día, Philippi es:

“considerado uno de los naturalistas más influyentes en el desarrollo de las Ciencias Naturales en Chile. Entre las actividades científicas que desempeñó en el país está su dedicación al trabajo taxonómico y sistemático, que lo llevó a describir numerosas especies de plantas, animales y hongos. [...] De las especies descritas, 1.670 son consideradas válidas. Esta cifra equivale al 5,8% de la diversidad biológica reconocida para Chile. [...] De acuerdo a lo anterior y en comparación con otros taxónomos, Rodolfo Amando Philippi es el autor del mayor número de descripciones de especies válidas de la biota de Chile”⁹⁴.

⁹¹ Ramón Vidal Gormaz, “Jeografía náutica de Bolivia”, pp. 90-113.

⁹² Francisco San Román, *Desierto i cordilleras de Atacama*, tomo III, pp. 16-17.

⁹³ Philippi, “Memoria sobre...”, *op. cit.*, p. 4.

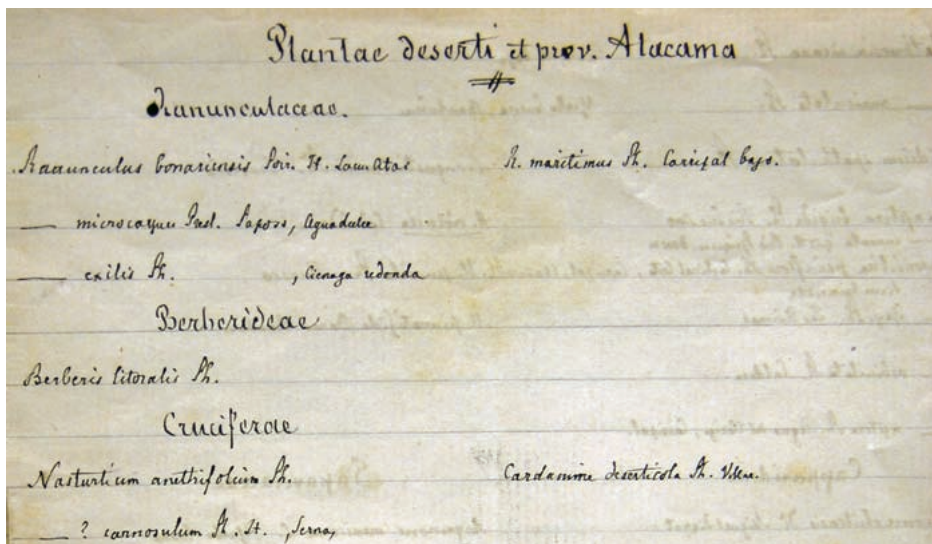
⁹⁴ Sergio Castro, Ariel Camousseight, Mélica Muñoz - Schick y Fabián Jaksic, “Rodolfo Amando Philippi, el naturalista de mayor aporte al conocimiento taxonómico de la diversidad biológica de Chile”, p. 133.

Y fue, precisamente en su viaje al desierto de Atacama en donde comenzó con sus contribuciones. A través de su relato Philippi muestra cómo, en su calidad de científico, salió al encuentro de la diversidad de la flora y fauna nativas, observando, registrando información, colectando y preparando el material que fue analizado y clasificado a su regreso:

“Hemos recogido cuantos objetos de historia natural nos han permitido las circunstancias, y he traído para el Museo, 5 cueros de cuadrúpedos, 5 cráneos de id., 73 cueros de pájaros, 25 reptiles en alcohol, 300 insectos, 95 moluscos en alcohol, 387 especies de plantas como en 1,000 ejemplares, las semillas de 120 [a] 150 especies de plantas, y una pequeña cantidad de cebollas, papas y plantas vivas (quiscos). Las muestras de rocas ascienden a doscientas. No puedo indicar todavía el número de las conchas y caracoles, porque el cajón que los contiene, no me ha llegado todavía, habiéndose quedado por equivocación en Valparaíso”⁹⁵.

Estas primeras muestras engrosaron las escasas colecciones que se encontraban en el Museo Nacional de Historia Natural y le otorgaron un carácter nacional a éstas, ya que tal como señaló el Ministro de Instrucción Pública de la época:

“El director del Museo Nacional trabaja con celo e inteligencia en el arreglo de los objetos que lo componen y en reunir muestras que den a este rico depósito el carácter de museo chileno, y no el de francés que ha tenido hasta ahora”⁹⁶.



Muestra de las anotaciones de Philippi, relativas a la flora y fauna, durante la expedición del desierto. En cada uno de sus viajes el naturalista tomaba numerosas notas que iba registrando en pequeños cuadernos, la mayor parte de los cuales está conservado en la Dirección Museológica de la Universidad Austral de Chile.

⁹⁵ Philippi, “Memoria sobre..., *op. cit.*, p. 4.

⁹⁶ Memoria que el Ministro de Estado en el departamento de Justicia, Culto e Instrucción Pública presenta al Congreso Nacional año de 1855, pp. 310-311.

Cuando Philippi se hizo cargo del Museo, éste contenía 2.544 plantas dejadas por Gay, más trescientas cincuenta que encontró botadas en un rincón provenientes de la colección de Bertero y una pequeña colección de muestras recogidas por Vicente Bustillos, en 1843, en la cordillera de San Fernando. Sin embargo, el número total de plantas indígenas no sobrepasaba las mil doscientas, además, cien de ellas estaban comidas por la polilla, otras trescientas estaban mal clasificadas porque en realidad eran exóticas y muchas simplemente eran repeticiones, con lo cual:

“El número total de las especies clasificadas asciende a unas 1,800, de modo que he podido agregar más de cincuenta por ciento a las especies dejadas por el señor Gay. Este aumento proviene de las plantas de Bertero y del señor Bustillos, pero en la mayor parte de mis viajes al desierto de Atacama y la provincia de Valdivia, como de varias excursiones del señor Germain”⁹⁷.



Phoenicoparrus andinus. Philippi fue un reconocido dibujante de la flora y fauna nativas; sus biógrafos han destacado sus habilidades con la pluma y el realismo que le imprimía a sus bosquejos. Foto de Aníbal Fernández E. © www.animalchile.cl

La cita anterior revela la importancia de las muestras que se recogieron en el des poblado y, al mismo tiempo, la trascendencia en el ámbito local de Philippi: el naturalista fue “figura clave en la catalogación y descripción de las riquezas naturales de nuestro país”⁹⁸.

No resulta fácil cuantificar el aporte de Philippi tomando como punto de partida las muestras recolectadas en la expedición al des poblado, ya que muchos de los especímenes colectados pudieron haber sido copia de los ya existentes en el

⁹⁷ *Memoria que el Ministro de Estado en el departamento de Justicia, Culto e Instrucción Pública presenta al Congreso Nacional año de 1856*, p. 575.

⁹⁸ Mélica Muñoz - Schick, “Viajes de los Philippi a la región de Atacama”, p. 357.

Museo Nacional de Historia Natural o bien, ya habían sido catalogados por el Abate Ignacio Molina y Claudio Gay. Sin embargo, intentaremos entregar un panorama general del aporte de Philippi al conocimiento de la diversidad biológica de nuestro país señalando que, de las 1.670 especies reconocidas como válidas actualmente por los científicos nacionales, 1.017 correspondieron a plantas; convirtiendo de este modo a Philippi en el autor más prolífico tanto en el número de descubrimientos como en el de descripciones botánicas, ya que él solo contribuyó con la descripción del 25% de la flora vascular chilena considerada actualmente como vigente⁹⁹.

Asimismo, es responsable de seiscientos cincuenta animales –seiscientos dos invertebrados y cuarenta y ocho vertebrados– y de tres a hongos reconocidos hoy en día. De los vertebrados, son tenidos por válidos cuarenta y una especies, de las cuales quince son aves y seis de éstas fueron colectadas en el desierto de Atacama¹⁰⁰. En los invertebrados, los científicos han contabilizado quinientas veinticinco taxa válidas, pero tan sólo una de ellas correspondió a un espécimen colectado en el despoblado: la *trimerotropis atacamensis*¹⁰¹.

En lo que respecta a sus publicaciones, Philippi también demostró ser un hombre muy productivo. Cabe destacar que su primera presentación como miembro de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, en 1854, versó sobre el hierro meteórico del desierto de Atacama¹⁰², el estudio que fue publicado en los *Anales de la Universidad de Chile* fue el primero de varios, ya que en los años siguientes editó: “Observaciones sobre la *Huidobria fruticosa*, especie de planta de la familia de las Loáseas...”, “Observaciones sobre las especies del género *Helix* por don R. Philippi” y “Observaciones jenerales sobre la flora del desierto de Atacama”, entre otras.

También publicó en el extranjero, específicamente en la *Geographical Journal* de Londres¹⁰³ que en 1855, presentó una síntesis del viaje. Asimismo, diversas publicaciones utilizaron las informaciones del científico para reseñar las principales características del desierto de Atacama, fue el caso del *Dictionnaire de géographie moderne*¹⁰⁴ y del *Ensayo sobre Chile*, ambas obras editadas en Francia.

⁹⁹ Sergio Castro y Mélica Muñoz - Schick, “Naturalistas y botánicos: una estimación y caracterización de su aporte al conocimiento de la diversidad florística de Chile”, p. 8.

¹⁰⁰ Sergio Castro, *et. alt.*, “Rodulfo...”, *op. cit.*, p. 139.

¹⁰¹ Ariel Camousseight, “La contribución entomológica de R.A Philippi entre 1859 y 1875 y el estado actual de sus especies”, p. 97.

¹⁰² Rodulfo Amando Philippi, “Memoria sobre el hierro meteórico del Desierto de Atacama. Discurso de recepción del miembro de la Facultad de Ciencias Físicas i Matemáticas doctor Don Rudolfo Philippi”, p. 209.

¹⁰³ Barros Arana, *El doctor...*, *op. cit.*, pp. 100-101.

¹⁰⁴ *Op. cit.*, pp. 99-100.

SU VIDA Y OBRA TRAS LA PUBLICACIÓN
DEL *VIAJE AL DESIERTO DE ATACAMA*

La aventura por el desierto de Atacama fue la más importante de las treinta y cuatro expediciones que emprendió entre 1852 y 1896. En cada una de ellas recolectó material suficiente para complementar las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural y al mismo tiempo para hacer sus estudios destinados a publicaciones científicas. Se puede afirmar que tanto la producción intelectual como el trabajo de laboratorio llevado a cabo por Philippi, con las muestras y los conocimientos adquiridos en el desierto, fueron el punto de partida de su prolífica producción intelectual en los cincuenta y tres años que vivió en nuestro país. Ésta ascendió a casi cuatrocientos títulos publicados en alemán, castellano, latín e inglés, entre otros idiomas; y sobre materias tan diversas como zoología, botánica, mineralogía, paleontología, geografía, geología, meteorología y etnografía. Sus textos se editaron a ambos lados del Atlántico; sin embargo, en Europa, Alemania fue una de sus tribunas principales a través de las revistas *Gartenflora*, *Petermann Geographische Mittheilungen* y la revista de antropología *Verhandlungen der Berliner Anthropologischen Gesellschaft* por nombrar sólo las más frecuentes. En Chile, en tanto, sus contribuciones más importantes fueron realizadas en los *Anales de la Universidad de Chile*, la *Revista de la Sociedad Arqueológica de Santiago* y la *Revista de Chile*.

Philippi produjo también una serie de libros posteriores al *Viaje al desierto de Atacama*, entre los cuales cabe destacar *Elementos de Historia Natural*; manual que a través de su lenguaje sencillo y directo, representó una primera aproximación al mundo científico para alumnos de enseñanza secundaria. Del mismo modo, para los estudiantes universitarios de la facultad de Medicina y Farmacia elaboró, en 1869, *Elementos de Botánica*, también el primer texto de este tipo en el país. Cabe destacar el trabajo titulado *Los fósiles terciarios de Chile*, ya que además de su calidad fue el último libro escrito por un nonagenario Philippi, en 1899.

La mayor parte de su obra la realizó al alero del Museo Nacional de Historia Natural del cual fue su director hasta el 15 de abril de 1897. Durante casi cuarenta años la vida del sabio alemán y la de la principal institución patrimonial dedicada a la historia natural chilena, transcurrieron en paralelo. Él limpió, ordenó y dio vida real al museo al incrementar de manera importante sus colecciones y al crear la biblioteca Abate Molina, primer acervo bibliográfico de la institución.

El museo, por su parte, se convirtió en la plataforma adecuada para que el científico pudiera desarrollar todas sus potencialidades como naturalista. Desde su gabinete, pluma en mano, salió a recorrer Chile y el mundo entero a través de sus escritos gestados en medio de las numerosas colecciones, muchas de las cuales representaron nuevos aportes para la ciencia mundial. Al momento de su arribo, el quehacer científico de nuestro país aún representaba un campo de acción caracterizado por la pobreza de sus avances, sin recursos, ni materiales. No obstante, lo anterior representó una ventaja considerable para Philippi, pues desde el punto de vista de la ciencia todo estaba por hacerse, y él estaba dispuesto a aceptar el desafío. Desde el primer momento los progresos fueron notorios:

“Cuando en la época arriba descrita [1853] me recibí del Museo, éste constaba de una sola sala, en la cual por supuesto todos los objetos aun los más heterogéneos se hallaban reunidos, pájaros y cuadrúpedos armados, ollas de los antiguos americanos, insectos, armas de los indios de la Oceanía, plantas desecadas, modelos de máquinas privilegiadas, etc. Todos estos objetos estaban demasiado apretados, pero cabían. Ahora el Museo ocupa tres salas. Este hecho bastará para hacer ver el aumento que el Museo ha tenido en los últimos ocho años¹⁰⁵.

Su mayor aporte no radicó en el aumento de las colecciones, sino más bien, en crear una cultura museográfica que, siguiendo la tendencia europea vigente en ese momento, hiciera de la institución una entidad viva en la cual se fuese reflejando la biodiversidad de nuestro país. No siempre lo logró porque tanto el espacio como los recursos no lo permitieron en la medida que él hubiese querido, sin embargo, es factible señalar que fue el naturalista que más contribuyó a dicho objetivo durante todo el siglo XIX.

El espacio fue un problema permanente en las primeras décadas de trabajo. Luego de estar ubicado en dependencias menores de la Universidad de Chile, en 1876 el museo se trasladó al edificio que se había construido en el parque de la Quinta Normal de Santiago con motivo de la Primera Exposición Internacional llevada a cabo a fines de 1875.

Los recursos también se hicieron escasos en más de una ocasión, sin embargo, el incremento de las colecciones fue constante a lo largo de los años, gracias a la capacidad del naturalista para cultivar una amplia red de contactos, tanto nacionales como extranjeros, que le permitieron acrecentar el acervo científico del país, ya fuese gracias al intercambio de libros como de especímenes. Entre las instituciones extranjeras que más colaboraron se puede mencionar al Museo de Historia Natural de Sydney, el Kew Gardens de Londres, el Museo Zoológico de Cambridge dependiente del King's College, la Real Sociedad de Zoología de Londres y el Jardín Botánico de Berlín, entre otros.

Philippi desarrolló también una vasta red de colaboradores que le aportaron, sobre todo, muestras colectadas en los más remotos puntos de Chile. La mayor parte de ellos hizo sus contribuciones desinteresadamente y entre ellos se puede destacar a los funcionarios de la marina nacional, sus compatriotas alemanes radicados en las colonias de la provincia de Valdivia y sus alumnos tanto del Instituto Nacional, como de la Universidad de Chile. Sin embargo, su mayor colaborador fue su hijo Federico Philippi, éste, que había nacido en 1838, fue su sucesor en la dirección del museo, cargo que ocupó desde 1899 hasta 1910, año en que murió.

Los numerosos escritos sobre la vida de este naturalista han reconocido su trabajo, la pasión de una vida a la que se dedicó con responsabilidad e inteligencia. A la ciencia se abocó hasta que ya no pudo más, apoyado durante sus últimos seis años por su ayudante Bernardo Gotschlich, hasta su final continuó contestando

¹⁰⁵ Carta de R.A. Philippi al Ministro de Instrucción Pública, Santiago, 20 de Mayo de 1861, en Archivo Nacional, Fondo Ministerio de Educación, vol. 84.

misivas y haciendo encargos de especímenes. Prueba de ello es que en abril de 1904, tres meses antes de su deceso, Philippi recibió la siguiente nota de su antiguo alumno Carlos Porter, ya convertido en director de la *Revista Chilena de Historia Natural*:

“Mi respetado señor y muy venerado maestro: Acaban de avisarme que hoy en la mañana han cazado una zorra de las que Ud. me dijo encargara. Procede de la Hacienda del ‘Pequen’ en Marga Marga. En cuanto esté en el Museo se la remitiré en un cajón”¹⁰⁶.

La observación de la naturaleza, su descripción y clasificación fueron, también, el gran consuelo del científico en aquellos momentos en que debió afrontar la muerte de sus seres queridos. Su trabajo se convirtió en el refugio que le permitió sobrellevar la muerte de su mujer en marzo de 1867, la de su hija Matilde en 1863 y la de su hijo Karl en 1870. En una carta dirigida a su gran amigo y compatriota Guillermo Frick, Philippi señaló:

“Con los años me pongo cada vez más huraño y la triste muerte de mi hija me indispone aún más para salir. ¡Gracias a Dios, que mi trabajo profesional es mi alegría y mi recuperación! –Ahora han llegado a mis manos el diario de vida y los papeles del difunto Alexander Simon. He copiado muchos bosquejos y también me he divertido hojeando su diario de vida”¹⁰⁷.

Philippi formó parte del selecto grupo de académicos y científicos que contribuyeron, durante el siglo XIX, a dar forma a la nación a través del conocimiento del medio físico:

“Se estima que estos sabios [Philippi, Gay y Domeyko], en tanto asumen la tarea de clasificar el mundo orgánico e inorgánico del país; juegan un rol fundamental para la instauración de una determinada visión de la naturaleza, tal como se desprende del ejercicio de la tarea taxonómica y ordenadora de los mismos”¹⁰⁸.

A través de la observación, recopilación, disección y el dibujo; del acopio sistemático de especies de todos los órdenes del mundo natural, rechazando la creciente tendencia a la especialización, del establecimiento de redes tanto nacionales como internacionales, de la constante publicación y lectura de las obras de avanzada es que Philippi logró hacerse una imagen bastante completa del mundo natural y sobre todo de Chile:

¹⁰⁶ Carta de Carlos Porter a R. A. Philippi, Valparaíso, 18 de abril de 1904, Documento N° 3393 - 38 de la Colección Philippi, Depósito de Conservación de la Dirección Museológica UACH, Valdivia.

¹⁰⁷ Carta de R.A. Philippi dirigida a Guillermo Frick, Santiago, 28 de julio de 1863, en Liga Chileno-Alemana.

¹⁰⁸ Saldivia, *op. cit.*, p. 9.



A través de los años Philippi recibió numerosas muestras de afecto y reconocimiento a la labor que desempeñó por más de cincuenta años en Chile; éstas provinieron tanto de alumnos-discípulos, como de colegas y amigos. El original se encuentra en la Liga Chileno-Alemana.

servicios que viene prestando al país desde 1852 como explorador del territorio i como profesor de ciencias naturales.

El acto tendrá lugar en el salón central de la Universidad el domingo 11 del presente, a las dos de la tarde, con asistencia de los alumnos del Conservatorio de Música.

Creyendo que sea grato a Ud. _____ el concurrir a solemnizar este acto, tenemos el honor de invitarle. La presente esquela servirá de boleto de entrada.

Señores de Ud. atentos servidores
Dr. Adolfo Murillo
Domingo V. Santa María
Dr. Vicente Izquierdo
Domingo Amunátegui Scler
Luis Montt

“Gay, Philippi y Domeyko nos han legado una visión de la naturaleza esencialmente romántica y positivista en que el asombro de los observadores, la fuerza de lo vernáculo y el utilitarismo implícito; van aparejados en lo referente a contemplación y descripción de un vasto universo plétórico de biodiversidad; y que al mismo tiempo, es un medio para satisfacer las necesidades de la cultura material y espiritual del país y de otros pueblos”¹⁰⁹.

Philippi constituyó un esfuerzo particular en una empresa colectiva: la de dar cuenta del territorio nacional para así poder ejercer efectiva soberanía sobre él. Como engranaje de dicho esfuerzo se hizo parte de las principales instituciones del país y procuró a través de sus publicaciones, colecciones, correspondencia y enseñanzas demostrar cómo hacer ciencia en una sociedad recién organizada y con múltiples limitaciones.

RODULFO AMANDO PHILIPPI
EN LA ACTUALIDAD

Reeditar el *Viaje al desierto de Atacama* a casi ciento cincuenta años de su publicación constituye una gran oportunidad para entender la manera en que se fue formando la nación chilena durante el siglo XIX. Tanto la expedición como la obra representan una valiosa fuente de información para los estudiosos; como obra de historia natural en sí, pero también por los datos que entrega respecto de los habitantes de la zona, sus costumbres y en general la forma en que enfrentaban la vida en aquellos peculiares lugares. Ella nos permite acercarnos a este espacio que a pesar de sus grandes riquezas ha sido:

“tanto más desierto dado el relativo abandono al que ha sido sometido por los historiadores. Poco se ha escrito sobre su historia. El desierto está muy lejos de formar parte de las grandes coordenadas interpretativas sobre este país. [...] Les ha cabido más bien a otros por tanto escudriñar sus secretos: geólogos, naturalistas, geógrafos, arqueólogos, etnógrafos y, últimamente, ecologistas”¹¹⁰.

Uno de ellos, el primero a decir verdad, fue Rodolfo Amando Philippi quien fue capaz de internarse en una región considerada por muchos como la más inhóspita del país, aquella donde sólo los aguerridos se atrevían a vivir y de la cuál se creía que poco y nada se podía obtener para hacer viable la existencia humana. Esta zona fue la que le permitió demostrar su capacidad de trabajo al mismo tiempo que develar los recursos naturales del desierto. Riquezas que, como ha quedado demostrado en las páginas anteriores, han sido cuantiosas a lo largo de la historia y hoy en día constituyen los principales recursos exportables de nuestro país.

¹⁰⁹ Saldivia, *op. cit.*, p. 179.

¹¹⁰ Vicuña, *op. cit.*, p. 15.

Hasta la publicación de la obra, la clase dirigente poco o nada sabía del desierto. A partir de esa fecha se sucedieron hechos de gran proyección como fueron el desarrollo minero y salitrero en el interior de Taltal hacia el paralelo 24° y la creciente presencia de empresarios, capitales y trabajadores chilenos en la explotación del salitre en Iquique. Si bien no es posible demostrar una relación de causalidad o de influencia directa entre el libro que nos ocupa y el desarrollo minero de la zona recorrida por Philippi, sí es posible considerarlo como un antecedente parcial de una tendencia expansionista que ya se estaba delineando con claridad en los años sesenta, y que se hizo mucho más evidente en las décadas posteriores. Esta fue advertida por el entonces diputado peruano y profundo conocedor del tema minero, Guillermo Billinghurst quien describía la situación en los siguientes términos:

“La competencia que me arredra es la que se levanta en Chile con todos los síntomas de una empresa colosal. Chile que es un país perfectamente organizado y trabajador por excelencia, se ha apresurado a abrir sus puertas a los industriales que han emigrado de nuestro territorio”¹¹¹.

La obra de Philippi tiene méritos que van más allá de haber dado cuenta de las potenciales riquezas mineras de la zona; su viaje y obra tienen el valor de haber ampliado el “conocimiento sobre el cuerpo físico de América”¹¹², al mismo tiempo que haber introducido en la comunidad académica nacional e internacional, la preocupación por esta parte del territorio que desde el siglo XVI y hasta avanzado el XIX “permaneció situado al margen del espacio histórico”¹¹³.

La manera en que desarrolló su viaje y expuso los conocimientos que obtuvo de él constituyen una fuente de enseñanza para nuestro medio educacional; la vida de Rodulfo Amando y su manera de trabajar, son un ejemplo necesario de recordar y comunicar, no sólo a quienes pretenden hacer ciencia.

La obra de Philippi refleja nítidamente la honestidad, valor, decencia y tesón físico e intelectual que caracterizaron su personalidad. Con medios insignificantes, en comparación con los disponibles en el presente, pudo entregar un aporte de gran valor para el proceso de desarrollo económico y de expansión territorial que tuvo lugar en la segunda mitad del siglo XIX.

En tiempos en que presenciamos el paulatino avance de la conciencia ambiental, la obra de Philippi y de quienes transitaron por el desierto “permite conocer dónde vivimos, cuánto de lo que nos rodea nos es útil y cuánto tenemos que cuidar”¹¹⁴.

Invitamos a los lectores a recorrer las páginas de *Viaje al desierto de Atacama*, con la mirada atenta, dejando de lado las imperfecciones gramaticales de este chileno-alemán que protagonizó la epopeya de cruzar el desierto. Los invitamos a

¹¹¹ Hernández, *op. cit.*, p. 89.

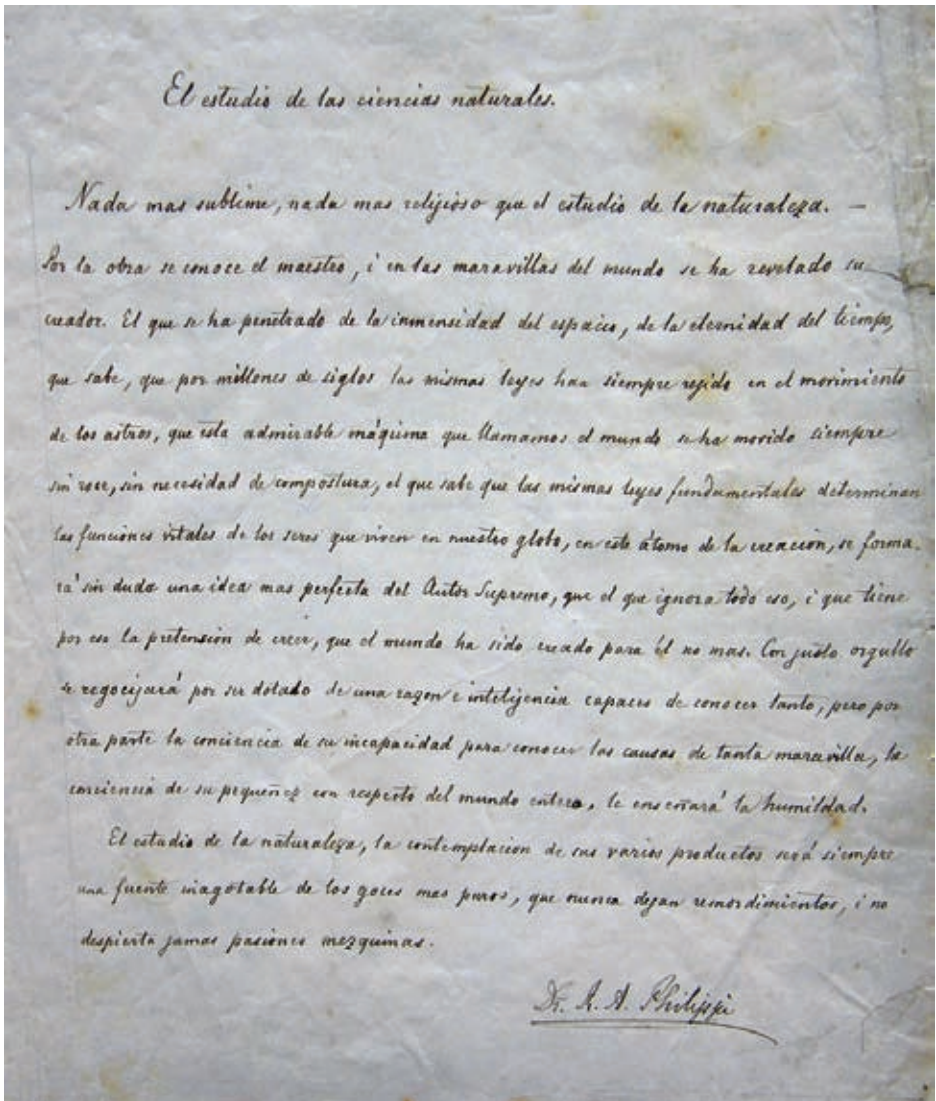
¹¹² Saldivia, *op. cit.*, p. 38.

¹¹³ Vicuña, *op. cit.*, p. 51.

¹¹⁴ Francisco A. Squeo, Gina Arancio y Julio R. Gutierrez (eds.) *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama*, p. VI.

maravillarse con la voluntad, honestidad y responsabilidad con la que Rodolfo Amando Philippi recorrió el despoblado y a encontrar en su relato aquellos elementos que, *ad portas* de la celebración de nuestro bicentenario, nos ayuden a entender una parte de nuestra evolución nacional¹¹⁵.

¹¹⁵ Este estudio introductorio no habría sido posible sin la colaboración de una serie de personas e instituciones a las cuales queremos agradecer sinceramente. En primer lugar al profesor del Instituto de Historia de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Rafael Sagredo; a la Dra. Mélica Muñoz; a Michael Stümpfig, director del Archivo de la Liga Chileno-Alemana; a Leonor Adan, directora de la Dirección Museológica de la Universidad Austral de Valdivia y a la conservadora y restauradora Susana Muñoz Le Breton; a Faby Martínez Lanfranco y María Isabel Nuñez de la Cámara Chilena de la Construcción; a Javier Recabarren, historiador de la Pontificia Universidad Católica de Chile; a Manuel Ravest Mora; a Alejandra Wood y Aníbal Fernández de Minera Escondida, al fotógrafo William Rojas y, finalmente, pero no por ello menos importante a María Isabel Carafi Melero y Germán Sáenz E. por la paciente lectura y correcciones que hicieron al texto original.



La contemplación y estudio de la naturaleza constituyeron la pasión que le permitió sobrellevar cada una de las desgracias de su vida privada; el método científico, fue su forma de llevar a cabo su trabajo y difundirlo entre los cientos de estudiantes que pasaron por sus cátedras. En Liga Chileno-Alemana.

BIBLIOGRAFÍA

- Anguita, Ricardo, *Leyes promulgadas en Chile desde 1810 hasta el 1 de junio de 1912*, Santiago, Imprenta Litografía i Encuadernación Barcelona, 1912, tomo I.
- Arguedas, Alcides, *Historia General de Bolivia: el proceso de nacionalización 1809-1921*, La Paz, Arnó Hermanos, 1922.
- Barros Arana, Diego, *Historia de la Guerra del Pacífico 1879-1881*, Santiago, Editorial Andrés Bello, 1979.
- Barros Arana, Diego, *El doctor Don Rodolfo Amando Philippi. Su vida y sus obras*, Santiago, Imprenta Cervantes, 1904.
- Bertrand, Alejandro, “Memoria sobre la exploración a las cordilleras del Desierto de Atacama. Efectuada en los meses de enero a abril de 1884 por Alejandro Bertrand”, en *Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile*, tomo v, Santiago, Imprenta Nacional, 1885, pp. 3-299.
- Cajías, Fernando, *La provincia de Atacama (1825-1842)*, La Paz, Instituto Boliviano de Cultura, 1977.
- Camousseight, Ariel, “La contribución entomológica de R. A. Philippi entre 1859 y 1875 y el estado actual de sus especies”, en *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*, N° 54, Santiago, 2005, pp. 81-106.
- Castro, Sergio, Ariel Camousseight, Mélica Muñoz-Schick y Fabián Jaksic, “Rodolfo Amando Philippi, el naturalista de mayor aporte al conocimiento taxonómico de la diversidad biológica de Chile”, en *Revista Chilena de Historia Natural*, N° 79, Santiago, 2006, pp. 133-143.
- Castro, Sergio y Mélica Muñoz-Schick, “Naturalistas y botánicos: una estimación y caracterización de su aporte al conocimiento de la diversidad florística”, en *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*, N° 53, Santiago, 2004, pp. 7-16.
- CONAF, *Alerta de Extinción de Guanacos en la Región de Atacama: la problemática de su conservación*, Copiapó, documento de trabajo sin publicar, 2007.
- Darapsky, Luis, *El Departamento de Taltal (Chile): la morfología del terreno y sus riquezas*, Santiago, Consejo Nacional del Libro y la Lectura, 2003.
- Darwin, Carlos, *Viaje de un naturalista alrededor del mundo*, Buenos Aires, El Ateneo, 1945.
- D’Orbigny, Alcides, *Viaje a la América Meridional*, Buenos Aires, Editorial Futuro, 1945, tomo II.
- Documentos Parlamentarios. Discursos de apertura en las sesiones del Congreso i Memorias Ministeriales correspondientes al primer quinquenio de la Administración Bulnes (1842-1846)*, Santiago, Imprenta del Ferrocarril, 1858, tomo II.
- Documentos Parlamentarios. Discursos de apertura en las sesiones del Congreso i Memorias Ministeriales en los últimos tres años del primer quinquenio de la Administración Montt (1854-1856)*, Santiago, Imprenta del Ferrocarril, 1859, tomo v.
- Documentos Parlamentarios. Discursos de apertura en las sesiones del Congreso i Memorias Ministeriales en los dos primeros años del segundo Quinquenio de la Administración Montt. (1857-1858)*, Santiago, Imprenta del Ferrocarril, 1859, tomo VI

- Domeyko, Ignacio, “Jeografía, Jeología, Historia Natural e industria Minera de América i especialmente de Chile (publicaciones de algun interés hechas en Alemania i en Francia sobre la...) Artículos del Secretario de la Facultad de Ciencias Físicas i Matemáticas de la Universidad de Chile, don Ignacio Domeyko”, en *Anales de la Universidad de Chile*, Santiago, 1859, pp. 426-435.
- Encina, Francisco, *Historia de Chile. Desde la prehistoria hasta 1891*, Santiago, Editorial Nascimento, 1947-1952.
- Espinosa Moraga, Oscar, *Bolivia y el Mar (1810-1964)*, Santiago, Editorial Nascimento, 1965.
- Eyzaguirre, Jaime, *Breve Historia de las Fronteras de Chile*, Santiago, Editorial Universitaria, 1998.
- Frezier, Amedée, *Relacion del Viaje por el Mar del Sur a las costas de Chile i el Perú durante los años de 1712, 1713 i 1714*, Santiago, Imprenta Mejía, 1902.
- Gotschlich, Bernardo, *Biografía del Dr. Rodolfo Amado Philippi: 1808-1904*, Santiago, Imprenta Central, J. Lampert, 1904.
- Hernández, Roberto, *El Salitre*, Valparaíso, Fisher Hermanos, 1930.
- Larroucau, Andrea, “La extensión del saber en Rudolph Amandus Philippi”, en *El orden prodigioso del mundo natural*, Valdivia, Universidad Austral de Chile y Pehuén Editores, 2003, pp. 52-63.
- Lastarria, José Victorino, “Viaje al desierto de Atacama por el Dr. Philippi. Juicio de esta obra, comunicado a la Facultad de Humanidades por su actual Decano don J. Victorino Lastarria”, en *Anales de la Universidad de Chile*, tomo XVIII, Santiago, Imprenta del Ferrocarril, 1861, pp. 558-570.
- Lastarria, José Victorino, *Obras completas de Don J. V. Lastarria. Proyectos de Lei i Discursos Parlamentarios*, Santiago, Imprenta, Litografía i Encuadernación Barcelona, 1908, vol. vi.
- Letelier, Valentín, *Sesiones de los Cuerpos Legislativos de la República de Chile, 1841-1842*, Santiago, Imprenta Cervantes, 1902, tomo xxx.
- Mostny, Grete (ed), *Biobibliografía Museo Nacional de Historia Natural, 1830-1980*, Santiago, 1890.
- Muñoz-Schick, Mélica, “Viajes de los Philippi a la Región de Atacama”, en Squeo, Francisco, Gina Arancio y Julio R. Gutierrez (eds), *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama*, La Serena, Ediciones Universidad de La Serena, 2008, pp. 357 – 370.
- Oficina Central de Estadística, *Anuario Estadístico de la República de Chile correspondiente al año 1909*, tomo I, Santiago, Imprenta y Encuadernación Universitaria, 1910.
- Pallière, León, *Diario de un viaje por la América del Sur*, Buenos Aires, Peuser, 1945.
- Pérez Rosales, Vicente, *Ensayo sobre Chile*, Santiago, Ediciones de la Universidad de Chile, 1986.
- Philippi, Rodolfo Amando, “Memoria sobre la esploracion del desierto de Atacama”, en *El Araucano*, 6 de mayo de 1854, pp. 1-4.
- Philippi, Rodolfo Amando, “Memoria sobre el hierro meteórico del Desierto de Atacama. Discurso de recepcion del miembro de la Facultad de Ciencias Físicas i Matemáticas doctor Don Rudolfo Philippi”, en *Anales de la Universidad de Chile*, Santiago, 1854, pp. 209-218.

- Philippi, Rodulfo Amando, “Abstract of a report made by Dr. R.A. Philippi to the Government of Chile, of a Journey into the de Desert of Atacama in 1853-54”, en *Journal of the Royal Geographical Society of London*, vol. 25, Londres, 1885, pp. 158-171.
- Philippi, Rodulfo Amando, “Observaciones Jenerales sobre la Flora del Desierto de Atacama” en *Anales de la Universidad de Chile*, tomo xv, Santiago, 1857, pp. 352-357.
- Philippi, Rodulfo Amando, *Viage al Desierto de Atacama hecho de orden del Gobierno de Chile en el verano de 1853-1854*. Halle, Sajonia, 1860.
- Philippi, Rodulfo Amando, *Los fósiles terciarios de Chile*, Santiago, Imprenta F.A. Brockhaus, 1899.
- Philippi, Rodulfo Amando, “Valdivia en 1852”, en *Revista de Chile*, N° 73, Santiago, 1901, pp. 297- 300, N° 74, Santiago, 1901, pp. 329-335 y N° 75, Santiago, 1901, pp. 355-361, 1901.
- Sagredo, Rafael y José Ignacio González, *La Expedición Malaspina en la frontera austral del imperio español*, Santiago, Editorial Universitaria y Ediciones de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana, 2004.
- Sagredo, Rafael, “De la historia natural a la historia nacional. La *Historia Física y Política* de Claudio Gay y la nación chilena”, en Claudio Gay, *Historia física y política de Chile*, 2ª ed., Santiago, Cámara Chilena al Construcción, Pontificia Universidad Católica de Chile y Biblioteca Nacional de Chile, Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile, 2007, tomo I, pp. IX-LVIII.
- Salazar, Gabriel, *Labradores, peones y proletarios: formación y crisis de la sociedad popular chilena del siglo XIX*, Santiago, Ediciones Sur, 1985.
- Saldivia, Zenobio, *La visión de la naturaleza en tres científicos del siglo XIX en Chile: Gay, Domeyko y Philippi*, Santiago, Universidad Santiago de Chile, 2003.
- San Román, Francisco, *Desierto i cordilleras de Atacama*, Santiago, Imprenta Nacional, 1896-1902, 3 vols.
- Sánchez de Bustamante, Antonio, *Geografía del Perú, Bolivia y Chile para uso de los colegios y escuelas de las tres Repúblicas*, Madrid-Lima, Librería de la Viuda de Callejas e Hijos, 1843.
- Sayago, Carlos María, *Historia de Copiapó*, Buenos Aires, Editorial Francisco de Aguirre, 1973.
- Sotomayor Valdés, Ramón, *La Legación de Chile en Bolivia desde setiembre de 1867 hasta fines de 1870*, Santiago, Imprenta Chilena, 1872.
- Squeo, Francisco A., Gina Arancio y Julio R. Gutierrez (eds.) *Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación: Región de Atacama*, La Serena, Ediciones Universidad de La Serena, 2008.
- Steenbuck, Ulrike, “Nada más sublime que el estudio de la naturaleza. Rudolph Amandus Philippi (1808-1904): vida y obra”, en *El orden prodigioso del mundo natural*, Valdivia, Universidad Austral de Chile y Pehuén Editores, 2003, pp. 11-28.
- Tokman, Andrea, *La Región de Antofagasta en perspectiva*, Santiago, Banco Central de Chile, 9 de mayo de 2007.

- Treutler, Paul, *Copiapó, una aventura minera 1851-1858*, Santiago, Editorial Universitaria, 1989.
- Vicuña Mackenna, Benjamín, *El libro del cobre i del carbón de piedra en Chile*, Santiago, Imprenta Cervantes, 1883.
- Vicuña Mackenna, Benjamín, *El libro de la plata*, Buenos Aires, Editorial Francisco de Aguirre, 1978.
- Vicuña Urrutia, Manuel, *La imagen del Desierto de Atacama (XVI-XIX). Del espacio de la disuasión al territorio de los desafíos*, Santiago, Editorial Universidad de Santiago, 1995.
- Vidal Gormaz, Francisco, *Noticias del desierto i sus recursos*, Santiago, Imprenta Nacional, 1879.
- Vidal Gormaz, Ramón, “Jeografía Náutica de Bolivia”, en *Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile*, Santiago, Imprenta de la Librería del Mercurio, 1876, tomo II, pp. 90-113.

VIAGE
AL
DESIERTO DE ATACAMA

HECHO DE ORDEN DEL GOBIERNO DE CHILE

EN EL VERANO 1863—54

POR EL

Doctor RODOLFO AMANDO PHILIPPI

PROFESOR DE BOTANICA Y ZOOLOGIA EN EL INSTITUTO NACIONAL.
DIRECTOR DEL MUSEO NACIONAL DE CHILE,

MIEMBRO DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO, DE LAS ACADEMIAS REALES DE NAPOLES Y DE TURIN, DE LAS
SOCIEDADES DE HISTORIA NATURAL DE ACI REALE, BERLIN, BOLOGNA, CASSEI, CATANIA, FRANCFORT,
HAMBURGO, MILDESHEIM, HALLE, MAGONZA, MARBURG, MONTELEONE, NURNBERG, RATISBONA, LA WETTERAVIA,
DE LA SOCIEDAD GEOGRAFICA DE BERLIN, DE LA SOCIEDAD DE HORTICULTURA DE BERLIN, DE LA
SOCIEDAD DE AGRICULTURA DE HESSEN ELECTORAL ETC.

PUBLICADO

BAJO LOS AUSPICIOS DEL GOBIERNO DE CHILE.

EL AUTOR SE RESERVA EL DERECHO DE PUBLICAR ESTA SU OBRA EN OTRAS LENGUAS
Y YA ESTA PREPARADA UNA EDICION ALEMANA.

HALLE EN SAKONIA

LIBRERIA DE EDUARDO ANTON.

1860.

*Dedicado respetuosamente
al excelentísimo señor Presidente de la República
don Manuel Montt,*

*por
el autor.*

PRÓLOGO

Varias han sido las causas, por las que la descripción de la expedición hecha por orden del gobierno de Chile al desierto de Atacama, sale ahora no más a la luz. Mi doble destino de profesor de Historia Natural y de director del Museo Nacional no me dejaba mucho tiempo libre para este trabajo, más pesado por la necesidad de expresarme en un idioma extranjero. Me han faltado todos los recursos con que un naturalista puede contar en Europa, no tenía al principio libros ni colecciones clasificadas con que pudiera cotejar los animales y plantas petrificados recogidos en esa expedición, estando el Museo Nacional, cuando lo recibí, muy pobre de animales chilenos y éstos sin sus nombres científicos. Me fue preciso estudiar y clasificar no sólo los objetos traídos del viaje sino, también, los ya existentes en el museo para poder compararlos entre sí, trabajo inmenso, que sólo puede apreciar el que se haya encontrado en circunstancias semejantes.

Diré unas pocas palabras sobre el plan que he seguido en esta obra. Me ha parecido lo mejor referir las observaciones que hice día a día, a pesar de que la obra será, por eso, menos amena para ser leída, en la persuasión de que este método era indispensable para convencer al lector de la veracidad de mis aserciones, y eso tanto más porque son opuestas a las ideas generalmente admitidas sobre el desierto, sobre los inmensos arenales, valles longitudinales, cadenas de cerros, etc., que se suponen generalmente en estas tristes regiones. Después he tratado de dar un cuadro general de la configuración física de la parte del despoblado que visité y de su formación geológica; el lector juzgará por los datos especiales de la narración del viaje si mis ideas son acertadas o no. He agregado varias noticias geográficas, estadísticas, etc., que tal vez no carecen de interés, aunque son solamente fragmentarias. He hablado poco de mi persona, porque creo que cuando se trata de un viaje científico, el público no quiere saber lo que el viajero ha pensado en tal ocasión, lo que ha sentido en tal otra, si se ha acordado pocas o raras veces de los placeres de la capital, etc. El que quiere leer las impresiones que el viaje ha hecho en mí, el que busca descripciones poéticas o aventuras picantes hará mejor en no abrir este libro; no contiene nada más que hechos desnudos, pero confío en que éstos serán de algún interés, para el geógrafo y el naturalista al menos. Espero que

se juzgarán con indulgencia los defectos de esta obra, considerando las dificultades y la falta de recursos con que he tenido que luchar.

Santiago, 3 de septiembre de 1858.

DR. R. A. PHILIPPI

VIAJE
AL
DESIERTO DE ATACAMA

CAPÍTULO I

EXPLORACIÓN DE LA COSTA

Aquella gran parte de América del Sur, que se extiende desde el río Copiapó, abajo el grado 27°20' de latitud sur, hasta Cobija 22°30' de latitud sur, y desde el océano Pacífico hasta las provincias argentinas, y que lleva el nombre de desierto o despoblado de Atacama, es un terreno que comprende de Norte a Sur unas 108 leguas en línea recta y de Oeste a Este por lo menos 55-60 leguas hasta el lindero de las provincias argentinas, de modo que su área es de unas 6.000 leguas cuadradas. Había quedado enteramente desconocido para los geógrafos europeos, pero aun el gobierno de Chile y la nación carecían de datos exactos y algo circunstanciados sobre este pasaje, cuya exploración, por consiguiente, era muy interesante, no sólo para la ciencia sino, también, por varios otros motivos. En este desierto se juntan los linderos de las repúblicas de Chile, Bolivia y de las provincias argentinas, que hasta el día de hoy no han sido fijados y sobre los cuales han surgido dificultades que es preciso zanjar. Es muy común la opinión de que ese desierto encierra inmensas riquezas minerales, porque se cree generalmente que una tierra debe contener tanto mayores tesoros de oro y plata cuanto más estéril y desconsoladora es, y el descubrimiento de los famosos minerales de plata de Tres Puntas en este mismo desierto, a unas 20 leguas al norte de Copiapó, como de varios minerales riquísimos de cobre en la orilla del mar, daba aún más crédito a esta creencia. Era, pues, importante conocer cuáles eran los recursos que el desierto ofrecía a la minería, al tráfico, etc. Tales consideraciones sin duda conmovieron al gobierno de Chile a encargarme, por decreto del 10 de noviembre de 1853, la exploración del desierto de Atacama, cuyos resultados están contenidos en las páginas que siguen.

Tan pronto como recibí este honorable encargo, busqué con empeño todos los informes sobre esos lugares que la capital me podía suministrar. Pero no hallé a nadie que los hubiese visitado y recibí sólo noticias sumamente vagas. El señor Ignacio Domeyko me ofreció un mapa manuscrito, hecho por un señor Navarrete, en el cual se veían los caminos principales y todas las aguadas, colocadas, como lo he visto después, en su orden, pero sin dibujo del terreno y con muchos ríos que no existen. Es muy sabido que hay un camino desde el pueblo de Atacama hasta

Copiapó, pues lo tomaron los incas cuando conquistaron la parte septentrional de Chile, Almagro en su regreso de Chile y Pedro de Valdivia, pero todo el mundo decía que este camino conducía al pie de la cordillera, lo que es falso. Nadie podía decirme cómo se podía cruzar el desierto de Oeste a Este, ni dónde hallaría guías, mulas o caballos. Esperaba saber todas estas cosas en Copiapó. Preveía que no tendría tiempo para determinar la posición geográfica de los lugares que iba a visitar, ni tenía práctica alguna en tales operaciones, pero el supremo gobierno remedió este inconveniente nombrando, para que me acompañara, al señor Guillermo Doll, ingeniero geómetro, natural de Witzenhausen en Hassia y vecindado desde hace muchos años en Chile, que ya me había acompañado en mi expedición al volcán Osorno; joven infatigable y activo, al que ninguna privación ni ningún peligro amedrentaba. Alquilé, además, por medio del doctor Segeth, dos criados, Domingo Morales y Carlos Núñez, ambos muy aptos para todas las ocurrencias de este viaje y además cazadores. Uno de ellos conocía también la preparación de los cueros de pájaros. El mismo doctor Segeth me prestó un barómetro de sifón para viajes hecho por Bunten; y el señor Ignacio Domeyko me dio un sigrómetro de August, pero no me fue posible encontrar en Santiago un sextante y un cronómetro de bolsillo. El día 14 de noviembre pasé a Valparaíso, pero no pude conseguir tampoco en ese puerto el cronómetro de bolsillo; compré un sextante, un horizonte artificial y un cronómetro común de buque, pero este instrumento, que fue llevado en la mano por todo el desierto, no sirvió para nada. Me proveí igualmente de un barómetro aneroide de Lerebours. Finalmente, compré en Valparaíso los víveres y útiles que juzgué necesarios para el viaje, y por una casualidad lo acerté tan bien, que al concluir la expedición en Tres Puntas quedaron sólo víveres para dos o tres días, no habiendo tampoco faltado algo durante el viaje.

Habiendo hecho todos estos preparativos, me embarqué con mis compañeros el día 22 de noviembre en el bergantín goleta *Janequeo*, bajo el mando del comandante Manuel Escala, que el supremo gobierno había puesto a mi disposición. Es un pequeño buque de guerra, armado entonces con un gran cañón de 24 libras encima del puente. Desgraciadamente había muy poco espacio en él y el camarote era tan estrecho que era absolutamente imposible colgar en él el barómetro de mercurio.

El 24 a las 11:30 de la mañana fondeamos en el puerto de Coquimbo, para desembarcar allí a dos reos que se debían entregar al juzgado de La Serena. Aproveché los días que pasaron hasta su entrega para pescar en la bahía con la red y para herborizar en las inmediaciones. La pesca no me dio casi nada, sea porque encontramos un lugar malo en la bahía, sea porque los marineros no sabían de conchas y otras producciones marinas que pueden interesar al naturalista; pero quedé muy satisfecho con el éxito de mis excursiones botánicas, aunque se limitaron al cerro granítico que separa el puerto de la pequeña ensenada de La Herradura, distante apenas una legua.

El puerto de Coquimbo es uno de los mejores de Chile, pero la población constaba entonces apenas de unas cien casas y ranchos, de una pequeña capilla y de los dos establecimientos de los señores Edwards y Lambert para la fundición de los metales de cobre. Encontramos varios buques anclados, entre ellos uno inglés,

que había tenido un viaje de seis meses desde Inglaterra hasta aquel puerto y que había perdido en este tiempo la mitad de su tripulación como consecuencia del escorbuto. Apenas se puede creer que tal cosa pueda suceder en nuestros días. En la playa se veía medio hundido en la arena el vapor *Ecuador* de la Compañía Inglesa, cuyo capitán había querido salir en medio de la noche del puerto, pero había dado luego en una piedra. Confieso que las casas pobres de la población, las colinas sumamente áridas cubiertas de poca vegetación que la respaldan, los cerros desnudos parduscos que se ven más lejos y la playa pelada que se extiende por leguas a la izquierda no me dieron una impresión agradable, pero el aspecto de los edificios blancos y resplandecientes de La Serena, capital de la provincia, que dista sólo unas dos leguas, es muy halagüeño.

La vegetación dominante de la colina granítica arriba mentada la configuran varias especies de quiscos, principalmente de *echinocactus*, y dos especies con forma de columna o más bien de candeleros, que me parecen ambas nuevas para la ciencia. Una lleva una flor blanca larga, de 5½ pulgadas en forma de embudo alargado, y es muy parecida al quisco común de los alrededores de Santiago (*Cereus quisco*, Gay), pero éste raras veces es más alto que dos o tres pies, y la llamo *Cereus nigripilis*; la otra especie alcanza 8 pies de altura y más, es muy ramificada y lleva flores blanquecinas muy cortas, como las del género *echinocactus*, motivo por el cual ha de formar un género nuevo, que llamo *eulychnia*. En estas dos especies de quisco era muy común el *Loranthus aphyllus*, Miers, singular parásito sin hoja alguna, únicamente compuesto de pedúnculos ramificados color amapola y de flores del mismo matiz. Sus bayas aovadas blancas o rosadas, del largo de unas cuatro líneas, tienen un sabor muy agradable, como las del quitral común, *Loranthus tetrandrus*, pero el jugo agradable se halla sólo en una capa muy delgada y las células que rodean las blancas semillas están llenas de liga. Frecuentemente se veía un pequeño *echinocactus* enteramente escondido en el ripio producido por la descomposición del granito, de modo que sus flores amarillentas parecían nacer inmediatamente del suelo. Uno debe tener mucho cuidado cuando quiere sentarse en el suelo en estos parajes, para no encontrarse con estos pequeños quiscos ocultos que llevan el nombre de leoncitos. En estos cerros crece el *Myrtus coquimbensis*, Barn., la especie de arrayán que en Chile alcanza más al norte, arbusto de altura humana con frutos muy grandes, pues llegan al diámetro de una pulgada, verdes por un lado, colorados por el otro, casi secos, con dos semillas verdes enormes. Casi todos estos frutos abrigaban larvas de una especie de mosca. Vi aquí por primera vez el churco, *Oxalis gigantea*, Barn., especie muy singular en su género. Es un arbusto del alto de seis pies, cuyas ramas, del grosor de tres a seis líneas, están cubiertas de una corteza carnosa y llevan un gran número de pequeñas hojas y de flores amarillas. Creo que Molina ha querido describir esta especie bajo el nombre de *Oxalis virgosa* (véase Molina, *Saggia*, etc., pp. 132 y 352). Comunes son, además, la *Caesalpina angulicaulis*, Clos., un arbusto humilde y el único representante en Chile de este género tan interesante por los palos de tinte que suministra; la *Cassia flaccida*, Clos.; la *Stagnoa glandulosa*, Walp., el árbol de cuentos o atutemo; la *Porlieria hygrometrica*, R. et P., el guayacán de los chilenos, que algunas personas confunden con el guayacán

verdadero (*Guayacum officinale*) que se cría en la Guayana, etc.; el *Heliotropium floridum*, DC, con flores fragantes; la *Tupa polypylla*, Don; la *Centaurea chilensis*, Hook; la *Litrea caustica*, Miers (*Laurus caustica*, Mol., *Saggio*, p. 176.), el litre o *lithi*. Debo observar que no conozco ningún caso que pruebe las cualidades dañinas que Molina y muchos autores le atribuyen y es muy cierto que no tiene nada de cáustico. He mascado las hojas y los frutos y me he untado con el jugo las manos y los labios sin experimentar el menor efecto. Lo único que he oído de personas fidedignas es que los carpinteros que trabajan la madera de litre a veces son atacados por una especie de sarpullido. Todos los mentados arbustos son tan bajos, que no dan ninguna sombra. Un contraste muy grande es el ver salir la afila *Ephedra americana*, el pingopingo, entre las masas de quiscos. Hallé entre los peñascos unos pocos ejemplares de una *puya*, Molina, o *pourretia*, R. et P., muy hermosa, que por eso llamo *P. venusta*. Tiene las hojas de color pardo argentado, el tallo alto de 3 a 4 pies de color carmesí, las brácteas pardas, las flores de un azul pálido y los estambres de color naranja. En el suelo trepa la *Aristolochia chilensis*, Miers, oreja de zorra o hierba de la virgen María, con hojas manchadas de blanco y flores largas de tres pulgadas, morenas y cubiertas en el interior de largos pelos blancos; y la *Sorema bracteosa*, Ph., con hojas viscosas hediondas y flores grandes en forma de embudo de hermoso color azul. Añádanse a estas plantas la *Ercilia volubilis*, Juss., *Fuchsia lycioides*, Andr., *Monninia pterocarpa*, R. et P., *Solanum pinnatum*, Cav., *Plumbago caerulea*, Kth., *Bahia ambrosioides*, Lag., *Eupatorium foliolosum*, DC. y la *Scilla biflora*, R. et P., una hermosa *amarilidea* con flores carmesí, y se tendrá un cuadro bastante completo de la flora de esa loma granítica. Mariposas, himenópteros, hermosos dípteros volaban de flor en flor; en el camino corrían miles de *Gyriosomus luczoti*, y lagartijas del género *proctotretus* estaban expuestas al sol y escapaban como un rayo al arrimarse. Bajo las piedras había un gran número de alacranes, que no son dañinos.

En muchos lugares encontré, como a 30 o 40 pies sobre el nivel del mar, en pequeñas ensenadas entre los peñascos, una gran cantidad de conchas rotas, principalmente de *Concholepas peruviana*, *Balanus picus*, *fissurella* y *chiton*, y los peñascos mismos ofrecían las formas singulares, las cavidades y la superficie comida y lavada que se observan en los escollos batidos por el mar, de modo que aun un observador poco ejercitado se convence de un sollevamiento de la costa. Pero este fenómeno ha sido notado por muchos observadores y ha sido estudiado señaladamente, con mucha escrupulosidad, y descrito con maestría por mi amigo Domeyko, de modo que sería inútil hablar más sobre este asunto. Mi cazador, mientras tanto, había cazado un alcatraz, *Pelicanus fuscus*, Gm., un lile, *Graculus gaimardi*, Gray; dos *Noddi inca*, Less., y un chungungo, chinchimen o gato de mar, *Lutra felina*, Mol. Esta nutria vive casi exclusivamente en el mar y en toda la costa de Chile, hasta el archipiélago de los Chonos. Un hombre formal me contó una linda historia de cómo el chungungo cazaba el pescado. Me dijo que primero cazaba cangrejos, de los que llaman jaivas en Chile, que los hacía pedazos y los dejaban nadar entre los escollos, detrás de los cuales se escondía para agarrar a los peces que venían a cebarse de alimento aliciados por este ardid, historia digna de Plinio. Personas dignas de fe me han asegurado que devoraba su presa nadando en el lomo.

El día 29 de mayo a las 11:30 de la noche anclamos en el puerto de Caldera, junto a la fragata de guerra inglesa *Portland*. El puerto es muy seguro y excelente, pero sus contornos son sumamente tristes. Se ve una playa arenosa baja y desnuda y a la distancia cerros enteramente pelados; el ojo, por más que busque, no encuentra un solo árbol, un solo arbusto. Las casas de la población son en general bonitas y hay muchos edificios grandes de muy buena apariencia. El puerto había sido habilitado ya por decreto del 23 de agosto de 1842, pero el pueblo debe su existencia al ferrocarril que del puerto conduce a Copiapó. Un decreto del 9 de noviembre de 1848 entregó el privilegio para construir este ferrocarril al señor Juan Mouat, y apenas pasaron tres años hasta su conclusión. La estación de Caldera está situada a orillas del mar y tiene un muelle en el cual pueden atracar buques grandes, para recibir directamente el contenido de los carros del ferrocarril y entregarles del mismo modo su cargamento. A alguna distancia se halla el muelle donde atracan los botes. Las cercas de la estación están hechas de caña de Guayaquil, la que alcanza dimensiones tan colosales, que tiene a veces, rajada y aplastada como se emplea, el ancho de quince pulgadas. Un gran inconveniente para Caldera es la falta total de agua potable. Hay algunos pozos, pero su agua es tan salobre, que apenas la pueden tomar las mulas y cabras; los vecinos se sirven casi exclusivamente de agua destilada. Aun el ferrocarril toma agua destilada para sus calderas, y la enorme chimenea de su máquina de destilación sobresale entre los demás edificios de la estación. La villa fue erigida en virtud de un decreto con fecha 21 de diciembre de 1850. Su población entonces constaba de 50 almas; pero en el año 1853 tenía 2.000 y estaba siempre creciendo. Todavía faltaba la iglesia y había muchos sitios sin edificios.

Al día siguiente, a las 9 de la mañana, me embarqué con el señor Doll en el ferrocarril para Copiapó. El precio del asiento de primera clase es un cuarto de onza y cada bulto de equipaje se paga por separado. Los pasajeros llenaban apenas medio vagón. En general, el número de los viajeros es escaso, con excepción de los días en que llegan y salen los vapores en el puerto, y el ferrocarril saca su utilidad mayor del transporte de los metales al puerto y de víveres, leña, madera, carbón, etc., al interior. La distancia del puerto hasta la ciudad es de 50 millas y media inglesas y todo este trecho no ofreció la menor dificultad para la construcción, de modo que los ingenieros ni siquiera levantaron un plano del ferrocarril, como me aseguraron en la oficina. Las estaciones son las siguientes: Punta de piedra, a 9 millas un tercio de Caldera y 425 pies ingleses sobre el nivel del mar; Monte amargo, a 25 millas de Caldera y 430 pies sobre el mar; Piedra colgada, a 39 millas y media de Caldera y 920 pies sobre el mar; estación de Copiapó, a 50 millas y media de Caldera y 1.213 pies sobre el mar. Éstas son las distancias y alturas medidas por los ingenieros del ferrocarril, información que debo al señor Gustavo Scherff. Las muchas observaciones que hice con el anerode de Lerebours me dieron para Copiapó una elevación mucho menor, es decir, sólo 272 metros, lo que desde luego me inspiró mucha desconfianza en este instrumento (Domeyko halló la elevación de Copiapó en 396 metros, y Meyen, *Viaje* I, p. 386, la estimó sólo en 180 pies¹).

¹ Se abrió el ferrocarril en diciembre de 1851. Costó, hasta el 31 de agosto de 1853, la suma de 2.380.795 pesos. La entrada fue, en 1852, de 287.747 pesos y en 1853, hasta el último día de agosto, de

El terreno se compone en las primeras ocho millas, únicamente de arena, cubierta en algunos lugares de millones de conchas marinas, las que forman de vez en cuando una verdadera *breccia conchigliar*, prueba de que fue en épocas anteriores fondo de mar. Un gran número de plantas bajas crecían en esta arena aridísima y alegraban la vista con sus flores doradas, azules y coloradas; pero en vano buscaba el ojo algún arbusto, algún árbol o algún vestigio de industria humana; una infinidad de coleópteros negros del género *gyriosomus* corrían al lado del camino y se alimentaban principalmente de las flores de malvas. La vegetación no es siempre tan rica; me aseguraron que era una consecuencia de la abundancia de lluvias que se había experimentado este año en Copiapó, pues habían tenido tres aguaceros, uno muy grande y dos menores. En otros años cae a veces un solo chubasco. La parte del camino que sigue pasa por un terreno arcilloso, cubierto de eflorescencias blancas salinas, y la vegetación, por consiguiente, es enteramente distinta. Se compone de especies de *juncus*, *atriplex* y *salicornia*, en cuanto pude ver por el movimiento veloz del ferrocarril. Cerca de Monte Amargo vi los primeros chañares, *Gourliea chilensis*, Clos, que dieron el nombre de Chañaral a tantos lugares diferentes (en los mapas ingleses se lee a veces Chiñiral en vez de Chañaral). Luego se divisan a la distancia álamos y ganado, y el ferrocarril entra en el valle humedecido por el río Copiapó. El terreno es algo pantanoso, cubierto de junquillos (*juncus*), de gramíneas y de totora (*Typha angustifolia*); pero las plantas predominantes son las chilquillas, varias especies de *baccharis* de hojas angostas, bastante parecidas a los sauces que se crían en Europa bajo circunstancias análogas, y la brea, con hojas pardas y flores rosadas (*Tessaria absinthioides*, DC). Esta planta era antes de muchísima importancia para la provincia. Está enteramente cubierta de una resina viscosa; para sacarla se cortaban las plantas en marzo, se secaban sobre cueros y se batían y sacudían después hasta que cayesen los granos de resina junto con las hojas. Esta masa se recogía, se hacía hervir con agua en pailas grandes, se despumaban las impurezas y la resina blanda se formaba en masas cuadradas de cinco arrobas. Esta resina servía en todo Chile y, aun, en Perú de brea, pero después de haber cesado estos países de ser colonias y luego de abierto el comercio, la brea común que se saca en Europa y Norteamérica de los pinos ha hecho cesar enteramente el uso de la brea de Copiapó. Más tarde se ven muchos espinos (*Acacia cavenia*) y chañares al lado del ferrocarril, campos cubiertos casi todos de alfalfa, álamos, sauces (*Salix humboldti*), que tienen la misma forma piramidal que los álamos, y casas de campo, y el ánimo se alegra de haber pasado del desierto al terreno cultivado. Los cerros se aproximan más y más y a veces casi tocan el ferrocarril, de modo que es fácil observarlos. No se puede imaginar cosa más triste; son de forma redonda, de color

239.117; total: 526.864 pesos. El transporte de los pasajeros dio 122.259 pesos, el de su equipaje 28.981 pesos; el flete de metales y mercaderías dio 275.624. Los pasajeros del puerto para Copiapó produjeron 65.509 pesos; los de Copiapó para el puerto sólo 56.918, es decir, 8.581 pesos menos, lo que prueba una fuerte inmigración. Los pasajeros de primera clase pagan 4,31 pesos, los de segunda clase la mitad; el flete es en general de 50 centavos el quintal de Caldera a Copiapó, y 37 y medio centavos de Copiapó a Caldera; la plata en barras paga $\frac{1}{16}\%$ de su valor.

pardo, con algunas aristas dentelladas que descienden de la cumbre, cubiertos hasta gran altura de arena y enteramente pelados; no se divisa ni siquiera un quisco. El valle, al contrario, es muy fértil donde el agua del río alcanza a regarlo. En las huertas se ven principalmente higueras, duraznos, parras, membrillos y aun perales y ciruelos, pero ningún manzano, porque no se dan; aun las guindas no se crían bien, siendo la temperatura demasiado caliente para esta clase de frutas, pero aun los naranjos y limones no quieren prosperar, lo que admiro mucho. Se ve también una que otra chirimoya y lúcuma y aun plátanos. Los melones y sandías son abundantes y excelentes y hay toda clase de verduras, pero la frutilla (*Fragaria chilensis*, Ehrh.) no se da bien, de modo que la docena cuesta regularmente cuatro reales. Por todas partes se ve el floripondio, *Datura arborea*, cuyas enormes flores llenan el aire de fragancia. Vi también por primera vez un árbol que me nombraron guayacán, igualmente distinto del guayacán verdadero de las boticas, como del guayacán comúnmente llamado así en Chile (*Porlieria hygrometrica*); es una nueva especie de *duvana*, *D. crenata*, Ph. Sus hojas se emplean en decocto contra los cólicos y sus frutos dan a los campesinos una especie de chicha.

Sería como mediodía cuando llegamos a Copiapó. En la estación esperan birlochos a los viajeros, y carretas tiradas por mulas a su equipaje. Nos alojamos en la Fonda Francesa, que hallamos muy buena, y nos quedamos hasta el día 3 de diciembre. Mi objetivo principal era, por supuesto, tomar informaciones sobre el desierto y completar mis aprestos para el viaje. El intendente, señor Antonio de la Fuente, tuvo la bondad de convocar a los señores Meléndez, Tirapegui, Araujo y Almeida a una conferencia. El último de estos caballeros había atravesado el desierto, de Copiapó a Atacama, hacía 22 años, había trabajado por muchos años en minas de oro y de cobre en el litoral del desierto y había hecho últimamente una expedición a la quebrada honda de La Encantada, donde quería trabajar una veta de plata. Los primeros no se habían internado mucho en el desierto. Don Diego de Almeida se resolvió a acompañarnos por una gratificación de 20 onzas. Él creyó que encontraríamos en Paposó las acémilas necesarias para cruzar de allí, en dirección oblicua, el desierto hasta el pueblo de Atacama, de donde podíamos regresar por el camino antiguo. Yo pensaba hacer excursiones laterales a lugares idóneos y resolví comenzar por recorrer por tierra el litoral, mientras el buque me acompañaba para suministrarme de tiempo en tiempo los víveres necesarios y recibir las colecciones que esperaba hacer, volviendo después a Valparaíso cuando me internara en el desierto. Al principio tenía la idea de ir de Cobija a Atacama, pero –habiendo entonces guerra entre Perú y Bolivia–, Cobija estaba ocupada por tropas peruanas, mientras había un cuerpo del ejército boliviano en Calama y Atacama, de modo que la comunicación en este camino estaba cortada. Siguiendo el consejo de don Diego, compré 17 juegos de herraduras para mulas, con sus clavos, tenaza, martillo, 2 caramayolas, grandes frascos de lata para llevar agua, género para un segundo toldo y otras cositas más.

Copiapó, o S. Francisco de la Selva, que es su nombre oficial, aunque nunca lo he oído emplear (la selva que dio lugar a llamarlo así ha desaparecido desde hace muchísimo tiempo), yace en la orilla septentrional del río Copiapó y es la capital

de la provincia de Atacama, erigida por ley del 31 de octubre de 1843; antes era parte de la provincia de Coquimbo (el pueblo de Atacama está situado en Bolivia). El río raras veces alcanza al mar cerca del pueblecito que lleva el mismo nombre de Copiapó; lo agotan los canales de riego y el suelo árido. Su agua contiene muchas sales, principalmente sulfato de sosa, que producen por todas partes eflorescencias salinas en el suelo, y los extranjeros que vienen a vivir en ese valle suelen padecer, a consecuencia de esta circunstancia, en los primeros meses diarrea. La población de la ciudad puede estimarse de 10 a 12.000 almas. Las calles principales corren casi paralelas al río y son muy largas, mientras que las calles transversales son cortas, siendo el valle a veces muy estrecho y tocando inmediatamente al desierto. Como límite occidental de la ciudad se puede considerar la estación del ferrocarril; pero hacia el oriente la población se pierde insensiblemente en el campo, aumentando el número y el tamaño de las huertas y campos interpuestos entre las habitaciones. Hay muchas casas bonitas y aun de buen gusto, y entre ellas, a pesar de los frecuentes terremotos, un número de casas altas. El modo de edificar ofrece baja solidez en los edificios de poca importancia, principalmente en los ranchos, galpones, etc.; se hace un armazón de madera muy delgada que se llena de totora o chilquilla, contra la cual se pega barro por los dos lados; del mismo modo se hace el techo. Se comprende que tales edificios están muy expuestos a caerse cuando el río sale de su cauce e inunda las calles, lo que sucede de vez en cuando, aunque en épocas muy distantes. Los muros principales de las mejores casas están contruidos de adobes, pero los tabiques con frecuencia son hechos del mismo modo. La plaza es regular y espaciosa y la matriz muy bonita (véase la vista en el Atlas). En medio de la plaza se ve una estatua de bronce hecha en Birmingham, que representa a Juan Godoy, el descubridor del mineral de Chañarillo, en traje de minero. La inscripción del pedestal es ésta:

“Juan Godoy descubrió el mineral de Chañarillo el 19 de mayo 1832, cuya fuente de riqueza ha elevado a Copiapó a la altura y engrandecimiento en que hoy se halla. Mandada a construir por la ilustre Municipalidad de Copiapó, presidida por el digno y benemérito intendente de la provincia de Atacama, coronel de ejército, don José Francisco Gana, el año 1851”.

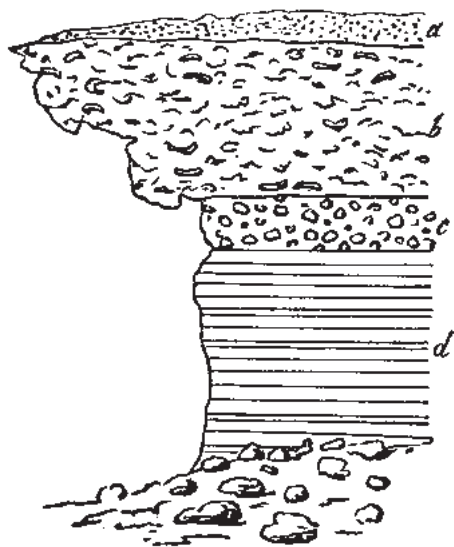
Un lugar de recreo muy frecuentado es el Tivoli, en la Chimba, un café con un billar, una pequeña sala para baile, una cancha de bochas y un pequeño jardín encerrado por muros cubiertos de pinturas horribles al fresco. El nombre de Chimba, que se encuentra con alguna frecuencia en Chile y aun en Santiago, viene según me han dicho del idioma aymara y ha penetrado sin duda en Chile con la conquista de esta tierra por los incas, como muchas otras palabras del mismo idioma, por ejemplo, ‘puquios’, lo que quiere decir manantial. El río Copiapó tenía cerca de este lugar unos ocho pies de ancho sobre dos de hondura.

Una visita que hice a la amable señorita doña Teresita Gallo me proporcionó mucho placer. Tiene un lindo jardín, en el que crecen con suma lozanía las flores y los árboles frutales que puede producir una temperatura tan favorable como

la de Copiapó, hasta el plátano, y una riquísima colección de muestras de plata, principalmente de plata nativa. La mayor parte proviene de la mina del Retamo, que dio casi un millón de pesos. Estas muestras llenan un armario entero. Otro armario contiene pájaros armados; un tercero conchas. La misma señora posee también una colección interesante de monedas antiguas y modernas. Tuve igualmente tiempo para visitar el trapiche del señor Salvigni, italiano establecido desde hace 15 años en Chile. Su dueño tuvo la bondad de mostrarme, él mismo, todo el establecimiento.

De regreso a Caldera empleé el tiempo que pasó hasta que don Diego de Almeida hubo concluido sus preparativos de viaje, en varias excursiones a los contornos. La playa estaba cubierta de conchas, pero la mayor parte rotas o gastadas; las especies más comunes son: *Oliva peruviana*, Lamk, con su variedad llamada *Senegalensis* y otras, *Purpura chokolatum*, Blainv., y *P. xanthostoma*, Brod.; *Tritonium rude* y *Scabrum*, Brod., *Trochus atra*, Less., *Turbo niger*, Gray; *Turritella cingulata*, Sow., *Concholepas peruviana*, Lamk., varias especies de fisurella y de chitón, *Venus rufa*, Lamk., -*V. opaca*, Sow, y *V. lithoidea*, Jonas, -, *V. dombeyi*, una especie de mactra, *Amphidesma solida*, Gray, *Solen dombeyi*, Lamk., *Pecten purpuratus* Lamk., varias especies de *balanus*, etc. La vegetación de la arena era muy variada y muy bonita, pero ninguna planta era más alta que media vara. Muy lindo es el *Scytalanthus acutus*, Meyen, una apocínea de flores doradas cuyos frutos se vuelven leñosos y toman la forma, aunque algo irregular, de cuernos de chivato o más bien de oveja, por lo cual la planta se llama cuerno de cabra o cuernecilla. No menos hermosa es la *Alona vernicosa*, Ph., con flores en forma de embudo, de color azul celeste, la *Callandrinia litoralis*, Ph., que lleva a veces flores doradas, a veces flores color carmesí y la *Dinemandra ramosissima*, Ph., *malpighiacea* cubierta de florcitas numerosísimas, color de oro con manchas purpúreas, cuyos frutos pequeños llevan cuatro alas coloradas. Aun la *Cristaria viridilutea*, Gay, merecería ser introducida en nuestros jardines. Miles de caracoles del *Bulimus erythrostomus*, Sow., yacían vacías en la arena; probablemente los animales que los producen se esconden muy adentro en la tierra, para evitar el calor ardiente, mientras que numerosas lagartijas pardas con vientre naranja, veloces como una flecha, se exponían a toda la fuerza de los rayos del Sol. A bastante distancia de la orilla del mar encontré finalmente un arbusto, un algarrobo de seis pies de alto, *Prosopis flexuosa*, DC. Estaba floreciendo y una muchedumbre de avispas doradas volaban alrededor de sus flores, cayendo con frecuencia en las telas de araña que cubrían casi todo el arbusto. La lagartija más hermosa y más grande que posee Chile habitaba al pie de este algarrobo, la *Aporomera ornata*, Dum. et Bibr. Tiene 15 pulgadas de largo, midiendo la cola sola 10 pulgadas; es encima de color pardo con cuatro hileras de manchas negras bordadas de blanco. No la he visto en ningún otro lugar del desierto. Un poco más arriba hallé un quisco, una *opuntia* con articulaciones globulosas que me parece la *O. sulphurea*, Gill. Son muy raros los quiscos en los arenales de Caldera. Una chicharra era muy común en estos lugares, y hacía un ruido tan fuerte que yo creía al principio oír la voz de un pájaro; no eran tampoco raros el *Gyriosomus Wightii*, Waterh., y la *Meloë sanguinolenta*, Sol. Un tinque de la cordillera (*Caracara montanus*, Gay, *Zool. Chil.*)

volaba sobre nuestras cabezas y me admiré mucho al ver a orillas del mar a este pájaro que en las provincias centrales de Chile se encuentra únicamente en la alta cordillera, pero he visto después que muchos animales que se creen peculiares de la alta cordillera, por ejemplo, el guanaco, el picaflor de la cordillera, etc., se hallan en el desierto hasta las orillas del mar y la razón me parece que es ésta: que estos animales se complacen en vivir en regiones áridas, descubiertas y peladas, como son las regiones altas de la cordillera de Santiago, y que poco les hace la temperatura y la presión de la atmósfera. Esta misma quebradita tenía en su parte superior, a distancia de legua y media del mar, paredes perpendiculares, altas como 12 pies, que daban una idea muy precisa de la formación de estos lugares. Inmediatamente



Formación cuartaria de Caldera.

debajo de la arena suelta *a*, que los vientos traen de la playa, se halla una capa gruesa, como de cuatro pies, de un conglomerado compuesto casi únicamente de conchas y de fragmentos de conchas, la cual resiste mejor la intemperie que las capas inferiores y por consiguiente es prominente sobre ellas (véase *b*). Las conchas parecen todas idénticas a las que el mar arroja en la playa. La capa que sigue, *c*, del grosor de un pie, contiene muchísimos guijarros redondos del grosor de una nuez al de una manzana, que provienen en parte de granito, de pórfido y de diorita. La capa inferior, *d*, se compone de una marga arenosa, fina, parda, que contiene unas treinta capas delgadas apenas del grosor de 1 línea y media, blanquecinas, que resisten mejor

la descomposición por el aire que la marga misma; con mucha admiración reconocí que eran de sal común muy pura. Todas estas capas son horizontales. A poca distancia de este punto encontré la primera roca, un pórfido no estratificado, arcilloso, gris y atravesado de tal modo por vetas de una diorita oscura, que ésta ocupaba a veces más lugar que el pórfido mismo. Contenía cristales de feldispato del largo de 1 y media a 2 líneas, de color gris claro. No muy lejos salía otra roca de las arenas, compuesta de cuarzo pardusco, feldispato blanco y amfibola verde oscuro sin vestigio de mica; se presentaba a veces bajo la forma de sienita, siendo las partes constituyentes muy visibles, de la magnitud de una línea, y mezcladas en igual cantidad; a veces estaban casi confundidas en una masa común.

La llanura se halla en este lugar, al menos a 100 pies sobre el nivel del mar, y está cubierta de guijarros y de conchas. A tres cuartos de legua del mar hallé un guijarro grueso como el puño, que tenía todavía bálanos pegados, y un poco más lejos un hueso de ballena, pero muy gastado, de modo que no podía determinar qué hueso era. Todas las conchas esparcidas en la superficie me parecieron idénticas a

las que viven actualmente en el mar inmediato y que son principalmente *Donacilla chilensis*, *Solen dombeyi*, *Venus rufa*, *concholepas*, *olivas* y la *Turritella cingulata*. Como se me han perdido las conchas recogidas en Caldera, no puedo dar su catálogo.

Yendo de Caldera al Puerto del Inglés, que se halla a poca distancia al sur, se atraviesa una loma alta como de 120 pies, casi enteramente pelada y cubierta de arena y de fragmentos de conchas. De vez en cuando salen de esta arena rocas plutónicas en forma de peñascos. En uno de estos peñascos se halla la campana que llama a los obreros del ferrocarril al trabajo. Es una roca hipersténica de color pardo oscuro, cuyas partes componentes se distinguen bien y miden de 1 a 1 y media líneas, alcanzando los cristales de labradorita a veces a 3 líneas; tiene un aspecto sumamente vidrioso, lo que indujo sin duda a un ilustre viajero a declararla lava volcánica. Otros peñascos, por ejemplo, los inmediatos a Caldera por el lado del sur, son una especie de granulito. Su color es casi blanco y ofrece sólo pequeños puntos negruzcos, que son probablemente amfibola. De vez en cuando se ven pequeños cubos de piritita.

He recogido las plantas que siguen, cerca de Caldera:

Schizopetalum gayanum, Barn.
Menonvillea orbiculata, Ph.
Viola asterias, Hook.
Frankenia nicoletiana, Gay.
Cristaria glaucophylla, Cuv.
Cristaria viridilutea, Gay.
Dinemandra ramosissima, Ph.
Fagonia aspera, Gay.
Phaca coquimbensis, Hook.
Prosopis flexuosa, DC.
Oenothera coquimbensis, Gay.
Malesherbia humilis, Don.
Tetragonia maritima, Barn.
Tetragonia macrocarpa, Ph.
Tetragonia microcarpa, Ph.
Calandrinia litoralis, Ph.
Silvaea corrigioloides, Ph.
Microphytes litorales, Ph.
Opuntia sulphurea, Gill.
Eulychnia breviflora, Ph.
Bustilloria chilensis, Gay.
Chuquiraga acicularis, Don.
Polyachyrus niveus, DC.

Eupatorium foliolosum, DC.
Haplopappus rengifoanus, Remy.
Encelia tomentosa, Walp.
Closia anthemoides, Ph.
Cephalophon litoralis, Ph.
Scytanthus acutus, Meyen.
Cynoctonum viride, Ph.
Argylia puberulav DC.
Herliotropium floridum, Ad., DC.
Eritrichum parviflorum, Ph.
Eritrichum chaetocalyx, Ph.
Coldenia litoralis, Ph.
Solanum flexuosum, Remy.
Sorema parviflora, Ph.
Sorema glutinosa, Ph.
Alona pusilla, Ph.
Alona vernicosa, Ph.
Chenopodium hastatum, Ph.
Suaeda divaricata, Moq.
Chorizanthe commissuralis, Remy.
Euphorbia copiapina, Ph.
Dioscorea fastigiata, Gay.
Scilla triflora, Ph.

No me acuerdo de haber visto una sola gramínea.

El 7 de diciembre, don Diego de Almeida había concluido sus preparativos y pudimos dar a la vela a las 10 de la mañana. Este caballero tenía ya 73 años, sus amigos le daban 90, pero era todavía muy ágil y hábil, sumamente servicial y oficioso; había pasado toda su vida cateando y trabajando minas, pero la suerte no lo había favorecido y había gastado toda su fortuna sin provecho. Su fantasía, sin em-

bargo, era tan viva como la de un joven de veinte años; día y noche soñaba con los inmensos tesoros que encerraba en su concepto el desierto y ya veía una ciudad, en su centro, más rica que Potosí. No me era posible obtener de él noticias sobre la configuración física del desierto, pues no se había fijado en eso; los mantos, panizos y vetas habían ocupado toda su atención. No me dijo nada de la gran elevación del desierto y del frío que reina allí, nada de las inmensas lagunas de sal.

Era mi intención empezar el reconocimiento de la costa desde el pequeño puerto de Chañaral de las Ánimas, situado bajo los 26°20' de latitud sur. El viento era débil, pero favorable. Teníamos siempre la costa a la vista y veíamos indistintamente las caletas de Totoralillo, Obispito, Obispo, Puerto Flamenco y las puntas prominentes de Cabeza de Vaca y Punta de los Infieles. Esta última cierra la caleta de Chañaral por la parte sur. Cerros negruzcos enteramente pelados, que se elevan de una playa arenosa blanquecina, cubiertos ellos mismos hasta gran altura por arena, forman esta parte de la costa del océano Pacífico. Habiendo sobrevenido la calma, no pudimos anclar antes de las 11:30 de la mañana del día siguiente. El atracadero es muy malo; es preciso hacer un salto feliz y luego trepar a los escollos. Chañaral, llamado de las Ánimas para distinguirlo de tantos otros lugares del mismo nombre, se componía entonces sólo de unas veinte casas y ranchos, con una población de 100 a 150 almas. Las casas mejores son de mampostería y tienen techos de tablas, pero muchas habitaciones están hechas de caña de Guayaquil no más, o de unos cueros o velas viejas tendidos sobre palos. El agua buena se saca de un lugar llamado Cachinal de la Costa, distante 11 leguas. Una aguada distante tres leguas, que había dado antes un agua excelente, estaba seca hacía cuatro años. Los vecinos habían pensado obviar esta falta de agua, levantando dos máquinas para destilar agua de mar; una daba diariamente 36 arrobas y la otra 12. Esta agua es muy buena, cuando la destilación se hace con cuidado, y se vende a tres reales la arroba. Como combustible sirve el carbón de piedra que viene de Lota o Coronel. El pan se amasa con agua de mar, que no le da mal sabor. Algunos pozos no muy distantes suministran el agua necesaria para las mulas, pero es demasiado salobre para que los hombres la pudiesen tomar. El puerto ha sido habilitado por decreto del 17 de octubre de 1837.

Estaba recomendado a los señores José Manuel Zuleta, subdelegado del distrito, y Antonio Sanhueza, administrador de las minas del señor Josué Waddington; estos dos caballeros hicieron todo lo posible para que yo lograra el objetivo de mi misión y para hacer mi estadía en Chañaral tan agradable como fuese posible.

Visité desde aquí las minas de cobre llamadas de las Ánimas. El camino conduce primero como diez minutos al norte de la playa, hasta encontrar el valle del río Salado, enteramente seco hasta mucha distancia. Apenas sucede dos veces en cada siglo que sus aguas alcancen el mar a consecuencia de fuertes aguaceros, como se verificó en el año 1848. El valle tiene dirección de Este a Oeste y es casi rectilíneo; su ancho es de media legua y está compuesto únicamente de arena y de ripio, producto de la descomposición de los cerros inmediatos. De todas las quebradas salen masas enormes de ripio, que se elevan hasta gran altura en la falda de los cerros, fenómeno común en esta latitud, pero difícil de explicar, que no se había escapado a Darwin,

el cual se admiró mucho de ver llegar este ripio hasta la altura de 2.000 pies (v. su *Journ. of researches*, etc., edit. 2, p. 318). La base de los cerros está cubierta de arena traída sin duda de la playa por los vientos. El valle muestra en su superficie muchísimas conchas marinas hasta una legua del mar. La poca vegetación se reducía a una que otra mata de cuernecillo. El valle lateral de las Ánimas, que viene del Sureste para abrirse en el del Salado, está cortado en pórfidos estratificados, cuyas capas se inclinan hacia el Este bajo un ángulo de 20 a 30 grados. En este pórfido corren las vetas de cobre que alcanzamos al cabo de tres horas. El camino es bueno y carril, de modo que la mayor parte de los metales se transportan al puerto en carretas tiradas por mulas. Don Diego de Almeida nos contó cómo él había descubierto, en los años 1820 y tanto, este mineral y nos aseguró que un buque ballenero que por casualidad había visitado estos parajes había sacado de sus metales para Europa y había dado principio a la exportación de los metales de cobre de Chile. Entonces embarcaba sus metales en la caleta de las Ánimas, habilitada por decreto del 2 de septiembre de 1830. Poco después abandonó las minas por haber bajado el precio del cobre, por haber huido la mayor parte de sus mineros cuando se descubrió el mineral de plata de Chañarcillo y quizás también por falta de constancia. Cuando visité ese mineral, se trabajaban 21 minas, que pertenecían a 12 propietarios. Ninguna había alcanzado una profundidad mayor de 20 pies y los metales eran casi únicamente malaquita, silicato de cobre y un poco de cobre abigarrado, pero se esperaba con fundamento encontrar en mayor profundidad los sulfatos de cobre. Una mina había dado atacamita. Las vetas son casi perpendiculares y corren en todas direcciones; la veta Gloria y la veta grande de Chañaral corren, por ejemplo, de Norte a Sur y la veta capitana de Este a Oeste. En varios lugares hay agua para las mulas y los mineros, pero es muy salobre; la mejor se saca de una veta que no tiene metal, a la profundidad de como 12 pies, y un agüero cuida de recoger el agua a medida que el pozo se llena. Extrañé encontrar aquí, en este lugar desierto, un pajarito llamado pachurra. La vegetación es bastante variada; recogí las siguientes especies:

<i>Nasturtium anethifolium</i> , Ph. Mostacilla del campo	<i>Cruikshanksia tripartita</i> , Ph. Rosa.
<i>Menonvillea gayi</i> , Ph.	<i>Chuquiraga acicularis</i> , Don.
<i>Cristaria ovallea</i> , Gay. } Malvilla	<i>Polyachyrus roseus</i> , Ph.
<i>Cristaria foliosa</i> , Ph. }	<i>Achyrophorus grandidentatus</i> , Ph. Renca, Serrajilla.
<i>Cristaria lobulata</i> , Ph. }	<i>Senecio troncosi</i> , Ph.
<i>Adesmia eremophila</i> , Ph.	<i>Senecio myriophyllus</i> , Ph.
<i>Adesmia cinerea</i> , Clos. Barrilla.	<i>Encelia tomentosa</i> , Walp. Corona de Fraile.
<i>Calandrinia discolor</i> . Pata de guanaco.	<i>Closia anthemoides</i> , Ph. Manzanilla.
<i>Tetragonia macrocarpa</i> , Ph.	<i>Cynostonum viride</i> , Ph.
<i>Tetragonia maritima</i> , Barin.	<i>Heliotropium lineariaefolium</i> , Palongro.
<i>Eremocharis fruticosa</i> , Ph., nov. gen., Umbellif.	<i>Nicotiana miersii</i> , Clos.
	<i>Alona sphaerophylla</i> , Ph. Sosa.

No había ninguna gramínea.

Dejamos a las doce del día siguiente el mineral de las Ánimas, para pasar al del *Salado*, y atravesamos la quebrada de La Soledad. Encontré en esta quebrada

la primera *Argylia puberula*, DC., en flor. Es una planta muy bonita que merece ser introducida en nuestros jardines; tiene una raíz carnosa, blancuzca, del largo de seis pulgadas y tal vez más y del grosor de dos pulgadas; no es comestible, siendo muy amarga aun cocida. No se comprende cómo una planta tan pequeña y provista de tan pocas hojas puede tener una raíz tan enorme. Aquí encontré también por primera vez el palo de jote, arbusto cuya altura es de unos dos a tres pies, con hojas parecidas a las de un pino y con flores grandes moradas. Debe formar un nuevo género entre las sinantereas labiatifloras (*Gypothamnion pinifolium*, Ph). Había también una que otra *Opuntia sulphurea*, Gill. y mucha rosa (*Cruikshanksia tripartita*, Ph.), plantita singular por terminar las divisiones de su cáliz en hojuelas acorazonadas que se vuelven amarillas como oro, blancas o moradas. Las rocas que forman esta quebrada son una verdadera pizarra o esquita arcillosa.

Donde entramos, el valle del Salado tenía todavía un cuarto de legua de ancho; los cerros de los lados parecen formados de pórfidos arcillosos y son muy abigarrados, unos gris-violáceo, otros pardo oscuro, otros de un morado claro, otros verde de alfónsigo, otros de rojo claro, otros, en fin, de un rojo muy oscuro. Los mismos colores vivos se ven en los cerros cerca de Chañarcillo, etc. Una infinidad de vetas comúnmente negras, raras veces coloradas, cruzan estos cerros por todas partes y en todas direcciones, salen como murallas, porque resisten mejor la descomposición por el aire que la masa principal del cerro. El ojo puede a veces seguir una veta por más de media legua. Estos cerros se elevan de 2.500 a 3.000 pies y más al Este su altura es todavía más grande. El valle parece cerrado al oriente por el cerro Vicuña, que tendrá quizá 9 a 10.000 pies de elevación. El ripio que llena el valle ofrece con mucha frecuencia costras de sal común, blancas como la nieve, cristales de yeso y romboedros primitivos de espato calcáreo.

La habitación del administrador de las minas del Salado se halla a 10 leguas del puerto; situada en este valle desolado, enteramente pelado, da una impresión muy melancólica. Los muros son de barro, pardos con manchas blancas y amarillentas, de modo que se parecen a los de los contornos de Nápoles, hechos con el tofo del Posilipo; el techo es de tallos de brea, que fue preciso buscar a nueve leguas de distancia, cubiertos de barro. El agua se trae igualmente de la distancia de nueve leguas, de Pueblo Hundido; para los animales, sin embargo, hay una aguada a la distancia de una legua al SSE. Antes, los mineros tomaban esta misma agua, pero en breve tiempo se enfermaban, hinchándoseles luego las piernas, lo que ha cesado desde que usan el agua de Pueblo Hundido.

Las vetas de cobre denominadas del Salado se descubrieron antes del año cuarenta por unos argentinos, pero una sociedad de chilenos se puso a trabajarlas, la que quebró luego; después un inglés volvió a trabajarlas y quebró igualmente: en la actualidad se trabajan por cuenta del señor Waddington. No se trabajaba más que una mina, la Boquerona, situada a media legua de la casa al NNE, como a 300 pies sobre el valle. Atravesando éste vi una faja ancha como de 80 pasos de un barro muy fino, depositado por el río que corrió hasta aquí a consecuencia de algunos aguaceritos caídos en agosto y septiembre. La mina explota una veta que corre casi exactamente de Norte a Sur y que tiene una inclinación de como 85

grados hacia el Este, pero hay muchas vetas paralelas y todas tienen mucho espato calcáreo; las salbandas tienen muchas veces el grosor de dos a tres pies. Fuera de la Boquerona, hay otras 9 minas al norte del valle y dos al sur y como tres leguas más al sur está la mina Nueva California. Tres veces a la semana se envía el metal al puerto y se sacan de allí los víveres, la cebada para las mulas, etc.; el camino es carril y excelente.

Después de mi visita, las minas de Las Ánimas y del Salado han sido trabajadas con más energía y su producto ha aumentado de año en año. En 1855 se exportaron de Chañaral de las Ánimas, en 8 buques, 39.217 quintales de metales de cobre; en 1856, en diez buques, 62.900 quintales, y en 1857, en trece buques, 78.479 quintales. La importación había sido en 1855 de 19.444 pesos; en 1856 de 21.400 pesos y en 1857 de 27.458 pesos.

Regresé el 11 de diciembre a Chañaral. En la mitad del camino, el valle del Salado se estrecha y se tuerce algunas veces entre los cerros. Éstos desde allá para abajo son graníticos, siendo el granito blancuzco y muy dispuesto a reducirse a una arena gruesa, pero cerca de la boca del valle de Las Ánimas se vuelve a observar la pizarra que forma el valle de La Soledad. Los peñascos inmediatos al puerto están formados de una especie de piedra córnea de color pardo oscura, atravesada por muchas venas blancas; contiene muchos granos de cuarzo que se distinguen en la fractura por su lustro vidrioso. Muchas vetas negras cruzan estos peñascos en todas direcciones y se divisan desde lejos.

En todo el valle del Salado, la vegetación es casi absolutamente nula, y aun cerca de Chañaral no se ve ninguna verdura. Pero buscando entre los peñascos cerca del mar, se encuentra en sus hendiduras una que otra planta, principalmente la *Tetragonia maritima*, Barn., unas *nolanaceas*, la *Closia anthemoides*, Ph., un *achyrophorus*, la *Opuntia sulphurea*, Gill. y la *Statice plumosa*, Ph. Una lagartija parda y muy fea, el *Microlophus lessoni*, Dum. et Birb., es muy común en los escollos (la he encontrado por todas partes en el litoral hasta Mejillones) y parece alimentarse principalmente de las moscas, que se ponen en inmensa cantidad en las algas que el mar bota en las playas. Se cazaron el *Rhynchops nigra*, el *Haematopus palliatus*, *Strepsilar borealis e interpres*; *Numenius hudsonicus*, la perdiz de mar, el *Totanus chilensis*, etc.

El día 12, a las once de la mañana, dejamos Chañaral para marchar por tierra a la caleta de Taltal, Tartal o Juncal. El señor Antonio Sanhueza nos había proporcionado las mulas necesarias para montar en ellas y para llevar unos cajones, como también la cebada necesaria para la mantención de estos animales. El camino conduce por espacio de una legua a la playa, que estaba cubierta de conchas, pero casi todas reducidas a pequeños fragmentos, por la fuerza de la reventazón. Luego se pasa un promontorio que termina al norte la ensenada poco honda del Salado, compuesto de una sienita de granos finos. Su pendiente ofrece una vegetación bastante rica; se ve principalmente la *Eulychnia breviflora*, Ph., la *Oxalis gigantea*, Barn. y una *Euforbia fruticosa* del alto de 4 a 5 pies, cubierta de una corteza carnososa que deja salir a la menor lesión un chorro de leche blanca y cáustica. Por esta razón los indígenas la llamaron lechera; yo le di el nombre de *Euphorbia lactiflua*. En estos lugares hay una aguada, cuyo nombre, "Agua Hedionda", indica su mala

calidad. Apenas pasado este promontorio, la naturaleza cambia de aspecto: se ve un campo ancho de cascajo, del cual salen de vez en cuando peñascos y escollos lacerados horriblemente, pero a veces muy pintorescos. Millares de *echinactus*, pertenecientes a dos especies distintas², cubren el suelo, y se ven entre ellos de vez en cuando los embudos azules del *sorema* y las estrellas doradas del *Tylloma glabrata*, Remy, como también los cuernecillos, una que otra *tetragonia* y el palo de jote (*Gypothamnium pinifolium*, Ph.). El camino deja al lado, a la distancia de legua y media, el promontorio agudo llamado Pan de Azúcar y pasa por una loma, cuya elevación es de 345 pies sobre el nivel del mar, que une dicho promontorio con el continente, para bajar luego a un valle muy ancho, que parece carecer de nombre. Los peñascos me ofrecieron por primera vez una planta que es muy común en el litoral más hacia el norte, el chaguar del jote (*Pitcairnia chrysantha*, Ph.), cuyas hojas carnosas son parecidas a las de la *Aloë vulgaris*; el pecíolo alto, como dos pies, lleva dos o tres espigas laterales del largo de tres pulgadas de flores color de oro. Acompañaban a esta planta la *Cruikshanksia tripartita*, Ph., una linda cristaria, que se me perdió, la *Adesmia pusilla*, Ph., *Calandrinia calycina*, Ph., *Closia pusilla*, Ph., etc. Había también algunos caracoles vacíos de bulimus, decolorados por el Sol. El suelo del mentado valle se compone de ripio granítico y los cerros graníticos que lo rodean están en estado de descomposición. Para alcanzar el alojamiento de Cachinal de la Costa, que se halla en un pequeño valle lateral que viene del norte, era preciso atravesar una loma granítica. Seguimos después el pequeño valle de Cachinal como legua y media arriba, antes de llegar al agua. Ésta forma un pozo redondo de 10 pies de diámetro, cercado por una pirca, para que los animales no la ensucien, y corre unos quince pasos hasta ser absorbida por el suelo, produciendo, sin embargo, en dos o tres lugares más abajo un poco de humedad.

Encontramos allí unos hombres y mujeres alojados bajo una especie de toldo; las últimas habían venido de Chañaral para lavar ropa, siendo esta agua, distante once leguas, la más cercana para este objeto. Antes solían ir a la Finca de Chañaral, distante 28 leguas. Nosotros colocamos nuestro toldo un poco más arriba del agua, no muy lejos de algunas pastoras de cabras que habían conducido aquí sus rebaños, porque este valle ofrece una vegetación bastante rica (véase el Atlas).

A la mañana siguiente me puse a explorarla. No hay árboles y los arbustos más altos tienen apenas cinco o seis pies; son principalmente *Cereus peruvianus*, L.; *C. nigripilis*, Ph.; el churco (*Oxalis gigantea*, Barn.), cuya cáscara sirve para curtir las redes; la lechera (*Euphorbia lactiflua*, Ph.); el *Ledocarpum pedunculare*, Lindl., que por sus flores grandes de un hermoso amarillo merece un lugar en los jardines; dos especies de *heliotropium*, *H. linariaefolium*, Ph., con flores de un morado pálido, y

² Había enviado todas las especies de quisco que recogí en esta expedición a Santiago y los había repartido entre los jardines, pero cuando algunos meses más tarde quise examinarlos habían muerto: unos porque el jardinero los había puesto en un terreno de riego y otros por descuido. Ojalá tuviésemos un jardín botánico.

H. pycnophyllum, Ph., muy bajo con flores anaranjadas, ambos fragrantés; el palo de jote (*Gypothamnium pinifolium*, Ph.) y otro arbusto de la misma familia de hojas picantes, el *Oxyphyllum ulicinum*, Ph. Entre las plantas más hermosas de este valle coloco la *Salvia tubiflora*, Sm., con flores grandes color escarlata, y la *Alstromeria violacea*, Ph. Recogí este día las plantas expresadas a continuación:

<i>Nasturtium carnosulum</i> , Ph.	<i>Trifolium concinnum</i> , Ph.	<i>Echinocactus columnaris</i> , Pfr.
<i>Mathewsia incana</i> , Ph.	<i>Astragalus cachinalensis</i> , Ph.	<i>Echinocactus occultus</i> , Ph.
<i>Lepidium spathulatum</i> , Ph.	<i>Adermia eremophile</i> , Ph.	<i>Heliosciadium deserticota</i> , Ph.
<i>Menonvillea parviflora</i> , Ph.	<i>Loasa arnottiana</i> , Gay.	<i>Eremocharis fruticosa</i> , Ph.
<i>Arenaria teretifolia</i> , Ph.	<i>Tetragonia microcarpa</i> , Ph.	<i>Domeykoa oppositifolia</i> , Ph.
<i>Arenaria lignosa</i> , Ph.	<i>Tetragonia macrocarpa</i> , Ph.	<i>Chabraea modesta</i> , Ph.
<i>Arenaria denticulada</i> , Ph.	<i>Calandrinia cachinalensis</i> , Ph.	<i>Gypothamnium pinifolium</i> , Ph.
<i>Ledocarpum pedunculare</i> , Lindl.	<i>Silonea amaranthoidea</i> , Ph.	<i>Oxyphyllum ulicinum</i> , Ph.
<i>Oxalis gigantea</i> , Barn.	<i>Eulychnia breviflora</i> , Ph.	<i>Stevia menthaefolia</i> , Ph.
<i>Oxalis ornata</i> , Ph.	<i>Cereus peruvianus</i> , L.	<i>Haplopappus rengifoanus</i> , Remy.
<i>Oxalis ornithopoda</i> , Ph.	<i>Cereus nigripilis</i> , Ph.	<i>Senecio cachinalensis</i> , Ph.
<i>Senecio almeidae</i> , Ph.	<i>Alona mollis</i> , Ph.	<i>Euphorbia lactiflua</i> , Ph.
<i>Bahia ambrosioides</i> , Leg.	<i>Alona micrantha</i> , Ph.	<i>Tigridia?</i>
<i>Centaurea cachinalensis</i> , Ph.	<i>Alona pusilla</i> , Ph.	<i>Rhodophiala uniflora</i> , Ph.
<i>Achyrophorus foliosus</i> , Ph.	<i>Alibuxia villosa</i> , Ph.	<i>Alstromeria violacea</i> , Ph.
<i>Argylia puberula</i> , DC.	<i>Linaria canadensis</i> , L.	<i>Leucocoryne narcissoides</i> , Ph.
<i>Heliotropium linariaefolium</i> , Ph.	<i>Schizanthus laetus</i> , Ph.	<i>Paspalum vaginatum</i> , Sw.
<i>Heliotropium pycnophyllum</i> , Ph.	<i>Atriplex mueronatum</i> , Ph.	<i>Stipa tortuosa</i> , Desv.
<i>Salvia tubiflora</i> , Smith.	<i>Suaeda divaricata</i> , Moq.	<i>Sporobolus scaber</i> , Ph.
<i>Sorema elegans</i> .	<i>Quinchemalium archifolium</i> , Ph.	

Hallé algunos ejemplares del *Helix reentsii*, Ph., de *H. epidermia*, Anton, y un pequeño *bulimus*, el *B. minimus*, Ph. Había muchos pajarillos en este valle que al salir el día hacían un concierto muy agradable, principalmente diucas. Nuestro alojamiento se hallaba a 1.722 pies de París sobre el nivel del mar, o sea, 560 metros.

A las dos de la tarde continuamos el viaje subiendo el pequeño valle hasta llegar, al cabo de tres cuartos de hora, a una llanura extensa, elevada 658,5 metros sobre el mar. La vegetación era muy rica en la parte superior del valle, donde hallé principalmente la *rhodophiala*, la *leucocoryne*, el *trifolium*, la *stevia* y la *iridea* azul que se me perdió. El *Sporobolus scaber* era muy común en esa llanura y se considera como pasto excelente. Nos desviamos un poco del camino hacia la izquierda y luego tuvimos el mar a nuestros pies. La caída del terreno al mar tiene tanto declive, que el camino no había podido seguir la orilla del mar. Torcimos después a la derecha y bajamos algo. El suelo era cascajoso y estéril; al principio se veían todavía algunos *Cereus echinocactus* y una especie de *opuntia* con articulaciones cilíndricas, cubierta de púas amarillentas más largas que el diámetro de los artículos, pero luego desapareció todo vestigio de vegetación. El llano me pareció de lejos blanco, como cubierto de florescencias salinas, por el número inmenso de fragmentos de cuarzo blanco que yacían en la superficie. Después de haber marchado dos horas y media, atravesamos un pequeño portezuelo elevado 678 metros, notable por una

veta blanca que el ojo podía seguir por más de mil pasos; corría de Noroeste a Sureste y era casi perpendicular. Me apeé para examinarlo y me sorprendí mucho al ver que era un calcáreo negro hediondo, cubierto enteramente en su superficie de líquenes blancos. Aquí encontré, por primera vez en el portezuelo, uno de estos montones de piedras hechos por la mano del hombre, una apacheta o apachecta, como los hallé, enseguida, en todos los lugares análogos. Era, según parece, una costumbre general en todo el reino de los incas que cada viajero que llegaba a un portezuelo pusiera en él una piedra hasta formarse un montón. Esta costumbre se ha conservado en muchas partes, y en Bolivia ponen con frecuencia cruces de palo en estas apachetas. Darwin observó cerca de Montevideo, en la sierra de las Ánimas, montones parecidos, que según la opinión de los montevidianos deben su origen a los indios antiguos. Montones semejantes se ven en los cerros del principado de Gales, en Inglaterra. Es muy singular que esta costumbre se halle en lugares tan distintos. Los que mascan coca escupen siempre sobre estas apachetas como sobre las piedras grandes aisladas que encuentran, lo que produce manchas verdes, cuyo origen no pude explicarme por mucho tiempo.

El suelo se componía de margas; la velocidad de nuestra marcha no me permitió ver más. Cuando vino la noche nos hallamos de nuevo sobre un suelo de cascajo. Las colinas bajas que se ven de vez en cuando en esta meseta son todas redondas y morenas. En la noche pasamos cerca de un pequeño cerro que no era otra cosa que un montón de piedras bastante redondas, de unos dos a tres pies de diámetro. Una muestra que saqué probó que era un pórfido pardo tirando al verde, con cristales de amfibola y de feldispato pardo del tamaño de una línea. Ya eran las diez cuando llegamos a un lugar donde había algunos arbustos secos para poder hacer fuego, habiendo estado el suelo hasta entonces enteramente desprovisto de vegetación.

Alojamos en este lugar, que se halla a 670,5 metros sobre el nivel del mar; como se ve, habíamos marchado toda la tarde en una meseta casi horizontal. El alojamiento se llama Cachiyuyal, a pesar de no haber allí ningún cachiyuyo (*Atriplex sp.*); probablemente este arbusto existía antes y ha sido destruido para hacer fuego. Observaré que *cachi* es una palabra del idioma quechua y quiere decir salado, salobre; *yuyo* es probablemente del mismo idioma y quiere decir hierba o maleza, así tenemos el yuyo (la *Brassica napus*, L.), el paico-yuyo (*Galinsoga parviflora*), etc. No hay agua en Cachiyuyal. De Cachinal de la Costa hasta Cachiyuyal hay como 10 leguas.

Al día siguiente (14 de diciembre) llegamos hasta el Agua del Clérigo, sobre Hueso Parado, distante 9 leguas. Cachiyuyal es una pequeña loma de calcáreo negro fétido, intercalada según parece entre la formación de los pórfidos. Las pocas plantas que crecían en este lugar eran *Alona xerophila*, Ph., *Tetragonia maritima*, Barn., las que nos suministraban el combustible, *Sorema elegans*, Ph., *Gypothamnium pinifolium*, Ph., *Heliotropium pycnophyllum*, Ph. y *Silvaea amaranthoides*, Ph. Había un gran número de hormigas con cabezas coloradas. Salimos a las seis de la mañana. El camino conduce por un llano ondeado que se inclina poco a poco hacia el Norte, o hacia el valle de Juncal, y pasa por algunas lomas poco elevadas, separadas

por valles anchos muy poco hondos. El portezuelo de las Tapaderas se halla a 610,6 metros, el valle del Llano Colorado a 509,7 metros y el portezuelo que sigue en 604 metros de elevación sobre el mar. Las rocas son todas porfíricas, siendo el pórfido más común de color pardo con cristales de feldispato del tamaño de 1 a 3 líneas y de amfibola de 1 línea de largo. Como una legua al norte de Cachiyuyal había una veta de amigdaloides o almendrillo, que corría de noroeste a sureste. La roca era muy descompuesta, dividida en pedazos del tamaño de una a tres pulgadas y muy blanda. En una pasta morena se distinguen pequeños cristales de feldispato blanco opaco y de amfibola verde oscura. Los huecos están llenos de espato calcáreo, de tierra verde o de óxido de hierro rojo. Cerca del valle de Taltal o Juncal hay, en la superficie del suelo, una gran cantidad de diáspero rojo atravesado de venas de calcedonia blanca. En una muestra de este diáspero se ve epidota y wavelita; en otras predomina la calcedonia y otras contienen escamas de hierro oligista. A veces se ven bolas con capas concéntricas. Estos diásperos y calcedonias provienen probablemente de unos cerros situados al oriente que contienen, según don Diego de Almeida, vetas de oro.

Sólo en los valles se encuentra alguna vegetación; las lomas y los llanos están absolutamente pelados. Cerca del portezuelo de las Tapaderas hallé un *lycium* que me parece nuevo, *L. desertorum*, Ph., que no he visto en ningún otro lugar del desierto; se llama, como las otras especies del género que se crían en el desierto, calpichi. Las otras plantas eran *Malesherbia humilis*, Ph., *Bustillosia chilensis*, Clos., la rosa, *Cruikshanksia tripartita*, Ph., el palo de jote, *Gypothamnium pinifolium*, Ph., *Tylloma glabratum*, Remy, *Heliotropium linariaefolium*, Ph., *H. pycnophyllum*, Ph., una especie de *eritrichum*, *Alibrexia incana*, Ph.

Durante mucho tiempo habíamos tenido a la vista el cerro alto y negro de Hueso Parado, situado al norte del valle de Taltal. Bajamos a este valle por una quebrada angosta, cortada en un pórfido arcilloso negruzco. Rocas de la misma naturaleza rodean dicho gran valle hasta el mar. Las muestras que recogí son de color moreno oscuro, a veces como chocolate, con ralladura blancuzca, muy blandas, de fractura muy terrosa; el lente muestra pequeños puntos blancos y pequeños cristales de albite de color gris claro, que miden apenas media línea y son raros. Contiene en sus grietas, con bastante frecuencia, un espato calcáreo amarillento fibroso o una masa parecida al caolín. No está estratificado. La descomposición produce a veces masas arcillosas de color violeta. El valle tiene mucho declive y es perfectamente horizontal en la dirección transversal. Su lecho está formado enteramente de ripio y los fragmentos que lo componen son muy angulares, lo que prueba que no han sido transportados de lejos por las aguas. Sin embargo, se ven muchas rayas producidas por las aguas lluviosas que deben caer de vez en cuando. Habíamos dado apenas pocos centenares de pasos cuando alcanzamos la boca del valle de Breadal, que viene del Noreste y que trae consigo eflorescencias salinas compuestas de yeso y de sal común.

La vegetación del valle es bastante variada, aunque ofrece poco pasto. Los peñascos están cubiertos de quiscos, principalmente de muchas especies de *echinocactus*, como *E. cinereus*, Ph., *E. mammillarioides*, Hook., *E. columnaris*, Pfr., *E. copia-*

pensis, Pfr. y *Eulychnia breviflora*, Ph. Se veía con frecuencia el hermoso *Ledocarpum pedunculare* Lindl., *Mentzelia chilensis*, Gay, *Gymnophytum foliatum*, Ph., *Drymaria papposana*, Ph., etc.

Después de haber bajado el valle, atravesamos un buen trecho y pasamos un vasto campo cubierto de junquillo (*Juncus sp.*), el cual probablemente ha dado lugar al nombre de juncal, pues hay un gran quiscal donde varias especies de *ce-reus* alcanzaban muchas veces 15 pies de altura. Enseguida subimos la pendiente oriental del cerro de Hueso Parado hasta el Agua del Clérigo, donde pusimos nuestro toldo a 395,5 metros sobre el nivel del mar. El pozo, cercado por una pirca, contenía un agua abundante y bastante buena, pero llena de confervas y de larvas de mosquitos, y tuvimos que padecer mucho de la picadura de zancudos (*Culex sp.*) y mosquitos (una especie de *simulia*, que tenía tres manchas morenas en el borde anterior de cada ala). No encontré caracoles en esta agua. Donde el agua salía del pozo crecía mucha chepica, *Paspalum conjugatum*, Sw. Cerca de nuestro toldo había algunos perales rodeados por una pirca caída en muchas partes. Don Diego nos contó que él había plantado estos perales, como también varias higueras, cuando trabajaba en las minas de cobre en las cercanías, pero que los burros y cabras de los changos (así se llaman los moradores indígenas de la costa) habían concluido con la mayor parte de estos árboles. Hay bastante pasto para cabras, burros y mulas.

Nos quedamos en este alojamiento hasta el 16 de diciembre. Fui a ver la *Janequeo*, que había fondeado en la bahía de Taltal, y observé con sentimiento que una porción de las plantas recogidas en Caldera se había perdido por efecto del aire húmedo del mar. La playa estaba cubierta de algas y de miles de cangrejos del género *hippa*, que me parecen algo distintos de la *H. emerita* de Brasil, pero había muy pocas conchas, casi todas ellas olivas y turritelas y muy gastadas. Los peñascos negros de la costa están formados de un pórfido arcilloso oscuro, cuyas grietas con frecuencia están llenas de hierro oligista. La arena negra que forma en parte la playa deriva probablemente de esta roca. Hay, además, en la playa un gran número de diásperos, ágatas, cornalinas y calcedonias.

Cerca de nuestro toldo había muchos ranchos de changos. Nada es más sencillo que un rancho. Se fijan en el suelo cuatro costillas de ballena o troncos de quisco, apenas del alto de 6 pies, y se echan encima cueros de cabra, de lobos marinos, velas viejas, harapos y aun sólo algas secas, y la casa está hecha. Por supuesto no hay en el interior ni sillas, ni mesas, ni catres; el estómago de un lobo sirve para guardar el agua; unas pocas ollas y una artesa completan el ajuar de casa. Esta gente se alimenta principalmente de mariscos, de concholepas, patella, fisurella, chiton, de pescado, carne de cabra, leche y huevos; el trigo, el maíz y la harina son una gran rareza. Se visten como en las ciudades. Las mujeres tienen vestidos de algodón, zapatillas, zarcillos, sortijas; hablan muy bien el castellano y han olvidado enteramente su propio idioma, que sin duda ha sido el chileno o araucano; son tan políticos como si hubiesen recibido su educación en la capital y esperan por supuesto ser tratados del mismo modo, que se diga, por ejemplo, señorita a la india más vieja y fea vestida de harapos. Un viejo pescador me hizo reír mucho, pues

nunca hablaba de sus burros sin añadir: con permiso de ustedes, caballeros. Tres pastoras nos visitaban con frecuencia, una, doña Serafina, vieja como Matusalén, una antigua amiga de don Diego y otras dos jóvenes bastante bonitas, de modo que dudé de la pureza de su sangre india, que venían vendiéndonos pescado, leche, huevos y gallinas para recibir azúcar, hierba, harina y grasa. No me olvidaré nunca de su cariño. Volvía a pie del buque y, subiendo en el calor ardiente del mediodía el cerro, pasé sumamente cansado cerca de sus ranchos, y me invitaron a entrar y a descansar, lo que rehusé por miedo a las pulgas, pero no me dejaron pasar antes de haber tomado por lo menos un poco de leche.

La vegetación es muy interesante. Hallé por primera vez la linda *Cleome chilensis*, DC., un *lycium* de hojas garzas (*L. glaucum*, Ph.), una nueva especie de *proustia*, que los indígenas llaman tipia, un tabaco casi fruticoso cuyo alto es seis pies, de hojas grandes como de col, *Nicotiana solanifolia*, Walp., el *Cynoctonum boerhaaviaefolium*, Dene, la *Telonthera junciflora*, Remy, la *Dicliptera paposana*, Ph., la *Monttea chilensis*, Gay, nombrada en honor del actual señor Presidente de la República, y la *Tillandria humilis*, Presl., parásita singular que parece alimentarse únicamente de la atmósfera. Lo hallé con bastante frecuencia en la lechera, *Euphorbia lectiflua*, dos o tres veces en quiscos y una sola vez en una piedra. Muy comunes son dos especies de chaguar, la *Pitcairnia chrysantha*, Ph., y otra especie que no pude hallar en flor y cuyo rizoma carnoso se come. La lista completa de las plantas que recogí en estos lugares es:

<i>Menonvillea aptera</i> , Ph.	<i>Sicyos badaroa</i> , Hook.	<i>Chretanthera linearis</i> , Popp.
<i>Cleome chilensis</i> , DC.	<i>Pentacaena ramosissima</i> , DC.	<i>Tylloma glabrata</i> , DC.
<i>Viola litoralis</i> , Ph.	<i>Gymnophytum foliosum</i> , Ph.	<i>Stevia menthaefolia</i> , Ph.
<i>Arenaria stenocarpa</i> , Ph.	<i>Eryngium pulchellum</i> , Ph.	<i>Closia elata</i> , Ph.
<i>Christaria integerrima</i> , Ph.	<i>Daucus australis</i> , DC.	<i>Cynoctonum boerhaaviaefolium</i> , Dcne.
<i>Christaria heterophylla</i> , Ph.	<i>Valeriana pubescens</i> , Ph.	<i>Monttea chilensis</i> , Gay.
<i>Mentzelia chilensis</i> , Gay	<i>Proustia tipia</i> , Ph.	<i>Reyesia chilensis</i> , Gay.
<i>Heliotropium rugosum</i> , Ph.	<i>Plumbago caerulea</i> , Kth.	<i>Pitcairnia chrysantha</i> , Ph.
<i>Salvia paponosa</i> , Ph.	<i>Telanthera junciflora</i> , Remy	<i>Tillandsia humilis</i> , Presl.
<i>Verbena glauca</i> , Gill.	<i>Ercilia volubilis</i> , Ad. Juss.	<i>Scilla triflora</i> , Ph.
<i>Verbena crinoides</i> , Lamk.?	<i>Quinchamalium thesioides</i> , Ph.	<i>Juncus</i> .
<i>Dicliptera paposana</i> , Ph.	<i>Plantago litorea</i> , Ph.	<i>Nassella pubiflora</i> , Trin. et R.
<i>Nicotiana solanifolia</i> , Walp.	<i>Plantago deserticola</i> , Ph.	<i>Stipa plumosa</i> , Trin.
<i>Lycium glaucum</i> , Ph.	<i>Plantago brachyantha</i> , Ph.	<i>Eragrostis deserticola</i> .
<i>Schizanthus laetus</i> , Ph.	<i>Oxybaphus micranthus</i> , Choisy.	<i>Sporobolus scaber</i> , Ph.
<i>Schizanthus lacteus</i> , Ph.	<i>Euphorbia lactiflua</i> , Ph.	

A los quiscos enumerados se han de agregar dos especies de *opuntia* con artículos globulosos y espinas muy numerosas y largas. Es singular que en toda la costa los arbustos y aun los quiscos y sus espinas estén cubiertos de líquenes, lo que proviene sin duda del aire húmedo del mar que los baña continuamente.

El reino animal correspondía a esta vegetación comparativamente rica. Debajo de las piedras abundaba un gran alacrán y dos coleópteros de la división de las melasomas; fuera de los zancudos y mosquitos nos molestaban un tábano y una

pequeña mosca parecida a la mosca común, y la *Monedula chilensis*, Klug, era tan común como cerca de Santiago. Dos especies pequeñas de *bulimus* vivían al pie de los quiscos. Los pájaros que he observado en este lugar son la diuca, *Fringilla diuca*, Mol.; el jilguero, *Fringilla barbata*, Mol., o *Chrysomitris campestris*, Gould; el magnífico picaflor de la cordillera, *Trochilus leucopleurus*, Gould; la tortolita cordillerana, *Zenaida boliviana*, Gay; y el tiique de la cordillera, *Polyborus s. Caracara andinus*. En la playa se mató el *Phaeton aethereus*, L., por uno de los oficiales del buque.

En las dos noches que pasamos cerca del Agua del Clérigo cayó una neblina densa y aun garúa. Esto sucede en la costa a cierta elevación casi todos los días, durante nueve meses del año, y explica la abundancia comparativa de la vegetación.

Mientras se buscaban las mulas para continuar el viaje subí con don Diego al lugar donde había trabajado antes sus minas de cobre. En un portezuelo estaba todavía su horno casi intacto y la pirca que le había servido de habitación. La vista desde este punto era muy extensa e interesante. De un lado, se veía el inmenso océano, del otro, la vista penetraba a mucha distancia en el valle de Taltal, arriba. Sin embargo, el ánimo recibe más bien una impresión melancólica; no se divisa ningún vestigio de la existencia de la especie humana, no se ve vegetación ni vida animal; la naturaleza parece un cadáver.

La roca que forma el alto cerro de Hueso Parado, que tendrá sus mil metros, es una sienita porfiroídea; la componen cristales muy negros de amfibola, cuyo largo alcanza hasta tres líneas, gránulos de cuarzo pardusco y cristales de albita blancos como leche; estos dos últimos componentes predominan y tienen generalmente el tamaño de línea y media. Todos estos cristales están embutidos en una masa gris que a primera vista parece homogénea, pero examinada con lente se ve que está formada de los mismos cristales, pero de dimensiones muy pequeñas. Hay, además, uno que otro grano de pirita y de hierro magnético o titánico. Este cerro parece formar una isla en la formación porfírica de la costa.

Partimos a las 11 de la mañana y atrevesamos una loma baja para llegar a la playa. Pasamos, en este trecho del camino, la gran costilla o mandíbula de ballena fijada en el suelo, rodeada por un semicírculo de grandes piedras, que da el nombre de Hueso Parado a este lugar. No pude averiguar el origen y la significación de este monumento. El camino conduce por bastante tiempo encima de un depósito horizontal de escombros, elevado como 30 a 40 metros sobre el mar. En una de las quebraditas que cruzamos hallé por primera vez la bonita *Huidobria chilensis*, Gay, y un *teucrium*, probablemente el *Teucrium bicolor*, Smith. Luego alcanzamos el Mal Paso, pasaje de aproximadamente dos leguas de largo donde los cerros, altos como 650 metros, caen casi perpendicularmente al mar; el camino conduce cuesta arriba, cuesta abajo, ya sobre peñascos sólidos, ya sobre escombros, que amenazan a cada paso caer junto con el jinete en la reventazón, y algunas veces es tan angosto, que una mula cargada pasa con trabajo y no sin rozar. Pasado el Mal Paso, los cerros se retiran algo del mar y el camino sigue sin peligro por encima de un depósito enorme de ripio, en el cual las aguas han cortado quebradas hondas. Peñascos y escollos aislados salen de vez en cuando de estos escombros. Parece que las rocas son una

especie de granito o sienita, muy inclinada a reducirse en arena gruesa; contienen a menudo feldispato colorado. La vegetación se compone principalmente de quisquos de los géneros *echinocactus* y *cereus*, y de la lechera. El número de los huesos de ballena que se ven en la playa es increíble; una vez hallé la mitad posterior de un esqueleto entero. Por todas partes se observan, principalmente a la altura de 10 metros sobre el nivel actual del mar, conchas numerosísimas, rotas, que no se pueden confundir con las amontonadas de fissurella, concholepas, etc., que sirvieron de alimento a los viajeros y a los changos. Este fenómeno y las formas comidas y lavadas de los peñascos en la altura no permiten ninguna duda sobre el hecho de que el mar ha bañado estos lugares y que la costa se ha elevado después. He hecho la misma observación en todos los lugares de la costa, que se presentaban a mostrar este fenómeno, y no repetiré cada observación. En algunos puntos, los escollos y la reventazón forman puntos de vista pintorescos, pero en general el camino es muy monótono. Cerca de un lugar llamado El Pozo había un grupo de chozas de changos. A las 3:30 de la tarde divisamos a la derecha, en la falda de los cerros, una mancha verde, los perales de Estancia Vieja. Un peñasco manantial que brota en este lugar y que corre como diez pasos antes de agotarse hace crecer media docena de perales, una higuera y un gran algarrobo, *Prosopis Siliquastrum*, DC., que son protegidos del ganado por medio de una buena pirca. Pero el suelo en este lugar está tan en declive, que apenas hallamos un espacio plano suficiente para armar nuestro toldo. El agua se halla a 172 metros sobre el mar, y a 6 leguas de Hueso Parado; alimenta una nueva especie de caracoles acuáticos, la *Chilina angusta*, Ph.

Las rocas cerca del manantial son hipersténicas, compuestas de cuarzo pardusco, feldispato blanco, hiperstena morena y atravesadas a menudo por unas venas delgadas de epidotas verde-amarillas. La vegetación de la playa era muy pobre, no se veía casi nada más que quisquos y chaguares; subiendo al agua, hallé una especie nueva de tomate, *Lycopersicon atacamense*, Ph. Más arriba aumenta el número de las plantas y vuelve a mostrarse la hermosa *Salvia tubiflora*.

En la noche tuvimos una garúa bastante fuerte, que continuó aun por algunas horas en la mañana del 17 de diciembre. El camino era parecido al que hicimos la víspera, quedando los cerros algo retirados de la playa. Atravesamos tres o cuatro veces lugares arcillosos, cubiertos de eflorescencias salinas y de una gramínea sin flor. Parece que esta arcilla es el depósito de aguas que han bajado de la cuesta. Cerca del promontorio Punta Grande, que es muy bajo, pero que entra bastante en el mar, el ripio está unido en una especie de conglomerado, y don Diego nos dijo que más arriba era todavía más petrificado y apto para piedras de molino. Creo que eso es una equivocación, porque una masa aislada, que me designó como tal, no era otra cosa que una especie de caliza arenosa, porosa como una esponja, que se disolvió en su mayor parte en el ácido muriático, dejando granos redondos de feldispato, amfíbola, epidota y tal vez de cuarzo del tamaño de media línea. Encontré también una gran piedra suelta de un verdadero travertino amarillento.

Como a media legua al sur de Paposó está el atracadero de los botes. La costa forma aquí un llano bajo y ancho, como de un cuarto de legua, hasta el pie de los cerros. En este llano hay como veinte casas de changos. Paposó es un cortijo

aislado, distante unas cinco leguas de Estancia Vieja y como a cinco minutos de la playa. Una pirca cuadrada encierra los edificios y tiene dos aberturas, una en el norte y otra en el sur. El lado del sur tiene dos aposentos hechos de tablas; en uno vivían los mayordomos, don José María y don Mariano Zuleta, y el otro fue desocupado para que yo habitase en él. Enseguida venía un espacio techado donde colocamos nuestro equipaje, sillas, etc., y un cuarto construido en piedra, donde vivían unas mujeres. En el lado oriente había dos cuartos hechos de pircas, que servían de almacén, y un corral. En el lado norte había una ramada, habitación de un peón muy viejo, y otra que servía de cocina. El lado poniente no tenía aposentos, pero había allí una mandíbula de ballena fijada en el suelo para amarrar en ella bueyes, mulas, etc. Los techos estaban hechos de la paja de la mostaza negra (*Sinapis nigra*, L.), que abunda en los cerros, cubierta de barro. A unos pocos pasos de estas habitaciones había una pequeña capilla y un cuarto para habitación del sacerdote, ambos hechos de tablas, pero desocupados desde hacía muchos años, con su campana. El próximo rancho de changos se halla a distancia de medio cuarto de legua. Cerca de la playa, apenas a 15 pasos del mar, brota debajo de una piedra inmensa sienítica un manantial bastante abundante de una agua muy poco salobre, que forma un pequeño cieno, en el cual crecen casi exclusivamente el *Ranunculus microcarpus*, Presl., y el *Cyperus mucronatus*, Rottb. Se corta este último y se echa a las mulas, que lo comen con gusto. El agua está rodeada de la sólida pirca. Los mayordomos anteriores tenían allí una pequeña huerta y cultivaban muchas verduras, principalmente sandías, muy sabrosas, aunque pequeñas: los actuales no siembran nada, ni siquiera una cebolla o un poco de perejil. He descrito este cortijo con tanta prolijidad porque se cree generalmente que el Paposo es un pueblecito.

Me quedé algunos días en este lugar, siendo preciso esperar la llegada de la *Janequeo* para proveerme de víveres, de ropa blanca, etc., y para juntar unas pocas mulas para proseguir mi viaje, debiendo devolver a Chañaral de las Ánimas las que había tenido hasta ahora, de modo que tuve tiempo de conocer los contornos de Paposo.

En el *Mapa corográfico de la República de Bolivia, mandado levantar por el E. Señor Presidente José Ballivián y formado por el Coronel de Ingenieros Felipe Bertres, Director de la mesa topográfica 1843*, se halla dibujado un río, denominado Río Salado, que desemboca en el mar inmediato a Paposo. Un río o valle tal no existe en la naturaleza. El único valle mayor que hay en esta región es el cajón del Guanillo, por el cual conduce el camino de Paposo hacia el interior del desierto; éste está situado una legua al sur de Paposo, y *no forma abra en la cuesta*, terminándose por una hendidura angosta, 220 metros sobre el nivel del mar. El agua que corre quizá hace 50 años en este valle cae como 25 metros por una peña perpendicular y se pierde en los escombros al pie de la costa, sin formar el menor vestigio de valle que vaya al mar.

Visitamos este cajón del Guanillo el día 20 de diciembre. El camino sube la cuesta caracoleando, y no siendo posible penetrar en el valle por la hendidura arriba mentada, se pasa por un pequeño portezuelo más arriba y se baja al agua de Perales, situada 234 metros sobre el mar. Su desagüe forma una pequeña ciénaga y riega unas dos a tres higueras y unos veinte perales. La pirca que debía proteger

estos árboles estaba medio caída y no había vestigio de la huerta que existía antes. Un solo durazno, dañado por el ganado, y unas tunas atestiguaban la industria de los antecesores de los señores Zuleta. El pasto de la ciénaga era muy lozano y se componía principalmente de alfalfa, treból (*Melilotus parviflora*, Dess., *Cyperus mucronatus*, Rottb., *C. laetus*, Presl., *Ranunculus microcarpus*, Presl., *Rumex sp.*, romasa y llantén? *Plantago Candollei*, Rap.). En los cerros inmediatos crecía una *psoralea* de hojas pinadas y de flores del más hermoso azul, *Ps. azurea*, Ph., y una *peperomia* con hojas oblongas, aquilladas, casi triquetras coloradas debajo, *P. döllii*, Ph. Una pastora que había establecido su habitación cerca del pozo, porque había bastante pasto en la vecindad, tenía leche sobre el fuego y nos convidó a tomarla. A poca distancia acampaban unos indios de Atacama, que habían recogido una cantidad de congrios secos y apacentaban sus mulas en los cerros inmediatos por un talego módico que pagaban al administrador de Paposo.

Habiendo la guerra entre Perú y Bolivia hecho imposible el comercio entre Cobija y Atacama, estos indios habían pensado emplear sus mulas en una expedición a Paposo para cambiar por coca –el uso de mascar las hojas de coca, tan general en Bolivia y Perú, está igualmente esparcido entre los changos– congrios y mariscos secos y vender éstos en las provincias argentinas. Llegados a la costa hallaron, sin embargo, sus esperanzas en gran parte frustradas, porque la mayor parte de los changos, en vez de dedicarse a la pesca, habían preferido trabajar en las minas; los atacameños, pues habían podido comprar solamente una cantidad pequeña de pescado. Esta circunstancia me fue muy favorable, porque hallé mulas y guías hasta Atacama y no sé si habría podido cruzar el desierto sin esta oportunidad. Estos indios estaban por regresar en breve, pero me fue fácil inducirlos a esperar mi vuelta de Mejillones, el punto más septentrional de la costa, que había de visitar.

Don Diego quiso conducirnos a las minas que había trabajado años atrás, pero en el laberinto de peñascos y quiscos erró el camino por la densa neblina de esa mañana y subimos a un pequeño valle lateral, donde había vacas y burros, atraídos por su rica vegetación. Recogí la hermosa *Alströmeria violacea*, Ph.; la *Rhodophiala laeta*, Ph., una *ipomoea* con flores coloradas, la *J. paposana*, Ph., una *cassia*, alta 5 pies la *C. paposana*, etc.; había también mucho *Uvillo monttea chilensis*, Gay, y entre los quiscos predominaba el *Cereus peruvianus*, S. Nos hallábamos a 525 metros sobre el mar. Volvimos al cajón de Guanillo para subir a él. Luego encontramos el agua de Arriba, que tampoco produce pasto. En general, la vegetación se hacía más pobre a medida que subíamos. Hallé, sin embargo, algunas plantas nuevas, la *Hoffmannseggia gracilis* n. sp., una *cassia* muy baja, que tenía ya frutos maduros, la *C. misera*, Ph., y dos especies nuevas de *oxalis*, que formaban ambas pequeños céspedes semiglobosos de dos a tres pulgadas de diámetro. Además, había dos especies de *heliotropio* y una *dinemandra*. A la una de la tarde descansamos a la sombra de un peñasco, a 585 metros sobre el mar, y tomamos unos higos secos, huevos y un ulpo, harina tostada con agua. Como don Diego nos había dicho que luego encontraríamos un portezuelo, estaba muy deseoso de llegar allí, esperando encontrar al otro lado un gran valle longitudinal paralelo a la costa, pero este portezuelo no apareció nunca

y me convencí de que no existía y que el terreno se elevaba paulatinamente hacia el oriente. La vegetación cesó casi por completo, las pendientes de los cerros bajos que formaban el valle eran perfectamente peladas y sólo en los escombros a sus pies se veía de vez en cuando un palo de jote, una dinemandra, una *Alona mollis*, Ph., una de las pequeñas oxalis, que acabo de mencionar y un arbusto muy interesante de la familia de los *loaseas*, la *Huidrobia fruticosa*, Ph. Es del alto como de dos pies, muy ramificado, de modo que las matas tenían como 5 a 6 pies de diámetro, de hojas aovadas, pardas, de consistencia como de paño y de flores blancuzcas; los pelos que cubren la planta son tiesos y ramificados en forma de verticilo. Hallé este arbusto interesante sólo en este lugar y después bajando a Tilopozo. En varios lugares encontramos al lado del camino hoyos hechos en la sienita, de los cuales se había extraído cobre, pero las minas de don Diego no se hallaron y supe después que estaban en un valle muy distinto. Hallé en el ripio muchas costras blancas de yeso, del grosor de dos a tres pulgadas, que encerraban piedrecitas agudas del tamaño de una a tres líneas, que provenían de pórfidos, sienitas y dioritas. Llegado a la altura de 1.701 metros, y convencido de que no había portezuelo en esa dirección y que don Diego estaba equivocado respecto del sitio de sus minas, volví atrás. Don Guillermo Döll siguió una media legua más adelante y se convenció igualmente de la inexistencia del portezuelo. Los cerros en este lugar estaban formados por un pórfido granítico. En una masa parduzca, cristalina bajo el lente, se veían esparcidos cristales del tamaño de 1 a 1½ líneas, de dos clases de feldispato, una color carne y la otra verdusca, de amfibola negra y de epidota, sin vestigio de mica ni de cuarzo. Venas de epidota atraviesan con frecuencia estos pórfidos.

La roca predominante en las inmediaciones del Paposo es una sienita de cristales de feldispato pardo y rojizo. Los escollos de la playa son atravesados en todas direcciones por vetas negruzcas que se componen de diorita. La mayoría de las veces es una afanita, siendo sus partes constituyentes tan pequeñas que no se distinguen bien ni con la ayuda del lente, o bien porfirica, distinguiéndose en la masa numerosos cristales aislados de amfibola y uno que otro grano redondo blancuzco, que no pueden ser otra cosa que feldispato.

La vegetación, comparativamente lozana y muy particular, llamó principalmente mi atención. En la playa eran muy frecuentes la *Statia plumosa*, Ph., *Alibrexia incana*, Ph., *Frankenia aspera*, Ph., y la *Dinemandra strigosa*, Ph., pero por lo demás esta región era muy pelada. Al pie de la cuesta había otra región, formada casi exclusivamente de quiscos, es decir, de varias especies de *cereus* y *echinocactus*, en cuya sombra vegeta una que otra *cristaria*, *oxalis*, *senecio*, pero en general la vegetación era todavía muy escasa. Subiendo más encontramos una tercera región, en la cual desaparecen poco a poco los quiscos, dando lugar a la *Euphorbia lactiflua*, Ph., el *Croton collinus*, Ph., *Oxalis gigantea*, Barn., *Ledocarpum pedunculare*, Lindl., *Proustia tipia*, Ph., *Dolia salsoloides*, Lindl., *Heliotropium rugosum*, Ph., etc. Con una elevación de 230 metros se muestra una vegetación muy abundante, los arbustos mentados se hacen más escasos y predominan especies de *vicia*, *trifolium*, *lotus*, de *cruciferas*, un *hypericum*, un *linum*, una *erythraea*, *bidens*, *calceolaria*, *ipomoea*, gramíneas y aun helechos. La mostaza negra y la *Cumingia campanulata*, Don. merecen una mención

particular. La primera, introducida sin duda por alguna casualidad, pues es planta de Europa, se ha multiplicado de tal modo en esta región que es actualmente la planta predominante. Cuando navegué, alguna semanas más tarde, a lo largo de esta costa, los cerros me presentaron una faja amarilla, producida por la mostaza en flor, que se divisaba a la distancia de una legua. Ya he anotado arriba que sus tallos secos sirven para techar. La *Cumingia campanulata* lleva el nombre de papita del campo, y sus bulbos se comen. Recién cocidos son muy buenos, pero al cabo de un día se vuelven algo amargos. Son blancos, sólidos, planos por debajo, semi-globosos encima, envueltos en una membrana fibrosa, morena y tienen casi una pulgada de diámetro. Cuando florecen ya no tienen hojas y sólo un pedúnculo que lleva media docena de flores azules, acampanadas, del largo de 5 a 6 líneas. La misma planta es común cerca de Santiago, por ejemplo, en el cerro San Cristóbal, y creo que sirvió también de alimento a Pedro de Valdivia y sus compañeros, cuando los chilenos incendiaron el pueblo recién fundado de Santiago y redujeron a sus moradores al hambre.

En la elevación de 650 metros, la vegetación es absolutamente nula y cuando se observa la costa desde el mar, la faja verde de la vegetación parece cortada por una línea recta. He indicado este fenómeno en la tabla 12 del atlas. Es muy singular que estas regiones no produzcan espontáneamente ningún árbol y ni siquiera un arbusto más alto de seis a ocho pies.

Lista de las plantas halladas cerca de Papos

<i>Ranunculus microcarpus</i> , Presl.	<i>Vicia paposana</i> , Ph.	<i>Bahia ambrosioides</i> , Lag.
<i>Brassica nigra</i> (Sinapsis), L.	<i>Adesmia vesicaria</i> , Bert.	<i>Senecio paposanus</i> , Ph.
<i>Sisymbrium sagittatum</i> , Hook.	<i>Hoffmannseggia gracilis</i> , Ph.	<i>Bidens chilensis</i> , DC.
<i>Lepidium spathulatum</i> , Ph.	<i>Cassia paposana</i> , Ph.	<i>Closia anthemoides</i> , Ph.
<i>Cleome chilensis</i> , DC.	<i>Cassia misera</i> , Ph.	<i>Infantea chilensis</i> , Remy.
<i>Frankenia aspera</i> , Ph.	<i>Acaena canescens</i> , Ph.	<i>Centaurea floccosa</i> , Hook.
<i>Stellaria cuspidata</i> , W.	<i>Huidrobia fruticosa</i> , Ph.	<i>Specularia perfoliata</i> , DC.
<i>Drymaria paposana</i> , Ph.	<i>Loasa arnottiana</i> , Gay.	<i>Erythraea paposana</i> , Ph.
<i>Malva limensis</i> , L.	<i>Sicyos badaroa</i> , Hook.	<i>Microcala quadrangularis</i> , DC.
<i>Lida modesta</i> , Ph.	<i>Paronychia coquimbensis</i> , Gay.	<i>Centunculus erectus</i> , Ph.
<i>Lida concinna</i> , Ph.	<i>Echinocactus humilis</i> , Ph.	<i>Monttea chilensis</i> , Gay.
<i>Cristaria concinna</i> , Ph.	<i>Echinocactus cinereus</i> , Ph.	<i>Ipomoea paposana</i> , Ph.
<i>Hypericum dichotomum</i> , Ph.	<i>Echinocactus columnaris</i> , Pfr.	<i>Nama stricta</i> , Ph.
<i>Dinemandra strigosa</i> , Ph.	<i>Echinocactus copiapensis</i> , Pfr.	<i>Heliotropium rugosum</i> , Ph.
<i>Erodium moschatum</i> , L.	<i>Echinocactus occultus</i> , Ph.	<i>Eritrichum subamplexicaule</i> , Ph.
<i>Ledocarpum pedunculare</i> , Lindl.	<i>Cereus nigripilis</i> , Ph.	<i>Salvia tubiflora</i> , Sm.
<i>Oxalis gigantea</i> , Barn.	<i>Cereus peruvianus</i> , L.	<i>Salvia paposana</i> , Ph.
<i>Oxalis fruticula</i> , Ph.	<i>Eulychnia breviflora</i> , Ph.	<i>Verbena crinoides</i> , Lamk.
<i>Oxalis caesia</i> , Ph.	<i>Opuntia</i>	<i>Verbena sulphurea</i> , Sweet.
<i>Oxalis paposana</i> , Ph.	<i>Heliosciadium deserticola</i> , Ph.	<i>Dicliptera paposana</i> , Ph.
<i>Oxalis ornata</i> , Ph.	<i>Daucus australis</i> , DC.	<i>Solanum paposanum</i> , Ph.
<i>Oxalis trichocalyx</i> , Ph.	<i>Valeriana pubescens</i> , Ph.	<i>Nicotiana solanifolia</i> , Walp.
<i>Linum paposanum</i> , Ph.	<i>Proustia tipia</i> , Ph.	<i>Lycopersicon atacamense</i> , Ph.

<i>Trifolium concinnum</i> , Ph.	<i>Oxyphyllum ulicinum</i> , Ph.	<i>Rhodophiala laeta</i> , Ph.
<i>Lotus subpinnatus</i> , Lag.	<i>Achyrophorus foliosus</i> , Ph.	<i>Sorema elegans</i> , Ph.
<i>Psoralea azurea</i> , Ph.	<i>Stevia hyssopifolia</i> , Ph.	<i>Dolia salsoloides</i> , Lindley.
<i>Vicia modesta</i> , Ph.	<i>Erigeron paposanum</i> , Ph.	<i>Alibrexia incana</i> , Ph.
<i>Linaria canadensis</i> , L.	<i>Chiroptetalum canescens</i> , Ph.	<i>Orthocarpus australis</i> , Benth.
<i>Schizanthus laetus</i> , Ph.	<i>Croton collinus</i> , Ph.	<i>Alströmeria violacea</i> , Ph.
<i>Calceolaria racemosa</i> , Cav.?	<i>Freirea humifusa</i> , Rich.	<i>Scilla triflorav</i> Ph.
<i>Calceolaria paposana</i> , Ph.	<i>Potamogeton</i> , sp.	<i>Cumingia campanulata</i> , Don.
<i>Statice plumosa</i> , Ph.	<i>Pitcairnia chrysantha</i> , Ph.	<i>Cyperus mucronatus</i> , Rottb.
<i>Plantago candollei</i> , Rap.	<i>Pitcairnia</i> , sp.	<i>Cyperus laetus</i> , Presl.
<i>Plantago litoralis</i> , Ph.	<i>Tillandria humilis</i> , Presl.	<i>Aira caryophyllea</i> , L.
<i>Oxybaphus micranthus</i> , Choisy.	<i>Sisgrinchium chilensis</i> , Hook fl.	<i>Avena hirsuta</i> , Roth.
<i>Telanthera junciflora</i> , Remy.	<i>Luteo</i> .	<i>Koeleria trachyantha</i> , Ph.
<i>Ercilia volubilis</i> , Juss.	<i>Tigridia?</i>	<i>Eragrostis scabra</i> , Ph.
<i>Rumex</i> sp.	<i>Dioscorea tenella</i> , Ph.	<i>Poa paposana</i> , Ph.
<i>Euphorbia lactiflua</i> , Ph.	<i>Dioscorea</i> sp.	<i>Elymus paposanus</i> , Ph.
		<i>Polypodium squamatum</i> , Ph.

No es de maravillarse que la variedad de los insectos corresponda a esta riqueza de la vegetación. Pero no tenía tiempo de cazarlos y mis compañeros, que se quedaron algunas semanas en Paposo, no entendían cómo recogerlos. Bajo las piedras abundan los alacranes, los ciempiés, grandes arañas y coleópteros de la división de los melasomas, entre ellos el singular *Diastoleus bicarinatus*, Sol. Las chicharras son muy abundantes: varias mariposas, un tábano que pica mucho y una infinidad de moscas comunes. En los peñascos a orillas del mar corrían muchísimas lagartijas, *Microlophus Lessonii*, Dum. et Bil., y al pie de los cerros el *Proctotretus pallidus* n. sp. Había un gran número de caracoles al pie de los quiscos, señaladamente la *Helix Reentsii*, Ph., que no tiene análoga en Chile, la *Bulimus punctulifer*, Brod., especie muy variable, que produce para guardarse de la sequedad un opérculo delgado calcáreo y trasparente, *B. Affinis*, Brod., *B. albicans*, Brod., *pupiformis*, Brod., *lichenum*, d'Orb., *terebrales*, Pfr., etc. No había muchas conchas marinas y sí sólo las especies comunes. Las *patella*, *fissurella*, *chiton*, *Concholepas peruviana*, *Conoceros crassilabrum*, *Venus dombeyi* y *rufa* eran las más frecuentes. En el pozo de Paposo hallé pequeñas ranas, que se han extraviado en el museo; mis mozos no cazaron ningún pájaro, a pesar del mucho tiempo que tuvieron.

El día 22 de diciembre se habían al fin juntado las mulas necesarias para llevarnos a El Cobre, bajo los 24°15' latitud sur. Don Diego no quiso acompañarnos y prefirió quedarse en Paposo para catear. Salimos a las 4 de la tarde. El camino conduce por algún tiempo en el cascajo de la playa, interrumpido de vez en cuando por peñascos aislados hasta la Punta del Rincón, donde se tuerce entre escollos quebrados de un modo horrible. A poca distancia de esta punta, a unas tres leguas de Paposo, alojamos en un lugar denominado el Médano, en una arena fina entre los peñascos. No había agua, pero sí algunas lecheras y quiscos, de modo que pudimos luego encender un buen fuego y el contenido de las caramayolas era suficiente para la cena. Los peñascos son una sienita verduzca con cristales de amfibola del tamaño de 2 líneas, en la cual el cuarzo escasea.

Al amanecer del día continuamos nuestra marcha y caminando a trote largo llegamos al cabo de una hora y media al agua de Panul, que se halla, como casi todas las aguas de esa costa, en una quebrada, distante un buen cuarto de legua del mar y a unos 200 a 250 metros de elevación. Esa quebrada está cerrada por paredes perpendiculares de donde gotea el agua, que corre después unos cien pasos antes de agotarse. Está cubierta de hierba buena (*Mentha piperita*), de romasa y de una nueva especie de *calceolaria*, *C. bipinnatifida*, Ph., y alimenta muchas larvas de sapo y muchas *Chilina angusta*, Ph. Por lo demás es muy dulce y transparente, tal vez la mejor de toda la costa. En los peñascos inmediatos crecía la *Nicotiana solanifolia*, Walp., la *Proustia tipia*, Ph., *Eupatorium foliolosum*, DC., *Cleome chilensis*, DC., *Salvia tubiflora*, Sm., el panul, *Ligusticum Panul*, Bert. (pansil es un error tipográfico), *Freirea humifusa*, un *solanum* parecido al *S. nigrum* que olvidé recoger, *Chenopodium album*, L., *Erodium moschatum*, W., etc. La vegetación era muy escasa.

Se había aprovechado antes este manantial para regar una huerta, dividida en tablones por medio de pircas bajas; todavía se veía en pie un durazno cuyos frutos no estaban todavía maduros y unos alélie. Dos o tres duraznos yacían en el suelo, arrancados y secos y un poco más abajo había ruinas de una casucha. Puede ser que el aguacero de mayo de 1848 haya llegado hasta aquí, haciendo crecer el agua de tal modo que pudo destruir huerta y casa. Es de admirarse que un suelo únicamente compuesto de escombros, sin tierra vegetal, pueda producir algo, pero en los países calientes cualquier suelo es fértil cuando se puede regar. Había vestigios recientes de guanaco entre el pozo y el mar.

Pasamos después el cerro de Plata. El camino conduce a veces por la orilla del mar, pero comúnmente a una elevación de 200 a 300 pies sobre la playa, en un terreno formado enteramente de escombros y ripio, interceptado por quebraditas hondas, cortadas evidentemente por las aguas que de vez en cuando bajan de la cuesta. Toda esta región es muy estéril, las únicas plantas que se ven por acá y por allá son unas matas de *echinocactus*, de *Chuquiraga acicularis* y de *Scytalanthus acutus*. En la playa hay muchos huesos de ballena y un acantilado terrible; la cuesta no está muy distante del mar. Cerca de medio día torcimos a la derecha para subir a la aguada de Miguel Díaz, distante 11 leguas de Paposo y situada en una quebrada de 280 metros sobre el mar. En esta subida encontré, en una loma arenosa, un gran número de conchas marinas, casi todas ellas rotas y entre las cuales el *Turbo niger*, Gray, era muy frecuente, lo que es raro en depósitos análogos. Es el más alto depósito de conchas que he observado en esta costa, hallándose por lo menos 72 metros sobre el mar. En la misma loma había también millares de caracoles vacíos, creo de *Bulimus xerophilus*, Ph., a pesar de ser la vegetación de la loma muy escasa. No me ofreció nada nuevo más que una portulaca, cubierta de una lana blanca; la flor era ya pasada, pero la cápsula *circumscissa* no permitió la menor duda acerca del género.

La vegetación es parecida a la de Paposo, pero menos variada y menos lozana. Hallé aquí una especie de *berberis*, con frutos azules y más bien astringentes que ácidos, como lo son los frutos de todas las especies chilenas en contraste con los de la *B. vulgaris*, L. Las plantas que recogí son:

<i>Berberis litorales</i> , Ph.	<i>Chabreaea? modesta</i> , Ph. ?	<i>Dicliptera paponosa</i> , Ph.
<i>Sisymbrium sagittatum</i> , Hook.	<i>Sonchus asper</i> .	<i>Nicotiana solanifolia</i> , Walp.
<i>Lepidium spathulatum</i> , Ph.	<i>Eupatorium foliolosum</i> , DC.	<i>Oxybaphus micranthus</i> , Choisy.
<i>Stellaria cuspidata</i> , W.	<i>Senecio (paposanus ?)</i>	<i>Telandthera junceiflora</i> , Remy.
<i>Hypericum dichotomum</i> , Ph.	<i>Bahia ambrosioides</i> , Lag.	<i>Euphorbia lactiflua</i> , Ph.
<i>Erodium moschatum</i> , W.	<i>Cynoctonum boerhaaviaefol.</i> , Den.	<i>Freirea humifusa</i> , Rich.
<i>Oxalis (paposana)</i> , Ph. ?	<i>Cynoctonum viride</i> , Ph.	<i>Peperomia döllii</i> , Ph.
<i>Sicyos badaroa</i> , Hook.	<i>Monttea chilensis</i> , Gay.	<i>Pitcairnia chrysantha</i> , Ph.
<i>Calandrinia discolor</i> , Barn.	<i>Ipomoea papanosa</i> , Ph.	<i>Alströmeria violacea</i> , Ph.
<i>Portulaca sp.</i>	<i>Stachys grandidentata</i> , Lindl.	<i>Dumíngia campanulata</i> , Don.
<i>Cactaeae plures.</i>	<i>Salvia tubiflora</i> , Sm.	<i>Avena hirsuta</i> , Roth.
<i>Proutia tipia</i> , Ph.	<i>Salvia paposana</i> , Ph.	<i>Notochlaena mollis</i> , Knze.
	<i>Verbena glauca</i> , Gill.	

Había una oruga muy hermosa de una especie de *sphinx* en el *oxybaphus*. Vimos chincoles, *Fringilla matutina*, Licht, raras negras, *Chlorospiza erythrorrhyncha*, Less., y tortolitas, probablemente *Zenaida boliviana*, Gray.

La “Hacienda de Paposo”, que pertenece actualmente a la familia Gallo, se extiende de Hueso Parado hasta Miguel Díaz. Es sabido que en la conquista de Chile el terreno fue repartido entre los conquistadores junto con los indios que vivían en él, y que con el curso de los siglos son ahora los inquilinos. Los changos, sin embargo, que viven en dicha hacienda, parecen ser enteramente independientes y no pagan nada por el talaje de sus cabras y burros. La hacienda está arrendada; tiene 30 a 40 mulas, que se alquilan para el transporte de los metales, agua, leña, etc., en las minas; de unos 100 animales vacunos, que dan de vez en cuando una res, para Chañaral de las Ánimas y El Cobre, y de unas pocas cabras y ovejas. El cóndor hace mucho daño a la cría de ganado, matando a los animales recién nacidos. En el almacén de Paposo se pueden comprar los objetos más indispensables para la vida, pero a precios fabulosos. La vara de tocuyo cuesta 12 reales, la bayeta de Castilla 8 pesos, la arroba de harina 4 pesos, la libra de azúcar 4 reales, etc. Pero no se paga en plata, sino en pescado seco y la arroba de éste se avalúa en 2 pesos. La balanza es muy sencilla: es un palito colgado en su medio, en una correa, uno de sus brazos tiene 32 almenas, una piedra colgada de otra correa sirve de peso. Cuando ésta se coloca en la última almena significa 2 arrobas, más cerca del centro 1 arroba, etc.

Dejamos el agua de Miguel Díaz a la 2:30 de la tarde. La vegetación se concluye casi enteramente con esta agua. En la quebrada de Botijas, distante como 2 leguas y media de Miguel Díaz, vivía el tío de nuestro arriero, con su familia; su oficio era recoger el agua que se halla en esa quebrada y llevarla con burros a la playa, de donde una balandra la llevaba dos veces a la semana al Cobre para el uso de los mineros, mulas, etc., de aquel mineral; es bastante salobre. Un poco más al Norte hay cerca del mar otro pozo, pero su agua es tan mala, que no se puede tomar.

Los cerros son de sienita a grano fino. El feldispato predomina y es de color pardusco, el cuarzo de color gris; la amfibola es negra y muy abundante, hay también un poco de mica negra; raras veces una hojita de mica blanca. Esta sienita es muy inclinada a disgregarse y por eso el pie de los cerros está cubierto de ripio

hasta gran altura. No hay ninguna planta en este triste terreno, a no ser uno que otro *echinocactus*. Al ponerse el Sol dejamos el camino para buscar un alojamiento en el declive de los cerros y cruzamos una quebrada de paredes perpendiculares, honda por lo menos 25 metros, cortada en los escombros que están estratificados casi horizontalmente. Llegados a los peñascos, encontramos alguna *Calandrinia discolor*, algunos *cereus*, y bastante chaguar, *Pitcairnia chrysantha*, Ph. Las hojas carnosas de esta última sirvieron, a pesar de sus bordes espinosos, de pasto a las mulas por esta noche. Nuestro combustible era la leña de quisco. No había agua. Este lugar se llama Chaguar de Jote; se halla a 15 o 16 leguas de Paposo, como media legua del mar y 130 metros sobre el nivel de éste.

Al día siguiente, el 24 de diciembre, continuamos nuestro viaje. Encontramos dos mujeres a caballo que venían de El Cobre, siendo un fenómeno el encontrarse con un alma viviente en este triste desierto, y al cabo de haber marchado a trote largo tres horas y media, divisamos el desmonte de una mina, luego una bandera chilena y, torciendo una punta, una barca, la *ETL*, al ancla y finalmente, escondido entre los peñascos, el establecimiento de El Cobre, planteado desde pocos meses.

Su dueño, el señor José Antonio Moreno, nos recibió del modo más afable y cariñoso. Hallamos allí otros caballeros más, amigos del señor Moreno; había periódicos, *El Mercurio de Valparaíso*, *El Correo de Ultramar*, una cocina muy buena, vinos, etc., y *agua buena*, traída de Valparaíso. La casa no es propiamente más que un cuarto solo; está construida de madera muy delgada, las paredes son en parte de tablas y en parte de caña de Guayaquil, el techo es de tablas y cubierto de tela. Un mostrador divide la casa en tienda y comedor. Había una mesa, cajones hacían las veces de sillas, etc. Las camas se hacían en el suelo, en la mesa, en el mostrador o donde hubiera lugar. Una ventana y la puerta abierta daban una luz suficiente al aposento. Al lado de la casa había una especie de ramada que servía de cocina y un horno. Después de haber dejado Chañaral comimos por primera vez pan; en todos mis viajes por despoblados ninguna cosa me ha hecho tanta falta como el pan, y siempre ha sido una fiesta muy grande para mí cuando volvía a comerlo.

El señor Moreno había hecho muchos viajes por el desierto y es observador atento y juicioso; le debí muchas noticias importantes y he visto confirmado todo lo que me dijo. La pequeña ensenada donde se estableció lleva, desde tiempos inmemoriales, el nombre de El Cobre y parece que los changos han sacado cobre de aquí antes de la llegada de los españoles; en el cerro, elevado como 400 a 480 metros, que está situado al norte de la nueva mina Placeres, se ven minas antiguas. Don José Antonio había empezado los trabajos de mina desde hacía seis meses con un capital de 30.000 pesos, y ocupaba en ese momento a 60 mineros. Podría emplear al doble si pudiese abastecerlos con agua, pero tenía la esperanza de hallar otro pozo en una u otra quebrada más cerca de Botijas. Los contornos no pueden ser más tristes. Falta no sólo el agua sino, también, toda clase de pasto para las mulas y burros que bajan los metales a la playa, que llevan los víveres, a las minas, etc. Agua, cebada para estos animales, todos los víveres para los hombres, género para vestidos, herrerías, etc., hasta adornos para las mujeres y amigas de los mine-

ros, madera, tablas, ollas, frenos, herraduras, en una palabra todo, se ha de traer de lejos a este lugar desierto para que los mineros hallen una vida pasable.

En la tarde visitamos con el señor Moreno la mina Placeres, distante como una legua del mar y elevada unos 260 metros sobre el nivel de éste. Un camino artificial conduce caracoleando a la mina; se debería variar un poco y prolongar para ser carril y entonces ocho minas podrían bajar sus metales de un modo cómodo. La mina misma no tenía todavía mucha profundidad; el metal era principalmente cobre gris, malaquita y silicato de cobre; había poca pirita cobriza y en las grietas se veía a veces hierro escamoso. No había espato calcáreo. Vi una pepa de oro del tamaño de una arveja en medio de malaquita, una muestra hermosísima para un museo, pero no pude conseguir cosa semejante. No se baja ningún metal que tenga menos de 40% (?) de cobre. La roca es muy quebrada y hendida, pero se ve claramente que las vetas de cobre se hallan en el pórfido.

No he podido formarme una idea clara de la conformación geológica de esos cerros. Subiendo a la mina se ve que el cerro se compone de un pórfido arcilloso no estratificado. Su falda está casi enteramente cubierta de escombros y muchas veces no se sabe si es la roca misma fracturada o bien escombros venidos de más arriba. Estos pórfidos son muy variados: los hay azulinos, pardos y rojizos. Los cristales de feldispato tienen por lo regular el tamaño de dos líneas y son color blanco de leche, a veces rojo y aun verdoso. A menudo se encuentran cristales de amfibola y partículas de epidota y de cobre. Tengo muestras que son, bajo el lente, enteramente cristalinas y otras que pasan al estado de almendrilla; una de éstas ofrece muchísimos huecos un poco más pequeños que arvejas; en parte vacías, en parte llenadas por una masa radiosa, verdosa (amfibola?). Por otra parte no faltan sienitas y parece que todos los peñascos de la playa se componen de esta roca. Predomina un feldispato de color pardo pálido, tirado al azul, cuyos cristales alcanzan a dos líneas; la amfibola es negruzca y el cuarzo gris. Pequeños cristales de pirita son muy comunes en algunas muestras. En otras predomina la amfibola; las hay también compuestas de feldispato blanco, cuarzo pardo, amfibola negra y epidota. Esta última es comúnmente compacta y cristaliza sólo cuando hay pequeños huecos. No faltan tampoco partículas cobrizas en estas sienitas.

La vegetación es casi nula. En la elevación de como 100 metros se ve uno que otro quisco, *cereus* y *echinocactus*, y la *opuntia* erizada de espinas largas, que observé la primera vez cerca de Cachinal. Los cerros se elevan a mil metros, pero están destituidos de vegetación. ¿Cómo explicar que las nubes y neblinas se produzcan únicamente cerca de Paposo y no igualmente más al norte?

El señor Moreno me disuadió de ir por tierra a Mejillones, diciéndome que estaría en peligro de perecer de sed en el camino con mis animales, porque no me podía dar un guía bueno, siendo que las dos únicas aguadas que se encuentran en este trecho de 30 leguas, Agua Buena y la Chimba, se hallan a distancia del camino y arriba en quebradas, de modo que es preciso ser muy vaqueano para hallarlas. No hacía mucho que dos chilenos habían querido tomar este camino; desertando de la tropa peruana que ocupaba Cobija, habían pensado poder regresar a su patria siguiendo la orilla del mar. Uno se había quedado muerto de fatiga y de sed

en la mitad del camino; el otro había llegado medio muerto a El Cobre y habría perecido igualmente si no hubiese encontrado el establecimiento. Don Guillermo Döll, sin embargo, no se dejó desalentar y quiso buscar el Agua Buena, distante 5 leguas y media, pero volvió al cabo de día y medio sumamente exhausto y cansado sin haberla hallado. Me dijo que la costa no ofrecía nada de notable y ningún vestigio de vegetación. En estas circunstancias resolví continuar el viaje en la *Janequeo*, que había llegado mientras tanto, y desembarcarme sólo en la bahía de la Chimba y en la de Mejillones.

Pensé primero desembarcar también en el Bolfin y visitar el cerro Grande o morro Jorjillo. Hace años que un tal señor Naranjo de Coquimbo encontró en este cerro una rica veta de oro; el contra maestre de la *Janequeo* me dijo haber hablado él mismo con el indio, quien había traído al señor Naranjo a Bolfin y lo había llevado después y quien pretendía haber visto las muestras del oro. Naranjo armó en Coquimbo un buque para venir a explotar la veta de oro y se embarcó con los mineros, víveres y útiles, pero el buque pereció con todos los hombres que llevaba en una tempestad. Se dice que quedó en la veta la barreta con la cual Naranjo sacó las muestras de oro. Varios cateadores han visitado después el cerro sin hallar la veta y como no esperaba ser más feliz ni podía tener mi visita a este lugar desolado otro resultado que el de averiguar si el cerro estaba formado de pórfido o de sienita, cosa que por el momento es de muy poco interés, creí poder muy bien omitir esta expedición.

El señor Döll, que sufre mucho de mareo, quiso volver por tierra a Paposó; y yo me embarqué el 27 de diciembre, después de haber completado nuestras provisiones con una arroba de azúcar, una de higos y media de arroz. Teniendo viento fresco ya podíamos botar las anclas en la noche en una caleta muy cerca de Isla Blanca, excelente fondeadero con 4 brazas y media y un fondo de arena fina. En la foja del mapa de Fitzroy que comprende esta región y que teníamos a bordo, la isla es dibujada erróneamente como península. Sería de desear que el gobierno chileno mandase publicar los planos de los puertos y caletas de Chañaral, Taltal, Paposó, El Cobre, Isla Blanca y Mejillones que los oficiales de la *Janequeo* han levantado durante este viaje, los que en muchos casos podrían ser muy útiles a los navegadores. Observaré que casi todos los nombres del mapa de Fitzroy son desconocidos para los moradores de la costa como, por ejemplo, punta Jara, Chancaca, etc.; el mapa que acompaña esta obra, hecho por el señor Döll, da los nombres actualmente conocidos.

Isla Blanca tiene apenas una elevación de 20 pies y una circunferencia muy limitada. Se compone enteramente de pórfido arcilloso. La masa es parda, vista al lente cristalina, y muestra cristales pardos de feldispato, del tamaño de una a dos líneas, algunos granos colorados de feldispato y manchas redondas, de dos líneas de diámetro, terrosas, verdes o coloradas, que son sin duda una amfibola descompuesta. Este pórfido está atravesado por vetas numerosas de grueso de tres a seis pies, que son casi perpendiculares. Su masa es un pórfido más arcilloso, que contiene cristales más pequeños de feldispato, blancos o rojos y a veces granos de un verde botella (¿olivina?), o bien un pórfido de color rojo guinda, con cristalitas de

feldispato blanco y de anfíbola negra, o bien el pórfido es casi negro, diorítico con feldispato verdoso. Como estas vetas se descomponen con mucho más facilidad que la masa principal de la isla, han formado incisiones profundas en la orilla.

En la isla no hay el menor vestigio de plantas, insectos, lagartijas, etc. Su superficie es blanca, de donde viene su nombre, ya que está cubierta de una capa delgada de guano blanco, debajo del cual hay una capa algo más gruesa de un guano amarillo mezclado con arena y piedrecitas, el cual casi no tiene ningún olor. Sin embargo, se había pensado entregar este guano malo al comercio: hallé caminos, pircas, un montón de dicho guano pasado por un tamiz y cubierto de bein y muchos pedazos que debían pasar por la misma operación. Me ocupé mucho tiempo en pescar conchas y otros animales marinos, pero hallé menos de lo que esperaba. Las conchas que encontré son las siguientes:

<i>Kellia bullata</i> , Ph.	<i>Discina lamellosa (Orbicula)</i>	<i>Trochus tridens</i> , Menke.
<i>K. miliaris</i> , Ph.	(<i>male</i>), Brod.	<i>P. (Lottia) variabilis</i> , Sow.
<i>Magdala cuneata (anatina)</i> , Gray.	<i>Chiton tuberculiferus</i> , Sow.	<i>P. parasitica</i> , d'Orb.
<i>Cardium pygmaeum</i> , Ph.	(<i>spiniferus</i> , Frembl).	<i>Acmaea scutum</i> , Eschb.
<i>Cardita semen</i> , Reeve.	<i>Ch. eoquimbeasis</i> , Frembl.	<i>A. scurra</i> , Less.
<i>Venus dombeji</i> , Lamk	<i>Ch. cumingii</i> , Frembl.	<i>Fissurella maxima</i> , Young.
<i>Arca pusilla</i> , Sow.	<i>Ch. granosus</i> , Frembl.	<i>F. bridgesii</i> , Reeve.
<i>Chama pellucida</i> , Brod.	<i>Ch. granulatus</i> , Frembl.	<i>F. briadiata</i> , Frembl.
<i>Mytilus dactyloides</i> , Hupé.	<i>Ch. argyrostictus</i> , Ph.	<i>F. latemarginata</i> , Sow.
<i>Mytilus granulatus</i> , Hanley.	<i>Ch. peruvianus</i> , Lamk.	<i>F. pulchra</i> , Sow.
<i>Mytilus ovalis</i> , Lamk.	<i>Patella viridula</i> , Lamk.	<i>F. crassa</i> , Lamk.
<i>F. peruviana</i> , Lamk.	<i>Rissoina inca</i> , d'Orb.	<i>F. costata</i> , Less.
<i>Siphonaria tenuis</i> , Ph.	<i>Litorina zebra (Turbo)</i> , Wood.	<i>Turbo propinquus</i> , Hupé.
<i>Mouretia peruviana</i> , Gray.	<i>Litorina araucana</i> , d'Orb.	<i>Murex labiosus</i> , Gray.
<i>Calyptrea trochiformis</i> ,	<i>Phasianella umbilicata</i>	<i>Concholepas peruviana</i> , Lamk.
(<i>patella</i>) Chemn.	(<i>littorina</i>), d'Orb.	<i>Columbella sordida</i> , d'Orb.
<i>Rissoa nigra (paludina)</i> , d'Orb.		

De moluscos desnudos hallé sólo dos especies de *doris*, dos de *ascidia* y el *Octopus fontaineanus*, d'Or. Dos *holothuria* de tentáculos verdes, ramificados a modo de hoja de helecho, una de color grana y la otra parda, estaban escondidas en la arena entre las piedras, dejando afuera sólo sus tentáculos, que tomé primero por una alga, pero que desaparecieron luego al tocarlas. Había un gran número de actinias, unas verdes y otras de color grana, ambas del diámetro de dos pulgadas, otras, en fin, más chicas, del tamaño de 9 a 12 líneas, rojas con fajas azules bordadas de blanco y con tentáculos pálidos muy puntiagudos; bien merecen estos animales el nombre de anémonas de mar que se les da en Francia y en Alemania, porque se parecen a las flores más lindas cuando tienen extendidos sus tentáculos. Una anélida de color de escarlata, *Amphinome miniacea*, Ph., atravesó con sus cerdas blancas a todos los animales blandos que eché junto con ella en el espíritu de vino. Siento que varios de ellos se echaron a perder por falta de este licor. Por un error indisculpable había recibido en Valparaíso, en vez de los dos frascos con boca ancha llenos de espíritu de vino que había encargado, dos botellas de jerez; los que se habían

entregado en mi ausencia y puesto en los cajones por espíritu de vino. Esta circunstancia fatal no me permitió recoger peces. Hallé, además, dos especies de erizo de mar, tres de estrellas de mar y una nueva *ophiura*, *Ophiolepis atacamensis*, Ph.

La parte del continente opuesta a la isla se compone, como ésta, de pórfido arcilloso blando colorado, con partículas de cobre. Inmediata a la orilla hay una mina de sal que penetra unos 15 a 20 pasos en este pórfido blando. La sal se encuentra en venas gruesas de $\frac{1}{2}$ a 1 pulgada, que no son otra cosa que las grietas de la roca, que se llenaron de la sal que dejó el agua de mar que penetraba por ellas evaporándose. Los changos buscan esta sal cuando están pescando o cazando lobos en estas regiones. Un conglomerado de conchas del grueso de media vara cubre el pórfido y forma en parte el techo de la mina. En la elevación de unos cinco a seis metros sobre el nivel actual del mar se extiende una llanura inmensa arenosa, que alcanza más de media legua al oriente, hasta el pie de los cerros, y continúa hacia el Norte en el arenal que une la pequeña cordillera que comienza en el sur con el morro Moreno, y que termina en el norte con el cerro de Mejillones al continente. Una infinidad de conchas marinas, idénticas a las que habitan actualmente el mar contiguo, se hallan diseminadas sobre este arenal, como cerca de Caldera, Chañaral de las Ánimas, etc., otra prueba más del levantamiento del continente. Se hallan igualmente muchísimos fragmentos de diásperos, calcedonias, etc., como en las playas de Taltal y Paposos, y a menudo están quebrados y cortados. No me cabe la menor duda de que los changos los han quebrado para hacer de ellos pedernales, puntas de fijax o arpones, etc. Parece en general que los changos han visitado antes frecuentemente este lugar tan árido y desprovisto de todo recurso. Se encuentran muchos pedazos de ollas y numerosos sepulcros, hoyos circulares de unos cuatro pies de diámetro, rodeados de un círculo de piedras. Los oficiales habían hallado en la mañana una calavera entera; en la tarde cuando yo fui a ver este lugar la hallé hecha pedazos.

El 29 de diciembre en la tarde levantamos las anclas para navegar a Mejillones. La noche estaba muy oscura y la luz fosfórica del mar se mostraba en todo su esplendor. Al amanecer estábamos ya muy al norte de las Tetax del Morro Moreno y a las nueve de la mañana doblamos la punta de Angamos. Contiguo a esta punta se divisaban en la playa ranchos, un bote y gente que recogía evidentemente guano. Un bote con cuatro remos estaba bogando hacia Cobija. Como esta parte de la costa está en disputa entre Bolivia y Chile, se hizo seña al bote para que se arrimase al buque, pero no hizo caso del cañonazo y fue preciso enviar la chalupa para que viniese. Supimos, por su patrón, que 22 peones estaban ocupados en punta de Angamos en recoger guano por cuenta de una casa de Valparaíso; la persona que dirigía este negocio se hallaba en Cobija y el bote quería avisarle que el mayordomo que había quedado en Angamos se había vuelto loco. Se supo por los fenómenos que indicaron que esta locura no era otra cosa sino el *delirium tremens*, el triste efecto del abuso del licor. Nos dijeron que sacaban su agua de un pozo al pie del morro Moreno, a la distancia de 12 leguas, y que era muy mala; su único combustible era la leña de quisco que debían buscar en el cerro de Mejillones, distante dos leguas, y que el guano era de mala calidad, parecido al de Isla

Blanca, donde habían trabajado poco antes. El comandante dio orden al médico del buque de visitar al enfermo y llevarle medicinas, y me embarqué con él en la chalupa para ver los trabajos de los guaneros. Pero el mar estaba tan bravo, que no era posible desembarcar sin exponer la chalupa, que no era muy sólida, y siendo que el otro bote de la *Janequeo* ya no servía y debía componerse en Mejillones, el patrón de la chalupa no quiso arriesgar el desembarque y volvimos sin habernos comunicado con esa gente.

Cerca de nuestro fondeadero había varias pircas, resto de las fortificaciones que el actual almirante chileno Roberto Simpson había levantado en 1845, cuando hubo algunas hostilidades entre Chile y Bolivia por la posesión de Mejillones. La playa es bastante ancha, pero hacia el Noroeste los cerros caen perpendicularmente en el mar, de modo que no puede haber camino en la orilla para Angamos. Todo el morro de Mejillones está compuesto de un granito, o más bien protogino claro, que se disgrega fácilmente para formar una arena gruesa. Se compone de cuarzo gris, feldispato blanco, que predomina, y clorita en partículas del tamaño de 2 líneas; hay también una que otra hojita de mica negra. Vetas de gneis formado de cuarzo blanco y de mica negra escamosa con muy poco feldispato atraviesan este granito; se ve también una que otra veta de epidota. Las grietas contiguas al mar están llenas de sal, fenómeno que puede ocurrir únicamente en regiones donde no llueve nunca.

El último día del año ascendí al morro de Mejillones, distante dos leguas en línea recta y elevado unos 810 metros. Pocas excursiones me dieron tanta fatiga. No habiendo podido salir antes de las nueve, tenía al Sol casi perpendicular sobre la cabeza, no había ningún objeto que diese la menor sombra, el suelo estaba ardiente y el aire estaba perfectamente calmo. Varias veces me hallé tan exhausto, que creía no alcanzar nunca el cerro. El camino conduce por algún tiempo en la orilla: el terreno está formado de ripio estratificado horizontalmente, alternando en algunos lugares con capas de un tripoli blancuzco del grueso de 3 a 4 pulgadas, parecido al que había observado cerca de Caldera. Después sube por encima de los escombros que cubren la falda escarpada y que muchas veces amenazan con venirse abajo con el hombre que pisa en ellos, hasta alcanzar una loma angosta que tendrá unos 490 metros de elevación. No había en todo ese trecho el menor vestigio de una planta o de un insecto, pero sí millares de caracoles vacíos del *Bulimus xerophilus*, Ph. ¿Dónde viven estos caracoles y qué comen? Creo que durante todo el tiempo de sequía se esconden en la tierra, saliendo sólo cuando el aire está húmedo para comer los líquenes que cubren a menudo los fragmentos mayores de granito. Tal vez hay también en los meses de invierno neblinas en estos cerros, que producen una vegetación efímera de plantas anuales, plantas con cebollas, etc. Observé muchos pequeños hoyos en el suelo con un montoncito de arena fina en su boca, pero no logré saber dónde terminaban, faltando cualquier pajita para poder seguir su dirección. En esta loma me topé con el sendero que toman los guaneros para llevar la leña de quisco de la cumbre del morro a Angamos. Este morro se levanta en forma de un pequeño cono de una grada elevada como 650 metros. En esta altura se muestra alguna vegetación: quiscos del género *cereus*, la *Eulychi-*

nia breviflora, una especie de *echinocactus*, un *solanum (flexuosum)*, una *frankeniania*, una *dinemandra*, una *alona*, la *Tetragonia maritima* y una *alströmeria*, la *A. paupercula n. sp.* Muchas matas estaban enteramente secas. Me admiré mucho de encontrar aquí rastros y estiércol de guanacos. ¿Hay acaso más vegetación en los meses de invierno? Me sentí demasiado cansado para subir el último cono, que era muy parado, y me contenté con rodearlo hasta tener la vista del arenal que se extiende hasta la Chimba, cuyo largo es de casi 70 leguas y su ancho de dos, y después volví. Vi claramente que sigue la misma formación del continente, que había observado en toda la costa, hasta cerca de Cobija, es decir, una meseta como de 600 metros de alto que cae de repente hacia el mar.

La *Janequeo* tenía que quedarse algunos días para levantar el plano de la caleta y para componer uno de sus botes. Empleé este tiempo en recoger las conchas que había en la playa y en pescarlas con la red. Esta operación no me dio los resultados que esperaba; la red trajo solamente especies muy conocidas. Hice, sin embargo, una observación interesante y es que muchas conchas producen debajo del agua un ruido parecido al chisporrotear. Se oía este ruido claramente desde el buque cuando la red se aproximaba a la superficie del agua. Hasta ahora se conocía entre los moluscos sólo de una especie de *tritonina*; entre los peces se mencionan sólo pocas especies dotadas de la facultad de producir tonos debajo del agua, pero el fenómeno es quizá más frecuente de lo que se cree; su explicación física es muy difícil. Lo noté principalmente en el *Mytilus chorus*, la *Purpura chocolatum* y el *Balanus picus*. En la playa había muchas conchas y caracoles y entre éstas varias especies que no se hallan más al sur, como el *Fusus alternatus*, Ph., o *fontainei*, D'Orb., no sé cuál de estos nombres tiene la prioridad, *Cancellaria tuberculosa*, Sow., *Natica atacamensis*, Ph., etc. La mayor parte de las conchas estaban muy gastadas. No hallé moluscos desnudos y sólo pocos crustáceos. Abundaban en el mar tiburones negros, pero no pescamos ninguno y no sé cuál es su nombre científico. Zarpamos de Mejillones el 2 de enero de 1854 y anclamos el día 6 en la tarde al frente de Paposó. Desembarqué luego y fui a avisar a don Guillermo Döll y don Diego de Almeida para que viniesen con los mozos y las mulas contratadas a la caleta de Taltal, de donde quería emprender el viaje a través del desierto. El camino directo por el valle del Guanillo habría sido más corto, pero conduce por un trecho de casi 25 leguas sin agua y pasto, de modo que preferí dar la pequeña vuelta por Taltal. Continué mi viaje a Taltal en la *Janequeo*, ocupándome de empaquetar los objetos de historia natural recogidos hasta ahora, que debían ir a Valparaíso, de sacar los víveres y demás objetos que debíamos llevar con nosotros y de acomodarlos para el transporte en lomo de mulas. Descubrí que los marineros me habían robado el tabaco, lo que fue un gran dolor para don Diego, mis mozos y el arriero; para don Guillermo Döll y para mí esta pérdida era muy indiferente porque no fumamos.

El 8 de enero anduvimos en la caleta de Taltal y al día siguiente llegaron mis compañeros y las mulas; desembarcamos los equipajes y víveres y nos despedimos el día 10 por la mañana de los oficiales del buque. Sentimos mucho separarnos de estos caballeros que nos habían tratado de la manera más afable, contribuido de todos modos a hacernos alcanzar el objeto de la expedición y que habían hecho

nuestra estadía a bordo tan agradable como les fue posible, principalmente el digno comandante don Manuel Escala. La *Janequeo* dio a la vela y quedamos solos en el desierto, sin otros recursos que lo que traíamos con nosotros.

Antes de continuar en la narración del viaje será oportuno intercalar algunas observaciones generales.

La costa no es otra cosa que la falda escarpada de una meseta cuya elevación es como de 600 metros, que se extiende desde Pan de Azúcar (26° 8' latitud sur) hasta Cobija (22° latitud sur) y tal vez hasta el río Loa, es decir, por unas cien leguas por lo menos. Raras veces hay una playa, que es siempre estrecha, y en muchos lugares la cuesta cae casi perpendicularmente al mar. A excepción de los valles anchos del Salado, de Pan de Azúcar y de Taltal, esa cuesta no ofrece ninguna abra. Neblinas densas paran en esta cuesta por casi nueve meses al año, desde Miguel Díaz hasta Pan de Azúcar; más al Sur, la costa es demasiado baja e interrumpida para atajar los vapores aqúeos en su camino, pero no puedo darme ninguna razón por qué estas neblinas faltan al norte de Miguel Díaz, donde la cuesta no es tampoco interrumpida y es tal vez aun más alta. Dichas neblinas producen los manantiales y la vegetación particular de que he hablado extensamente. Es manifiesto que estas condiciones físicas no permitirán jamás la agricultura y que aun la crianza de ganado será siempre muy limitada. Las pastoras han de ser necesariamente nómades y hay años muy secos en que sus cabras y burros están en peligro de morir de hambre. Entonces deben procurar hacer comestibles los chaguares y quiscos para estos animales, juntando palitos secos alrededor de estas plantas y prendiéndoles fuego para quemar las espinas que las defienden.

En estas circunstancias, los moradores se ven precisados a buscar su sustento en el mar, que parece abundante en pescado. El congrio señaladamente es una fuente de riqueza para esa pobre gente; no es una especie del género *conger* de los naturalistas, como lo indica su nombre vulgar y como lo ha creído el señor Claudio Gay, sino un pez no descrito hasta ahora, que pertenece a la sección de los *blennioideos*, y que he nombrado *Genypteros nigricans*, porque sus aletas ventrales, reducidas a un par de hilos, están colocadas en la misma barba. Este pez alcanza dos a tres pies y se halla sólo en alta mar; se pesca con anzuelo, atando muchos anzuelos en una varilla o un cabo. Cuando las repúblicas de Sudamérica eran todavía colonias españolas, el quintal de congrio seco valía 40 pesos en Valparaíso y 60 pesos en Lima; he dicho arriba que su valor actual en Paposos es de sólo 8 pesos. La introducción de bacalao y otras circunstancias han hecho bajar el precio del congrio y como al mismo tiempo se han abierto muchas minas cuyo trabajo se paga bien, la mayor parte de los changos ha abandonado la pesca para dedicarse al trabajo de las minas.

Antes había en toda la costa muchos lobos marinos, que son de suma importancia para los habitantes, dándoles sus botes, techo para sus ranchos, etc., pero han disminuido de repente hace unos veinte años. Me contaron que entonces una peste, una especie de hidrofobia, atacó a todos los animales, no sólo a perros y zorras sino, también, al ganado vacuno, caballar, ovejas y cabras; los pescadores creen que la misma enfermedad eliminó a los lobos, porque encontraron en esa

época un gran número de lobos muertos en las playas, gordos y sin heridas. En el camino de Paposos a El Cobre, uno de mis mozos mató de un peñascazo a un lobo nuevecito que dormía en un escollo de la playa; era la *Otaria porcina* (Sem.) de Gay. Se dice que aun el número de las aves ha desminuido mucho. Hasta el año 1812 se extraía un gran número de plumas de alcatraz o pelicano de toda la costa, principalmente de Chañaral, que servían en general para escribir, en vez de las plumas de ganso y de acero que se usan actualmente. He dicho que la playa está cubierta de huesos de ballena; sin embargo, no he oído hablar de que haya encallado recientemente alguno de estos animales monstruosos ni de que haya sido el aceite y barba de ballena un producto de aquella costa.

Los habitantes de la costa, desde Huasco hasta Bolivia, se llaman changos; es una tribu india que tiene actualmente la sangre muy mezclada. Su idioma ha sido el chileno o araucano, según me han dicho, pero actualmente lo han olvidado del todo y hablan sólo el castellano. El número de los que viven en el litoral del desierto será de 500 más o menos. Hombres y mujeres viven separados la mayor parte del año, dedicados los primeros a la pesca o a los trabajos de mina y ocupadas las otras en apacentar sus cabras, moviéndose continuamente de un lugar a otro según encuentran pasto y agua. En invierno, cuando el mar embravecido no permite la pesca, los hombres cazan guanacos. No hay matrimonios verdaderos entre esta gente y, aunque tuviesen la mejor voluntad del mundo, no podrían obtener la bendición de la Iglesia, en razón de que no hay más que un solo cura en el departamento, en la ciudad de Copiapó. Los hijos quedan con las madres, hasta que los varones tienen edad suficiente para asociarse a los trabajos de los hombres.

Las embarcaciones en que estos changos se abandonan al mar se llaman balsas y son muy particulares. Se componen de dos odres de cuero de lobo hinchados de aire, que terminan en cada extremo en una punta algo relevada. Tienen como diez pies de largo y son un poco más anchos en la parte posterior. Están unidos encima por medio de un techo de palitos, en el cual los pescadores se sientan. Esta clase de botes, por su ligereza y elasticidad, son muy aptos para esta costa peñascosa, donde botes de madera no pueden atracar sin exponer a romperse. Se tiñen de rojo con ocre.

CAPÍTULO II

VIAJE A TRAVÉS DEL DESIERTO DESDE TALTAL AL PUEBLO DE ATACAMA

Desde el principio de este viaje me hallé en grandes apuros. Don Diego se había ofrecido a hacer el trato con los atacameños dueños de mulas, diciéndome que conocía a esta gente, y que sabía cómo se debían tratar. Yo, conformándome con su deseo, le había encargado alquilar, fuera de las mulas de silla, cinco mulas para llevar nuestro equipaje y los víveres, y una de recambio. Pero cuando llegaron las mulas a la caleta de Taltal no había ninguna de recambio y sólo tres de carga. Había creído innecesario seguir mis órdenes para ahorrar unos 30 pesos al gobierno. La consecuencia de esta cordura fue que no pudimos llevar todo el equipaje. ¿Qué hacer? Tenía la esperanza de hallar en el desierto en el agua de Cachinal de la Sierra otros atacameños con mulas desocupadas, ¿pero cómo llegar hasta allá? ¿Ir a pie y cargar las mulas de silla? El marchar a pie era sumamente difícil, vista la gran distancia que era preciso andar en un día desde una aguada hasta otra, y, por lo tanto no era posible cargar el equipaje en sillas de montar. No podía tampoco dejar una gran porción de los víveres a los changos, porque no los teníamos en sobreabundancia. Debía ver si los changos me podían proporcionar burros hasta Cachinal. Don Diego se ofreció a dar los pasos necesarios para este objeto y no pasó mucho cuando vino acompañado de un chango que ofreció sus burros. Pero cuando quise tratar con él, el indio se acordó de repente de que no podía pasarse sin sus animales el tiempo que los necesitábamos. Era preciso ver si teníamos mejor suerte con los changos acampados cerca del Agua del Clérigo. Marchamos como pudimos a dicho lugar, pero esta vez armamos nuestro toldo a distancia del pozo, para evitar los zancudos y mosquitos. Don Diego, que conoció a toda esta gente personalmente, se empeñó mucho durante el día en buscar burros entre las pastoras y volvió en la tarde muy contento por haber logrado su empeño, diciéndome que la vieja doña Serafina quería franquearme tres burros para las dos jornadas que hay desde Agua del Clérigo hasta Cachinal de la Sierra, pero que no podía disponer de un muchacho que llevase los animales de vuelta para su casa. No habiendo tenido los empeños del señor Almeida el éxito que yo deseaba, me

fui a tratar yo mismo con Serafina. Por una libra de coca que yo debía comprar en Cachinal de la Sierra a los atacameños que esperaba hallar, un poco de harina cruda, de harina tostada, un poco de grasa, de galleta, charqui, hierba y azúcar me alquiló dos burros y un viejo, un tal José, quien debía acompañarnos para volver después con los animales. Los víveres que recibió habrían costado apenas 3 pesos y la coca importada 2 pesos. El negocio con la vieja era muy divertido. Más de veinte veces decía: sé que es un vicio el mascar coca, pero soy vieja y no puedo dejarlo. Sí, yo soy la viciosa, pero cómpreme usted la coca; hágame este favor por vida suya, etcétera.

11 DE ENERO.

DE AGUA DEL CLÉRIGO HASTA CACHIYUYAL, 14 LEGUAS Y MEDIA

Nos pusimos en marcha a las 8, después de haber comprado una gallina y dos botellas de leche. Don Diego se había adelantado para alcanzar cuanto antes a Cachinal, a fin de que los atacameños no se fuesen de allí. Yo estaba resuelto a retener por la fuerza a los burros de Serafina si no encontraba mulas. Los dos burros no alcanzaban para llevar toda nuestra ropa; mandé por consiguiente echar dos costales de galleta sobre mi mula y marché a pie. Al cabo de dos horas dejamos el valle principal para entrar en el de Breadal, que se aparta a la altura de 418 metros. Los cerros que acompañan este valle son bajos y porfíricos, como los del valle principal; el suelo está cubierto de eflorescencias salinas y el aire olía como en la vecindad de las salinas. Luego llegamos a un agua tan salobre, que deja evaporándose por todas partes costras gruesas blancas. No había otras plantas que la brea (*Tessaria absinthioides*, DC.) que dio su nombre al valle, y la chepica brava (*Distichlis thalassica*, Kth.), gramínea baja y parda, que los animales desprecian. A poca distancia hay otra agüita, igualmente mala, y diez minutos más lejos el valle se abre, dejando a los dos lados sólo lomas de 30 metros de alto a lo sumo. Aquí se descargaron las mulas y se llevaron a un agua distante unos 500 pasos más al sur, donde hay un poco de pasto, para que tomasen fuerza para las 10 leguas que quedaban hasta el alojamiento. Las colinas contiguas muestran una infinidad de pequeños senderos hechos por los guanacos. La elevación de este punto era de 528 metros.

A las 1:30 nos pusimos de nuevo en marcha. El camino conduce por un valle muy ancho, formado enteramente de escombros. Una capa delgada de barro que forma una faja angosta en la superficie prueba que de vez en cuando debe correr agua en este valle. Es muy parecido al del Salado, sólo que los cerros son más bajos y no muestran vetas. Éstos están formados al principio de pórfidos, especialmente el cerro Colorado, situado como legua y media al sur de Breadal, en el cual don Diego había trabajado su mina de oro riquísima, pero a la distancia de casi dos leguas hallé al sur del camino un cerro formado enteramente de grandes piedras de sienita, que se componía de cuarzo y feldispato pardusco con poca amfibola y una que otra lámina de mica. A 4 leguas y media de Breadal había un cerro de granito blanco, compuesto de cuarzo blanco, feldispato blanco de leche y muy

poca mica, la mayor parte negra. El ripio que llena el valle tiene por lo menos 40 pies de profundidad y está estratificado casi horizontalmente. Se hallan en él hierro oligista, diásperos, cornerinas y con mucha frecuencia costras de yeso friable, poroso, amarillento, con pequeños cristales en sus cavidades. Este yeso es muy abundante a cuatro leguas de Breadal y forma pequeñas lomas. Al cabo de seis leguas dejamos el valle, que se había transformado en una quebrada angosta de 10 a 30 pies de profundidad, cortada en los escombros, para marchar en el llano contiguo, que estaba cubierto de eflorescencias salinas principalmente de sal común y de sulfato de sosa. La oscuridad interrumpió las observaciones. Llegué a medianoche al alojamiento.

Cerca de Breadal había todavía bastante vegetación, tres especies de *heliotropium*, *Cynoctonum viride*, *Tetragonia maritima*, *Alona mollis*, *Alibrexia villosa*, *Sorema elegans*, *Argylia puberula*, *Closia anthemoides*, *Bustillosia chilensis*, *Cruikshanksia tripartita*, *Calandrinia discolor*, una especie de *echinocactus* y una de *cereus*. Más arriba se veía uno que otro palo de jote y el pingopingo, *Ephedra americana*. Pero a cuatro leguas de Breadal la vegetación cesó absolutamente y sólo en las lomas de yeso volví a ver una planta, una linda *portulacea*, la *Silvaea pachyphylla*, Ph.

12 DE ENERO.

DE CACHIYUYAL A CACHINAL DE LA SIERRA, 13 LEGUAS

Nuestro alojamiento se hallaba ya a 1.300 metros sobre el mar y tuvimos en la noche un viento del este muy frío, conocido con los nombres de serrano, terral o puelche (la última palabra es chilena y quiere decir oriental), de modo que el termómetro señalaba sólo 5,8°C, a las 5 de la mañana. El toldo estaba puesto al lado de un pequeño arroyo de agua buena, sin embargo, no había más que tres especies de plantas: la chépica (*Paspalum conjugatum*, Sw.), el *Scirpus chilensis* y la brea (*Tessaria absinthioides*). La quebrada tenía paredes casi perpendiculares, de 40 y 80 pies de alto, formadas de ripio estratificado casi horizontalmente, cuyas capas alternaban con otras delgadas de un trípoli amarillento. A poca distancia había un cerro compuesto de pórfido con piedra córnea, negro, de fractura muy astillosa, con cristales blancos o encarnados de feldispato y granos de cuarzo gris, ambos del tamaño de 1 a 2 líneas.

La llanura al este de Cachiyuyal está cubierta por el espacio de casi una legua de cachiyuyo, lo que dio el nombre al alojamiento; éste es una especie fruticosa de *atriplex*, como de 5 pies de alto, el *Atriplex deserticola*, Ph. En esta región hay muchos pozos rodeados de un denso césped de chepica dulce, *Paspalum raginatum*. Hallé por primera vez en esta localidad una linda pequeña *lobeliacea* de florcitas blancas, *Patria atacamensis*, Ph., que es muy común cerca de todos los pozos del interior del desierto; un *lycium* muy bajo, de hojas carnosas pardas, con la flor blanca, que lleva bayas negras comestibles y que se llama jume (*L. humile*, Ph.) y la *Acaena canescens*, Ph.

Todo este gran trecho como de 13 leguas hasta Cachinal de la Sierra, es una llanura que se eleva paulatinamente, cuyo ancho a veces es de más de dos leguas,

de modo que los cerros bajos que la acompañan quedan a tanta distancia, que no es posible conocer su formación geológica, pero se ve que son muy redondos, enteramente fracturados; jamás ofrecen peñascos, todo es escombros. El suelo muestra casi siempre costras de yeso bajo la capa superior, y los hoyos hechos por el pie de las mulas contienen una sal plumosa, probablemente un sulfato de sosa. Las piedras sueltas que forman la superficie del suelo prueban que los pórfidos dominan en esa región. Los pórfidos más comunes son dioríticos, ofreciendo en una masa gris oscuro cristales blancuzcos de feldispato; más raros son los pórfidos cuarzosos que muestran en una masa a veces rojiza, a veces negruzca de piedra córnea granos de cuarzo en compañía con los cristales de feldispato y una que otra hojita de mica. Estas piedras se parecen en muchas cosas a escorias volcánicas. Un cerro a 5 leguas y media de Cachiyuyal y 1.625 metros sobre el mar, con piedras muy gruesas en su falda que vistas de lejos parecían arbustos, está formado de una sienita de granos finos. ¿Cómo será posible explicar los hechos siguientes? Ya en la mañana me había topado con masas de espato calcáreo del tamaño de uno a dos pies, sueltos en la superficie, sin poder adivinar su origen. Poco después de haber pasado el cerro sienítico que acabo de mencionar, el suelo estaba cubierto de pequeños granos redondos de calcedonia pardusca, del tamaño de arvejas o de granos de pimienta, fenómeno que causó admiración aun a mi criado, de modo que dijo que el suelo parecía como cubierto de graniza. Un poco más al Este había un campo cubierto de escorias volcánicas y de “rapilli”; me hallé como transportado en las faldas del Vesubio, del Etna o de las islas de Liparí, que había examinado hace 23 años en compañía de los señores Federico Hoffmann y Arnoldo Escher. La única diferencia era que las desigualdades de las escorias del desierto eran menos ásperas. Están muy agujereadas como una esponja, porosas en el interior, los poros en parte vacíos, en parte revestidos de un polvo blanco de carbonato de cal, que se disuelve con mucha efervescencia en los ácidos, en parte llenados de calcedonia. Estas sustancias parece que han entrado por afuera, porque los poros en el centro de las escorias están vacíos y los superficiales más llenos. La masa principal es de un pardo negruzco y con el lente se pueden distinguir pequeños puntos de feldispato y gránulos amarillos como miel o color jacinto. Los “rapilli” o “lapilli” tienen el tamaño de una a siete líneas, son muy porosos, pero no muy ásperos al tacto, tienen el color sólito negro o rojizo, y no es posible distinguir en ellos las partículas constituyentes. Entre estas masas, de cuyo origen volcánico nadie puede dudar, se hallan muchas calcedonias del tamaño de dos líneas hasta varias pulgadas, de color blanco leche, medio transparentes, con anillos concéntricos. Su cara inferior es plana, pero la superior es convexa en forma de riñones o de estalagmitas, como si hubiesen caído del cielo en un estado blando. Algunas muestras ofrecen en sus cavidades una especie de costra negruzca, como un vestigio de masa escoriácea. ¿Han sido vomitadas estas escorias, “rapilli”, riñones de calcedonia y los pequeños granos de calcedonias de un volcán?, ¿adónde está éste? No se ve vestigio de un cráter del cual pudieran haber derivado.

Durante todo el día divisamos a la distancia las cumbres de la “alta cordillera”, porque creíamos todavía entonces que debía haber una cadena de cerros, como

en Chile, pero no tenían nieve. Una vez no más, el cerro que se mostraba más al norte dejó ver una mancha de nieve. Todos estos cerros tienen la forma de un cono bajo, troncado o de conos mellizos; ni uno solo en todo el desierto ofrece una figura atrevida como se ven en los Alpes y Pirineos. Ni don Diego ni el arriero de Atacama sabían dar un nombre a uno de estos cerros; casi todos los cerros del desierto han quedado sin él.

Todo el día sopló un viento fuerte del mar; sin esta circunstancia el calor habría sido insoportable en este terreno aridísimo de ripio y escombros, pero apenas bajó el Sol empezó el terral. Este fenómeno se repitió con mucha regularidad todos los días que pasé en el desierto. A las 10 de la noche alcancé al alojamiento, donde mis compañeros, que andaban a caballo, habían llegado poco antes. No hay absolutamente ninguna vegetación en todo este trecho, si exceptuamos la vecindad de los dos alojamientos; he anotado expresamente en mi diario no haber visto el menor vestigio de plantas durante una marcha de diez leguas. Muy bien dice Darwin (*Journ. of Researches*, etc., new edit., p. 349):

“He llamado a las llanuras de Patagonia un desierto, pero éstas muestran arbustos espinosos y matas de gramíneas, y son fértiles en comparación con las provincias del norte de Chile. En éstas encontraremos pocos espacios de 200 varas cuadradas, en los cuales un examen escrupuloso no descubre alguna matita, un quisco, un liquen y duermen muchas semillas en el suelo que nacerán al primer aguacero. Pero en Perú desiertos verdaderos se extienden sobre grandes trechos de terreno”.

Estos desiertos no terminan de un modo repentino la vegetación lozana del sur de Chile; disminuye ésta paulatinamente a medida que avanzamos hacia el Norte y que escasean las lluvias. Es singular que el carácter del desierto se halle en la alta cordillera hasta la latitud de Santiago; las altas cumbres no ofrecen un vestigio de la tupida vegetación en césped que caracteriza a la región alpina de Suiza a que corresponde, siendo su suelo peñoso o formado de ripio, destituido en la mayor parte de vegetación y ofreciendo sólo de tiempo en tiempo alguna mata baja, hemisférica, con frecuencia espinosa y muy resinosa.

Descansamos todo el día siguiente. Para nuestra fortuna, los atacameños, que venían directamente de Paposó, no habían pasado aún; llegaron en el curso del día y llegó, además, en la tarde, un mozo con cuatro o cinco mulas que había apacentado en el valle de Sandón, distante 9 leguas. Me fue, por consiguiente, fácil alquilar las mulas que necesitaba, comprar la coca para Serafina y dejar volver los burros.

El lugar denominado Cachinal de la Sierra es una depresión muy insignificante en la inmensa llanura inclinada hacia el occidente; sólo al oriente se ven unas colinas bajas, y no se comprende la causa que haya producido el manantial. Éste corre por un espacio de mil pasos de largo y de 330 de ancho, dividido en varios pequeños hilos de agua; contiene mucho yeso y deposita por todas partes costras de este mineral y bajo de ellas sal común. Sin embargo, su gusto no es muy salobre. La temperatura del agua, en un pozo redondo cercado de piedras, era de 15°C, pero estoy lejos de creer que esta temperatura sea constante. No había ni caracoles

ni sapos en el agua, pero sí pequeñas sanguijuelas negras. La flora de este pequeño oasis la forman las plantas siguientes:

<i>Erodium cicutarium</i> o <i>moschatum</i> .	<i>Pratia atacamensis</i> , Ph.	<i>Juncus depauperatus</i> , Ph.
<i>Adesmia atacamensis</i> , Ph.	<i>Lycium humile</i> , Ph.	<i>Scirpus chilensis</i> , Nees.
<i>Zuccagnia mucronata</i> , Ph.	<i>Alona mollis</i> , Ph.	<i>Polypogon cachinalensis</i> , Ph.
<i>Acaena canescens</i> , Ph.	<i>Atriplex deserticola</i> , Ph.	<i>Deyeuxia deserticola</i> , Ph.
<i>Malesherbia deserticola</i> , Ph.	(iun arbusto!)	<i>Distichlis thalassica</i> , Kth.
(un solo arbusto)	<i>Sisyrinchium azureum</i> , Ph.	<i>Hordeum comosum</i> , Presl.
<i>Baccharis juncea</i> , Desf.	<i>Juncus deserticola</i> , Ph.	<i>Graminea absque flore</i> .

Ninguna de estas plantas era bastante leñosa para poder servir de combustible; era necesario emplear las bostas de mula, que arden muy bien, dando mucho calor.

La diferencia entre el barómetro aneroide y el de mercurio había alcanzado un grado enorme: el primero mostraba 624,5 millim. y el segundo, siendo la temperatura 11,5°C, sólo 251,3 lín. par., o sea, 567 mill. Dando más confianza al último, he calculado la elevación de Cachinal de la Sierra (señalando el barómetro en la orilla del mar de Taltal 757,5 metros a la temperatura de 22°C) en 2.441 metros. Adoptando la indicación del aneroide la elevación sería siempre de 2.015 metros. Observé que el barómetro de mercurio daba a conocer por el sonido, que no había entrado aire en el vacío de Torricelli, y que el aneroide cesó de moverse en altitudes mayores. Estábamos por consiguiente a la altura de México o más bien casi a la del Hospicio del Gran San Bernardo. Había helado en la noche y la temperatura a las 5 de la mañana era de 3°C, siendo de 25 grados a las tres de la tarde al abrigo del viento.

14 DE ENERO.

DE CACHINAL DE LA SIERRA AL AGUA DEL PROFETA, 9 LEGUAS

El camino tiene en general la dirección al Noreste y sigue por mucho tiempo en aquella depresión de la cual no habíamos salido desde Taltal. Al cabo de 5 leguas, las pequeñas quebraditas que bajaban del lado oriente se hacían más hondas y al poniente se divisaba otro valle ancho, o más bien otra depresión parecida a la que habíamos caminado dos días antes. El punto más elevado entre estos dos valles se halla a 137 metros sobre Cachinal. Todo este trecho pertenece evidentemente a la formación porfírica, pero raras veces se topa con la roca no descompuesta. Una legua más allá de Cachinal hallé, en una quebradita, un pórfido arcilloso azulejo, en el cual el feldispato no forma cristales, sino granos oblongos, lenticulares, del largo de 2 líneas, del grueso de ¼ de línea, todos ellos paralelos entre sí con su eje mayor, de modo que la roca es casi esquitosa. A poca distancia hallé un pórfido con base de piedra córnea, con cristales de feldispato de un blanco leche y con granos de cuarzo del diámetro de 1¼ líneas. En la mitad del camino había colinas bajas,

blancas de traquita. La roca es de un gris claro, muy áspera, dejando las partes constituyentes pequeños espacios vacíos entre sí; son principalmente cristales de un feldispato vidrioso del tamaño de dos líneas, hojitas de mica negra y pequeños cristales de amfibola. A veces contiene pedazos negruzcos de escorias del tamaño de una pulgada; otras veces fajas paralelas de una masa vidriosa.

Cerca del agua del Profeta encontré colinas formadas por escombros que provenían de granito. Éste está compuesto casi en proporciones iguales de feldispato blanco, cuarzo blanco y mica negra, todos del diámetro de $1\frac{1}{4}$ líneas y de uno que otro cristal de amfibola verde. Pero se muestra también la formación secundaria bajo la apariencia de una arenisca morena, gredosa de grana fina, y de riñones o papas sueltas de un calcáreo negro bituminoso, del tamaño de una bala de fusil hasta de una manzana, perfectamente globulares o algo comprimidas. Estas rocas pertenecen, como lo prueban observaciones posteriores, a la formación del Lías o de la Oolita inferior.

El agua brota en varios lugares en la pendiente oriental de una colina baja. Los manantiales son unos hoyos redondos en medio de pequeños conos elevados dos o tres pies, los que han sido producidos sin duda por la vegetación que los acompaña, y desagan en un vallecito, que abre al Norte y cuyo fondo se halla unos 16 metros más abajo. En la pendiente opuesta del valle se halla un manto de sal gruesa como de dos pies, dividido en láminas delgadas como papel, y todo el vallecito está lleno de costras de sal y de yeso. Vi también un peñasco suelto del diámetro de unos veinte pies de un conglomerado parecido a la "Nagelflue" de los suizos.

En todo el camino había siempre algún poco de vegetación, principalmente la *Adesmia atacamensis*, Ph., arbusto singular, sin espinas, en el cual las estípulas hacen las veces de las hojas que faltan, y la *Atriplex deserticola*. Donde crece esta última el suelo es algo arcilloso y muestra eflorescencias salinas. De vez en cuando se ve el pingopingo (*Ephedra americana*), una *adesmia* sumamente espinosa, probablemente la *A. hystrix*, Ph., una pequeña *argylia*, la *A. tomentosa*, Ph., que forma céspedes semiglobosos, una que otra *silvaea*, y un *tulostoma*, de 3 pulgadas y media de alto, que por eso llamo *T. giganteum*. La vegetación en las inmediaciones del agua era bastante rica y me ofreció varias plantas que no había visto hasta ahora. Menciono la ricarica, *Limpia trifida*, Gay, arbusto de dos a tres pies de alto, muy ramificado, cuyo tronco tiene tres pulgadas de grosor y una corteza lisa, gris, que raja longitudinalmente; las hojas son muy próximas, carnosas, apenas del largo de una línea, trífidas y muy fragantes a olor de hierba buena. Las flores son pequeñas. Una forma muy extravagante tiene el *Gymnophytum spinosissimum*, Ph., una umbelífera de dos pies de alto, igualmente muy ramificada, afila, cuyas ramitas terminan en cuatro radios duros, que salen en ángulo recto y llevan las flores en su punta. La flora de este oasis no es muy variada; sin embargo, ofrece poco alimento a los animales y se compone sólo de las plantas siguientes:

Cristaria andina, Gay.

Cristaria sp.

Adesmia atacamensis, Ph.

Baccharis tola, Pl.

Tessaria absinthioides, Ph.

Pratia atacamensis, Ph.

Sisyrinchium azureum, Ph.

Juneus deserticola, Ph.

Juneus depauperatus, Ph.

<i>Adesmia hystrix</i> , Ph.	<i>Argylia tomentosa</i> , Ph.	<i>Heleocharis atacamensis</i> , Pl.
<i>Zuccagnia eremophila</i> , Ph.	<i>Lippia trifida</i> , Gay.	<i>Scirpus deserticola</i> .
<i>Silvaea amaranthoides</i> , Ph.	<i>Lycium humile</i> , Gay.	<i>Distichlis thalassica</i> .
<i>Colobanthus quitensis</i> , Bartl.	<i>Ephedra americana</i> , H.B. Kth.	<i>Deyeuxia deserticola</i> , Ph.
<i>Gymnophytum spinosissimum</i> , Ph.	<i>Triglochin atacamense</i> , Pl.	<i>Hordeum comousun</i> , Presl.
<i>Achyrophorus glaucus</i> , Ph.	<i>Triglochin fonticola</i> , Ph.	

En el agua había pequeños crustáceos anfípodos, la *Amphithoe andina*, Ph., la *Elmis chilensis*, Ph. Germ., y sanguijuelas negras, pero ni caracoles, ni larvas de insectos, etcétera.

Agua del profeta se halla en la elevación de 2.982 metros sobre el nivel del mar, es decir, en la altura de Quito, más o menos.

15 DE ENERO.

DEL AGUA DEL PROFETA HASTA EL AGUA DE VARAS. 4-4½ LEGUAS

Había helado en la noche y a las 6:30 de la mañana el termómetro señalaba sólo 2,5°C. Dos caminos conducen de aquí a Punta Negra: uno, más al Este, rodea el Alto de Varas; el otro, más al Oeste, pasa por este cerro alto. Tomé el último con la esperanza de tener una vista más extensa, desde esa altura que veíamos continuamente desde ayer. Partimos a las 8:45. El camino da al principio una vuelta al Norte-Noroeste. Al Este, teníamos cerritos formados de areniscas y margas morenas, cuyas capas corren de Norte a Sur y se inclinan al Este bajo un ángulo de unos 20°. Se atraviesan muchas lomitas y muchas quebraditas cortadas en el ripio, que desembocan todas en un valle ancho o más bien en una gran depresión que corre al Oeste. Después de hecha legua y media se pasa un ramo de los cerros secundarios, que está conformado principalmente de margas coloradas, alternando con yeso fibroso y con capas delgadas de un arenisco de color pardo amarillento de grano muy fino. Varias vetas de un pórfido gris claro atraviesan esta loma. La masa principal de este pórfido es muy astillosa, transparente en los bordes y permite distinguir granos de cuarzo, cristales de feldispato, mica gris y verde y amfibola, siendo todos estos minerales del tamaño de media línea. A veces, la masa de las vetas es enteramente homogénea y muestra sólo venas verdes y manchas rojizas. El camino, después de haber pasado dicha loma, conduce por mucho tiempo por un llano formado por los escombros de un pórfido de color gris tendiente al rojizo o al azulejo con cristales blancos de feldispato. Un poco más lejos se ven colinas bajas de un pórfido estratificado, pero muy fracturado. Sus capas se inclinan, según parece, al Sur. La masa principal es una piedra arcillosa; los cristales de feldispato miden una a dos líneas y son blancos o rojizos y no faltan cristales de amfibola, pero son más raros y más pequeños.

Entre estas colinas y en un vallecito ancho y poco hondo, que se eleva poco a poco, se halla el agua de Varas, la que forma un oasis como el de Cachinal, pero tal vez más grande y más verde. Encontramos aquí siete u ocho guanacos en buena

armonía con un burro, pero tomaron una fuga precipitada cuando nos divisaron. Pude recoger en este oasis las plantas siguientes:

<i>Sisymbrium amplexicaule</i> , Ph.	<i>Baccharis tola</i> ³ , Ph.	<i>Ephedra americana</i> , Kth.
<i>Arenaria rivularis</i> , Ph.	<i>Pratia atacamensis</i> , Ph.	<i>Juncus deserticola</i> , Ph.
<i>Phaea depauperata</i> , Ph.	<i>Varasia podocarpa</i> , Ph.	<i>Juncus depauperatus</i> , Ph.
<i>Adesmia hystrix</i> , Ph.	<i>Lycium horridum</i> , Ph.	<i>Heleocharis melanocephala</i> , Desv.
<i>Colobanthus quitensis</i> , Bartl.	<i>Nicotiana scapigera</i> , Ph.	<i>Festuca deserticola</i> , Ph.
<i>Opuntia atacamensis</i> , Ph.	<i>Atriplex microphyllum</i> , Ph.	<i>Hordeum comosum</i> , Presl.
<i>Azorella depauperata</i> , Ph.		

La vegetación entre las dos aguadas había sido muy escasa. Con más frecuencia se veía el pingopingo, la *Adesmia atacamensis*, Ph. y la *Opuntia atacamensis*, de artículos aovados, largos una pulgada, cubiertos de espinas de 8-9 líneas de largo.

El agua contenía los mismos animales que la del Profeta. Mis mozos cazaron unos cojones (*Tinochorius d'orbignyanus*), la *Emberiza atriceps* y el *Carduelis atratus*. Vimos también el tiuque de la cordillera.

El Agua de Varas se halla a 3.173 metros sobre el nivel del mar, algo más alto que la cima del Moschelhorn, en los Alpes.

16 DE ENERO.

DEL AGUA DE VARAS HASTA PUNTA NEGRA, 8 LEGUAS

Había helado en la noche y a las seis de la mañana el termómetro señalaba 2,5°C. Salimos a las 7:30 y luego empezamos a subir el Alto de Varas. En la pendiente de este cerro encontré por primera vez la *Adesmia frigida*, Ph., que forma céspedes de apenas 4 a 6 pulgadas de alto, pero que tiene una raíz leñosa de casi un metro de largo, gruesa como el dedo, amarilla bajo la epidermis, que nos sirvió muchas veces de combustible en el regreso de Atacama; el *Haplopappus rigidus*, Ph., *Eritrichum hispidum*, Ph., *Sisymbrium amplexicaule*, Ph. y *Fabiana bryoides*, arbusto singular, cuyas hojas pequeñas y en forma de escamas forman rosetas apretadas en las ramas; los cateadores la llaman pata de perdiz.

En la cumbre hallé únicamente pocos ejemplares de una *opuntia* muy espinosa y al bajar una *Verbena fruticosa*, cuyas hojas estaban hechas a modo de la mentada *Fabiana bryoides* y cuyas flores exhalaban un perfume parecido al de las *orchis*. A eso se reduce toda la vegetación del cerro; parece por consiguiente que los sedimentos acuosos de la atmósfera son muy escasos en él.

Empleamos dos horas enteras para alcanzar Portezuelo y tres horas para bajar. El barómetro señalaba en el Portezuelo 209,1 lín., el cielo estaba encapotado y soplaban un viento frío, de modo que el termómetro señalaba 11°C, pero media hora después, cuando el viento se había calmado un poco, la temperatura era de

³ La palabra de *tola* designa, según d'Orbigny, en idioma aymara, un arbusto de la familia de las sinantéreas, quizá la misma especie.

17,5°C. La elevación del Portezuelo no bajaba de 3.736 metros (como la cima del Grossglockner, en los Alpes). La vista abrazaba un horizonte inmenso en las direcciones al Norte, Este y Sur; la cumbre del cerro; distante como 2 leguas y elevada tal vez 300 metros más, tapaba el lado del Oeste. Al oriente se veía una serie de cerros, que entonces siempre juzgué que eran la cadena de la cordillera alta, que terminaba al norte con el cerro de Socompas, muy conocido por mi atacameño. Esta supuesta cadena corría de Norte a Sur. Paralela a ella se extendía una especie de loma de la cima del Alto de Varas hacia el Norte y en la depresión entre ambos yacía a nuestros pies una laguna o pantano seco cubierto de sal blanca como de nieve recién caída, que tiene 14 leguas de largo sobre 4 leguas de ancho. Al oriente de esta laguna se eleva el terreno poco a poco hasta el pie de la supuesta alta cordillera y está interrumpido únicamente por una loma negra, que corre de Este a Oeste y cuyo extremo occidental toca casi el pantano de sal: es la Punta Negra, donde alojamos esa noche. Al sur había un laberinto de cerros poco elevados sin nombre. Sin embargo, se veía claramente que toda esta región no era otra cosa sino una llanura inmensa inclinada regularmente hacia el Oeste, de la cual salían cerros bajos, redondos, aislados o agrupados. En ninguna parte hay una cadena de cerros, un valle hondo, un cajón, como en los Alpes, la cordillera de las provincias centrales y meridionales de Chile. No hay más que quebradas insignificantes, cortadas en el ripio o depresiones muy poco hondas, de media legua de ancho y más en representación de valles. Tenía la intención de subir a la cumbre del cerro, pero el arriero apuró el viaje. Si hubiera sabido que el alojamiento estaba tan cerca, habría llevado a cabo mi intención, pero en un desierto es preciso seguir ciegamente al guía cuando no somos vaqueanos.

El cerro se conforma de un pórvido arcilloso azulejo que no está estratificado. A su pie hallé algunas matas de *Adesmia Horrida*, Ph., y de pingopingo, pero la vegetación en las orillas de la laguna la formaban *Juncus deserticola*, *Deyeuxia deserticola*, una *festuca*? sin flor y una que otra mata de *Lycium humile*, Ph., las mulas debían alimentarse principalmente del *juncus*.

A las cuatro de la tarde hicimos alto en el margen del pantano de sal. La punta de la loma de Punta Negra, la cual vista del Alto de Varas parecía tocar la salina, estaba distante como 1 y media a 2 leguas. Las piedras sueltas, que sin duda habían venido de esa loma, eran escorias negras y aun rojas, que nadie distinguiría de escorias del Vesubio o del Etna y una lava de color ceniza. Se distinguen en ésta muchos cristales vidriosos y blancos de feldispato y aun de anfíbola, grandes como de una línea. En la mañana siguiente pasé cerca de una corriente de lava y recogí más productos de esa formación volcánica. Las escorias son muy esponjosas, de poros más o menos finos hasta tener una línea de diámetro. Los situados cerca de la superficie están cubiertos de un polvo blancuzco que es sal común. La lava es traquítica, diferente de la anterior. La masa principal es pardusca o rojiza, muy áspera y contiene un feldispato vidrioso y una mica morena en abundancia, a veces anfíbola. Una muestra contiene un fragmento de pórvido cocido, en el cual los cristales de feldispato se muestran opacos, blancos y terrosos. De los mismos cerros de Punta Negra proviene también, según parece, una especie de "pechstein", de

color negro pez, de fractura casi concoidea, no transparente en los ángulos y de poco lustre; su superficie natural es desigual, pero como pulida o cubierta por una especie de barniz. Piedras iguales se encuentran también en la provincia de Valdivia. Hallé, en fin, una traquita muy porosa, de color blanco tendiente al rojo, que pasa al estado de piedra pómez, en la cual la mica morena y el feldispato vidrioso salen bien a la vista. No se ve ningún vestigio de cráter, ni aun desde el Alto de Varas. En los escombros de la llanura se encuentran también muchos fragmentos de un pórfido a base de piedra córnea, de color negruzco y rojo de varios matices, con cristales de feldispato de color blanco leche, ni faltan concreciones de yeso.

Para obtener agua era preciso cavar un hoyo en la arena; en la hondura de cuatro a cinco pies se recogió una agua muy turbia, pero sin sabor salobre. No había otro combustible que los excrementos de las mulas.

El azogue del barómetro poco a poco se había salido a consecuencia de los sacudimientos repetidos de la mula y no servía más. Cuando el mecánico inventó su ingenioso modo de dar acceso al aire, no había pensado que a cada sacudimiento del caballo podía salirse una gota de azogue. Hacía tiempo que el anerode no marcaba y no me quedaba otro recurso para medir las alturas que el de observar el punto de ebullición del agua tan bien como lo podía hacer con un termómetro común y no calculado para este fin. Sin embargo, creo no errar mucho asignando al alojamiento de Punta Negra a 2.664 metros, la altura de Santa Fe de Bogotá o de la cima del Julier en los Alpes.

17 DE ENERO.

DE PUNTA NEGRA HASTA IMILAC, 12 LEGUAS

El camino conduce a poca distancia de la orilla de la salina por el ripio sólido. No se ve ninguna vegetación; a lo sumo se divisa de vez en cuando en una quebradita una mata de *adesmia* (*hystrix*, Ph.) o de *atriplex*, o bien una *silvaea* y una *Argylia tomentosa*, pero estoy seguro de que en todo el día no alcancé a ver cincuenta plantas. En un lugar había unos montones singulares de piedras hechos por el hombre, que estaban destinados a la caza de guanacos, debiéndose esconder en ellos los cazadores. Una elevación insignificante separa la depresión de Punta Negra de otra situada más al norte, que contiene igualmente una pequeña laguna seca de sal, la de Imilac, donde debíamos alojar. Esta elevación la forma en parte una corriente seca de barro, que ha venido del Sureste, con costras de yeso, carbonato de cal, etc. Es sin duda el producto de uno de aquellos grandes aguaceros que se experimentan apenas una vez en cada siglo.

El agua de Imilac produce una vegetación sumamente escasa, que sólo vista de lejos se parece a un prado. Las únicas plantas son: *Triglochin atacamensis*, *Isolepis atacamensis*, *Scirpus deserticola* y *Poa deserticola*. Las plantas están todas rodeadas en su base de eflorescencias blancas de sal o más bien de yeso y contienen tantas sales terrosas, que los excrementos de las mulas, el único combustible que hay, arden con mucha dificultad. En vez de dar ceniza producen una especie de escoria, de

modo que es preciso atizar continuamente el fuego para que no se apague. Pero con todo eso, no era posible hacer hervir bien el agua para observar el punto de ebullición, y puedo sólo estimar la elevación de Imilac, que me parece ser de 2.534 metros.

El suelo está cubierto por largos trechos, de una costra sólida de sal blanca como la nieve y del grueso de unas nueve líneas. A veces las gramíneas brotan por la sal misma; muertas forman céspedes densos algo parecidos a la turba. El agua es mejor de lo que se debía esperar.

A Imilac se junta un camino que viene de Botijas en la costa, distante en línea recta unas 37 leguas. En todo este trecho no hay ningún vestigio de vegetación y no hay más agua que la de Aguas Blancas, a unas 16 o 18 leguas de Botijas. En esta parte del desierto existe, según don Diego, un valle muy ameno, lleno de higueras, de algarrobos, etc., llamado el Valle Perdido, descubierto por unos argentinos, que nadie después ha podido hallar. El buen viejo tenía plena fe en esta fábula. Me dijeron también que se hallaba leña de algarrobo cerca de Aguas Blancas; puede ser que sea leña petrificada, lo que no sería imposible.

18 DE ENERO.

DE IMILAC A LOS ALTOS DE PINGOPINGO, 10 LEGUAS

Como no debíamos hallar agua en el próximo alojamiento, llenamos nuestras caramayolas y todas las botellas que teníamos. El camino toma la dirección del Noreste y baja algo durante casi dos horas en una depresión, que une el gran hoyo de Punta Negra con el mayor todavía de Atacama. No necesito ya decir que está formada enteramente de ripio. Al cabo de seis horas de camino comenzamos a ascender el alto de Pingopingo que es enteramente granítico, mientras todos los escombros hasta allá provienen de pórfidos. Este granito es blanco o colorado, de grano menudo y escasea en él la mica. Una muestra está formada de cuarzo gris, feldispato color carne y epidota verde oscura en vez de mica; otra de cuarzo gris que tira al verde, de feldispato de color rojo vivo y de mica parda. Venas de diorita atraviesan estos cerros; hallé vestigios de cobre en la falda y arriba hierro oligisto compacto con espato calcáreo y epidota, pero no encontré ni busqué la veta. Este granito forma una loma llana, como de 12 leguas de ancho y muestra encima algunos peñascos, cosa rara en el desierto. Entre éstos crecían algunas matas amarillas de la *Fabiana denudata*, Meiro, arbusto afilo y glutíneo, que los atacameños llaman tolilla, la *Adesmia atacamensis* y el pingopingo, que dio el nombre a la serranía. En las quebraditas al pie de ella había hallado la bonita *Silvaea celosioides*. Estas plantas unidas a una que otra mata de *opuntia* formaban toda la vegetación. Pero en el lugar donde hicimos alto había bastante *Atriplex microphylla* y pingopingo para que sirvieran de comida a las mulas, la ricarica (*Lippia trifida*) y la *Cristaria andicola*, Gay. El lugar más alto del camino que alcanzamos a la una de la tarde tendrá sus 3.672 metros de elevación. Desde este punto se presentan muy bien los altos cerros al oriente, el Púlar, Péltur, Socompas, etc. El camino del Inca atravesaba el nuestro

viniendo del norte por un pequeño vallecito, pero lo cruzamos sin verlo: don Diego no se acordó de mostrárnoslo y ese camino es un trabajo tan insignificante, que no salta a la vista. Desde esa altura el camino baja insensiblemente, siendo la loma ancha casi horizontal y formada casi solamente de ripio, como lo demás del desierto.

A las cuatro de la tarde alojamos; el agua hervía a 88,25°C, de modo que la altura de nuestro alojamiento era de unos 3.510 metros, un poco menor que la cima del Mulahacen y algo mayor que la del Etna.

19 DE ENERO.

DE PINGOPINGO A TILOPOZO, 9 LEGUAS

Era una noche de luna magnífica y salimos a media noche para que las mulas, cuyas fuerzas disminuían sensiblemente, tuviesen pronto alguna cosa que comer y que beber. Había hecho apenas una legua, cuando me hallé en una corriente de lava; el suelo se componía de grandes piedras sueltas sobrepuestas una a otra, como los témpanos de hielo cuando, rota la capa de hielo que cubre en invierno los ríos de Europa boreal, las aguas se ponen en movimiento, y creía verme en el Etna, pero había al mismo tiempo pequeñas quebraditas y colinas cónicas que no sabía comprender. Al amanecer del día nos hallamos en una quebrada angosta de unos 15 a 40 pies de profundidad a lo más, la cual nos condujo bajando poco a poco a una inmensa depresión del suelo, ocupada principalmente por la Salina, laguna o pantano seco, de unas 25 leguas de largo y de 7 a 8 leguas de ancho, en cuyo extremo norte está situado el pueblo San Pedro de Atacama (Atacama Alto o Atacama). El pozo de Tilo o Tilopozo se halla en su extremo sur. Hay todavía una legua de pie de la serranía de pingopingo hasta dicha aguada, siendo esta parte del terreno casi horizontal, formada de ripio y de arcilla con costras de yeso y de sal, cubierta de juncos y de algunas gramíneas.

Al regreso tuve tiempo de estudiar la pendiente oriental de la mencionada serranía, con su corriente de lava. Viniendo de Tilopozo encontré primero la orilla de la serranía formada de una traquita maciza, de color azulejo, que se desagrega en masas globosas de capas concéntricas y después en ripio y arena gruesa. El feldispato se distingue apenas de la masa principal; la mica es parda de tumbaga. Como 500 pasos más al Oeste hallé el margen de aquella inmensa corriente de traquita, que cubre toda la parte oriental del alto de Pingopingo, en la extensión de muchas leguas cuadradas. Cubre primero una falda formada enteramente por fragmentos de granito, traquita y diorita, pero luego me hallé en un vallecito angosto, torcido, cuya profundidad es a lo sumo de 30 a 40 pies. Su fondo es a veces un granito sólido, como pulido, dividido en láminas de 10 a 15 pies de largo, que se parecen a un emparedado gigantesco, a veces formado de escombros. Sus paredes son en algunos puntos paredes perpendiculares de sólida roca; en otros, pendientes suaves de escombros, cubiertos de masas grandes que se desprendieron de la corriente traquítica, que cubre toda la superficie de la altura, siendo su grosor de

tres a seis pies. En muchos lugares se puede ver que esta traquita cubre inmediatamente el granito. Encima de la superficie bastante lisa del granito, se halla primero una especie de conglomerado de una traquita arenosa, frágil y friable, con uno que otro pedacito más sólido. Estos pedazos más sólidos aumentan en número y tamaño, se confunden y se pasa así a la masa sólida de la corriente. Dicha capa inferior de conglomerados contiene, además, piedras pómices fibrosas del tamaño de una o dos pulgadas, cuyas fibras tienen la dirección que tomó la corriente. Hallé también embutidos en la traquita pedazos de granito a grano muy fino, distinto del granito en que descansa la traquita y compuesto de cuarzo gris, de feldispato colorado y de mica parda de tumbaga, que no había sufrido casi alteración alguna; la cohesión de sus partes está solamente disminuida. La traquita sólida del medio de la corriente es de color rojizo, a veces casi blanca; es muy áspera y muestra bajo el lente muchos poros muy finos; contiene cristales de feldispato vidrioso de media a 1 y media líneas y hojitas de mica parda de tumbaga que suelen ser algo más pequeñas. La superficie está cubierta de escorias en forma de témpanos, tan frescas como si la traquita hubiese corrido hace pocos años. Su diámetro es comúnmente de 1 a 2 pies, su grueso de pulgada y media y están llenas de agujeros, de puntas prominentes y de hoyos, pero en su fractura se muestran poco porosas. Al exterior son de color moreno claro y al interior de un pardo pálido, amarillento; muestran los mismos feldispatos y micas que la traquita sólida.

Subí por encima de la corriente a uno de los miles de cerritos que se elevan en la pendiente, para ver el borde de la corriente que éste, debía rodear en mi concepto, pero sin éxito. Cerca de éste se mezclaban a las escorias muchos fragmentos del largo de 6 a 12 pulgadas; del grosor de una a tres pulgadas, muy angulares, de una roca granítica y todo el cerrito no parecía ser otra cosa que un pronton de estas piedras; no había roca mayor en su lugar. Estas piedras parecían haber experimentado una especie de fusión; su fractura era desigual y astillosa, la masa principal era gris con puntos y rayas negruzcas y contenía cristales de feldispato blanco del tamaño de 2 líneas y granos de cuarzo. A veces los mentados cerritos se componen de fragmentos angulares de diorita, que no se diferencia de la de las vetas que se ven en el granito. La traquita no contiene cuarzo y parece haber corrido después de la formación de los valles en el granito, adaptándose a todas las desigualdades de éste.

El granito en general es de un color gris claro y de grano fino o pequeño; el cuarzo no tiene color o es gris claro, el feldispato blancuzco o tirando al rojizo y la mica escasa, negra o verdusca. De vez en cuando se ve epidota color verde pistacho claro. Vetas numerosas de diorita cruzan el granito en todas direcciones, se ramifican y terminan; esta diorita parece a veces homogénea, y apenas se puede distinguir en ella con el lente uno que otro pequeño cristal de feldispato; otras veces es fácil ver que es una mezcla de pequeños cristales de esta sustancia y de anfíbola, en la cual aparecen cristales mayores de feldispato.

No me atrevo a emitir hipótesis alguna para explicar el origen de esta corriente de traquita y de los conos y cerritos sinnúmero que cubren la superficie, pero es muy cierto que no hay cráter, ni abertura de donde pueda haber salido la corrien-

te. Esta región me ha dado la impresión como si una gran parte de la superficie se hubiese fundido y corrido en los lugares declives, mientras se desarrollaron en otros puntos enormes ampollas de gas, que levantaron las masas que las cubrían, formando de este modo las pequeñas colinas a las que hice mención.

El pozo cerca del cual pusimos nuestro toldo forma un hoyo del largo de diez pasos y siete de ancho y como un metro de profundidad. Ampollas de aire borbotaban continuamente del fondo y su temperatura era de 25,7°C; es por consiguiente una fuente termal. Su agua es algo salobre, como la de todos los pozos en el desierto. Un pequeño arroyo sale de este pozo y corre al Sur, terminándose luego en un pequeño pantano. Un *potamogeton* parecido al *pectinatus*, *P. filifolius*, Ph., crece en estas aguas y alimenta a muchas pequeñas *paludinas* y pulgones, los que caza la *Coccinella opposita*, Guérin. Abundan también en ellas crustáceos anfípodos y *dyticus* (*Colymbetes nigriceps* y *trilineatus*, Erichs.), como larvas de *libellula*, *agrion*, *culex* y *simulia*. Los dos últimos insectos me han parecido las mismas especies que las que nos atormentaron cerca de Hueso Parado. Dos especies de tábanos, que picaban mucho, eran frecuentes, asimismo un *aeridium* y dos especies de mariposas.

A unos trescientos pasos del pozo había seis flamencos de una especie nueva, que carece de pulgar, *Phoenicopterus andinus*, Ph., y que vive únicamente en la alta cordillera, pero siendo, según parece, bastante común desde Copiapó hasta Perú. Garcilaso de la Vega, hijo de uno de los conquistadores de Perú, menciona ya esta ave y dice que se llama parrihuana; en el desierto lleva el nombre abreviado de parrina. Hace sus nidos en las lagunas más elevadas y sus huevos se venden en diciembre en la plaza de Atacama. Es sin duda el flamenco de pechuga colorada del cual habla el señor Bollaert en su descripción de la provincia de Tarapacá. Se veía también una pequeña avecasina, probablemente *Gallinago paraguiae*, Vieill., pero no pudimos cazarla. En los contornos de nuestro campamento había muchísimos agujeros de ratones, producidos por una nueva especie de *ctenomys*, *Ct. atacamensis*, Ph.

Respecto de la vegetación, he notado que el pingopingo era muy frecuente en el borde de los cerros, alcanzando hasta la altura de 8 pies, pero cerca del pozo no había planta leñosa y los excrementos de mulas eran el combustible. La brea era común en la margen arcillosa de la laguna y en las aguas muertas había mucha *Chara clavata*, Gay. Toda la vegetación de esta ciénaga se reducía a las plantas siguientes:

<i>Ranunculus bonariensis</i>	<i>Ephedra americana</i> , Kth.	<i>Distichlis thalassica</i> , Kth.
<i>Tessaria absinthioides</i> , DC.	<i>Potamogeton filifolius</i> , Ph.	<i>Agrostis distichophylla</i> , Ph.
<i>Glaux atacamensis</i> , Ph.	<i>Heleocharis palustris</i> , L. (c)	
<i>Salicornia peruviana</i> , Kth.	<i>Scirpus chilensis</i> , Nees.	

La vegetación en el pequeño valle, tan notable por la superposición de la traquita sobre el granito, era más interesante, aunque muy escasa. Hallé la *Huidobria fruticosa*, el *Lycopersicon atacamense*, *Baccharis tola*, *Atriplex microphylla*, *Lippia citriodora*, *Silvaea celosioides*, y un arbusto de la familia de las compuestas que he visto únicamente en este lugar, al que llamo *Brachyandra marogyne*.

Descansamos lo restante del día en Tilopozo. Cuando al día siguiente quisimos seguir nuestro camino, las mulas habían desaparecido, habiendo tomado en la noche el camino conocido hacia su querencia con la esperanza de recrearse más pronto en los alfalfaes. Pero como se demoraban en el camino a cada mata comestible, fue posible alcanzarlas y hacerlas volver en la noche. Empleé este día para dibujar el panorama que se ve en la lámina 11 y para componer algo mi vestuario. Había mucho tráfico en este día; llegaron con sus mulas los dos atacameños que habíamos visto en Cachinal de la Sierra y otro que venía de El Cobre.

He calculado, por el punto de ebullición del agua, la elevación de Tilopozo sobre el nivel del mar en 2.371 metros, lo que está muy conforme con la altura de Atacama, determinada por el barómetro de mercurio. La latitud geográfica de este lugar descansa en una excelente observación de la Luna, calculada por el doctor Moesta, director de este observatorio astronómico.

21 DE ENERO.

DE TILOPOZO AL AGUA DE CARVAJAL, 14¼ LEGUAS

Salimos a las 2 de la mañana alumbrados por la pálida luna, y atravesamos primero el pantano casi seco y cuyo ancho calculo en 3 leguas y media. Una corriente de travertino que viene de Sureste a Noroeste la divide en dos; digo corriente, porque tiene la apariencia de una corriente de lava volcánica. Es una loma casi del ancho de una legua, elevada a lo más 30 metros sobre el nivel de la laguna y tan desigual y áspera en la superficie como una corriente de lava. La roca es blanca, tirando al amarillo, algo porosa en ciertos puntos, y por lo demás es muy firme y sólida; se ve fácilmente que esos poros provienen de juncos y otras plantas análogas. Debemos suponer que en tiempos anteriores un arroyo sumamente cargado de carbonato de cal ha recorrido este lugar y depositado la caliza, pero, ¿por qué se ha secado ahora? ¿Y de dónde vino esta agua en tiempos anteriores?

Al otro lado se encuentran igualmente pozos de agua dulce. Esta región se llama Ciénaga Redonda. El camino conduce desde aquí siempre paralelo a la orilla de la laguna, a veces sobre un suelo arcilloso cubierto de brea, a veces sobre escombros y arena, y queda siempre a distancia de legua o legua y media de los cerros altos que se hallan al Este, en un escalón elevado de 160 a 220 metros sobre la laguna; están perfectamente aislados y no forman cadena. Al pie de ellos se divisa al frente de Tilopozo una mancha verde, el Tilomonte; un poco más al Norte otra del mismo color: la arboleda del pueblecito de Peine. El camino es sumamente fatigador, sea que atravesásemos la arena que forma a veces verdaderas dunas⁴, sea que pisásemos el pedregal. No corría aire, sin

⁴ D'Orbigny ha observado semejantes dunas cerca de *Oruro*, a 4.000 metros de elevación. El terreno contiguo era igualmente arcilloso y cubierto de eflorescencia y de plantas salinas; probablemente era otra laguna seca.

duda porque la loma que corre del Alto de Varas hasta el Quimal ataja el viento del mar. El sol tropical ardía con toda su fuerza en este terreno aridísimo y desprovisto de toda sombra, de modo que el termómetro señalaba, en la sombra de mi cuerpo 37,5°C. Una sola vez encontré en el camino un árbol aislado, un algarrobo, *Prosopis siliquastrum*, DC., cuyo tronco tiene media vara de diámetro. Sin embargo, lo llaman algarrobillo. La próxima aguada era la de Quélana, pero marchamos una legua más, hasta la de Carvajal.

Cerca de los pozos, donde suelen alojarse los viajeros, hay siempre pircas redondas o cuadradas, del alto de un metro o poco más, para guardarse algo contra el terral. La tosca gracia de algún arriero había colocado contra una de estas pircas dos mulas muertas, disecadas como momias en este aire tan sumamente seco, que quedaron paradas cual si estuvieran vivas. Esta pirca precisamente escogió don Diego para su dormitorio.

Nos topamos aquí con un tal Manuel Plaza de Peine, cateador y cazador de guanacos, que venía con el encargo de suplicar a don Diego que examinase dos supuestas vetas de plata en el alto de Pingopingo. Por este hombre supimos que habíamos pasado muy cerca del hierro meteórico, que el cerro Socompas y los cerros cerca de Doña Inés contenían alumbre y que se hallaba azufre en el Llullaillaco y en el cerro de Azufre, en el camino de Paposo a Antofagasta, de donde en tiempos anteriores se había extraído varias veces aquella sustancia.

El ripio estaba compuesto principalmente de fragmentos volcánicos y señaladamente traquíticos, pero no faltaban escombros de rocas porfíricas. La vegetación es muy pobre: en el suelo arcilloso hay la brea, en la arena y los escombros el pingopingo, la ricarica (*Lippia trifida*) y cachiuyuyo (*Atriplex atacamensis* n. sp.) y de vez en cuando la pequeña *Coldenia atacamensis*, Ph. En Cachiuyuyo había un hermoso *buprestis*, la *Latipalpis speciosa*, Germ.

22 DE ENERO.

DEL AGUA DE CARVAJAL A ATACAMA, 12 LEGUAS Y MEDIA

Salimos al amanecer. El camino era más sólido y por consiguiente mejor que el día anterior, siendo el suelo más arcilloso. Casi en la mitad del camino hay una aguada llamada agua de Chile, *Chilepuri* en idioma atacameño, y luego el tambillo inmediato al camino y a unos charcos de agua, llenos de *chara*. Es una de las casas levantadas de tiempo en tiempo en los caminos de Bolivia para el abrigo de los viajeros, institución benéfica que data del tiempos de los incas. Estas casas se llaman propiamente tambo (tambillo es el diminutivo). Es un solo cuarto, con paredes de barro, techo de lo mismo, sin otra abertura que la puerta, y con un banco igualmente de barro a lo largo de las paredes. Desde el tambillo se divisa bien la arboleda del pueblecito de Toconao a la derecha, a 3 leguas y media de distancia, y aun la grande (arboleda) de Atacama. Se veía gente en el camino: luego empezamos a encontrar campos de cebada, donde había sido posible conducir agua, comúnmente cercados de tapias. Ya estaban cosechando; unos segando,

otros trillando con mulas y yeguas, otros ensacando el grano dorado. De vez en cuando se mostraba un algarrobo o un chañar, cuyos frutos todavía no maduros se parecían algo a ciruelas verdes; aparecían casas, separadas por trechos del desierto, después más arrimadas una a otra, y a las dos de la tarde nos apeamos delante de la casa de nuestro buen arriero Pedro, que se había conducido a nuestra entera satisfacción durante todo el viaje, del mismo modo su hijo Belisario, muchacho de 14 años de ojos hermosísimos. Su mujer y sus demás hijos estaban muy contentos de verlo. Nos recibieron con el mayor cariño.

CAPÍTULO III

DEMORA EN ATACAMA⁵

La casa de Pedro, construida de barro como todas las casas de Atacama, se componía de tres cuartos: uno servía de dormitorio, el otro de despensa y el tercero de comedor. Éste no estaba techado enteramente y en un rincón había algarrobo. A lo largo de una pared había una banca de barro y delante de ésta una mesa; no he visto otros muebles. Un corredor airoso cubierto por la sombra de algunos chañares y algarrobos conducía entre dos tapias al corral, que se hallaba inmediato a un alfalfal o, como dicen en Atacama, alfal. Luego nos ofrecieron excelentes peras, mientras preparaban una cazuela de carnero.

En la tarde fui, conducido por el hijo mayor de Pedro, a casa del Gobernador, don Anacleto Puch, que vive a la distancia de legua y media, cerca de la plaza. Hallé en su compañía a varios caballeros y entre ellos al señor Zacarías Tamayo, prefecto de la provincia, hombre muy instruido, que había estudiado Medicina en Francia. Una circunstancia muy casual me proporcionó el honor de conocerlo. Había entonces, como lo dejé advertido arriba, guerra entre Bolivia y Perú; las tropas peruanas habían ocupado Cobija y Atacama. Por esos días había llegado a Atacama la noticia de que cincuenta hombres armados, probablemente desterrados políticos, habían desembarcado en Paposo y se habían dirigido por el desierto a Atacama para cortar las tropas bolivianas o para operar una revolución. Como tal suceso no era nada imposible, don Zacarías había venido con un escuadrón de caballería, pero habiendo sabido que estos cincuenta hombres armados y animados de siniestras intenciones eran cinco hombres muy pacíficos, había hecho volver a la tropa y se había quedado unos días más para concluir algunos asuntos.

Don Anacleto Puch me proporcionó un cuarto cerca de su casa, con dos pequeños patios atrás, y me dio los muebles más indispensables: dos camas, un par

⁵ Antes este pueblo llevaba el nombre de Atacama Alto, y Calama, como igualmente Chiuchiu, se llamaban Atacama Bajo, lo que ha dado lugar a equivocaciones. Actualmente no se conocen estas denominaciones de Atacama Bajo y Alto, el pueblo se llama simplemente Atacama o bien San Pedro de Atacama.

de sillas y una mesa. Me quedé esa misma noche en la casa; don Guillermo Döll y los mozos vinieron al día siguiente y don Diego se alojó en casa de un amigo. Establecimos nuestra cocina en un patio y nos arreglamos del modo más confortable posible.

La plaza de Atacama no está muy bien abastecida. El ganado vacuno viene de las provincias argentinas; sin embargo, se encuentra casi todos los días carne de vaca. De vez en cuando hay carne de llama, las que vienen de algunos valles del camino a Potosí. Más común es la carne de carnero, a pesar de que los rebaños de ovejas no se tienen en las inmediaciones del pueblo, sino a bastante distancia en la cordillera, donde hay aguadas con pasto. De tiempo en tiempo, los cazadores traen carne de guanaco y de vicuña. Las gallinas y los huevos escasean y la leche es más escasa aún. Hay solamente pocos vecinos ricos que mantienen una vaca lechera para su propio uso y no venden la leche. Hay suficiente harina para el consumo y viene de las provincias argentinas; sin embargo, creo no haber podido conseguir la harina para mi vuelta a Copiapó. No hay panaderos, pero muchos particulares venden pan. Es raro encontrar verduras en la plaza, a lo sumo zapallos y maíz, aun las papas son escasas, no he visto ni quínoa ni coca, que se cultivan en los lugares elevados de Bolivia. De frutas europeas hay sólo peras, higos y uvas. Las brevas y las uvas no estaban todavía maduras, pero había mucha abundancia de peras: son amarillas, de mediano tamaño, parecidas al *beurré blanc* de los franceses y no tienen semillas. Las frutas del algarrobo y del chañar son de mucha importancia, sirviendo de alimento a los hombres y a los animales. El fruto del chañar es amarillo cuando está maduro, pero lo vi sólo verde y seco; en este estado, la carne tiene un sabor algo parecido al del dátil, pero es más dura, fibrosa y no se separa del hueso. Éste se recoge con cuidado y se muele, la harina sirve de alimento para las mulas y las gallinas, como los huesillos del dátil en muchas partes de Arabia. Nuestro Pedro tenía todavía, cuando nos juntamos con él en Taltal, una buena provisión de chañares y algarrobos para darlos a comer a las mulas.

No se cultiva otro grano más que cebada para las mulas; pero los alfalfaes ocupan la mayor parte del terreno cultivable, siendo el transporte de las mercaderías de Cobija a las provincias argentinas de Salta, Jujuy y Tarija, la ocupación principal de los atacameños. Muy pocas mercaderías se dirigen de Cobija al interior de Bolivia por la gran distancia; el puerto natural de Bolivia es Arica, y Tacna puede considerarse como el emporio de Bolivia. Por eso hay tantas mulas en Atacama y la tercera parte de los habitantes, creo, son arrieros. Los animales no se crían aquí, se compran de los argentinos al precio común de 30 a 40 pesos, pero a consecuencia de la paralización del comercio por la guerra, pude comprarlos en 25 a 30 pesos. Se ven muy pocos caballos, porque estos animales no son aptos para el desierto como las mulas, que se contentan con cualquier clase de pasto.

No hay industria alguna en Atacama; no hay carpinteros, cerrajeros, ni médico ni boticario. Los vestidos son de lana de llama o de ovejas; y son tejidos por las mujeres, que saben teñirlos muy bien. Para el color azul sirve el añil, para el rojo la grana y para el amarillo una planta indígena llamada fique, que no he visto. La grana es una especie de cochinilla que viene de las provincias de la otra banda,

principalmente de Santiago del Estero, y es un animal parecido, si no idéntico, a la cochinita de México y que vive igualmente en los quiscos. Pero los animalitos no se matan y secan como en México; se muelen en piedras lisas hasta dar una pasta, de la cual se forman tablitas que se ensartan para secarlas y venderlas. La libra cuesta en Atacama cuatro a cinco pesos. Para muchos colores se emplea, sin embargo, como en Chile, bayeta que se deshila. Ponchos enteramente colorados o colorados con rayas blancas están muy a la moda; los primeros cuestan una onza; los segundos doce pesos.

Calles regulares se encuentran solamente cerca de la plaza, que está situada precisamente en el extremo noreste de la población; son derechas y se cruzan en ángulo recto. Las casas mejores tienen veredas empedradas. En lo demás de la población hay sólo caminos, en vez de calles regulares, y las casas están distantes, rodeadas de huertas y campos y a veces separadas por un trecho de desierto. Se hallan todas a poca distancia del río de Atacama, cuyas aguas se agotan por los riegos antes de alcanzar a la laguna. Por eso el pueblo tiene más de legua y media de largo y, sin embargo, no tiene más de dos a tres mil almas. El mismo Gobernador no podía darme el número con más precisión. Está dividido en cinco *ayllos* y hay un alcalde a la cabeza de cada aylo, cuya insignia es un bastón con botón de plata.

Las casas son sin excepción de un solo piso y construidas de barro, hay muy pocas hechas de adobe; sólo las personas decentes las hacen blanquear. Los techos son inclinados, sus tijerales son palos de chañar o de algarrobo y sobre las cintas se pone una capa doble de brea y encima de ésta barro. He visto ventanas sólo en una casa de la plaza, de la cual no habían quedado sino las murallas. El piso es el suelo natural. Muchas puertas están hechas de madera de quisco (*Cereus atacamensis*, Ph.), que da a veces tablas del ancho de media vara; esta madera tiene muchos agujeros, siendo casi como una red. El palacio no es de una construcción mucho mejor. Si queremos juzgar estos edificios, no debemos olvidar que no hay madera alguna en todo el país; es preciso llevar madera de Europa, Chile, Norteamérica o California a Cobija y transportarla enseguida a lomo de mula a Atacama, por un camino de 70 leguas.

No se conocen ni chinches ni pulgas en Atacama y me han asegurado que estos animales mueren luego cuando se introducen por una casualidad. En vez de ellos, en las casas abundan las vinchucas. Es una especie de chinche alada, con patas muy largas, su longitud es de 11 líneas, pero es angosta, de color pardo. Vuelan raras veces y de día se esconden principalmente en la brea de los techos, de donde bajan en la noche para cebarse en la sangre humana. Su picadura no causa dolor, pero en personas sensibles produce ampollas que queman por algunos días y aun una especie de fiebre. Si se machuca uno de estos insectos, deja en los lienzos una mancha muy negra que no se quita nunca. Una mañana, antes del amanecer, conté en mi cama 41 vinchucas entre grandes y chicas. Parecen pertenecer a varias especies distintas y las hay también, aunque muy raras, en medio del desierto, pues más tarde he hallado dos veces una vinchuca en mi cama.

La vegetación en los contornos de Atacama es muy pobre. Una maleza en las huertas es la *Bouchea copiapina*, Gay, que tiene papas y flores blancas fragantes (¿no

es la misma que la *Priva laevis*? No he visto frutos maduros para decidir la cuestión), como la elegante *Solanum elaeagnifolium*, Cav., que tiene agujones de color orín en los tallos y la vena mediana de sus hojas, y la *Euphorbia depressa*, Torr. En los escombros se cría únicamente el cachiyuyo, *Atriplex atacamensis*, Ph., la ricarica, la brea, la *Coldenia atacamensis*, Ph., y una *sinantereia* bonita, que llamé *Urmenetea atacamensis* en honor al señor Gerónimo Urmeneta. En el río hay mucho *Myriophyllum elatinoides*, Gand., mucha *chara* y *confervas* y en sus orillas crecen varios juncos y los *Ranunculus bonariensis* y *muricatus*.

Los escombros al noreste del pueblo se componen casi exclusivamente de fragmentos de rocas volcánicas y por eso me parece muy probable que el cerro, llamado vulgarmente volcán de Atacama, sea verdaderamente un volcán. Recogí:

- 1) Una lava escoriácea, muy porosa, negruzca, con cristales de feldispato del tamaño de $\frac{1}{2}$ a 1 línea y con cristales de amfibola en forma de agujas, de $\frac{1}{6}$ de línea de grosor.
- 2) Una escoria negruzca de fractura casi astillosa, con pocos poros, algo grandes, que contiene, además de los sólitos cristales de feldispato y amfibola, pequeños granos negros de hierro, muy lustrosos de fractura concoidea, que son probablemente hierro titánico. La arenilla negra que se ve en los cauces secos de las aguas lluvianas proviene probablemente de una roca semejante.
- 3) Escorias muy porosas de color gris claro, en las cuales los cristales de feldispato se transforman en una masa terrosa blanca.
- 4) Traquita de color gris que tira al rojizo, en la cual la mica es reemplazada en parte por amfibola.

Pero hallé, además, pórfidos negros y colorados con base de piedra córnea, con frecuencia cuarcíferos, pero ningún fragmento de pórfido con base de piedra arcillosa, y rocas que no sé clasificar como las siguientes:

- 1) Una piedra color castaño, de fractura desigual casi terrosa, con cristales microscópicos de feldispato.
- 2) Una piedra gris claro con muchos puntos blancuzcos microscópicos y cristales verdes de amfibola que alcanzan a 2 líneas y hojitas microscópicas de mica.
- 3) Una roca de un verde amarillento, transparente en los bordes, de fractura astillosa, que muestra cristallitos que se parecen más a actinolita que a amfibola; la superficie expuesta a la atmósfera está finamente jaspeada de verde claro y verde oscuro. Acaso se han de referir a las dioritas.

Se puede suponer que Atacama se halla a una elevación de 2.404 metros sobre el nivel del mar. Hallé por casualidad azogue, aunque no muy puro; con mucho trabajo y mucha paciencia logré llenar mi barómetro, pero no me atreví a hacer hervir el mercurio. Ahora hice observaciones casi cada hora, 24 en todas; reduje la altura de la columna de azogue a la temperatura cero y tomé el término medio. Lo mismo hice con las observaciones barométricas hechas en Mejillones, que yace casi en la misma latitud, y calculé con los dos guarismos obtenidos de este modo la altura de Atacama. El punto de ebullición del agua me dio sólo 6.800 pies. Atacama se halla, por consiguiente, a una elevación un poco menor que Santa Fe de

Bogotá (2.661 m), como la cima del monte Velino en los Apeninos o la del pico de los Azores.

El clima es muy desagradable. Las noches de verano son muy frías y los días de un calor ardiente; observé, por ejemplo, en la mañana, a las 5:45, sólo 8,1°C. y entre la una y las dos de la tarde, 27°C., lo que hace una diferencia de casi 20 grados. El invierno es frío y hiela todas las noches y la vegetación de la alfalfa está enteramente interrumpida, de modo que se seca este forraje para provisión de invierno. A eso añádase que el combustible es escaso y muy caro, por lo que es, por consiguiente, difícil calentarse en las casas. Varias personas me han asegurado que se acostaban en invierno a las ocho y que no se levantaban antes de las nueve. En invierno no llueve nunca ni cae nieve, pero me dicen que en febrero hay muchos aguaceros en la cordillera; la idea de mucho es muy relativa. En el pueblo de Atacama no habían tenido aguacero hacía 18 meses.

Esta falta de los sedimentos ácueos de la atmósfera, que no puede reemplazar el rocío, más abundante de lo que yo esperaba en vista de la gran sequedad del aire, hace comprender que Atacama es únicamente habitable a consecuencia del río que lleva el mismo nombre. Éste tiene su nacimiento en la alta cordillera, a 16 leguas de distancia de varios manantiales que se juntan para formarlos; corre primero al Suroeste y después directamente al Sur. He recorrido la parte inferior de su curso, véase más abajo.

Solamente las pocas personas decentes del pueblo, casi todos ellos negociantes, son de sangre blanca; son argentinos que han huido en 1840 a las “degollaciones” de Rozas; los demás vecinos son indios de casta pura. Su color es mucho más oscuro que el de los europeos, pero no de color cobre, como se describe, en los manuales, a los naturales de América. Su estatura es baja, su frente aplastada, su nariz chata y ancha, sus carrillos prominentes; se diferencian poco de los naturales de Chile. Observaré que D’Orbigny dice (*voyage, etc. L’homme américain*, p. 51).

“Los atacameños tienen en general 1,60 m. de alto, los changos sólo 1,59 m, siendo los más bajos de toda la raza americana”,

pero en la página 52, que sigue, dice:

“La disminución de la altura está en relación con el nivel de su habitación, es decir, a medida que nos elevamos en los cerros, disminuye la altura de los hombres”.

No es posible imaginar una contradicción más grande entre el hecho y la conclusión; dice que los changos, que viven a orillas del mar, son los más bajos de todos los americanos, debiendo ser según su teoría los más altos. Según lo que he visto yo, los changos son generalmente más altos que los atacameños.

Es muy singular que los atacameños hablen un idioma particular, enteramente distinto del quechua y del aymara, como del chileno. D’Orbigny ya lo ha anotado, pero se equivoca cuando dice que se habla atacameño en la provincia de Tarapacá; el idioma que se usa en esa provincia es el aymara. El idioma atacameño es limi-

tado a una población de tres a cuatro mil almas, hablándose únicamente en estos lugares: San Pedro de Atacama, Toconao, Soncor, Socaire, Peine, Antofagasta y unos pequeños lugarcitos del cantón Chiuchiu. Hubo un tiempo en que el idioma atacameño se hablaba también en Chiuchiu y Calama, pero actualmente lo ha subrogado el español en estos pueblos y sólo personas muy ancianas entienden todavía la lengua de sus padres. El idioma es muy “fiero” o áspero, a consecuencia de las muchas consonantes guturales. Parece que las montañas elevadas producen estas guturales, vemos por ejemplo, en Alemania una pronunciación suave en el litoral y una dura y gutural en Suiza y Tirol. No he tenido tiempo y me faltaban también los conocimientos preliminares necesarios para estudiar el atacameño; sin embargo, puede ser que el vocabulario que sigue sea de algún interés para el filólogo. He comparado las voces atacameñas con las de los idiomas aymara, quechua y chileno, sirviéndome de la gramática aymara publicada en Juli (pueblo del Alto Perú) en 1611 por el padre Luis Bertonio, de la gramática quechua: *Arte de la lengua general de los Indios de Perú* por el doctor Juan Roxo Mexia y Ocon, Lima, 1648, y de las obras de Molina y del padre Febres sobre la lengua chilena.

Vocabulario

ESPAÑOL	ATACAMEÑO	AYMARA	QUECHUA	CHILENO
El hombre	Síma	Chacha	Ccari	Che
La mujer	Líkan	Marmi	Huarmi	Domo
El niño	Pauna			Hueñil
El muchacho	Síma pauna			Hueche
La muchacha	Líkan pauna			Malguen
El padre	Itica	Auquiha	Auqui	Chao
La madre	Ipata	Taycaha		Ñuque
El hermano			Huanque	peñi
La hermana	Sale		Ñaña	Lamguen
La cabeza	Hlacse			Lonco
El cabello	Musa		chuccha	Tropel, chape
Los ojos	Ikhepe			Gue
Las orejas	Aike			Pilun
La nariz	Sepe			Yu
La boca	Khaipe			Ún
Los dientes	Enne		quipu	boru
El pecho	Huntux			Rúcu
El estómago	Chitaj			Ke
El brazo	Soke			Riun
Los dedos	Sui			Chapul
Las uñas	Khin			Huili
Los pies	Khoche			Namum
La tierra	Hoire		Pacha	Tue
El agua	Puri			Co
El fuego	Húmur			Quíthral, quíth

ESPAÑOL	ATACAMEÑO	AYMARA	QUECHUA	CHILENO
El aire	Aïre			Crúv
La casa	T'huri, capu	Uta		Ruca
El pueblo	Liken	Marca		Cara
El camino	Peter			Rúpú
Bueno	Khaya			Quúme
Malo	Ualcher			Huera
Negro	H'achi			Curi, curú
Blanco	Tárar			Ligh
Verde	K'hal			Carú, cari
Amarillo	Kala			
Colorado	Lar			Cum, queli
Uno	Sema	Maya, mayni	Hucc	Quiñe
Dos	Poya	Paya, peni	Iscay	Epu
Tres	Pálama	Quimsa	Quimca	Quila
Cuatro	Chalpa	Pusi	Tahua	Meli
Cinco	Mutsma	Pisca	Pichcca	Quechu
Seis	Michelo	Chokhta	Çoceta	Cayu
Siete	Ch'hoya	Pacallco	Ccanchis	Relge
Ocho	Ch'olo	Quinsacalleo	Puçacc	Pura
Nueve	Téker	Llallatunca	Iscon	Ailla
Diez	Such	Tunca	Chunca	Mari
Once	Such-ita-sema	Tunca mayami	Chunca-huce-niyoc	Mari quiñe
Veinte	Tekner	Paya tunca	Iscay chunca	Epu mari
Treinta	Tekner poix	Quimsa tunca	Quimca chunca	Quúla mari
Cien	Hara	Pataca	Pachacc	Pataca
Doscientos	Hara poya		Iscay pachacc	Epu pataca
Yo	Ákia	Na	Ñoccac	Inche
Tú	Chema	Huma	Ccam	Eyme
Él	Ia	Hupa	Pay	Teye
		Nanaca	Ñoccanchicc	
Nosotros	Kuna	Hiussa	Ñocccaycum	Inchiñ
		Humanaca	Ccamcuna	Eymn
Vosotros	Chime	Hupanaca	Pay-cuna	Teye en
Ellos	K'hota			
Yo amo	Ákia quejepe			
Yo te amo	Akanche quepe			
Tú amas	Chama s quépten			

Atacama es actualmente capital de la provincia⁶ del mismo nombre; Chiu-chiu es un cantón de ella, y Calama, Rosario, Susques y Antofagasta son vice-cantones.

Debo los itinerarios que siguen al señor don Anacleto Puch.

⁶ Una provincia en Bolivia corresponde al departamento en Chile; las divisiones mayores del territorio que se denominan provincias en Chile se llaman en Bolivia prefecturas.

I. ITINERARIO DE ATACAMA A COBIJA

De Atacama a Calama	30 leguas	Todo es desierto sin agua y sin pasto. A diez leguas de Atacama hay una sierra llamada Sarapana, en cuyo pie, por el lado de Calama, hay un tambo y un poco de leña.
De Calama a Guacate	9 leguas	El camino conduce entre los dos brazos, <i>S. Salvador</i> y <i>Guacate</i> , en que se divide el río <i>Loa</i> , a distancia de un cuarto de legua de ellos.
De Guacate a Miscanti	5 leguas	siguiendo siempre el río Guacate.
De Miscanti a Colupo (Quelupo)	14 leguas	sin agua, pasto o leña
De Colupo a Cobija	12 leguas	lo mismo.
Total	70 leguas	

II. ITINERARIO DE ATACAMA A POTOSÍ
(HASTA LA PROVINCIA DE LIPEZ)

De Atacama a Chiuchiu	25 leguas	desierto. Diez leguas antes de Chiuchiu hay una aguada llamada breas.
De Chiuchiu a Santa Bárbara	14 leguas	siguiendo el río Loa, con pasto.
De Santa Bárbara a Pozo Cavado	8 leguas	hay agua, pasto y leña.
De Pozo Cavado a Ascotán	7 leguas	hay agua y leña, pero no hay pasto.
De Ascotán a Tapaquilcha	8 leguas	centro de la cordillera, con agua.
De Tapaquilcha a Vizcachillas	6 leguas	
Total	68 leguas	

En Vizcachillas hay pasto y agua y es lindero de la provincia de Lipez.

III. SOBRE EL CURSO DEL RÍO LOA

El río Loa toma su nacimiento en “Miño”, pueblecito de Perú, toca las postas de Santa Bárbara, Chiuchiu, Calama, Guacate y Chacance, pasa por el pueblecito de Quillagua, que pertenece mitad a Perú, mitad a Bolivia, y describe un semicírculo. La “ciénaga de Calama”, tiene ocho a diez leguas de circunferencia y se forma por la división del río Loa en los dos brazos, *S. Salvador* y *Guacate*, que se reúnen a Chacance, desde donde el río corre sin otra división hasta el mar.

IV. ITINERARIO DE ATACAMA A MOLINOS.
EN LA PROVINCIA DE SALTA DE LA CONFEDERACIÓN ARGENTINA

De Atacama a Tambillo	7 leguas	Buen camino, pasto, agua, leña.
De Tambillo a Soncor	7 leguas	(A 3 leguas de Tambillo está el pueblecito de Toconao, con agua buena, fruta y pasto desde octubre hasta abril. A dos leguas de Toconao hay un arroyo "Aguas Blancas", bastante fuerte para mover un molino, el cual no produce vegetación. Soncor es un pueblecito habitado por 7 familias indias, hay buena agua y pasto.)
De Soncor a Pajonal	6 leguas	Desierto, pero con pasto y leña.
De Pajonal a Aguas Calientes	6 leguas	Centro de la cordillera, pasto y leña y -a alguna distancia del camino- agua.
De Aguas Calientes a Punta Negra	7 leguas	Cordillera, con leña.
De Punta Negra a Huatiquina	10 leguas	Pasto, agua y leña.
De Huatiquina a Toldo-ciénaga	12 leguas	Ídem.
De Toldo-ciénaga a Quiran	8 leguas	Ídem.
De Quiran a Pasto Grande	6 leguas	Pueblecito habitado por 8 familias, donde hay agua pasto y leña. Pertenece al vicecanton Susques, y 10 a 12 leguas más al Sur está la frontera de la república Argentina.
De Pasto Grande a las Cortaderas	7 leguas	Desierto, pero con pasto, agua y leña.
De las Cortaderas a Luracatao	8 leguas	Primer pueblo de la República Argentina.
De Luracatao a Molinos	3 leguas	
Total	89 leguas	

V. ITINERARIO DE ATACAMA A ANTOFAGASTA

El señor Puch me escribe que hay muchos caminos para atravesar este inmenso desierto y que el indicado en el mapa que acompaña esta obra, según el señor Navarrete, es malo, y que el mejor, el que ofrece más recursos y es más corto al mismo tiempo, es el que sigue.

De Atacama a Tambillo	7 leguas	} (12 leguas y media, según nuestra medida).
De Tambillo a Caravajal	14 leguas	
De Caravajal a Tilomonte	12 leguas	agua, pasto y leña.
De Tilomonte a Pajonal	10 leguas	pasto y leña, pero nada de agua.
De Pajonal a Socompas	7 leguas	cordillera con pasto, agua y leña.
De Socompas a Samenta	14 leguas	ídem.
De Samenta a Cari	7 leguas	ídem.
De Cari a Cabi	7 leguas	ídem.
De Cabi a Antofaya (o Antofalla)	12 leguas	ídem.
De Antofaya a Colorados	6 leguas	ídem.
De Colorados a Calalasti	7 leguas	ídem.
De Calalasti a Antofagasta	7 leguas	ídem.
Total	94 leguas	

Antofagasta ya se halla fuera de la cordillera y es un pueblecito boliviano donde viven cuatro o seis familias. Hay una gran ciénaga muy pastosa.

No me ha sido posible obtener un itinerario de Copiapó a Antofagasta, ni uno de Paposo a Antofagasta.

VI. ITINERARIO DE COBIJA A SALTA

De Cobija por Atacama hasta Huatiquina.

Como en N ^o I y IV,	son 121 leguas	
De Huatiquina a Catua	7 leguas	hay unas casas, agua y pasto.
De Catua a Olacapato	13 leguas	un rancho, agua y pasto.
De Olacapato a S. Antonio de los Cobres	12 leguas	casa, agua y pasto.
De S. Antonio a las Cuevas	12 leguas	tres casas, alfalfa en abundancia, agua.
De las Cuevas a la Cebada	13 leguas	
De la Cebada a la boca de la Quebrada	12 leguas	
De la boca de la Quebrada hasta Salta	8 leguas	
Total	198 leguas.	

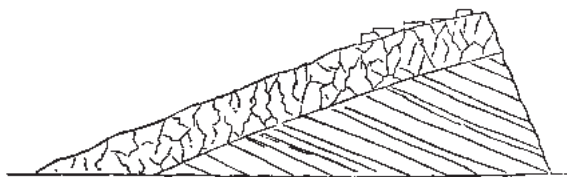
Los viajeros hacen comúnmente el camino de Cobija a Salta en 14 días, algunos aun en 10 días, pero entonces es preciso tener animales de remuda. Esa parte de la cordillera es transitable casi todo el año, pero en los meses de julio, agosto y septiembre suele haber sus nevazones y en febrero aguaceros. Las nevazones pueden ser tan fatales como en otras partes de la cordillera y conozco un negociante alemán que estuvo en peligro de perecer entre Atacama y Salta, a consecuencia de una tormenta acompañada de nevazón, y que perdió en esta ocasión unos dedos del pie por el frío.

Se ve aún por los itinerarios la inmensa extensión y la naturaleza desolada del desierto de Atacama.

EXCURSIÓN A LAS MINAS DE COBRE DE SAN BARTOLO

Las minas de San Bartolo han sido trabajadas por los indios antes que vinieran los españoles, pero parece que fueron abandonadas cuando éstos se apoderaron del país y subyugaron a los naturales. Nuestro compañero las habían descubierto de nuevo en 1848, pero sólo en el tiempo de mi demora en Atacama se debían medir y repartir. Don Diego había formado una compañía con los señores Elizalde y Puch para trabajarlas y el gobierno les había concedido las estacas, pero había nacido la cuestión de si estas estacas eran según el *Código de Minas* mexicano o peruano, lo que hacía mucha diferencia, pues la estaca tiene 200 varas según uno, y sólo 80 varas según el otro. Por esa época no más la cuestión se había resuelto y el día 5 de febrero se había fijado para la mensura. Esta circunstancia y otras habían paralizado los trabajos, pero mientras tanto se había esparcido la noticia de estas minas y muchos aficionados habían venido a Atacama para pedir estacas. Conocí entre ellos a un señor Coro, de la república Argentina, y a un señor Villamil de Pasco, en Perú.

La excursión a dichas minas era muy interesante para la Geología. Salimos el 25 de enero. El camino conduce casi siempre por el río Atacama, que se atraviesa cincuenta a sesenta veces, y que en ninguna parte era más hondo que dos pies. Donde el valle se dilata algo hay pequeños sembrados de alfalfa, maíz, zapallos y trigo, rodeados de pircas o de tapias; se ven también muchos algarrobos y chañares, pero pocos perales. Por el espacio de media legua quedamos en la llanura y teníamos sólo de vez en cuando al oriente colinas de escombros estratificados horizontalmente, que no llegaban a 100 pies de elevación. Después entramos en una serranía baja por un abra bastante ancha. Al poniente se levanta una colina del alto de 200 a 250 pies, limitada al norte por una quebrada muy honda que corre de Este a Oeste, al poniente por un corte artificial y al levante por el valle del río, teniendo en estos tres lados faldas casi perpendiculares, por lo que es sólo accesible por el sur, donde se inclina paulatinamente, y lleva en su cima pircas, restos de casas antiguas. Se dice que los atacameños se retiraron a este lugar a la llegada de los españoles y que se defendieron por algún tiempo en esta situación ventajosa; era, por consiguiente, una de esas antiguas fortalezas colocadas en la cima de los cerros, como había muchas en el Alto Perú, donde se llamaban pucará.



Esta colina consta de margas coloradas, que se inclinan hacia el Noroeste bajo un ángulo como de 20 grados y están cubiertas por una corriente de lava traquítica cuarcífera, como de 25 metros de grosor, que

continúa por más de seis leguas hasta las minas de cobre y quizá se extiende todavía otras doce leguas más al Noreste; nadie me podía indicar su dimensión y nadie tampoco se fijó en esto. En muchos lugares se ven todavía, en la superficie de esta corriente, los témpanos o carámbanos que formó corriendo intactos y frescos, del largo de 1 a 3 pies y del grosor de cuatro a cinco pulgadas. En otros lugares, sin embargo, la superficie es muy lisa; los témpanos son pequeños, midiendo a lo sumo unas pocas pulgadas, muy rotos y no faltan lugares donde la superficie está descompuesta en una especie de arena, en la cual brillan granos y cristales de cuarzo como diamantes. Este mismo fenómeno se observa con frecuencia en Bolivia. D'Orbigny encontró estos cristales de cuarzo en la llanura de Viloma de la provincia de Carangas, a orillas del río Mauri, y en toda la cordillera occidental, donde se hallan por supuesto también las traquitas, que es donde derivan los cuarzos. La corriente que nos ocupa es muy sólida en su parte central y más floja y porosa en la parte inferior, como toda corriente de lava. A veces se hallan pedazos tan porosos que pueden servir de destiladeras para el agua. He hallado en algunos puntos en la superficie escorias negras bastante rodadas, que parecen haber sido arrastradas por el agua de los volcanes situados al oriente, por ejemplo, del volcán de Atacama, juntos con calcedonias. La traquita es por lo común de un blanco rojizo, muy áspera, de fractura terrosa y expide un olor fuerte de arcilla. No se divisan en ella cristales de feldispato, pero sí muchos cristales de cuarzo, a veces pirámides dobles, del tamaño de 1 a 1½ líneas y mica negra. La parte inferior es más blanca, menos sólida, aun friable; los granos de cuarzo son menos numerosos y la mica casi sin lustre. A veces se encuentran en la traquita nudos oscuros, casi vidriosos, de fractura astillosa, que no permiten distinguir los minerales que forman la traquita, pero pasan insensiblemente a la masa común. La corriente es más o menos gruesa, según las desigualdades del suelo que encontré, y por eso el valle está cortado a veces exclusivamente en la traquita y a veces en gran parte en las margas estratificadas coloradas.

Habiendo subido a la altura para cortar una corvadura del río, hallamos, en medio del desierto más completo y desolado enteramente desprovisto de vegetación, un gran número de pircas, según toda apariencia casas antiguas de indios. ¿Qué motivo podían haber tenido para levantar casas en un lugar tan triste y absolutamente desprovisto de recursos? Un ensanchamiento del valle donde hay muchos algarrobos, chañares y perales, como también algunas casas, se llama San Bartolo, y de este lugar hasta el trapiche de don Diego hay todavía una legua. El valle en este trecho está casi exclusivamente formado por marcas coloradas atravesadas de yeso y sal de piedra, las que contienen también, aunque raras veces, azufre. Quebradas y grietas hondas y angostas han cortado esa masa blanca incapaz

de resistencia y pedazos grandes, según parece, se han desprendido de su lugar, de modo que no es siempre fácil conocer la verdadera dirección de los estratos. Comúnmente corren de Sudoeste a Noroeste y bajan al Noreste, pero en algunos puntos los estratos se inclinan también al Sur y al Norte y el ángulo de la inclinación a veces es mayor a 20 grados; convulsiones volcánicas han ciertamente conmovido este terreno. Las minas se hallan en un valle lateral que viene del Noreste y se abre en el valle principal un poco más abajo del trapiche. Es muy angosto y torcido y las pendientes, muy inclinadas están cortadas por grietas perpendiculares, cuya profundidad es de 20 a 25 metros, de modo que presentan formas muy grotescas: torres, almenas, dientes, etc. En el fondo yacen muchos pedazos de traquitas rodados de la corriente que cubre el plano arriba, de modo que cuesta a veces trabajo encontrar camino entre los peñascos caídos, la falda y el arroyo que corre en esta quebrada. Esta agua contiene tanto muriato de sosa y tantas sales de cobre, que ataca las uñas de las mulas que pasan diariamente por este valle. En el valle principal había ya visto rodados de minerales de cobre, pero aquí eran sumamente frecuentes, formando por la acción de las aguas salinas eflorescencias vitriólicas. En varios lugares ya los mineros habían empezado socavones, pero ninguno de ellos había alcanzado la profundidad de más de tres metros. Después de haber marchado como una hora, llegamos a la faena de la compañía Almeida, Elizalde y Puch. Los edificios se habían construido en la mejor situación de toda la quebrada, donde la falda ofrece un pequeño plano. Constaban de una casucha con un techo muy bueno, que formaba un solo cuarto y contenía un mostrador, un pequeño horno para ensayos y un catre de mampostería. La cocina, que estaba al lado, no tenía techo. Un tercer edificio servía de almacén y de dormitorio para los mineros y contiguo a éste se hallaba el horno. Es preciso confesar que este establecimiento era muy conveniente y hacía mucho honor a don Diego, principalmente si consideramos las dificultades con que tenía que luchar; la madera, por ejemplo (de algarrobo), había sido traída al hombro, desde la distancia de dos leguas y más.

Llegamos a tiempo para poder visitar algunas minas y para reconocer los contornos. El socavón hondo tenía su boca a pocos pasos de las casas y en el fondo del valle, y tenía entonces apenas unos quince pasos. Ya había atravesado una veta, que se conforma de una arenisca floja, que contiene cobre nativo en granos más o menos pequeños y en charquies, los que son compuestos de cristalizaciones irregulares agrupadas; uno de estos charquies pesaba cinco libras. Los antiguos indios habían ya sacado cobre de esta mina. Otro socavón distante unos 40 pasos y más arriba había igualmente cortado una veta, que contenía casi exclusivamente cobre rojo y malaquita, los que probablemente en mayor profundidad se transformarían en cobre nativo. Era también una mina antigua y se habían encontrado en ella varios útiles de indios y entre otros combos de cobre, yo mismo hallé una pala de madera teñida de verde por sales de cobre. Un pedazo de algarrobo del largo de unos cinco pies, igualmente hallado en esa mina, tenía todavía su corteza y ésta tenía incrustada una película delgada de cobre nativo. No necesito decir que este hecho no es una prueba de la idea errónea de algunas personas, que creen que los metales crecen, sino que se explica fácilmente por la circunstancia de que los cuer-

pos orgánicos precipitan los metales de sus sales en estado metálico. En las minas de Potosí, la madera vieja se cubre a menudo de películas delgadas de plata y aun se han hallado calaveras humanas incrustadas de plata.

El lugar era muy apto para dar una idea clara de la formación del vallecito. Las “vetas o filones” corren al Noreste 30° y bajan en la falda izquierda del valle al Noroeste, siendo las inmediatas al fondo de la quebrada perpendiculares y disminuyendo la inclinación a medida que los filones se hallan más arriba, como lo demuestra la figura.



En la falda opuesta (la del sur), las vetas se inclinan en dirección contraria. No me cabe la menor duda de que lo que los mineros de San Bartolo llaman vetas y filones son capas subordinadas a las margas coloradas. El vallecito me parece una grieta de sollevamiento; su estrecho, sus pendientes muy inclinadas y cortadas y la inclinación diferente también de las capas, son pruebas suficientes de esta opinión. No quiero decidir la cuestión de si las causas que levantaron esta grieta han impregnado al mismo tiempo los estratos arenosos de cobre o si los granos de cobre nativo estaban ya formados y se han de considerar como depositados al mismo tiempo con los granos de arena.

El señor Carrasquilla, administrador de aquellas minas, nos recibió muy bien. Es neogranadino y había dejado su patria por motivos políticos. Había bajado un brazo del río Amazonas para llegar a Brasil, de Brasil había ido por tierra a Perú y de allí había pasado a Bolivia.

El trapiche arriba mencionado había sido construido igualmente por don Diego de Almeida. El techo era de paja de brea y en el centro de la casa había quedado un algarrobo vivo que servía de poste. El trapiche no estaba todavía concluido y la arenisca cobriza se molía de un modo muy tosco. Se muele en una artesa de piedra, en la cual unos hombres mueve una piedra como de tres pies de largo, como un pie y medio de grueso y del ancho de un pie, por medio de dos mangas de palo fijadas en los dos extremos. Después se lava la arenisca molida, quedando sólo los granos de cobre por ser mucho más pesados.

El célebre mineral de Corocoro⁷ en Bolivia, no muy lejos de La Paz, se halla en la misma formación. El cobre está contenido igualmente en capas de arenisca,

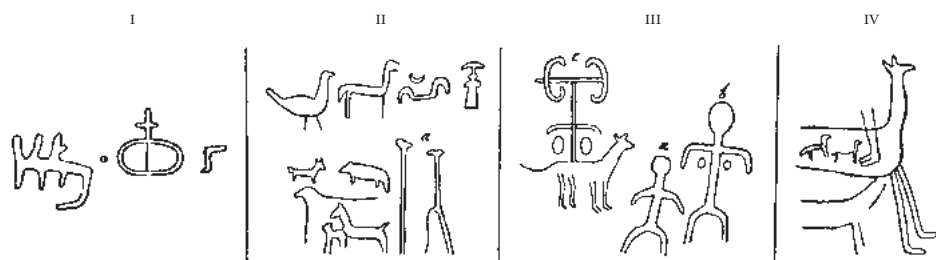
⁷ Como Corocoro falta en la mayor parte de los mapas generales anotaré que se halla en el camino de Tacora a La Paz, a poca distancia del desaguadero, que descarga las aguas de la laguna de Puno o Titicaca, a más de 3.575 metros sobre el mar. La misma formación se encuentra, según D'Orbigny, en Huallamarca y se halla probablemente en todo el país entre Corocoro y San Bartolo, en la extensión de 5,5 grados o 137 leguas, pero ocultada a menudo por traquitas, escombros y tal vez otras formaciones secundarias más recientes.

subordinadas a las mismas margas rojas con yeso y sal de piedra, y es igualmente nativo; pero las minas se hallan en una elevación donde ya no crecen ni árboles ni arbustos, en la región de la Puna. En Corocoro hay algunos trapiches regulares, pero la mayor parte del mineral se muele del mismo modo tosco que en San Bartolo, con la única diferencia de que hay propietarios que trabajan con cuarenta artesas. Hay también en Corocoro algunos hornos de fundición, que no usan otro combustible que guano de llama. El cobre nativo en granos se llama barrilla, y se vende a 7 pesos y medio el quintal si tiene 75% de cobre; por cada punto porcentual extra de cobre, el precio sube un real; los charquies se pagan de 11 a 12 pesos el quintal y el cobre fundido, 14 pesos.

San Bartolo aventaja a Corocoro por hallarse en una elevación menor, la que será a lo más de 2.600 a 2.760 metros, por tener el transporte al puerto más barato, por contar con alguna madera y leña en el valle del río Atacama, etc., de modo que los mineros tenían las esperanzas más halagüeñas. Sin embargo, una afluencia grande de mineros puede perjudicarlas. Los recursos que ofrecen el valle de San Bartolo y toda la provincia de Atacama no son suficientes para alimentar un número crecido de hombres y animales y no pueden aumentarse mucho por una industria mayor. Si fuese preciso alimentar las acémilas exclusivamente con cebada traída de Chile o de las provincias argentinas, entonces el transporte del cobre al puerto sería tal vez demasiado costoso para dejar mucha utilidad a los mineros.

La atacamita, este metal de cobre que contiene una combinación de cloro con cobre, no se halla en las cercanías de Atacama, sino en las minas de Chuquicamata, 2 leguas al norte de Calama, donde se encuentra no en vetas, sino en remolinos (Stockwerke). Esas minas no se trabajan desde que los hornos de fundición concluyeron con toda la leña de los contornos, que era principalmente de algarrobos, no haciendo cuento el bajar el metal a Cobija.

Volviendo al día siguiente para Atacama, dejamos el valle principal y caminamos algunas leguas en la altura de la ribera oriental, para tener una vista de los cerros altos situados al oriente, pero no se veía mucho más que desde el pueblo mismo. En este camino pude examinar la corriente traquítica descrita más arriba, en toda su extensión y grandeza. Habiendo entrado en un sendero muy trillado que venía del pueblecito de Machuca, encontramos al lado occidental del camino, en la traquita, una pared perpendicular de casi 6 pies de alto, lisa, en parte trabajada artificialmente y enteramente cubierta, en la extensión de 100 pasos por lo menos, de figuras, por lo que el camino se llama Camino de las Pintadas. No son otra cosa que las perfiladuras grabadas en la piedra y representan principalmente guanacos de todos los tamaños, uno encima y aun uno dentro de otro, pero se distinguen también perros, zorras, serpientes y pájaros. Las figuras de hombres son raras y no están bien dibujadas. Creo al menos que la fig. *a* en III, debe representar un hombre y la fig. *b* una mujer. A menudo los perfiles de una figura cruzan los de otra, como se ve en IV. Los guanacos están mejor hechos; en el N^o IV se distinguen bien sus dos dedos. Algunas figuras me parecen jeroglifos, por ejemplo, las de N^o I; las dos figuras en forma de bastón, *a* en N^o II; la fig. *c* en N^o III. Se cree generalmente que esas figuras están hechas en tiempo de los incas, ante la llegada de los



españoles, ¿pero con qué objeto? Los contornos a la distancia de varias leguas son un desierto horrible, sin un vestigio de vegetación ni sin habitación humana. Nadie alisará una pared de peñasco y en tanta extensión, y grabará en ella muchos centenares de figuras, sólo para pasar el tiempo. ¿Deben acaso transmitir a la posteridad la memoria de una de aquellas grandes cazas de que habla Garcilaso de la Vega? Los incas, según él, mandaban a hacer en cada provincia de su reino, de tiempo en tiempo, grandes cazas, en que debía ayudar toda la población; se rodeaba un espacio muy grande y yendo los hombres con muchos gritos y mucho estruendo paulatinamente al centro, cercaban a casi todos los animales que se hallaban en ese espacio, en un círculo de hombres del cual no podían salir. Entonces se mataban los animales dañinos, como leones, jaguares, osos; y de los comestibles, como ciervos (huemules), guanacos y vicuñas, se mataba sólo un cierto número de machos, cuya carne se distribuía a la población, dejando vivir el número necesario para la propagación de la especie. Se cogían todos los guanacos y vicuñas, aun las hembras, se esquilaban para obtener su lana, que se repartía igualmente, y entonces se ponían en libertad, como también los ciervos. Garcilaso se quejaba de que este sistema muy racional había sido abandonado por los españoles, que cazaban sin método, con sus armas a fuego, machos y hembras y en todo el año, sin el provecho de la población general.

Estas esculturas y las numerosas ruinas de casas y pircas, situadas en lugares absolutamente desiertos y sin agua, son un fenómeno muy singular y, sin embargo, muy frecuente. Regresando de Atacama a Copiapó hallé a lo largo del Camino del Inca numerosas pircas en tales lugares. Darwin ha hecho notar lo mismo (véase *Journ. of Research. into nat. hist. etc. ed. 2, p. 356*). Halló las ruinas mejor conservadas en Tambillos (portezuelo de Uspallata), donde quedan aún puertas, las que son bajas, como en todos los antiguos edificios peruanos, teniendo sólo tres pies de alto. Muchas de estas minas se hallan según el viajero inglés en la cultura de las nieves perpetuas y en lugares donde no hay portezuelos. Respecto de las esculturas, parece que se hallan con frecuencia en la provincia peruana contigua a la de Atacama, en Tarapacá. El señor Bollaert describe las de la quebrada de los Pintados, cerca de Mani. Allí se ven figuras de indios, llamas, perros y otras, pero las figuras son del alto de 20 a 30 pies, y cortadas en una marga arenosa con líneas del ancho de 10 a 12 pulgadas y de 6 a 8 pulgadas de profundidad. Cree que las figuras son posteriores a la Conquista. (Véase su *Observations on Southern Perú. Read bef. the Roy. Geogr. Soc. Lond. 28 April 1851*).

La recolección botánica que pude hacer en esta excursión era muy escasa. Las aguas del río Atacama y de los arroyos que desaguan en él producen una vegetación pobre y poco variada. En la orilla se ven, fuera de juncos, el *Ranunculus bonariensis* y el *muricatus*, pero principalmente la brea, *Tessaria absinthioides*, y la *Baccharis petiolata*, DC., a veces la *Baccharis juncea*, que bien merece su nombre en latín, llamada en Atacama suncho o totora; la chépica brava (*Distichlis thalassica*), un *polypogon*, una *festuca*, que ya no tenía flores y el *Hordeum comosum*, Presl., con sus barbas negruzcas. Dos o tres veces hallé el hermoso *Gynerium quila*, Nees, la cortadera de los atacameños, de panojas plateadas. En los lugares secos había mucho cachiyuyo, *Atriplex atacamensis*, que vi llegar una vez, a la sombra de un chañar, a ocho pies de altura, el pingopingo, la ricarica, y raras veces el *Haplopappus rigidus*. En las pendientes del valle se veía una que otra mata de *Opuntia atacamensis*; por lo demás estaban perfectamente peladas, como también la superficie de la corriente traquítica. He visto en un solo lugar, enfrente de las minas de cobre, el *Cereus atacamensis*, que suministra, como lo dejé anotado arriba, madera para puertas y otros; el señor Carrasquilla tuvo la bondad de hacer traer un ejemplar de él, pero llegó enteramente podrido a Santiago: tiene la forma de una gruesa columna y no se ramifica. A la vuelta encontré en el camino de Tolilla, *Fabiana denudata* y una *krameria* nueva, que los indígenas llaman iluca, pero que no emplean como remedio, y una *baccharis*? que había perdido sus flores, y que no he visto en ninguna otra parte.

CAPÍTULO IV

VIAJE DE ATACAMA A COPIAPÓ

Todas las personas con quienes consulté fueron del parecer de que sería más ventajoso comprar en Atacama las mulas necesarias para volver a Copiapó y venderlas después de concluido este viaje en vez de alquilarlas. El señor Guillermo Döll logró comprar 13 animales buenos y robustos, al precio de 25 a 30 pesos, cinco mulas de silla, una para el guía, 5 para cargar los víveres, las colecciones de historia natural y el equipaje, y dos de recambio. Quise comprar también cebada para mantenerlas, pero nadie quiso vender y, como favor especial, no más conseguí cinco almudes. Don Diego tenía sus recelos de que no podríamos marchar bien porque nos faltaba la madrina, pero habíamos venido sin madrina y así volvimos felizmente a Copiapó sin perder un solo animal, aunque estaban muy flacos al fin del viaje. La dificultad más grande era encontrar un vaqueano para el camino. Varias personas me lo habían prometido, mas llegado el tiempo de la salida, uno de ellos estaba alistado en la tropa, el otro trabajando en las minas y el tercero en viaje. Pero mis amigos me consolaron diciéndome que no me faltaría una persona idónea en Toconao o por lo menos en Peine, cuyos habitantes son todos cazadores de guanacos, y me dieron aun cartas para estos lugarcitos. No hallé otra persona conocedora del camino más que un hombre ya viejo, convaleciente de una grave enfermedad y que prefería ir a pie, un tal Lucas Araya. Se fijó el día 30 de enero para la salida y en la víspera nos despedimos de nuestros amigos de Atacama, que habían hecho todo lo posible para hacer nuestra permanencia agradable y placentera, señaladamente don Anacleto Puch y doña Jacinta Rivero.

30 DE ENERO.

DE ATACAMA A TOCONAO, 10 LEGUAS

Pasó mucho tiempo antes de que llegasen las mulas de diferentes potreros y antes de que se cargasen. En ese momento no más, me dijeron que no había pasto en Toconao y que era preciso comprar alfalfa de particulares. Despaché un propio a ese pueblecito con una carta dirigida al juez, para que tuviera la bondad de comprar el

pasto necesario y tenerlo pronto. El tiempo que se gastó en ensillar, aparejar y cargar las mulas, de las cuales algunas eran chúcaras como se dice en Chile, es decir, que nunca habían llevado cargas, me pareció muy largo y marché adelante a pie con el barómetro al hombro y con unas peras en los bolsillos. El camino no me ofreció nada nuevo y me conformé con el concepto de que la mayor parte de los cerros situados al oriente de Atacama son de origen volcánico. Vi humear distintamente el Illáscar, que hizo una erupción en 1848, sobre la cual, sin embargo, nadie pudo darme pormenores; se habían visto fuegos de noche, gran cantidad de humo durante el día, oído detonaciones, etc., pero nadie sabía si había producido una corriente de lava o no. El camino que conduce a Sóncor debe pasar muy cerca de ese cerro. Llegué muy maltratado por el calor a Tambillo, donde apagué la sed que me devoraba con el agua tibia de los charcos llenos de chara. Un poco más tarde llegó don Guillermo Döll montado en su mula y tirando la mía, para avisarme que era imposible que nuestras mulas llegasen en este día a Toconao: veinte veces se habían arrancado para volver al potrero, habían botado las cargas, etc. El que no lo ha experimentado no puede creer el trabajo que cuesta poner en marcha una tropa de mulas nuevas. Cuando a uno de estos animales se le antoja botar su carga no es posible impedirlo. Arranca de repente al galope y corriendo siempre en círculo, la fuerza centrífuga adquiere tanta actividad, que la carga al fin vuela a lo lejos, por bien amarrada que esté, y es preciso quedarse a distancia para evitar que salte a la cabeza. Inmediatamente después, el animal queda tan cansado que es fácil lascarlo y cargarlo de nuevo. Teníamos una mula muy buena que sólo al cabo de nueve días se corrigió de este vicio. Para impedir a los animales que vuelvan a su querencia es indispensable manearlos en las primeras noches, lo que tiene el inconveniente de impedirles comer y descansar bien.

Sentí mucho la mala noticia de este contratiempo y despaché al señor Döll a Toconao para que recibiese allí la alfalfa, resuelto a pasar la noche en el Tambillo para aguardar a las mulas que vendrían a la mañana del día siguiente. Pero contra toda esperanza llegaron a las cinco de la tarde al Tambillo, monté en una mula de remuda y alcanzamos Toconao media hora después de la caída del Sol, donde el juez de paz nos recibió del modo más hospitalario. Los animales se llevaron a una ciénaga situada en una quebrada, que pertenece a la comunidad y que está destinada al uso de los viajeros. No hay ni un solo alfalfa en Toconao. Me admiré mucho de que nuestros amigos en Atacama y hasta el mismo Gobernador estuviesen tan mal informados sobre este punto. Hicimos honor a la cena, siendo la última buena que habíamos de hacer antes de lanzarnos al desierto; teníamos una cazuela excelente con papas, choclos, queso de las provincias argentinas y deliciosas uvas moscateles.

Toconao se halla a 51,5 metros sobre Atacama.

31 DE ENERO.

DE TOCONAO AL AGUA DE CARVAJAL, 12 LEGUAS

Mientras se cargaban las mulas hice un paseo por el pueblecito. Parece que una corriente continua, no interrumpida de lava traquítica, se extiende desde la vecindad

de Atacama hasta Toconao y más al Sur. En su borde está edificado Toconao y una agüita, que corre en una quebrada de paredes perpendiculares como de unos diez metros de profundidad y tan angosta, que en algunos puntos tiene apenas 30 pasos de ancho, riega las huertas y se pierde luego en el ripio. Este oasis tiene apenas un cuarto de legua de largo y la mitad de ancho. Hay muchos algarrobos, perales e higueras, también uno que otro ciruelo y muchas parras. Causa admiración el ver cómo frecuentemente los árboles más herbosos tienen sus raíces sólo en las hendijas de los peñascos. He visto empleada la *Baccharis petiolata* para cercas vivas. La pequeña capilla es bastante bonita, aunque con el gusto atacameño.

La traquita de Toconao es casi blanca, muy áspera y tiene en su parte exterior muchos poros y huecos, a veces con fibras longitudinales, a veces cubiertas de verrugas, que se asemejan más a las cavidades que solemos encontrar en las calizas de agua dulce, que a las que se ven en las lavas del Vesubio o del Etna. Los cristales de cuarzo y principalmente las hojitas de mica son más raras que en la traquita de San Bartolo.

En la mañana tuve la suerte de contratar un mozo joven y robusto, Juan Guadía de Sóncor, para conducirme a Copiapó. Me comprometí a pagarle 15 pesos al mes, e igualmente la vuelta, y a darle una mula y los víveres necesarios. Prometió juntarse con nosotros en la noche del día siguiente, teniendo que arreglar primero sus pequeños asuntos en Sóncor.

Tuvimos muy buen tiempo todo el día, pero había temporal y nevazón cerca del Illáscar, y al día siguiente todos los cerros de aquella parte amanecieron cubiertos de nieve.

I DE FEBRERO.

DEL AGUA DE CARVAJAL HASTA CIÉNAGA REDONDA

En la noche hubo muchos relámpagos y truenos en la cordillera y al amanecer descubrí que el buen don Diego había quebrado mi barómetro, el que había puesto parado contra la pared de una pirca. El pobre tenía los ojos inflamados por el calor y el polvo, de modo que no veía casi nada, y buscando piedras para acomodar la pirca en que quería dormir, había hecho caer el barómetro y botado una piedra encima, que había roto el tubo y aplastado aun el forro de metal amarillo, de modo que me vi reducido otra vez a calcular la elevación de los lugares por medio del punto de ebullición. Nos encontramos en la mañana con un torbellino que levantó dos trombas de arena que fue preciso dejar pasar. Las mulas no querían marchar y pararon, pero el movimiento no era tan fuerte como yo temía. Al poco rato nos encontramos con el tal Juan Guadía, que arreaba dos burros; y repitió su promesa de juntarse con nosotros en Tilopozo, pero hallándolo en una dirección tan opuesta a Sóncor sospeché luego que no quería cumplir con la contrata hecha y por eso supliqué al señor Döll y a don Diego que fuesen a Peine para buscar otro vaqueano.

Apenas habíamos descargado en Ciénaga Redonda cuando volvieron refiriendo que no había alma viviente en Peine. Los hombres, sin excepción, habían ido, quien a cazar, quien a catear, y las mujeres con los hijos habían ido a Atacama para

ayudar en la cosecha o a ganar algo de otro modo. Felizmente se habían topado con un tal José María Chaile, que estaba en camino para ir a su “estancia”, cerca de Pajonal, en el camino de Copiapó, donde tenía unas ovejas. Se intitulaba dueño de la mina del hierro (meteórico) y venía acompañado de un mozo, dos burros y varios perros. Alojamos juntos. Habiendo sabido don Diego que este hombre se ocupaba también de catar, contrajo una amistad estrecha con él, lo que me dio mucho que reír, esperando sin duda encontrar por medio de este indio el soñado nuevo Potosí. Le llamaba siempre señor don José María, cocinó para él, le ayudó a hacer su cama y nos suplicó que cociésemos primero alguna cosa para los pobres perros antes de pensar en hacer nuestra comida. Vi por primera vez lo que por mucho tiempo no había querido creer: que se ponen ojotas (zapatos de cuero crudo) a los perros empleados en la caza de los guanacos; sin esta precaución se lastimarían luego las patas en el ripio angular del desierto.

2 DE FEBRERO.

DE CIÉNAGA REDONDA A TILOPOZO, 5 LEGUAS

Llegamos a mediodía a Tilopozo y nos quedamos aun el día siguiente para que las mulas descansasen y comiesen bien, debiendo hacer un camino muy largo y fatigante de Tilopozo a Puquios, el alojamiento siguiente. En la noche hubo igualmente truenos y relámpagos en la cordillera más al oriente. Lucas Araya volvió a Atacama porque vio que sus fuerzas no le alcanzarían para hacer el viaje y en su lugar contraté a Chaile, para que nos condujera al hierro meteórico y al cerro de Azufre, esperando que halláramos sólo el camino de aquel lugar para Copiapó.

4 DE FEBRERO.

DE TILOPOZO A PUQUIOS, 15 LEGUAS

Subimos el Alto de Puquios por el camino por donde habíamos venido 15 días antes, empleando dos horas enteras para alcanzar la meseta ondeada, y teniendo siempre la corriente traquítica descrita arriba a los dos lados. Los numerosos pequeños conos de esa gran loma muestran mucha variedad de colores y son de varias formaciones distintas. Ya son de granito colorado, ya de roca cuarzosa, ya de diorita y aun de pórfido estratificado. El suelo está compuesto de sólito ripio mezclado de piedras mayores sueltas, que provienen de los cerritos contiguos, mezclados con cuarzos y diásperos. Un poco antes del lugar donde habíamos dormido la noche del 18 al 19 de enero, torcimos al Sur y llegamos, después de una marcha de siete horas, al lugar más elevado de esta inmensa meseta, la cual no tendrá menos de 3.900 metros. Teníamos una vista magnífica de los cerros al Sur y al Este, del gigantesco Lullaillaco, enteramente cubierto de nieve, del Púlar, del Socompas, que ofrece, mirado en esta dirección, la forma de un cono muy regular, del Péltur, etc. Todos estos cerros están perfectamente aislados. Sigue una llanura

tan regular y tan horizontal como si hubiese sido hecha artificialmente. Dos horas más tarde, en un lugar donde había mucho cachiyuyo (*Atriplex microphylla*, Ph.), pingopingo y malvilla, *Cristaria andicola*, Gay, hicimos un alto para que las mulas descansasen y comiesen algo. Corría un viento muy fuerte, y nos costó trabajo encender un fuego para tomar un poco de café.

Después de caído el Sol, continuamos nuestra marcha. Teníamos luna reciente y la noche era demasiado oscura para ver algo. El camino seguía por algún tiempo horizontal y bajaba después para volver a subir un poquito hasta el alojamiento. Era muy fastidioso porque habíamos entrado en una región de la cordillera, en la cual el suelo es horadado como un tamiz por millones de agujeros de ratones, los que no habíamos encontrado antes, de modo que las mulas caían a cada rato, metiendo una u otra pata en uno de ellos, por lo que era preciso marchar despacio y con cuidado. El animal que los produce es una especie de *ctenomys*, conocida por la gente que trafica en esas regiones por el nombre de *oculto*, porque sale únicamente en el crepúsculo. ¿De qué se alimentan estos animales? Se ven a veces centenares de estos agujeros donde hay sólo una vegetación sumamente escasa y aun perfectamente nula. ¿Hay acaso cebollas y papas en el suelo, que brotan en invierno y después de los chubascos tan sumamente raros? No he visto vestigio de ellas, ni he oído hablar de que haya una vegetación más rica que la que veíamos.

Llegamos a la una de la mañana a Puquios.

5 DE FEBRERO. DESCANSO EN PUQUIOS

Este alojamiento se halla en una elevación de 3.509 metros sobre el nivel del mar y por consiguiente las noches son muy frías, aun en medio del verano. Tuvimos hielo en la noche y sólo 3,1°C a las 5:45 de la mañana. El valle del alojamiento está al pie del Alto de Puquios, se dilata hacia abajo y se estrecha hacia arriba. En un lado había muchas pircas, unas destinadas a que durmieran dos o tres personas en ellas y otras para servir de corrales. Trescientos pasos más arriba se hallaba el agua, dos pozos redondos del diámetro de unos tres pies cada uno; el agua que salía de ellos corría apenas 20 pasos y se perdía en los escombros que forman el fondo de la quebrada; tenía una temperatura de 14°C a las 9 de la mañana, igual a la del aire, pero no es temperatura constante. Un césped espeso de *Scirpus deserticola*, *Pratia atacamensis*, *Arenaria rivularis* y *Phaea depauperata*, rodeaba estos pozos, pero había muy poco pasto para las mulas, algo de cachiyuyo, *Atriplex microphylla* y de pingopingo, de modo que era preciso darles cebada. Para el botánico, la vegetación era bastante interesante. Hallé por primera vez en las hendijas de los peñascos una especie de un género raro en América del Sur, aunque común en Europa y Asia, una *artemisia* muy olorosa, que los naturales llaman copa (*A. copa*, Ph.), la tulipapa o papa cimaroná, *Lonchostigma bipinnatifida*, una *solanaea* baja, muy ramosa, tendida en el suelo, que tiene únicamente alguna semejanza con la papa común por la forma de sus hojas y por su fruto, siendo muy distinta en todo lo demás; no tiene

papas, sino una raíz del largo de uno a dos pies y gruesa como el pulgar, blanca, carnosa, parecida a la de la mandrágora. Hallé además la *Nicotiana scapigera*, *Eutoca frigida* n. sp., *Adesmia hystrix?*, *Baccharis tola*, *Fabiana denudata*, *Verbena deserticola* n. sp., la *Opuntia atacamensis* y quizá una segunda especie.

Muchos animales suelen frecuentar esta agua; al amanecer había bandadas de *Emberiza atriceps*, D'Orb., de *Carduelis atratus*, D'Orb., y de un pajarito de la misma familia de color pardo casi uniforme, que no pudimos cazar. Vino también a beber una vicuña, pero no fue posible tirarle.

El cerro se conforma de sienita de grano pequeño: el cuarzo gris, el feldispato blanco y la amfibola están mezclados en igual proporción. Vetas numerosas de diorita la atraviesan y no faltan vetas metálicas. Vi una galena de grano fino que se encuentra en una veta cerca de la pequeña agüita de Pedro Nolasco, distante como legua y media, que es probablemente platosa, y también carbonato verde y azul de cobre. El tal Manuel Plaza que habíamos visto en el agua de Carvajal antes de llegar a Atacama, y que se nos juntó en Puquios, tenía esta muestra de metal de cobre y pretendía que era un mineral de estaño. Supe por él que las minas de plata de Peine de las que me habían hablado en Atacama y en Toconao, se hallaban en vetas de cuarzo y que eran de muy poca ley, de modo que no salía a cuenta trabajarlas. Para poder trabajar con provecho una mina en el centro del desierto es preciso que sea sumamente rica.

6 DE FEBRERO.

DE PUQUIOS A PAJONAL, 6 LEGUAS

Necesitamos casi dos horas para alcanzar el portezuelo, cuya elevación estimo en 4.000 metros, subiendo por la misma quebrada. En la altura había una vegetación enteramente distinta; se veían muchas matas esparcidas de una gramínea de hojas finas, *Stipa frigida*, Ph., la *Fabiana bryoides*, el *Mulinum crassifolium*, llamado sucusco, una sinanthera de hojas imbricadas, polísticas (*Polyclados cupressinus*, Ph. n. gen), el *Senecio eremophilus*, una sida de raíz enorme, que forma un césped semigloboso y denso, llamada nostaza (*S. megalorrhiza*, Ph.), un nuevo género de la familia de las portuláceas, de ramas parecidas a las del musgo, *Stichophyllum bryoides*, Ph.

La cumbre es una loma bastante ancha formada de ripio. El camino desde este punto hasta Pajonal es casi una bajada continua. En primer lugar se pasa por cerros compuestos casi únicamente de fragmentos, con ángulos muy agudos; son de una grana muy fina y sólo con ayuda del lente se pueden distinguir las partes que los componen, que son cuarzo gris, feldispato gris y amfibola descompuesta, que deja manchas rojizas. Un poco más abajo se presenta el pórfido rojo arcilloso, para dar luego lugar a rocas estratificadas abigarradas, que son de color rojo oscuro, blanco y verde, predominando el rojo. Las capas se inclinan bajo un ángulo de 35 a 40° al Suroeste y están compuestas de margas, de pórfido arcilloso y de una arenisca colorada de granos del tamaño de uno de mijo, los que son cuarzo y feldispato color blanco leche y uno que otro grano de amfibola, unidos por un cimiento arcilloso.

De vez en cuando se muestra un conglomerado, cuyas partes tienen el tamaño de una nuez y aun de una manzana. Los granos de la arenisca, como los cascajos del conglomerado, están bien redondeados. Más lejos predominaban las margas coloradas que contenían estratos subordinados de pórfido rojo oscuro con puntitas blancas de feldispato. Los cerros al poniente, sin embargo, estaban compuestos de sienita de grano fino, a juzgar por los fragmentos al lado del camino.

El agua de Pajonales se halla en un vallecito muy ancho. Varios chorros de agua corren como mil pasos y se juntan donde este vallecito se transforma en una quebrada angosta, que recorren por espacio de un cuarto de legua antes de perderse en el suelo. Esta agua deposita por todas partes costras de sales terrosas, tiene un sabor muy malo, salobre y como corrompido y no apaga la sed; su temperatura era de 14°C a las 11 de la mañana, siendo la del aire de 19,7°, pero a las 7 de la mañana tenía sólo 8°. Lo advierto para que el lector vea que la temperatura de los manantiales del desierto no es fija y que no es de ningún valor para la ciencia el observarla.

En la parte ancha del valle hay mucha vegetación para un lugar del desierto y principalmente muchas gramíneas, como *Poa deserticola*, Ph., *Deyeuxia robusta*, Ph., *Paspalum vaginatum*, Sw., *Hordeum comosum*, Presl., a orilla de las aguas crecen juncos, *triglochin*, la *Pratia atacamensis*, *Lycium humile*. Además, estaba la *Adesmia hystrix*, que mi atacameño llamó allaval, *Baccharis tola*, *Artemisia copa*, *Senecio xerophilus*, Ph., *Lippia trifida*, *Fabiana denudata*, *Nicotiana noctiflora*, *Verbena deserticola*, *Lonchostigma bipinnatifidum*, *Atriplex microphylla*, *Ephedra americana*, *Sisymbrium amplexicaule* y una o dos especies de *opuntia*.

Los guanacos vienen a menudo a este lugar; se ven muchos senderos que han hecho y grandes montones de su estiércol. Manuel Plaza, que llegó un día más tarde, había cazado uno, y pudimos comprar carne fresca. Cazamos la *Ctenomys major* Ph., que produce los agujeros en el suelo de que hablé arriba, el tiuque de la cordillera, tortolitas, la *Emberiza atriceps* y una lagartija muy interesante de cabeza negra como carbón (*Helocephalus nigricepsmihl*). Las rocas en la inmediación de Pajonal son todas porfíricas y de varios colores, unas rojo oscuro con muy pequeños cristallitos blancos de feldispato, otras verdes con cristales mayores de feldispato blanco, otras de color gris con cristales verdes de amfibola. Hay también un almendrillo verdusco que contiene almendras de espato calcáreo, exactamente de la forma y del tamaño del fruto cuyo nombre lleva. Vetas numerosas de diorita atraviesan los cerros en todas direcciones.

El punto de ebullición de agua me dio una elevación de 3.405 metros, es decir, la elevación de la cima del Etna.

7 DE FEBRERO.

EXCURSIÓN AL HIERRO METEÓRICO DE IMILAC, 8 LEGUAS

Habiendo dedicado al hierro meteórico un capítulo separado, que se verá más adelante, me limitaré a describir el camino entre Pajonal e Imilac. Dejando Pajonal, se pasa por la lomita baja que limita el vallecito por el lado del norte y

se descende por otro vallecito en que termina la roca porfírica, no hallándose en las seis últimas leguas nada más que ripio. Se cruzan varias lomas, que tienen toda la dirección al Oeste, después el plano inclinado hacia la laguna de Punta Negra y la corriente de barro seco, que corre entre ésta y la pequeña lagunita de Imilac. Todas las lomas y el plano inclinado son una especie de arena o polvo y los escombros mayores se hallan en la superficie. En el bajo hallé, en el cauce seco de una agüita, una piedra pómez del tamaño de un huevo, la única que vi en todo el desierto. Proviene según toda la probabilidad de Punta Negra. Creo haber visto en el regreso vetas de pórfido y de diorita, aunque muy fracturadas y descompuestas en medio del ripio, que probablemente es producido en el lugar mismo donde se halla y no conducido desde lejos. El cerro Colorado, al norte de nuestro alojamiento en Pajonal, contiene vetas de galena de malaquita y silicato de cobre.

La vegetación disminuía a medida que bajábamos de los cerros, pero los agujeros de ratones eran frecuentes, aun donde no se veían más plantas.

Descansamos el día siguiente en Pajonal. Nuestro amigo Chaile nos declaró de repente que no podía acompañarnos más lejos. Era en balde recordarle la contrata que había celebrado, en balde suplicarle, en balde ofrecerle más plata. Se acordó que debía recoger el tributo⁸ en Peine, donde no había alma viviente en esta época; no había medio de retenerlo. Tal vez era una intriga para forzar-me a alquilar a Manuel Plaza, que pedía un disparate por acompañarnos hasta Copiapó. Hallándome en estos apuros llegaron dos hombres de Tres Puntas que iban a Atacama: uno ya se había arrepentido de haber emprendido este viaje y cuando supo que podíamos darle una mula, se resolvió a volver atrás y servirnos de guía. Era un tal Frites.

En la noche del 7 al 8 hubo una helada muy fuerte y a mediodía del 8 el cielo se cubrió y estalló un temporal con muchos relámpagos y truenos, pero a alguna distancia, de modo que tuvimos solamente una lluvia no muy fuerte que apenas duró una hora.

9 DE FEBRERO.

DE PAJONAL A ZORRAS, 7 LEGUAS Y UN CUARTO

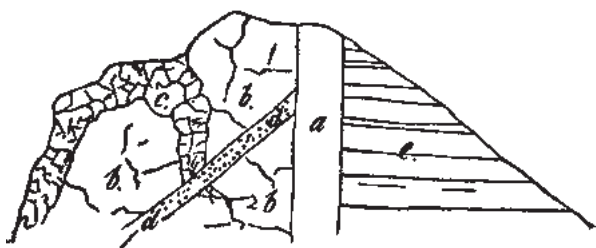
En la noche hubo otra helada muy fuerte; al levantarnos hallamos todas las aguas cubiertas de escarchas y el termómetro señalaba sólo $2\frac{1}{3}^{\circ}\text{C}$ a las 6 de la mañana. Me fui a pie adelante con el señor Döll, bajando por la quebrada angosta en que termina el valle de Pajonal, pero luego la encontramos enteramente cerrada por los

⁸ Los indios de Bolivia no son dueños libres de sus terrenos, no pueden venderlos, ni suceden en ellos las mujeres o hijas, sólo los hijos varones; las hijas heredan los inmuebles no más. Si muere un indio sin dejar hijos varones, el Estado toma posesión de sus terrenos. Cada indio tiene que pagar anualmente un tributo de 8 pesos por los terrenos que cultiva. El gobierno boliviano concede sólo a los europeos los terrenos en propiedad absoluta y enajenable.

peñascos y vimos que habíamos errado el camino. Volvimos atrás y lo hallamos, era el que subía la falda al sur. Luego alcanzamos el gran plano inclinado hacia las salinas de Imilac y Punta Negra, la que está surcada de pequeñas quebraditas producidas en los escombros por las aguas que deben correr de vez en cuando de los cerros hacia el Oeste. Al Sureste teníamos el inmenso cerro de Lullaillaco. Apenas habíamos hecho dos leguas, cuando encontramos una quebrada como de 100 metros de profundidad, de paredes de conglomerado a veces perpendiculares por 30 metros, que terminaba más abajo por una hendija angosta. En su fondo había unas buenas pircas, probablemente construidas por los cazadores de guanacos, pero no había agua ni vegetación, excepto unas pocas matas de cachiuyo. Es una de las pocas quebradas del desierto algo pintorescas. Me extrañé de hallar en este valle unas escorias volcánicas muy grandes, como si hubiesen sido arrojadas de un volcán poco distante en tiempos recientes. En la orilla de esta quebrada salían unas rocas de sienita de los escombros. Dos leguas más adelante tuvimos que atravesar otra quebrada semejante, pero más ancha, de pendientes menos perpendiculares y formadas enteramente de escombros sueltos, que provenían de pórfidos y de traquitas. Aun esta quebrada no tiene agua. Otras dos leguas más al Sur cruzamos una tercera quebrada, igualmente sin agua ni vegetación. En su fondo se veía un conglomerado sólido, compuesto de fragmentos de traquita, pórfido cuarcífero, sienita, etc., de modo que los conglomerados y escombros tienen allí por lo menos un grosor de 160 metros. Luego pasamos por un vallecito poco hondo, que mostraba una vegetación bastante abundante, principalmente compuesta de un *senecio* (*S. xerophilus*, Ph.), enseguida una lomita baja compuesta, como el vallecito, de conglomerados traquíticos y de escorias, bajamos entonces al gran valle, o más bien quebrada, de Zorras, donde llegamos a las 2 de la tarde.

Había allí una pirca buena y espaciosa, que había tenido una especie de techo hecho de estera. Nuestro nuevo compañero, Frites, la había construido para pasar en el invierno pasado unos tres meses allí, cuidando una pequeña tropa de mulas; porque este valle es el único lugar en el desierto que he visto, donde hay pasto suficiente para alimentar por más tiempo un corto número de animales.

El valle de Zorras se extiende tres o cuatro leguas más arriba en dirección hacia el Lullaillaco, y es recorrido por un arroyo que se pierde como media legua más abajo del alojamiento, donde el valle termina en el inmenso plano inclinado hacia la laguna de Punta Negra. Su fondo tiene, en término medio, unos cien pasos de ancho y está bordado de paredes escarpadas. Su geología es muy interesante. La falda escarpada del sur, enfrente de la pirca, está formada de un granito gris o más bien de sienita, pues la anfíbola es mucho más abundante que la mica y encima yace una capa casi horizontal de 10 a 20 pies de grosor, de un conglomerado que no contiene ningún fragmento volcánico y que puedo comparar únicamente con la "Nagelfluhe" de los suizos. La falda opuesta o boreal del valle es menos alta, menos escarpada e interrumpida por algunas pequeñas quebradas. Cerca de la pirca se ve una pequeña lomita, dividida casi en su mitad por una veta perpendicular, del grosor de ocho metros, que corre de Sureste al Noroeste y que se conforma de una caliza amarillenta, fibrosa. Véase *a* en la figura.

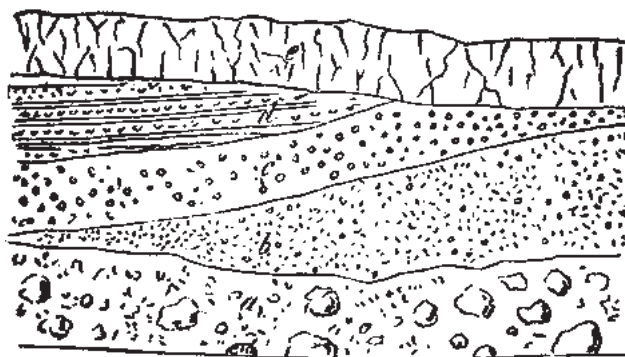


Las dos salbandas de la veta son un conglomerado que contiene fragmentos del granito y pequeños cristales transparentes de cuarzo, de los que se hallan en la traquita. La masa que llenó la veta se depositó en los dos

lados en capas paralelas; las externas son parduscas y las internas de un amarillo más o menos claro. La línea media de la veta es muy clara y en parte hueca, de modo que se ve claramente que una grieta se dilató y se llenó poco a poco. La roca al lado sur de la veta es una sienita (véase *b*) con venas de una especie de granito colorado, *c* en la figura, compuesto únicamente de feldispato rojo y cuarzo blanco sin mica o amfibola. Hay también vetas de diorita en esta sienita, *d* en la figura. La roca al norte de la veta es un conglomerado traquítico estratificado horizontalmente. Dicha veta se reconoce un buen trecho en la dirección del Este, a pesar de estar interrumpida por dos quebradas, hasta alcanzar el valle principal donde se pierde. En este lugar, las dos paredes del valle están formadas enteramente de traquita, la que es de color gris muy pálido y contiene no sólo cuarzo y mica negra sino, también, amfibola negra; todos esos cristales tienen el tamaño de una línea.

El tofo traquítico en la pared del valle lateral, que está en frente de la pirca, muestra de abajo hacia arriba:

- a*) un tofo grosero con fragmentos de roca muy desiguales hasta el tamaño del puño y más;
- b*) un tofo fino, cuyas partes tienen a lo sumo el tamaño de arvejas;
- c*) un tofo compuesto casi únicamente de pedazos del tamaño de una nuez;
- d*) un tofo muy fino dividido en capas delgadas, que tienen, sin embargo, uno que otro fragmento grande como una avellana;
- e*) una capa de un conglomerado color rosa o color carne, muy sólido, que tomé primero por una corriente traquítica.



Pero como contiene muchos fragmentos de rocas extrañas, de sienita, granito rojo, diorita y roca cuarzosa, es tal vez más acertado tomarla por un conglomerado. Las capas *b* y *d* se terminan en cuño. Como a 100 pasos de la pirca se observa una veta de sienita, casi perpendicular, que corre 70° al norte y forma una lomita bastante larga; es muy fracturada y descompuesta.

He calculado la altura de Zorras, por el punto de ebullición del agua, en 3.135 metros.

10 DE FEBRERO.

EXCURSIÓN AL PIE DEL LLULLAILLACO

En la noche, el termómetro había bajado a 2,5°C, y a las seis de la mañana estaba en el punto de congelación. Como había un pasto abundante y bueno, resolvimos dejar descansar un día a los animales y aproveché este tiempo para subir, en compañía del señor Döll, el valle y llegar al pie del Llullaillaco. El valle está cubierto varias leguas arriba por un césped o prado espeso de *Juncus deserticola* y *Deyeuxia robusta*, la que alcanza desde 4 hasta 6 pies de altura, o de una alfombra de *Lycium humile*. Las matas muertas de la *deyeuxia* forman, en la parte superior del valle, masas grandes parecidas a la turba. Al pie de las faldas crece la *Adesmia erinacea*, Ph., más arriba en los peñascos *Polyclados cupressinus*, *Artemisia copa*, *Fabiana bryoides* y *denudata*, *Haplopappus rigidus*, *Zuccagnia eremophila* y una que otra *opuntia*.

Observé que el conglomerado parecido a la Nagelfluhe, que había divisado en la pendiente del sur, se halla también en la del norte; el valle, por consiguiente, ha sido cortado después de la formación de ese conglomerado. Al cabo de legua y media, el valle se estrecha y sus paredes están formadas de una roca cuarzosa colorada, que se compone de granos muy pequeños rojizos de cuarzo y una que otra escamita de mica blanca casi sin ningún cemento. Una roca enteramente semejante había hallado ya entre Puquios y Pajonal. La masa a veces parecía confundida. Al norte se divisaba un cerro bastante alto, rojo claro, de traquita. Luego se ensancha el valle, pero poco después se estrecha de nuevo; los peñascos son de sienita. El agua murmuraba cayendo de piedra en piedra, lo que es un fenómeno bien raro en este desierto. Un poco más arriba terminaba el valle con una depresión casi circular, poco honda en medio de una gran meseta ondeada. Subimos el borde de esta depresión y nos hallamos delante del majestuoso Llullaillaco, que estaba cubierto hasta su pie de una nieve pura, blanca y brillante, pero cuyo pie estaba siempre distante cuatro leguas por lo menos del lugar donde nos hallamos, a 7 u 8 leguas del alojamiento. No podíamos tener esperanza de poder ir allí y volver en este mismo día, por lo que regresamos con mucho sentimiento. Hice antes un dibujo de este cerro, pero se perdió con muchos otros dibujos en Valdivia, por una rara circunstancia que no es del caso referir aquí. Ese cerro es casi cónico, una especie de costilla triangular baja en un lado, y se parece a una corriente de lava, que hubiese salido un poco más abajo de la cima. ¿Tenemos acaso aquí el origen de una de esas inmensas corrientes de traquita que admiramos en aquella parte del

desierto? Estaríamos a unos 3.640 a 3.740 metros sobre el nivel del mar y el cerro era por lo menos 1.600 a 2.300 metros más alto; es sin duda el más alto de todo el desierto.

El agua del arroyo tenía en esta elevación, a las 11:30 de la mañana, la temperatura de 18°C, mientras la temperatura del aire era sólo de 10°; por consiguiente, debe su origen a una terma. El agua es buena para tomar, sin embargo, deposita por todas partes costras compuestas de sal común y de sulfato de sosa. Un pequeño *potamogeton* (*P. rigidus* n. sp.) crecía en esta agua, en las pequeñas islas de arena hallé un *ranunculus* (*R. exilis* n. sp.), una pequeña *calandrinia* de hojas lineares y de flores blancas escondidas (*C. oculta*, Ph), la *Carex misera*, Ph., y una planta gramínea de hojas duras picantes, que forma céspedes como cojines, desgraciadamente no tenía entonces flores, sino sólo cápsulas coriáceas que probablemente no se abren. Creo que pertenece a la familia de las astéticas, y la llamo *Oxyschoenus andinus*.

Vimos en el camino guanacos y patos, los que no he observado en ningún otro lugar del desierto, a excepción de Ríofrío, pero mis cazadores estuvieron poco felices este día y no cazaron otra cosa que una vizcacha, que comí. En la meseta alta abundaba un *acridium* de color pardo, tal vez el mismo que había hallado en la llanura de Atacama.

11 DE FEBRERO.

DE ZORRAS A AGUAS BLANCAS O BARRANCAS BLANCAS, 11 LEGUAS Y MEDIA

En la noche, el termómetro había bajado a -4°C. El camino sube luego en caracoles por la falda austral del valle y queda entonces siempre en la gran llanura que baja paulatinamente hasta la salina de Punta Negra. El viento del mar era muy frío y fuerte, de modo que era preciso sujetar el sombrero con la mano; los muchos agujeros de ratones hicieron que esta jornada fuese de las más fastidiosas. Teníamos también que cruzar un número de quebradas, cuya profundidad es de 130 a 190 metros, con paredes escarpadas de escombros, de modo que fatigaba igualmente la bajada y la subida. Una de estas quebradas, como una legua al sur de Zorras, se llama Río Salado, porque corre en ella una agüita muy salada que no produce vegetación alguna; la siguiente se llama de Llullaillaco y tiene igualmente un poco de agua y muy poca vegetación. Vienen cuatro quebradas más, pero todas ellas sin agua. En fin, el camino baja algo hacia una pequeña salina blanca y media legua más al Sur hay una quebradita con agua, la de Aguas Blancas o Barrancas Blancas, con excelentes pircas, respaldadas por una pared perpendicular de tofo traquíptico, de 5 a 6 pies de alto. Este alojamiento se halla en una elevación de 2.808 metros sobre el nivel del mar, casi a la altura de Quito.

Se puede decir que todo el trecho desde Zorras hasta Aguas Blancas es una capa continua de tofo traquíptico; contiene con frecuencia fragmentos de rocas no volcánicas y está sembrado en su superficie de piedras más o menos grandes en forma de témpanos de hielo, que parecen ser de origen volcánico. No faltan tam-

poco entre ellas escorias verdaderas. A veces se hallan masas de seis pies de diámetro, verdaderas bombas volcánicas. La última loma antes de llegar al alojamiento está sembrada de “rapilli” y en el tofo traquítico de Barrancas Blancas se hallan muchísimos granos y aun cristales de cuarzo, que provienen de la traquita. Dichos “rapilli” son de una pulgada de largo y aun menores, de color gris oscuro, a veces cubiertos de una película colorada, agujereados, pero no son ásperos al tacto. En la fractura no distinguí más que pequeños cristales de feldispato. Sus cavidades están muchas veces llenas de óxido de hierro hidratado. Los pedazos más grandes son más negros y se distinguen mejor en ellos los feldispatos. Hay también unas piedrecitas que contienen además cristales de amfibola. Es singular que se hallen en compañía de esas piedras, evidentemente botadas por un volcán, riñones de calcedonia como entre Cachiyuyal y Cachinal de la Sierra. ¿Pero de dónde han podido venir estos productos volcánicos? ¿Del Llullaillaco, distante 10 leguas, o de la serranía de Punta Negra, distante siempre 3 leguas? Había esperado que el camino nos condujera a tocar esos cerros interesantes, pero quedaron por lo menos a media legua del camino. A poca distancia del alojamiento hay una roca cuarzosa colorada, enteramente parecida a las de Pajonal y Zorras; la muestra que recogí contiene, sin embargo, además de los granos de cuarzo, pequeños cristales transparentes de feldispato y un poco de turmalina.

Después de haber hecho la mitad del camino entre Zorras y Aguas Blancas, tuvimos una vista muy extensa y libre por todos lados y divisamos al sur del Llullaillaco una serie de cerros cubiertos de nieve, pero todos ellos más bajos y aislados, que no forman una cadena continua.

El camino es casi siempre el famoso Camino del Inca, que los incas de Perú mandaron hacer entre Atacama y Copiapó. No se ha hecho otra cosa que sacar las piedras sueltas en el ancho de unos cuatro pies y echarlas al lado; además, este antiguo camino sigue una línea perfectamente recta, sin desviarse para encontrar agua o pasto. No debemos olvidar que en aquellos tiempos no tenían los americanos cabalgaduras ni más animales de carga que llamas y que todos los viajes se hacían a pie.

La vegetación es muy escasa y consiste únicamente en ricarica, malvilla (*Cristaria andicola*) y chuchar (*Sisymbrium amplexicaule*), y aun cerca del alojamiento no había otra cosa que cachiyuyo, que es un pasto bastante malo.

12 DE FEBRERO.

DE BARRANCAS BLANCAS A RIOFRÍO, 8 $\frac{3}{4}$ LEGUAS

En la noche hubo una helada muy grande y cuando nos levantamos el pozo estaba cubierto de escarcha, pero a las cinco de la mañana el termómetro señalaba ya 1,5°C. El camino conduce por mucho tiempo, subiendo algo en la depresión que termina un poco más al Norte con la laguna de Punta Negra. Después de haber pasado un brazo de corriente traquítica alcanzamos, casi en la mitad del camino, cerros formados de pórfidos, que se retiran luego, y se divisa un poco al Oeste la

boca del valle, o más bien de la quebrada de Riofrío. El camino, sin embargo, no entre en esta abra, mas da una vuelta para subir una gran corriente traquítica y llega así sobre la meseta. Los cerros como de 260 a 325 metros de alto que se veían al Este y a poca distancia desaparecen pronto y sólo a mucha distancia se divisan dos cerros azules, aislados y cónicos, probablemente de origen volcánico. Dos serranías situadas al Oeste, la de Profetas y la de Sandón, acompañan el camino por más tiempo. Después de haber marchado como una legua en dicha meseta, bajamos y seguimos el valle arriba. Al cabo de legua y media se mostró un pequeño arroyo y poco después llegamos al alojamiento.

Encontramos aquí compañía: un señor David Laso, de Tres Puntas, con su criado y dos compañeros más, que se habían metido en el desierto para catar. Este caballero había tenido una caza feliz y había matado varios guanacos, y nos convidaron a participar de su cena, que era verdaderamente epicúrea. Los guisos principales eran sesos de guanacos y una espalda del mismo animal, asada en la ceniza. La raíz larga y leñosa de la *Adesmia frigida* servía de combustible; una costilla de mula servía para atizar.

13 DE FEBRERO.

DESCANSO EN RIOFRÍO

Como había bastante pasto bueno, nos quedamos un día. Era mi intención visitar desde aquí el cerro de Azufre, que se divisaba desde la altura humeando en un lado, pero nadie sabía el camino y sólo pude averiguar que había todavía tres días de camino desde el alojamiento. Ahora, siendo demasiado peligroso internarse en este desierto sin conocer los lugares donde hay agua y pasto, aunque se vea claramente el fin del viaje, me fue preciso renunciar a este proyecto.

El alojamiento de Riofrío está a 3.412 metros sobre el nivel del mar, es decir, en la altura del pico Nethou en los Pirineos, del Etna, etc., y lleva su nombre con razón. Teníamos a las cinco de la mañana 7°C bajo cero, pero de día el calor era bastante alto, de 19°C a mediodía, estando el valle abrigado contra los vientos fríos.

El valle tiene pendientes altas de 30 a 40 metros donde estábamos alojados; la oriental presentaba en su base un declive de escombros y encima una gruesa corriente traquítica cortada perpendicularmente, de la cual habían caído pedazos enormes de 1.000 a 3.000 pies cúbicos. La falda occidental es menos escarpada y no se divisa desde el fondo del valle la corriente traquítica que yace encima. La traquita de la falda opuesta es del grosor de seis metros, y los témpanos escoriáceos de su superficie son tan frescos, como si la traquita hubiese corrido pocos años antes. La traquita que está inmediatamente debajo de la superficie es color carne, más abajo negra y vidriosa, y su parte inferior vuelve a ser pálida y porosa. Comúnmente la traquita pálida pasa insensiblemente por matices pardos y morenos a la masa negro-vidriosa, pero a veces no hay pasaje. La primera es menos áspera y más compacta que la traquita de Tilopozo y se puede reconocer feldispato vidrioso sin color y mica negra y parda de tumbaga. La traquita negra se asemeja

un poco a la obsidiana, pero es algo granosa, contiene abundantes granos de feldspato vidrioso y a veces cristales negros de amfibola que reemplazan a la mica. Las grietas están cubiertas de costras blancas, las que parecen haber sido extraídas por las aguas de la traquita y depositadas después por efecto de la evaporación. No se rajan con la uña, pero sí con mucha facilidad con la navaja, tienen la fractura terrosa y hacen efervescencia en el ácido muriático. Parece que el valle de Riofrío estaba ya formado cuando corría la traquita en estado de fluidez; paró en el margen cubriendo la falda con fragmentos pequeños, mientras los grandes rodaron hasta el fondo. Sin duda se encontrará debajo de los escombros traquíticos el ripio granítico, como en la falda opuesta.

Ésta consta enteramente de escombros graníticos de color pardo. Subí encima y hallé, a la elevación de unos 160 metros sobre el fondo del valle, un llano cubierto de traquita, que se eleva muy paulatinamente hacia la serranía de Sandón, distante 1 a 2 leguas; la que corre de Norte a Sur, elevándose sus cumbres 480 a 625 metros sobre este llano, o unos 4.200 metros sobre el nivel del mar. No tenían nieve y presumo que son graníticos.

Subí a la meseta al este del valle y dibujé de allí el medio panorama, que se ve en la lámina 11 del atlas. El Lullaillaco estaba casi exactamente al noreste (41,5° de la brújula) y el cerro del Azufre al este (88°). Este último dejó ver claramente en su pendiente sur una raya de nieve que bajaba de su cima y una hendidura que bajaba también en el declive del norte, de la cual se levantaba humo. Ningún humo sale de la cima y por eso no parece ser volcán con cráter. La serranía de Vaquillas se ve casi exactamente al sur y la de Sandón al suroeste. Entre estas dos serranías se ven dos cerros cónicos; el camino de Riofrío a Vaquillas (y Copiapó) pasa al pie occidental de ellos. Esta meseta, elevada 3.575 metros, permite ver en las direcciones del Noreste, Este, Sureste y Sur a la distancia de veinte y aun treinta leguas y es manifiesto que en toda esta extensión inmensa no existe *cadena de cerros* o cordillera propiamente dicha, sino únicamente cerros aislados o agrupados, sembrados en la llanura y separados por largos espacios planos. Sólo en el sureste se divisan a mucha distancia, por lo menos a 3 días de camino, cerros nevados que forman una línea continua, lo que puede ser una decepción de óptica.

Por lo que toca a la vegetación del valle de Riofrío, observamos en el fondo bastante pasto, formado principalmente por la *Deyeuxia chilensis*, Desv., y *Catabrosa frigida* n. sp. Se ven también céspedes espesos de *Oxyschoenus andinus* y *Scirpus deserticola*, como de la *Boopis caespitosa*, Ph. Los juncos faltan enteramente. En los lugares secos crecen *Nicotiana frigida* y *Chenopodium frigidum*, en los escombros de las pendientes *Adesmia frigida* y otra especie del mismo género sumamente espinosa que me olvidé recoger. El *Senecio chrysolepis* es muy abundante en ciertos puntos. El declive escarpado oriental ofrece, en las hendiduras de los peñascos, muchas plantas interesantes, pero sólo en pocos ejemplares. Son: *Hexaptera frigida*, *Calandrinia modesta*, *C. leucocephala*, *Opuntia atacamensis* y *Stipa frigida* (muy rara). En el agua había un alga de la familia de las ulváceas.

He visto muy pocos insectos: en el agua estaban los *elmis* y la *Amphithoe andina*. Mi mozo cazó la hermosa *Leptoscelis mitchelti*, y vi muy de cerca cuatro vicuñas.

Estos animales son tan curiosos como los guanacos; se quedaron parados cuando me divisaron, miraban lo que hacía, chillaban, galopaban unos pocos, se paraban de nuevo para mirar atrás y repetían varias veces estas maniobras. A pesar de que estos bonitos animales no son muy raros, no logré proporcionarme uno para nuestro museo. Los cazadores los llevan a menudo a Atacama y los venden baratos; la carne vale 12 reales, mientras la del guanaco, que es mucho mayor, se paga a 20 reales y un cuero de uno de estos animales no vale más de cuatro a cinco reales.

14 DE FEBRERO.

DE RIOFRÍO A SANDÓN, 7 LEGUAS

Hicimos el camino junto con don David Laso y sus compañeros. Pasó mucho tiempo hasta que los mozos juntaran todas las mulas; una del señor Laso se volvió “loca”, se arrancó y no fue posible pillarla. El camino deja luego el valle principal, sube por una quebradita que viene del Oeste y conduce después sin interrupción alguna en el gran plano que se eleva poco a poco hasta el portezuelo de Vaquillas, distante 7 leguas de Riofrío. Debe tener por lo menos 4.225 metros de elevación sobre el nivel del mar (elevación del Finsteraarhorn en Suiza, de Potosí, etc.) Pero como habíamos salido tarde a causa de la demora de las mulas no podíamos alcanzar a Vaquillas y torcimos a la derecha, antes de alcanzar al portezuelo, para bajar al valle de Sandón.

El camino es casi siempre la antigua ruta del Inca. Después de haber andado como cuatro leguas, desde Riofrío llegamos a las llamadas columnas, que no son columnas como lo indica el nombre, sino montones de piedras de unos diez pies de diámetro y 4 pies y medio de alto. Están más o menos en la dirección de Este a Oeste, pero no en una línea exacta. Los dos del medio están a la distancia de 37 pasos; el camino pasa entre ellos, los otros distan 200 pasos de ellos. En las inmediaciones hay muchas pircas, evidentemente muy antiguas, que han servido quizá de habitación a los indios que hicieron el camino y que levantaron estos montones de piedras. Observo expresamente que las “columnas” no se hallan en el portezuelo, el que se encuentra por lo menos dos leguas más al Sur, como he oído decir a muchas personas, ni hay aquí alguna división natural en la naturaleza del terreno.

Tres cuartos de legua más al Sur se aparta el camino de Sandón en un ángulo recto; al poco rato se alcanza el margen de la meseta y se baja rápidamente al valle transversal de Sandón. Había todavía mucha nieve de la que había caído tres o cuatro días antes. Este valle, o más bien quebrada, está enteramente cortado en el granito gris, ya tiene pendientes escarpadas de escombros, ya peñascos de roca sólida; a veces el fondo tiene el ancho de 50 pasos, otras veces es tan angosto que apenas puede pasar una mula cargada. Es uno de los pocos puntos pintorescos que he visto en este viaje. Al mismo tiempo muestra una vegetación más rica que todos los demás valles, a excepción del litoral de Paposó. En tres lugares hay agua; alrededor del agua del medio se encuentra pasto en abundancia. Aquí se quedaron don David Laso y don Diego con mi tropa, mientras yo iba con el señor Döll y con uno de

mis mozos a la agüita inferior que había sido destinada al principio para alojarnos. Hallé una pirca muy buena hecha de piedras y champas y leña excelente, arbustos de calpichi (*Lycium horridum*, Ph) con troncos gruesos como el muslo. Habíamos marchado casi todo el camino a pie, estábamos cansados y no quisimos volver atrás media legua. Nos trajeron víveres y otras cosas, pero no el termómetro, de modo que no pudimos observar el punto de ebullición del agua para calcular la elevación de nuestro alojamiento; la estimo en 3.086 metros, lo que es la altitud del pueblo de Tupiza en Bolivia o de la cima del pequeño S. Bernardo en los Alpes.

Toda la llanura de Riofrío hasta el portezuelo de Vaquilla es una sola corriente traquítica, cubierta en su superficie de témpanos y cascos y sembrada de pequeños fragmentos de granito, que deben haber venido de la serranía de Sandón, tal vez por los vientos vehementes. Su vegetación es muy escasa y consiste en *Adesmia frigida*; la primera no se aleja mucho del valle de Riofrío. En el valle de Sandón hallé las plantas siguientes:

<i>Nasturtium strictum</i> , Ph.	<i>Senecio crispus</i> , Ph.	<i>Mimulus nanus</i> , Ph.
<i>Sida clandestina</i> , Ph.	<i>Gilia andicola</i> , Ph.	<i>Mimulus depresus</i> , Ph.
<i>Phaea clandestina</i> , Ph.	<i>Phacelia viscosa</i> , Ph.	<i>Lycium horridum</i> , Ph.
<i>Acaena canescens</i> , Ph.	<i>Eutoca frigida</i> , Ph.	<i>Atriplex</i> .
<i>Calandrinia</i> .	<i>Eritrichum calycinum</i> , Ph.	<i>Junus depauperatus</i> .
<i>Opuntia</i> .	<i>Eritrichum micranthum</i> , Ph.	
<i>Polyachyrus carduoides</i> , Ph.	<i>Salpiglossis parviflora</i> , Ph.	

15 DE FEBRERO.

DE SANDÓN A VAQUILLAS, 4 LEGUAS Y MEDIA
Y DE VAQUILLAS A CHACO, 3 LEGUAS Y MEDIA

En la noche había helado como de costumbre. Al amanecer cantaban los pájaros y las vizcachas jugaban fuera de sus guaridas entre los peñascos. Mi mozo cazó una viva con la mano. El camino sigue el valle por el espacio de media legua, se tuerce después al Sur y corre en la pendiente general y bastante plana que baja al Oeste, evitando de este modo un cerro negro, que está compuesta de pórfido. En el alojamiento se concluyó el granito y seguían en la pendiente sur del valle margas secundarias pardas con estratos subordinados de una caliza negra, bituminosa. Estas margas corren de Norte a Sur y se inclinan bajo un ángulo de casi 45° al este. El camino conduce por mucho tiempo por encima de estas margas, que toman de vez en cuando matices más vivos y variados, contienen muchas septarias parecidas a las de Profetas. El mayor número de éstas contienen conchas petrificadas, y hallé además muchas amonitas sueltas en la superficie del suelo. Me convencí al día siguiente de que esta formación secundaria pertenece al Lías o la Oolita inferior. La falda que se elevaba suavemente al Este no permitía ver mucho en esta dirección, pero en la del oeste la vista abrazaba un campo vastísimo cortado por una línea recta y horizontal, que sería tal vez el océano, y que no ofrecía ningún

punto sobresaliente. Al Sur veíamos el alto cerro de Vicuña, que cierra el valle del Salado, como lo he advertido en su lugar, distante 33 leguas. Antes de bajar al valle bastante ancho y hondo de Vaquillas se pasa por encima de una corriente traquítica. Las traquitas y tofos traquíticos, siendo de un color carne muy vivo, contrastan agradablemente con las margas y calizas oscuras en que descansan. Hallando en el fondo del valle los rastros recientes de la compañía de don David Laso, seguimos éstos como dos leguas valle arriba hasta encontrar una buena aguada, donde había todavía un barril y buenas pircas. Habíamos marchado adelante y nuestros compañeros se habían quedado atrás.

Del fondo del valle no se ve la traquita arriba mencionada, sino sólo las margas oscuras, atravesadas por numerosas vetas de pórfido arcilloso y de diorita, que estorban a menudo la estratificación primitiva, de modo que es muchas veces difícil reconocerla, sin embargo, estoy persuadido de que es en general, como en Sandón. No hallé petrificaciones, a excepción de unas ficoideas poco distintas. Más arriba, el valle se estrecha, se llena de grandes peñascos y a una legua del pozo se bifurca. Esta parte superior del valle está cortada en el granito gris como la parte superior del valle de Sandón. El brazo meridional se halla luego cerrado por inmensos peñascos y el camino que baja del portezuelo de Vaquillas debe por eso pasar en la falda. En lo último del valle se divisaban las cimas de la serranía de Vaquillas, en parte cubiertas de nieve.

El pasto, a orillas del agua, se compone principalmente de *Juncus deserticola* y de *Deyeuxia robusta*; abunda también el jume (*Lycium humile*) y el calpichi (*L. horridum*), como el cachiyuyo. Las demás plantas que crecían en los escombros del valle eran: *Nasturtium strictum*, *Acaena canescens*, una *calandrinia*, *Senecio albolanatus*, *Chondrochilus involucreatus* y *Salpiglossis parviflora*.

Ya eran las cinco de la tarde y no llegaban todavía las mulas; Domingo volvió atrás para ver donde estaban, cuando de repente apareció Frites con ellas para buscarnos y nos dijo que estábamos en el valle de Vaquillas y no, como lo habíamos creído, en el de Chaco, donde habíamos decidido alojarnos. Habíamos debido subir inmediatamente después de haber bajado al valle, en vez de seguir los rastros de don David Laso. Fue ahora preciso buscar a Domingo y cuando vino había concluido el día, de modo que hicimos de noche el camino de Vaquillas a Chaco, donde llegamos a las once. Creo que no hemos perdido mucho. El camino, después de haber subido por la falda repechada, elevada 160 a 190 metros del valle de Vaquillas, conduce por un llano casi horizontal e interrumpido sólo por algunas quebraditas poco hondas al gran valle de Chaco, en el cual entra por un vallecito lateral que corre de Norte a Sur.

16 DE FEBRERO.
DESCANSO EN CHACO

Nuestro alojamiento se hallaba a 2.762 metros sobre el nivel del mar, lo que es la altitud del Faulhorn en Suiza, del Canigou en los Pirineos y del Gran Sasso de

Italia; por consiguiente, helaba en las noches. El valle puede tener una profundidad de 160 a 190 metros como los demás, pero su fondo es mucho más ancho, a veces de 200 pasos. Inmediatamente más arriba de nuestro alojamiento se divide en dos brazos, que tienen ambos bastante pasto, pero la vegetación en el valle principal es sumamente escasa. No se ven más que juncos y las pocas gramíneas que suelen acompañar las aguas, el jume y la *Alona desarticola* n. sp.

Todo el fondo del valle está cubierto de eflorescencias blancas salinas, de tal modo que parecen nieve vistas de lejos. Esta sal ha sido analizada por el señor Domeyko y se compone de:

Cloruro de sosa	0,073
Sulfato de sosa	0,352
” de cal	0,189
” de magnesia	0,161
” de hierro	0,018
” de alumina	0,011
” Agua	0,150
Residuo insoluble	0,038
	0,992

Véase *Anales de la Universidad de Chile*, tomo XI, p. 262.

(El señor Field ha analizado igualmente una sal blanca que cubre la superficie de la tierra en el desierto de Atacama (?) y ha hallado una composición análoga: sulfato de sosa, 41,77; sulfato de cal, 16; sulfato de magnesia, 13,75; cloruro de sosa, 15,60; agua, 12,30. No he podido ver la memoria original publicada en el *Quart Journ. of the chem. soc.*, vol. VII. p. 308).

Examinando la conformación geológica del valle hallamos que la parte suprema de sus faldas es una capa de traquita color carne. Debajo de ésta yace un conglomerado, del grosor de 10 a 12 pies, estratificado horizontalmente y dividido a menudo en masas cúbicas, parecido en todo a los conglomerados del valle de Zorras, etc. Se compone de fragmentos redondeados de marga, cuarzo y pórfido, por lo común del tamaño de $\frac{1}{2}$ a 2 pulgadas, pero los hay también del tamaño de seis pulgadas y más; el cemento es calizo. Debajo de este conglomerado, que falta tal vez en la falda norte del valle, o que está solamente oculto bajo los escombros, se hallan las margas oscuras con sus capas de caliza bituminosa gris humo, cubiertas, sin embargo, en gran parte de escombros. Corren de Norte a Sur y en un lugar he observado que se inclinaban al Oeste bajo un ángulo de 60° , en vez de inclinarse al Este. Algunas capas están llenas de *posidonomyas*, como en los contornos de Boll en Alemania; hallé, además, numerosas *septarias* y otras petrificaciones, especialmente *amonitas*, las que prueban la evidencia de que esta formación pertenece al Lías o por lo menos a la Oolita inferior. Más abajo, donde termina el valle, hay vetas de espato calcáreo con indicios de cobre, como lo vio el señor David Laso; las muestras que había recogido eran *llanca*, silicato verde de cobre.

17 DE FEBRERO.
DE CHACO A JUNCAL, 8 LEGUAS

Por un corto trecho seguimos el brazo meridional del valle y ascendimos después caracoleando el declive, hasta llegar al gran plano inclinado del desierto, surcado como siempre por quebradas más o menos hondas que corren al Oeste. Una de estas quebradas, a 1³/₄ leguas de Chaco, está todavía cortada en la formación de las margas; aun la parte del llano que sigue muestra las mismas margas y está sembrada de septarias y amonitas, pero luego vuelve la traquita (o el tofo traquítico), sembrada de escorias negras cuyo origen es un enigma para mí; poco después escorias negras y coloradas se aglomeran de tal modo, que creí cruzar una corriente verdadera de lava moderna. Son apenas del grueso de una pulgada, agujereadas y dentadas, pero la superficie misma es lisa. En el exterior no se ven los minerales que las componen, pero la fractura muestra cristales de feldispato del tamaño de ³/₄ de línea y uno que otro cristal de amfibola. Me figuro que si el pórfido común hubiese corrido en el estado fluido habría producido escorias de esta naturaleza. Volvimos después a encontrar la traquita rojiza, cortada por la quebrada honda de Juncal. Los declives de este valle forman en muchos lugares paredes perpendiculares de 30 metros y hay pedazos sueltos de traquitas de 8 pies de grueso y 10 pies de largo. En todo el camino no se divisan cerros altos que llamen la atención, a excepción del cerro Vicuña.

Hay comparativamente mucha vegetación en el llano, pero es poco variada; la planta que se muestra con más frecuencia es el pingopingo, después una *adestia* muy espinosa y la *Adestia atacamensis*. Además, hallé una pequeña *malesherbia*, *M. lactea*, Ph., y una calandrinia. El fondo del valle ofrecía solamente *Atriplex deserticola*, *Juncus deserticola*, *Distichlis thalassica* y *Lycium humile*; por consiguiente, un pasto muy malo para las pobres mulas.

Juncal se halla a 2.665 metros sobre el nivel del mar y tiene, por consiguiente, la altitud de Santa Fe de Bogotá. En la noche nos incomodó mucho un fuerte viento del Este, el serrano o terral, muy frío y penetrante, pero a las 5:30 de la mañana siguiente el termómetro señalaba ya 6°C.

18 DE FEBRERO.
DE JUNCAL A LA ENCANTADA, 6 LEGUAS Y MEDIA

La conformación física del desierto sigue siempre igual. La quebrada angosta y muy honda de Juncalillo, distante apenas una legua de Juncal, deja ver únicamente traquitas que deberían tener un grosor enorme, pero es posible que haya otra formación en el fondo cubierta por la gran cantidad de escombros traquíticos. Una legua más al sur hay otra quebrada igualmente honda, sin nombre, cuya falda boreal la forma un pórfido arcilloso, de masa morada con cristales blancos, verduscos o rojizos de feldispato, que alcanzan apenas al tamaño de una línea. Los escombros de la falda opuesta no permiten observar las rocas en su situación, pero el llano, al

otro lado de la quebrada, mostraba margas oscuras y abigarradas, sembradas de bombas volcánicas y de escombros, los que vinieron probablemente de los cerros bajos al oeste, que parecen ser de pórfido. Dichas margas de la formación liásica continúan hasta la quebrada de la Encantada y en algunos puntos su superficie está cubierta de millares de *ostras* y *grifeas* con una que otra *amonita* y aun *belemnita*, pero casi todas muy gastadas por la acción de la atmósfera. Se divisa el borde de la falda meridional de esa gran quebrada con sus vetas abigarradas, mucho antes de llegar al borde de la falda boreal, que se baja caracoleando. Se ve que la parte superior de la pendiente está formada de traquita, que cubre un sistema de capas alternativas de pórfidos y calizas negruzcas, las que corren de Norte a Sur y están inclinadas al Este bajo un ángulo de 40 grados.

Esta quebrada tiene de profundidad 200 a 260 metros y su fondo es del ancho de 200 pasos en el lugar donde armamos nuestro toldo. Calculo la elevación de este punto en 2.626 metros. El valle se divide, como el de Chaco, un poco más arriba en dos brazos. En su fondo hay masas enormes de traquita caídas de arriba, a veces del grosor de 8 a 12 pies y su longitud y anchura es de 10 a 20, las que proporcionan un abrigo excelente contra los vientos para alojarse y hacer fuego. En uno de estos peñascos había una cruz de palo y en las inmediaciones estaba todavía armado el toldo, en que don Diego había vivido seis semanas del invierno último, para catear. Había descubierto, según nos decía, una mina de plata muy rica más arriba, que tenía muy secreta. Sin embargo, don David Laso la había hallado, y me dijo que no valía la pena trabajarla. Don Diego no quiso servirse de su toldo, prefiriendo dormir al aire libre.

En la altura había visto la *ephedra*, la *Adesmia atacamensis* y *A. hystrix*, la *Atriplex micropphyllum*, *Cristaria andicola*, *Sisymbrium amplexicaule*, *Chondrochilus involucreatus* y *Malesherbia lactea*. Cerca del agua, al fondo del valle, que tenía un sabor pasable, pero que depositaba, sin embargo, por todas partes costras de sal y de yeso, no había más que juncos, chepica brava (*Distichlis thalassica*), *Baccharis juncea* y *Atriplex deserticola*. Las mulas habían concluido luego con las pocas plantas comestibles y fue preciso llevarlas más arriba al brazo boreal del valle, donde había todavía un pasto algo más abundante. Al día siguiente hallé, entre los peñascos y escombros de las faldas, la *Argyria tomintosa*, Ph., *Oxalis arbuscula*, Barn., *Malesherbia ovata* n. sp., que es bastante común desde aquí hasta Chañaral bajo, el té del campo o té del burro (*Eritrichum gnaphalioides*, Ad. DC.), una *calandrinia* y un arbusto casi afilo de flores blancas en forma de embudo, que en mi concepto debe formar un nuevo género en la familia de las solanáceas (*Rhopalostigma microphyllum*, Ph). En general, la vegetación es muy pobre. El reino animal no es muy rico; vi unas pocas lagartijas, unos chirihues (*Grithagra brevirostris*, Gones), un tapaculo (*Pterotochus albicollis*, Rittl.) y un tiauque (*Polyborus chimango*).

Los declives de la quebrada tienen un aspecto muy particular y muestran los matices más vivos y hermosos de verde, rojo, blanco, negro y pardo, estando compuestos de pórfidos, dioritas, margas pardas y calizas negras. Las rocas primeras alternan a veces con las capas de margas, pero con más frecuencia forman vetas. Ni faltan vetas de espato calcáreo, de espato pesado y aun de epidota. Estas vetas

numerosas y la cantidad de escombros en las faldas hacen difícil saber la verdadera dirección e inclinación de los estratos, pero al fin me convencí de que seguían la regla general. Hallé entre los escombros piedras córneas, diásperos, los que forman probablemente partes subordinadas en las calizas, y aun granates comunes negros y una costra de cristales de cuarzo, lo que admiré mucho, siendo que todo el inmenso desierto es tan pobre en especies minerales. Por motivo de sus paredes pintadas y de sus muchas vetas, este valle había probablemente recibido el nombre de la Quebrada Encantada y por el mismo motivo llama la atención de los cateadores, que vienen todos los años a registrarlo y escudriñarlo, sin haber descubierto hasta ahora una veta de metal medianamente rico.

En la noche del 18 al 19, a las 2:30 de la mañana, tuvimos un temblor bastante fuerte, que duró como 20 segundos y que se hizo sentir igualmente en la Finca de Chañaral, en Tres Puntas, Copiapó, etc. El movimiento era ondulatorio y me pareció que tenía la dirección de Este a Oeste.

Tuve tiempo de examinar este valle. Cuando quise continuar mi marcha el día 19, no fue posible juntar las mulas, y como el arriero Bartolo Fajardo, que nos había llevado de Chañaral de las Ánimas a Paposo y que llegó en la mañana, me trajo la noticia de que el pasto se había concluido en Doña Inés y Pasto Cerrado (los dos alojamientos que seguían), dispuse quedarnos este día para que los animales se llenasen y tuviesen fuerzas suficientes para el viaje. Supe por Bartolo que había otra agüita tres leguas más abajo de nuestro alojamiento, pero con pasto muy malo, pues se componía casi únicamente de carriza (*Arundo phragmites*) y brea. El Camino del Inca pasa cerca de esta agua.

Don David Laso se había quedado en Chaco para catear, pero uno de sus compañeros, un señor Luengo, llegó en la tarde del 18 por haberse enfermado, para volver cuanto antes a Tres Puntas. Me contó que había hecho una expedición en busca de minas a La Ola. Es una laguna o ciénaga, apenas de dos pies de profundidad con muchas costras de sal y un pasto abundante en sus orillas, donde hay muchos pájaros y entre ellos parrinas (*Phoenicopterus andinus*). Esta Ola yace a un día de camino al noreste de Pasto Cerrado, y al este del principio de la Encantada. Dicho señor Luengo había tomado el camino que de Puquios conduce por S. Andrés a la Ola; me propuse visitarla desde Chañaral Bajo, una linda finca del señor Josué Waddington, donde había árboles frutales, huertas y alfalfaes en abundancia, de modo que don Diego no se cansaba de ponderarla. Veremos luego lo que había de cierto.

20 DE FEBRERO.

DE LA ENCANTADA A DOÑA INÉS, 7 LEGUAS

La parte de la gran llanura, que pasamos en este día, estaba cubierta en las dos primeras leguas de la traquita que he descrito hablando de las faldas de la Encantada; en las dos leguas que siguen aparecen de nuevo las margas liásicas con sus muchos vallecitos y lomas, y finalmente se encuentran pórfidos, granitos y sienitas. El

valle de Doña Inés se encuentra en una sienita gris que pasa al granito, admitiendo en parte un poco de mica; puede tener unos 200 metros de profundidad.

En todo el camino se divisaba continuamente la gran depresión cuyo centro es el valle del Salado; las lomas al oriente no permitían ver a mucha distancia en esta dirección; en la del Sur teníamos continuamente el cerro de Vicuña a la vista y veíamos también de vez en cuando los cerros de Tres Puntas.

La vegetación debe ser en primavera bastante rica y variada, porque vi a menudo los restos de plantas anuales, y además había bastante pingopingo, *Adesmia atacamensis*, *Cristaria andicola*, *Malesherbia lactea*, *Argylia tomentosa* y *Oxalis arbuscula*. Al bajar en el valle observé el *Eritrichum gnaphalioides*, el té del campo o té del burro, el cual, según me han asegurado algunas personas, es más sabroso que el té de China y además un buen remedio, y dos plantas nuevas, *Adesmia graveolens*, Ph., y *Sisymbrium niveum*, Ph.; una sinantérea ya no mostraba vestigios de flores, ni de fruto. El pasto en el fondo del valle era miserable y estaba comido casi enteramente, como lo había dicho el arriero. No había otra cosa que *Atriplex deserticola*, *Tessaria absinthioides*, *Acaena canescens*, *Juncus deserticola* y *Scirpus asper*.

El agua hervía a 91,25°C y calculé la elevación de Doña Inés en 2.575 metros, lo que es más o menos la altitud de la ciudad de Cochabamba en Bolivia. Chaco había sido el último lugar donde habíamos tenido heladas en las noches y en Doña Inés el termómetro señalaba ya 10°C, a las 7:15 de la mañana. Sin embargo, sufrimos mucho frío por lo penetrante del serrano, que soplabla con mucha fuerza en la noche.

21 DE FEBRERO.

DE DOÑA INÉS A AGUA DULCE, 10¼ LEGUAS

Habiendo ascendido la falda austral de la quebrada, que es muy escarpada como todas las demás, aunque formada enteramente de ripio, nos hallamos en la llanura interminable del desierto. Estaba en principio bastante ondeada y formada de pórfidos. Las quebraditas que pasamos en este día no eran ya paralelas, sino que muchas se juntaban. El valle de Doña Inesita o Doña Inés Chica, dos leguas al sur de nuestro alojamiento, no mostró sino pendientes de escombros; tiene un poco de agua, pero tan poco pasto, que dos mulas no se llenarían. El camino sube un ratito por esta quebrada antes de buscar el alto de la llanura y describe un semicírculo al Este, para rodear dos serranías bajas, la del Indio Muerto y la de Pasto Cerrado. La primera ha sido nombrada así por haberse hallado un indio muerto en un pozo de mina. Me dijeron que contenía vetas de cuarzo con oro, cobre, galena y minerales de plata, pero demasiado pobres para pagar los gastos del trabajo. El terreno es muy desigual, aunque en general horizontal, baja y sube continuamente. En una quebrada anónima se divide el camino: un ramo sube al Sureste y conduce al agua de S. Juan, el otro sigue al vallecito por abajo, que se junta con el de S. Juan y poco después se abre en el valle del río Salado o río de la Sal. Corre por éste un chorro del agua más transparente y cristalina, del ancho sólo de dos pies, que es

una disolución casi saturada de sal común. Las dos orillas tienen un borde de 5 a 6 pasos de ancho, de costras de sal blancas como la nieve, que muestran varias figuras, las que son una gran maravilla para los cateadores y arrieros. Ven en eso arbustos, patos, nidos con huevos, etc., y habían querido disuadirme de recoger las petrificaciones, diciéndome que encontraría en este valle cosas infinitamente más bonitas e interesantes. No había el menor vestigio de vegetación en este valle.

Es sin duda el río Salado de los antiguos españoles. Herrera en su década VI, libro II, capítulo I dice:

“el otro (camino) por el desierto, que como se ha dicho, es casi de cien leguas, todo secadal, en parte del invierno no se puede andar por la mucha nieve con que perecen los caminantes, quedándose helados, y en medio está el Río o Arroyo de la Sal, de agua tan salobre, que en la mano, o en cualquier vaso se cuaja luego, las orillas están cuajadas de sal”.

Seguimos el curso del río de La Sal como media legua y subimos entonces por una quebradita lateral que viene del Sur a cortar su declive muy escarpado. Vi que se componía en este lugar de pórfidos y dioritas estratificadas regularmente, cuyas capas se inclinan al Este. El valle puede tener una profundidad de 260 metros.

La loma que encontramos estaba cubierta de una capa muy gruesa de ripio. Conduce por ella un camino al lugar llamado El Asiento, donde empieza el valle de Pasto Cerrado. Allí vive una especie de ermitaño, Taita Berna, el padre Bernardo, que vive de la caza de guanacos y tiene según dicen 90 años. Habiendo cruzado la loma, que no tendrá más de media legua de ancho, bajamos al valle de Pasto Cerrado por un camino que, a pesar de hacer muchos caracoles, es tan parado, que era preciso componer a cada rato los avíos y las cargas de las mulas. El valle debe tener una profundidad de 260 metros por lo menos. No es nada angosto; por el contrario, es muy ancho y lleno de vegetación, la que consiste en juncos de hasta 6 pies de alto, *Scirpus chilensis*, *Distichlis thalassica*, *Baccharis juncea*, *Tessaria absinthioides* y *Atriplex deserticola*, todas plantas que llenan la barriga de los animales sin darles fuerza. Seguimos este valle como media legua más abajo y torcimos entonces a la izquierda para entrar en el valle de Agua Dulce, donde alcanzamos el alojamiento con la caída del Sol. El agua que se halla un cuarto de legua más arriba es infinitamente mejor que el agua salobre de Pasto Cerrado, pero no hay casi nada que comer para las mulas. En los peñascos cerca del alojamiento hallé una nueva especie de *heliotropium*, *H. glutinosum*, Ph. Las plantas que había visto en las alturas son las mismas que las que había observado el día anterior.

Según el punto de ebullición del agua, calculé que estábamos en una elevación de 2.080 metros sobre el mar. La noche ya era bastante caliente y el termómetro estaba a 10,5°C a las seis de la mañana. Cacé unas vinchucas pardas que habían venido a mi cama.

22 DE FEBRERO.

DE AGUA DULCE A CHAÑARAL BAJO

Hay dos caminos para ir de Agua Dulce a Chañaral Bajo; el primero que es más cómodo, más usitado, pero que es de dos jornadas, rodea el cerro Vicuña por el este y conduce por el agua de Chañaral Alto, donde hay pasto y agua; el otro, más corto, pero más áspero, pasa al oeste del cerro Vicuña y coincide casi enteramente con el Camino del Inca. Escogí este último para que las mulas llegaran cuanto antes a un lugar donde pudiesen reponerse. Marchamos una legua, parte en el valle de Agua Dulce, parte en el de Pasto Cerrado, y subimos entonces el declive muy escarpado por muchos caracoles. Vi que el valle estaba cortado en diorita, la que cubría en la llanura del sur una corriente de traquita color rosa. Ni el señor Döll ni yo hemos podido ver en esta cuesta trabajos y cortes artificiales hechos por los incas. Llegado a la llanura, el camino va orillando por algún tiempo la quebrada, que tiene paredes perpendiculares, según parece siempre de diorita y que se dirige al Suroeste. Se ve que a la distancia de 3 cuartos de legua, el valle de Pasto Cerrado se junta con el del río de la Sal, que tiene todavía agua, y que ambos se pierden entonces en la llanura. El camino tuerce, pues, al Sur. Al Este teníamos el cerro Vicuña, que debe tener sus 3.250 a 3.575 metros de altitud; al Oeste una lomita muy baja, una verdadera corriente traquítica, cuya parte más alta, de donde debía haber venido, estaba precisamente cortada por la quebrada de Pasto Cerrado; seguimos por algún tiempo su borde; al Sur veíamos, detrás de colinas muy bajas, los cerros negros, tampoco muy altos, al pie de los cuales está situado Chañaral Bajo, el término de la jornada. Todo el inmenso espacio intermedio es una sola llanura inclinada algo al Oeste y al Sur, apenas interrumpida por unos surcos muy superficiales, producidos por las aguas que deben bajar de vez en cuando del cerro Vicuña. Su superficie está sembrada de piedras, cuya forma irregular, llena de huecos y de color negro las hace parecer escorias volcánicas, como las que cubren las corrientes de lava, pero son de sienita. Acaso un examen más prolijo hará ver alguna diferencia, tal vez en la naturaleza del feldispato. ¿O tenemos acaso una sienita moderna, terciaria y aún más reciente? La cosa no sería imposible. Las traquitas de Bolivia, de S. Bartolo, de Toconao, etc., han podido producir cristales de cuarzo; las lavas del sur de Chile han producido cristales de amfibola en mucha abundancia; no hay motivo para creer que no pueda suceder que se formen bajo circunstancias particulares cristales de cuarzo, cristales de amfibola y de feldispato a la vez en tiempos modernos, como se han formado en épocas muy remotas. Me reservé el examen detenido de esta cuestión para más tarde, cuando los alfalfaes de la "lindísima finca de Chañaral" hubieran restaurado las fuerzas a las mulas.

Ese llano pedregoso monótono y sumamente cansado tiene siete leguas mortales; al cabo se pasa por unas colinas bajas de sienita y al otro lado de un valle ancho, muy poco hondo, formado de ripio, en que corre de vez en cuando agua y que viene de Chañaral Alto, se ve una quebrada angosta, llena de árboles, y ante ella una casa blanca, Chañaral Bajo o la Finca de Chañaral. No puedo describir los sentimientos que despertó en mi alma la vista de esta arboleda y de la casa en medio

del desierto inmenso, cosas que no había visto durante 22 días. Había hecho las últimas 5 leguas a pie, porque las mulas estaban todas cansadas y mis pies se resentían de lo áspero del camino, pero la vista de ese oasis me hizo olvidar toda fatiga. Eran las siete de la tarde y se ponía el Sol cuando llegué. Don Guillermo Döll estaba ya en la finca hacía una hora y todos los preparativos para la cena estaban hechos. Me senté delante de una mesa, aunque en un cajón en vez de silla, y tenía pan. Sólo el que ha pasado por privaciones semejantes puede apreciar el gozo que sentimos al encontrarnos con esos productos de la civilización. Luego tuvimos una cazuela con arroz, papas, zapallo, y para postres las uvas más deliciosas del mundo.

Una hora después llegaron las primeras mulas y ya era muy de noche cuando vinieron las últimas; una de ellas apenas podía caminar a pesar de ir sin carga. El ayuno forzoso del desierto les había quitado las fuerzas y el último camino tan áspero había concluido con ellas. Era imposible continuar viaje con dichas mulas, debían restaurarse por lo menos durante ocho días con pasto bueno, antes de poder hacer con ellas las excursiones a Pueblo Hundido, al cerro Vicuña, a la Ola, pero podía contar, según creía, con los alfalfaes de la Finca que tanto me había ponderado don Diego. Pero cuando pregunté al mayordomo si tenía pasto abundante, me contestó que no había absolutamente pasto natural y que había podido sembrar solamente muy poca alfalfa, porque había llovido poco; que había cortado la alfalfa pocos días antes, y que 5 quintales de alfalfa seca era todo el pasto que había, que estaba dispuesto a venderme al precio de 5 pesos el quintal. Lo tomé por supuesto todo, pero 5 quintales eran apenas suficientes para alimentar 13 mulas hambrientas durante 24 horas; era preciso ir más adelante a Tres Puntas, si no quería ver morir los animales y renunciar a toda excursión.

23 DE FEBRERO.

DESCANSO EN CHAÑARAL BAJO

El oasis de Chañaral Bajo es una quebrada angosta, cuyo ancho a lo sumo es de cien pasos, comúnmente no más de 50, entre colinas de sienita que tienen una altitud de 30 a 60 metros; se extiende como una legua de Sureste a Noroeste, empezando en la llanura general cerca de un algarrobo. El agua corre por toda esta longitud, pero las tres partes superiores de la quebrada estaban sin cultivo; se veían los canales de riego y las melgas, pero el terreno no presentaba otra cosa que espinos (*Acacia Cavenia*) y a las orillas del agua brea y carriza (*phragmites*). El camino hacia Tres Puntas corre en la orilla derecha del arroyo. En la huerta vi, fuera de unos algarrobos, chañares y huinganes (*Duvana crenata*, Ph.), los que probablemente son silvestres, principalmente parras e higueras que dan un fruto excelente y algunos duraznos y nogales. Las dos últimas clases de árboles producen raras veces, por ser frecuentes los hielos nocturnos a fines de la primavera. Hay también algunos saulus (*Salix humboldti*), los que, sobresaliendo mucho a los árboles frutales, se ven de lejos. El mayordomo estaba ocupado en cosechar sus frijoles, abundaban zapallos, melones y sandías, fuera de los cuales había poca verdura, pero sí mucha maleza,

principalmente una *baccharis* de hojas angostas, de las que en Chile se llaman chilquilla, pero que se conocen allá con el nombre de dadin o suncho, el hermoso *Solanum elaeagnifolium*, la *Euphorbia hypericifolia*, L., un *amaranthus*, etcétera.

El producto de la Finca es muy precario. A veces hay mucha escasez de lluvia como en los últimos años, de modo que no se puede regar el areal, y se seca aún uno que otro árbol, a veces hay chubascos que llenan la quebrada, arrastran la tierra vegetal y amenazan con destruir la habitación, como el aguacero de mayo de 1848, que dio agua bastante para que el río Salado corriese hasta el mar⁹. La entrada principal se obtiene de la fruta que se vende a Tres Puntas.

La vegetación es muy interesante. El llano entre Agua Dulce y la Finca por supuesto es muy árido; sin embargo, recogí en el *Rhopalostigma microphyllum* Ph. y *Rh. pendulum* n. sp., la *Salpiglossis spinescens* Gay. En el gran valle que baja de Chañaral Alto recogí además.

<i>Ranunculus bonariensis</i> .	<i>Calandrinia spicata</i> n. sp.	<i>Heliotropium glutinosum</i> , Ph.
<i>Cristaria</i> sin flores	<i>Echinocactus</i> .	<i>Eritrichum gnaphalioides</i> , Ad. DC.
<i>Adesmia sessilifolia</i> nsp.	<i>Gymnophytum flexuosum</i> , Clor.	<i>Eritrichum species annua</i> .
<i>Adesmia eremophila</i> nsp.	<i>Encelia tomentosa</i> , Walp.	<i>Alona deserticola</i> , Ph.
<i>Malesherbia ovata</i> , Ph.	<i>Argylia tomentosa</i> , Ph.	<i>Atriplex deserticola</i> , Ph.
<i>Malesherbia lactea</i> , Ph.	<i>Waddingtonia floribunda</i> , Ph.	<i>Ephedra americana</i> .
<i>Calandrinia discolor</i> , Barn.	<i>Lycium horridum</i> , Ph.	

No hallé ninguna gramínea. Había muchos himenópteros y dípteros en las flores, pero de pocas especies. Antes había muchas vinchucas en la casa; actualmente no había ninguna. Sin embargo, preferimos dormir bajo el corredor, porque había poco lugar en el cuarto. Una buena porción de él lo ocupaba un gran catre colgado con cadenas, invención ingeniosa, porque será difícil a las pulgas entrar en esta cama colgada. En un rincón yacía el antiguo administrador del Salado con su mujer. Me dijo que estaba enfermo a consecuencia del agua mala; su tos y su demacración me hicieron creer que tenía más bien tisis.

La casa de Chañaral Bajo se halla a 1.371 metros sobre el nivel del mar, según el punto de ebullición del agua, que era 95,25°C, es decir, en la altitud de Briançon, o a 1.555 metros según el aneróide, que volvía a marcar en esta elevación.

El mayordomo no quiso admitir ningún pago ni por el pasto ni por la comida, cuando vio la carta de recomendación que traía para él. Felizmente pude dejarle algunos artículos de mis provisiones que no necesitaba más, estando por concluir mi viaje por el desierto.

⁹ Don Diego me contó que en su juventud hubo un aguacero tan fuerte, que el agua estaba a la altura de dos pies en las calles de Copiapó, que muchas casas se cayeron, y que otra vez toda la población se había marchado para hacer pircas y tajamares con el objeto de impedir a un torrente de agua que bajaba por la quebrada de Paipote, comúnmente seca, que inundase la ciudad.

24 DE FEBRERO.
DE CHAÑARAL BAJO A TRES PUNTAS, 7¼ LEGUAS

Me fui en la mañana en compañía del señor Döll y del señor Almeida; las mulas debían seguir en la tarde para evitar el calor del día. Donde comienza la quebradita de Chañaral hallé algunas plantas interesantes, *Pleurophora pungens*, Don., *Gymnophytum flexuosum*, Clos., las dos especies de *rhopalostigma*, *Argylia glutinosa* n. sp., *Schizanthus lacteus* n. sp.

Pasada una pequeña loma teníamos los cerros de Tres Puntas a la vista; una llanura primero plana, que después se elevaba paulatinamente, nos separaba de ellos. En este llano y en el declive de los cerros se veían varias faenas, casas, trapiches, llamados marayes, porque estábamos en el mineral de oro, llamado del Inca. El camino es el antiguo del Inca y tenía, como lo había observado ya en otros lugares, muchas pircas antiguas, redondas y bajas, en lugares donde en el día a nadie se le antojaría alojar, y que tampoco podían haber servido para la caza de guanacos. Al Este se divisaba un cerro con una estratificación muy marcada, el cerro de Varas. La llanura está cubierta de piedras parecidas a escorias, como la de Agua Dulce a Chañaral Bajo, y se hallan con frecuencia piedras sueltas con hierro oligista escamoso, cristalino y sólido. Este llano tiene según el aneroide 1.668 metros de altitud.

Subiendo los cerros de Tres Puntas entramos en una faena. Los mineros no supieron decirme su nombre, sabían solamente que había pertenecido a la Compañía Inglesa, que había sido primero mina de oro, después de cobre y que actualmente seguían los trabajos para vender el agua que se recogía en el pozo. Luego alcanzamos el *Portezuelo* (2.022 metros de elevación) y vimos su declive hacia el Sur, la falda opuesta de un cerro enfrente y principalmente el pequeño llano intermedio cubierto de faenas, piquetornos, montones de desmonte y de casas. La placilla, es decir, el pueblo, se halla en el plano intermedio entre bocas minas, piquetornos y desmontes, y lleva el nombre oficial de Pueblo del Inca, que no oí nombrar nunca en el lugar mismo, donde se llama Tres Puntas o la Placilla. Su altitud es, según los ingenieros del ferrocarril, 1.970,5 metros; según el punto de ebullición del agua, 1.934 metros, y según el aneroide, sólo 1.830 metros. La cima más alta de los cerros de Tres Puntas tiene según dichos ingenieros una altitud de 6.993 pies ingleses.

El pueblo tiene como 4.000 habitantes y las calles son regulares en las inmediaciones de la plaza. Hay algunas casas bonitas, aunque edificadas de un modo muy ligero. Los postes y vigas son de madera muy delgada y las paredes de tablas de caña de Guayaquil y aun de lona, tocuyo o esteras, no más. Por eso se comprende que el pueblo ha sufrido cuatro incendios más o menos extensos en el corto período de su existencia. La impresión que ha hecho sobre mí es muy triste; aun las casas mejores parecen calculadas para una duración de pocos meses. A eso se agrega que se ven, al lado de todos los caminos que conducen al pueblo, un gran número de mulas y burros muertos y sus esqueletos, cabezas y patas de ganado vacuno, camisas, calzones, chaquetas, enaguas rotas, etc. Y es muy natural. Siendo sumamente caro el hacer lavar ropa, muchísimas personas prefieren llevar una pieza de ropa

hasta que se hace tiras y botarlas antes de hacerlas lavar. No necesito decir que hay en esa población un gran número de tiendas, picanterías, pulperías, etc., y mucha pobrería. La sed del oro o más bien de la plata, la *auri sacra fames*, no ha permitido levantar ni siquiera una pequeña capilla que recuerde a los vecinos el deber de adorar al Ser Supremo; mueren sin recibir los consuelos de la religión en sus últimos momentos y no hay ni siquiera un cementerio seguro donde puedan descansar sus restos mortales sin peligro de ser extraídos y devorados por los perros.

Después de haber comido en el café de la plaza, admitimos con gusto, el señor Döll y yo, la invitación, hecha por el señor Luis Schnakenberg de Cassel, de pasar el tiempo de nuestra demora en Tres Puntas con él. Este caballero era administrador de la mina Germania y de algunas otras más. Su habitación estaba contigua a dicha mina y edificada por él mismo. Las murallas son de las piedras que salieron del pozo de la mina, con cimientó de barro, lo que es un gran lujo en un lugar donde el barril de agua cuesta medio peso. El techo es de estera, que no impide enteramente la entrada de la luz del sol, y cuando llueve o nieva, lo que no sucede con frecuencia, es preciso hacer uso del paraguas en el cuarto. Las paredes, que tienen apenas dos metros de elevación, estaban cubiertas de tocuyo. No hay ventana y la luz entra por la puerta; un tabique hecho de tocuyo separa del cuarto un gabinete que sirve de dormitorio y de despensa. Había muebles regulares y algunos grabados decoraban las paredes. Pocos administradores de minas tienen una habitación tan buena y elegante. Un segundo edificio contiguo sirve de cocina y de dormitorio para los mineros.

Para cada mina se necesitan generalmente 6 hombres, 3 barreteros, un cocinero y 2 apires, que sacan los minerales y el desmonte afuera en capachos o sacos de cuero que cargan al hombro, ¡hay apires que cargan 150 y hasta 180 libras a la vez y que hacen 24 viajes al día! Un barretero gana 30 a 60 pesos al mes, un apire 15 a 30, fuera de los víveres. Se cuenta que lo que se necesita para estas 6 personas mensualmente es:

Por pan	18 pesos	por higos	6 pesos
Grasa	6 "	sal y ají	2 "
Frijoles	6 "	agua, 30 a 45 cargas	30 a 45 "
Trigo	6 "	leña, 15 quintales	20 "

de modo que la mantención cuesta 94 a 105 pesos al mes, es decir, 16 a 18 pesos por cabeza. Los mineros no comen carne, sin embargo, son muy robustos y aptos para los trabajos más pesados. Una mina necesita además al mes 3 arrobas (el precio de la pólvora variaba en esos tiempos entre 5 y 10 pesos), una a dos docenas de rollos de guías, que pueden costar 2,60 a 5,25 pesos, y por lo menos una arroba de velas, que costaba 6 pesos. Los gastos totales de una mina eran, por consiguiente, 150 pesos mensuales o 1.800 pesos al año, sin los gastos generales, sueldo del administrador, etc.

Una carga de agua, 2 barriles, cuesta un peso, y a una mula o un caballo no se puede dar menos de dos reales de agua al día; el único alimento para estos ani-

males es la cebada y necesitan un almud por día y aun más. El almud costaba 6 reales y comprando por lo menos. La carne de vaca es barata, considerando las circunstancias; un buey no costaba más de 40 pesos. Todas las reses vienen de la otra banda por la vía de Copiapó. Pero la carne es mala, porque los bueyes llegan flacos y cansados. El pan es muy caro, siendo cara no sólo la harina sino, también, el agua y la leña; por un peso se dan 10 pancitos. Añado los precios de algunos otros artículos, para que el lector vea lo que cuesta la vida en este desierto horrible.

Un coche con cuatro asientos cuesta hasta Copiapó	6-7 onzas =	103,50-120,75 pesos
Un birlocho hasta Copiapó	4 onzas	69
Una mula ensillada para la ida y vuelta		10 a 17
Una íd. para la ida, sin silla		6
Una carga en las carretas		2½-3
Una tabla de laurel, o un cuartón		1½
Para lavar una camisa	5 reales =	62,5 etc.
Alojamiento, almuerzo y comida en el café		3 pesos

Se calcula la distancia de Tres Puntas a Copiapó, por el camino carril, en 30 leguas, pero no es más que 22.

Las minas de Tres Puntas fueron descubiertas en septiembre de 1848 del modo siguiente, como me lo han referido varias personas. Un arriero llamado Osorio, que hacía sus viajes entre Puerto Flamenco y Copiapó, llevaba siempre muestras muy ricas de mineral de plata a la ciudad para venderlas, pretendiendo haberlas recibido en regalo de fulano y zutano. Varias personas sospecharon que debía haber una mina de donde sacaba estas muestras, pero nunca quiso confesarlo, hasta que, habiendo tomado demasiado licor en la fiesta del dieciocho, dejó escapar el secreto, contando que hallaba el mineral en los cerros de Tres Puntas e indicando la localidad con bastante precisión. Los señores Vicente Garín, Mateo Pérez y otros más, habiendo oído eso, se pusieron luego en marcha en busca de este mineral. La suerte quiso que se hallaran el mismo día en los cerros de Tres Puntas, a pesar de haber salido el señor Garín de Copiapó y los otros de puerto Flamenco. El primero halló la Buena Esperanza, el señor Pérez la Al Fin Hallada y sus compañeros el Manto de S. José. Por esto se suscitó un pleito para saber cuál era la veta descubridora, pleito de mucha importancia, porque el descubridor de un nuevo mineral tiene el derecho a pedir dos pertenencias, mientras que aquél que descubre después otra veta en el mismo mineral no recibe más que una sola (la pertenencia tiene 200 varas de largo en la corrida de la veta). El pleito se decidió a favor del Manto de S. José, el cual al cabo de poco tiempo quedó en broceo, mientras las dos otras vetas seguían dando un grandísimo beneficio.

Muchísimas personas acudieron a la noticia de este descubrimiento de metales de una riqueza fabulosa, para abrir minas en Tres Puntas. Como por encanto nació un pueblo de 4.000 almas en el desierto más árido que se puede imaginar y un camino carril lo unió con Copiapó, pero de las numerosas minas que se trabajan no había más que tres que daban una pingüe ganancia: la Buena Esperanza, la Al Fin Hallada y la Salvadora. Algunas otras como la Pilar, S. Rafael, la Cobriza, etc.,

daban provecho; pero el mayor número de las minas no daba indicio de plata y probablemente no lo dará nunca.

En el año 1851 se trabajaban 49 minas y en 1853, 161, con 1.724 mineros. La mina Buena Esperanza, de los señores Moreno, Matta y Comp., ha dado, desde el uno de enero hasta el último de junio de 1853, la suma enorme de 495.151 pesos en plata, es decir:

Metales fríos	57,698,22	marcos	al	valor	de	7	pesos,	son	pesos	463.887-50
Plata piña	8.849,32	"	"	"	"	9 ³ / ₄	"	"	86.280-87	
Relaves	8.245,66	"	"	"	"	4	"	"	4.982,64	
Total									49.5151	

Los minerales más comunes son la plata nativa, el rosicler y los polisulfuros de plata.

Me abstengo de hablar sobre la constitución geológica de Tres Puntas. No tuve tiempo de estudiarla detenidamente; el señor Schnakenberg había prometido enviarme una serie completa de las rocas y conchas fósiles de aquella región con sus observaciones sobre su formación geológica, pero su enfermedad y muerte han puesto un obstáculo insuperable para mi investigación respecto de este punto. Las rocas que recogí en las inmediaciones de la mina Germania son:

- 1) Un pórfido diorítico. En una masa gris verdusca afanítica se distinguen pequeños cristales, del largo de 1 a 1½ lín. de amfibola negra verde y aún pequeños cristales de albita, que son mucho más raros.
- 2) Una diorita de color gris oscuro, en la cual predominan cristales de feldispato verdusco; en las grietas hay mucha caliza, que penetra aun toda la masa, de modo que hace mucha efervescencia en el ácido muriático. Una muestra contiene riñones de piritita gris, de espato calcáreo y de una especie de bolo verdusco.
- 3) Una roca intermediaria entre diorita y caliza, en que predomina, sin embargo, el carbonato de cal. Se halla en la superficie del suelo en pedazos sueltos de color pardo moreno, del largo de uno a tres pies y de varias pulgadas de grosor, desiguales, llenos de huecos y algo parecidos a escorias volcánicas.

La acción de la atmósfera, habiendo atacado la superficie, deja a descubierto las partes cristalinas, de modo que la piedra parece a primera vista un conglomerado. La fractura es de color gris claro y muestra los cristales de feldispato y de vez en cuando partículas de una masa terrosa negruzca parecida a clorita.

No he visto el menor vestigio de vegetación en las inmediaciones de Tres Puntas y ni siquiera una maceta de flores en el pueblo.

VIAJE DE TRES PUNTAS A COPIAPÓ

Regalé el resto insignificante de víveres que me quedó a Frites, que nos había servido de guía desde Pajonal, hice cargar nuestro equipaje y las colecciones

hechas en el desierto en una carreta, para que las mulas de carga pudiesen ir vacías, y salí, para evitar el calor ardiente del día, en la noche del 25 de febrero para Copiapó. Hay dos caminos que conducen de Tres Puntas a esa capital: uno, el camino antiguo del Inca, toma la línea recta y se pretende que un viajero montado en un buen animal lo puede hacer en siete horas, pero es muy pedregoso y áspero y no hay pasto ni agua en todo este trecho. Las mulas estaban demasiado exhaustas para tal sendero, y escogí por consiguiente el camino carril, que da una vuelta grande al oriente. Se dirige luego al Este para rodear el cerro situado al sur de la placilla. Siendo de noche no pudimos ver nada del camino, tanto más cuanto más teníamos luna nueva.

A las tres de la mañana llegamos a Puquios, que es aguada con dos fondas edificadas de tapias. Hallamos unos carreteros alojados, hicimos entrar nuestras mulas en el corral y nos pusimos a dormir bajo el corredor, La posada que habíamos escogido en la oscuridad era más bien una taberna que una fonda. No se daba comida, pero había anisado, champaña, jerez y oporto, nos hicieron, sin embargo, un buen café en la mañana. La otra posada es más decente, pero al mismo tiempo muy cara. Me aseguraron que una cazuela de ave costaba un cuarto de onza y un huevo dos reales, y los demás en proporción. La plata que había llevado para costear el viaje se había concluido, de modo que había ya pedido prestados unos pocos pesos al señor Schnakenberg y me fue preciso contentarme, en vista de esa fonda, con una comida al estilo del desierto; compramos pan, un real de grasa, un real de leña, e hicimos una mazamorra de harina.

Las dos casas se hallan en un plano inclinado hacia el Este que se estrecha poco a poco y concluye al cabo de una legua en una quebrada angosta que cae más tarde en la grande de Paipote. El camino para S. Andrés, que es una pequeña finca u oasis en el desierto, conduce por esta quebrada, que tiene además unas minas de cobre. A inmediaciones de las casas hay pozos cavados; más abajo, cerca de la boca de la quebrada, hay agua corriente, de donde se saca la mayor parte del agua que se consume en Tres Puntas. Hay bastante vegetación en este lugar: *Tessaria absinthioides*, *Baccharis spartioides*, que llaman aquí pichana, *B. confertifolia*, Coll., una especie de *achyrophorus*, la *Distichlis thalassica* y otra gramínea que no tenía flor. El agua misma alimenta *Ranunculus bonariensis* y *Scirpus palustris* y deposita muchas sales y almagre u ocre de hierro. Como no hay alturas en las cercanías, es difícil explicarse el origen de esta agua.

Once cóndores estaban ocupados en devorar una mula muerta cerca de la aguada.

El suelo contiguo al agua es arcilloso, más lejos se presenta el ripio sólito y cubierto de piedras mayores parecidas a escorias. La quebrada está cortada en rocas oscuras de dioritas o pórfido, que no parecen estratificadas, pero los cerros situados más al Este se componen de capas claramente estratificadas. El señor Félix Engelhard de Cassel me ha comunicado que se hallan vestigios de carbón fósil a unas dos o tres leguas más al Este, en una quebrada llamada del Ternero. Él mismo halló allí una arcilla negra esquitosa bituminosa con capas

delgadas de una hulla excelente, y creía que en profundidades mayores se encontrarían tal vez capas gruesas de carbón. No he sabido que se hayan dado pasos para averiguar un hecho tan importante; sería de una importancia inmensa para esa provincia esencialmente minera, si se hallase una mina buena de carbón. Tal vez todo se reduce a esas capas delgadas. Dicho señor no quiso juzgar sobre la época geológica de esas arcillas bituminosas; probablemente pertenecen al Lías y no a la formación carbonífera verdadera.

Puquios se halla, según los ingenieros del ferrocarril, a 1.558 metros; según mi aneroide, que me inspira poca confianza y que siempre ha dado altitudes bajas, sólo a 1.520 metros.

Continuamos el viaje a las dos de la tarde. El calor no era tan insoportable como me lo habían pintado en Tres Puntas, pues el termómetro señalaba sólo 25°C. El camino conduce primero por una loma, la cuesta de Puquios, elevada 1.741 metros, y baja después despacio a una posada llamada Llampos (a 1.424 metros de elevación según mi aneroide)¹⁰ donde empieza una quebrada que baja hasta la posada de Chulo, que alcanzamos a las 10 de la noche.

La fonda había cambiado su dueño en la víspera y por eso no estaba todavía bien arreglada. Por eso no pudimos obtener otra cosa para la cena que café con huevos, pero había camas buenas, las primeras desde que dejamos Atacama; en la mañana del día siguiente, el café estaba hecho y había leche, las mulas habían también tenido su buena comida de alfalfa seca y la cuenta no era muy cara. Pasto seco 4, pesos; agua para los animales, 81 centavos; por dos camas, 2 pesos (don Diego se obstinaba en dormir en el suelo); café en la noche, 75 centavos; media docena de huevos, 75 centavos; pan, 37 centavos y medio; queso, 25 centavos; café en la mañana, 50 centavos; total 9 pesos 43 y medio. Ciertamente no era posible vivir de un modo más frugal, sobre todo considerando que no habíamos comido otra cosa el día anterior que una mazorra de harina. El Chulo yace a 796 metros sobre el nivel del mar.

El camino desde el Chulo hasta Copiapó baja continuamente sin interrupción y entra luego en la gran quebrada de Paipote, que tiene 60 leguas de largo, como se dice, y que reúne las aguas de un sinnúmero de quebradas; sin embargo, está por lo común enteramente seca. La vegetación de ella es, para un desierto, bastante rica. Vi en gran abundancia la bonita *Adesmia cinerea* de hojas blancas, la *Bulnesia chilensis*, Gay, arbusto de la familia de las cigofíleas, que lleva allí el nombre de retamo, una sinantérea nueva de hojas blancas y de flores moradas, *Jobaphes virgatus*, Ph., etc. Cerca del mediodía divisé al fin la boca de la quebrada de los árboles, el sauce piramidal, higueras, duraznos, parras y entré en los terrenos de riego del valle de Copiapó. Don Diego, que se había adelantado, nos esperó aquí para decirnos que había hallado dónde poner nuestras mulas por el talaje de tres reales diarios por cada animal. Dejé el cuidado de los animales a mis compañeros y continué el camino a pie. Pasé

¹⁰ Sólo 1.079 metros según los ingenieros. Supongo que midieron otro punto en la quebrada de Llampos que yo.

a lo largo de la prolongación del ferrocarril para Tierra Amarilla, entre huertas y casas. Había por todas partes una abundancia de uvas, duraznos, peras, granadas y flores de floripondio que embalsamaban el aire. Las casas se acercaban más y más una a otra, hasta formar una calle continua y aumentaba el gentío que se movía en ella. Al pasar por una esquina donde había varias niñas en la puerta, recibí unos cántaros de agua en las espaldas para el gran regocijo de ellas y de todos los circunstantes. Este baño no lo debía sólo a mi vestido de viaje, el cual ciertamente no era muy respetable, sino que era una diversión de carnaval, pues que era precisamente el día de Chaya, cuya diversión principal es bañar de agua a los pasantes, aunque sean de mucha consideración. A la una llegué al excelente hotel de los hermanos Servant, concluyendo así el viaje por el desierto.

CAPÍTULO V

MODO DE VIVIR EN EL DESIERTO, SALUD, PUNA

El que quiere viajar por el desierto debe necesariamente llegar en un día de una aguada a otra y no puede alojarse en el camino donde se le antoje, por la gran dificultad de tener las mulas juntas si no tienen agua o por lo menos pasto. Por eso las jornadas son muy desiguales y a veces de 10 leguas y más. Llegadas al alojamiento, dos personas tienen bastante que hacer: desensillar y descargar las mulas, juntar las cargas para que den algún abrigo contra el viento y para que esté a la mano lo que se necesite, etc. Mientras tanto, otra persona busca combustible, leña o el estiércol de mulas, lo que cuesta a veces mucho tiempo donde escasea y yo mismo he traído muchas veces mi manta llena de bostas de mulas. Cuando se llega muy tarde, nadie quiere esperar mucho tiempo a la comida; era preciso hacer un manjar cuya preparación requiriera poco tiempo. Era una mazamorra de harina tostada con grasa y sal, porque basta echar la harina en el agua cuando hierve, y el plato está hecho. Esto era, en las jornadas largas, nuestra comida y cena reunidas y justo después de haberla tomado cada uno buscaba su cama. En la mañana se necesitaban varias personas para juntar las mulas, ensillarlas y cargarlas. En este tiempo, un mozo hacía hervir agua, echamos una buena porción de hierba mate en la tetera y pocos minutos después teníamos un buen té de mate; bastaba echar un poco de agua fría en la tetera para tener la bebida clara. No llevábamos con nosotros ni tazas ni platos de loza; echamos pues el té en gamelas de lata y encima de galleta. No era posible tomar la bebida de los pequeños matecitos, porque cada uno habría querido tomar por lo menos sus cuatros o cinco y no hubiéramos concluido en una hora con esta operación. Después de este desayuno, cada uno echaba un poco de galleta y una docena de higos en su bolsillo, llenaba una botella de agua para llevársela consigo en las alforjas, montábamos en las mulas y caminábamos todo el día sin apearnos para descansar o comer. Cuando llegábamos a tiempo o cuando descansábamos un día, entonces vivíamos mejor: había comida y cena, la comida era de dos platos, una sopa de charqui con arroz, galleta o harina y charqui asado o una mazamorra de harina, hacíamos café y aun una especie de chocolate, espesado con harina, invención mía, que era muy del gusto de mis compañeros y

cuya receta comunicaré de buena gana a las personas que quisiesen hacer un viaje semejante. Entonces se hacían también tortillas, trabajando la masa en la carona de una montura, porque no llevábamos artesa y cocidolas en la ceniza. Tenía una media docena de latas con viandas preparadas en el caso de que uno se enfermase, lo que felizmente no aconteció. Llevaba también conmigo unas pocas botellas de jerez y oporto para casos extraordinarios, como sería una fatiga mayor; estaba igualmente provisto de algunas medicinas contra la diarrea, opilaciones para hacer sudar, etc., pero no necesitamos de ellos, y no hemos empleado otra cosa que un poco de polvo refrescante. Es increíble el poco alimento que el hombre necesita en esos viajes, a pesar de que las marchas no dejan de ser fatigantes, y ahora no más comprendo cómo los árabes pueden ser tan frugales en sus viajes.

Tenía dos toldos, pero nos han servido en pocos casos. Muchas veces el viento no permitía armarlos, otras veces, llegando tarde y cansados al alojamiento, no había tiempo para eso y preferimos dormir al aire abierto, aunque supiésemos que helaría bastante en la noche. Además, muy pronto se rompió uno de los palos que servían para sostenerlos y esta pérdida no se pudo remediar de ningún modo; en todo el desierto no hay un solo arbusto que dé una varilla apta para eso y ni siquiera un bastón. Al empezar el viaje había creído que el desierto debía ser no solamente un mar de arena sino, también, muy ardiente, y desgraciadamente no había traído vestidos que abrigasen contra el frío y aun en Copiapó nadie, ni siquiera don Diego, me dijo que tendría que dormir muchas noches en una temperatura bajo cero, de modo que el frío en las noches me ha sido muy sensible y me ha impedido varias veces dormir. No había llevado colchón y una sola frazada, que en mi juicio era más que suficiente en los calores que esperaba en el supuesto arenal y en esa latitud geográfica, la montura servía de colchón, el avío de cabecera, la frazada y los ponchos de cubierta; pocas veces la temperatura permitía dormir desnudo. Nadie dirá que hemos tenido una cama sibarítica, pero cuando uno está cansado duerme muy bien.

Nuestra salud ha sido muy buena en todo el viaje, pero los labios estaban casi continuamente rajados por efecto del sol, que aun en las alturas grandes tiene mucha fuerza y del aire sumamente seco, dos veces he cambiado la epidermis de la nariz y aun de la frente. En el regreso tuve un catarro continuo, efecto del frío en aquellas regiones, pero que no me incomodaba mucho.

Si puedo juzgar según las experiencias que adquirí en este viaje, todas las historias de los efectos perniciosos de la puna o del soroche, es decir, de la rareza del aire etc., en las altas regiones son muy exageradas. No se puede negar que en una elevación de 3.000 metros la presión atmosférica sobre el cuerpo es ya muy disminuida y que recibimos con cada inspiración un peso mucho menor de aire atmosférico que en lugares poco elevados, pero no he sentido otro efecto que el de cansarme más pronto, principalmente cuando se trataba de subir una cuesta muy parada. No he visto otros efectos en mis compañeros. Uno de los mozos, sin embargo, hombre robusto, se sintió de repente muy débil entre Riofrío y Sandón, cuando cruzó un retazo de nieve y casi se desmayó, pero eso provendría probablemente de otras causas. No hemos sentido el menor dolor de cabeza, zumbido en

los oídos, náusea, vértigo y mucho menos indicios de hemorragia. Pero he observado que aun las mulas se cansan fácilmente en el aire delgado y que al subir las cuestas escarpadas jadean mucho y tienen que descansar frecuentemente.

GASTOS DEL VIAJE

A. *Gastos de transporte*

	Pesos reales	
Un birlocho de Santiago a Valparaíso para el señor Döll y para mí	26	-
A los dos criados para hacer el mismo viaje	17	2
Alquiler de mulas y de un mozo para el viaje de Paposo a El Cobre	24	-
Alquiler de dos burros para llevar cargas de Hueso Parado a Cachinal de la Sierra (Obs. Además se pagó al dueño azúcar, galletas, harina, grasa, etc.)	2	-
Alquiler de ocho mulas de Paposo a Atacama, a 13 pesos cada una	104	-
Talaje de estas mulas en Paposo, mientras esperaban mi vuelta de Mejillones	8	-
Alquiler de dos mulas más de Cachinal de la Sierra a Atacama, a 8 pesos	16	-
Alquiler de tres mulas para hacer la excursión a S. Bartolo	2	-
Precio de 13 mulas, 4 mulas a 30 pesos, 9 a 25 pesos, compradas en Atacama para el regreso	345	-
Aparejos, cencerro y sogas para manear	4	7
Talaje de estas mulas en Atacama	1	6
Propio que mandé (inútilmente) de Atacama a Toconao	1	-
Talaje a Toconao a 1½ real son 2 pesos 3½ reales, a un mozo para llevar las mulas al potrero 2 reales	2	5 ½
En Tres Puntas agua para los animales	3	2
En Tres Puntas cebada para los mismos	9	6
En Puquios, cebada para los mismos, el almud a 6 reales	4	4
En el Chulo, pasto seco y agua para los mismos	4	6
Flete por la conducción del equipaje y de las colecciones de Tres Puntas a Copiapó (Obs. Las mulas llegaron tan flacas y tan cansadas a Tres Puntas, que no se podían cargar en adelante).	7	3
Viaje de Caldera a Copiapó el 30 de noviembre en el ferrocarril, para el señor Döll y para mí	8	5
Flete de un baulito; para llevarlo a la posada (ida y vuelta)	1	4
Vuelta de Copiapó a Caldera, el 3 de diciembre de 1853	8	5
Viaje de Copiapó a Caldera, para mí y para el señor Döll, el 9 de marzo de 1854	8	5
Idem para los dos sirvientes	4	2 ½
Flete del equipaje, de las colecciones e instrumentos en el ferrocarril	5	-
Por llevar dichos objetos en Copiapó, de la posada al ferrocarril	-	4
Por llevarlos del ferrocarril a la posada de Caldera y después de la posada al vapor	2	5
Pasaje a Valparaíso en el vapor <i>Lima</i> , para el señor Döll y para mí	96	-
Pasaje de los dos sirvientes	27	-
Flete de dos cajones con colecciones en el vapor	2	4
Desembarco en Valparaíso de los efectos y de los sirvientes, y conducción de los primeros a un almacén	1	4

	Pesos reales	
Birlocho de Valparaíso a Santiago para el señor Döll y para mí	30	–
Viaje de los dos sirvientes	17	2
Transporte de los instrumentos, de las colecciones hechas, etc., de Valparaíso a Santiago	7	2
17 juegos de herraduras para mulas	8	4
4 libras de clavos para las herraduras	1	4
Total	822	2 ½

De esta cantidad se ha de deducir el producto de la venta de las mulas en Copiapó

2 machos se vendieron en	25 pesos son	50 pesos	
1 mula de silla	20 " "	20 pesos	
1 ídem	12 " "	12 pesos	
9 mulas de carga a 10		90 pesos	
Los aparejos se vendieron		9 pesos	2
Total		181 pesos	2
Queda		641	½

B. Gratificaciones y sueldos

A don Diego Almeida, según el convenio celebrado por el señor intendente de Atacama con él, 20 onzas	345	–
Al sirviente Domingo Morales, por 4 meses dos días, a 12 pesos el mes	48	6
A íd. Carlos Núñez, íd.	48	6
Gratificación al arriero Bartolo Fajardo, que nos condujo de Chañaral a Papos	2	–
Al indio Lucas Araya, contratado para servirnos de guía, incapaz de aguantar el viaje, por lo que se volvió de Tilopozo para Atacama	3	4
Al indio José María Chaile, que nos condujo de Tilopozo a Pajonal y al hierro meteórico	5	–
A N.N. Frites de Tres Puntas, que nos condujo de Zorras a Tres Puntas	8	5
3 libras de coca, que no puedo omitir en la mantención de los indios atacameños	3	1 ½
Total	484	6 ½

C. Mantención de don Diego de Almeida y de los dos sirvientes

Mantención de los sirvientes desde la salida de Santiago hasta embarcarnos en Valparaíso, en 8 días, a cuatro reales cada uno	8	–
En Chañaral de la Costa	–	4
En Cachinal de la Costa, un cabrito comprado por D. Diego	1	4
En Papos, leche, pescado, huevos, carne, etc., mientras yo hacía el viaje a Mejillones	7	6
En Atacama, leña y víveres frescos durante los 8 días que allí estuvimos	4	3
En Tres Puntas, mantención de don Diego en el café	4	3
Íd. íd. de los sirvientes	1	4
Puquios, mantención de don Diego y de los sirvientes	–	6 ½
Chulo, ídem	2	3
Copiapó, mantención de los criados en el café	9	–
Caldera, ídem	2	–

	Pesos reales	
Mantenición de los criados en Valparaíso y en el viaje de Valparaíso a Santiago, cuatro días	4-	
Total	46	1 ½

D. *Viveres y útiles*

Viveres y útiles según lo demuestra la planilla de don Luis Osthaus	128	4
Grasa, hierba y azúcar que compró don Diego de Almeida en Chañaral (Obs. La manteca, el tabaco, etc., comprados donde el señor Osthaus, no aparecieron cuando desembarcamos).	12	7
Arroz, higos, etc., comprados en El Cobre	8	2
Medicinas, etc. según la planilla de Leightos y Comp.	10	4
3 martillos mineralógicos con sus mangas, etc.	4	3
Una barreta, 5 r, una poruña 2 r.	-	7
2 bolsas para meter harina, 1 peso; 2 lazos, 2 pesos; 6 cachos, 7 r.	3	7
Un pequeño odre, 5 reales; 2 barriles, 2 pesos; una llave de barril, 4 reales	3	1
Un barrilito comprado en Atacama	1	-
3 platos de lata, un farol, dos caramayolas	4	-
Tocuyo azargado para hacer una carpa para tres personas, hilo, agujas, etc.	3	1 ½
íd. para hacer bolsitas para la hierba, el azúcar, etc.	1	1
Una pieza de tocuyo para hacer una segunda carpa (no sirvió nunca, prefiriéndose siempre dormir al aire)	5	4
Varas para la carpa, puntas de hierro para dichas varas	2	-
Dos cajones con bisagras y candados para las colecciones de historia natural	8	5
Cuatro sacos de cuero para abrigar los viveres	3	-
Compostura del barómetro y forro de lata para él	3	-
Dos barrenas pequeñas, 2; mano a un sextante hecho en Caldera, 8 pesos 5 reales	8	7
Estopa para acomodar los instrumentos, para llenar los cueros de pájaros,		
1 arroba	1	6
Total	214	3 ½

E. *Gastos que propiamente tocaban a la Janequeo*

Para tomar agua en el Paposó	23	-
Al práctico que condujo la <i>Janequeo</i> a El Cobre	8	-
Total	31	-

Resumen

A. Gastos de transporte	641	½
B. Sueldos y gratificaciones	464	6 ½
C. Mantenición de don Diego y de los sirvientes	46	1 ½
D. Viveres y útiles	214	3 ½
E. Gastos que propiamente tocaban a la <i>Janequeo</i>	31	-
Gasto total	1.397	4

(Observ. No van incluidos en esta cuenta los gastos que tuvimos en las posadas de Valparaíso, Caldera, Copiapó, la pólvora, la munición, etc.)

NOTICIAS ESTADÍSTICAS
SOBRE LA PROVINCIA DE ATACAMA

Este territorio era antes sólo un departamento de Coquimbo y fue erigido en provincia en el año 1843, la que comprendía los dos departamentos de Copiapó y Huasco, que han sido subdivididos, de modo que actualmente hay cuatro departamentos: Freirina, con 6.789 almas; Vallenar, con 11.300; Caldera, con 2.533 y Copiapó, con 30.068 almas, según el último censo. Esta medida se hizo necesaria por el descubrimiento de muchísimas minas de oro, cobre y plata, que atrajeron a un gran número de pobladores a este desierto. Con razón el intendente de la provincia, don Antonio de la Fuente, dijo en 1853 en su informe:

“La falta de lluvias y la escasez de sus pocas corrientes de agua reducen el cultivo en la provincia de Atacama a unas cuantas lonjas de tierras, bañadas por los ríos menos caudalosos de Chile. Sus campos estériles sólo por sequedad son inaplicables a la crianza de ganados, pero si la naturaleza le negó estos beneficios, le concedió otros, y los cerros de Atacama brindan a los moradores de esta provincia una abundante e inagotable copia de metales preciosos en compensación de los óptimos frutos que el labrador recoge en las comarcas del sur”.

La primera plata se halló en 1829 en “Los Ladrillos”, a 3 leguas de Copiapó; entonces se descubrieron en 1832 los minerales de Chañarcillo y 1848 los de Tres Puntas. La exportación de plata de la provincia ha tenido la marcha siguiente:

Año	Valor de la plata exportada	Año	Valor de la plata exportada
1830	59.931 pesos	1844	1.106.949 pesos
1831	53.973 ”	1845	1.381.030 ”
1832	294.609 ”	1846	1.444.142 ”
1833	847.343 ”	1847	1.836.940 ”
1834	745.139 ”	1848	2.349.996 ”
1835	761.405 ”	1849	3.080.156 ”
1836	154.839 ”	1850	3.483.180 ”
1837	526.042 ”	1851	3.183.471 ”
1838	572.539 ”	1852	3.561.255 ”
1839	933.897 ”	1853	2.026.510 ”
1840	173.239 ”	1854	2.240.686 ”
1841	739.009 ”	1855	2.272.826 ”
1842	745.563 ”	1856	1.613.346 ”
1843	622.791 ”	1857	11.951.131 ” (primer semestre)

Se debe anotar que hasta el año 1854 no están comprendidos en estas cantidades los *metales fríos*, que se exportaron sólo desde 1848 al extranjero y cuya cantidad ascendió, en los dos años de 1852 a 1853, al peso de 211.568 quintales y al valor de 6.315.855 pesos.

Al principio de 1851 se trabajaban en el departamento de Copiapó:

235 minas de plata con 3085 mineros	}	3.259 mineros
14 " de cobre " 128 "		
6 " de oro " 46 "		

Pero en octubre de 1853 había:

509 minas de plata	}	con 6.869 mineros.
116 " de cobre		
17 " de oro		

Las minas de plata se repartían en diversos minerales, como lo muestra el cuadro siguiente:

<i>Mineral</i>	1851	1853
Chañarcillo	90	140
Tres Puntas	49	161
Pajonales	6	?
Bandurrias	8	12
Garín	13	19
Romero	16	34

Exportación de cobre

Año	<i>del</i> <i>Depto. de Copiapó</i>	<i>de</i> <i>Chile en general</i>	Año	<i>del</i> <i>Depto. de Copiapó</i>	<i>de</i> <i>Chile en general</i>
1841		1.980.182 pesos	1850	11.212 pesos	3.089.386 pesos
1842		1.990.028 "	1851	42.499 "	2.072.514 "
1843		2.100.754 "	1852	142.349 "	3.576.752 "
1844	155.902 pesos	2.553.525 "	1853	309.973 "	3.505.743 "
1845	124.596 "	2.542.149 "	1854	353.942 "	4.316.616 "
1846	107.646 "	2.828.271 "	1855	1.292.975 "	4.898.974 "
1847	97.070 "	2.596.853 "	1856	2.586.340 "	5.203.248 "
1848	110.024 "	2.736.599 "	1857 ¹¹	2.609.320 "	5.828.628 "
1849	53.476 "	2.961.390 "			

Dando una rápida ojeada sobre estos números, dos hechos nos llaman rápidamente la atención: la poca seguridad en el producto de las minas de plata y el singular e inmenso aumento en los números y el producto de las minas de cobre. En efecto, en el año 1836, el producto de la plata disminuyó de 84.700 marcos (producto de 1835) a 17.200; en el año 1840, de 103.765 marcos (producto de 1839) a 19.248, etc. Al contrario vemos un regular aumento en las minas de cobre y la cantidad de metales que produjeron.

¹¹ No están comprendidos en estas sumas los metales que tienen a la vez plata y cobre.

El departamento tenía, en 1853, 21 establecimientos de amalgamación y una fundición de metales de plata.

La estadística de la provincia es todavía muy imperfecta. El señor Antonio de la Fuente, en su memoria, indica 65.000 almas en la provincia en el año 1853; el censo de 1854 dio 50.690; para el año 1857 se ha calculado en 55.567. No se puede saber con seguridad el número de los nacidos y de los muertos. En el departamento de Copiapó se conoce sólo el número de los muertos que se entierran en el cementerio de Copiapó y Chañarillo; los que se entierran en los varios cementerios privados, por ejemplo, en el litoral de Atacama, no se anotan, no habiendo cura u otro empleado que pudiese hacer este trabajo. El número de los hijos ilegítimos era muy grande; según el *Anuario chileno*, su proporción era de más del 39%. Es increíble que haya tan poca cura de almas en esa provincia. En 1853 no había más que un solo cura en todo el inmenso departamento y, sin embargo, se ve un sinnúmero de clérigos en las calles de la capital. Es fácil comprender en qué estado se halla la instrucción religiosa y la moral. Basta citar un solo ejemplo. En Chañarillo, que tiene una población de 5.000 almas, 3.763 personas han sido castigadas con multas o penas corporales en el espacio de 39 meses, lo que hace el 24% de la población en el año. No había en esa placilla iglesia, como tampoco en Tres Puntas¹². Es preciso confesar que se nota la misma falta de cárceles y otros establecimientos públicos, lo que se explica en parte por la circunstancia de que la provincia es tan nueva.

OBSERVACIONES CRÍTICAS SOBRE LOS MAPAS
QUE ABRAZAN EL DESIERTO DE ATACAMA

El *Mapa corográfico de la República de Bolivia, mandado levantar por el E. señor Presidente José Ballivián y formado por el coronel de ingenieros Felipe Bertres, director de la Mesa topográfica*, London, published by Arrowsmith, 1843, es sumamente erróneo en lo que toca al desierto de Atacama. La costa es muy inexacta, entre otros, hay una bahía cerca de Paposo, que no existe en realidad y en esta bahía hace desembocar el río Salado, que corre un grado y 17 minutos más al Sur, contiguo a Chañaral de las Ánimas. Se ve en este mapa un río Frío que corre de Noreste a Suroeste entre el grado 24 y 25, que tiene más de 20 leguas de largo y termina a la distancia de unas 10 leguas de la costa. Pero el verdadero río Frío corre de Sur a Norte, se pierde como a 5 leguas de la laguna de Punta Negra y no tiene cinco leguas de largo. En el extremo sur del supuesto río Frío se ve un pueblecito, Paguil (nunca he oído este nombre), y es muy cierto que no existe ningún pueblo entre Peine y Tres Puntas. En el imaginario río Salado hay, como a diez leguas al Este, un lugar llamado Chaco Alto y en la dirección de éste a la boca del río Taltal, otro llamado Chaco Bajo, el cual quizá sea Cachiyuyal. Nunca he oído hablar de dos Chacos, la aguada de Chaco, que el señor Bertres probablemente ha querido designar por

¹² Memoria del señor de la Fuente, p. 41.

Chaco Alto, está por lo menos al doble de distancia de Paposo. Bajo el grado 24 dibujó ese ingeniero los Campos Pasto Grande, pero Pasto Grande se halla en el camino de Atacama a Salta, casi al este de Atacama. Peine se ve casi al oeste de Atacama, a 25 leguas de esta cabecera y sólo 12 leguas de Mejillones, mientras que está al sursureste de Atacama y a unas 70 leguas de Mejillones. No hay ninguna indicación de la interesante conformación del suelo, de las salinas de Punta Negra y Atacama.

El mapa que acompaña al *Viaje de d'Orbigny* a América del Sur, publicado, creo, en 1839, es tal vez más erróneo todavía. Muestra en el desierto dos cadenas enormes de cerros que corren de Norte al Sur y Atacama está cerca de la costa, al noreste de Cobija, siendo que su distancia del puerto es de 70 leguas del país. Pero como el mismo D'Orbigny dice (*Geographie*, p. 248), que se ha servido de un itinerario manuscrito de 1828, hecho por el coronel Oconor y depositado en el monasterio de las Educandas en La Paz, y añade:

“Les observations critiques que plusieurs voyageurs m'ont faites postérieurement a la publication de ma carte sur les grandes inexactitudes de cet itineraire, surtout pour la position d'Atacama de Chiuchiu me font vivement regretter de m'en être servi”,

no necesito decir más sobre este mapa. El *Mapa del desierto de Atacama levantado por el señor D. Constantín Navarrete con los datos que le ha suministrado su hermano D. Bartolomé Navarrete que lo ha reconocido en todas direcciones. Valparaíso, septiembre 10 de 1849*, manuscrito en posesión del señor Ignacio Domeyko, muestra casi todas las aguadas y los caminos, y me he valido de él para colocar Antofagasta (véanse las observaciones del señor Puch sobre el camino de Atacama a Antofagasta, p. 59). La distancia de las aguadas es bastante exacta, pero la dirección en que se hallan una respecto de la otra no lo es siempre; no hay ninguna indicación de la conformación del terreno, por ejemplo, de las dos grandes salinas y, por el contrario, muchos ríos, cuyo largo y dirección son del todo imaginarios, lo que hace un contraste extraño con la exactitud de los caminos. Para dar un solo ejemplo diré que el río Frío aparece como un río de 25 leguas de largo que corre del Este al Oeste y que el río Salado no es más que un arroyito de apenas de 2 leguas y media de largo, que corre de Norte a Sur.

The provinces of la Plata, the Banda oriental de Uruguay and Chile, chiefly from MS. Documents, communicated by Sir Woodbine Parish, etc. London published 4 June 1842 by Arrowsmith. Este mapa es infinitamente mejor que los de Bertres y de d'Orbigny. Anotaré, sin embargo, algunos errores: Atacama (alto), Tambillo y Toconao forman en este mapa un triángulo, mientras en realidad forman casi una línea recta; la situación de Toconao es bastante buena, pero Peine, que está situado al sursureste de Toconao, se halla en el mapa al suroeste, de modo que todo el camino de Atacama a Copiapó se halla demasiado al oeste. En este camino se indicaron casi todas las aguadas, pero a veces al revés; así, por ejemplo, la Encantada se puso entre Zorras y Aguas Blancas, mientras que se halla en la realidad entre Juncal y Doña Inés. Una

gran ventaja de este mapa es que la parte desconocida del desierto quedó blanca y no se llenó con cordilleras y cerros inventados por el dibujante. Antofagasta está muy mal, a no ser que existan dos lugares con el mismo nombre, lo que veo difícil. Arrowsmith lo pone en la provincia argentina de Catamarca, en 16° 35' latitud sur, mientras que pertenece a Bolivia y se halla más o menos bajo los 25° latitud sur.

SOBRE LA CUESTIÓN DE LÍMITES

No habiendo sido determinado con precisión el límite entre Chile y Bolivia, surgieron varias veces contiendas desagradables entre ambas repúblicas. Un artículo de *El Ferrocarril*, gaceta de Santiago, expone bien los hechos. Véase N° 579 del 3 de noviembre de 1857. Dice:

“Parece que la república de Bolivia ha pretendido arrogarse el dominio eminente de todo el desierto de Atacama, fundándose en los siguientes títulos: 1) La falta de documento auténtico que asigne este territorio a Chile. 2) Una carta de Pedro de Valdivia al emperador Carlos V, en que, dándole noticia de su primera campaña a Chile, dice aquel conquistador que salió del pueblo de Atacama, jurisdicción de Perú, se internó enseguida en un largo despoblado, de donde pasó a la provincia de Copiapó, que es la primera de Chile. 3) La ley 9, título 15, libro II de la *Recopilación de Indias*, que al fijar los límites de la real audiencia de Charcas dice: La cual tenga por distrito la provincia de las Charcas y todo Callao, desde el pueblo de Ayabiri por el camino de Hurcasuyo, desde el pueblo de Asilio por el camino de Humasuyo, desde Atacama, por el camino de Arequipa, hacia la parte de las Charcas, inclusive con las provincias de Sangabana, Carabayos, Yarico y Dieguestas, Moyo y Chunchos, Santa Cruz de la Sierra, partiente términos: por el septentrión con la real audiencia de Lima y provincias no descubiertas, por el mediodía con la real audiencia de Chile y por el Levante y Poniente con los dos mares del norte y del sur, línea de demarcación entre las coronas de los reinos de Castilla y Portugal, por la provincia de Santa Cruz de Brasil. 4) El testimonio de varios geógrafos, viajeros o historiadores, entre otros Herrera y don Jorge Juan y don Antonio de Ulloa, que asignan el desierto a dicha capitania o real audiencia de Charcas, hoy Bolivia. 5) Que la provincia de Atacama en Bolivia ha tomado su nombre del desierto comprendido en ella.

El primero de estos títulos es de un carácter meramente negativo. Dado que sea verdad que no haya documento alguno auténtico que asigne a Chile el dominio del desierto, eso no es razón para que éste pertenezca a Bolivia más que a la república Argentina, a Perú, a España o a Japón. El segundo no es de mejor naturaleza. Cuando Valdivia emprendió la conquista de Chile, el territorio meridional de América situado en las costas del Pacífico no tenía más división que la de Perú y Chile. La capitania general de las Charcas aún no existía. Por consiguiente, el que Valdivia hiciese mención del desierto y fijase además como principio del territorio de Chile la provincia de Copayapó o de Copiapó no es fundamento que apoye las pretensiones de Bolivia y menos si se atiende que aún no se habían fijado los límites de la capitania general de Chile. Este argumento es tanto más original cuanto que, con él, Perú podría sostener que todo Chile le pertenece, puesto que por largos años formó parte de aquel virreinato.

El tercero de los títulos tiene, sin duda, más fuerza. Si el territorio de la Real Audiencia de Charcas lindaba al poniente con el mar del Sur, preciso es que Bolivia posea alguna costa en las riberas de este mar; de manera que la guía de forasteros del doctor Unanue y el mapa hidrográfico de la costa de Chile, grabado en 1779 por orden del ministro de Marina Caballeros, que asignan el grado 22 o 21 de latitud sur como límite norte de nuestro territorio, se hallan en contradicción con la citada ley 9 título 15 libro 2º de la *Recopilación de Indias*, y contrabalanceada la autoridad que pudieron tener esos documentos por otros de mayor fuerza y de fecha más reciente. Si el límite septentrional del territorio chileno se extendiese efectivamente hasta el punto que se fija en aquella guía y en ese mapa, Charcas habría quedado sin costas, sin el límite del mar del Sur y completamente aislada de toda comunicación directa por agua, después de la erección de la real audiencia de Buenos Aires a cuyo virreinato se agregó. Para dar, pues, cumplimiento a esa ley, cuya autoridad es superior a la de los historiadores, viajeros y geógrafos, es necesario admitir que Bolivia tiene derecho a un litoral sobre el Pacífico. La cuestión entre ambas naciones debe contraerse a esclarecer la extensión de este litoral.

Con lo que Chile posee actualmente como suyo, no se ataca el *uti possidetis* anterior a la guerra de la Independencia, principio a que se han ceñido todos los Estados americanos en sus cuestiones de límites. Poseyendo hasta Mejillones se deja a Bolivia en posesión de un litoral que da acceso al Pacífico, con lo cual queda literalmente cumplida la real cédula que demarcó los límites de la audiencia de Charcas. De manera que Bolivia no puede invocar el tenor de esa real cédula para echar en cara a Chile una violencia o usurpación de territorio, sino únicamente para contrarrestar la fuerza del testimonio que a su favor dan la guía del doctor Unanue y el mapa hidrográfico publicado por orden del ministro Caballeros, siempre que Chile, apoyado en la autoridad de estos documentos, quisiese someter a su señorío todo el litoral del territorio boliviano en el Pacífico.

El cuarto de los títulos aducidos por Bolivia es de poca autoridad. Las referencias que hacen los historiadores, viajeros y geógrafos relativos a la propiedad del desierto son hartamente ambiguas y dudosas. Don Jorge Juan, especialmente, habla de él en sus viajes como de un territorio vacío en que colindaban tres estados y que, por estar sujeto a un mismo soberano y no ofrecer interés alguno para la industria, era usado a la vez por estos tres Estados que correinaban en él. Creemos que ésta sea la versión que más se aleje de la verdad, pero pensamos que no se debe hablar de historiadores y viajeros al tratar estas cuestiones, porque ellos suelen escribir muy grandes absurdos. Un cronista español decía que Arequipa estaba en el territorio del reino de Chile. El quinto título es tan fútil que no vale la pena ocuparse en refutarlo.

He aquí el estado de las cosas en la época del coloniaje. Sobrevino la guerra de la Independencia y las colonias se hicieron naciones. En el reparto que hizo el libertador Bolívar del antiguo imperio de los incas, formado de lo que era antes Alto Perú la república de Bolivia, le cupo a ésta el puerto de Cobija o Lamar en el Pacífico. Chile, por su parte, mandó después del año 1830 una misión religiosa al desierto, bajo la dirección del actual arzobispo de Santiago. Enseguida dictó el Congreso la ley de noviembre de 1842 en que declaró que eran de propiedad nacional, no el desierto, que a su juicio le pertenecía por transmisión de los derechos de la metrópoli, sino las guaneras existentes en las costas de Coquimbo, en el *litoral*

del desierto de Atacama y en las islas e islotes adyacentes. En consecuencia, comenzó a explotar el guano del litoral de Atacama sólo hasta Mejillones, punto que Chile reconocía como el límite norte de su territorio, y varios buques nacionales y extranjeros empezaron a hacer un extenso tráfico en esas costas con permiso y bajo la inspección de las autoridades chilenas.

Entonces fue cuando Bolivia pretendió por primera vez proclamarse dueño de todo el desierto. Envió una delegación a Chile para apoyar su pretensión y como ella no obtuviese el éxito deseado, apeló a la fuerza, mandando ocupar con tropas el puerto de Mejillones en 1847. Chile repelió la agresión: envió a la fragata *Chile* a recuperar la posición; se edificó allí un fuerte en el cual se plantó el pabellón tricolor y desde entonces no había reiterado Bolivia sus infundadas pretensiones”.

Hasta aquí *El Ferrocarril*. En agosto de 1857 supo el gobierno chileno que un buque extranjero cargaba, sin su permiso, metales de cobre en la bahía de Santa María en la península de Mejillones. Se envió inmediatamente al lugar la corbeta a vapor *Esmeralda*, que encontró allí a la barca estadounidense *Sportsman*, que tenía licencia de las autoridades bolivianas. El comandante de la *Esmeralda* notificó al capitán de la barca *Sportsman* que, puesto que el puerto de Santa María pertenecía a Chile, debía pasar dentro de 15 días a Caldera para obtener de las autoridades de este puerto los papeles necesarios. El capitán declaró que no lo haría y entonces la *Esmeralda* llevó por la fuerza el *Sportsman* a Caldera, donde las autoridades lo dejaron en libertad de irse, habiendo sabido que el capitán no había obrado con malicia. En consecuencia de este acontecimiento, el secretario de la legislación estadounidense presentó un reclamo al gobierno chileno, pidiendo una indemnización de 15.000 pesos para el capitán del buque y además 100 pesos diarios, desde el día en que el buque fue apresado. El cónsul francés en Cobija vino con otra reclamación, igualmente modesta, y hasta un señor Pedro Nolasco Videla, como representante de una casa de negocio chilena, pidió una indemnización de 40.000 pesos para ésta. Véase *El Mercurio* de septiembre de 1857. En el momento en que escribo estas líneas, las negociaciones están pendientes, pero parece que las potencias extranjeras se convencerán de que el gobierno de Chile no ha salido del círculo de sus derechos.

Para dar más fuerza a sus derechos sobre el litoral del desierto, el intendente de la provincia de Copiapó erigió con decreto del 10 de septiembre de 1857 una nueva subdelegación del departamento de Caldera, que comprende el litoral desde el grado 23 latitud sur, “el límite de la República” donde yace la bahía de Mejillones, hasta la punta de Plata, bajo el grado 24°5' latitud sur, pero no se dice en qué lugar de esta desolada costa se quiere establecer las autoridades de aquella nueva subdelegación.

El señor Gay, en su *Historia política de Chile*, reproduce un hecho que pone fuera de duda que en el tiempo de la colonia el litoral de Paposo se consideraba como perteneciente a Chile y no al Alto Perú, como lo hace creer el mapa del coronel Bertres. Dice Gay (*Historia política...*, vol., IV, p. 412), que el capitán general de Chile, Avilés,

“en junta de la real hacienda, celebrada el 28 de julio de 1797, logró se señalasen quinientos pesos para la fábrica de una capilla en el Paposo y para la subsistencia del teniente de cura que la hubiese de servir, las mismas obvenções que voluntariamente cediese el cura propietario (de Copiapó); cien pesos anuales y una arroba de congrio que le daría cada pescador [...] se halló un hombre que tuvo bastante fuerza de alma para ofrecerse espontáneamente a tan ardua empresa, el presbítero Rafael Andrés Guerrero, que estaba establecido en Santiago [...]. El Gobernador [Avilés] nombró un juez civil, que fue el mismo digno eclesiástico”.

Está manifiesto cuán infundadas son las pretensiones de Bolivia de querer extender sus dominios hasta el supuesto río Paposo, como lo manifiesta el mapa citado hecho por orden del general Ballivián y como lo hicieron creer en Bolivia al señor D'Orbigny, que dice en su *Geogr.* II. p. 251:

“La mer borne la Bolivie du rio Loa jusqu'au rio Paposo au 25°40' (25°4'?) de latitude, ensuite les limites avec la République du Chili sont le ours du rio Paposo jusqu'a la chaine occidentale de la Cordillera”.

No existe en la naturaleza un río Paposo, ni una *cadena* cualquiera, sea occidental u oriental, de la cordillera.

RECURSOS DEL DESIERTO. POSIBILIDAD DE HACERLO CULTIVABLE

La narración de mi viaje ha puesto de manifiesto que el despoblado carece de todo recurso para hacerlo habitable y para permitir que sea una vía de comunicación y de comercio. Algunos hechos, sin embargo, parecen estar en contradicción con este aserto. Se sabe que don Diego de Almagro regresó por este desierto, volviendo de Chile a Cuzco, y que don Pedro de Valdivia tomó este mismo camino con su pequeño ejército, cuando empezó la conquista de Chile. Además, me contaron que un negociante de Coquimbo había enviado una tropa de mil mulas por el despoblado a Potosí. Los historiadores no han descrito con prolijidad las expediciones de Almagro y de Valdivia y sabemos sólo por ellos que el pasaje del desierto ha sido muy trabajoso y que no se ha efectuado sin pérdida de vidas. Ignoramos si esos generales han llevado maíz u otra comida para sus caballos, o si éstos han debido contentarse con el escaso pasto que crece espontáneamente alrededor de los pozos, pero la historia nos dice expresamente que don Pedro de Valdivia tuvo la precaución de mandar adelante unos hombres que hiciesen los pozos más grandes. De este hecho se puede deducir con toda certidumbre que las aguas, en aquel tiempo, eran tan escasas como lo son hoy en día, y de esta circunstancia pende la escasez de la vegetación, del pasto, del combustible, etc., en una palabra, la falta de agua es la que produce todas las dificultades y hace que aquel inmenso trecho de la tierra sea un desierto y no una comarca fértil. Por lo que toca a la expedición de las mil mulas, me encontré por casualidad en Copiapó,

a mi regreso de Atacama, con el señor Francisco Vicuña, que pudo darme todos los pormenores de esta expedición, pues había sido un señor Aycinena (el primer marido de su madre) el que la había emprendido. Este señor había pensado enviar aguardientes de Coquimbo a Potosí, había tomado todas las precauciones necesarias para atravesar el desierto y había cargado un número de mulas con forraje, que dirigió él mismo, pero la expedición había fracasado enteramente; el señor Aycinena perdió todas las mulas y llegó a duras penas a Potosí, donde murió poco después, de fatigas y del pesar de haberse arruinado completamente.

¿Pero tal vez la industria humana, ayudada por los progresos inmensos que las ciencias naturales han hecho en los últimos años, podrá cambiar en algo la triste condición del desierto? ¿Se pueden utilizar las aguadas para formar alrededor de ellas chacras, alfalfaes y pequeños pueblos? Los pozos artesianos quizá darán un medio de regar y de establecer siembras y prados. He visto que muchas personas esperaban un gran éxito de ellos. Desgraciadamente no hay ninguna esperanza de poder obtener estos pozos en el desierto. Como todos los pozos y manantiales, deben su origen a las aguas meteóricas que caen del cielo, y como el hombre no puede aumentar esta cantidad de ningún modo, no es probable ni siquiera encontrar, barrenando el suelo, pozos comunes y mucho menos pozos artesianos, que se hallan únicamente en terrenos estratificados, donde encima de una capa impermeable se recogen, en el interior de la tierra, todas las aguas que penetran por infiltración en el suelo y donde hay una presión hidrostática. Pero la constitución geológica del desierto es tal, que faltan enteramente estas condiciones necesarias para obtener pozos artesianos. Queda únicamente el ver cómo se pueden utilizar mejor los manantiales que ya existen. Debemos considerar, por separado, las aguadas de la costa y las de la alta cordillera. Las primeras, no me cabe duda, podrían emplearse con buen éxito para pequeños cultivos de árboles frutales y hortalizas, como en Chañaral Bajo, y si no se ha hecho, es únicamente por flojera o falta de industria, pero no tienen el agua suficiente para regar trigales, alfalfaes u otras siembras de extensión, ni para los usos domésticos de un pueblo regular. Las aguadas de la cordillera se hallan bajo condiciones mucho peores. El lector habrá visto que casi todas ellas se hallan en una elevación tan grande, que hiela todas las noches aun en medio del verano. Ahora, no hay ningún pasto que el hombre cultive para los animales, ninguna hortaliza que crezca en tal clima y por eso creo que no se puede sacar provecho de ellas. Las aguadas que se hallan en la faja entre la costa y el camino de Atacama a Copiapó, como las de Pueblo Hundido, Salado y Cachiyuyal, son demasiado pocas para ser tomadas en consideración.

Me parece inútil demostrar que es sumamente difícil, por no decir imposible, construir ferrocarriles o telégrafos eléctricos por el desierto. Las muchas quebradas, de 150 a 200 metros de profundidad, que cortan a cada rato el camino actual, necesitarían puentes secos inmensos y numerosos, de modo que un ferrocarril debía abandonar esa línea, aunque es, en general, un plano continuo. Tal vez se evitarían estas quebradas por una línea situada más al Oeste, pero en ésta no se encontraría nada de agua. Un telégrafo eléctrico necesita un cuidado continuo, principalmente porque en tanta escasez de leña los palos estarían muy expuestos a ser robados por

los cateadores y cazadores de guanacos, y no sería posible establecer en el desierto el personal necesario para eso. Doy por entendido que se pensaría únicamente en tales empresas si se verificase un día en el centro del desierto el descubrimiento de minas de metales preciosos de una riqueza fabulosa, porque sin eso nadie pensaría en tales empresas.

CAPÍTULO VI

CONFIGURACIÓN DEL DESIERTO DE ATACAMA

Si consideramos la configuración del suelo de la República de Chile, el rasgo que nos causa más admiración es el enorme valle longitudinal, que se extiende sin interrupción desde los cerros de Chacabuco, entre Santiago y Aconcagua, hasta el seno de Reloncaví, desde el grado 33 hasta el grado 42, por 200 leguas. Pero éste continúa aún más, descendiendo bajo el nivel del mar y formando el gran seno entre las islas de Chiloé, Guaitecas, etc. y la tierra firme. Su mayor elevación, al norte de Santiago, es de 585 metros, y las ciudades de Santiago, Rancagua, San Fernando, Curicó, Talca, Chillán, etc., están situadas en él. Se compone únicamente de ripio venido de los cerros que lo acompañan por los dos lados y que ha llenado poco a poco el hoyo que había primitivamente entre ellos. Este valle separa claramente la alta cordillera, situada al este, de las serranías mucho más bajas al oeste, que se llaman generalmente en Chile cordillera de la Costa, y separa también –aunque sólo en general– las formaciones geológicas, puesto que la alta cordillera de los Andes se compone casi únicamente de pórfidos abigarrados estratificados, y que la cordillera de la Costa está conformada, desde Coquimbo hasta Concepción, principalmente de granito, contra el cual se apoya, desde Llico hacia el Sur, la esquita micácea, que desaloja en la provincia de Valdivia enteramente el granito. La formación terciaria de areniscas arcillosas, conocidas en el país con el nombre de canchagua, y tan importante por las excelentes lignitas que encierra y que ceden poco a las mejores hullas, se halla sólo en las provincias del sur, Concepción, Valdivia y Chiloé¹³.

La alta cordillera forma, en las provincias centrales y australes de Chile, una verdadera cadena de cerros, compuesta en general de cumbres redondas, sepa-

¹³ En las provincias septentrionales de Chile no existe nada que sea análogo a este gran valle longitudinal, a no ser que quisiéramos comparar con él la Travesía, el desierto que se extiende desde Chañarillo hasta Vallenar por casi 32 leguas. En toda la extensión, que mide desde Vallenar hasta Chacabuco cuatro grados de latitud, existen solamente hoyos insignificantes e interrumpidos, por ejemplo, desde La Ligua a Conchalí (interrumpido por la cuesta del Melón), desde Tongoy hasta Ovalle y Barraza, desde Coquimbo hasta el Buitre (véase el mapa geológico de Chile, publicado por el señor Ignacio Domeyko).

radas por valles hondos y angostos, que llevan por su formación, en el país, el nombre de cajones. Pocos portezuelos o portillos permiten pasar de un lado de la cordillera al otro, donde dos valles atravesados, que corren en dirección opuesta, se tocan con su origen. Si hay llanos en la cima de la cordillera, son pequeños y más bien lomas achatadas que llanuras verdaderas; la cordillera es angosta, siendo, por ejemplo, la distancia entre Santa Rosa y Mendoza sólo de un grado y medio.

Pasamos ahora a considerar la configuración de la superficie en la provincia más meridional de Perú, Tarapacá, y vemos que se distinguen en ella *cinco* fajas longitudinales distintas.

- 1° La cordillera de la Costa, casi como en Chile, pero no se compone de granitos, sino de pórfidos. Se eleva de repente de la orilla del mar hasta una elevación de 1.000 a 1.600 metros y tiene un ancho de 30 millas inglesas, o sea, 13 leguas.
- 2° Un valle longitudinal, llamado la pampa de Tamarugal, cuya elevación es en general de mil metros, cubierto de arena y de sales, sal común, nitrato de sosa, borato de cal. Tiene unas 13 leguas de ancho y, teniendo una formación geológica muy distinta, no se puede comparar de ningún modo con el gran valle longitudinal de Chile. Esta pampa continúa al norte en la provincia de Arica. El señor Bollaert no vio su límite sur, pero me dijo verbalmente que, desde el lugar de Mani, había visto cerros al sur que parecían terminarla. No me cabe duda de que estos cerros son los del desierto de Atacama, que fuerzan al río Loa a cambiar de curso y tomar el rumbo del Noreste.
- 3° Al este de esta pampa se eleva una serie de cerros compuestos principalmente de areniscas, cuya elevación llega hasta 2.270 metros. La arenisca pertenece, sin duda, a la formación secundaria y probablemente a sus divisiones más antiguas. En Chile no hay nada de parecido, faltando enteramente las areniscas o estando muy subordinadas. Dicha faja tiene un ancho de unas ocho leguas.
- 4° Una faja de cerros muy quebrados que se eleva poco a poco a la altura de 3.000 hasta 5.000 metros (en esta región se hallan principalmente los grandes rebaños de llamas y los quiscales). El desierto de Atacama no ofrece cosa igual.
- 5° Habiendo atravesado esta región, el viajero se halla al pie de la gran cordillera, de la cordillera real, como se llama en esa provincia, que *no es una cadena* de cerros, sino un terreno ondeado, que lleva los nombres de puna, páramo o sierra. Algunos lo llaman el gran nudo de Potosí. En esta región se elevan hileras de cerros altos, como los nevados de Lipes, y más al norte el Ilimani y el Sorata.

Así describe el señor Bollaert la superficie de aquella provincia (véase *Observations on the geography of southern Perú, including a survey of the province of Tarapacá and route to Chile by the coast of the desert of Atacama*, by W. Bollaert F.R.G.S. Read before the Royal Geographical Society of London, 28 April 1851). Las diferencias entre la conformación de esa provincia de Tarapacá y la de las provincias centrales y meridionales de Chile son tan manifiestas, que juzgó inútil indicarlas por separado.

La parte de Sudamérica situada entre Copiapó y Atacama se eleva de repente del Pacífico hasta la altitud de 600 a 1.000 metros (la meseta al norte de Cachinal de la Costa, a media legua del mar, tiene ya 658 metros; Cachiyuyal de la Costa, 671 metros; el portezuelo de las Tapaderas, 611 metros; el valle del Llano Colorado, 512, etc. El valle de Taltal tiene tanta caída que su elevación, a 2 leguas y media del mar, ya es de 413 metros; el agua de Perales, distante apenas 1 legua un cuarto del mar, se halla en la altura de 260 metros; la meseta contigua, a 520 metros, etc. Más al norte el terreno, según parece, es aún más elevado). De esta altura, *el terreno sube muy despacio hacia el Este* y sin interrupción alguna hasta alcanzar, en el agua de Varas, a 3.173 metros, en Profetas a 2.982 metros, en Sandón a 3.086 metros, en Chaco a 2.762 metros, en Juncal a 2.665 metros, en Encantada a 2.626 metros, en Doña Inés a 2.575 metros, en Agua Dulce a 2.080 metros, en Chañaral Bajo a 1.371, en la llanura entre Chañaral Bajo y Tres Puntas a 1.668 metros, sobre el nivel del mar. Siguiendo el camino de Atacama a Copiapó, el viajero tiene continuamente esta llanura inclinada suavemente hacia el Oeste a la vista y no puede haber la menor duda de que no existe en *esa región ninguna cadena de cerros, ningún valle longitudinal*; se ven únicamente cerros aislados o agrupados, de una elevación comparativamente insignificante, que se elevan en medio de dicha llanura. El mismo resultado da el camino atravesado de Taltal a Cachinal de la Sierra (Breadal a 528, Cachiyuyal a 1.300 metros, loma entre Cachiyuyal y Cachinal 1.625 metros y Cachinal 2.441 metros).

En esta parte del desierto hay tres valles atravesados, anchos y muy poco hondos:

- 1º) el del río Salado, que se ve abierto desde el mar hasta el cerro Vicuña;
- 2º) el de Pan de Azúcar;

3º) el de Juncal o Taltal, los que bajan de la gran elevación arriba mencionada. Más al norte, desde Hueso Parado hasta Mejillones, en una extensión de 58 leguas, el margen de la meseta no me ha mostrado ninguna obra ni ningún valle transversal; tiene sólo pequeñas muescas, como las quebraditas de Guanillo, Panul, Miguel Díaz y Botijas. La última es tal vez la más honda y ancha.

Al este de las aguadas arriba enumeradas, el terreno se eleva más todavía, formando cerca de Sandón y Vaquillas una grada visible, y estas dos aguadas se hallan en vallecitos hondos y angostos que tienen mucha bajada, pero que no se pueden comparar de ningún modo con los cajones del centro de Chile. Más al sur, la grada es mucho menos sensible, bajando la loma interpuesta entre el Pacífico y las provincias argentinas, que tiene su punto más elevado un poco al sur de Riofrío. Preocupado por la idea de que los Andes han de ser necesariamente una cadena de cerros, el viajero espera encontrarla después de haber ascendido la grada de Sandón y Vaquillas, pero se ve muy desengañado, pues encuentra una llanura inmensa sin el menor vestigio de cadena de cerros. Su vista alcanza, hacia el Oeste, hasta la distancia de muchas jornadas de camino; pero no ve en ninguna parte otra cosa que cerros aislados o agrupados, como en el declive hacia el Oeste, sólo son algo más altos, principalmente en el norte. Véase el panorama tomado de la altura cerca de Riofrío, elevada 3.444 metros, tab. 11.

Entre agua del Profeta y Riofrío, una loma tira al Noroeste, que se pasa entre agua del Profeta y Punta Negra por un portezuelo muy bajo, pero que se eleva al norte del agua de Varas hasta 3.900 metros y más en el Alto de Varas. Desde este cerro corre una loma al Norte hasta cerca de Atacama y alcanza otra vez una altura considerable en el cerro Quimal. Pero aún esta loma no se puede llamar de ningún modo una cadena; tiene un declive muy suave hacia el Este y probablemente aun hacia el Oeste. No puedo decir nada sobre el inmenso trecho del desierto situado al occidente de dicha loma, pero parece que es igualmente una llanura inclinada de un modo regular y suave hacia el mar y ciertamente no contiene ningún valle longitudinal, que no habría escapado a los atacameños que cruzan el desierto entre Botijas e Imilac, ni mucho menos a los pocos chilenos que se han internado en esas tristes regiones, como el señor José Manuel Zuleta y don José Antonio Moreno.

Entre esta loma, comprendida entre el Alto de Varas y el cerro Quimal, y la meseta más alta entre ambos océanos, hay un gran valle longitudinal, o más bien una simple depresión, que empieza con el valle de Riofrío en el sur y continúa hacia el norte con el valle del río Atacama. Contiene los singulares pantanos secos de sal, el de Atacama, como 2.400 metros sobre el nivel del mar, de 25 leguas de largo y de 6 a 8 leguas de ancho; el de Punta Negra, de 14 leguas de largo, unas 4 leguas de ancho y elevado como 2.600 metros, y entre ellos uno que otro pequeño, como el de Imilac, que tendrá una altura de 2.500 metros. Se llegaría directamente de Imilac a Atacama sin pasar ninguna altura, pero, como no hay agua en todo este trecho, es preciso pasar por los altos de Pingpingo, que son más una meseta, un ramo de la gran meseta alta central, que un grupo de cerros.

Formaciones semejantes, como las lagunas de Punta Negra y Atacama, son frecuentes en el sur de Perú y Bolivia. La más grande es tal vez la pampa de Sal, que se extiende de Isluga, al sur, hasta Challaputa y la cordillera aislada del Fraile, al norte, por cuarenta leguas; su ancho varía entre 3 y 8 leguas y su elevación sobre el nivel del mar es de 4.200 metros.

Tal como no hay en toda la región que nos ocupa ninguna sierra o cadena de cerros, así no hay tampoco cajones o valles, sino sólo quebradas, muy insignificantes en comparación, de las cuales ninguna tiene la profundidad de 300 metros. Lo repito, la formación de esa meseta elevada de 3.000 a 4.000 metros sobre el mar, en la cual se elevan cerros aislados, los más altos tal vez de 1.600 a 2.300 metros, no tiene semejanza alguna con la formación de los Alpes o de la cordillera de los Andes, como se muestra en las provincias centrales y meridionales de Chile. Por consiguiente, no hay tampoco portezuelos; uno podría pasar por todas partes de un lado a otro si encontrase en su camino agua y pasto.

Es manifiesto que la meseta de Atacama se une sin interrupción a la meseta boliviana, pero nace la cuestión, ¿cómo termina en el sur? ¿Se estrecha súbitamente y pasa a una cordillera, sierra, cadena de montes, o por lo menos a un valle longitudinal? ¿O bien pasa insensiblemente a una loma más angosta, que estrechándose siempre más, viene a transformarse en la cresta de una sierra? Yo creo lo último y me apoyo en una observación del coronel Antonio de la Fuente, que dice

en su memoria ya citada varias veces: la cordillera de Copiapó tiene portezuelos sinnúmero, o más bien, el contrabandista puede cruzarla por todas partes. Ningún naturalista jamás ha cruzado la cordillera de Copiapó a Tucumán y de Coquimbo a San Juan y Córdoba y no conocemos nada de positivo sobre la configuración de ese trecho de la cordillera.

He dado en la lámina 13 varios perfiles de la cordillera, que harán ver por lo menos lo que sabemos de cierto y lo que hay de hipotético.

Todos los cerros en el desierto de Atacama tienen la forma de conos anchos o de cumbres redondas, a veces de conos mellizos o de conos truncados. Jamás se ven picos, dientes, agujas, que caracterizan, según nuestras ideas europeas, las sierras altas. El mismo hecho se observa en Bolivia e hizo impresión a D'Orbigny, el cual dice:

“Si yo comparo con estos cerros la cadena de los Pirineos y Alpes, no encuentro la menor semejanza sino una completa disparidad” (*Geolog.*, p. 110).

Pero si continua:

“Como formas análogas se me han mostrado en todo el largo de la cordillera desde Valparaíso hasta Lima, creo que esas formas sencillas y estos picos cónicos de cima obtusa sin dientes caracterizan las grandes elevaciones de rocas traquíticas”,

está enteramente equivocado, puesto que en *todo Chile, desde Copiapó hasta el volcán de Osorno no existe traquita alguna* y casi todas las cumbres son de pórfido. D'Orbigny admiró igualmente la falta de los valles hondos, o de los “grandes fissures” como se expresa.

CONSTITUCIÓN GEOLÓGICA DEL DESIERTO

La opinión de que el desierto de Atacama es un mar de arena está muy generalizada. El historiador español Herrera dice, en *Decad.* VII., libro II, capítulo 1: D. Diego de Almagro etc.,

“descubrieron el desierto de Atacama, que es un arenal de noventa leguas, con poca agua, ni cosa verde en todo él, sino en cuatro o cinco partes, por lo cual perecieron hombres y caballos”,

y D'Orbigny dice: (*Geolog.*, p. 95)

“los cerros de Cobija [...] están cubiertos de una inmensa meseta de *arena*, que pertenece al desierto de Atacama”.

No conozco los cerros de Cobija, pero en la parte del desierto que he recorrido, he hallado sólo arenales en tres puntos:

- 1) cerca de Caldera,
- 2) en el valle que va de la Chimba a Mejillones,
- 3) en la orilla de la laguna de Atacama.

Todos estos arenales juntos tienen muy poca extensión; el mayor es el de la Chimba, que tiene como 9 leguas de largo sobre 1 a 1½ de ancho.

Al contrario, se puede decir que las tres cuartas partes o por lo menos las dos terceras, del desierto se componen de escombros y ripio, o más bien de piedrecitas angulares, las que son tan agudas, que es preciso renovar a cada rato las herraduras de las mulas (tenía entre mis 13 mulas una con las uñas tan duras que no necesitaba herradura), y poner ojotas a los perros. He visto que, a falta de herraduras, se ponían también ojotas a las mulas. Siendo estas piedras de ángulos tan agudos, es imposible que hayan sido conducidas de lejos por las aguas; han debido originarse en el lugar por una descomposición mecánica espontánea de las rocas, han caído por su propio peso de los cerros inmediatos, o a lo sumo han sido arrastradas a corta distancia por las aguas de lluvia, que caen de vez en cuando. Esta formación de ripio es sumamente frecuente en toda la cordillera de los Andes. Darwin dice (*Journ. etc.*, p. 313):

“Todos los valles principales de la cordillera son caracterizados por tener en ambos lados un borde o una grada de ripio y arena, que tiene una especie de estratificación y un espesor considerable [...]. El fondo de los valles de Chile septentrional, donde no corren aguas, están igualmente llenos de escombros”.

Y en la página 318 dice:

“He observado muchas veces, sea en la Tierra del Fuego, sea en los Andes, que la roca está fracturada de un modo extraordinario en pequeños fragmentos angulares, donde está cubierta la mayor parte del año por la nieve. Scoresby observó el mismo hecho en Spitzbergen. La causa de este fenómeno, sea cual fuere, la cantidad de rocas desmenuzadas en la cordillera es inmensa”.

Es muy cierto que la nieve y el hielo no pueden ser la causa de este fenómeno, puesto que se observa igualmente en puntos donde no hiela nunca y donde no se conoce la nieve, como en las grandes alturas donde el termómetro desciende todas las noches, aun en el verano, bajo cero. D’Orbigny ha observado la misma cosa, pero no en toda su generalidad; dice en *Geolog.*, p. 89:

“Al norte de Valparaíso, cerca de Viña del Mar, hasta el río Aconcagua, las rocas, que forman las colinas, están quebradas y divididas en una infinidad de pequeños fragmentos, que han caído ya en las quebradas o están dispuestos a hacerlo al menor sacudimiento”.

(Emite la opinión singular de que este fenómeno es el efecto de los numerosos terremotos, opinión que no merece la pena refutar). Más tarde dice:

“Estos peñascos se componen de fragmentos sinnúmero, de pequeños pedazos angulares, que se hallan todavía en su situación”, etc.

Este fenómeno es la causa de que sea tan raro encontrar en el desierto un peñasco o una roca sólida. No me acuerdo de haber visto en Europa cosa semejante.

Un fenómeno muy distinto es el de que la roca se divida en pedazos globulares y aun en una arena grosera, como lo observé en el granito de Mejillones. He visto tal fenómeno varias veces en Europa; he encontrado, por ejemplo, un granito de esta clase en Calabria, una roca leucítica en la Rocca Monfina, cerca de Nápoles, y es sabido que cerca de Cassel, en Alemania, hay hasta un basalto que se disgrega en granos del tamaño de arvejas y avellanas, y que se emplea por eso para echarlo en los caminos del parque. Hallé en el desierto una sola roca que tiene esta propiedad, la traquita maciza, que forma el borde del alto de Pingopingo, cerca de Tilopozo.

D’Orbigny dice (*Voyage* III, p. 353) haber visto por todas partes en la costa (¿nunca vio la misma cosa en el interior? Ph.) manifiestos lechos de ríos, y que se podía juzgar por la fuerza y el volumen de las aguas, que habían corrido en ellos, por los enormes peñascos que habían rodado y por su profundidad que tenía más de cuatro metros sobre un ancho de seis a ocho metros. Este fenómeno lo extrañó tanto más, porque desde los tiempos históricos más antiguos no había caído una gota de agua en Cobija, ni en toda la costa de Chile y Perú, entre Copiapó y Payta. Por consiguiente, no cabía duda de que habían caído lluvias abundantes en aquellos lugares al principio de nuestro período, como en todos los puntos de la pendiente occidental de los Andes donde actualmente no llueve nunca. Sigue preguntando:

“¿Debemos, para explicar este cambio de la atmósfera, suponer un trastorno completo en la dirección de los vientos, lo que parece poco probable, o bien recurrir a causas análogas, como las que hicieron bajar los ‘glaciares’ de Europa en valles que son en el día templados? Me inclino a admitir la última hipótesis”.

Pero es claro que masas de hielo pueden únicamente originarse donde hay sedimentos acuosos copiosos, mucha nieve en los lugares elevados y lluvias en lugares más bajos; ¿y cómo podemos suponer éstos sin admitir vientos cargados de humedad, los que según D’Orbigny son poco probables? Nadie creerá en “glaciers” en la zona tórrida, que colocados en una elevación de 4.000 metros por lo menos hayan alcanzado 20 a 40 leguas. En otro lugar (*Geol.*, p. 98), D’Orbigny dice que es manifiesto que si una depresión momentánea de la atmósfera hubiese cubierto de nieve los cerros, se formarían torrentes en sus declives, tan luego como la temperatura, que es normal en la latitud, se hubiera restablecido. Sin embargo, siendo el aire de estas regiones tan sumamente seco, lo que es precisamente la causa de su falta de lluvia y de su aridez, sería indispensable suponer una depresión muy considerable de la temperatura, y aun en este caso no se obtendría mucha nieve. ¿Y cuál circunstancia podría producir esta depresión de temperatura? ¿Y bastaría

suponer una sola depresión? La suposición de que ha llovido mucho en el principio de nuestra época es enteramente hipotética. Pero es muy falso decir que no llueve *nunca*: el gran aguacero de mayo de 1848, que hizo correr el río Salado hasta el mar y que casi arrastró la habitación del mayordomo de la Finca de Chañaral, está en la memoria de todos y he anotado arriba que personas ancianas recuerdan que una gran corriente de agua bajó por la quebrada de Paipote y amenazó a la ciudad de Copiapó; he referido que se me ha asegurado que había llovido en Atacama hacía 18 meses; finalmente es sabido que cae a veces bastante nieve en la cordillera, principalmente en invierno. Ya lo sabía Herrera, y es muy sabido que Almagro, cuando quiso conquistar Chile, perdió una gran parte de su ejército por los hielos y las nevazones que encontró en la cordillera. Es cierto que la cantidad de lluvia y nieve que experimenté en el mes de febrero en la cordillera era insignificante, pero puede haber más en otros años y un arroyo, el cual corre sólo unas pocas horas por efecto de un fuerte aguacero, hará surcos muy hondos en el ripio a consecuencia de la gran inclinación de todas las quebradas. La circunstancia de que todo el ripio es angular y de que no haya ninguna parte de cascajos redondos en el lecho seco de los arroyos, como los produce el continuo movimiento y frotamiento por las aguas corrientes, es una prueba evidente de que no corrieron nunca ríos continuos. Yo por mi parte no he visto en el desierto grandes peñascos en los lechos transportados por las aguas; todos los que hallé me pareció que habían rodado debajo de las paredes de la quebrada. No se me ofreció ningún hecho de que probase que en el principio del período geológico actual los fenómenos atmosféricos han sido distintos y no tales como los observamos hoy en día.

El sollevamiento del terreno y la existencia en alturas bastante considerables de conchas idénticas a las que siguen viviendo en el mar contiguo, se observan en muchos puntos de la costa del desierto como, por ejemplo, cerca de Caldera, en el valle del Salado, cerca de Miguel Díaz, donde hallé estos vestigios del antiguo nivel del océano en una altura de 70 metros y a media legua de la orilla del mar. D'Orbigny halló cerca de Cobija depósitos de conchas (*concholepas*, *fissurella*, etc.) hasta casi 100 metros sobre el nivel del mar y a un cuarto de legua de distancia. El señor Enrique Paulsen quiso hacer un pozo al noreste de las casas de Chañaral de las Ánimas, y a unos cuarenta o cincuenta pies sobre el nivel del mar halló las capas siguientes, cuyo espesor se olvidó de anotar. Encima había arena, después venía una primera capa de conchas, enseguida arena gredosa; seguía otra capa de conchas y, debajo de ella, arena y cascajo grueso; después una tercera capa de conchas unidas, de modo que formaban una piedra bastante dura, teñida por el óxido de hierro. Enseguida venía tierra suelta mezclada con conchas y arena; finalmente barro del espesor de cuatro a cinco pies. Habiendo llegado a esta profundidad con el barreno se escapó una cantidad de aire incluso y a dos o tres pies más de profundidad se halló agua, pero tan salobre que no servía para nada. No puedo decir si se distinguen en la costa del desierto cinco sollevamientos distintos, como cerca de Coquimbo, Huasco, etc.; y creo que será difícil averiguarlo por lo escarpado de la costa.

He visto en pocos lugares vestigios de la formación terciaria. Hallé suelta en las cercanías de Caldera la *Perna goudichandii* d'Orb., concha fósil característica de

esta formación, y al fin de mi estadía en aquel lugar, de modo que no tuve tiempo de buscar los estratos en que se halla y de examinar la relación que tienen con las masas diluviales y aluviales que los cubren. Creo también que se deben referir al período terciario los conglomerados que observé entre Pajonal y Zorras, en el valle de Pajonal y en el de Chaco. En los últimos lugares, este conglomerado es de grandes dimensiones (del largo de 20 pies) cerca del agua del Profeta.

La formación jurásica, al contrario, se muestra con toda evidencia y señaladamente el Lías superior o la Oolita inferior. Las esquitas a *posidonias* en el valle de Chaco, los numerosísimos ejemplares de *Gryphaea cymbium* (arenata Lamk) y de *Gryphaea dilatata*, sembrados en la superficie del suelo entre Juncal y la Encantada, las *Amonitas* que recogí en Sandón, Chaco, cerca de la Encantada, las *Septarias* de Agua de Profetas, de Sandón, etc., son pruebas que no pueden ser refutadas, y aun el extraño hecho de no haber hallado ninguna *Terebratula* viene en apoyo de esta opinión, pues las esquitas a *Posidonias* suelen carecer, aun en Alemania, de Terebrátulas. Los señores Al. Bronghniart, Dufrénoy y Elie de Beaumont decían aún en su informe sobre la parte geológica del gran viaje de D'Orbigny:

“Uno de los hechos más singulares en la geología de Sudamérica es, como lo ha anunciado desde mucho tiempo el señor de Buch, la falta de la formación jurásica”.

Los señores Bayle y Coquand han probado después, que muchísimas de las conchas fósiles de Chile, enviadas a París por el señor Ignacio Domeyko, pertenecían a esta formación y que aquella opinión era errónea. El descubrimiento de los cuerpos fósiles en el centro del desierto confirma plenamente la existencia de esa formación. Los puntos más septentrionales donde la observé son las quebradas de agua del Profeta, Sandón y Vaquillas, porque me parece que las margas coloradas con yeso fibroso y areniscas subordinadas, que se encuentran en el camino de agua del Profeta a agua de Varas, como las areniscas coloradas de Barrancas Blancas, Zorras, Pajonal y Puquios, son de edad dudosa y pertenecen tal vez a la formación siguiente. La formación jurásica se extiende probablemente desde Sandón hasta los cerros de Tres Puntas sin interrupción esencial, pero ocultada por conglomerados terciarios (como en Chaco) o con más frecuencia por las traquitas, de modo que se ve sólo descubierta donde las quebradas han hecho cortes profundos en el suelo. Entre Sandon y Vaquillas, entre Chaco y Juncal, entre Juncal y Encantada y entre Encantada y Doña Inés, dicha formación aparece en la superficie del suelo. Predominan las capas de margas esquistosas y de calizas negruzcas, pero alternan a menudo con pórfidos y dioritas y a veces es difícil decidir si estas rocas forman capas o vetas. En la Encantada se ven estratos subordinados de diáspero azulejo y vetas de espato pesado y ya he dicho arriba que las esquitas con indicios de hulla del Valle del Ternero pertenecen probablemente a esta formación. Los estratos siguen el rumbo de Norte a Sur y se inclinan al Este bajo un ángulo de 45° (Sandón), 35 a 40° (Vaquillas), 40° (Encantada), etc. Sólo en el valle de Chaco los he visto bajar al Oeste y bajo un ángulo de 60°, lo que se debe probablemente a una perturbación local.

Las margas coloradas que llevan yeso, sal fósil y las areniscas cobrizas que se ven en el valle del río Atacama son sin duda alguna idénticas con las de Corocoro y se extienden en este caso por 5 grados y medio de latitud y pertenecen probablemente al sistema Permiano. D'Orbigny piensa que esas margas y areniscas coloradas son parte de la formación carbonífera, pero ya los señores Brongniart, Dufrénoy y Elie de Beaumont han dicho que es probable que sean más recientes. Sin embargo, carecemos todavía de hechos suficientes para determinar con alguna certidumbre su edad geológica. La existencia de cobre en las areniscas tiene tal vez alguna analogía con el Kupferschiefer de Alemania.

No sé qué edad debo asignar a la pizarra que hallé en el valle de la Soledad, entre las minas de las Ánimas y las del Salado. ¿Sería acaso una esquita de la formación jurásica, a la cual pertenecerían igualmente los pórfidos estratificados de las Ánimas? He visto pizarras semejantes, que nadie distinguiría de las pizarras de la formación de transición en la formación apenínica de *Civita vecchia*.

Los pórfidos que se encuentran en el desierto son de dos clases; los primeros son pórfidos de pasta arcillosa, de colores varios, sin cuarzo, pero con cristales de feldispato, albita, que pasan raras veces de una línea, y a menudo también con cristales de amfibola. Esta clase de pórfidos es sin duda idéntica a los pórfidos abigarrados, como los llama Domeyko, que forman en Chile la masa principal de la alta cordillera y que están comúnmente estratificados, por lo cual el señor Domeyko cree que son estratos secundarios metamorfoseados. Confieso que no puedo comprender cómo se haya verificado tal metamorfosis, principalmente cuando los pórfidos alternan con estratos calizos. Raras veces este pórfido pasa a almendrillas, como en el valle de Zorras, y entre Cachiyuyal y Hueso Parado, y jamás producen en el desierto arcillas, probablemente porque faltaron las aguas para descomponerlo y lavarlo. Es sumamente pobre en especies minerales; la más frecuente es la epidota y después el espato calcáreo. Las zeolitas, que son comunes según Domeyko en los pórfidos de la cordillera de Coquimbo (Domeyko indica estilbita, mesotipo, escolezita, laumonita, prenitita y leucita), faltan enteramente o escasean mucho. De metales contiene a menudo hierro oligista y principalmente cobre. Las minas de las Ánimas, Paposo y El Cobre se hallan en los pórfidos, y he hallado vestigios de cobre en los pórfidos de varios puntos, por ejemplo, de la Chimba. Es muy singular que el cobre se halle con tanta frecuencia en estos pórfidos, puesto que en el resto de la república el cobre suele hallarse en el granito y la plata en los pórfidos.

He hallado vestigios de este pórfido arcilloso cerca del Algarrobillo, en la rive-ra de la salina de Atacama, cerca de Pajonal, en el camino de Pajonal a Imilac, entre Pajonal y Zorras, entre Barrancas Blancas y Riofrío y los pórfidos de esta localidad continúan probablemente en el alto de Varas, que se compone enteramente de pórfido. Yendo más al Sur hallamos el cerro Negro, cerca de Sandón, formado de poca roca, y la misma se halla entre Juncal y la Encantada. Parece que en esta quebrada las calizas y margas están subordinadas a los pórfidos abigarrados. Se ve igualmente el pórfido entre Doña Inés y Agua Dulce y parece componer toda la serranía del Indio Muerto. No forma una masa continua, siendo interrumpido

muchas veces por sienitas y margas, etc. de la formación liásica, y cubierto por capas traquíticas, de modo que me ha sido imposible formarme una idea clara de su extensión.

Según Domeyko, la costa de Chile, desde Topocalma hasta el río de Copiapó, (desde los 34° hasta 27 de latitud, por consiguiente en una extensión de 175 leguas) está formada exclusivamente de granito, exceptuando algunos pequeños retazos ocupados por la formación terciaria, pero desde Chañaral de las Ánimas hacia el Norte, el pórfido forma a menudo la costa. He indicado arriba que las minas de las Ánimas se hallan en pórfidos estratificados; toda la serranía desde Cachiyuyal hasta la boca del río Taltal es igualmente pórfido, los cerros de El Cobre, la Isla Blanca, etc., son también de esta roca. Según D'Orbigny (*Geol.*, p. 97), cerros de rocas porfíricas y de almendrillas viejas (*des wakes anciens amygdalaires*) se hallan desde Coquimbo (?), Cobija, Arica, hasta Lima. La cordillera de la Costa, en la provincia de Tarapacá, está igualmente formada de pórfido. Parece que no se ha hallado granito en la costa más al norte de Mejillones.

La veta de pórfido que atraviesa las margas cerca de agua de Varas es muy singular. Este pórfido arcilloso pasa en algunos casos a una diorita porfírica y está atravesado con mucha frecuencia por vetas de diorita.

La segunda clase de pórfidos es uno con base de piedra córnea con cristales de cuarzo. Es mucho más raro y parece encontrarse sólo en masas pequeñas. Lo hallé por primera vez cerca de Cachiyuyal, en el camino de Breadal a Cachinal de la Sierra y entre estas dos aguadas, y hallé fragmentos sueltos de esta roca cerca de Punta Negra, Atacama, etc.

La diorita se halla con frecuencia y bajo formas muy variadas; a veces es un pórfido diorítico y entonces alterna a menudo con los pórfidos estratificados abigarrados, otras veces es granado y otras no deja distinguir las partes que lo componen. Las vetas que se observan en el granito, la sienita y el pórfido suelen pertenecer a esta última clase. El valle de Agua Dulce y de Pasto Cerrado parecen cortados por su mayor parte en diorita y los cerros de Tres Puntas ofrecen una diorita que contiene mucho carbonato de cal.

El granito no es raro en la costa, pero no forma masas grandes continuas. Se halla en el valle del Salado y desde la boca de este valle hasta Cachinal de la Costa; cerca de Paposo parece formar vetas en los cerros porfíricos. El granito de Chaguar del Jote pasa a la sienita, por contener una gran cantidad de amfibola, y el de Mejillones, que muestra mucha clorita, pasa a la protogina. La granulita de Caldera se puede tal vez considerar como una variedad no más. En el interior del desierto tenemos el granito entre Breadal y Cachiyuyal, pero las masas más grandes son sin duda el Alto de Pingopingo y el macizo en el cual están cortados los valles de Sandón, Vaquillas y Riofrío.

La sienita no es menos frecuente. Compone el alto cerro de Hueso Parado, toda la cuesta hasta Estancia Vieja y parece formar vetas en los pórfidos de El Cobre. En el interior tenemos el alto de Puquios, que consta de sienita; la misma roca se observa en el valle de Zorras y se halla en gran extensión entre Agua Dulce, Chañaral Bajo y más al Sur.

Hallé dos veces grandes pedazos sueltos de un feldispato amarillo opaco: la primera vez entre Estancia Vieja y Paposo y después en el valle de Vaquillas, que provenían tal vez del granito o sienita. Meyen en su viaje, vol. II., p. 8., menciona igualmente un feldispato compacto, opaco, de color amarillento, que se fundía en los bordes con efervescencia, dando un vidrio blanco. He buscado mucho en el valle de Vaquillas para encontrar esta roca en su lugar, pero fue en balde.

En todo Chile, al sur de Copiapó, no se halla vestigio de traquita, como lo dejé advertido arriba, a pesar de que la piedra pómez no es rara. Pero se puede decir que desde la Encantada hasta S. Bartolo, por la extensión de 95 leguas, el suelo del desierto, al este del camino de Atacama a Copiapó, está cubierto de una capa continua de traquita. Hay también traquitas al oeste de esa línea, pero están aisladas y no ocupan mucha extensión; son la parte oriental de los altos de Pingo-pingo y pequeños cerros cerca de Punta Negra y de agua del Profeta. Esta traquita muestra casi en todas partes la forma de corrientes; comúnmente su superficie está aún cubierta de escorias en forma de témpanos, como se ven en todas las lavas del Vesubio y del Etna, y en muchos casos se ve distintamente cómo la traquita descansa en otras rocas (Atacama, Tilopozo, Riofrío). Pero, ¿de dónde han salido estas corrientes? En ninguna parte he encontrado un vestigio de cráter. D'Orbigny tampoco ha visto cráter en Bolivia. Ni se observan hendijas o aberturas que pudieran haber vomitado esas enormes masas en estado de fusión. Parece que todas las ideas que nos formamos en Europa sobre un volcán, que son abstraídas del Vesubio, Etna, Stromboli, de los volcanes extintos de la Rocca Monfina, de los campos Flegreos, Pantellaria, Vulcano, Liparí, los contornos de Roma –menciono sólo los lugares que he estudiado yo mismo con más o menos prolijidad–, ideas por las que creemos que los cráteres tienen un papel principal, y que hallé confirmadas en el volcán de Osorno, no son aplicables de ningún modo a las traquitas de Bolivia y del desierto de Atacama.

D'Orbigny distingue (*Geolog.*, p. 217) tres clases de traquita, de las cuales las dos primeras faltan enteramente en el desierto:

- 1) una muy rica en mica, sin piroxena, a veces muy parecida al granito (desgraciadamente no dice cuáles sean las demás partes que la componen, si contiene cuarzo, feldispato vidrioso, etc.), que no se encuentra nunca acompañada de conglomerados de piedra pómez, como las dos clases que siguen. Se halla en la parte oriental de la meseta boliviana, en Oruro, Uallapata, Unchacha y principalmente entre Peñas y Potosí.
- 2) Una traquita porfiroídea con cristales de piroxena y de mesotipa. Se halla en la parte occidental de la meseta boliviana y forma todos sus cerros.
- 3) La tercera clase son “conglomerados traquíticos blancuzcos, formados de cristales de cuarzo y de piedras pómez, que tienen a veces grandes dimensiones”.

Me parece a mí que esta clase de traquitas se caracteriza por sus cristales de cuarzo y no por haberla hallado D'Orbigny sólo en forma de conglomerado. He hallado por lo menos las corrientes más bien pronunciadas de una traquita tal entre S. Bartolo y Atacama y a Toconao; la misma clase se ve cerca de Zorras y de Barrancas

Blancas, pero no forma en estos lugares corrientes manifiestas. D'Orbigny la halló al pie del cerro Delinguil y del Sacama, en la llanura de Santiago y en la provincia de Carangas. Nunca he hallado masas de piedra pómez, ni en compañía de esta traquita, ni de la siguiente: las piedras pómez son sumamente raras en el desierto de Atacama. Una cuarta clase de traquita, que D'Orbigny no menciona, a no ser que deba unirse con su primera clase, no tiene cuarzo, pero sí feldispato vidrioso y poca mica; forma las corrientes de Tilopozo y Riofrío y se halla igualmente cerca de Punta Negra. La traquita insignificante que hallé cerca de agua del Profeta se distingue de esta clase por no tener casi ninguna mica y en vez de ella amfibola.

La roca parecida al "pechstein", que recogí cerca de Punta Negra, probablemente no es otra cosa que una modificación de la traquita, originada porque la materia no tuvo tiempo de cristalizar, y análoga a la masa negruzca que observé en la traquita de Riofrío y a los riñones vidriosos que muestra la de Atacama.

No he podido acercarme a ninguno de los numerosos cerros en la inmensa loma entre Atacama y Riofrío, ni he podido tocar ni siquiera los cerros de Punta Negra y por eso no puedo decir si son cúpulas de traquita (*des dômes de trachyte*) o no.

Si no hay cráter, ¿de dónde vinieron los muchos "rapilli" que se hallan entre Cachiyuyal y Cachinal de la Sierra y cerca de Barrancas Blancas? ¿De dónde las escorias y bombas volcánicas, que yacen entre Chaco y Juncal? No me atrevo a proponer hipótesis alguna para explicar estos hechos. Me es igualmente enigmática la presencia de esos millones de pequeños glóbulos de calcedonia entre Cachiyuyal y Cachinal de la Sierra y cerca de Barrancas Blancas. El modo en que se hallan no permite creer que han sido lavadas de una almendrilla destruida. Diré más, su unión con las escorias volcánicas casi hace nacer la suposición herética de que han tenido el mismo origen y que han sido botadas como ésas. Las calcedonias que se pueden recoger entre Cachiyuyal y Taltal, en la playa de Taltal y en la de la Chimba, parecen haber provenido de almendrillas, pero debo confesar que no he visto en ninguna parte tales rocas. No me acuerdo de que D'Orbigny mencione la presencia de estas calcedonias en Bolivia, pero Meyen refiere (*Viaje* II, p. 11), que ha hallado grandes masas de calcedonia cerca de Cuevillas, entre el ripio de la formación porfírica de Pasto Grande, en el camino de Tacna a Bolivia. Los pórfidos de las provincias centrales y boreales de Chile contienen a menudo riñones de diáspero, ágata y calcedonia. Nunca he visto tales pórfidos en el desierto.

Varias veces me he preguntado de dónde podía provenir esta inmensa cantidad de sal que se halla en el desierto de Atacama, en la meseta de Bolivia y en las provincias argentinas. Por todas partes se hallan en estas comarcas un sinnúmero de lagunas saladas, más o menos grandes, más o menos secas, de ríos salados, de eflorescencias salinas. Casi todos los pozos dan un agua salobre. Si quisiéramos suponer que estas lagunas de sal, elevadas 2.275 a 3.250 metros y más sobre el nivel actual del océano, hayan sido fondo de mar en una época no muy remota y que el fondo de este mar haya sido solevado para formar la cordillera, entonces podríamos explicar muy bien esos depósitos de sal. Pero ningún otro fenómeno milita a favor de esta hipótesis. Las riberas de las salinas no se parecen a playas marinas, a no ser que alguien quiera considerar las dunas, que observé en la orilla

este de la laguna de Atacama, como prueba de esta opinión, y sería muy singular sobre todo la falta total de cuerpos orgánicos fósiles. Me parece más probable que toda esa sal provenga de la antigua formación secundaria, que conocemos en el valle del río Atacama, cerca de Corocoro, etc., donde está llena de sal de piedra. No puede caber duda de que dicho río está cargado de sal por lavar continuamente la sal de piedra contenida en las margas que atraviesa y creo que el río de la Sal obtiene su sal del mismo modo. Pero me parece que la sal que se observa en la costa, cerca de Caldera, la Chimba, Mejillones, en las aguas del litoral, etc., debe explicarse por el sollevamiento del suelo en el último período geológico y que deriva del océano Pacífico.

MINERALES ÚTILES
QUE SE HALLAN EN EL DESIERTO

He hecho notar en varios lugares que el desierto es sumamente pobre en especies minerales y he indicado en la narración del viaje las que he hallado; daré aquí sólo un cuadro de los minerales útiles que se encuentran en esta región, en cuanto he visto yo mismo o sabido por personas fidedignas.

Oro

Se halla

- 1º en abundancia en el mineral del Inca, al norte de Tres Puntas;
- 2º en un cerro del valle de Taltal, distante unas 7 a 8 leguas de la costa y de 3 a 4 leguas del agua de Breadal, donde lo trabajó don Diego de Almeida por algún tiempo;
- 3º se hallan pepitas de oro en la malaquita de El Cobre;
- 4º se ha hallado oro en el morro Jorgillo y, finalmente,
- 5º hay oro de lavadero cerca de Atacama, pero no pude averiguar en qué lugar, porque se trataba como un secreto. Sólo en el mineral del Inca hay actualmente trabajos.

Plata

Si exceptúo las minas de Tres Puntas y otras situadas entre este mineral y Copiapó, se ha hallado este precioso metal en los puntos siguientes:

- 1º en cerro Negro, 10 leguas al norte de Aguas Blancas, es decir, bajo el paralelo de morro Jorgillo y a unas 35 leguas de la costa. El metal daba 70 marcos por cajón, pero en este lugar sin agua, leña ni pastos no salía a cuenta trabajar la mina;
- 2º a la distancia de tres leguas al oriente de Peine hay una mina de plata, pero de poca ley;
- 3º en el alto de Puquios hay una veta de galena que dice platosa;

- 4° en la Encantada se hallaron varias vetas, pero según parece de poca ley;
- 5° lo mismo vale a este respecto para la serranía del Indio Muerto, donde hay muchos picados antiguos.
- 6° La mina de Pueblo Hundido ha dado un rosicler muy rico, pero que se agotó muy pronto.

Cobre

Toda la cordillera de la Costa, desde Caldera hasta Cobija, abunda en cobre. Pero se trabajaban, en diciembre de 1853, sólo los minerales siguientes:

- 1° el de las Ánimas,
- 2° el del Salado,
- 3° el de El Cobre.

Minerales abandonados eran:

- 1° Vaca Muerta, a 11 leguas al NE de Pan de Azúcar, trabajado por don José Manuel Zuleta;
- 2° Hueso Parado, trabajado por don Diego Almeida;
- 3° Valle de Matancilla, a dos leguas al sureste de Paposo, igualmente trabajado por dicho caballero.

En los últimos años se han abierto muchos otros minerales en la costa y se han aumentado los trabajos en los antiguos. Nuevos minerales se encuentran en la bahía de Santa María, situada en los 23°28' de latitud, cerca de la bahía de Taltal. La exportación de los metales de cobre es tan considerable que Taltal ha sido declarado puerto habilitado por decreto del 12 de julio de 1858 y se ha mandado en este año levantar un pueblo en Chañaral de las Ánimas. Los lugares en el interior del desierto, a excepción del mineral de S. Bartolo que he descrito arriba, donde se ha hallado cobre son:

- 1° El alto de Puquios; he visto muestras de carbonato de cobre verde y azul de este cerro.
- 2° Entre el valle de Sandón y de Chaco hay vetas de llanca (silicato verde de cobre).
- 3° En el valle de la Encantada y
- 4° En la serranía del Indio Muerto hay igualmente vetas de cobre.
- 5° Según una noticia dada por los periódicos, se han hallado vetas de cobre muy ricas cerca de Chañaral Alto.
- 6° Al sur de Tres Puntas, en Puquios, etc., hay muchas minas, como las hay también al sur de Chañaral de las Ánimas.

Estaño

He oído decir que a la distancia de dos jornadas al sureste de Peine se han hallado buenas vetas de estaño. El descubridor juzgó, sin embargo, que era imposible trabajarlas con provecho en un lugar tan desprovisto de recursos.

Plomo

Se ha encontrado en el alto de Puquios, como lo dejé advertido arriba; se dice que hay en la Encantada también vetas de este metal.

Níquel y cobalto

He visto en Chañaral de las Ánimas una muy pequeña muestra de arseniuro de níquel; su descubridor pretendía que era metal del cobalto y puede ser que además de níquel contenga este metal, pero no pude examinarlo con la prolijidad debida. Había sido hallado en las Ánimas.

Hierro

Se encuentra en varios lugares y siempre bajo la forma de hierro oligista. En el mineral del Inca lo hallé con más abundancia, en la bahía de Taltal en escamitas en el pórfido; en el mineral de El Cobre, subiendo a los altos de Pingopingo, desde Imilac, etc. Sin embargo, no lo he visto en vetas o masas suficientes para un laboreo. Del hierro meteórico hablaré luego.

Azufre

Algunas personas me han asegurado que se halla azufre en el cerro Socompas, pero otras lo han contradicho. Parece más cierto que se halla en el cerro Lullaillaco en hendiduras y grietas, pero debe abundar en el cerro de Azufre, situado bajo 24°40' latitud sur y a cinco días de camino de la costa. En tiempo del coloniaje se sacó varias veces azufre de este cerro, pero actualmente es imposible ponerlo en la costa, al precio al que se vende el azufre que viene de Europa. Pequeñas cantidades se han hallado en las margas coloradas del valle del río Atacama.

Vitriolo de hierro

Los indios de Peine sacan vitriolo de varios cerros, entre otro del Socompas.

Sal común

No he encontrado en ninguna parte del interior del desierto sal de piedra más que en las margas coloradas del valle de Atacama. Por lo demás, véase lo que he dicho anteriormente.

Sulfato de sosa

Esta sustancia es común en el desierto, desde el valle del río Copiapó, y forma eflorescencias en muchos lugares. Se me ha asegurado que abunda entre las aguadas

de Breadal y Cachiyuyal, pero habiéndome visto precisado a marchar una parte de este trecho en la noche, no puedo decir lo que hay de cierto en eso. El único lugar donde yo he visto esta sal en gran abundancia es en el valle de Chaco.

Nitrato de sosa

Muchas personas pretenden que existe en el desierto, pero creo que se equivocan. En 1854, unos individuos quisieron pedir privilegio para explotar esta preciosa sal, que pretendían haber descubierto al este de morro Jorgillo, pero habían tomado sal común por salitre¹⁴.

Carbonato de cal

Se encuentra en varios lugares, principalmente bajo la forma de una caliza negruzca bituminosa. Creo que varias capas darían una buena cal hidráulica, pero en un desierto sin combustible sería imposible beneficiarlas.

Sulfato de cal o yeso

No se encuentra en ninguna parte en capas o macizos de alguna extensión, si exceptuamos el valle del río Atacama; en el desierto parece siempre ser el depósito de aguas salobres. El depósito más grande de esta clase es el que se halla entre Breadal y Cachiyuyal.

Arcillas

Faltan enteramente por lo menos depósitos algo considerables de ellas. Sólo en las orillas de las lagunas de Punta Negra, Atacama, etc., son gredosas.

Piedras preciosas

Se habla de que muchas piedras preciosas se hallan en el desierto, pero no hay el menor indicio de ellas. De las calcedonias he hablado más arriba.

HIERRO METEÓRICO

Dos indios del pequeño lugarcito de Peine, José María Chaile y el finado Matías Mariano Ramos, cazando guanacos descubrieron este hierro meteórico hace treinta a cuarenta años. Al principio lo tuvieron por plata, por ser tan blando y tan blanco

¹⁴ El borato de cal, igual al que se halla en la provincia de Tarapacá, fue descubierto últimamente en la orilla de la salina de Atacama, a poca profundidad, y ha llegado a ser un objeto de exportación, como me refirió el doctor J.J. de Tschudi.

en su cortadura, y José María Chaile sacó de su lugar dos pedazos, cada uno del peso de un tercio, por consiguiente de cinco a seis arrobas, que enterró cerca de la aguada de Pajonal; pero ahora no se acuerda ya del lugar del entierro. Tan pronto como se supo que no era plata el metal que ellos habían descubierto, sino hierro meteórico, algunos curiosos hicieron expediciones para buscar muestras, otros pidieron piedras iguales a los vecinos de Atacama, que se valieron de los habitantes de Peine para conseguirlas, y aun me dijeron que los herreros de Atacama lo habían buscado para trabajarlo. Los pedazos más grandes fueron los primeros que se sacaron; ahora el hierro se ha agotado casi enteramente y estoy persuadido de que si alguien quisiese hacer una expedición en busca de este mineral, le costaría mucho tiempo para encontrar algunas pocas muestras que pueden haber quedado.

Esta preciosa sustancia se halla a una legua de la aguada de Imilac, en la dirección del Suroeste, casi en el centro de la parte más árida y triste del desierto. Imilac dista, en línea recta, como 30 leguas de la costa, 40 de Cobija y 35 de Atacama; la próxima aguada del lado del poniente es la de Aguas Blancas, a unas 24 leguas de distancia, y yendo hacia Atacama no se halla agua antes de llegar a Tilopozo, distante casi 19 leguas. Por el lado del oriente se encuentra a unas siete leguas la aguada de Pajonal y al sur, en el camino de Paposo, la de Punta Negra a la distancia de 12 leguas. Para llegar a este hierro torcimos al Suroeste saliendo del agua de Imilac, y entramos en un pequeño valle que se abre al oriente, cuyas pendientes muy suaves se elevan apenas treinta a cuarenta varas; después de haber marchado como media hora, encontramos el primer pedacito de hierro, y diez minutos más tarde llegamos al lugar principal. En el fondo del valle se veía un hoyo como de 6 a 7 metros de profundidad, que habían cavado aquellos buenos indios, creyendo que debían encontrar una veta de hierro y en varias direcciones, a unos diez o veinte pasos de distancia de este hoyo, se veían otros pequeños y desmontes de dos a tres pies de alto, que indican sin duda los lugares de donde se han sacado las mayores y más pesadas masas de esta sustancia tan buscada por los aficionados. En Atacama había oído decir que se hallaba todavía un gran “trozo” enterrado en el suelo y Manuel Plaza me había contado que un gran pedazo había rodado al fondo del valle, pero nada se veía de todo lo que alegaba. Me acuerdo de haber leído en un manual de mineralogía que se había hallado un pedazo de tres quintales o 12 arrobas, pero debe ser una equivocación; masas tan pesadas no se podían llevar de este lugar en mulas, único modo de transporte en este desierto.

Llegando al lugar nos pusimos a buscar muestras. En el fondo del valle no hallamos nada, como tampoco en la pendiente boreal de él, pero en la pendiente del sur, en un espacio como de 60 a 80 pasos de largo de oriente a poniente y de 20 pasos de ancho, a una elevación de 6 a 10 pies sobre el fondo del valle, encontré un número muy grande de pedazos chicos, después de haberlos buscado por más de una hora.

El suelo está formado de la descomposición de rocas porfíricas y se compone de un terreno suelto arcilloso, mezclado con una infinidad de pequeñas piedrecitas de tamaño de una nuez o cuanto más de una manzana, y no se diferencia en nada de esencial del suelo que compone la mayor parte del desierto.

Las muestras de hierro que recogí pesan tres libras menos tres dracmas y son 678 pedazos, de modo que el peso de cada uno, término medio, es de 26 gramos; el pedazo más grande pesa dos onzas y el más pequeño no alcanza a pesar un gramo. Podemos suponer que mi compañero, don Guillermo Döll, ha recogido el mismo número de pedazos, otros tantos José María Chaile y es probable que se haya quedado la mitad en su lugar, de modo que el número total de pedazos que se han hallado en aquella localidad se eleva a más de 3.000, sin contar el número de pedazos grandes llevados de allí en los 30 a 40 años anteriores, que no se puede evaluar de ningún modo.

Los pedazos más chicos tienen forma de laminitas. Entre los mayores hay muchos que ofrecen la forma de láminas ramosas entrecruzadas, como papel arrugado y apretado en las manos. La superficie de estos pedazos es muy negra y algunos, al recogerlos, presentaban matices tornasolados; en sus concavidades se encuentra la olivina a veces muy distinta y transparente, aunque llena de rajaduras, y estas cavidades son algo regulares, como si el hierro en estado de fusión se hubiese introducido entre cristales ya formados de olivina. La olivina que debemos suponer que llenaba originalmente sus huecos está por lo común muy descompuesta y reducida a una sustancia blanca, amarillenta o rojiza y terrosa, la cual, mirada con un lente, se ve compuesta de pequeños granos vidriosos o cristalinos. Hay otros pedazos que son más compactos. Sería muy largo describir las formas tan variadas de este hierro; sólo debo hablar del pedazo más grueso que he visto, y es el de la colección del señor Ignacio Domeyko. Este pedazo tiene más de 50 libras de peso y una forma oblonga irregular, de superficies algo planas y aristas esquinadas. En sus costados es liso y presenta como indicios de roce, mientras en sus extremos algo adelgazados es ramoso, ganchoso y con indicios de cristalización octaédrica. Tiene magnetismo polar y los dos polos se hallan cerca de los dos extremos de la piedra. No recuerdo que algún otro hierro meteórico haya ofrecido esta interesante particularidad.

Una muestra parece formada de dos pedazos, que habiendo caído aislados en estado de fusión y tocándose por un punto se unieron. Otras presentan al exterior señas de un roce muy parecido a lo que se observa en la superficie de varios minerales sacados del interior de la tierra y principalmente de las vetas, fenómeno que no se puede explicar sino suponiendo cierta frotación o resbalamiento de pedazos, unos sobre otros, durante su movimiento. ¿Se puede acaso atribuir el mismo origen a las señas que lleva el hierro meteórico en su exterior?

Creo que se puede conjeturar con bastante probabilidad la dirección que tomó el meteoro que produjo este hierro. Si consideramos que el primer pedazo se halló a diez minutos antes de llegar al lugar principal en la dirección de NNE y que casi todas las muestras que pude recoger se hallan en la falda que mira al Norte y ninguna en la pendiente del valle que cae al Sur, se debe necesariamente suponer que el meteoro vino desde la dirección del NNE al SSO, perdió algunas gotas en el camino y reventó en el lugar descrito arriba, lloviznando como chispas los pedazos chicos en la falda, mientras los pedazos grandes caían o rodaban al fondo del valle.

Los análisis han dado los resultados siguientes: omito los análisis de Turner y Field, que no son tal como los requiere el estado actual de la ciencia.

	<i>Domeyko</i>		<i>Bunsen</i>
Véase <i>Mineralogía</i> , p. 87			
Hierro	0,8854	Hierro	88,01
Níquel	0,0821	Níquel	10,25
Cobalto	0,0114	Cobalto	0,70
Materia inatacable	0,0163	Magnesio	0,22
Silicio	0,0016	Calcio	0,13
		Natrio	0,21
		Potasio	0,15
		Fósforo	0,33

Bunsen es del parecer de que los álcalis no provienen de la olivina adherente al hierro, y que no se hallan en la masa en estado de óxido, sino en estado metálico. El análisis se practicó haciendo encandecer el hierro en una corriente de cloro seco. Las superficies pulidas y atacadas por ácidos diluidos no muestran las figuras de Widmannstätten, pero los dibujos que prueban que los elementos no están combinados del mismo modo en todos puntos¹⁵.

CATÁLOGO DE LAS CONCHAS FÓSILES
HALLADAS EN EL DESIERTO

1. Ammonites brodiei, *Sow.*

Véase *Sow., Min. Conchol*, t. 351. Hallé un fragmento compuesto de dos vueltas de espira y que forma la cuarta parte del disco. Toda la concha puede haber tenido un diámetro de 2³/₄ pulgadas; la última vuelta es de 10 líneas de alto. Los tubérculos se manifiestan principalmente en la penúltima vuelta; cuatro pliegues salen de cada tubérculo en la última vuelta y se ven a veces en el dorso uno o dos pliegues entre los tubérculos. Una parte de la concha está conservada, transformada en espato calcáreo negro. Esta especie pertenece a la *Oolita inferior*.

2. Ammonites radians (*Nautilus 2*), *Rein.*

Véase *Bronn, Lethaea*, t. xxii, f. 5 ab. p. 424. Hallé un ejemplar pegado por un lado a la roca, de 15 líneas de diámetro. Es casi intermedio entre el *A. radians* y

¹⁵ Habiéndoseme perdido los *Anales de Mineralogía*, etc., de Leonhard, en el naufragio que hice el 11 de diciembre de 1837 en el vapor *Valdivia*, no puedo aprovechar la memoria de mi amigo Bunsen sobre esta materia, y debo contentarme con el corto extracto que de ella me dio el amigo Bronn en una carta.

Parece que hay otros lugares en el desierto donde se halló hierro meteórico. El señor José Antonio me habló de hierro meteórico hallado igualmente en el centro del desierto, pero sin indicarme el lugar con precisión, y no hace mucho se descubrió esta sustancia no muy lejos de los lugares Soncor y Toconao, como me lo dijo el señor de Tschudi.

el *A. hecticus*, *ibid.* Fig. 9, pero se distingue del último porque las vueltas de espira interiores tienen las costillas numerosas, aproximadas del *A. radians*, se diferencia de éste porque en la última mitad de la última vuelta, sólo cada tercera o cuarta costilla alcanza desde el dorso hasta la sutura, donde es más prominente que en el dorso. Muy esparcida en las calizas del Lías y de la Oolita inferior.

3. *Ammonites communis*, Sow.

Véase Sow., *Miner. Conchol.*, t. 107. f. 2-3. Bronn, *Lethaea*, II, p. 443; t. XXIII, f. 5. Recogí 7 ejemplares, que tienen hasta 3 pulgadas y media de diámetro. La sección de la última vuelta de espira tiene 11 líneas, de alto y 12 de ancho, siendo que la figura de Bronn da un alto de 10 y un ancho de 9 líneas; por lo demás no hallo la menor diferencia. Común en el Lías.

4. *Ammonites rotundus*, Sow.

Véase Sow. *Min. Conch.*, tab. 293, f. 3. Tengo un fragmento que forma casi la tercera parte del disco. La última vuelta de espira mide 15 líneas desde la sutura hasta el dorso. La sección de las vueltas forma casi un círculo regular, al que falta apenas la quinta parte por la prominencia de la penúltima vuelta, el alto desde esta prominencia hasta el dorso es de 13 líneas, el ancho de la sección es de 17 líneas y media. Las costillas son muy elevadas en los lados, las últimas distantes 5 líneas entre sí, y alcanzan hasta el dorso, donde algunas se pierden, mientras otras se bifurcan; pero son siempre menos prominentes en el dorso que en los lados. Un fragmento mayor mide 5 pulgadas. Esta especie se ha hallado en Inglaterra en el Kimmeridgeclay.

5. *Ammonites annularis* (Nautilus a.), Rein.

Véase Sow., *Miner. Conchol.*, t. 222. Bronn, *Lethaea*, tab. XXIII, f. 9. Recogí seis ejemplares, casi todos libres en los lados, de los cuales algunos tienen todavía fragmentos de la concha, transformados en espato calcáreo negro. Corresponden exactamente con la figura de Bronn. El mayor tiene el diámetro de 2 pulgadas y media; la altura de la última vuelta de espira es de 4 líneas y su ancho es de seis líneas. Especie esparcida en todas las divisiones de la formación jurásica.

6. *Ammonites Braikenridgei*, Sow.

Véase Sowerb, *Mineral. Conchol.*, t. 184. Bronn, *Lethaea*, p. 450. t. XXIII, f. 6. Poseo tres ejemplares libres por los dos lados, pero muy atacados por la atmósfera, el mayor tiene 19 líneas de diámetro. El ancho de la abertura es de 7 líneas, su alto es de 6 líneas. Las costillas tienen una dirección medianamente oblicua, se bifurcan en el dorso y se hallan a igual distancia entre sí. Común en la formación jurásica.

7. *Ammonites perarmatus*, Sow.

Véase Sowerb, *Miner. Conchol*, t. 352. Hallé sólo un ejemplar muy defectuoso, que tendría 7 pulgadas de diámetro, pegado por un lado a la piedra. Los dos tubérculos son poco prominentes y están unidos por medio de una costilla que corre en línea recta y en dirección de los radios, como se ve en el *A. Johnstoni* Sow, t. 449, pero la proporción del aumento de las vueltas de espira es la del *perarmatus*, especie por lo demás muy variable.

8. *Ammonites atacamensis*, Ph. Véase tab. I. f. 1.2

Traje un ejemplar muy bien conservado del diámetro de 2 pulgadas y media. El ombligo es abierto, de modo que la última vuelta de espira ocupa la tercera parte del diámetro. La altitud de la boca es de 8 líneas y el ancho de ella de 15 líneas y media. Las vueltas de espira son muy redondas en el dorso, más anchas que altas y caen perpendicularmente al ombligo. Costillas numerosas, muy agudas y rectilíneas cubren los lados y se dividen en el dorso en dos o tres.

9. *Ammonites aegoceros*, Ph. Véase tab. II. f. 2.3

Especie discoídea que deja ver todas las vueltas de espira. Éstas son casi circulares en la sección, siendo el dorso algo achatado y la penúltima vuelta tan corta casi como la quinta parte del círculo. Las costillas, separadas por intervalos dos veces tan anchos como ellas, son algo oblicuas y arqueadas en las vueltas interiores, pero en la última son rectilíneas y corren en la dirección de los radios; son arqueadas en las vueltas interiores, pero más redondeadas en la última, desaparecen cerca de la sutura y se bifurcan en el dorso, sin que un nudo o tubérculo indique el punto de división. El fragmento que dibujé es la cuarta parte de la concha, que tendría 4 y media a 5 pulgadas de diámetro y muestra tres vueltas de espira. La boca mide, del borde ventral hasta el dorso, 10 líneas y media, y de un lado a otro 12 líneas. Un segundo fragmento no es más que un pedazo de la última vuelta de espira, casi la octava parte, y tan grande que calculo el diámetro de la concha entera en un pie; tiene 11 costillas en el espacio de 6 pulgadas y media.

10. *Ammonites*

El fragmento que hallé es demasiado incompleto para permitir determinarlo con certidumbre, pero no puede pertenecer a ninguna de las nueve especies que preceden. Es un pedazo de la vuelta última, algo parecido a la especie que antecede, pero más comprimido lateralmente. Las costillas se bifurcan igualmente en el dorso, pero admiten con mucha frecuencia una costilla entrepuesta. Sin esta circunstancia se parecería también al *A. communis*, pero tiene, además, las costillas más distantes que éste.

11. *Ammonites* sp. Véase tab. II. f. 1

El ejemplar muestra sólo el ombligo y una parte de la última vuelta de espira. La concha es muy comprimida, casi como la del *A. radians*, *depressus* y *amaltheus*, pero parece que no ha tenido quilla en el dorso. Las costillas son casi como en el *A. radians*.

Es muy sorprendente que de estas once especies de amonitas, sólo el *A. radians* haya sido hallado en Chile y que de las otras 11 especies, que se conocían como chilenas, no encontré ninguna en el desierto, lo que prueba que la formación secundaria del desierto es distinta, lo que se confirma por la falta total de terebrátulas y de otras especies halladas en Chile.

12. *Belemnites chilensis*, Conr. Véase Tab. II. f. 4

Véase Conrad, in *U.S. Naval Astrom. Exped.*, t. II, p. 284. He hallado sólo dos ejemplares embutidos en un calcáreo muy duro, gris claro, de fractura astillosa, cerca de la Encantada; tienen dos pulgadas de largo sobre 3 líneas y media de grosor y ofrecen sólo la sección longitudinal. Por eso no se pueden clasificar con certeza, pero creo que pertenecen a dicha especie. Las figuras están hechas según los ejemplares del museo hallados por el señor Gay cerca de Illapel. La sección transversal de esta belemita es algo elíptica; parece disminuir muy despacio y de un modo muy regular hacia el ápice, donde muestra un surco ventral; la alvéola ocupa sólo una parte muy pequeña de la concha.

13. *Aptychus* sp. Véase tab. I. f. 3

Faltándome los libros necesarios, no puedo clasificar esta especie, que está pegada por su lado dorsal a la piedra. Cada válvula tiene 5 líneas de largo por 2 un cuarto de ancho.

14. *Astarte gregaria*, Ph. Véase Tab. II. f. 4

La concha es muy oblicua, convexa, de cinco líneas de largo a lo sumo; el ángulo del ápice es muy obtuso, el lado anterior mide la mitad del posterior; el lado ventral es medianamente arqueado; los surcos concéntricos distan bastante uno de otro. Esta especie es sumamente común en el valle de Chaco; en la superficie de un solo riñón de caliza, de cuatro a cinco pulgadas cuadradas, cuento 30 individuos, pero están todos tan embutidos, que se destruye el umbo por la atmósfera antes de que el perfil de la concha aparezca perfectamente y no se hallan individuos sueltos. La *A. lurida* de Sow., *Miner. Conchol*, t. 137, f. 1.2. se aproxima mucho a nuestra especie, pero el margen ventral de la *A. gregaria* es más arqueado y sus arrugas son más redondeadas, además la nuestra no tiene los dos lados tan desiguales.

15. *Astarte* sp?

Recogí el fragmento de una concha, que había tenido 1 pulgada y media de alto y más de dos pulgadas de ancho, con rugas fuertes, concéntricas y distantes 1 línea y media entre sí, las que son más angostas que sus intersticios. La forma general, en cuanto se puede juzgar por el fragmento, es muy parecida a la de la *Astarte excavata* Sow., especie que tiene una escultura muy distinta.

16. *Cardium striatellum*, Ph. Véase tab. II. f. 6

Hallé sólo el molde interior con algunos fragmentos de la concha misma, pero no se puede ver nada ni de la charnela ni del borde. La forma es medianamente convexa, muy regular, más alta que larga e inequilateral, siendo el lado anterior mucho más corto que el posterior. La concha misma es delgada como papel, cubierta de estrías finas, apretadas y elevadas, que nacen del ápice y son apenas un poco más angostas que sus intervalos. La altitud sería de unas 11 líneas, la longitud igual y el grosor de 5 y media a 6 líneas.

17. *Trigonia domeykoana*, Ph. Véase tab. I. f. 5.6

Un molde interior, en el cual los dientes de la charnela son reemplazados por cristales de carbonato de cal. La forma es aovada y muy oblicua, pero los dos lados no son tan desiguales como en la mayor parte de las especies de este género. Un ángulo corre del ápice hasta el borde ventral, de modo que la parte anterior de la concha tiene la mitad de la posterior y forma un ángulo recto con la parte posterior del borde ventral. Un segundo ángulo baja del diente posterior de la charnela, pero no alcanza al margen ventral. La parte anterior de la concha está limitada por un segmento de círculo y la posterior es igualmente redondeada, pero mucho más extendida. El ángulo del ápice es de unos 100 grados. Altitud 24, longitud 22 y grosor 11 líneas.

18. *Posidonomya becheri* var. *liasina*, Bronn. Véase tab. I. f. 7

Cfr. *Lethaea*, p. 342, tab. 18, fig. 23. Sumamente común en las esquistas de Chaco; alcanza a veces a una pulgada. La dibujé para no dejar la menor duda sobre la identidad de la especie.

19. *Gryphaea cymbium* (*Gryphites cymb.*), Schloth

Gryphites cymbium, véase Schloth., *Mineral. Taschenb.*, 1813. VII, p. 74. *Gryphaea incurva*, Sow., 1818, *Min. Conchol.*, t. 112. *Gryphaea arcuata*, Lamk., 1819, *Hist. Nat.*, VI, p. 198. *Gr. Cymbium*, Bronn, *Lethaea*, p. 319 t. 19 f. 1. Sumamente común en la superficie del suelo un poco al norte de la quebrada de la Encantada, pero muy gastada; aun los mejores ejemplares han perdido la capa exterior de su concha. Los ápices son algo

menos arqueados que en el ejemplar dibujado por Bronn y el margen de la charnela no es tan prominente, lo que proviene en parte de la mala conservación; sin embargo, no puede haber duda sobre la identidad de nuestra especie con la europea.

20. *Gryphaea dilatata*, *Sowerb.*

Véase Sow., *Miner. Conchol.*, t. 149, f. 2.3. Brown, *Lethaea*, p. 322, t. XIX, f. 2. Se halla en compañía con la anterior y casi en la misma abundancia, habiendo igualmente perdido las capas exteriores de la concha. Los mejores ejemplares permiten reconocer la especie con toda certeza y señaladamente uno de ellos es exactamente conforme con la figura menor de Sowerby.

21. *Ostrea* seu *Gryphaea striata*, *Ph. Véase tab. 1 f. 10*

La valva inferior, la charnela y el borde se hallan en un plano horizontal y el perfil es de un óvalo oblicuo; se muestran rugas anchas, ondeadas, paralelas al borde y líneas elevadas a igual distancia salen como radios del ápice. La concha es muy convexa. Sería difícil colocarla de preferencia en los géneros *gryphaea*, *exogyra* u *ostrea*.

22. *Ostrea o gryphaea. Véase tab. 1. f. 8*

Hallé una válvula inferior, del largo de 5 líneas, del ancho de 4 y media, muy convexa, enteramente embutida en la piedra con su faz interior, de modo que es imposible ver la charnela. Ofrece rugas o costillas concéntricas, irregulares, que son bien redondeadas y bastante numerosas. La impresión profunda que se ve en un lado paralelo al borde me parece accidental.

23. *Ostrea (Exogyra?) atacamensis, Ph. tab. 1. f. 11.12*

No tengo más que la valva inferior convexa, pero está bien conservada. El ápice está muy inclinado hacia un lado; el área ocupada por el ligamento forma por consiguiente un triángulo muy oblicuo; en el lado derecho corre una especie de canal cerca del borde, que entra entre el ligamento y el mismo borde. La forma general es de un óvalo alargado, igualmente convexa; una especie de quilla se tira en dirección oblicua espiral del ápice hacia el lado derecho por el largo de unas 9 líneas. El largo total sería de 21 líneas, el alto de 16 líneas; el grosor de la concha, donde termina la quilla, es de 5 a 6 líneas. No hay dientes en el borde al lado del ligamento, como los tienen el género *amphidonte* de Fischer.

24. *Ostrea*

Ostras pequeñas de forma oblonga, del largo de 6 a 7 líneas y del ancho de 4 a 5, están frecuentemente fijadas en las amonitas. Se ve que no sólo la válvula inferior sino, también, la superior muestran las costillas de la amonita en que está pegada

la ostra, como se observa en las ostras y principalmente en las anomias que viven actualmente. Como ninguno de mis ejemplares muestra bien el perfil y la charnela, no me atrevo a darles un nombre y me contento con advertir que el tamaño y la figura son casi como en la *Ostrea rugosa*, Münster. Véase *Römer Norddeutsches Oolithgeb*, t. III: f. 3.

25. Pecten? (Terebratula?) deserti, Ph. Véase tab. 1. f. 9

No tengo más que una valva, pegada por su cara interior y a la cual falta el ápice. Tiene 3 líneas y media de largo y apenas 3 de alto; la concha es gruesa, perfectamente plana, con el margen ventral encorvado y muestra 11 a 12 pliegues en forma de radios, que se extienden aun sobre el borde encorvado. Por consiguiente, puede ser la valva superior de un *pecten*, parecido al *P. intusradiatus*, Münster, *personatus* Golfo., o la valva inferior de una *terebratula* de la división *megathyris* d'Orb. (a la cual pertenece la *T. detruncata* del Mediterráneo).

26. Véase lám. 2. f. 1

En la misma muestra de caliza, que contiene la amonita dibujada en la lám. 2 fig. 1, se halla una impresión que no puedo explicarme. Es perfectamente plana, y muestra estrías muy finas, superficiales, atravesadas, algo ondeadas y muy apretadas. Una que otra se junta con su vecina, pero en general son muy paralelas.

Habiéndome quedado lugar en la lámina, he dibujado en ella unos *equinodermos* fósiles de Chile, que no son descritos por Gay, ni por los señores Bayle y Coquand.

1. Cidarites ovata, Ph. lám. 1. fig. 13, 14

El cuerpo es aovado, aplastado por encima y por debajo. La abertura anal es muy grande, mayor que la oral. En cada hilera de las áreas interambulacrales hay ocho tubérculos grandes; las aréolas lisas que rodean estos tubérculos casi se tocan y son aovadas en el sentido transversal, es decir, más anchas que altas; el diámetro del tubérculo ocupa apenas la mitad de la aréola; el borde de la base del tubérculo tiene unas 16 muescas. Tres hileras concéntricas de pequeños tubérculos se hallan rodeando cada tubérculo. Faltan en el ejemplar las piezas para la salida de los oviductos. Longitud 25 líneas, 21 líneas, altitud 17 a 18 líneas. El ejemplar está teñido de rojizo por el óxido de hierro; el señor Gay lo halló en la cordillera de Illapel.

2. *Echinus andinus*, Ph. lám

El cuerpo es bastante conoideo, plano debajo. Las áreas interambulacrales son dos veces tan anchas, como las áreas ambulacrales: en su medio corre una doble hilera de verrugas o tubérculos gruesos, cuyo diámetro es igual a la distancia de uno a otro; cuenta 14 de la boca al ano en cada hilera. El espacio restante de las piezas está cubierto densamente de verrugas bastante grandes. Las áreas ambulacrales tienen igualmente dos hileras de verrugas, las que son algo más pequeñas que las de las áreas interambulacrales, de modo que se cuentan 18 a 19 de la boca al ano; las hileras no corren por el medio de las piezas, sino cerca de los poros. Las piezas están por lo demás, igualmente cubiertas de verrugas bastante gruesas. Los poros forman, como en el género *tetrapyga*, líneas bastante irregulares y el espacio que ocupan casi no se ensancha cerca de la abertura oral. Esta circunstancia, la pequeñez de la abertura oral, el poco ancho de las áreas interambulacrales y las hendidias de la abertura oral no permiten colocar esta especie en los géneros *echinocidaris*, *arbacia* y *tetrapyga*. El diámetro de la abertura oral ocupa apenas la mitad de la base y muestra diez incisiones. La abertura anal y las piezas horadadas por los oviductos no muestran nada de particular. Diámetro 16 líneas. El color rojizo prueba que esta especie ha sido recogida junto con la que antecede.

3. *Micraster chilensis*, Ph.

El cuerpo es acorazonado, truncado posteriormente, con una muesca mediocre en la parte posterior. La parte inferior es plana, deprimida en la región de la boca, que yace entre la tercera y la cuarta parte del largo. La parte superior es más convexa posteriormente que anteriormente y casi perpendicular en la región anal. El ano se halla en la mitad de la altitud. El vértice está en las $\frac{4}{7}$ de la longitud contadas desde el extremo anterior. El surco que contiene el ambulacro impar no es muy hondo y se pierde poco a poco; los ambulacros pares no muestran ninguna depresión. Longitud 11 líneas, latitud 10, altitud 7 y media. El señor Gay halló dos ejemplares en la cordillera de Doña Ana.

Observaré que el señor Gay halló, además, en esta localidad, la *Gryphaea cymbium*, el *Pentacrimus basaltiformis* y una *pleurotomaria*, según los letreros escritos de su propio puño, especies igualmente olvidadas en su obra.

CAPÍTULO VII

FENÓMENOS FÍSICOS OBSERVADOS EN EL DESIERTO. OBSERVACIONES HECHAS CON EL TERMÓMETRO

<i>Día</i>	<i>Hora</i>	<i>Lugar</i>	<i>latitud sur</i>	<i>Elevación sobre el mar</i>	<i>Temp.</i>	<i>Observación</i>
29 noviem. 1853	7 a.m.	En el mar	27°30'	—	16,9 °C	
	Íd.	íd.	a	—	19,1	
	Íd.	íd.	27°10'	—	19,1	
30	7 a.m.	Caldera	27°4'	—	20,4	
	Íd.	Copiapó	27°23'	370 m	25,0	
	Íd.	íd.	íd.	íd.	20,3	
1 diciembre	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	15,0	
	Íd.	1½ p.m.	íd.	íd.	26,1	
	Íd.	10½ p.m.	íd.	íd.	17,5	
2 diciembre	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	15,0	
	Íd.	1¼ p.m.	íd.	íd.	27,0	
3 diciembre	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	14,8	
	Íd.	1½ p.m.	íd.	íd.	26,0	
	Íd.	4 p.m.	Piedra Colgada 27°22'	280 m	28,0	
	Íd.	5 p.m.	Monte amargo 27°18'	131 m	25,5	
4 diciembre	7 a.m.	Caldera	27°4'	o	18,5	cielo cubierto
	Íd.	2½ p.m.	íd.	íd.	20,0	
	Íd.	8½ p.m.	íd.	íd.	19,0	
5 diciembre	6½ a.m.	íd.	íd.	íd.	17,5	garuga
	Íd.	1 a.m.	íd.	íd.	19,0	cielo cubierto
	Íd.	10¾ p.m.	íd.	íd.	18,0	íd.
6 diciembre	6½ a.m.	íd.	íd.	íd.	17,3	íd.
	Íd.	3½ p.m.	íd.	íd.	20,6	sereno
	Íd.	8½ p.m.	íd.	íd.	19	c. cubierto
7 diciembre	7 a.m.	íd.	íd.	íd.	17	
	Íd.	1½ p.m.	En el mar 27°0'	íd.	19,7	
	Íd.	7¾ p.m.	íd. 26°47'	íd.	19,0	

<i>Día</i>	<i>Hora</i>	<i>Lugar</i>	<i>latitud sur</i>	<i>Elevación sobre el mar</i>	<i>Temp.</i>	<i>Observación</i>
8 diciembre	7 a.m.	íd.	26°21'	íd.	14,4 °C	
Íd.	8 a.m.	Chañaral de las Ánimas	26°21'	7 m	19,0	
9 diciembre	7½ a.m.	íd.	íd.	íd.	17,5	
10 diciembre	8 a.m.	Las Ánimas	26°26'	c. 250 m	13	garuga
Íd.	12¾ p.m.	íd.	íd.	íd.	20,3	
Íd.	6 p.m.	Salado	26°22'	c. 200 m.	19,0	viento fuerte
11 diciembre	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	13,0	c. cubierto
Íd.	12½ p.m.	íd.	íd.	íd.	23,5	
Íd.	4 p.m.	Chañaral	26°21'	7 m	26,6	
12 diciembre	9¾ a.m.	íd.	íd.	íd.	19,5	
Íd.	6¼ p.m.	Cachin. de la Costa	26°4'	560 m	12,5	
13 diciembre	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	12,0	neblina
Íd.	3 p.m.	Meseta	26°2'	658 ½ m	20,1	
Íd.	4,45' p.m.	íd.	25°56'	678 m	22,5	
Íd.	10 p.m.	Cachiyuyal	25°46'	670 m	15,6	
14 diciembre	5½ a.m.	íd.	íd.	íd.	10,2	
Íd.	9½ a.m.	Portezuelo de las Tapaderas	25°41'	611 m	24,2	
Íd.	0½ a.m.	Llano Colorado	25°39'	510 m	24,0	
Íd.	11 a.m.	Portezuelo	25°38'	604 m	24,0	
Íd.	7½ p.m.	Agua del Clérigo	25°26'	395,5 m	15,0	
15 diciembre	6½ a.m.	íd.	íd.	íd.	15,7	
Íd.	8½ a.m.	Bahía Taltal	25°25'	0	20,5	
Íd.	11½ a.m.	íd.	íd.	íd.	22,0	
Íd.	3 p.m.	Agua del Clérigo	25°26'	395,5 m	21,8	
Íd.	9 p.m.	íd.	íd.	íd.	18	
16 diciembre	10 p.m.	íd.	íd.	íd.	22,5	en la noche garuga
17 diciembre	7,45' p.m.	Estancia Vieja	25°12'	172 m	15,8	íd
Íd.	8 a.m.	Orilla del mar	25°12'	8 m	16,0	
19 diciembre	5½ a.m.	Paposo	25°2'	16 m	16,0	c. cubierto
Íd.	12 h.	íd.	íd.	íd.	22,0	
Íd.	7 p.m.	íd.	íd.	íd.	17,0	
20 diciembre	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	16,8	c. cubierto

<i>Día</i>	<i>Hora</i>	<i>Lugar</i>	<i>latitud sur</i>	<i>Elevación sobre el mar</i>	<i>Temp.</i>	<i>Observación</i>
20 diciembre	8 a.m.	Portezuelo al cajón de Guanillo	25°,3	c. 254 m.	19,5 °C	cubierto
Íd.	8½ a.m.	Agua de Perales	íd.	234 m	22,3	íd
Íd.	1 a.m.	Meseta	íd.	525 m	4,0	neblina
Íd.	11 a.m.	Valle de Guanillo	íd.	585 m	22,2	límite de la vegetación
Íd.	3½ p.m.	íd.	íd.	1.071 m	20,0	
Íd.	6 p.m.	Agua de Perales	íd.	234 m	17,0	
Íd.	8 p.m.	Paposo	25°2'	8 m	18,0	
21 diciembre	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	18,3	
Íd.	12 h.	íd.	íd.	íd.	19,6	
22 diciembre	7 a.m.	íd.	íd.	íd.	17,1	
23 diciembre	5 a.m.	El Médano	24°50'	20 m	17,2	
Íd.	7 a.m.	Agua de Panul	24°48'	200-250 m	15,0	
Íd.	1 p.m.	Agua de Miguel Díaz	24°36'	280 m	17,4	
Íd.	2½ p.m.	íd.	íd.	íd.	17,4	
íd.	3 p.m.	Límite de las Conchas	íd.	72 m	17,6	
Íd.	5 p.m.	Orilla del mar	24°34'	0	20,3	
Íd.	7 p.m.	Chaguar del Jote	24°27'	130 m	17,5	
24 diciembre	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	16,0	
Íd.	7 a.m.	Orilla del mar	24°26'	1 m	19,0	
Íd.	10 a.m.	El Cobre	24°16'	4 m	18	cubierto
28 diciembre	7 a.m.	Isla Blanca	23°34'	íd.	20,6	
Íd.	4½ p.m.	íd.	íd.	íd.	21,9	
Íd.	7 p.m.	íd.	íd.	íd.	21,2	
29 diciembre	8 a.m.	íd.	íd.	íd.	22,5	
Íd.	3½ p.m.	íd.	íd.	íd.	20,0	
30 diciembre	6 p.m.	En el mar	c. 23°23'	íd.	20,0	
Íd.	10¼ a.m.	Mejillones	23°5'	0	24,0	
Íd.	12½ p.m.	íd.	íd.	íd.	23,7	
Íd.	½ p.m.	íd.	íd.	íd.	23,7	
Íd.	7½ p.m.	íd.	íd.	íd.	22,7	
Íd.	9 p.m.	íd.	íd.	íd.	22,7	
31 diciembre	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	20,2	c. cubierto
3 enero 1854	6 a.m.	En el mar	íd.	íd.	20,2	

<i>Día</i>	<i>Hora</i>	<i>Lugar</i>	<i>latitud sur</i>	<i>Elevación sobre el mar</i>	<i>Temp.</i>	<i>Observación</i>
6 enero	11 a.m.	En el mar	23°5'	4.m	20,7° C	
Íd.	12 h.	íd.	íd.	íd.	20,9	
Íd.	1 p.m.	íd.	íd.	íd.	21,6	
Íd.	2 p.m.	íd.	íd.	íd.	22,5	
Íd.	3 p.m.	íd.	íd.	íd.	22,7	
Íd.	4 p.m.	íd.	íd.	íd.	22,4	
Íd.	5 p.m.	íd.	íd.	íd.	22,2	
Íd.	6 p.m.	íd.	25° 0'	íd.	20,5	
10 enero	10 a.m.	Bahía Taltal	25°25'	íd.	22,0	
11 enero	6½ a.m.	Agua del Clérigo	25°26'	c. 265 m	17,2	
Íd.	10 a.m.	Bifurcación valle Taltal	25°31'	418 m	20,6	
Íd.	10½ a.m.	Breadal	25°31'	c. 528 m	20,6	
Íd.	12 h.	íd.	íd.	íd.	23,5	
Íd.	12 medianoche	Cachiyuyal	25°22'	1.300 m	12,0	
12 enero	5½ a.m.	íd.	íd.	íd.	5,8	neblina espesa
Íd.	1¾ p.m.	Meseta	25°11'	1.625 m	23,5	
Íd.	11 p.m.	Cachinal de la Sierra	25°1'	2.441 m	9,5	
13 enero	5 a.m.	íd.	íd.	íd.	3,0	hielo en la noche
Íd.	11 a.m.	íd.	íd.	íd.	26,0	
Íd.	3 p.m.	íd.	íd.	íd.	25,0	
14 enero	5½ a.m.	íd.	íd.	íd.	4,5	hielo en la noche
Íd.	10 a.m.	Camino a Profetas	c. 24°55'	2.578 m	16,5	
Íd.	12 p. m.	Loma antes de Prof.	c. 24°48'	íd.	19,5	
Íd.	4,30' p.m.	Agua de Profetas	24°44'	2.982 m	19,5	
15 enero	6½ a.m.	íd.	íd.	íd.	2,5	hielo en la noche
Íd.	2 p.m.	Agua de Varas	24°37'	3.173 m	23,7	
16 enero	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	2,5	hielo en la noche
Íd.	9 a.m.	Alto de Varas	24°30'	3.736	11,0	viento fuerte
Íd.	10 a.m.	íd.	íd.	íd.	17,5	calma
Íd.	3 p.m.	Punta Negra	24°21'	2.664 m	21,2	

<i>Día</i>	<i>Hora</i>	<i>Lugar</i>	<i>latitud sur</i>	<i>Elevación sobre el mar</i>	<i>Temp.</i>	<i>Observación</i>
16 enero	7 p.m.	Punta Negra	24°21'	2.664 m	14,2° C	
17 enero	4 p.m.	Imilac	23°50'	2.534 m	20,9	en la noche hielo
18 enero	5½ a.m.	íd.	íd.	íd.	1,0	en la noche hielo
Íd.	9 a.m.	Valle entre Imilac y Pingo...	23°42'	íd.	19,7	
Íd.	4½ p.m.	Alto de Pingopingo	23°38'	3.510 m	19,5	
19 enero	9 a.m.	Tilopozo	23°19'	2.371 m	19,5	en la noche hielo
Íd.	7¼ a.m.	íd.	íd.	íd.	21,5	
20 enero	6¼ a.m.	Tilopozo	23°19'	2.371 m	12,6	
Íd.	9 ½ a.m.	íd.	íd.	íd.	19,5	
Íd.	12 h.	íd.	íd.	íd.	27,0	
Íd.	3 p.m.	íd.	íd.	íd.	28,7	
21 enero	4 ½ p.m.	Agua de Carvajal	22°52'	íd.	28,7	
Íd.	6 p.m.	íd.	íd.	íd.	24,2	
22 enero	1 p.m.	Camino a Atacama	22°26'	íd.	37,5	
23 enero	10 a.m.	Atacama	22°26'	íd.	24,2	
Íd.	3 p.m.	íd.	íd.	íd.	26,0	
24 enero	9 a.m.	íd.	íd.	íd.	23,1	
Íd.	12 h.	íd.	íd.	íd.	4,3	
Íd.	3 p.m.	íd.	íd.	íd.	26,6	
25 enero	7 a.m.	íd.	íd.	íd.	19,8	
26 enero	6 a.m.	Mina de S. Bartolo	22°08'	íd.	8,7	
Íd.	6 p.m.	Atacama	22°26'	2.404 m	24,0	
Íd.	8 p.m.	íd.	íd.	íd.	18,0	
27 enero	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	18,0	
Íd.	12¾ p.m.	íd.	íd.	íd.	29,7	
28 enero	5¾ a.m.	íd.	íd.	íd.	8,1	
Íd.	8 a.m.	íd.	íd.	íd.	21,2	
Íd.	9¼ a.m.	íd.	íd.	íd.	23,0	
Íd.	10½ a.m.	íd.	íd.	íd.	23,7	
Íd.	12 h.	íd.	íd.	íd.	25,6	
Íd.	1¾ p.m.	íd.	íd.	íd.	25,7	
Íd.	2½ p.m.	íd.	íd.	íd.	26,4	cielo nublado
Íd.	3½ p.m.	íd.	íd.	íd.	26,4	íd.
Íd.	5 p.m.	íd.	íd.	íd.	26,5	íd.
29 enero	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	11,2	

<i>Día</i>	<i>Hora</i>	<i>Lugar</i>	<i>latitud sur</i>	<i>Elevación sobre el mar</i>	<i>Temp.</i>	<i>Observación</i>
29 enero	7 a.m.	Atacama	22°26'	2.404 m	15,0° C	
Íd.	8 a.m.	íd.	íd.	íd.	16,7	
Íd.	9 a.m.	íd.	íd.	íd.	20,0	
Íd.	10 a.m.	íd.	íd.	íd.	22,2	
Íd.	11 a.m.	íd.	íd.	íd.	24,0	
Íd.	12 a.m.	íd.	íd.	íd.	25,0	
Íd.	1 p.m.	íd.	íd.	íd.	27,0	
Íd.	2 p.m.	íd.	íd.	íd.	25,0	
Íd.	3 p.m.	íd.	íd.	íd.	24,0	
Íd.	4 p.m.	íd.	íd.	íd.	23,0	
Íd.	5 p.m.	íd.	íd.	íd.	22,0	
Íd.	6 p.m.	íd.	íd.	íd.	19,7	
Íd.	7 p.m.	íd.	íd.	íd.	18,1	
Íd.	8 p.m.	íd.	íd.	íd.	16,9	
Íd.	9 p.m.	íd.	íd.	íd.	14,5	
Íd.	10 p.m.	íd.	íd.	íd.	13,8	
30 enero	8¼ a.m.	íd.	íd.	íd.	15,4	
Íd.	10 a.m.	íd.	íd.	íd.	23,7	
31 enero	6 a.m.	Toconao	22°38'	2.455 m	10,0	Temporal en la noche del 31 de enero al 1 de febrero
Íd.	7 a.m.	íd.	íd.	id	13,0	
2 febrero	5½ a.m.	Ciénaga Redonda	23°13'	c. 2.400 m	2,0	
Íd.	7½ a.m.	íd.	íd.	íd.	12,5	
Íd.	2¾ p.m.	Tilopozo	23°19'	2.371 m	29,4	
Íd.	6¼ p.m.	íd.	íd.	íd.	23,3	
3 febrero	6¼ a.m.	íd.	íd.	íd.	11,8	
Íd.	12 h.	íd.	íd.	íd.	30,9	En la noche del 3 al 4 de febrero temp.
4 febrero	5 a.m.	íd.	íd.	id	6,5	
5 febrero	5,45' a.m.	Puquios	23°50'	3.509 m	3,1	Heló en la noche
Íd.	6½ a.m.	íd.	íd.	íd.	6,9	
Íd.	7½ am.	íd.	íd.	íd.	12,1	
Íd.	9 a.m.	íd.	íd.	íd.	13,5	
Íd.	11½ a.m.	íd.	íd.	íd.	20,0	
Íd.	12 h.	íd.	íd.	íd.	23,0	
Íd.	1 p.m.	íd.	íd.	íd.	23,3	
Íd.	3¾ p.m.	íd.	íd.	íd.	22,7	
Íd.	4 p.m.	íd.	íd.	íd.	20,5	

<i>Día</i>	<i>Hora</i>	<i>Lugar</i>	<i>latitud sur</i>	<i>Elevación sobre el mar</i>	<i>Temp.</i>	<i>Observación</i>
6 febrero	7 a.m.	Puquios	23°50'	3.509 m	8° C	Heló en la noche
Íd.	10½ a.m.	Ante Pajonal	c. 23°54'	íd.	19,7	viento
6 febrero	11 a.m.	Pajonal	23°55'	3.405 m	14,0	
Íd.	3½ p.m.	íd.	íd.	íd.	20,0	
Íd.	6½ p.m.	íd.	íd.	íd.	12,5	
7 febrero	12 mediodía	Imilac	c 23°50'	2.534 m	28,8	Heló en la noche
8 febrero	7 a.m.	Pajonal	23°55'	3.405 m	5,1	Heló en la noche
Íd.	9 a.m.	íd.	íd.	íd.	16,0	
Íd.	11½ a.m.	íd.	íd.	íd.	21,0	
Íd.	2 ½ p.m.	íd.	íd.	íd.	11,7	Temporal
Íd.	4 p.m.	íd.	íd.	íd.	16,4	
Íd.	7 p.m.	íd.	íd.	íd.	12,8	
9 febrero	6¼ a.m.	íd.	íd.	íd.	2,5	Heló en la noche
Íd.	9 a.m.	Entre Pajonal y Zorras			14,1	
10 febrero	6 a.m.	Zorras	24°8'	3.135 m	0	Heló en la noche
Íd.	9 a.m.	Más arriba el valle		c. 3.400 m	11,5	
Íd.	11½ a.m.	meseta		3640-3740 m	10,0	
Íd.	4¾ p.m.	Zorras	24°8'	3.135 m	15,1	
Íd.	6½ p.m.	íd.	íd.	íd.	8,0	
Íd.	8 p.m.	íd.	íd.	íd.	6,5	
11 febrero	5¾ a.m.	íd.	íd.	íd.	-4,0	Helada en la noche
Íd.	7 a.m.	íd.	íd.	íd.	7,2	
Íd.	9½ a.m.	íd.	íd.	íd.	10,8	
12 febrero	5 a.m.	Barrancas Blancas	24°32'	2.808 m	1,5	Helada en la noche
Íd.	6 p.m.	Riofrío	24°49'	3.412 m	8,7	
13 febrero	5¾ a.m.	íd.	íd.	íd.	-6,2	
Íd.	7 a.m.	íd.	íd.	íd.	-4,6	
Íd.	8 a.m.	íd.	íd.	íd.	3,9	
Íd.	9 a.m.	íd.	íd.	íd.	7,9	
Íd.	10 a.m.	íd.	íd.	3.450 m	10,4	
Íd.	11 a.m.	íd.	íd.	íd.	14,7	
Íd.	12 h.	íd.	íd.	íd.	19,0	
Íd.	1½ p.m.	íd.	íd.	íd.	16,1	

<i>Día</i>	<i>Hora</i>	<i>Lugar</i>	<i>latitud sur</i>	<i>Elevación sobre el mar</i>	<i>Temp.</i>	<i>Observación</i>
13 febrero	3½ p.m.	Riofrío	24°49'	3.450 m	14,4° C	
	Íd. 4 p.m.	íd.	íd.	íd.	14,2	
	Íd. 5½ p.m.	íd.	íd.	íd.	8,0	
	Íd. 8¾ p.m.	íd.	íd.	íd.	2	
14 febrero	5½ a.m.	íd.	íd.	íd.	6,9	Helada en la noche
	Íd. 7 a.m.	íd.	íd.	íd.	5	
	Íd. 8¼ a.m.	íd.	íd.	íd.	8	
	Íd. 1¾ p.m.	Las Columnas	24°57'	c. 3.900	12	
	Íd. 4½ p.m.	Sandón	25°3'	3.086	17	
	Íd. 6¾ p.m.	íd.	íd.	íd.	8	
15 febrero	5½ a.m.	íd.	íd.	íd.	1,5	Helada en la noche
	Íd. 1 p.m.	Vaquillas	25° 7'	c. 3.250	24,0	en el viento sólo 17
	Íd. 3 p.m.	íd.	íd.	íd.	22,5	
	Íd. 6 p.m.	íd.	íd.	íd.	12,2	
16 febrero	6 a.m.	Chaco	25°12'	2.762 m	-0,7	Heló en la noche
	Íd. 7 a.m.	íd.	íd.	íd.	7,6	
	Íd. 8 a.m.	íd.	íd.	íd.	14,0	
	Íd. 9 a.m.	íd.	íd.	íd.	16,2	
	Íd. 10 a.m.	íd.	íd.	íd.	18,0	
	Íd. 11 a.m.	íd.	íd.	íd.	19,1	
	Íd. 12½ p.m.	íd.	íd.	íd.	24,5	
	Íd. 4,30 p.m.	íd.	íd.	íd.	21,5	
	Íd. 6 p.m.	íd.	íd.	íd.	12,8	
	Íd. 7 p.m.	íd.	íd.	íd.	10,1	
17 febrero	5½ a.m.	íd.	íd.	íd.	2	Heló en la noche
	Íd. 5½ p.m.	Juncal	25°28'	2.665 m	18,3	
18 febrero	5½ a.m.	íd.	íd.	íd.	6,2	
	Íd. 7 a.m.	íd.	íd.	íd.	11,3	
	Íd. 2½ p.m.	Encantada	25°41'	2.626 m	23,5	
	Íd. 3½ p.m.	íd.	íd.	íd.	22,5	
19 febrero	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	7,7	
	Íd. 8 a.m.	íd.	íd.	íd.	13,8	
	Íd. 10½ a.m.	íd.	íd.	íd.	18	
	Íd. 2 p.m.	íd.	íd.	íd.	21,3	
	Íd. 3¼ p.m.	íd.	íd.	íd.	17,3	
	Íd. 4½ p.m.	íd.	íd.	íd.	21	
19 febrero	5 p.m.	Encantada	25°41'	2.626 m	15,2	
	Íd. 6 p.m.	íd.	íd.	íd.	13,3	
	Íd. 7 p.m.	íd.	íd.	íd.	11,1	

<i>Día</i>	<i>Hora</i>	<i>Lugar</i>	<i>latitud sur</i>	<i>Elevación sobre el mar</i>	<i>Temp.</i>	<i>Observación</i>
19 febrero	8¼ p.m.	Encantada	25°41'	2.626 m	9,8	
20 febrero	5 ½ a.m.	íd.	íd.	íd.	7,5	
Íd.	7¼ a.m.	íd.	íd.	íd.	9,0	
Íd.	9½ a.m.	íd.	íd.	íd.	17,4	
Íd.	5½ p.m.	Doña Inés	25°56'	2.575 m	18,8	
Íd.	6½ p.m.	íd.	íd.	íd.	14,6	
21 febrero	7¼ a.m.	íd.	íd.	íd.	10,0	
Íd.	6¾ p.m.	Agua Dulce	26°15'	2.080 m	17,2	
22 febrero	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	10,5	
23 febrero	8¼ a.m.	Chañaral Bajo	26°37'	1.555 m	18,7	
Íd.	9¼ a.m.	íd.	íd.	íd.	25,4	
Íd.	10¼ a.m.	íd.	íd.	íd.	27,1	
Íd.	11 a.m.	íd.	íd.	íd.	26,9	
Íd.	12	íd.	íd.	íd.	28,1	
Íd.	1 p.m.	íd.	íd.	íd.	27,7	
Íd.	2 p.m.	íd.	íd.	íd.	27,7	
Íd.	3 p.m.	íd.	íd.	íd.	26,6	
Íd.	4 p.m.	íd.	íd.	íd.	26,4	
Íd.	5 p.m.	íd.	íd.	íd.	23,9	
Íd.	6 p.m.	íd.	íd.	íd.	21,7	
Íd.	8 p.m.	íd.	íd.	íd.	18,4	
24 febrero	5½ a.m.	íd.	íd.	íd.	13,2	
Íd.	7 a.m.	íd.	íd.	íd.	15,7	
Íd.	12 ½ p.m.	Llano entre Chañaral y Tres Puntas				
Íd.	3 ¾ p.m.	Portezuelo	26°43'	1.668 m	26,3	
Íd.	4 p.m.	Tres Puntas	26°53'	2.022 m	24,9	
Íd.	4 p.m.	Tres Puntas	26°54'	1.970 m	25,1	
25 febrero	8 a.m.	íd.	íd.	2.000 m	18,1	Faena de la mina Germania
Íd.	10 a.m.	íd.	íd.	íd.	22,0	
Íd.	2 p.m.	íd.	íd.	íd.	24,5	
Íd.	7 p.m.	íd.	íd.	íd.	19,7	
26 febrero	11¼ p.m.	Puquios	27°9'	1.558 m	23,8	
Íd.	5¾ p.m.	Llampos	27°11'	1.424 m	20,6	
Íd.	10 p.m.	el Chulo	27°15'	796 m	12,0	
27 febrero	6 a.m.	íd.	íd.	íd.	11,2	
Íd.	1 p.m.	Copiapó	27°23'		27,2	

Aunque estas observaciones sean muy incompletas y abracen sólo un cierto tiempo, podemos sacar de ellas un resultado que sorprende. Calculando aproximadamente la temperatura para las horas 6 a.m., 1 p.m. y 6 p.m., hallamos que

la temperatura de la una del día, cuando se observa en un lugar abrigado contra el viento, es casi igual en todo el gran espacio comprendido entre Copiapó y Atacama y que aun la elevación sobre el nivel del mar influye muy poco. El término medio de la temperatura de esta hora es de 22,8°C; el lugar más frío, Riofrío, elevado como 3.400 metros sobre el nivel del mar, tiene todavía 19°C, siendo la diferencia sólo de 3,8°C, y el lugar más caliente, la orilla de la salina de Atacama, tiene 29°C, lo que da una diferencia de 6,2°C. Se comprende por qué ese lugar tiene una temperatura tan elevada a pesar de estar a 2.400 metros sobre el nivel del mar: es una depresión inmensa, árida, sin la menor sombra y sin vegetación. La temperatura de la hora más caliente del día disminuye, como lo hemos visto, muy poco con elevación sobre el nivel del mar, por lo menos en verano.

La cosa es muy distinta con las noches. Si en el mar las noches son apenas algo más frías que los días, vemos aumentar al contrario la diferencia entre el frío más grande de la noche y el calor más grande del día, a medida que subimos desde el mar a regiones más elevadas. Las diferencias entre las temperaturas de las 6 de la mañana y de la una de la tarde son: en el mar, 23°27' latitud sur, 3,6°C, en el mar, bajo 27° latitud sur, 3°C, en Paposo, 16 m sobre el nivel del mar, 3°C, en Copiapó, 370 metros sobre el nivel del mar, 11°, en agua del Clérigo (cerca de la costa), 395,5 m, 5,8°C, en Chañaral Bajo, a 1.555 m de elevación, 8°, en Tres Puntas, a 1.970 m de elevación, 8,5°C, en Atacama, a 2.404 m de elevación, 15°, en Cachinal de la Sierra, a 2.441 m de elevación, 20°, en la Encantada, a 2.626 m de elevación, 13,3°; en Chaco, a 2.762 m, 25,1°C, en Zorras, a 3.135 m de elevación, 21°, en Pajonal, a 3.405 m de elevación, 18°, en Riofrío, a 3412 m de elevación, 25,5°; en Puquios, a 3.509 m de elevación, 20°, o tomando el término medio de estos tres lugares, situados casi a la misma elevación de 3.400-3.500 m, la diferencia es de 21°C.

Lugar	Latitud sur	Elevación	Temperatura				Observación
			a 6 a.m	1 p.m.	6 p.m.	media	
El mar	23°34'	0	19 °C	22,6°C	21,2°C	20,1°C	
Íd.	27° 4'	0	17	20,0	19,0	18,0	
Paposo	25° 2'	16 m	17	20,0	18,0	17,5	
Copiapó	27°23'	370 m	15	26	22,0	18,5	
Agua del Clérigo	25°26'	395,5	16,4	22,2	17,0	16,7	
Chañaral Bajo	26°37'	1.555	14,0	27,7	20,0	17,0	
Tres Puntas	26°54'	1.970	6,0	24,5	20,0	18,0	
Tilopozo	23° 19'	2.371	9,0	29,0	22,0	15,5	
Atacama	22°26'	2.404	11,0	28,0	19,0	15,0	
Cachinal de la Sierra	25° 1'	2.441	6,0	26,0	12,0	9,0	Hielo en la noche
Encantada	25°41'	2.626	7,7	21,0	13,0	10,3	
Chaco	25° 12'	2.762	-0,7	24,4	10,0	4,7	Hielo en la noche
Zorras	24° 8'	3.135	-3	21	8,0	2,5	Hielo en la noche

<i>Lugar</i>	<i>Latitud sur</i>	<i>Elevación</i>	<i>Temperatura</i>				<i>Observación</i>
			a 6 a.m.	1 p.m.	6 p.m.	media	
Zorras	24° 8'	3.135	-3	21	8,0	2,5	Hielo en la noche
Pajonal	23°55'	3.405	0	22,0	13,0	6,5	Hielo en la noche
Riofrío	24°49'	3.412	-6,5	19,0	4,0	-1,2	Hielo en la noche
Puquios	23°50'	3.509	3	23,3	12	7,5	Hielo en la noche

Suponiendo que el término medio de la temperatura del día sea igual al medio aritmético de las temperaturas a las 6 de la mañana y a las 6 de la noche, suposición en que no podemos equivocarnos mucho, tenemos:

<i>Elevación sobre el nivel del mar</i>	<i>Término medio de la temperatura</i>	<i>Máximo de la temperatura</i>
-	18,0°C	20,9°C
400 m	16,7	22,2
1.500 m	17,0	27,7
1.970 m	18	24,5
2.500 m	9,6	23,5
3.000 m	2,5	21
3.450 m	4,2	21

A primera vista sorprende ver que la temperatura media se mantenga hasta una elevación de 1.970 m y que sólo disminuya desde esta elevación; pero este hecho se explica fácilmente por la acción que la proximidad del océano produce necesariamente en la temperatura, de modo que sólo los lugares situados a alguna distancia, y éstos están elevados a más de 2.000 metros, están exentos de este influjo.

VIENTOS

Por lo que toca a los vientos, puedo decir únicamente que durante todo mi viaje los vientos de tierra y los vientos de mar soplaban con mucha regularidad.

HIDROMETEOROS

He anotado en varios lugares que llueve de vez en cuando en el desierto, que en su interior cae nieve en todos los inviernos, que el mes de febrero suele traer lluvias (o nieve en los lugares muy elevados), temporales y granizo, de los cuales he experimentado dos, que eran de poca consideración, que cada 20, 30 o 50 años hay aguaceros fuertes, como el de mayo de 1848, que casi arrastró la casa

de Chañaral Bajo y que hizo correr el río Salado hasta el mar, o como el otro, que produjo un río torrencioso en el valle de Paipote que amenazó a Copiapó. He hablado igualmente de las neblinas y garúas que son tan frecuentes en la región de Paposo y producen la admirable vegetación de aquellos lugares. Me queda, pues solamente consignar las observaciones que hice con el sicrómetro de August. Pero debo confesar que me desanimé de hacerlas cuando vi que ni el barómetro de mercurio ni el aneroide me servían ya.

Día	Hora	Lugar	Barómetro	Termómetro		
				Enjuto	Mojado	Diferencia
1 diciembre	6 a.m.	Copiapó	742,5 mm	18,5°C	15,3°C	3,2°C
Íd.	1½ p.m.	íd.	742,2	24,7	18,8	5,9
2 diciembre	6 a.m.	íd.	743,4	18,6	15,2	3,4
Íd.	1½ p.m.	íd.	742,7	25,5	19,2	6,3
2 diciembre	6 a.m.	íd.	742,5	19,0	15,15	3,85
Íd.	1½ p.m.	íd.	740,7	24,1	18,4	5,7
10 diciembre	7 a.m.	Las Ánimas		13,0	13,0	0
Íd.	12¾ h. p.	íd.		20,3	15,7	4,6
Íd.	6 p.m.	Salado		19,0	15,3	3,7
15 enero	2 p.m.	Agua de Varas	230,9 lín, Par.	25,6	12,5	13,1
16 enero	7 p.m.	Punta Negra		14,2	5,5	8,7
17 enero	4 p.m.	Imilac		17,6	7,55	10,5
18 enero	5 p.m.	A. de Pingopingo		19,8	9,15	10,65
20 enero	9 a.m.	Tilopozo		25,2	16,6	8,6
Íd.	12 h.	íd.		27,0	16,0	11,0
21 enero	6 p.m.	Agua de Carvajal		24,25	12,1	12,15
24 enero	12 h.	Atacama		24,3	12,6	11,7
25 enero	7½ a.m.	íd.		19,8	11,55	8,25
26 enero	6 p.m.	íd.		25,9	14,1	11,1
27 enero	1 p.m.	íd.		27,5	15,15	12,35
28 enero	2½ p.m.	íd.		26,4	14,75	11,65
29 enero	6 a.m.	íd.		17,3	10	7,3
Íd.	1 p.m.	íd.	255 lín, Par.	23,5	12,7	10,8
Íd.	6 p.m.	íd.	254,6	21,1	10,8	10,3
19 febrero	3½ p.m.	Encantada	254,7	21,3	11,2	10,1

He juzgado inútil observar la *temperatura de los pozos*, ya que tienen tan poca agua que su temperatura depende casi únicamente de la atmósfera; así, pues, todas las aguas situadas en regiones elevadas se cubren de escarcha en las noches. He advertido en su lugar que el pozo de *Tilo* (Tilopozo) y el arroyo de *Zorras* son aguas termales.

FENÓMENOS ÓPTICOS.

FATA MORGANA

Me ha parecido varias veces que el crepúsculo, principalmente el de la noche, dura en el desierto un tiempo más largo y que es más claro que en otros lugares; he notado en algunos casos que había bastante luz hasta hora y cuarto después de la caída del sol, de modo que creía que teníamos luna.

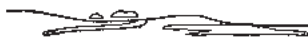
La fata morgana es un fenómeno casi diario. Pero como no existen en el desierto ni árboles, ni casas, ni peñascos aislados, sino cumbres redondeadas, la fata morgana no produce imágenes tan singulares como las que han visto otros observadores, quienes tenían también quizá una imaginación más viva que la mía. El caso más frecuente es que los objetos distantes aparecen levantados, suspendidos en el aire y cortados inferiormente por una línea recta horizontal; comúnmente adhieren en su mitad o en un lado con el horizonte verdadero, como lo muestran las figuras 1 y 3. Es más raro ver las imágenes elevadas a mayor distancia del horizonte y acompañadas de una segunda imagen revuelta, como la figura 2. En varios casos se mostraban manchas brillantes claras, sumamente parecidas a ríos y lagunas (véase la fig. 3). El fenómeno más singular es, en mi concepto, el que se me ofreció entre Barrancas Blancas y Riofrío. Unas colinas se aproximaban bastante; el fondo horizontal que las unía parecía cóncavo y su base parecía igualmente excavada; la falda formaba por cada lado tres y cuatro líneas, pero éstas no eran paralelas. Cuanto más se alejaban las líneas del perfil verdadero, tanto más salía fuera su ángulo, como si tuvieran ganas de unirse (véase la fig. 4); es manifiesto que esas colinas eran unas simplegadas¹⁶ de la tierra firme.



N°1 cerca de Cachinal de la Sierra



N° 2 cerca de Punta Negra



N° 3 entre Cachinal de la Sierra y agua del Profeta



N° 4 entre Barrancas Blancas y Riofrío

FENÓMENOS ELÉCTRICOS

He oído hablar mucho de la gran electricidad que se observa en el desierto, y siendo el aire en aquellos parajes tan sumamente seco, parece que todos los fenómenos eléctricos de la atmósfera deben mostrarse de un modo extraordinario. Entre

¹⁶ Los antiguos llamaban simplegadas a dos islas pequeñas situadas en la boca de Bósforo tracio al Ponto Euxino, que según el mito golpeaban continuamente una contra otra y aplastaban cualquier buque que pasaba entre ellas, hasta que unos navegantes atrevidos (los argonautas) tentaron el paso y con eso se concluyó la fábula; quedando desde entonces las islas inmóviles.

otros, me contaron que era muy común ver enderezarse el pelo de los hombres y aun de las mulas, ver brillar una luz fosfórica y dar chispas eléctricas al tocar. Debo confesar que en todo el tiempo que permanecí en el desierto no he visto ni una sola vez este fenómeno, y ningún arriero, cazador de guanacos o cateador con quienes he hablado lo habían experimentado ellos mismos en tiempo de verano, pero es cierto que estos fenómenos son frecuentes en invierno. Ni he visto que el relampaguear o luz eléctrica, que el viajero Meyen y otros tomaron muy inadecuadamente por un fenómeno volcánico, sea más frecuente en el desierto que en las provincias centrales y australes de Chile, y nunca lo he visto tan hermoso y tan continuado como en diciembre de 1857 en la cordillera de S. Fernando. Este relampaguear no se ve en invierno.

CAPÍTULO VIII

ZOOLOGÍA DEL DESIERTO DE ATACAMA

No tengo la presunción de creer que el catálogo de los animales que hallé en mi viaje pueda dar una idea completa de la fauna del desierto, pero no dejará ser útil, principalmente para la parte de la Zoología que se ocupa de la distribución geográfica de los animales.

MAMÍFEROS

Murciélagos

No me acuerdo de haber visto jamás un murciélago en el desierto.

Lutra felina

Mustela felina

Molina, *Saggio sulla stor. Nat. del Chili*, p. 284. *Lutra chilensis*, Bennet, *Proceed. Lond. Zool. Soc.* 1832, p. 1. *L. felina* Gay, *Zool.* 1, p. 45.

Este animal, conocido en el país bajo los nombres de chungungo, chinchimén y gato de mar, es tan común en la costa del desierto como en las provincias australes de la república y parece vivir exclusivamente en el mar; por lo menos las noticias de haber sido visto en los ríos son dudosas.

Canis

Varias personas me han asegurado que existen zorras en el desierto, pero no habiéndolas visto no puedo decir a qué especie pertenecen.

Chinchilla lanigera, *Gray*

V. Spicileg. *Zool.*, p. 1. *Mus laniger*, Molina, *Saggio*, etc., p. 301. *Eriomys chinchilla* Licht. *Lagostomus chinchilla*, Meyen, etc. Gay, *Zool.*, I, pp. 90. 301.

El señor Gay dice 1. c.

“se ha dicho por error que habitan las cordilleras de Chile, pues prefieren al contrario las comarcas *más cálidas*, las colinas marítimas o las de los valles del interior”

y el señor D’Orbigny dice precisamente lo contrario, *Voy.* III, p. 330: “Estos pequeños animales habitan la parte más estéril y *fría* de la cordillera”. ¿Cómo conciliar estas dos opiniones enteramente opuestas? ¿Son acaso dos especies distintas, la de la costa y la de la cordillera? ¿O tenemos el mismo que el del guanaco, que no se cuida ni de la temperatura ni de la presión atmosférica, con tal que encuentre un desierto? Hay chinchillas en los cerros de Atacama, cerca de Peine, etc., pero no he visto ni el animal ni su cuero. Mientras estaba en Mejillones, mis criados cazaron dos chinchillas vivas, que eran nuevecitas. Una escapó en la víspera antes de ser llevada a bordo del buque y el perro ratonero del comandante se comió la otra.

Lagotis criniger, *Lesson*

Lagotis criniger, Lesson, *Nouv. Tabl.*, etc. sine descr. *Lepus viscacia*, Molina, *Saggio* etc., p. 307. Véase Gay, *Zool.*, I. p. 92, tab. V y VI. La vizcacha de Chile, que no se debe confundir con la de Buenos Aires, por ser un animal enteramente distinto, es tan común en los cerros del desierto como en la cordillera de las provincias centrales de Chile.

Ctenomys fulvus, *Ph.* Véase lám.

El pelo es suave, fino y bastante corto, gris en su parte inferior y de color orín en la parte superior, principalmente en la cabeza y la línea mediana del dorso, en los costados es más pálida, casi de color paja y en el vientre es blancuzco. No veo ningún vestigio de una faja blanca atravesada en el cogote. Los contornos de la boca son negruzcos. La cola es de color gris claro con una línea morena en la parte superior; en su última mitad tiene pelos más largos en la parte superior e inferior, que alcanzan hasta 6 líneas y producen una especie de cresta (la figura del *Ct. brasiliensis* que da D’Orbigny no muestra vestigio de esta cresta). Los pelos de las patas son blancuzcos. Las manos tienen en el borde exterior pelos bastante blandos, de 3 a 4 líneas y media de largo, extendidos horizontalmente como pestañas; los pelos correspondientes de las patas posteriores son más cortos, más tiesos y revueltos hacia abajo. Las uñas de las manos son de color gris, obtusas, chatas arriba y aun provistas de un surco muy superficial; la del dedo mediano tiene 4 líneas dos tercios de largo, como en la figura de D’Orbigny que acabo de citar, la cual,

sin embargo, muestra las uñas blancas y agudas. Las uñas de las patas posteriores son más pequeñas, más angostas, redondeadas arriba, la del dedo mediano mide sólo 3 líneas y media. Las cerdas en forma de peine colocadas encima de las uñas, que dieron el nombre al género (*ctenomys*: rata con peine), son tan largas como las uñas en las manos y bastante blandas, pero las de las patas posteriores tienen sólo la mitad de este largo y son muy tiesas. Los dientes incisivos son amarillos y miden en ambas quijadas 4 líneas de largo y $1\frac{3}{4}$ de ancho. Los mostachos son muy largos, hasta alcanzar 20 líneas, de modo que pasan por detrás de las orejas; unas son blancas, otras son negras.

Dimensiones. Longitud desde el ápice del hocico hasta el origen de la cola, 8 pulgadas, 6 líneas

" " " " de la cola	3	4	"
" de la palma de las manos sin las uñas	"	9½	"
" " " " " " con las uñas	1	1	"
" de la planta de las patas posteriores sin las uñas	1	5	"
" " " " " " " " con las uñas	1	8	"

Ctenomys boliviensis

Se distingue de nuestra especie por tener la parte superior de la cabeza y el hocico de color pardo negruzco, extendiéndose este color también sobre el cogote y la parte anterior del dorso, por el color amarillo vivo de la parte inferior del cuerpo, por las uñas muy largas de las manos, que tienen 6 líneas y media y en fin por su tamaño mucho mayor, pues la longitud desde la punta del hocico hasta el origen de la cola es de 12 pulgadas; su cola es además más corta, igualando sólo a la cuarta parte del cuerpo, mientras en nuestra especie es igual a la tercera parte.

Ct. leucodon

Se distingue a primera vista por sus dientes blancos, uñas angostas y el pelaje moreno.

Ct. brasiliensis

Es muy parecido a nuestra especie, teniendo el mismo tamaño y casi el mismo pelaje, y confieso que no sería capaz de indicar alguna diferencia notable ateniéndome sólo a la descripción de Waterhouse, que no dice nada de las uñas. Pero si la figura de D'Orbigny es fiel, el *Ct. brasiliensis* muestra las diferencias siguientes:

- 1) el color es mucho más bermejo,
- 2) la cola es más corta y su pelo igual no forma cresta,
- 3) las uñas de las manos son agudas y blancas,
- 4) las uñas de las patas posteriores son más cortas.

D'Orbigny no dio ninguna descripción.

Esta especie es la que horada el suelo en el centro del desierto, en una elevación de casi 3.000 metros y más, como una criba y lleva el nombre de *oculto* entre las pocas personas que atraviesan esos tristes lugares.

Ctenomys atacamensis, Ph. Véase lám. II

El pelo es muy blando, fino y bastante corto. El color es en general orín pálido; la cabeza, el cogote y la parte anterior del dorso son más oscuros; la parte inferior del cuerpo es igualmente amarillenta. Todos los pelos tienen su parte inferior de color gris. No hay vestigio de faja en el cogote.

El hocico es pardo, la cola de un gris amarillento, arriba tan clara como abajo; sus pelos son más largos hacia el extremo, pero sin formar cresta como en la especie que antecede. El pelo de las patas es blancuzco y algo escaso; el que está colocado en el borde exterior es alargado, horizontal y en forma de pestañas, siendo más largo en las patas posteriores, donde alcanza a 2 líneas y media. Las uñas de las manos son agudas, mucho más angostas que en el *Ct. fulvus* y bien redondeadas encima, de color gris, pero más claras; la uña del dedo mediano mide 4 líneas. Las uñas de las patas posteriores son casi blancas, más derechas y más cortas, teniendo sólo 1 línea y media a 1 línea dos tercios de largo. El ejemplar armado del museo muestra sólo encima del índice y del dedo mediano las cerdas en forma de peine que son tan características para este género, y éstas faltan en las manos o más bien no se diferencian de los demás pelos. Los mostachos tienen 14 líneas de largo y son casi todos blancos. Los dientes son amarillos y tienen el ancho de una línea.

Dimensiones. Longitud desde la punta del hocico hasta el origen de la cola, 5 pulgadas 7 líneas

” de la cola	2	”	11	”
” de la palma de la mano con los dedos sin las uñas	”	”	8½	”
” id con las uñas	1	”	”	”
” de la planta de los pies sin las uñas	1	”	1	”
” id con las uñas	1	”	2½	”

Ct. atacamensis

Se diferencia del *Ct. fulvus*, aparte de su tamaño mucho menor y de su pelaje, por la cola, en proporción mucho más larga, y por las uñas de las manos, que son agudas, angostas y redondeadas arriba; del *Ct. brasiliensis* por el tamaño, la cola larga, el color amarillento de la barriga, etc.; del *Ct. boliviensis* por el tamaño, mucho menor, la cola larga, el pelaje; del *Ct. leucodon* por el menor tamaño, el pelaje amarillento, los dientes amarillos; del *magellanicus* por el menor tamaño y las uñas largas (en el *Ct. magellanicus* la uña más larga mide sólo 2 líneas dos tercios, mientras que en nuestra especie, a pesar de ser mucho más pequeña, mide 4 líneas).

Cazamos esta especie cerca de Tilopozo en la llanura.

Mus capito Ph. Véase lám.

El color general del animalito es pardo arriba y blancuzco abajo; los pelos largos y suaves de la parte superior del cuerpo son de un color pardo negruzco en su base y moreno claro en su punta, mientras los de la parte inferior del cuerpo tienen la

punta blanca, el pelaje por consiguiente es algo parecido al de la rata común. La cola está cubierta de un pelo bastante denso, moreno en la parte superior y blanco en la parte inferior. Las manos y las patas posteriores son blancas y están cubiertas de pelo blanco; las uñas son también blancas. El hocico es grueso, los labios blancos y cubiertos de pelos blancos; los mostachos son muy largos, alcanzando hasta 16 líneas. El cutis de las orejas es blancuzco, pero la parte anterior del lado exterior está cubierta de pelos bastante largos negruzcos y la parte posterior de pelos más cortos de color gris claro; el borde interior ofrece posteriormente pelos negruzcos, siendo todo lo demás del interior casi pelado. Los dientes incisivos de la mandíbula superior son amarillos; los de la inferior de color blancuzco tirando al amarillo.

Dimensiones. Longitud desde la punta del hocico hasta el origen de la cola, 3 pulgadas 0 líneas

" de la cola	2	"	8	"
" desde la punta del hocico hasta los ojos	"	"	5½	"
" " " " " " " las orejas	"	"	10½	"
" de las orejas, medida en el lado exterior	"	"	7½	"
" de la palma de las manos	"	"	4½	"
" de la planta de los pies	"	"	10¼	"

La cabeza enorme, las orejas muy grandes, la gran longitud de las patas posteriores, y principalmente de la planta, distinguen esta especie a primera vista; sin embargo, como el único individuo que obtuve es todavía nuevo, las dimensiones serán probablemente algo menos desproporcionadas en el estado adulto.

Hallé esta rata cerca de Hueso Parado.

Auchenia, *Desm.*

Camelus lama, L. *C. huanacus*, Molina, *Saggio*, etc. p. 317. et *C. araucanus ejus dem 1.* c. p. 316. *Lama guanaco*, Gay, *Zool.*, etc. p. 153.

No entraré en la cuestión de si el guanaco es el mismo animal que la llama o una especie distinta.

Este animal no es abundante en el desierto, no he visto nunca más de ocho juntos, mientras que son mucho más numerosos en la cordillera de Santiago. La extensión geográfica en que habita este animal comprende terrenos muy distintos por sus calidades físicas: se halla desde Perú hasta el estrecho de Magallanes, en llanuras poco más elevadas que el nivel del mar, en las más grandes alturas, en un clima frío y en los lugares muy cálidos. He anotado en la narración de mi viaje que he visto en diciembre rastros recientes de guanacos en la costa, cerca de Panul y de Mejillones, y puedo añadir que mis criados cazaron dos guanacos cerca de Paposo en los primeros días de enero. Por eso se ve que poco importa a este animal que la temperatura sea caliente o fría o que la presión atmosférica sea de 28 pulgadas o de 16, y que se halla bien en todas partes donde encuentra una vegetación del desierto.

Auchenia vicuña, *Auct.*

Camelus Vicugna, Mol. 1. c., p. 313. Molina dice p. 314:

“Las vicuñas son comunes en aquella parte de la cordillera que pertenece a las provincias de Coquimbo y Copiapó”.

No puedo decir si tiene razón o no, pero el señor Gay no menciona la vicuña entre los animales de Chile. He visto estos bonitos animales una vez muy de cerca en el desierto, pero no tuve la suerte de obtener uno para el museo. En Atacama me ofrecieron cueros por el precio ínfimo de cuatro reales, pero eran muy malos. Cerca de Riofrío hallé un cráneo bastante bien conservado, pero sin la mandíbula inferior.

Otaria porcina, *Desm* (¿?)

Phoca lupina, Molina, *Saggio*, p. 275, y no porcina, como cita Gay¹⁷. *Otaria flavescens*, Desmarest., Pöeppig. *O. molossina*, Zool. Coq., t. 3. *Otaria porcina*, Gay, 1. c., p. 74. Este animal, que los chilenos llaman con impropiedad lobo, fue mucho más frecuente en la costa en épocas anteriores de lo que es actualmente. En el camino de Paposo a El Cobre, uno de mis criados mató de un peñascazo a uno nuevecito que dormía en un escollo de la playa.

Delphinus

He hallado un cráneo de delfín o, como se dice en Chile, de tonina, en la playa de Mejillones, pero no me atrevo a clasificarlo.

Balaena

He advertido en varios lugares de la narración de mi viaje que los huesos de ballena son sumamente frecuentes en la costa del desierto y que las costillas y mandíbulas de estos animales sirven a menudo a los changos para postes de sus miserables chozas y para palos donde amarrar las mulas, etc., como los colmillos de elefante en las orillas del Nilo blanco.

AVES

Siento sobremanera el ser breve con respecto a los pájaros que recogí. No estando las pieles muy bien preparadas y habiendo otro trabajo más urgente que hacer, fueron

¹⁷ “Questa specie (la *Ph. lupina*) è *communissima* in tutte le coste del Chili”, mientras dice de la *Phoca porcina*, p. 279: “se diferencia (de la anterior) por su hocico más largo que *termina como el del cerdo terrestre*”, etc. y “se ve *raras veces* en las playas de Chile”.

puestos a un lado, y cuando las pedí para examinarlas, una buena parte de ellas no se halló. Debo, por consiguiente, mencionar una que otra especie de memoria.

1. *Sarcorrhampus condor*

Vultur gryphus, L. *Sarcorrhampus condor*, Gay, *Zool.*, I, p. 194. El cóndor, que en Chile se llama con más frecuencia buitre, no falta en el desierto; en la hacienda de Paposo es muy dañino al ganado vacuno, como lo dejé anotado arriba, y entre Tres Puntas y Copiapó halla un alimento abundante en las mulas que se mueren en el camino.

2. *Polyborus montanus*

Milvago montanus, Gray. *Aquila megaloptera*, Meyen, *Phalcobaenus montanus*, d'Orbigny, *Caracara montanus*, Gay, *Zool.*, p. 210. El tiiuque de la cordillera. Es la más común de las aves de rapiña en el desierto y se halla no sólo en las altas regiones, en la cordillera, sino aun cerca del mar, cosa que no se observa, según creo, en las provincias centrales de Chile.

3. *Polyborus chimango*, Vieill

Polyborus chimango, Vieill. *Haliactus chimango*, Less. *Aquila pezoporos*, Meyen. *Caracara chimango*, Gay, *Zool.*, I, p. 211. El tiiuque. Lo vi en la quebrada de la Encantada.

4. *Trochilus leucopterus*, Gould

Tr. Leucopterus, Gould *Proceed.*, *Zool. Soc. Lond.*, 1847; Gay, I. c., p. 277. El picaflor de la cordillera. Gay dice, en el lugar citado, que habiendo llevado a Francia este pajarito de la cordillera de Copiapó lo vio el señor Gould, quien lo describió según su ejemplar. Sin embargo, esta especie, la más hermosa de los picaflores de Chile, no es muy rara en las altas cordilleras de la provincia de Santiago y me admiró mucho el hallarla cerca de Hueso Parado, en una elevación apenas de 330 metros y no muy lejos del mar, y eso en medio del verano. Tenemos, pues, el tercer ejemplo de animales que no se cuidan ni de la temperatura ni de la presión atmosférica, cuando hallan la aridez del desierto.

5. *Upuerthia dumetoria*, Isid. Geoffr. y D'Orbig.

Véase también Gay., *Zool.* I, p. 285.

Traje esta especie, común en Chile, de las orillas del río Atacama.

6. *Upucerthia atacamensis*, Véase lám. III

La parte superior del cuerpo es de un color rojo moreno, que pasa poco a poco al color pardo en la cabeza; una raya blanca parte de las cejas y se extiende hacia atrás,

como en la *U. nigrofumosa*. Las plumas de los carrillos son de color gris uniforme y las de abajo de los ojos grises con una línea blanca en el medio. La garganta es de un blanco puro, que pasa poco a poco al gris claro rojizo en el pecho. Sus plumas son de un solo color, sin las rayas atravesadas que nos muestra la *U. dumetoria* y sin las líneas longitudinales que vemos en la *U. nigrofumosa*. Los lados del cuerpo son de color gris pardo claro. Las cubiertas grandes de las alas son de un blanco nieve en su base y de un pardo negruzco en su punta. La primera y la segunda remigia son de color negruzco uniforme, la tercera tiene un lunar bermejo amarillento en su base, que alcanza hasta la mitad del largo, pero no toca al borde, estando dividido por el cañón negro de la pluma; la cuarta remigia tiene el mismo lunar, pero blanco, la quinta y las siguientes tienen toda la base blanca. Las remigias del segundo orden tienen igualmente la base blanca y son negruzcas en lo demás, pero su borde es bermejo. Las tres plumas exteriores de la cola tienen en su ápice un lunar ancho y blanco, los dos siguientes sólo un borde bermejo y las interiores son de un color negruzco uniforme. Las cubiertas inferiores de la cola son de color pardo claro con la punta blanca. El pico bastante derecho y los pies son negros.

Dimensiones. Longitud desde la punta del pico hasta el extremo de la cola, 8 pulgadas

" de la mandíbula superior	" "	9½ líneas
" de la abertura del pico	1 "	½ "
" del tarso	1 "	3 "
" del pulgar sin la uña	" "	5½ "
" del dedo interior y del exterior	" "	6 "
" del dedo mediano	" "	10 "

U. dumetoria, vulgaris y nigrofumosa

Se distinguen luego por las plumas pintadas de la garganta, la primera, además, por su pico muy encorvado. Por este carácter se distingue también la *U. (ochetorrhynchus), ruficauda* Meyen, que el señor Desmurs, en la obra de Gay, quiere reunir con la *U. (eremobius) phoenicurus*, Gould, que tiene el pico derecho! La *U. antarctica* es de un color uniforme bruno fuliginoso, a excepción, de la garganta, manchada de flavo bermejo, y la *U. chilensis*, que nos falta todavía en el museo, tiene entre otros caracteres la garganta blanca con puntos oscuros.

7. *Pteroptochus albicollis, v. Kittl.*

Véase Gay, *Zool.*, 1, p. 303. El tapaculo. Lo he visto en la Encantada.

8. *Emberiza atricep, D'Orb.*

E. atricep d'Orb., *Voyage Amér. Mér. D'Odís.*, p. 363, t. 47, f. 2.

La cazamos cerca de Puquios y la he visto en varios otros lugares elevados del centro del desierto.

9. *Carduelis atratus*, *d'Orb.*

C. atratus, D'Orb. 1. c., p. 364, t. 48, f. 2.

Se halla en compañía del precedente.

10. *Chlorospiza erythrorrhyncha*, *Lesson*

Ch. Erythrorrhyncha, Less., *Journ. de L'Inst. y Zool de la Thetis*. Gay, 1. c., p. 858.

Esta especie, que se conoce en la provincia de Santiago, donde vive en la cordillera, bajo el nombre de rara negra, parece haber escapado a las investigaciones del señor Gay, pues dice que los naturalistas de la Thetis la trajeron de Coquimbo. ¿O sería acaso idéntica con la *Chl. fruticeti*? La vi cerca de Miguel Díaz.

11. *Fringilla diuca*, *Mol.*

Fr. Diuca, Molina, *Saggio*, etc., p. 249. Gay, p. 359. La diuca es bastante común en todo el litoral del desierto hasta Miguel Díaz.

12. *Fringilla matutina*, *Licht.*

Fr. Matutina, Licht., Gay, 1. c., p. 360. El chincol, igualmente común en las mismas localidades.

13. *Grithagra brevisrostris*, *Gould*

Véase Gay, 1. c., p. 363. El chirihue. Lo hallé en la Encantada. No es raro en la provincia de Santiago y me admiro de que haya escapado al señor Gay, que dice que lo hallaron los naturalistas de la *Beagle*.

14. *Zenaida boliviana*, *Gray*

Z. boliviana, Gray. *Columba bol.*, d'Orbig. *Voy. Otis.*, t. 75. *Zenaida bol.* Gay, *Zool.*, 1, p. 379. La tortolita cordillerana.

La cazamos cerca de Miguel Díaz.

15. *Zenaida*

Del interior del desierto, no se halla en Chile. Las pieles no aparecieron.

16. *Thinochorus orbignyanus*, *J. Geoff*

Th. orbignyanus, J. Geoff. y Less. *Cent. Zool.*, t. 48 y 49. Gay, *Zool.*, 1, p. 387. Según Gay se llama en Chile petaquito, lo he oído siempre nombrar cojón. Se cazó cerca de agua de Varas.

17. *Leptoscelis mitchellii*, *Desmurs*

L. mitchellii, *Icon. Ornith.*, Tab. 41. Gay, *Zool.*, t. I., p. 404.

Se halló en el valle de Riofrío y la tenemos también en la cordillera de Santiago; el señor Gay no la halló en Chile, pues dice en el lugar citado: "se encuentra en Chile según el señor Fraser".

18. *Haematopus palliatus*, *Cuv.*

H. palliatus, *Cuv.* *H. brasiliensis*, *Lichtenst.* *H. palliatus*, *Gay*, I. c., p. 406.

Se cazó cerca de Chañaral de las Ánimas.

19. *Strepsilas interpres*, *Illig.*

Str. interpres, III. *Gay*, I. c. p. 407.

Lo hallé cerca de Paposo.

20. *Strepsilas boreales*, *Latham*

Str. borealis, *Latham.* *Gay*, I. c. p. 408.

Lo encontré junto con el anterior.

21. *Ibis melanosis*, *Gmel*

J. melanopsis, *Gm. id.* *Gay*, I. c., p. 417. *La banduria*. Cazamos una cerca de Cachinal de la Costa.

22. *Totanus stagnatilis*, *Bechst.*

T. stagnatilis, *Bechst. id.* *Gay*, t. IV, p. 422.

De Chañaral de las Ánimas.

23. *Totanus chilensi*, *Ph.*

El pico es algo encorvado hacia arriba en la última mitad, con la punta arqueada. La cabeza, pescuezo y pecho son de un color blanco ceniciento con rayitas longitudinales negruzcas; la papada, el vientre y las cubiertas inferiores de la cola son muy blancos; los costados son blancos y ondeados de rayas atravesadas negruzcas. Las remigias son negruzcas; las cubiertas menores negruzcas con borde blanco, angosto; las otras son morenas y tienen su borde exterior articulado de blanco y negro. Las plumas de la cola son de color ceniciento, blancas en los bordes y atravesadas por unas pocas fajas oscuras, que se vuelven muy negras en los bordes, mientras en el centro se distinguen poco del color general. El pico es negro, las patas amarillentas.

Dimensiones

Longitud total desde la punta del pico hasta el extremo de la cola,	14	pulgadas	
” de la mandíbula superior	2	”	1 línea
” de la parte desnuda de la tibia	1	”	2 ”
” del tarso	2	”	7 ”
” del dedo interior	1	”	1 ”
” del dedo mediano	1	”	5 ”
” del dedo exterior	1	”	2 ”
” del pulgar	—	”	3 ”

Se encuentra en el litoral del desierto.

Totanus glotis

Es algo más chico, los bordes de sus cubiertas no son articulados de blanco y negro; las rectrices son enteramente blancas y muestran un número mayor de fajas atravesadas, que son más pálidas que en nuestra especie. Las proporciones de las patas parecen también diferir algo. Sin embargo, la especie chilena no es tal vez otra cosa que una variedad.

24. Gallinago paraguiae, Vieill

G. paraguiae, Vieill. Gay, I, c., p. 426. Avecasina, porrotera. Vi este pájaro en los lugares pantanosos cerca de Tilopozo, pero no pude conseguir ejemplares.

25. Phoenicopterus andinus, Ph. Véase lám. IV, V

Ph. andinus, Ph., *Anales de la Universidad de Chile*, 1854, p. 337, traducidos en U.S. Naval astron. Expedit. II, p. 198. Archiv. für Naturgesch, XXI, p. 10.

A primera vista se ve que este flamenco, que lleva el nombre de parrihuana, o contraído parrina, es menor y de otro color que el flamenco común de Chile. El pescuezo y el pecho tienen un color rojo que tiende al carmín o algo parecido a la hez de vino; el color rojo de las cubiertas de las alas es mucho más cargado y toda la punta de las alas es negra, siendo no sólo las remigias primarias y secundarias sino, también, las terciarias, de este color. Los pies igualmente son de un color muy distinto, es decir, de un amarillo pálido, y el pico tiene un matiz colorado entre la punta negra y la base amarilla. A eso añadiré que la cola es más larga que la punta de las alas. Pero la parrina ofrece diferencias mucho más esenciales. El pico tiene una conformación muy diversa, es mucho más ancho, la mandíbula superior está mucho más deprimida y la inferior es mucho más estrecha que la superior, mientras en el flamenco común no ofrece tal desigualdad. En la parrina, las plumas llegan a cubrir el ángulo donde se reúnen los dos ramos de la mandíbula inferior y alcanzan aún más adelante; en el flamenco, al contrario, no alcanzan hasta dicho ángulo y dejan una piel desnuda en la barba, de más de media pulgada. Los pies se diferencian también esencialmente por carecer del pulgar, que es muy manifiesto en el flamenco. Término medio de las dimensiones de tres individuos.

Longitud desde la base del pico hasta el ápice de la cola,	35	pulgadas y media
” del pico, tomada según la mandíbula superior	4	” tres cuartos
” del hueso de la tibia	9	” y media
” del tarso	9	”
” del dedo mediano	2	” y media

Observaré que la longitud total varió entre 34 y $35\frac{3}{4}$ pulgadas, y la del hueso de la tibia entre $8\frac{3}{4}$ y $10\frac{3}{4}$, lo que es muy sorprendente. Esta ave, ya conocida del Garcilaso de la Vega, se halla en todas las lagunas de la alta cordillera de Bolivia hasta Copiapó. Véase lo que he dicho antes.

26. *Spheniscus humboldti*, *Meyen*

Sph. humboldti, *Meyen*, *Nov. Act.*, etc., xvi., tab. 21. *Gay*, I, c. vol. I, p. 467. El pájaro-niño es bastante común en la costa del desierto.

27. *Noddi inca*, *Lesson*

Sterna inca, *Less. Voy. Coquille*, t. 47. *Noddi inca*, *Gay*, I, c., p. 486. Frecuente en la costa del desierto.

28. *Rhynchops nigra*, *L.*

Rh. nigra, *L.* etc. *Gay*, *Zool.*, vol. VIII, p. 474.
Bastante común.

29. *Larus*

No me atrevo a clasificar las gaviotas que hallé, no teniendo los cueros a la mano.

30. *Sula fusca*, *Vieill*

S. fusca, *Vieill*. *Gay* I, c. p. 488. El piquero es bastante común en la costa.

31. *Pelecanus fuscus*, *Gm.*

P. fuscus, *Gm.* *Gay* I, c. vol. I, p. 494. El alcatraz era mucho más abundante en años anteriores.

32. *Graculus gaimardi*, *Gray*

Phalacrocorax gaimardi, *Garn. Voy de la Coq.* t. 48. *Graculus G.*, *Gay*, I, c. vol. I, p. 489. El lili. Lo matamos entre Coquimbo y Caldera.

33. *Phaeton aethereus*, L.

El teniente primero de la *Janequeo* mató uno en la bahía de Taltal; por consiguiente, este pájaro se ha de agregar a la fauna chilena.

REPTILES

1. *Proctotretus marmoratus*, Ph.

La cabeza es triangular, bastante achatada; el borde anterior de la oreja lo forman unas 5 escamas; el borde posterior muestra un ángulo saliente, compuesto de una o dos escamas obtusas. De aquí nace un pliegue longitudinal que va hasta la espalda. Las escamas de la parte anterior de la cabeza son lisas; las de la parte posterior quilladas e imbricadas, pero las escamas de las sienas lo son todavía más. Las del pescuezo son lanceoladas, con la punta libre y enderezada; la del dorso aovadas, pero muy puntiagudas y provistas de una quilla muy saliente. La misma forma muestran las escamas que cubren la parte superior de las patas. Las escamas de la cola son también fuertemente aquilladas, pero su forma es más la de un trapecoide. La parte ventral tiene, desde la barba hasta el ano, escamas redondeadas y lisas, y las escamas de la parte inferior de las patas son de la misma laya, pero la parte posterior de los muslos es granulada. Dimensiones: longitud total 7 pulgadas, de la cabeza 7 líneas y un cuarto, de la extremidad anterior 12 líneas y media, de la posterior 19 líneas, de la cola desde el ano hasta 4 pulgadas.

2. *Proctotretus nigromaculatus*, Wieg.

Véase lam. vi. fig. 1, con el nombre de *Pr. bisignatus tropidurus nigromaculatus*, Wieg. N. Act. Acad. Caes. t. xvii. p. 229. *Proctotretus nigromaculatus*, Dum. et Bibr. vol. iv, p. 281. Gay, vol. ii, p. 34.

Longitud total 6 pulgadas 9 líneas; de la cola 3 pulgadas 3 líneas. Las quillas de las escamas del dorso no alcanzan perfectamente hasta la punta.

3. *Proctotretus modestus*, Ph.

La cabeza es corta, achatada, el hocico obtuso; las escamas de la cabeza son lisas, no imbricadas, las orejas grandes, sin tubérculo o dientes en sus bordes; el pescuezo muestra un pliegue longitudinal en cada lado y está cubierto de escamas en forma de espinas. Las escamas del dorso son bastante grandes, aovadas, muy puntiagudas, muy aquilladas. La parte posterior de los muslos es granulada. El macho tiene dos poros delante del ano. Su color es verdusco, jaspeado por pequeñas manchitas negras. Longitud total 6 pulgadas 10 líneas, de la cabeza 8 líneas y media, de las patas anteriores 12 y media, de las posteriores 1 pulgada 9 líneas, de la cola 3 pulgadas 9 líneas, distancia de la punta del hocico hasta el origen de las patas anteriores 1 pulgada, entre las patas anteriores y posteriores 1 pulgada 5 líneas.

Lo hallé en el desierto, pero se encuentra también en la cordillera de la provincia de Santiago.

4. *Proctotretus melanopleurus*, *Ph.*

La cabeza tiene la forma de una pirámide de cuatro lados y es bastante aguda; el borde superior de la órbita es muy hinchado; las escamas que cubren la cabeza son lisas, no imbricadas; el borde anterior de las orejas muestra desde uno hasta tres tubérculos; el pescuezo tiene un pliegue en cada lado y es escamoso; las escamas del dorso son bastante grandes, muy aquilladas, aovado-lanceoladas, agudas. El dorso es de un ceniciento que tiende al azul y bordado de blanco, una faja ancha negra corre del sobaco hasta la ingle y la parte inferior del cuerpo es blancuzca. Longitud total 4 pulgadas 6 líneas, de la cabeza 5 y media, de las patas anteriores 8 líneas, de las posteriores 11 líneas, de la cola 2 pulgadas 8 líneas, distancia de la punta del hocico hasta el origen de las patas anteriores 8 líneas, entre las patas anteriores y posteriores 10 líneas.

5. *Proctotretus pallidus*, *Ph. lám. vi, fig. 3*

La cabeza tiene, como en la especie anterior, la forma de una pirámide de cuatro lados y es bastante aguda; las escamas que la cubren son lisas y no imbricadas; el borde anterior de las orejas es aserrado. El pescuezo tiene en cada lado un pliegue longitudinal y es granuloso, las escamas del dorso son anchas, aovadas y agudas, con una quilla poco prominente. Su color es blancuzco, jaspeado con pequeñas manchitas negruzcas. Longitud total 5 pulgadas 4 líneas; de la cabeza 7 líneas, de las patas anteriores 11 líneas, de las posteriores 15 líneas, de la cola tres pulgadas.

Esta especie es común cerca de Paposo.

6. *Microlophus lessoni*, *Dum. et Bibr*

M. lessonii, *Dum. et Bibr. iv, p. 336. Gay, II, p. 46.*

Muy común en los peñascos de la playa en toda la costa del desierto.

7. *Helocephalus*, *Ph. n. genus. Véase lám. vi, fig. 1*

La cabeza es triangular, corta y gruesa; las escamas que la cubren son convexas, muy elevadas en el vértice y el occiput en forma de verrugas o de pirámides. No se distingue bien la lámina occipital. Los respiraderos son algo laterales y de forma tubular. El tímpano no se muestra afuera, no hay ni pliegue transversal en la garganta, ni el menor vestigio de cresta en el cogote y cola; no hay tampoco saco colgado de la garganta. El tronco es corto, algo achatado y de ningún modo hecho en forma de techo, está cubierto de escamas pequeñas en forma de laminitas. La cola es bastante delgada y cubierta de escamas lisas verticiladas. No hay poros femorales, pero hay poros anales en el macho. Las patas son regulares. Los dientes

incisivos son cónicos, bastante obtusos y pasan poco a poco a la forma de las muelas, que son más obtusas y tienen en cada lado una puntita. No veo dientes en el paladar. La lengua es gruesa, carnosa, ancha, adelgazada hacia la punta, que es apenas escotada. Este género se distingue del *hoplurus* por la cola lisa y la falta de quilla en las escamas y de *leiosaurus* por la falta del pliegue transversal de la garganta como de los dientes del paladar. El nombre lo saqué de la forma de las escamas que cubren la cabeza.

Helocephalus nigriceps, Ph.

El labio superior muestra dos hileras de escamas grandes, ocho en cada hilera; la escama impar es tres veces tan larga como ancha. La región de las sienas está cubierta de escamas numerosas en forma de verrugas, que disminuyen de tamaño hacia la oreja. Las escamas del oeciput tienen la forma de pequeñas pirámides bastante elevadas, dirigidas hacia atrás. La región entre los respiraderos y los ojos tiene las escamas más grandes, que son convexas y separadas por surcos hondos; cuento 4, 4, 2, 2. La escama de la barba es quinquangular, formando la boca la base del pentágono, cada uno de los otros cuatro lados corresponde a una hilera de escamas. El labio inferior muestra seis escamas mayores en cada lado de la primera hilera, cuatro más grandes en la segunda y otros tantos en la tercera, pues siguen escamas numerosas y pequeñas. Las escamas en el medio de la papada son transversales. La garganta está cubierta de escamitas pequeñas en forma de verrugas. Las escamas del dorso son planas, sin vestigio de quilla, hexágonas y forman líneas oblicuas que se juntan bajo un ángulo muy obtuso; las de la cola son cuadrangulares e igualmente sin vestigio de cola. Las escamas de la parte superior de las patas son parecidas a las del dorso, pero las situadas en la línea mediana de la cara inferior de los dedos tienen dos quillas longitudinales. Las escamas del vientre son casi cuadradas y forman hileras transversales en su parte posterior. Las patas son bastante cortas; los dedos algo gruesos; en las manos el tercero y el cuarto son iguales, pues viene el índice; el pulgar es el más corto; en los pies el cuarto dedo es mucho más largo que el tercero.

El color es muy distinguible. La cabeza y el pescuezo son muy negros; lo demás del cuerpo es de color ceniciento, los costados son de color anaranjado con fajas atravesadas negras, al número de cuatro entre las extremidades; la cola y las patas muestran igualmente fajas atravesadas negras, pero menos distintas; la barriga es blanca con puntitos negros.

Longitud total 5 pulgadas 7 líneas, de la cabeza 9 líneas y media, de las patas anteriores 1 pulgada 3 líneas, de las posteriores 1 pulgada 11 líneas, de la cola 2 pulgadas 8 líneas; distancia de la punta del hocico hasta el origen de las patas anteriores 13 líneas, distancia entre las patas anteriores y posteriores 1 pulgada 6 líneas.

Cacé dos ejemplares cerca de Pajonal, cerca de 3.400 metros de elevación sobre el nivel del mar.

8. *Aporomera ornata*, Dum. et Bibr.

Ameiva oculata, d'Orb. Voy. Reptil., p. 9, tab. v, f. 6-10. (Llamada por error *A. caelestis* en la lámina). *Aporomera ornata*, Dum. et Bib., v, p. 71. Gay, II, p. 58.

En los arenales de Caldera.

Los ejemplares que recogí muestran algunas diferencias con la figura dada por Gay. La cabeza es más achatada; entre la lámina supraocular y la orbital hay sólo una hilera de escamitas y no dos o tres y la papada es todavía más diferente. A la lámina mental sigue, en la línea mediana, otra lámina impar más ancha que larga y en cada lado tres láminas grandes que forman un gran contraste con las pequeñas escamitas que siguen en la línea mediana. Además, muestran mis ejemplares en la región de las orejas una especie de faja transversal, formada por dos o tres hileras de escamas más chicas que las demás, que no indica la figura de Gay. Sin embargo, creo que es la misma especie y que las escamas de la cabeza varían, o que tal vez el pintor no se ha fijado en estos pormenores.

La longitud total es de 15 pulgadas; la cabeza mide, por encima, 12 líneas de longitud y por debajo, hasta el primer pliegue de la garganta, 11; su ancho es de 10 líneas y media; la longitud de las patas anteriores es de 19 y de las posteriores de 31 líneas; la cola tiene diez pulgadas.

No he visto ninguna serpiente en el desierto, pero sí un pequeño batracio.

9. *Phryniscus*

Casi en todas las aguas de la costa se halla un pequeño sapito enteramente negro. Su cuerpo es verrugoso, los dedos de las manos y de los pies son separados, la membrana del tímpano está oculta por el cutis. Las mandíbulas no tienen dientes, pero los hay en el paladar. La lengua es bastante grande, aovada, libre posteriormente, no escotada. La longitud del cuerpo es de sólo 6 líneas y media, la del fémur 2 y media, la de la tibia igualmente 2 y media y la del pie 3 líneas y media. Los ejemplares se me han perdido antes que de pudiese concluir el dibujo y la descripción.

PECES

No he podido recoger peces por falta de alcohol. Anotaré sólo que es frecuente en la costa una especie del género *xiphias*, peje espada, que los changos llaman albacora; he traído varias de sus espadas a Santiago. Será probablemente una especie distinta del *X. gladius*.

CRUSTÁCEOS

Los crustáceos mayores que recogí desecados se me han perdido, junto con una porción de caracoles, de modo que puedo sólo indicar un número muy corto de animales de esta clase como habitantes del desierto y de su litoral.

1. *Hippa chilensis*, *Ph.*

Muy común en todo el litoral de Chile. La he indicado en otro lugar porque la creo distinta de la *H. emerita* de las costas de Brasil.

2. *Porcellana spinosa*, *Ph.*

El cefalotórax es perfectamente liso, muy poco convexo en la dirección longitudinal y, mirada con el lente, adornada de surcos oblicuos en la región bronquial. La frente es tridentada y el diente mediano es más largo y horizontal; los bordes de los tres dientes son finamente denticulados. El carpo es alargado, su borde anterior no dilatado y armado de espinas agudas; el lado superior es granulado. La mano es delgada y angosta, a lo sumo una vez y media tan larga como el carpo. El fémur de las patas que siguen es muy ancho y fuertemente comprimido, su tarso es bastante largo y muestra cinco a siete espinas en su borde inferior. El color es moreno canela, a menudo con una raya blanca que parte del extremo de la frente y alcanza al centro del cefalotórax. Las patas son anuladas de color pálido y oscuro, las manos casi bermejas y articuladas de manchas pálidas y oscuras en su borde posterior. Longitud del cefalotórax 3 líneas de ancho 2 líneas tres cuartos. Es probable que sean sólo ejemplares nuevos, no adultos.

Vive bajo las piedras cerca de la isla Blanca.

3. *Porcellana spinifrons*, *Milne Edw.*

P. spinifrons, Milne Edw. *Hist. nat. Crust.* II, p. 256. Gay, vol. III, p. 193.

La hallé junto con la anterior.

4. *Callianassa uncinata*, *Milne Edw.*

C. uncinata, Milne Edw. *Hist. nat. Crus.* II, p. 310. Gay, vol. III, p. 208.

En la isla Blanca, etc.

5. *Pagurus pallescens*, *Ph.*

Los pedúnculos oculares son perfectamente cilíndricos, bastante delgados, son tan largos como el pedúnculo de las antenas interiores; las patas anteriores son de igual longitud, pequeñas, más cortas que el segundo par de patas, peludas, angulares y tienen su borde anterior armado de espinitas negras; el segundo y el tercer par de patas son comprimidas y armados igualmente en sus dos bordes de espinitas negras; la uña es tan larga como el tarso. La mano izquierda es un poco más gruesa que la derecha; su carpo mide $\frac{5}{6}$ líneas, la mano misma 1 línea. El color amarillento uniforme sin manchas.

Esta especie es sin duda muy parecida al *Pag. villosus*, Nicol (en Gay, vol. III, p. 188), pero éste tiene, si la figura de Gay, *Crust.* I, fig. 5. es fiel, las patas anteriores muy desiguales y carece de espinitas en los tarsos.

Hallé este pequeño crustáceo en un *Trochus tridens*.

Es singular que en la costa de Chile escaseen tanto las especies e individuos de este género.

6. *Alpheus laevigatus*, Nicol.

A. laevigatus, Nicol. Gay, III, p. 215.

Vive cerca de la isla Blanca.

7. *Amphithoë andina*, Ph.

Las antenas superiores son tan largas como la cuarta parte del cuerpo; los tres artículos de su pedúnculo son de igual longitud, pero su grosor disminuye desde la base; su tallo sencillo multiarticulado es tan largo como el pedúnculo. Las antenas inferiores son un poco más largas que las superiores, igualando casi la tercera parte del cuerpo, por lo demás muy parecidas; el artículo basal de su pedúnculo es algo más corto que el segundo artículo, que es igual al tercero, y el tallo es un poco más largo que su pedúnculo. Los ojos son pequeños y aovados. El primer par de patas es muy corto, apenas tan largo como el primer segmento del tórax, sus artículos son casi del mismo largo; el antepenúltimo y el último son triangulares, el tercero en forma de garra encorvado hacia el que le antecede y tan largo como el borde anterior de éste. El segundo par de patas es por lo menos dos veces tan largo e igualmente hecho para agarrar, el artículo antepenúltimo es mucho más ancho que largo y prolongado posteriormente en un lóbulo, el penúltimo es grande y triangular, la uña tan larga como su borde. El tercer y el cuarto par de patas son tan largos como el segundo y tienen sus artículos cilíndricos, el quinto, sexto y séptimo par son mucho más largos y no ofrecen nada de particular, como tampoco los apéndices de la cola. El color es gris.

Esta especie se diferencia algo de la *amphithoe* por tener las manos triangulares y no aovadas y porque las antenas superiores son más cortas que las inferiores, pero estas diferencias no me parecen suficientes para fundar en ellas un nuevo género.

La *Amphithoe andina* es muy común en las aguas de las regiones elevadas del desierto, por ejemplo, en Cachinal de la Sierra, agua del Profeta, Riofrío, etc.

8. *Sphaeroma gayi*, Nicol.

Sph. gayi, Nicol. apud Gay, Zool. III, p. 277.

Común en toda la costa de Chile, aun en la del desierto.

9. *Sphaeroma spinosa*, Ph.

El cuerpo es liso. El séptimo segmento del tórax está prolongado posteriormente en una espina, en cuya base se ve en cada lado un diente corto; el último segmento

del abdomen es más corto que las lamelas laterales y casi triangular. Dichas lamelas laterales son iguales y truncadas. El color es gris. Longitud 3 líneas un cuarto.

Se halla no solamente en la costa del desierto, sino igualmente en la de las provincias centrales de la república.

10. *Sphaeroma laevigata*, Ph.

Todo el cuerpo es perfectamente liso, sin tubérculos, arrugas, quillas o espinas. El último segmento del abdomen es triangular, muy convexo, algo obtuso, perfectamente liso, no agudo y tuberculoso como en la *Sph. gayi*. Las lamelas laterales son algo más cortas que este segmento del abdomen. El color es gris.

Longitud 2 líneas. Encontré esta especie en la isla Blanca.

INSECTOS

a) *Coleoptera*

1. *Calosoma vagans*, Eschh. Gay, *Zool.* IV, p. 122

Hallado cerca del pueblo de Atacama.

2. *Cnemalobus cyaneus*, Sol. apud Gay l. c., p. 195

3. *Colymbetes nigriceps*, Ericho. Gay l. c., p. 281

4. *Colymbetes trilineatus*, Gory. Gay l. c., p. 281

5. *Tropisternus glaber*, Herbst l. c. p. 297.

6. *Elmis chilensis*, Philibert Germain

Elmis chilensis, Ph. Germ., *Anales de la Univ. de Santiago*, 1854, p. 327. E. oblongus parallelus, subniger vel piceus, vix pubescens capite punctato, torrase punctulato, elytris angustiore, postice transverse impresso, disco convexo, lateraliter transverse foveolato, limbo laterali arcuato, submarginato, lineis impressis antrorsum leviter convergentibus postice lituratis; elytris striatopunctatis, prope basin depressis, interstitiis convexiusculis, vix punctato plicatis; sutura latiere subelevata; antennis pedibusque fulvis. Longitud 1 línea y media, latitudo dos tercios línea.

El señor Germain halló esta especie primero cerca de Quillota; no es rara en la cordillera de Santiago y en las aguas del centro del desierto.

7. *Dermestes lupinus*, Eschh. l. c., p. 366

8. *Hister bisignatus*, Eschh. l. c., p. 377

9. *Necrobis rufipes*, Oliv. l. c., p. 413

10. *Necrobis ruficollis*, Oliv. l. c., p. 414

11. *Arthrobrachus nigripennis*, Sol. l. c., p. 416

12. *Arthrobrachus limbatus*, Sol. l. c., p. 418
13. *Arthrobrachus rufipennis*, Sol. l. c., p. 417
14. *Acmaeodera rubronotata*, Lap. et Gory l. c., p. 481
15. *Zemina bivittata*, Lap. et Gory l. c., p. 483
16. *Latipalpis speciosa*, Ph., Germ.

L. speciosa, Ph., Germ., *An. Univ. Sant.*, 1855, p. 392. *L. metallica*, L. Fermaire *Ann. Soc. Entom.* 1856. L. viridi-cuprea, capite rugato, in medio piloso, depresso, et postice carina brevi, obtusa, longitiora notato, torrase transverso, antice emarginato basi bisinuato, angulis posticis acutis, leviter productis, lateribus vix, arcuato et crenato, tergo inaequali rugato, fossulis magnis, tribus longitudinalibus impressis, intermedia longiore, postice latiore, alteris duabus ad latera positis brevibus, suboblongis, obliquis; cutello nigro; elytris glabris, parallelis, apice paullulum dehiscentibus, et utroque bidentato, dente interno majore, sutura paullo elevata; costis quator, extrema antice subnulla, omnibus purpureis et laevigatis, impressionibus numerosis viridibus et punctulatis interruptis, interstitiis costarum punctis majoribus biseriatis notatis; lateribus rugatis et sinuatis; abdomine pectore pedibusque valde et profunde punctatis: antennarum articulo primo viridi, reliquis nigris. Longitud 6. 7 línea, latitud 2 líneas y media.

Muy común cerca de Atacama en el *Atriplex atacamensis*.

17. *Plectroscelis pilipesi*, Guérin. Gay, vol. v, p. 143
18. *Plectroscelis brevis*, Sol. l. c., p. 146
19. *Psammecticus pilipes*, Guérin l. c., p. 167
20. *Goniogeneius vulgaris*, Guér. l. c., p. 172
21. *Goniogeneius brevipes*, Waterh. l. c., p. 173
22. *Diastolius bicarinatus*, Sol. l. c., p. 181

Cerca de Paposo.

23. *Scotobius atacamensis*, Ph. Germ.

Sc. Atacamensis, Ph. Germ., *An. Univ. Santiago*, 1855. p. 399. Sc. Oblongus, depressus, obscure piceus aut subniger; capite punctato, varioloso, inter antenas transverse sulcato, prothorace parum transverso, angulis posticis valde obtusis, antice angustiore, lateribus regulariter arcuato, margine lateralli leviter reflexo, tergo, punctato; elytris punctato-striatis, interstitiis planatis, laevibus aut tenuissime punctulatis; antennis pedibusque obscure rufio. Longitud $9\frac{3}{4}$. Latitud 4 líneas un sexto.

Vive en el pueblo de Atacama.

24. *Opatrum ? brevicolle*, Ph. Germ.

O. parallelo-oblongum, fuscum, opacum; capite dense punctato, punctis posticis majoribus, plicis duabus longitudinalibus validis ornato; antennis 11 articulatis, ar-

ticulo penultimo cupuliformi, reliquis latiore; thorace brevi, transverso, in tergo densissime et tenuiter punctato-rugato; scutello nigro, minuto, laevissimo; elytris tenuiter punctulatis, vage costulatis et transversim vix distincte rugatis, corpore subtus punctato, subnitido; tibiis pilis rigidis tectis. Longitud 4 líneas y media, latitud ultra 2 líneas.

25. *Praocis sublaevigata* Ph. Germ

Pr. Sublaevigata Ph. Germ. *An. Univ. Santiago*, 1855, p. 401. Pr. Nigra, nitida, oblongo-ovata, supra glaberrima, lateribus ciliata; capite dense punctato; prothorace postice vix paralelo, antice angustato, apice late emarginato, angulis subrectis, basi distincte trilobato angulis acutis et productis; margine laterali dilatato et leviter reflexo, disco sublaevigato, parum convexo, punctis subseriatis aut sparsis, laxissime impressis, aliquando fere laevibus; tergo in medio planato; utroque elytro costis quinque notato, secunda et quarta minoribus, antice nullis, alteris elevatis, externa late truncata et rugata; abdomine tenuiter granulato aut rugis longitudinalibus et punctis raris impresso; segmento ultimo punctato; dente apicis tibiaram subnullo. Longitud 5 líneas, latitud 3-3 líneas un cuarto.

26. *Physogaster tomentosus*, Sol. l. c., p. 206

27. *Nycterinus thoracicus*, Echh. l. c., p. 214

28. *Nycterinus elongatus*, Sol. l. c., p. 215

29. *Gyriosomus marmoratus*, Waterh. l. c., p. 220

30. *Gyriosomus whitei*, Waterh. l. c., p. 224

31. *Gyriosomus semipunctatus*, Sol. l. c. p. 223

32. *Gyriosomus luczottii*, Guér. l. c., p. 221

Encontrado cerca de Coquimbo y de Cachinal de la Costa.

33. *Gyriosomus parvus*, Sol. l. c., p. 222

34. *Phalera gayi*, Lap. l. c., p. 244

35. *Nacerdes lineata*, Sol. l. c., p. 258

36. *Nacerdes cyanipennis*, Sol. l. c., p. 258

37. *Mordella luctuosa*, Sol. l. c., p. 269

38. *Meloë sanguinolenta*, Sol. l. c., p. 283

Común en los Arenales de Caldera.

39. *Listroderes griseus*, Guér. l. c., p. 337

40. *Bostrichus robustus*, Blanch l. c., p. 433

41. *Phaedon buqueti*, Blanch l. c., p. 548

42. *Coccinella opposita*, Guér, l. c., p. 561

En los potamogetones de las aguas de Tilopozo.

b) *Orthoptera*

1. *Acridium maculipenne*, Gay

A. maculipenne, Gay, *Zool.* vol. VI, p. 72.

2. *Acridium cristagalli*, Frid. Philippi

A. laete viride, subtus olivaceum; capite quadricarinato, vertice flavo, vitta lata verticali et utrinque vittis tribus pone oculos nigris; oculis magnis, ovalibus, valde prominentibus; prothorace transversim profunde bisulfato, medio carinato, utrinque vittis tribus nigris et vitta flava inter vittas nigras superiorem lateralem et dorsalem ornato; carina sulcis istis bis interrupta, valde elevata, lamelliformi, nigra; abdomine supra nigro; marginibus anticis et posticis segmentorum flavis; antennis piceis; tibiis tarsisque rufis; femoribus corpore concoloribus, anticis supra in parte basilari macula nigra ornatis, posticis sexcarinatis, supra flavescentibus, maculisque tribus nigris pictis, tibiis posticis subtus puncto lineaque angusta longitudinali nigris; spinis earum albis, apice nigris; elytris viridibus, unicoloribus; alarum viridi-hyalinarum venis nigricantibus. Longitud corporis 10 líneas.

3. *Oedipoda atacamensis*, Ph.

OE. Pallide cinereo-rufescens; capite concolore, immaculato; antennis concoloribus, immaculatis; prothoracis parte antica transversim rugosa, haud cristata; elytris pallidissime rufescentibus, albo et cinereo maculatis; alarum hyalinarum venis in parte antica alarum nigris; femoribus posticis extus albo cinereis, intus flavis; tibiis pedibusque posticis flavis. Longit. corporis 12 líneas, elytrorum 13, femorum posticorum 7, tibiarum 6 líneas.

Differt ab *Oe. ochraceipenni* capite haud fusco bilineato, thorace antice haud cristato, alis hyalinis, femoribus posticis haud lineatis etc., ab *Oe. cinerascete capite* haud bilineato, antennis haud annulatis, alis hyalinis haud fasciatis. Pedes anteriores rufescentes, unicolores.

Observ. La lámina 2 de los ortópteros, citada por Gay bajo la *Oe. ochraceipennis* etc., no se ha publicado nunca. Véase vol. VIII, p. 478.

c) *Hemiptera*

1. *Conorrhinus sextuberculatus*, Spin.

Redivius infestans, Meyen, 1834, *Reise*, p. 412. *Conorrhinus sextuberculatus*, Spinola apud Gay, *Zool.*, vol. VII, p. 218. La vinchuca.

Sumamente común en las casas de Atacama.

2. *Conorrhinus octotuberculatus*, Frid. Philippi

C. niger; capite valde verrucoso; prothorace trapeziformi, marginibus lateralibus, basique subrectis, angulis anticis sat prominentibus, superius leviter verrucoso, utrinque quadrituberculato; antennarum articulo ultimo albo et piloso; femoribus

prope apicem macula magna flava parum conspicua ornatis; abdominis dorso grosse verrucoso. Nympha. Longitud 5 líneas y media, latitud 2 líneas y media.

Se halló junto con el anterior, del cual se distingue fácilmente por su cabeza muy verrugosa y los ocho tubérculos (en vez de seis) del protórax (Fr. Ph.).

3. *Conorrhinus paulseni*, Frid. Philippi

C. fusco-ferrugineus; capite sat verrucoso, lineis duabus verrucarum majorum in fronte, genis lineaque frontali testaceis; prothoracis marginibus lateralibus arcuatis et in medio tuberculo testaceo minutis, angulis anticis prominentibus, basi subrecta; dorso medio longitersum sulcato utrinque tuberculis quator confluentibus sculpto; abdominis dorso testaceo et nigro picto, margine segmentorum ultimum postico miniativo; antennis nigris, glabris, articuli ultimi apice piloso, articulationibus albis; pedibus pallide testaceis; femoribus tibiisque fusco, bicingulatis. Nympha. Longitud 5 líneas y media, latitud 2 líneas y media.

Se encuentra con los anteriores, de los cuales se distingue a primera vista por su color pálido, la forma del tórax, etc. (Fr. Ph.).

4. *Conorrhinus gracilipes*, Fr. Philippi

C. undique granulatus, niger; prothoracis dorso in parte antica transversim giboso, carinisque duabus longitudinalibus irregularibus munita, lateribus flexuosis, angulis anticis dentiformibus, prominentibus, posticis rotundatis; scutello plano, triangulari, impressione semilunari prope apicem notato; antennarum articulo secundo piloso, tertio quartoque...; pedibus elongatis, laevibus, tarsis et extremitate tibiarum ferrugineo-pilosis; abdominis margine miniativo-maculato, maculis in sutura segmentorum dispositis. Longitud 9 líneas tres cuartos, latitud 4 líneas, longitud pedum posteriorum 9 líneas un tercio. Nympha. (Fr. Ph.).

Hallado cerca de Pan de Azúcar.

5. *Cicada eremophila*, Ph.

C. nigra, immaculata, utrinque albo-villosa, alarum hyalinarum nervis nigris, antice rubro marginatis, nonnullis rubris; capite latitudine prothoracem aequante; lobo medio marginis frontales vix prominente, plano; sulco profundo longitudinali eum exarante; sulcis tribus profundis utrinque in prothorace; femoribus anticis bispinosis. Longitud corporis 11 líneas, latitud 5 líneas, longitud elytrorum 12 líneas y media.

Differt a *C. rubrolineata*, Spinola apud Gay, *Zool.* VII, p. 239, sulcis frontalibus et prothoracis, lobo frontali haud prominente.

MOLUSCOS

1. *Psammosolen dombeyi*, (*Solem*) Lamk, nr. 12

Solecurtus D., d'Orb., *Voy.* p. 524. *Psammosolen*, Hupé Gay, *Zool.* VIII, p. 366, t. 7, f. 5. el animal.

Esta especie no se halla sólo cerca de Valparaíso, como dice el señor Hupé, sino en toda la costa del Pacífico, desde Chiloé hasta Callao. La figura del animal prueba que pertenece al género *psammosolen* de Risso.

2. *Kellia bullata*, Ph.

K. bullata, Ph. *Arch. für Naturgesch.*, 1845, 1, 51.

Se halla desde Cobija hasta el estrecho de Magallanes y ha sido olvidada en la enumeración de los moluscos chilenos dada en la obra de Gay.

3. *Kellia miliaris*, Ph.

K. miliaris, Ph., *Archiv. f. Naturg.* 1. c.

Se encuentra en la misma extensión que la anterior y ha sido igualmente omitida en la obra de Gay.

4. *Magdala cuneata* (anatina), Gray

Anatina cuneata, Gray, *Spicil. Zool.* nr. 1. *Lyonsia picta*, Sow., 1834, *Proceed. Zool. Soc.*, p. 88. *Lyonsia cuneata*, d'Orb., *Voy. Am.*, p. 518. *Osteodesma cuneata*, Hupé in Gay, *Zool.* VIII, p. 371, t. 8, f. 8. *Entodesma*, Ph., *Arch. f. Naturg.* 1, p. 52, no es otra cosa que un individuo anómalo.

Esta especie se halla desde Arica, donde la recogió D'Orbigny, hasta Chiloé. El señor Hupé pretende que es la *Anatina cuneata* de Lamarck, pero Lamarck no describió ninguna especie bajo este nombre y no conoció a ésta.

5. *Psammobia solida*, Ph.

Ps. solida, Ph., *Abbild. u. Beschr.* *Psammobia* tab. 1. fig. 2. id. Hupé 1. c., p. 364. *Ps. crassa*, Hupé, *ibid.*, p. 354, t. 7. f. 4. *Ariopagia solida*, d'Orb., *Voy.* p. 539.

Se halla desde Mejillones hasta el archipiélago de los Chonos.

6. *Mactra* sp

Común cerca de Caldera. Habiéndose perdido los ejemplares no puedo clasificarla, pero pertenece a la sección *mulinia* de Gray.

7. *Amphidesma solida*, Gray

A. solida, Gray, *Spicil. Zool.*, p. 6, t. 6. D'Orbigny, *Voy.* p. 532. Hupé en la *Zool.* de Gay, p. 359 y lám 7. f. 1. bajo el nombre de *A. orbicularis*.

La encontré en abundancia en Mejillones y alcanza hasta el archipiélago de los Chonos: en el norte se halla hasta Callao. Hupé no indica dónde se halla.

8. *Diplodonta inconspicua*, *Ph.*

D. inconspicua, *Ph.*, *Arch. für Naturg.* 1845, i. p. 53. id. Hupé en Gay. l. c., p. 357, quien cita mal Arch. 1842, tab. 47.

Se encuentra en la bahía de Mejillones y en costa de Chiloé.

9. *Venus dombeyi*, *Lamk.*

V. dombeyi, *Lamk.*, nr. 21. Philippi, *Abbild. Venus* tab. II, f. 1. bene. Hupé en la obra de Gay. l. c., p. 332, t. 6. f. 4, en la concha bene. *Venus thaca*, d'Orb., *Voy.*, p. 557, t. 28, f. 1. animal. *Chama thaca*, *Mol.*, *Sagg.* et p. 203 (muy mal descrita).

Esta venus es sumamente común en toda la costa del Pacífico, desde Arica hasta el archipiélago de los Chonos. Si D'Orbigny dice, l. c., que mi *Venus ignobilis* *Abbild.* tab. III, f. 4 es la misma especie más joven, se equivoca. No he visto esta *V. ignobilis* desde que estoy en Chile.

10. *Venus rufa*, *Lamk.*

V. rufa, *Lamk.*, nr. 30. *V. opaca*, *Sow.*, *Proceed. Zool. Soc.*, 1835, p. 42. id. D'Orbigny, *Voy.*, p. 560, t. LXXXII, f. 12 animal. *V. lithoidea*, *Jonas Phil. Abbild. Venus*, t. IV, f. 1. bene. *V. rufa*, Hupé, en la obra de Gay. l. c., p. 335.

Se halla desde Arica, en Perú (D'Orbigny), hasta Lota, 37°10' latitud sur, es muy común en Caldera y Paposo. Dejo a esta especie el nombre de *V. rufa*, siguiendo la autoridad del señor Hupé, porque debemos suponer que pudo cotejar ejemplares originales de ésta; la descripción de Lamarck no basta para conocer la especie, la cual ciertamente no es "transversim *sulcata*", sino solamente estriada y debe haber sido una casualidad que el individuo descrito por Lamarck haya sido "intus punctis asperata".

11. *Cardium pygmaeum*, *Ph.* Véase lám. VII, fig. 3

C. testa oblonga, valde inaequilatera, margine dorsali postico ventrali fere parallelo, antico declivi; costis circa 12, rotundatis, antiquatis; lunula excavata, haud circumscripita, dentibus cardinalibus duobus in valva sinistra, unico in dextra, dentibus lateralibus remotis, in utraque valva simplicibus. Longitud 2 líneas un cuarto, altitud 1 línea y media, crass 1 línea un cuarto.

Hallé un solo ejemplar en isla Blanca. La concha es muy sólida por su pequeño tamaño y los dientes de la charnela son muy fuertes. La forma exterior es más bien la de una cardita y no de un *cardium* y tal vez esta especie podría formar un género particular, pues aun su charnela no es exactamente como en los cardios ni como en las carditas. Su color es blancuzco moreno en la parte posterior, a veces hay una faja transversal morena; el interior es moreno en la mitad posterior.

12. *Cardita semen*, *Reeve*

C. semen, *Reeve*, *Conch. Icon*, t. 9. f. 43. A la descripción muy corta que dio *Reeve*, se puede añadir lo siguiente. El número de las costillas es 15 y son chatas, casi el doble tan ancho como los intervalos que las separan y apenas nudoso: el diente lateral de la charnela llega hasta la impresión muscular.

La encontré en isla Blanca.

13. *Arca pusilla*, *Sow.*

Byssoarca pusilla, *Sow.*, 1883, *Zool. Proceed.*, p. 18. *Arca p.*, *Reeve*, *Conch. icon.*, t. 16. sp. 112. *D'Orbigny*, *Voy.*, p. 638.

Esta pequeña arca, sumamente parecida a la *A. lactea* de los mares de Europa, es muy común en isla Blanca, pero se halla también en la costa de Chile y tenemos en el museo un ejemplar que proviene del Algarrobo.

14. *Leda cuneata* (*Nucula*), *Sow.*

Nucula cuneata, *Sow.*, *Zool. Proceed.*, 1832, p. 198. id. *Conchol. Illustr.* f. 15. *Leda cuneata*, *D'Orb.*, *Voy.*, p. 546. id. *Hupé* en la obra de *Gay*, l. c., p. 307.

Encontré unos pocos ejemplares cerca de Paposó.

15. *Chama pullida*, *Brod.*

Chama pullida, *Brod.*, 1834, *Zool., Proceed.*, p. 149. *D'Orbigny*, *Voy.*, p. 670.

Esta especie no es rara en isla Blanca, en poca profundidad, pero todos los ejemplares que pude recoger eran enteramente blancos, sin vestigio de rojo. La especie tigrada ha sido hallada en Cobija y Callao.

16. *Mytilus chorus*, *Molina*

M. chorus, *Mol.*, *Saggio*, etc., p. 202. *M. albus* ejusd. l. c., p. 348 (mal descrito). *M. unguatus*, *Humb.* y *Valenc.* *Observ. De Zool etc.*, II, p. 223, t. 49, fig. 1 de Concepción. *M. chorus*, *D'Orb.*, *Voy.*, p. 647. id. *Hupé* l. c., p. 309.

Común en la bahía de Mejillones; el punto más austral donde se halla esta especie son tal vez las islas de Chonos.

17. *Mytilus d'orbignyanus*, *Hupé*

M. d'orbignyanus, *Hupé* l. c., p. 311, tab. 5, f. 5. *M. ater*, *Molina*, *Saggio*, etc., p. 203. et p. 348. ubi male testa postice squamosa dicitur. *M. amaricanus*, *D'Orb.*, *Voy.* 648.

Esta especie se distingue, como bien lo dice el señor *Hupé*, del *M. magellanicus* por las costillas más finas y mucho más numerosas, que desaparecen casi en ciertos individuos. La epidermis a veces es morada oscura, casi negra, a veces amarilla.

Lo mismo se observa en el *M. vulgaris*, que tiene también su variedad amarilla, el *M. luteus*, Poli. el interior es a veces azul, a veces colorado y la forma es tan variable como en las demás especies y no sirve para la diagnosis. Por eso no vacilo en reunir a esta especie el *M. americanus* de D'Orb., cuyo nombre, si bien tiene la prioridad, no es admisible.

D'Orbigny encontró esta especie en Callao; yo la hallé en la caleta de Mejillones y es común en Talcahuano y Corral, donde se llama chalgua (chalgua o challhua es palabra del idioma quechua y quiere decir pez).

18. *Mytilus ovalis*, Lamk.

M. ovalis, Lamk., nr. 8. *Modiola purpurata* ejusd. nr. 13. *Mytilus ovalis*, D'Orb., *Voy.*, p. 648. id. Hupé l.c., p. 312.

Hupé tiene mucha razón en reunir las dos especies de Lamarck. Es sumamente común en toda la costa de Chile y de Perú, cubre en masas apretadas los escollos que la bajamar deja desnudos, como el *M. minimus*, Poli, en el Mediterráneo.

19. *Mytilus dactyloides*, Hupé

M. dactyloides, Hupé en la obra de Gay l. c., p. 310, t. 5, f. 6.

Buena especie bastante común en toda la costa de Chile, desde isla Blanca hasta Corral.

20. *Mytilus granulatus*, Hanley

M. granulatus, Hanley, *Proceed. Zool. Soc.*, 1845, p. 17. D'Orb., *Voy.*, p. 648. Hupé l. c., p. 312, t. 5, fig. 7.

Se halla igualmente en toda la costa.

21. *Pecten purpuratus*, Lamk.

P. purpuratus, Lamk., nr. 11. D'Orbigny, *Voy.*, p. 663. Hupé l. c., p. 289.

Esta especie habita la costa desde Callao hasta Coquimbo y tal vez más al sur y se vende en Coquimbo en la plaza bajo el nombre de ostión. Sin embargo, no he podido proporcionarme un ejemplar bueno desde que estoy en Chile.

22. *Discina lamellosa* (Orbicula), Brod.

Orbicula lamellosa, Brod., *Trans. Zool. Soc.*, I, t. 28, f. 2-5. D'Orbigny, *Voy.*, p. 677. Hupé en Gay, p. 398.

Se halla igualmente en toda la costa de Perú y de Chile hasta Chiloé.

Observ. ¡Cuántas veces es preciso repetir que el género *orbicula* de Cuvier no es otra cosa que *crania* y que la especie que nos ocupa es una *discina*! Cuvier mismo dice (*Règne animal*, edit. 2, vol. III, p. 173.) de la *orbicula*:

“la valve inférieure est plate et *fixée* aux rochers. Les Discines de Lamark sont des Orbicules dont la valve inférieure est *creusée d'une fente*”.

23. Doris sp

24. Doris sp

He hallado dos especies de doris en isla Blanca, pero llegaron en un estado tan malo a Santiago, que no me atrevo a clasificarlas y describirlas.

25. Chiton tuberculiferus, *Sow. 1825. Catal. Tankerv. Coll. Ch. spiniferus, Frembl. 1828. Zool. Journ. 3, p. 196. Ch. aculeatus L. (male) Hupé en Gay. l. c., p. 272*

Común en la costa de Valparaíso hasta Arica. Se equivoca mucho el señor Hupé cuando pretende que esta especie sea el *Ch. aculeatus* de Linneo; éste es una especie de Asia, no tiene nada que ver con la chilena.

26. Chiton coquimbensis, *Frembl.*

Ch. coquimbensis, Frembl., 1828, *Zool. Journ.* III, p. 197. D'Orb. *Voy.*, p. 481. Hupé l. c., p. 271.

No menos común que el anterior y en las mismas localidades.

27. Ch. cumingii, *Frembl.*

Ch. cumingii, Frembl., 1818, *Zool. Journ.* III, p. 198. D'Orb. *Voy.*, p. 485. Hupé l. c., p. 264.

Se halla desde Arica hasta Chiloé.

28. Chiton granosus, *Frembl.*

Ch. granosus, Frembl. l. c., p. 200. D'Orb., p. 483. Hupé en Gay l.c., p. 265.

Como los anteriores.

29. Chiton granulatus, *Frembl.*

Ch. granulatus, Frembl. l. c., p. 201. Hupé l. c., p. 272.

Lo encontré cerca de isla Blanca.

30. Chiton argyrostictus, *Ph.*

Ch. argyrostictus, Ph., *Arch. für Naturg.*, 1848, p. 59.

Hallé un individuo del largo de seis líneas en isla Blanca. Puede ser muy bien que el *Ch. argyrostictus* no sea otra cosa que el estado juvenil de otra especie, pero, ¿de cuál?

31. *Chiton peruvianus*, Lamk.

Ch. peruvianus, Lamk., nr. 3. D'Orb. *Voy.*, p. 483. Hupé l. c., p. 273.

Se halla no solamente en la costa de Perú sino, también, en Chile hasta Chiloé.

32. *Patella viridula*, Lamk.

P. viridula, Lamk., nr. 39. Delessert *Recueil*, t. 28, f. 2. juven. *P. prestrei*, D'Orbigny, *Voy.*, p. 481. corregida en *P. viridula*, p. 707, *P. pretei*, *ibid.*, lám. LXXVIII, f. 15, 16, 17.

Frecuente en la costa de Paposo, isla Blanca, etc.

Lamarck ignoraba la patria de esta especie; Chenu, el cual como se sabe no merece ninguna confianza en las indicaciones de la patria, pretende en la obra de Delessert que nuestra especie viene de la China. Es una de las patellas más bonitas. Adulta tiene 30 líneas de largo, 26 de ancho, 13 de alto. El ápice se halla a las dos quintas partes de la longitud. La superficie es estriada de radios finos y apretados, las estrías del crecimiento son groseras e irregulares. Costillas numerosas achatadas se distinguen principalmente por su color. Éste es en muchísimos casos como lo describe Lamarck, es decir, manchas de color verde oscuro dispuestas de modo que forman fajas concéntricas verdes, interrumpidas por dichas costillas, además muestra numerosas rayitas y puntos verdes. El borde suele ser en el ancho de media pulgada de un blanco puro. A veces las manchas comúnmente oscuras son muy pálidas, otras veces sólo el centro muestra algunas manchitas verdes y todo lo demás es blanco. En el interior, todos mis ejemplares son enteramente blancos, ninguno manchado de verde como en la figura de Delessert.

33. *Patella variabilis* (Lottia), Sow.

Lottia variabilis, Sow., 1839, *Zool. of Beech. Voy.*, p. 147, t. 39, f. 3. 4. *Patella araucana*, D'Orb., *Voy.*, p. 482, t. 65, f. 4-6, copiado por Hupé en Gay, l. c., p. 259. *P. cecilleana*, D'Orb., l. c., p. 482, t. 61, f. 3-6. var. *Lottia costata*, Sow. l. c., p. 147, t. 39, fig. 2. var.

Especie muy común en toda la costa de Perú y Chile y muy poliforme. El señor Hupé dice: "Esta especie es sumamente notable por... La posición de su vértice *muy cerca del borde*", ipero y en la figura de D'Orbigny que cita el vértice es perfectamente *central!* D'Orbigny dice que la especie es siempre roída y por consiguiente los *nudos regulares* de las costillas que muestra su figura son una invención del pintor, nada más. Poseo un ejemplar del sur de Chile que parece haber sido el original de la figura de la *Patella cecilleana*. Hay también ejemplares que son tan elevados como la fig. 2 de la *P. parasitica*. El nombre de Sowerby no podía ser mejor escogido.

34. *Patella leucophaea* (Acmaea), Ph.

Patella leucophaea, Ph., 1846, *Zeitsch. für Malac.*, p. 22. *Abbild Acmea*, t. II, f. 10. *Patella parasitica*, D'Orb., *Voy.*, p. 481, t. 81, f. 1, 2, 3. id. Hupé en la obra de Gay l.

c., p. 259, el cual, sin embargo, cita de D'Orbigny la tab. 78, f. 15, 17, la que representa la *P. pretei* o *viridula*. Común en la costa de Chile, principalmente en las fissurellas, donde produce, sin duda por una acción química, hoyos muy hondos. La descripción del animal dada por D'Orbigny prueba que es una *patella* y no una *acmaea*, como yo había creído.

35. *Patella punctatissima* (*Acmaea*), *Ph.*

Acmaea punctatissima, *Ph.*, 1846, *Zeitschr. f. Malac.*, p. 23. *Abbild Acmaea*, t. II, f. 11.

Como la concha es muy parecida a la anterior, creo ahora que pertenece igualmente al género *patella*.

36. *Acmaea scutum*, *Eschh.*

A. scutum, *Eschh.*, 1833, *Zool. Atl.*, p. 19, t. 23. *Lottia punctata*, *Gray*, 1835. *Acmaea scutum*, *D'Orb.*, *Voy.*, p. 479, t. 64, f. 8-10. *Hupé l. c.*, p. 253.

Común desde Perú hasta la isla de Chonos.

37. *Acmaea scurra* (*Patella*), *Lesson*

Patella scurra, *Lesson*, *Voy. de la Coq.*, p. 421. *Acmaea mitra*, *Esch.*, *Zool. Atl.* t. XXIII, fig. 4. *A. mammillata* *ejud.* p. 18. individuo incrustado de una *nullipora*, he visto el ejemplar original. *Lottia pallida*, *Sow.*, 1839, *Zool. Beech.*, *Voy.*, p. 147. *Acmaea scurra*, *D'Orb.*, *Voy.*, p. 478, t. 64, f. 11, 12. id. *Hupé* en *Gay l. c.*, p. 252, t. 4, f. 11, *A. cymbula*, *Hupé l. c.*, p. 252, t. 4, f. 12, una forma un poco menos elevada. Común en toda la costa desde Lima hasta las islas de Chonos.

38. *Fisurella maxima*, *Young*

F. maxima, *Young.*, *Zool. Proceed.*, 1834, p. 123. *D'Orb.*, *Voy.*, p. 475. *Hupé*, p. 239. Su límite norte es, según *D'Orbigny*, *Oslai*; su límite sur, según *Hupé*, *Valparaíso*; cerca de *Paposo* es común.

39. *Fisurella Bridgesii*, *Reeve*

F. bridgesii, *Reeve*, *Conch. Icónica*, f. 16 (no puedo cotejar esta figura). *Hupé l. c.*, p. 238.

La descripción de *Hupé* en la obra de *Gay* va bien con mis ejemplares, pero no las dimensiones (longitud 2 pulgadas 7 líneas; ancho 1 pulgada 10 líneas), que indica, pues los míos miden 4 pulgadas de largo, 2 pulgadas 8 líneas de ancho, 10 líneas de altura y tienen un agujero del largo de 5 líneas y media. Según *Hupé*, esta especie se halla cerca de *Valparaíso*; yo la encontré en *Paposo*.

40. *Fissurella biradiata*, *Frembl.*

F. biradiata, Frembl., 1834, *Zool. Proceed.*, p. 124. D'Orb., *Voy.*, p. 477. Hupé l. c., p. 242.

Esta especie no es rara al Paposo, etc., D'Orbigny indica también Valparaíso.

41. *Fissurella latemarginata*, *Sow.*

F. latemarginata, Sow., *Proceed. Zool. Soc.*, 1834, p. 126. Hupé l. c., p. 242.

La hallé junto con la precedente. D'Orbigny cita la *F. latemarginata* con un (?) como sinónimo de la *F. costata*, Less., pero como la *latemarginata* no tiene ni “costas radiantes numerosas” ni “foramen minimum” mientras por otra parte la *F. costata* no muestra nunca un “limbus latus niger”, creo que es un *Lapsus calami* y que ha querido citarla como sinónimo de la *F. biradiata*, en este caso tal vez tendría razón.

42. *Fissurella pulchra*, *Sow.*

F. pulchra, Sow., 1834, *Zool. Proceed.*, p. 124. Hupé l. c., p. 244.

Bastante común cerca de Paposo. Conozco también esta especie de Chiloé.

43. *Fissurella crassa*, *Lamk.*

F. crassa, Lamk., nr. 3. Delessert Recueil, t. 24, f. 6. D'Orbigny, *Voy.*, p. 472. Hupé l. c., p. 240.

Muy común cerca de Paposo, según D'Orbigny se halla igualmente en Valparaíso. Deshayes advierte que en la segunda edición de Lamarck, vol. III, p. 592

“le *Fissurella crassa* de Mr. Sowerby est une espèce tres-différente de celle de Lamarck”,

pero D'Orbigny y Hupé (esté copiando probablemente a D'Orbigny) citan la figura de Sowerby, *Conch.* III, como representante de la especie. ¿Quién tiene la razón? Deshayes o D'Orbigny. Chenu, en la obra citada de Delessert, pretende que esta especie es originaria de “les grande Indes”!!! Lamarck ignoraba dónde vive.

44. *Fissurella costata*, *Lesson*

F. costata, Less., *Voy. Coq.*, p. 410. *F. rudis*, Desh., *Encycl. Method.*, 2, p. 133. *F. chilensis*, Sow., *Conch.* III, f. 36. *F. costata*, D'Orb., *Voy.* p. 474. Hupé l. c., p. 243.

Según Deshayes, esta especie se halla en toda la costa, desde el 34° hasta el 40°, pero se extiende mucho más al norte; la hallé cerca de Paposo (25°), donde, sin embargo, es más rara que las demás especies.

45. *Fissurella peruviana*, Lamk.

F. peruviana, Lamk., nr. 17, no *F. peruviana* Delessert Recueil, t. 24, f. 7, la que representa, en contradicción con las palabras de Lamark, una especie con costas muy prominentes! *F. subrotunda*, Desh., *Encycl. Meth.* y Lamk., ed. 2, p. 602, nr. 26. *F. affinis*, Gray, 1839, *Zool. of Beech*, Sow., *Conch.* Illustr. *F. F. peruviana*, D'Orb., *Voy.*, p. 474. Hupé en Gay. l. c., p. 241.

D'Orbigny halló esta especie en S. Lorenzo en Perú; el punto más austral de donde la conozco es S. Antonio, cerca de la boca del río Maipo.

46. *Siphonaria tenuis*, Ph.

S. testa tenui, ovata, satis elevata, vertice plerumque valde excentrico; costulis radiantibus numerosis, circa 40-50, albescentibus in fundo nigro; intus obscure castanea vel atroviolacea, margine albo-articulato. Longitud 7 líneas, latitud 5 líneas, altitud 2 líneas tres cuartos.

Esta especie es bastante común en toda la costa de Chile desde la boca del río Bueno, en los 40°15', hasta la isla Blanca 23°30', sin embargo, no la encuentro descrita por D'Orbigny ni por Hupé. Puede ser que no se diferencie de la *S. lineolata*, Sow., *Proot. Zool. Soc.*, 1835, que no conozco. Se distingue fácilmente de la *S. concinna*, Sow., que habita las provincias del sur, desde Concepción hasta Chiloé, por la concha más delgada y más elevada, el vértice más oblicuo, costas más numerosas, y tamaño menor, y de la *S. lessoni*, Blainv., por la concha más delgada, las costillas numerosas, el vértice excéntrico.

47. *Gadinia peruviana*, Sow.

Mouretia peruviana, Sow., 1835, *Zool. Proceed. Siphonaria peruviana*, D'Orb., *Voy.*, p. 470. id. Hupé en Gay. *Zool.*, VIII, p. 250, t. 4, f. 10, individuo enteramente roído.

La superficie no es, como lo pretende el señor Hupé, lisa, sino estriada y aun surcada por radios numerosos. ¿No había ejemplar mejor en París que dibujar? D'Orbigny halló la especie en Cobija, la conozco igualmente de Talcahuano, pero no es abundante. El género *gadinia*, Gray, 1824 (*Mouretia*, Sow., 1835), se distingue de *siphonaria*, con que D'Orbigny y Hupé lo reúnen, por la impresión muscular no interrumpida.

48. *Calyptraea trochiformis* (Patella), Chemn.

Patella trochiformis, Chemn., *Conch. Cab.* x, t. 168. *Trochus radians*, Lamk., nr. 5. *Calyptraea radians*, Desh. apud. Lamk., edit. 2, p. 625. nr. 7. *Calyptraea trochiformis*, D'Orb. *Voy.*, p. 461 (no Lamark). id. Hupé l. c., p. 232.

Se halla desde el grado 12 hasta el grado 43 latitud sur.

49. *Crepidula unguiformis*, Lamk.?

Cr. unguiformis, Lamk., nr. 4.º La hallé en Mejillones en un *Trochus luctuosus*. D'Orbigny, *Voyage*, pp. 466 y 467, quiere reducir un gran número de especies establecidas por Broderip a la *Cr. dilatata*, pretendiendo, que la localidad donde los animales se hallan produce muchas modificaciones de forma, de color, etc. Concedido eso debemos preguntar, ¿hasta dónde llegan esas modificaciones?, puesto que han de tener un límite. Me contento con advertir que la especie que refiero a la *Cr. unguiformis* del Mediterráneo¹⁸ se distingue de la *Cr. dilatata* por los dos caracteres siguientes:

- 1) su vértice es marginal,
- 2) la lámina interior muestra una figura distinta.

Me parece que estas diferencias no se pueden explicar por la hipótesis de D'Orbigny. Cotejándola con la *Cr. decipiens* del estrecho de Magallanes y con la *Cr. plana* de Estados Unidos, hallé también diferencias.

50. *Succinea labiosa*, Ph. Véase lám. VII, fig. 7

S. testa parva, oblonga, tenui, longitudinaliter striatula, diaphana, corneolutea; spira acuta, bis, quintam partem totius longitudinis ocupante; anfractibus 3½ convexis; apertura angusta, ovata, superne rotundata; columella vix arcuata; labio valde distincto. Longitud 4 líneas; latitud 2 un tercio; apertura, 2 líneas un tercio. Longa, 1 línea dos tercio lata.

Esta especie se halló cerca de Tilopozo, donde es muy rara. La expansión del labio interior la distingue a primera vista de las especies semejantes.

51. *Helix reentsii*, Ph. Véase lám. VII, fig. 8

H. reentsii, Ph., *Anales de la Univ. de Santiago*, 1855, p. 213, sq. *Malak. Bl.* 1856, pp. 52, 152.; Pfr., *Mon. Helic.* IV, p. 182.

H. testa umbilicata, depressa, utrinque radiatim rugoso costellata, alba, cretacea; anfractibus 5½, primis laevibus mammillaeformibus, reliquis acute carinatis, ultimo valde descendente, superius spiraliter striato, circa umbilicum mediocrem, spiralem acute carinato, inter carinas fere concavo; apertura fere triangulari; peristomate simplici; labio arcuato subreflexo. Diam. Major 6 líneas, minor 5 líneas altit. 5 líneas.

La encontré primero cerca de Cachinal de la Costa, en pocos ejemplares, y más tarde en abundancia cerca de Papos.

52. *Helix paupera*, Ph. Véase lám. VII, fig. 9

H. testa late umbilicata, depressa, discoidea, tenui, vix, striata, pallide cornea (?); spira plana; sutura parum profunda; anfractibus 4½ cylindricis, lente crescentibus;

¹⁸ Como mi preciosa colección de conchas está encajonada, no puedo cotejar esa especie con la de Mejillones.

umbilico tertiam partem diametri superante; apertura vix obliqua, rotundato-lunari; peristomate tenui acuto. Diam. Maj. 2 líneas, minor 1 línea tres cuarto, altit. apert. tres cuarto de línea.

Rara en la costa.

53. *Helix epidermis*, *Ant.*

H. epidermis, *Ant. Verz.* p. 36. Hupé l.c., p. 98.

La hallé en unos pocos ejemplares cerca de Cachinal de la Costa.

54. *Bulimus punctulifer*, *Brod.*

B. punctulifer, *Brod., Zool. Proceed.*, 1883, p. 39. Hupé l. c., p. 103, t. 2, f. 1. Común cerca de Paposo en las raíces de los quiscos y muy variable. El animal forma, para abrigarse contra la sequedad, un opérculo delgado, transparente, calcáreo.

55. *Bulimus mejillonensis*, *Ph. Véase lám. VII, fig. 10*

B. mejillonensis, *Pfr., In Malak. Bl.*, 1857. p. 230; *Mon. Helic.* IV, p. 489.

B. testa perforate, oblongo-conica, solida sordide alba, rugis irregularibus lacteis sculpta; spira conica, acutiuscula; anfractibus 7, valde convexis, ultimo spiram non aequante, columella perpendiculari; peristomate recto, satis acuto, intus calloso-incrassato; margine columellari reflexo. Longitud 12 líneas; crass. 5 líneas y media; altitud apert. 5 líneas dos tercios.

Se encuentra por millares en las colinas áridas, desprovistas de cualquier vegetación, cerca de Mejillones. Lo tomé primero por el *B. callosus*, *Pfr., Monogr.* II, p. 227, pero éste es más pequeño, midiendo sólo 21 mm = 9 líneas un tercio, y su última vuelta de espira es más larga que la espira. Entre muchísimos ejemplares hallé sólo uno –véase fig. 10 b– que tiene 10 líneas de largo y 6 de grueso, con la apertura larga 5 líneas dos tercios, lo que correspondería al *B. callosus*.

56. *Bulimus erythrostomus*, *Sow.*

B. erythrostomus, *Sow.*, 1833, *Proceed. Lond. Zool. Soc.* Hupé l. c., p. 109.

Común cerca de Caldera. He perdido los ejemplares recogidos.

57. *Bulimus affinis*, *Brod.*

B. affinis, *Brod.*, 1832, *Proceed. Lond. Zool. Soc.* p. 106.

En las raíces de los quiscos en el litoral del desierto.

58. *Bulimus papopensis*, *Pfr.*

B. papopensis, *Pfr., In Malak. Bl.* 1856, p. 207. *Pfr., Mon. Helic.* IV, p. 480.

Cerca de Paposo.

59. *Bulimus albicans*, *Brod.*

B. albicans, Brod., *Proceed. Zool. Soc. Lond.*, 1832, p. 105. Hupé en Gay. l. c., p. 109, t. 3, f. 6.

Se halla con los precedentes.

60. *Bulimus pupiformis*, *Brod.*

B. pupiformis, Brod., *Zool. Proceed.*, 1832, p. 105. Hupé l.c., p. 114, t. 2, f. 6. Lo mismo.

61. *Bulimus anachoreta*, *Pfr.*, Véase lám. VII, fig. 11

B. anachoreta, Pfr., *In Malak. Bl.*, 1856, p. 208. Pfr., *Mon. Helic.* IV, p. 422.

B. testa rimata, cylindraceo-turrita solidiuscula, obselete striata, alba, plerumque strigis cinnamomeis irregulariter picta; epidermide subnulla; spira elongata, acutiuscula; anfractibus 10-11 planiusculis, sutura simplici, lineari, divisiva; ultimo tertiam totius longitudinis partem aequante; apertura semiovali, intus lactea; peristomate expando, intus albo-labiato, columellari reflexo, subapresso; columella tereti, perpendiculari, subtortuosa. Longitud 10 líneas; latitud 3 líneas, altitud apert. 3 líneas un tercio.

Bastante común cerca de Paposó.

El grosor varía mucho; los hay de 2 y media a 3 líneas y media de grueso, la forma es, por consiguiente, más o menos turricular. Varía también el grosor de la callosidad labial.

61.a. *Bulimus atacamensis*, *Pfr.*

B. atacamensis, Pfr., *in Malak. Bl.*, 1856, p. 207. Pfr., *Mon. Helic.* IV, p. 486.

62. *Bulimus lichenum*, *D'Orb.*

B. lichenum, D'Orb., *Voy.*, p. 264. *B. lichenorum (sphalmate pictoris) ibid.*, t. 41. f. 9-11.

Vive junto con los demás en Paposó.

63. *Bulimus leucostictus*, *Ph.*

B. leucostictus, Ph. *in Malak. Bl.* 1856, p. 53. Pfr. *Mon. Helic.* IV, p. 411.

B. testa subumbilicata, fusiformi turrita, tenui, sublaevigata, fusciscente, maculis guttisque lacteis conspersa; anfractibus 8-9, satis convexis, ultimo quartam longitudinis partem aequante; apertura oblongo-ovata, parum oblique; peristomate simplici, tenui, subreflexo, columellari late expanso, marginibus approximatis, labio tenui adnato junctis. Longitud 6 líneas dos tercios; latitud 2 líneas; altitud apert. 2 líneas un cuarto.

Vive igualmente en Paposó. Su color a veces es blancuzco de color de rosa. Se diferencia del *B. lichenum* por su tamaño menor, la concha más delgada, la colora-

ción distinta, el peristoma es más extendido, principalmente hacia la columela, sus extremidades son más próximas. Del siguiente lo distingue el ombligo de la concha, la forma menos cenecía y las extremidades del peristoma, que son mucho más próximas.

64. *Bulimus terebralis*, Pfr.

B. terebralis, Pfr., *Proceed. Zool. Soc.*, 1842. Hupé, p. 115, t. 3, f. 9.

Lo hallé con los demás en Paposos.

65. *Bulimus minimus*, Ph. Véase lám. VII, fig. 12

B. testa imperforata, cilíndrica, utrinque obtusa, striis capillaribus distantibus sculpta, alba; anfractibus quinque convexis; sutura profunda, apertura ovali, vix quartam longitudinis partem aequante; peristomate reflexo, columellari rimam umbilicales occultante. Longitud $1\frac{1}{2}$ crass. dos tercios de línea.

Muy raro en el litoral del desierto, hallé dos ejemplares, uno en Cachinal y el otro en Paposos. Este bulimo se diferencia del *B. oryza* por su forma más cilíndrica y más obtusa.

66. *Chilina angusta*, Ph. Véase lám. VII, fig. 14

Ch. testa tenuiuscula, fere lanceolada, strigis flexuosis fuscis interdum vix conspicuis ornata; spirae peracutae anfractibus parum convexis, ultimo spiram bis aequante; apertura pyriformi, superius peracuta; plica parum prominente. Longitud 7 líneas y media; latitud obliqua 4 líneas; longitud aperturae 5 líneas; latitud ejus 2 líneas.

Vive en la mayor parte de los pozos del litoral del desierto. Se distingue de todas las demás especies del género por su forma delgada y el poco desarrollo del pliegue columelar.

67. *Paludina* (sect. *Hydrobia*) *atacamensis*, Ph. Véase lám VII, fig. 15

P. testa oblongo-conoidea, rimata, tenui, pellucida, laevigata; anfractibus quinque convexis, ultimo spiram subsuperante; apertura ovato-oblonga. Longitud 1 línea un sexto.

Vive en las aguas de Tilopozo. Se distingue de la *P. cumingii*, *piscium*, *culminea*, etc. Por su tamaño, el número de las vueltas de espiras y la proporción de la última vuelta.

68. *Rissoa nigra* (*Paludina*), D'Orb.

Paludina nigra, D'Orb., *Voy.*, p. 387, t. 75, f. 16-18.

Bastante común cerca de la isla Blanca. D'Orbigny la halló en Arica.

69. *Rissonia inca*, *D'Orb.*

Rissonia inca, *D'Orb.*, *Voy.*, p. 395, t. 53, f. 11-16.

Común en la isla Blanca. Sin embargo, no me ha sido posible ver el animal salir de su concha. *D'Orbigny* la halló en Arica y el señor *Germain* la trajo de Chiloé, de modo que probablemente vive en toda la costa de Chile.

70. *Litorina peruviana* (*Phasianella*), *Lamk.*

Phasianella peruviana, *Lamk.*, nr. 5. *Turbo zebra*, *Wood. Suppl.*, p. 20. *Litorina peruviana*, *Gray, Zool. Beech. Voy.*, t. 36. *D'Orbigny, Voy.*, p. 393, t. 53, f. 5-7. *Hupé en Gay l.c.*, p. 137.

Común desde Islai hasta Valdivia.

71. *Litorina araucana*, *D'Orb.*

L. araucana, *D'Orb.*, *Voy.*, p. 393, t. 53, f. 8-10. *Hupé l. c.*, p. 130.

Común desde Arica hasta las islas de Chonos.

72. *Trochus Fonki*, *Ph.*

Tr. testa conica, imperforata, tenui, pallide rosea; anfractibus superioribus planiusculis, tricingulatis, cingulo supremo suturali, granuloso, secundo tertioque plerumque laevissimis; anfr. ultimo obtuse angulato, cingulis quinque circumdato; baseos convexiusculae cingulis sex; apertura quadrangulari; columella parum obliqua, terti, haud truncata, sed sensim in labrum abeunte. Altit. ab apice ad extremitatem columellae 5½; diam. Baseos 4 líneas tres cuartos; anfractus 7.

De esta especie, que se halla principalmente entre Chiloé y tierra firme, hallé un ejemplar descolorido en excrementos de pájaros en Paposó.

73. *Trochus ater*, *Less.*

Tr. ater, *Lesson, Voy. Coq.*, p. 344, t. 16, f. 2. *D'Orb.*, *Voy.*, p. 409. *Hupé l. c.*, p. 142.

Tr. lugubris, *Ph. Abbild, Trochus*, t. III, f. 7. *specimen junius*.

El límite norte de esta especie aparece en el grado 22 de latit.; al sur alcanza hasta las islas de Chonos y tal vez hasta el estrecho de Magallanes; a lo menos se ven pequeños individuos de este troco en los collares de los fueguinos, hechos principalmente de la margarita violácea.

74. *Trochus luctuosus*, *D'Orb.*

Tr. luctuosus, *D'Orb.*, *Voyage*, p. 409, t. 36, f. 16-19. *Hupé en la obra de Gay l. c.*, p. 138.

Se halla, según *D'Orbigny*, entre Callao y Valparaíso; en Mejillones es bastante común.

75. *Trochus euryomphalus*, Jonas

Tr. euryomphalus, Jonas, 1844, *Zeischr. f. Malac.*, p. 113. Phil. Abbild, *Trouchs*, tab. vi, f. 4. *Tr. obscurus*, Kiener, fig. 3. *Tr. kieneri*, Hupé l.c., p. 144, t. 4, f. 1.

No es muy raro en Mejillones, se halla igualmente en Talcahuano, etc.

76. *Trochus tridens*, Menke

Tr. tridens, Menke, 1844. apud. Phil. Abbild. *Trouchs*, t. iv, f. 10. *Monodonta tridentata*, Potiez y Mich., t. 29, f. 16, 17. *Trochus microstomus*, D'Orb., *Voy.*, p. 410, tab. 76, f. 20-21. *Tr. tridens*, Hupé en la obra de Gay l. c., p. 145.

77. *Turbo propinquus*, Hupé

T. propinquus, Hupé l. c., p. 141, t. 4, f. 5.

Muy común cerca de Caldera; no me acuerdo haber visto en la costa del desierto al *Turbo niger* de Gray.

78. *Phasianella minima*, Ph.

Litorina umbilicata, D'Orb., *Voy.*, p. 394, t. 76, f. 1, 2, 3.

Hallé esta pequeña especie en isla Blanca. Su opérculo es semigloboso, calcáreo, lustroso como en las demás especies del género *phasianella* y por consiguiente D'Orbigny se equivocó en considerarla como *litorina*. No puedo llamarla *Phasianella umbilicata*, porque D'Orbigny describió ya una especie bajo este mismo nombre, *Descr. de Cuba*, p. 77.

79. *Turritella cingulata*, Sow.

T. cingulata, Sow. 1825. Tankerv. Coll. Hupé l. c., p. 155. *T. tricarinata*, Knig, 1832, *Zool. Journ.*

Común cerca de Caldera, Paposos, etc., siempre gastada.

80. *Sigaretus cymba*, Menke

S. cymba, Menke, 1830, *Synops.*, ed. 2, p. 146. *S. grayi*, Deh., 1843, in ed. 2. Lamk. ix, p. 12. *S. cymba*, D'Orb., *Voy.*, p. 404, t. 57, f. 3-6. Hupé l. c., p. 225. *S. concavus*, Sow., *Gener.*, t. 7, f. 2. non Lamk. *S. maximus*, Phil. Abb. I, f. 1.

Lo hallé en la playa de Taltal.

81. *Natica atacamensis*, Ph. Véase lám. vii, fig. 20

N. testa solida, subglobosa, lactea, praeter strias incrementi laevissima; anfractibus superius planis; spira inde conica (a sutura ad apicem) tertiam aperturae partem

aequante; umbilico aperto, funiculo umbilicali mediocri; labio valde calloso, crassissimo, basi sulco transverso superficiali exarato. Longitud 1 poll. 8 líneas, diam. obliqua totidem, apertura 14 líneas.

La hallé en la bahía de Mejillones.

82. *Cancellaria tuberculosa*, Sow.

C. tuberculosa, Sow., 1832, *Zool. Proceed.* D'Orb., *Voy.*, p. 427, t. 60, f. 11.

Encontrada igualmente en Mejillones; parece ser algo común en la costa de Perú.

83. *Cancellaria parva*, Ph. Véase lám. VII, fig. 18

C. testa oblongo fusiformi, longitudinaliter costata et cingulis transversis ornata; costis ubi a cingulis secantur granuliferis; cingulis in anfractibus superioribus tribus, in ultimo circa 6; cauda distincta, subimperfurata; apertura spiram aequante; columella biplicata; labro plicis 4 intus munito. Alt. 5 líneas y media, crass. 3 líneas y media; altitud aperturæ 3 líneas.

Hallé esta pequeña especie en estiércol de pájaros en Paposo. Hay 7 vueltas de espira; las tres primeras son lisas, cilíndricas y forman el ápice obtuso, las siguientes tienen unas doce costas y unas seis cintas atravesadas elevadas, de las cuales tres o cuatro están cubiertas por la vuelta de espira que sigue. La cola o la nariz, como decían mejor los antiguos conchiliólogos, y el canal son más largos que en las demás especies. Los colores habían desaparecido.

84. *Fusas alternatus* Ph.

T. alternatus, Ph., 1847, *Abbild. Fusus*, t. IV, f. 6. *P. fontainei*, D'Orb., *Voy.*, p. 447, t. 63, f. 2.

Bastante común en Mejillones; D'Orbigny lo halló en Callao. No sé qué año se publicó esa parte del viaje de D'Orbigny y si acaso su nombre tiene la prioridad.

85. *Murex labiosus*, Gray

M. labiosus, Gray, 1828, *Spicil. Zool.*, p. 4. D'Orbigny, *Voy.*, p. 453, t. 62, f. 8-10. *Purpura labiosa* Hupé en Gay l. c., p. 190.

Esta especie, común en la costa de Perú y de las provincias boreales y centrales de Chile, falta en las provincias australes.

86. *Tritonium scabrum*, Brod.

Tr. scaber, Brod., 1822, *Zool. Journ.*, p. 348. D'Orbigny, *Voy.*, p. 450, t. 62, f. 13. *Ranella scabra*, Hupé l. c., p. 185.

Vive desde Callao hasta Valparaíso y es común en Mejillones.

87. Tritonium rude, *Brod.*

Tr. rude, Brod., *Zool. Proceed.*, III. Mejillones.

88. Purpura xanthostoma, *Brod.*

P. xanthostoma, Brod., 1833, *Zool. Proceed.*, p. 8. D'Orb., *Voy.*, p. 437. Hupé l. c., p. 189. *Pyrula ochroleuca*, Menke en Phil. Abbild Pyrula, t. 1, f. 3, 4.

Se encuentra desde Callao hasta Talcahuano.

89. Purpura chocolatum, *Blainv.*

P. chocolatum, Blainv., *Nouv. Ann. Muss.*, 1832, t. XII, f. 23. D'Orb., *Voy.*, p. 436.

D'Orbigny dice que esta especie se halla entre los grados 10 y 20 de latitud sur, pero es muy común en Mejillones y aun en Caldera, bajo el grado 27.

90. Monoceros crassilabrum, *Lamk.*

M. crassilabrum, Lamk., nr. 5. D'Orb., *Voy.*, p. 441, t. 61, f. 4. *M. unicornu*, Hupé en Gay l. c., p. 194.

D'Orbigny dice, en l. c., que esta especie no se halla más al norte del grado 29 de latitud y Hupé dice, no sé en qué autoridad se apoya, que vive aun en las costas de Perú. La encontré en abundancia en el litoral del desierto, principalmente en Paposo. Los individuos de aquel lugar son muy gruesos, sólidos y pesados, de color pálido, con 4 a 5 costas atravesadas poco marcadas, de 26 líneas de alto y 20 líneas de grosor.

91. Concholepas peruviana, *Lamk.*

C. peruviana, Lamk. *Purpura concholepas*, D'Orb., *Voy.*, p. 437, t. 61, f. 5-7. *Concholepas peruviana*, Hupé en Gay l. c., p. 201.

Según D'Orbigny, esta especie se hallaría sólo entre los grados 15 y 35 de latitud, pero se encuentra hasta las islas de Chonos y aun, según me aseguró el comandante Escala, hasta el estrecho de Magallanes. Se ven todos los pasajes de la variedad muy escamosa hasta la concha perfectamente lisa. A pesar de ser tan común no es fácil hallar un ejemplar bueno, no roído.

92. Buccinum gayi, *Kien.*

B. gayi, Kiener, p. 71, t. 21, f. 79. Hupé en Gay, p. 205.

Lo hallé en Paposo.

93. Buccinum paposanum, *Ph. Véase lám. VII, fig. 19*

B. testa oblongo-conoidea, laevisima; anfractibus parum convexis, ultimo spiram aequante, basi, obscure angulato; cauda brevi, crassa, abrupta; apertura oblonga;

canali brevísimo, sed amplissimo; labro simplici, labioque haud dilatato laevissimis. Altitud 4 y media a 5 líneas; crass. 3 líneas; altitud apert. 2 líneas y media.

Hallé un ejemplar en Paposo en estiércol de pájaros marinos.

Las cinco vueltas de espira aparecen a primera vista perfectamente lisas, pero muestran, vistas al lente, estrías transversales muy finas; son poco convexas, separadas por una sutura profunda, y la última muestra en la base un ángulo distinto y un surco ancho que la separa bien de la cola. No hay callosidad en el ángulo superior de la abertura. La canal es muy ancha.

94. *Buccinum escalae*, *Ph.*

B. testa oblongo-conoidea, alba, rufo maculata longitudinaliter undato-plicata, striisque transversis impressis circa 5 in anfractibus superioribus, 10-12 in ultimo suprema profundiore exaratis; anfractibus parum convexis, ultimo spiram aequante; apertura ovata; columella arcuata, laevi; labio parum incrassato, parum extenso; labro intus crenulato, crenis 10-11. Longitud 3 líneas dos tercios, latitud fere 2 líneas.

Hallé en Mejillones muchos individuos nuevecitos y un solo adulto. Las tres o cuatro vueltas de espira embrionales son sin costas.

95. *Columella sordida*, *D'Orb.*

C. sordida, *D'Orbigny*, *Voy.*, p. 430, t. 77, f. 2-4.

D'Orbigny halló esta especie en Arica, Islao y Callao, no es rara en la cola blanca y en el verano pasado el señor Germain halló un ejemplar en Chiloé. *D'Orbigny* dice de esta especie:

“cette Colombelle nous montre tout-à-fait le pasaje aux Buccins, on serait même embarrassé pour la placer d'une manière bien rationnelle dans l'un de ces deux genres”.

He observado el animal. Los tentáculos son anchos y obtusos y se juntan en la base bajo un ángulo obtuso; los ojos están colocados en el lado exterior de su base, el sifón sale bastante afuera; el pie está truncado por delante con ángulos obtusos y obtuso detrás. El color del animal es negruzco, el borde anterior del pie blanco, una faja blanca atraviesa la cabeza en la región de los ojos; los tentáculos y el sifón tienen la punta y una faja atravesada blanca.

96. *Oliva peruviana*, *Lamk.*

O. peruviana, *Lamk.*, nr. 28. *O. senegalensis* ejusd. nr. 29. (falsa patria). id. *D'Orb.*, *Voy.*, p. 419. id. *Hupé* l. c., p. 216.

Esta especie es muy común en Arica, Cobija, Mejillones y Caldera, y es más rara hacia el sur, pero creo que alcanza hasta Lota.

97. *Octopus fontainei*, D'Orb.

O. fontainei, D'Orb., *Voy.*, p. 28, t. 2, f. 5.

Esta especie parece vivir en toda la costa de Chile.

OBSERVACIÓN GENERAL
SOBRE LOS MOLUSCOS DEL DESIERTO

Cuatro puntos me parece que merecen principalmente la atención. En primer lugar, la falta total de moluscos en el interior del desierto, a excepción de la laguna de Atacama, cuyas orillas alimentan una *succinea* y una *hydrobia*; en segundo lugar, la pobreza de la costa en especies distintas, comparándola con Europa y principalmente con el Mediterráneo; en tercer lugar, la falta casi total de pequeñas conchas que son tan numerosas en Europa, por ejemplo, de las *rissoas*, *truncatellas*, *eulimas*, *odontostomas*, *lacunas*, *mangilias*, etc. y en cuarto lugar, la gran extensión en que se hallan las mismas especies, siendo que la mayor parte de ellas se encuentra desde Perú hasta la islas de Chonos.

Anelides

Amphinome miniacea, Ph.

A. linearis, *depresso-quadrangularis*, *miniaceas*; fasciculis pedum aequalibus; tentaculis brevissimis, oculis nullis (?); anulis circa 100. Longitud 7 poll., latitud 5-6 líneas.

He hallado este gusano hermoso bajo las piedras en el mar que baña la isla Blanca.

Equinodermos

1. *Echinus albus*, Molina

E. albus, Mol., *Saggio*, p. 348. Gay, *Zool.* VIII, p. 417. *E. porosus*, Valenc. *Voy. de la Venus Zool.*, t. 4, según Gay.

Común en toda la costa de Chile. La descripción de Molina es insuficiente para conocer la especie.

2. *Echinocardis spatuligera*, Agassiz

Véase Gay. l. c., p. 418.

Es más raro.

3. *Echinocardis nigra*, Agass.

Véase Gay l.c., p. 419. *Echinus niger*, Molina, *Saggio*, p. 200 y 348. *E. purpurascens*, Valenc. *Voy. Venus*, tab. v. *E. pustulosus*, Desmoul. non Lamk.

Muy común en la costa de Chile hasta Mejillones.

4. *Asteracanthion gelatinosum* (*Asterias*), Meyen

Asterias gelatinosa, Meyen, *Reise*, p. 222. *Ast. rustica*, Gray. *Asteracanthion*, Müll. et Troschel. Gay. l. c., p. 424.

Frecuente en la costa de Chile.

5. *Asteracanthion helianthus* (*Asterias*), Lamk.

Cfr. Gay l. c., p. 425. *Stellonia helianthus*, Agass.

Igualmente común en la costa de las provincias centrales y boreales de la república, pero falta según parece en las del sur.

6. *Asteriscus calcaratus*, Valenc.

Cfr. Gay. l. c., p. 427.

Es común desde Mejillones hasta Chiloé.

7. *Ophiolepis atacamensis*, Ph.

El disco está cubierto de escamas muy pequeñas; hay cinco pares de escamas más grandes en el origen de los brazos que divergen hacia el centro; algunas espinitas rodean esas escamas mayores, el borde del disco y se observan aun en el centro. Los brazos son cortos y se componen sólo de unos 50 artículos; sus escamas dorsales son una vez y media tan largos como anchos; el lado inferior tiene tres hileras de escamas, siendo las laterales muy chicas. Hay cinco hileras de espinas en cada lado, las que son cilíndricas y obtusas; las de las tres hileras superiores son iguales entre sí y su longitud iguala el ancho de los brazos, las de las dos hileras inferiores son más cortas. Su color es ceniciento tirando al moreno, las escamas situadas en el origen de los brazos son a menudo más oscuras y los brazos con frecuencia articulados pálidos y oscuros. Diámetro del disco 3 líneas y media, longitud de los brazos 10 líneas, ancho de ellos sin las espinas tres cuartos de línea.

No es rara en la costa de la isla Blanca. Se distingue a primera vista de la *O. chilensis*, Müll. y Trosch., que no conozco todavía, por la brevedad de sus brazos, el corto número de los artículos que los componen y las cinco hileras de agujones.

8. *Cladolabes viridimana*, Ph.

El cuerpo es bastante corto, oblongo, casi cilíndrico, cubierto por todas partes de papillas y no se distingue bien el lado ventral del dorsal; hay veinte tentáculos dispuestos en dos hileras; los exteriores son mucho más largos, ramificados muchas veces como una hoja de helecho, de un hermoso verde; los inferiores son mucho más cortos y tienen ramos sencillos que parecen como verrugas en estado de contracción. El color del cuerpo en la vida es gris. Longitud del cuerpo en estado de contracción 3 pulgadas, grosor 16 líneas. Común entre las piedras de la mar que baña la isla Blanca.

CATÁLOGO DE LOS ANIMALES Y PETREFACTOS

<i>Acmaea cymbula</i> Hupé.	P. 206	<i>Aptychus</i> sp.	P. 157	<i>Bulimus atacamensis</i> Pfr.	P. 211
<i>Acmaea leucophaea</i> Ph.	206	<i>Aquila megalopt</i> Meyen	183	<i>Bulimus erythrostomus</i> Sow.	211
<i>Acmaea mitra</i> Eschh.	206	<i>Aquila pezoporus</i> Meyen	183	<i>Bulimus leucostictus</i> Ph.	211
<i>Acmaea punctatissima</i> Ph.	206	<i>Arca pusilla</i> Reeve	202	<i>Bulimus lichenorum</i> D'Orb.	211
<i>Acmaea scurra</i> D'Orb.	206	<i>Arcopagia solida</i> D'Orb.	200	<i>Bulimus lichenum</i> D'Orb.	211
<i>Acmaea scutum</i> Eschh.	206	<i>Arthrobrachus limbatus</i> Sol.	196	<i>Bulimus mejillonensis</i> Pfr.	211
<i>Acmaeodera rubronatata</i> Lap.	196	<i>Arthrobrachus nigripennis</i> Sol.	195	<i>Bulimus minimus</i> Ph.	212
<i>Acridium crista galli</i> Fr. Ph.	198	<i>Arthrobrachus rufipennis</i> Sol.	196	<i>Bulimus paposensis</i> Pfr.	210
<i>Acridium maculipenne</i> Gay	198	<i>Astarte gregaria</i> Ph.	157	<i>Bulimus punctulifer</i> Brod.	210
Albacora	193	<i>Astarte</i> sp.	158	<i>Bulimus pupiformis</i> Brod.	211
Alcatraz	187	<i>Asteracanthion gelatinosum</i> M. et Tr.	219	<i>Bulimus terebralis</i> Pfr.	212
<i>Alpheus laevigatus</i> Nicol.	194	<i>Asteracanthion helianthus</i> M. et Tr.	219	Byssosarea <i>pusilla</i> Sow.	202
<i>Ameiva caelestis</i> D'Orb.	192	<i>Asterias gelatinosa</i> Meyen	219		
<i>Ameiva oculata</i> D'Orb.	192	<i>Asterias helianthus</i> Lamk.	219	<i>Callianassa uncinata</i> Milne Edw.	193
<i>Amonites aegoceros</i> Ph.	151	<i>Astericus calcaratus</i> Val.	219	<i>Calosoma vagans</i> Esch.	195
<i>Amonites annularis</i> Rein.	155	<i>Auchenia lama</i> aut.	181	<i>Calyptraea radians</i> Desh.	208
<i>Amonites atacamensis</i> Ph.	156	<i>Auchenia vicunna</i> aut.	182	<i>Calyptraea trochiformis</i> D'Orb.	208
<i>Amonites braikenridgii</i> Sow.	155	Avecasina	185	<i>Camelus araucanus</i> Mol.	181
<i>Amonites brodiei</i> Sow.	154			<i>Camelus huanacus</i> Mol.	181
<i>Amonites communis</i> Sow.	155	<i>Balaena</i>	182	<i>Camelus lama</i> L.	181
<i>Amonites perarmatus</i> Sow.	156	Ballena	182	<i>Camelus vicugna</i> Mol.	182
<i>Amonites radians</i> Rein.	154	<i>Banduria</i>	186	<i>Cancellaria parva</i> Ph.	215
<i>Amonites rotundus</i> Sow.	155	<i>Belemnites chilensis</i> Conr.	157	<i>Cancellaria tuberculata</i> Sow.	215
<i>Amonites</i> sp.	156	<i>Bostrichus robust</i> Blanch.	197	<i>Canis</i> sp.	177
<i>Amonites</i> sp.	157	<i>Buccinum escalae</i> Ph.	217	<i>Caracara chimango</i> Desmurs	183
<i>Amphidesma orbicularis</i> Hupé.	200	<i>Buccinum gayi</i> Kien.	216	<i>Caracara montanus</i> Desmurs	183
<i>Amphidesma solida</i> Gray	200	<i>Buccinum paposanum</i> Ph.	216	<i>Cardita semen</i> Reeve	202
<i>Amphinome miniacea</i> Ph.	194	Buitre	183	<i>Cardium pygmaeum</i> Ph.	201
<i>Amphithoë andina</i> Ph.	194	<i>Bulimus affinis</i> Brod.	210	<i>Cardium striatellum</i> Ph.	158
<i>Anatina cuneata</i> Gray	200	<i>Bulimus albicans</i> Brod.	211	<i>Carduelis atratus</i> D'Orb.	185
<i>Aporomera ornata</i> Dum. et Bib.	192	<i>Bulimus anachoreta</i> Pfr.	211	<i>Chama pellucida</i> Brod.	202

	P.		P.		P.
<i>Chama thaca</i> Mol.	202	<i>Echinus albus</i> Mol.	218	<i>Helix epidermia</i> Ant.	209
<i>Chilina angusta</i> Ph.	212	<i>Echinus andinus</i> Ph.	161	<i>Helix paupera</i> Ph.	209
Chinchilla	178	<i>Echinus niger</i> Mol.	218	<i>Helix reentsii</i> Ph.	209
<i>Chinchilla lanigera</i> Gray	178	<i>Echinus porosus</i> Valeni	218	<i>Helocephalus nigriceps</i> Ph.	190
Chinchimén	177	<i>Elmis chilensis</i> Ph. Germ.	195	<i>Hippa chilensis</i> Ph.	193
Chincol	185	<i>Emberiza atricep</i> D'Orb.	184	<i>Hister bisignatus</i> Eshh.	195
Chirihue	185	<i>Entodesma</i>	200	<i>Hydrobia atacamensis</i> Ph.	212
<i>Chiton aculeatus</i> Barnes	204	<i>Eriomys chinchilla</i> Licht.	179		
<i>Chiton argyrostictus</i> Ph.	204	<i>Exogyra atacamensis</i> Ph.	159	<i>Ibis melanopsis</i> Gm.	186
<i>Chiton coquimbensis</i> Frembl.	204				
<i>Chiton cumingii</i> Frembl.	204	<i>Fissurella affinis</i> Gray	200	<i>Kellia bullata</i> Ph.	200
<i>Chiton granosus</i> Frembl.	204	<i>Fissurella biradiata</i> Frembl.	207	<i>Kellia miliaris</i> Ph.	200
<i>Chiton granulatus</i> Frembl.	204	<i>Fissurella bridgesii</i> Reeve	206		
<i>Chiton peruvianus</i> Lamk.	205	<i>Fissurella chilensis</i> Sow.	208	<i>Lagostomus chinchilla</i> Meyen	178
<i>Chiton spiniferus</i> Frembl.	204	<i>Fissurella costata</i> Less.	207	<i>Lagotis criniger</i> Less	178
<i>Chiton tuberculiferus</i> Sow.	204	<i>Fissurella crassa</i> Lamk	207	<i>Lama guanaco</i> Gay	181
<i>Chlorospiza erythorrhyncha</i> Less.	185	<i>Fissurella latemarginata</i> Sow.	207	<i>Larus</i>	288
Chungungo	177	<i>Fissurella maxima</i> Young	206	<i>Latipalpis metallica</i> L. Fairm.	196
<i>Cicada eremophila</i> Ph.	199	<i>Fissurella peruviana</i> Lamk.	208	<i>Latipalpis speciosa</i> Ph. Germ.	196
<i>Codarites ovata</i> Ph.	160	<i>Fissurella pulchra</i> Sav.	207	<i>Leda cuneata</i> D'Orb.	202
<i>Cladolabes viridimana</i> Ph.	219	<i>Fissurella rudis</i> Desh.	208	<i>Leptoscelis Mitchellii</i> Desm.	186
<i>Cnemalobus cyaneus</i> Sol.	195	<i>Fissurella subrotunda</i> Desh.	209	<i>Lepus vizcacia</i> Molin.	178
<i>Coccinella opposita</i> Sol.	197	<i>Fringilla diuca</i> Mol.	185	<i>Lile</i>	188
Cojón	185	<i>Fringilla matutina</i> Lichtenst.	185	<i>Listroderes griseus</i>	197
<i>Columba boliviana</i> D'Orb.	185	<i>Fusus alternatus</i> Ph.	215	<i>Litorina araucana</i> D'Orb.	213
<i>Columbella sordida</i> D'Orb.	217	<i>Fusus fontainei</i> D'Orb.	215	<i>Litorina peruviana</i> Gray	213
<i>Colymbetes nigriceps</i> Erichs.	195			<i>Litorina umbilicata</i> D'Orb.	213
<i>Colymbetes trilineatus</i> Gory	195	Gadinia peruviana	208	Lobo	182
<i>Concholepas peruviana</i> Lamk.	216	<i>Gallinago Paraguiae</i> Vicill	187	<i>Lottia costata</i> Sow.	205
Cóndor	185	Gato de mar	177	<i>Lottia pallida</i> Sow.	206
<i>Conorhynchus gracilipes</i> Fr. Ph.	199	<i>Goniogenius brevipes</i> Waterh.	196	<i>Lottia punctata</i> Gray	206
<i>Conorhynchus octotuberculatus</i> Fr. Ph.	198	<i>Goniogenius vulgaris</i> Guér.	196	<i>Lottia variabilis</i> Sow.	205
<i>Conorhynchus paulseni</i> Fr. Ph.	199	<i>Graculus gaimardi</i> Gray	188	<i>Lutra chilensis</i> Benn.	177
<i>Conorhynchus sextuberculatus</i> Spin.	198	<i>Grithagra brevirostris</i> Gould.	185	<i>Lutra felina</i> Gay.	177
<i>Crepidula unguiformis</i> Lamk.	209	<i>Gryphaea arcuata</i> Lamk.	158	<i>Lyonsia picta</i> Sow.	200
<i>Ctenomys boliviensis</i> .	179	<i>Gryphaea</i> sp.	158		
<i>Ctenomys atacamensis</i> Ph.	180	<i>Gryphaea dilatata</i> Sow.	159	<i>Mactra</i>	200
<i>Ctenomys fulvus</i> Ph.		<i>Gryphaea incurva</i> Sow.	158	<i>Magdala cuneata</i> Gray.	200
		<i>Gryphaea striata</i> Ph.	159	<i>Moloë sanguinolenta</i> Sol.	197
<i>Delphinus</i> sp.	182	<i>Gryphaea</i> sp.	159	<i>Micraster chilensis</i> Ph.	161
<i>Dermestes lupinus</i> Eschh.	195	<i>Gryphites cymbium</i> Schloth.	158	<i>Microlophus lessonii</i> Dum. et Bib.	190
<i>Diastolius bicarinatus</i> Sol.	196	Guanaco	181	<i>Milvago montanus</i> Gray	183
<i>Diplodonta inconspicua</i> Ph.	201	<i>Gyriosomus luczottii</i> Guér.	197	<i>Modiola purpurata</i> Lamk.	203
<i>Discina lamellosa</i> Ph.	203	<i>Gyriosomus marmoratus</i> Waterh.	197	<i>Monoceros crassilabrum</i> Lamk.	216
Diuca	185	<i>Gyriosomus parvus</i> Sol.	197	<i>Monoceros unicornu</i> Hupé	216
<i>Doris</i> sp.	204	<i>Gyriosomus semipunctatus</i> Sol.	197	<i>Monodonta tridentata</i> Pot. et Mich.	214
		<i>Gyriosomus Whitei</i> Waterh.	197	<i>Mordella luctuosa</i> Sol.	197
<i>Echinocidaris nigra</i> Agass.	218			<i>Mouretia peruviana</i> Sow.	208
<i>Echinocidaris purpurascens</i> Val.	218	<i>Haematopus brasiliensis</i> Licht.	186	Murciélago	177
<i>Echinocidaris pustulosus</i> Desm.	218	<i>Haematopus palliatus</i> Cuv.	186	<i>Murex labiosus</i> Gray	215
<i>Echinocidaris spatuligera</i> Ag.	218	<i>Haliaëtus chimango</i> Less.	183	<i>Mus capito</i> Ph.	180

	P.		P.	P.	
<i>Mus laniger</i> Mol.	178	<i>Patella scurra</i> Lesson	206	<i>Sarcorrhampus gryphus</i> Ill.	183
<i>Mustela felina</i> Molin.	177	<i>Patella trochiformis</i> Chem.	206	<i>Scotobius atacamensis</i> Ph. Germ.	196
<i>Mytilus albus</i> Mol.	203	<i>Patella variabilis</i> Ph.	205	<i>Sigaretus concavus</i> Sow.	214
<i>Mytilus americanus</i> D'Orb.	203	<i>Patella viridula</i> Lamk.	205	<i>Sigaretus cymba</i> Menke	214
<i>Mytilus ater</i> Mol.	203	<i>Pecten? deserti</i> Ph.	160	<i>Sigaretus grayi</i> Desh.	214
<i>Mytilus chorus</i> Mol.	202	<i>Pecten purpuratus</i> Lamk.	160	<i>Sigaretus maximus</i> Ph.	214
<i>Mytilus dactyloides</i> Hupé	203	<i>Pelecanus fuscus</i> Gm.	188	<i>Siphonaria peruviana</i> D'Orb.	208
<i>Mytilus d'orbignyanus</i> Hupé	202	<i>Pentacrinus basaltiformis</i>	161	<i>Siphonaria tenuis</i> Ph.	208
<i>Mytilus granulatus</i> Hanley	203	Petaquita	185	<i>Solecortus dombeyi</i> D'Orb.	199
<i>Mytilus ovalis</i> Lamk.	203	<i>Phaedon buqueti</i> Blanch.	197	<i>Sphaeroma gayi</i> Nicol.	194
<i>Mytilus unguilatus</i> Humb. et Valen.	203	<i>Phaëton aethereus</i> L.	189	<i>Sphaeroma laevigata</i> Ph.	195
		<i>Phalacroeorax gaimardi</i> Garn.	188	<i>Sphaeroma spinosa</i> Ph.	194
<i>Nacardes cyaneipennis</i> Sol.	197	<i>Phaleobaenus montanus</i> D'Orb.	183	<i>Spheniscus humboldti</i> Meyen	188
<i>Nacardes lineata</i> Sol.	197	<i>Phalera gayi</i> Lap.	197	<i>Stellonia helianthus</i> Ag.	219
<i>Natica atacamensis</i> Ph.	214	<i>Phasianella minima</i> Lamk.	214	<i>Sterna inca</i> Lesson	188
<i>Necrobis ruficollis</i> Ol.	195	<i>Phoca lupina</i> Molina	182	<i>Strepsilas borealis</i> Lath.	186
<i>Necrobis rufipes</i> Oliv.	195	<i>Phoca porcina</i> Molina	182	<i>Strepsilas interpress</i> Ill.	186
<i>Noddi inca</i> Desm.	188	<i>Phoenicopterus andinus</i> Ph.	187	<i>Succinea labiosa</i> Ph.	209
<i>Nucula cuneata</i> Sow.	202	<i>Phryniscus</i>	192	<i>Sula fusca</i> Vieill.	188
<i>Nycterinus elongatus</i> Sol.	197	<i>Physogaster tomentosus</i> Sol.	197		
<i>Nycterinus thoracicus</i> Eschh.	197	Picaflor de la cordillera	183	Tapaculo	184
<i>Octopus fontainei</i> D'Orb.	218	<i>Plectroscelis brevis</i> Sol.	196	<i>Terebratula? deserti</i>	160
Oculto		<i>Pilipes</i> Guer.	196	<i>Thinorchis orbignyanus</i> Geof.	185
<i>Oedipoda atacamensis</i> Fr. Ph.	198	<i>Polyborus chimango</i> Vicill.	183	Tiuque	183
<i>Oliva peruviana</i> Lamk.	217	<i>Polyborus montanus</i>	183	Tiuque de la cordillera	183
<i>Oliva senegalensis</i> Lamk.	217	<i>Porcellana spinifrons</i> Milne Edw.	153	Tonina	182
<i>Opatrum? brevicolle</i> Ph. Germ.	196	<i>Porcellana spinosa</i> Ph.	193	Tortolita cordillerana	185
<i>Ophiolepis atacamensis</i> Ph.	219	<i>Posidonomya becheri</i> Bronn.	158	<i>Totanus chilensis</i> Ph.	186
<i>Orbicula lamellosa</i> Brod.	203	<i>Praocis sublaevigata</i> Ph. Germ.	197	<i>Totanus stagnatilis</i> Bechst.	186
<i>Osteodesma cuneata</i> Hupé	159	<i>Proctotretus marmoratus</i> Ph.	189	<i>Trigonia domeykoana</i> Ph.	158
<i>Ostrea atacamensis</i> Ph.	159	<i>Proctotretus melanopleurus</i> Ph.	190	<i>Tritonium rude</i> Brod.	256
<i>Ostrea cymbium</i> Bronn.	159	<i>Proctotretus modestus</i> Ph.	189	<i>Tritonium scabrum</i> Brod.	215
<i>Ostrea dilatata</i> Bronn.	159	<i>Proctotretus nigromaculatus</i>	189	<i>Trochilus leucopleurus</i> Gould.	183
<i>Ostrea striata</i> Ph.	159	Dum. et Bib.	189	<i>Trochus ater</i> Less.	213
<i>Ostrea</i> sp.	159	<i>Proctotretus pallidus</i> Ph.	190	<i>Trochus euryomphalus</i> Jonas	214
<i>Ostrea</i> sp.	160	<i>Psammecticus pilipes</i> Guév.	196	<i>Trochus fonki</i> Ph.	213
<i>Otaria flavescens</i> Desm.	182	<i>Psammobia crassa</i> Hupé	200	<i>Trochus kieneri</i> Hupé	214
<i>Otaria molossina</i> Less.	182	<i>Psammobia solida</i> Ph.	200	<i>Trochus luctuosus</i> D'Orb.	213
<i>Otaria porcina</i> Desm.	182	<i>Psammosolen dombeyi</i> Hupé	199	<i>Trochus lugubris</i> Ph.	213
		<i>Pteroptochas albicollis</i> Kittl.	184	<i>Trochus microstomus</i> D'Orb.	214
		<i>Purpura chocolat.</i> Blainv	216	<i>Trochus obscurus</i> Kien.	214
<i>Pagurus palleescens</i> Ph.	193	<i>Purpura concholepas</i> D'Orb.	216	<i>Trochus radians</i> Lamk.	214
<i>Paludina atacamensis</i> Ph.	212	<i>Purpura labiosa</i> Hupé	216	<i>Trochus tridens</i> Menke	214
<i>Paludina nigra</i> D'Orb.	212	<i>Purpura xanthostoma</i> Brod.	216	<i>Tropidurus nigromaculatus</i> Wieg.	189
Parrihuana	187	<i>Pyrula ochroleuca</i> Menke	216	<i>Tropisternus glab.</i> Herbst	195
Parrina	187			<i>Turbo propinquus</i> Hupé	214
<i>Patella araucana</i> D'Orb.	205	<i>Ranella scabra</i> Hupé	215	<i>Turritella cingulata</i> Sow.	214
<i>Patella cecilleana</i> D'Orb.	205	Rara negra	185	<i>Turritella tricarinata</i> Knig.	214
<i>Patella leucophaea</i> Ph.	205	<i>Reduvius infestans</i> Meyen	198		
<i>Patella parasitica</i> D'Orb.	205	<i>Rhynchops nigra</i> L.	188		
<i>Patella pretrei</i> D'Orb.	206	<i>Rissoa nigra</i> Ph.	212	<i>Upucerthia atacam.</i> Ph.	183
<i>Patella punctatissima</i> Ph.	206	<i>Rissoina inca</i> D'Orb.	213	<i>Upucerthia dumetoria</i> Geoff.	183

<i>Venus dombeyi</i> Lamk.	p. 201	Vizcacha	p. 178	<i>Zemina bivittata</i> Lap. et Gory	p. 196
<i>Venus lithoidea</i> Jon.	201	<i>Vultur gryphus</i> L.	183	<i>Zemina</i> sp.	196
<i>Venus opaca</i> Sow.	201			Zenaida	185
<i>Venus rufa</i> Lamk.	201	<i>Xiphias</i> sp.	192	Zenaida boliviana	185
<i>Venus thaca</i> D'Orb.	201			Zorra	177

FLORULA ATACAMENSIS

SEU

ENUMERATIO PLANTARUM IN ITINERE PER DESERTUM ATACAMENSE OBSERVATARUM

PRAEFATIO

In sequentibus paginis enumerationem omnium plantarum a me in vastissima et desertissima regione, quam desertum Atacama vocant, collectarum dedi. Extenditur haec regio a cuprifodinis, quibus nomen S. Bartolo, paulo magis septentrionalibus quam oppidum S. Pedro de Atacama usque ad flumen Copiapó, sive 22°14'-27°23' latit. australis, et a mari Pacifico usque ad gradum 68½ longitudinis a Greenwich computatae. In hoc vastissimo tractu terrae nostrae vix 400 species inveni, quarum 260 in libris, qui mihi suppetunt, descriptas non inveni. Genera 26 in flora Chilensi nondum observata erant, quorum nomina sunt: *stichophyllum* Ph., *microphytes* Ph., *diazia* Ph., *silvaea* Ph. inter portulaceas; *eulychnia* Ph. inter cacteos, *eremocharis* Ph. et *domeykoa* Ph. inter umbelliferas; *urmenetea* Ph. *chondrochilus* Ph., *gyptothamnium* Ph., *oxyphyllum* Ph., *jobaphes* Ph., *polycladus* Ph., *brachyandra* Ph., *vazquezia* Ph., *stevia* Cav. inter synanthereas, *centunculus* L., *glaux* L. inter primulaceas; *varasia* Ph. inter gentianeas; *nama* L. inter hydroleaceas; *coldenia* L. inter borragineas; *dicliptera* Juss. inter acanthaceas; *rhopalostigma* Ph. et *waddingtonia* Ph. inter solanaceas; *statice* L. inter plumbagineas; *croton* L. inter euphorbiaceas; et *pitcairnia* L' Hérit. inter bromeliaceas.

In disponendis speciebus ordinem adoptavi, quem Cl. Gay in compilatione Florae Chilensis (vide ejus *Historia fisica y política de Chile*) secutus est, et plantas in hoc libro jam descriptas tantummodo nomine suo enumeravi, paginam dicti libri, ubi descriptio earum reperitur, laudans; novas species breviter tantum descripsi, sed, uti spero, modo sufficiente, ut a botanicis recognosci possint.

Distributio plantarum deserti Atacamensis inter familias suas e tabula sequente patebit, cui proportionem singularum familiarum in flora generali chilensi adjeci, quo magis differentia appareat.

		<i>In Fl. Atacam.</i>	<i>In. Fl. Chilen.</i>	
<i>Ranunculaceae</i>	3 sp.	$\frac{2}{4}$ p. C.	$1 \frac{1}{8}$	p. C.
<i>Berberideae</i>	1	—	$\frac{7}{8}$	
<i>Cruciferae</i>	15	$3\frac{1}{2}$	$2 \frac{3}{4}$	
<i>Capparideae</i>	1	—	—	
<i>Violaceae</i>	3 sp.	— p. C.	$\frac{7}{8}$	p. C.
<i>Polygaleae</i>	1	—	—	
<i>Frankeniaceae</i>	2	—	—	
<i>Caryophylleae</i>	7	$1 \frac{3}{4}$	$1 \frac{1}{2}$	
<i>Malvaceae</i>	16	4	$1 \frac{5}{8}$	
<i>Hypericeae</i>	1	—	—	
<i>Malpighiaceae</i>	3	—	—	
<i>Vivianiaceae</i>	1	—	—	
<i>Oxalideae</i>	8	2	$1 \frac{1}{2}$	
<i>Lineae</i>	1	—	—	
<i>Zytophyllae</i>	2	—	—	
<i>Terebinthaceae</i>	1	—	—	
<i>Leguminosae</i>	32	$7 \frac{1}{2}$	$7 \frac{1}{2}$	
<i>Rosaceae</i>	2	—	$1 \frac{1}{4}$	
<i>Onagreae</i>	1	—	1	
<i>Halorrhageae</i>	1	—	—	
<i>Lythriariae</i>	1	—	—	
<i>Cucurbitaceae</i>	1	—	—	
<i>Malesherbiaceae</i>	4	1	$\frac{1}{4}$	
<i>Loaseae</i>	5	$1 \frac{1}{4}$	$1 \frac{1}{2}$	
<i>Portulaceae</i>	21	5	$2 \frac{3}{8}$	
<i>Paronychieae</i>	2	—	—	
<i>Cactaeae</i>	15	$3 \frac{1}{2}$	$1 \frac{1}{2}$	
<i>Umbellifereae</i>	11	$2 \frac{3}{4}$	$3 \frac{1}{2}$	
<i>Rubiaceae</i>	1	—	$1 \frac{1}{2}$	
<i>Valerianeae</i>	1	—	$1 \frac{1}{2}$	
<i>Calycereae</i>	1	—	—	
<i>Synanthereae</i>	56	14	21	
<i>Lobeliaceae</i>	1	—	—	
<i>Campanulaceae</i>	1	—	—	
<i>Primulaceae</i>	2	—	—	
<i>Apocynae</i>	1	—	—	
<i>Asclepiadeae</i>	2	—	—	
<i>Gentianeae</i>	3	—	—	
<i>Bignoniaceae</i>	6	$1 \frac{1}{2}$	$\frac{2}{8}$	
<i>Polemoniaceae</i>	2	—	—	
<i>Convolvulaceae</i>	3	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	
<i>Hydroleaceae</i>	1	—	0	
<i>Hydrophyllae</i>	1	—	—	
<i>Borraginiae</i>	16	4	1	
<i>Labiatae</i>	5	$1 \frac{1}{4}$	1	
<i>Verbenaceae</i>	7	$1 \frac{3}{4}$	$1 \frac{3}{4}$	

		<i>In Fl. Atacam.</i>	<i>In. Fl. Chilen.</i>	
<i>Acanthaceae</i>	1	—	—	
<i>Solanaceae</i>	20	5	2 ³ / ₄	
<i>Nolanaceae</i>	13	3 ¹ / ₂	⁷ / ₈	
<i>Scrofularineae</i>	11	2 ³ / ₄	3	
<i>Plumbagineae</i>	2 sp.	— p. C.	—	p. C.
<i>Plantagineae</i>	4	1	¹ / ₂	
<i>Nyctagineae</i>	1	—	—	
<i>Amarantaceae</i>	1	—	—	
<i>Chenopodiaceae</i>	10	2 ¹ / ₂	⁷ / ₈	
<i>Phytolaceae</i>	1	—	—	
<i>Polygoneae</i>	2	—	—	
<i>Santalaceae</i>	2	—	—	
<i>Euphorbiaceae</i>	6	1 ¹ / ₂	¹ / ₂	
<i>Urticeae</i>	1	—	—	
<i>Piperaceae</i>	1	—	—	
<i>Gnetaceae</i>	1	—	—	
<i>Juncagineae</i>	2	—	—	
<i>Najadeae</i>	2	—	—	
<i>Bromoliaceae</i>	3	³ / ₄	³ / ₈	
<i>Irideae</i>	3	³ / ₄	³ / ₄	
<i>Dioscorideae</i>	3	³ / ₄	⁵ / ₈	
<i>Amaryllideae</i>	4	1	2	
<i>Liliaceae</i>	3	³ / ₄	⁷ / ₈	
<i>Asteliaceae</i>	1	—	—	
<i>Junceae</i>	3	³ / ₄	³ / ₄	
<i>Cyperaceae</i>	11	2 ³ / ₄	2 ³ / ₄	
<i>Gramineae</i>	25	6 ¹ / ₄	7	
<i>Filices</i>	3	³ / ₄	3 ¹ / ₂	

Sat multae plantarum familiae eundem quotientem in utraque flora ostendunt e.g. leguminosae, scrofularineae, caryophylleae, verbenaceae, loaseae, oxalideae, labiatae, cyperaceae, junceae, bromeliaceae, irideae, dioscorideae, liliaceae, neque gramineae deserti multum a proportione in flora chilensi normali abhorrent. Sed desertum malvaceis, portulaceis, cacteis, borragineis, etsi unice coldenis, heliotropiis et eritrichis compositae sint, solanaceis, nolaneceis, chenopodiaceis et euphorbiaceis multo magis abundat. Haec res partim in situ geographico, aequatori magis propinquo quaerenda est, etenim nemo ignorat malvaceas, solanaceas, euphorbiaceas in zona torrida numerosiores esse, partim ex locorum natura pendere videtur, quod ex mea sententia praesertim de cacteis et chenopodiaceis (pariter in desertis rossiae australis etc. frequentissimis) valet, sed etiam cruciferas in deserto magis abundare miratus sum. Familiae in deserto maxime inopes specierum sunt: ranunculaceae, rosaceae, umbelliferae, rubiaceae, valerianeae, synanthereae, amaryllideae et filices. Nonnullas earum numero specierum in zona frigida vel temperata excellere et versus aequatorem celeriter decrescere scimus; filices in locis tam

aridis numerosas esse nemo exspectabit, sed nullam rationem invenire possum, cur synanthereae in deserto tantummodo 14 p. C. vegetationis exhibeant loco 21 p. C., et cur valerianae in reliqua Chile numerosas, et rubiaceae in zona torrida frequentes, unicam modo speciem mihi obtulerint. Nec minus singularis defectus omnium orchidearum, omnium myrtacearum, rhamnearum, saxifragearum (escalloniaea in Chile frequentes sunt), tropaeolarum mihi videtur. Multa genera, speciebus numerosis in Chile insignia, ne unam quidem speciem in deserto exhibent, ut mutisia et galium; alia modo unam alteramve, ut calceolaria, berberis, acaena. Genera speciebus multis in deserto excellentia sunt: adesmia (12 species), senecio (11), cristaria (10), calandrinia (10), eritrichum (9), oxalis (8), echinocactus (7), alona (7). (in flora chilensi jam cl. gayo 113 seneciones, 65 adesmiae, 50 calandriniae, 41 oxalides, 40 baccharides, 39 calceolariae, 34 valerianae, 32 chloraeae innotuerunt). Propinquitatem zonae torridae inprimis cleome, krameria, dinemandra, zuccagnia, stevia, ipomaea, nama, coldenia, dicliptera, croton, pitcairnia, tillandsia indicant.

In flora deserti Atacamensis tres regiones distinguere debemus, nempe *litoralem*, *paposanam*, et illam *interioris deserti*. Plantae litorales nunquam late a mari vagantur, partes salinas seu aëris seu soli certumque humorem quaerentes. Nomine regionis paposanae declive montium litoralium inter Pan de Azúcar 26°8' lat. mer. et Miguel Díaz 24° 36' comprehendo, ubi in elevatione 500 ad 1.000 pedum supra mare per novem anni menses nebulae frequentes pendent pluviaeque tenues cadunt, quas Hispani "garruga" vocant, non modo fonticulas frequentes in vallibus angustis, sed etiam vegetationem satis divitem inter rupes procreantes. Sed singulare admodum est, quod neque ad boream hujus regionis, neque ad austrum, ubi conditiones physicae orae eadem videntur, montes litoris aequo nebularum et pluviarum beneficio, et quod inde pendet aquis et vegetatione gaudent. Tertia regio partes interiores deserti amplectitur et plantas vel in lapidosis aridis et in detritu rupium, vel ad puteos paucosve rivulos, vel ad marginem ingentium lacuum vel paludum semisiccorum et sale repletorum crescentes exhibet; etiam andina vocari potest, propterea quod omnia haec loca jam magnam supra mare elevationem habent. Solum enim sensim sensimque ex abrupto declivi litorali usque ad altitudinem 10.000 vel 12.000 pedum ascendit, et in ea altitudine per tres fere gradus longitudinis permanet donec sensim in valles provinciarum Catamarca et Salta decidit. In hoc immenso spatio nullum montium tractum, nullas valles profundas, nec longitudinales nec transversales, nullas portas, ut in Alpibus, Pyrenaeis, in Andibus australioribus invenis; per omnes directiones tibi ire liceret si aqua et pabulum mulis necessarium adesset, inter montes plerumque conicos solitarios vel confertos viam ad libitum eligenti. Neque differentia in constitutione telluris geologica est inter partem litoralem et centralem. At regiones botanicae, saltem in parte boreali deserti, valde distinctae sunt, fascia longitudinalis nempe satis lata, omni vegetatione expers, regionem interiorem a litorali dividit. In via, quae de Botijas ad Imilac conducit, per 25 leucas nullum plantarum vestigium inveniri mihi relatam est, idque libenter credo, propterea quod ipse inter Cachinal de la Sierra et Aqua de Profetas per spatium 10 leucarum omnino nullam plantam vidi. Versus meridiem vero regio tertia nostra cum regione litorali sese ex parte miscet, tum quod vapo-

res e mari surgentes partim per valles latas de Taltal, Pan de Azúcar et praecipue Salado dictas in interiora penetrant, tum quod solum in universum austrum versus descendit; denique quod in hac regione jam nebulae nivesque paulo frequentiores sunt. Nihilominus differentiam inter floram regionis tertiae nostrae, si eam cum flora Andium Chilensium et Bolivianarum comparare vis, satis magnam invenies, uti e siccitate majore locorum illorum necessaria videtur.

Plantae, quae floram litoralem praecipue notant, hae sunt: quinque species *menonvilleae*, duae *frankeniae*, variae *crisariae*, *dinemandrae*, *tetragoniae*, paucae *calandriniae*, *bustillosia*, variae *closiae*, *infantea*, *encelia*, *chuquiraga acicularis*, *scylanthus*, octo species *nolanacearum*, *Statice plumosa* Ph. etc. Fere omnes *cacteeae* in hac regione, nonnullae etiam in sequente reperiuntur, et unice *Cereus atacamensis* Ph. et duae *opuntiae* in regionibus interioribus observantur. Idem valet de *pitcairniis* duabus (*Chaguar incolarum*). Arborem fruticemve altiore frustra quaeris.

Regio secunda, quam *paposanam* dixi, cum duabus reliquis comparata fertilis vocari potest, numerosasque plantarum species alit, inter quas nonnullae florum magnitudine et pulchritudine excellunt ornamentumque haud spernendum nostrorum hortorum forent; tales e. gr. sunt *Ledocarpum pedunculare*, *Psoralea azurea* Ph.; *Argylia pubescens*, *Salvia tubiflora*, *Sorema elegans* Ph. etc. Hic crescunt: *Cleome chilensis*, variae species *arenariae*, omnes foliis stipulatis munitae, quarum una radicem saponariam, ab incolis sedulo ad lavandos pannos petitam, producit, *malvaceae* numerosae, fere omnes e genere *crisaria*, *hypericum* n. sp., *ledocarpum* flore pulchro aureo emicans, *oxalides* numerosae, et inter illas singularis illa *O. gigantea* Barn. Frutex orgyalis; *linum* n. sp.; *trifolium* n. sp. Floribus purpureis sat venustum, *Lotus subpinatus*, in tota Chile frequens, *psoralea* floribus pulcherrimis azureis ornata, *viciae* duae, *cassia*, *steviae* duae, generis e Chile exsulis, *seneciones* nonnullae, *centaureae* duae fruticosae, quae tamen pulchritudine *C. chilensis* provinciarum centralium vincuntur; *centunculi* species nova, *microcala*, exilis gentianeae flore luteo, usque ad Valdiviam frequens, *erythraea*, a communi *E. cathanlagua* distinguenda, *nama* n. sp. e familia *hydroleacearum*, hucusque in Chile nondum observata, varia *heliotropia*, omnia frutices floribus fragrantibus, numerosa *eritricha*, *salviae* duae, inter quas *S. tubiflora* floribus magnis coccineis excellit, variae *verbenae*, *ipomaea* sp. n., *Nicotiana solanifolia*, species gigantea, *monttea* et *reyesia*, Bignomiaceae duae aliquantum abnormes, nec non *Argylia puberula* in hortos nostros transferenda, duae species *schizanthi*, tres *calceolariae*, *Plumbago caerulea*, *plantagineae* nonnullae, *oxybaphus* quidam, *Telanthera junciflora*, haud ignobilis, *Ercilia volubilis*, celebrem poëtam, qui bellum Hispanorum cum Araucanis cecinit, memoriae commendans, quae a Peruvia usque ad finem provinciae Valdiviae in diversissimis locis occurrit, duo *quinchamalia*, *euphorbia*, fruticosa quaedam orgyalis, quae incolis *lechera* audit, unde eam *lactifluam* nuncupavi, *crotonis* sp. nova, pariter frutex orgyalis; *chiroptalum* sp. n., *peperonia* sp. n., *Tillandsia humilis*, *dioscoreae* nonnullae, *iridea* quaedam mihi ignota, *scilla*, *leucocoryne* n. sp., *amaryllideae* duae, *Cumingia campanulata*, cujus bulbi cocti, vulgo *papitas del campo*, cibus palato gratus sunt, varia *graminea*, denique *filices* duae, ex reliquis regionibus omnino exsules. Plantae florum tropicam indicantes, quas supra enumeravi, omnes hujus regionis sunt.

Arbores indigenas non producit, sed fructiferae variae ad aquas satae bene prosperant, et si habitantibus aliqua inesset industria multo numerosiores forent. Sic vidi *Prosopis siliquastrum*, algarrobo *chilensium*, *Ficum caricam*, *Pyrum communem* et *Persicam vulgarem*; priorem et ultimam unico loco. *Gourlicam chilensem*, chañar incolarum, unde tot locis nomen Chañaral, nullibi in regione litorali crescere admiratus sum. Variae plantae europaeae patriam alteram in hac regione invenerunt, ibique frequentissimae et laetissimae erescunt. Inter eas agmen ducit *Sinapis nigra*, tam abundans, ut florens fasciam latam auream in declivi montium litoralium formet, navigantibus jam e distantia conspicuam. *Erodium moschatum* vel *cicutarium* (*Scandix chilensis* Molina sic!) *Alfilerillo chilensium*, et *Avena hirsuta* Roth, vix minus frequentes sunt, quam in provinciis chilensibus centralibus. Fere omnia arbusta lichenibus densa oblecta sunt, aëris humorem continuum demonstrantibus.

Plantae regionis tertiae, quas praesertim deserticolas vocare possumus, potissimum hae sunt: Duae species generis *sidae*, caespitem densissimum, compactum formantes, ut *S. compacta* Gay provinciarum centralium, *Sida andicola*; variae species *oxalidis*, aequae caespitosae, *adesmiae* numerosae, spinosae et inermes, duae *zuccagniae*, *cassia* quaedam depauperata, *malesherbiae* tres species, *huidobriae* duae, quarum altera fruticosa, unicum fruticis inter *loaseas* exemplum, *calandriniae* permultae, *silvaeae* plures, novum genus portulacearum, habitu amarantaceas aemulans, *opuntia*, una alterave, *mulinum* unum, *gymnophyta* duo, duae *umbelliferae* novae, una, *eremocharis* mihi, frutex, altera, *domeykoa* mihi, planta annua, humifusa, ad modum variarum Bowlesiarum; *boopidis* species caespitosa, sicut illa ab infelice Wilibaldo lechler in freto Magellanico detecta, *Baccharis tola* Ph., *Haplopappus rigidus* Ph., *seneciones* multi, *artemisia* sp.n., fere omnia genera nova e familia *synantherearum*, quae supra enumeravi, *argyliae* species tres, *eutoca* n. sp.; *phacelia* n. sp.; multa *eritricha*, et inter ea *E. gnaphalioides*, cujus foliis incolae loco *Theae chinensis* et pro remedio utuntur, unde illi nomen Té del campo et Té del burro; Verbenae nonnullae, *Lippia trifida*, frutex fragrantissimus, duae *fabianae*, variae *nicotianae*, unum *lonchestigma*, duae species *rhopalostigmatis*, n. generis, quod pro fruticibus nonnullis humilibus, foliorum minorum, inter *atropas* et *lycia* intermedium constitui, *lycia* tria, *salpiglosses* duae, *atriplex* quinque, *Ephedra andina* etc. Ad margines aquarum duae species *triglochinis*, varii *junci*, *heleocharis*, *isolepides*, *scirpi*, *Distichlis thalassica*, *polypogonis* sp. duae novae, *catabrosa*, *festuca*, *poa*, *agrosti* species, *pratiae* spec. nova, et *oxychloe*, genus novum singulare *asteliis* forte affine, crescunt. Gramina potius rara sunt, neque usquam caespitem nedum pratum formant, sed rivulus Zorras dictus per duas leucas nova specie e genere *deyeuxia*, *D. robusta* mihi, quae habitum Deschampsiae ostendit et interdum ad orgyalem altitudinem crescit, cinctus est, et mons Alto de Puquios, quem 12.000 p.s.m. elevatum esse existimo, *Stipam frigidam* m. abundanter gignit. In margine immensae paludis salsae, quae de *Atacama* nomen habet et 7.000 p.s. m. sita est, *salicorniam* et novam speciem *glaucis* inveni et ad flumen Atacama pulcherrimum *Gynerium quila*. Nullibi in hac regione *filicem*, *muscum*, *lichenem* vidi.

Prope oppidum Atacama et inprimis in valle fluminis ejusdem nominis *Prosopis siliquastrum*, *Gourliea chilensis*, *Pyrus communis*, *Ficus Carica* et *Vitis vinifera* frequentes

sunt, et in horto Chañaral Bajo dicto, qui oasis deserti, sed jam modo 4.200 p.s.m. situs, praeterea *junglandes*, *persicae*, *Salix humboldtiana* et *Duvaua crenata* Ph. coluntur, ibique-unico deserti loco –*Acaciam caveniam* vidi, sed proprie desertum nullam arborem gignit. Frutices vero et potissimum suffrutices frequentissimae sunt; omnium altissima *Lycium horridum* Ph., *calpichi* incolarum est, ad 9 pedes crescens, paulo humiliores sunt *Atriplex deserticola* Ph. Cachiyuyo, et *Ephedra andina*, Pingopingo incolarum, frutices orgyales. Vix ulla plantarum deserti colore laete viridi oculos laetificat, fere omnes cinereae aut viridi-luteae sunt, et permultae glutinosae, resinosae, graveolentes et spinosae offenduntur. Nonnullae foliis minimis innumeris, fasciculatis omnino obtectae sunt ad instar musci cujusdam vel ad nistar *Saxifragae bryoidis*, *Alpium* europaearum incolae, sic *Ricarica* Indorum Atacamensium (*Lippia trifida* Gay), *Verbena bryoides* et *Fabiana bryoides* m. Paucae illae species, quae in cacuminibus montium crescunt, sicut plantae Andium celsarum, caespites densos semiglobosos formant e. gr. *Sida megalorrhiza* Ph. etc.

Cum vegetatio deserti parcissima sit, non admirandum est, multas plantarum species unico vel paucis locis peculiare esse, ita ut eas aliis etsi propinquis locis non offenderim, imo unius alteriusque plantae unicum specimen inveni, uti *sidam* istam *megalorrhizam*, *Malesherbiam deserticolam*, *Cassiam miseram*. Pari modo omnes montes elevatiores multo plures species angustis limitibus circumscriptas alunt quam colles vel planities.

Nullam plantam vidi, qua homo vesci possit, si bulbos papita del campo dictos *Cumingiae campanulatae* excipis, nam fructus Ephedrae istius supra dictae et Lycii humilis, *Jume* ab incolis vocati, etsi edules, parvi momenti sunt. Sed fortasse tetragoniae annuae partis litoralis uti spinacia coctae aequo modo ac tetragonia expansa commedi possunt. Medullam quoque caulis Pitcairniae cujusdam, chagual dictae, incolae comedunt, quam ob rem nullam locis accessibilibus florentem vidi. Etiam mulis, animalibus, qui alimentum rudissimum haud spernunt, pabulum parcissimum in deserto; gramina, ubi sunt, praeferunt, sed libenter fame coacti etiam juncos, cyperos, scirpos comedunt, nec non atriplices et ephedram. In annis siccioribus ob deficientem vegetationem vita caprarum et asinorum, de quibus existantia incolarum litoralium pendet, periclitatur; tunc hominibus, admotis ad cactos et pitcairnias ramulis foliisque siccis ignem accendere necesse est, quo facto spinae harum plantarum comburuntur, ita ut caprae asinique eas depascere possint.

CAPITULUM IX

FLORA DESERTI

RANUNCULACEAE

1. *Ranunculus bonariensis*, Poir (*Gay 1, p. 35*)

In litore lacus salis Atacamensis ad 7.400 p.s.m., rarus.

2. *Ranunculus microcarpus*, Presl. (*Gay 1, p. 46*)

In fonte prope Papos, satis, frequens.

3. *Ranunculus exilis*, Ph.

R. parvus, glaberrimus, stoloniferus; radicibus fibrosis, foliis radicalibus longe petiolatis, crassis, enerviis, tripartitis, lacinia media cuneata, obtusa, apice saepe tridentata, lateralibus bi-vel tripartitis, obtusis; pedunculis radicalibus, folia aequantibus, sepalis quatuor vel quinque, ovatis, coloratis; petalis totidem, luteis, sepala aequantibus; fructibus globosis; carpellis numerosissimis, inermibus, longitudinaliter rugosis, uncinato terminatis, stylo brevi.

Ad rivulum calidum vallis Zorras dictae, ad altitudinem 11.000 p.s.m. inveni. Plantula modo pollicaris; lamina folii vix 3 lin. longa, pedunculus petiolo crassior; diameter floris 4 lin., fructus 2 lin. Affinis est *R. stenopetalo*, Hook., sed foliorum laciniis obtusis, enerviis, stylis brevibus, carpellis numerosioribus etc. facillime distinguitur.

BERBERIDEAE

4. *Berberis litoralis*, *Ph.*

B. spinarum tripartitarum ramis subaequalibus, angustis, divaricatis, foliis subsessilibus, coriaceis, ovatis vel obovatis, mucronatis interdum apice tridentatis, caeterum integerrimis; racemis folium aequantibus, fere usque ad medium nudis; floribus...; fructu caeruleo, stylo satis longo terminato.

Ad aquam Miguel Díaz dictam in litore deserti Atacamensis circa 24½° lat. mer. ad c. 860 p. s. m. arbusculas duas orgyales inveni.

Folia majora 28 lin. longa, 11 lin. lata sunt; spinae modo 8 lin. Ab *B. flexuosa*, R. et P. III, tab. CCLXXXI, a, cui simillima, differt; spinis minoribus, ramis haud flexuosis, ad nodos haud incrassatis foliis majoribus, haud glaucis, apice saepe tridentatis. *B. latifolia*, R. et P., floribus haud racemosis spinisque minutis valde recedit.

CRUCIFERAE

5. *Nasturtium anethifolium*, *Ph.*

N. glaberrimum, caule suffruticoso, erecto, ramosissimo, flexuoso, glauco; foliis pinnatis, pinnulis subtrijugis elongatis, filiformibus; floribus parvis, albidis; corolla calycem violaceum parum superante; siliquis elongatis, a basi ad apicem sensim angustatis; stigmatibus sessilibus.

In valle las animas dicta regionis litoralis, ad circa 26°20' lat. mer. legi; incolis Mostacilla audit.

Planta 1-1½ pedalis, valde ramosa, ramis erectis; folia inferiora 24 lin. longa, pinnulae, quae cum petiolo angulum peracutum formant, 8 lin. longae, sicut petiolus ½ lin. latae ac crassae; illae foliorum superiorum minores et multo tenuiores. Sepala 1 lin. longa. Siliqua 9-10 lin. longa. 1 lin. lata, pedunculo 3½ lin. longo, patulo insidens, erecta. Semina biserialia, pleurorrhiza.

6. *Sisymbrium? carnosulum*, *Ph.*

S. glabrum; caule suffruticoso, erecto, ramoso, foliis carnosis, pectinato-pinnatis, pinnis divaricatis, linearibus, obtusis, integris vel lobulo uno alterove auctis; floribus parvis, albidis, distantibus; siliquis elongatis, a basi ad apicem sensim angustatis; stigmatibus crassis, sessilibus.

In Valle Cachinal de la Costa dicta, ad c. 26°5' lat. merid., 2 leucas a litore et c. 1.700 p. s. m. satis frequens est.

Folia 10-12 lin. longa, 4½ lin. lata; pinnulae 3-4 –jugae, aequae latae ac petiolus communis; racemi demum elongati, pedunculi 4 lin. longi; siliquae 10 lin. longae, vix ultra 1 lin. latae. Sepala violacea, longa, petala centro violacea, margine alba, sensim in unguem attenuata, sesquies vel bis calycem 1½ lin. longum aequant. Semina biserialia, notorrhiza.

7. *Sisymbrium?* strictum, *Ph.*

S. caule erecto, pilis ramosis aliisque glanduliferis vestito, ramoso, stricto; foliis canis, pinnatifidis; pinnis obtusis, rotundatis, integris vel incis; corymbo demum valde elongato, multifloro; floribus parvis luteis, corolla calycem superante; siliquis pubescentibus strictis, linearibus, utrinque aequalibus longitudine latitudinem quinque aequante; stigmatibus sessilibus. Semina biserialia, notorrhiza.

In valle Sandón dicta, ad 25°4' lat. merid. et circa 9.500-10.000 p.s.m. frequens erat.

Planta 1-2 pedalis, annua vel biennis videtur; folia 12 lin. longa, 3½ lin. lata; siliquae 5 lin. longae, 1 lin. latae, pedunculo 2-2½ lin. longo insidentes; calyx vix 1 lin. longus.

8. *Sisymbrium* sagittatum, *Hook.* (*Gay* 1, p. 124)

Ad Paposo in litore deserti in altit. circa 500 p.s.m. frequens conspicitur.

9. *Sisymbrium* niveum, *Ph.*

S. fruticosum, pilis valde ramosis, confertissimis niveo-incanum; foliis confertis, sessilibus, oblongo-linearibus, obtusis, integerrimis; racemis basi foliatis; pedicellis brevibus; siliquis linearibus torosis; stylo indiviso omnino sessili; seminibus fusco-griseis.

Vide tab. 1, fig. A. 1. siliqua aperta et aucta, ut dispositio seminum appareat. 2. semen magn. natur. 3. idem auctum. 4. embryo auctus, 5 pili aucti.

Propem aquam Doña Inés dictam ad 25°55' et 7.900 p.s.m. inveni. Fruticulus vix pedalis; folia 7 lin. longa, 1½ lin. lata, pannosa; pedicelle 1¼ lin. longi, siliquae 9 lin. longae, 1½ lin. latae. Flores non vidi.

10. *Sisymbrium* amplexicaule, *Ph.*

S. suffruticosum, glaucum, plus minusve pubescens; foliis ovatis, basi sagittatis, semiamplexicaulis, dentatis; pedicellis calyce brevioribus; sepalis oblongis, obtusis; petalis luteis staminibusque calycem parum superantibus; stylo distincto.

Variis centri deserti Atacamensis locis e. gr. ad aquam Varas 24°38' lat. mer. et 9.700, ad Pajonal 23°46' lat. mer. et 10.400 p.s.m., inter Zorras et Barrancas Blancas in valle Encantada 8.000 p.s.m. obvia est; incolis Chuchar audit.

Caules pedales, saepe valde ramosi, pili bis, ter vel quater ramificati, breviores quam in antecedente. Folia 8 lin. longa, interdum internodia aequant, interdum iis minora sunt; dentes utrinque circa 4 ostendunt. Flores sub initio corymbosis; calyx 2½ lin. longus; petala primum citrina, deinde atropurpurea; stamina petalis aequalia, stylus brevior, in siliqua matura fere ½ lin. longus. Haec 6 lin. longa, fere cylindrica et glabriuscula est.

Vide tab. 1, fig. B. 1 flos. 2 sepalum auctum, 3 petalum auctum, 4 stamen auctum, 5 siliqua aperta et aucta; 6 semen magn. nat., 7 idem auctum. 8 embryo, † radícula, 9 pili aucti.

11. *Brassica nigra* (*Sinapis n.*, *L.*), *Gay 1, p. 140*

Frequentissima in declivi litorali prope Paposo, ita ut, dum floret, colles a mari inspecti fasciam luteam oculis exhibeant, ad altitudinem orgyalem crescit, et ab incolis loco straminis ad tegenda tuguria adhibetur.

12. *Schizopetalum gayanum*, *Barn. (Gay 1, p. 145)*

In arenis litoralibus portus Calderae legi.

13. *Matthewsia?* *incana*, *Ph.*

M. fruticosa, *incana*; foliis elongato-linearibus, basi sensim attenuatis, integerrimis confertissimis; racemis abbreviatis, aphyllis; pedicellis 3-4 lin. longis; corolla albidā? calycem bis aequante.

Ad aquam Cachinal de la Costa crescit.

Caulis $1\frac{1}{2}$ pedalis; folia usque ad 24 lin. longa, $1\frac{1}{2}$ lin. lata; calyx clausus $3\frac{1}{2}$ lin. longus, sepalis oblongis; petala 8 lin. longa, oblonga, sensim in unguem angustum laminam aequantem attenuata. Filamenta filiformia, calyci aequalia, antherae lineares, basi sagittatae; ovarium calycem dimidium aequat, stigma sessile capitatum vix bilobum est. Siliqua immatura 10 lin. longa, $1\frac{1}{2}$ lin. lata, sensim angustata; dissepimentum latum; ovula biserialia. Semina matura non vidi.

14. *Lepidium spathulatum*, *Ph.*

L. suffruticosum, erectum, ramosissimum, pubescens; foliis inferioribus spathulatis, inciso serratis, caulinis oblongis, subsessilibus; racemis elongatis; petalis calycem aegre superantibus; siliculis patulis, ovato-orbicularibus, glabris, excisis, stylo lobos terminales siliquae aequante coronatis.

Ad Cachinal de la Costa et Paposo occurrit.

Planta bipedalis et major. Folia inferiora fere 2 poll. longa, 7 lin. lata, dentibus utrinque 9-12; pedicelli fructiferi $3\frac{1}{2}$ lin. longi; siliculae $2\frac{1}{2}$ lin. longae ac latae.

15. *Hexaptera frigida*, *Ph.*

H. perennis, erecta, glabra, valde foliosa, foliis coriaceis, lanceolato-linearibus, acutiusculis; racemo terminali, denso, multifloro: pedunculo in fructibus maturis stylum aequante.

In valle Riofrío dicta ad c. $24^{\circ}50'$ lat. mer. et 10.800 p.s.m. specimina duo inveni. Caulis $3\frac{1}{2}$ poll. altus, folia 10 lin. longa, $1\frac{1}{2}$ lin. lata, pedicelli fructuum maturorum $3\frac{1}{2}$ lin. longi. Differt ab *H. lineari*, Barn., caule polyphyllo, racemo multifloro compacto, pedunculis elongatis, etc.

16. *Menonvillea parviflora*, Ph.

M. ramosissima, demum glabra, foliis linearibus elongatis, infimis pinnatifidis, racemis elongatis; rhachi recta; petalis calycem vix superantibus.

In valle Cachinal de la Costa dicta ad c. 26°4' lat. mer. et 1.700 p.s.m. legi.

Planta 9-12 poll. alta, cum *M. pinnatifida*, Gill., foliis infimis pinnatifidis quidem convenit, sed foliis superioribus indivisis, integerrimis, multo, longioribus differt. Folia enim 24 lin. longa, 1 lin. lata, adulta glaberrima, novella modo farinoso-tomentosa; rhachis recta, quae in *M. pinnatifida* exquisite flexuosa¹⁹; flores denique minores, calyx modo 1½ lin. longus (in illa 2¼ lin. longus). Ab *M. lineari*, DC., et *filifolia*, Fisch. et Meyer, praeter folia infima pinnatifida caule ramosissimo etc. abunde differt. Fructus non vidi. Annua videtur.

17. *Menonvillea gayi*, Ph.

M. annua, ramosa, glabra; foliis linearibus, fere filiformibus, basalibus pinna una alterave auctis, floribus corymbosis, minutis; siliculis orbicularibus, late alatis, utrinque emarginatis, dorso valde elevatis, granuloso-rugosis.

In valle las Animas dicta legi (A cl. Gay prope Arqueros lecta sub nomine Lepidii nr. 1.036. in herbario relicta erat.) Planta humilis, annua, vix 6 –pollicaris, a *M. lineari*, DC., et *filifolia*, F. et M., caule valde ramoso et floribus minutis, nec non foliis inferioribus saepe trifidis vel pinnatis, a *M. parviflora* nostra floribus minoribus corymbosis, foliis minoribus etc. differt. Folia enim modo 9-12 longa, ¾ lin. lata; calyx ¾ lin. largus, corolla ⅝ lin[”]. longa; diametros silicaule 1½ lin.

18. *Menonvillea orbiculata*, Ph.

M. ruffruticosa, ramosa; ramulis foliisque novellis albo-tomentosis; foliis inferioribus pinnatis et trifidis, superioribus indivisis, linearibus, elongatis; racemis elongatis, floribus mediocribus, petalis calycem bis aequantibus; siliculis orbiculatis, late alatis, dorso parum elevatis, laevibus.

Prope Caldera in arena litorali legi.

Multo magis tomentosa ast quam *M. parviflora*, sed magis viridis quam *M. pinnatifida*, Barn., inter quas medium tenet. A *M. pinnatifida* praeterea rhachi recta, minime flexuosa, fructibus orbiculatis neque ovatis, late alatis, tubercula nulla ad ambitum dorsi gerentibus valde differt; a *parviflora* vero pubescentia majore floribusque duplo majoribus; et a *M. gayi*, denique fructibus majoribus, dorso vix elevatis facile distinguitur. Caulis 12 poll. altus, folia saepe 24 lin. longa, ¾ lin. lata; calyx 1⅓ lin., silicula 2 lin. longa.

¹⁹ Hic character a cl. Barneoud omissus *M. pinnatifidam* egregie distinguit.

19. *Menonvillea aptera*, *Ph.*

M. annua, ramosa, glabra; ramis erectis, strictis; foliis lineari-filiformibus, inferioribus pinnatis; racemis elongatis strictis; floribus minutis; petalis calycem bis aequantibus; siliculis parvis, rugoso-tuberculatis, fere apteris.

Ad aquam del Clérigo dictam prope Hueso parado ad. c. 25°26' lat. merid. et 1.200 p.s.m. legi.

Planta 6-8 pollicaris; folia inferiora fere omnia ceciderant et dente uno alterove in formam pinnulae aucta fuisse videntur, superiora 15 lin. longa, ½ lin. modo lata; racemus longissimus; calyx 1 lin., corolla 1½ lin. longa; diametros siliculae vix 1 lin. Ab omnibus speciebus fructu fere aptero distinctissima est.

CAPPARIDEAE

20. *Cleome chilensis*, *DC.* (*Gay* 1, *p.* 187)

In litorali deserti Atacamensis a Hueso Parado usque ad Miguel Díaz per spatium gradus latitudinis frequens est.

VIOLACEAE

21. *Viola asterias*, *Hook. et Arn.* (*Gay* 1, *p.* 219.) var. *glaberrima*

In arena litorali ad Caldera portum oppidi Copiapó frequentem legi. Differt a speciminibus normalibus glabritate perfecta omnium partium, glandulis oblongis castaneis saepe marginem foliorum subtus, nec non marginem sepalorum occupantibus. Lapsa calami, ut puto, cl. Gay gradum 34 pro limite australi et gradum 32 pro limite boreali hujus speciei satis polymorphae indicat, nam in herbario specimen ab ipso prope Sta. Barbara, fere ad gradum 38 sitam, lectum servatur, aliaque ab ipso Arqueros lecta (sub 29°50').

22. *Viola litoralis*, *Ph.*

V. annua, acaulis, rosulata; foliis lineari-lanceolatis, acutis, glabris, in petiolum longum, margine albo-ciliatum attenuatis; pedunculis glabris, folia aequantibus; floribus violaceis.

In arena litorali ad Taltal c. 25°26' lat. mer. specimina aliquot inveni. Diametros caespitum 2 pollices est, lamina foliorum 3 lin. longa, 1½ lin. lata, petiolo aequalis. Calyx 1½ lin. longus, margine late scariosus, dorso pilis latis albis ut in *V. asteria* genuina vestitus; corolla 3 lin. longa; calcar obtusus quidem, sed longe magis productus quam in illa, a qua jam caespite densissimo et petiolo longo foliorum facili negotio distinguitur.

23. *Viola frigida*, *Ph.*

V. annua, acaulis, rosulata; foliolis oblongis acutiusculis, margine exquisite sinuatis, in petiolum longum attenuatis, incano-pubescentibus; pedunculis folia subsuperantibus; corolla violacea.

Fissurae rupium trachyticarum prope Riofrío (24°50' lat. mer. et 10.600 p.s.m.) pauca specimina obtulerunt. Rosulae diametram 18 lin. habent; folia circa 3 lin. longa, 1½ lin. lata, petiolus eorum 5-6 lin. longus. Lamina utrinque quator lobulos ostendit; pagina inferior et superior interdum resinan luteam per poros lineares emittit. Lobi calycis 1¼" longi, lineares, acuti, margine angusto albo, scarioso muniti et pilis albis hispidi. Semina oblonga, albida, fusco marmorata. Corolla calyce vix duplo major; petala duo superiora perangusta, alba, medio atrocaerulea; mediana vix latiora, albida; inferum cordatum basi lutescens, apicem versus pallide violaceum, venis caeruleis.

POLYGALEAE

24. *Krameria iluca*, *Ph.*

Kr. Fruticosa, humilis; pilis brevissimis albo-sericea; foliis crassis, ovatis, acutis; calyce quadrisepalo; petalis superioribus sublanceolatis, purpureis, centro luteis, inferioribus brevibus, transversis, extus tuberculatis, retusis, centro subdentatis; germine subgloboso, haud emarginato; staminibus tribus.

In aridis deserti inter S. Pedro de Atacama et S. Bartolo, c. 22°20' lat. m. et 7.500 p.s.m. Incolis *Iluca* audit, sed pro medicinali haberi non videtur.

Caulis vix 1-pedalis, satis ramosus. Folia 2½ lin. longa, 1½ lin. lata, basi haud attenuata. Pedunculus infra florem bracteolis duabus linearibus fultus. *Sepala* (*petala*, R. et P.) 4-4½ lin. longa, lanceolata, acuminata, extus sericea, e viridi rubra, intus glabra, pulchre purpurea, par laterale magis tenerum. *Petala* (*nectaria*, R. et P.) superiora fere 3 lin. longa, approximata, apice triangulari in basin duplo longiorem sensim attenuato; apice purpurea, centro lutea, basi pallide rosea. Petala inferiora transversa, carnosa, extus fere verrucosa, truncata et medio subdentata, intense purpurea, ovarium arcte cingunt. Stamina tria, deficiente inferiore, conniventia, petala majora aequantia; filamenta satis crassa purpurea. Germen subglobosum, villosum, album; stylus adscendens, stamina aequans, purpureus, sensim attenuatus, stigma minimum, bilobum.

Differt a *Krameria triandra* (secundum figuram a cl. Ruizio et Pavonio datam) foliis duplo minoribus; basi haud attenuatis, sepalis duplo minoribus; germine haud emarginato, stylo adscendente, forma petalorum inferiorum. In figura etiam planta pubescens est, sed in descriptione sericea dicitur.

FRANKENIACEAE

25. *Frankenia nicoletiana*, *Gay 1, p. 248*

In arena litorali ad Caldera, portum Copiapinum rara non est.

26. *Frankenia aspera*, *Ph.*

Fr. ramosissima, pilis patentibus, brevissimis, albis dense hirta; foliis ovatis, margine revolutis, brevissime petiolatis, petiolo valde ciliato; calyce hirtello; stigmatibus trilobis, lobis brevibus, vix $\frac{1}{6}$ styli aequantibus.

In arena litorali deserti Atacamensis ad Paposo 25° lat. mer. colligi potest. - Differt a *Fr. erecta*, Gay, pubescentia densissima, hirta, etc., a *Fr. nicoletiana*, Gay, pubescentia densa, foliis aequaliter hirtis etc., a *Fr. chilensi*, Presl., stylo diviso.

CARYOPHYLLEAE

27. *Stellaria cuspidata*, *W. (Gay 1, p. 264)*

In regione fertiliori litoris prope Paposo, Miguel Díaz etc. reperitur.

28. *Arenaria denticulata*, *Ph.*

A. annua? pubescens, dichotoma; foliis stipulatis, lineari-filiformibus, aristatis, internodia aequantibus; stipulis latis, scariosis, bipartitis; floribus axillaribus terminalibusque; sepalis lanceolatis, acuminatis, medio viridibus; lateribus eorum late scariosis, et ante apicem in dentes 1-2 terminatis; corolla alba, calyce minore.

Specimen ad Cachinal de la Costa (26°4' lat. mer. 1740 p.s.m.) lectum servo. Ab A. media grandi et rubra corolla alba, calyce minore et sepalis apice denticulatis differt. Caulis 4" longus, folia 10 lin. longa, vix $\frac{1}{2}$ lin. lata; pedicelli 4-6 lin. longi, sepala $2\frac{1}{3}$ lin. Capsula (immatura) ovata.

29. *Arenaria stenocarpa*, *Ph.*

A. suffruticosa, puberula, nodosa, ramosissima; foliis stipulatis, anguste linearibus, glabris, mucronatis; floribus paniculatis; sepalis oblongo-lanceolatis; petalis calyce minoribus; capsula oblonga, calycem superante.

Prope aquam del Clerigo ad Hueso Parado 25°26' lat. mer. 1.209 p.s.m. legi. Caulis sex ad septem poll. longus, $\frac{1}{2}$ lin. crassus, ramosus, sed non dichotomus, puberulus, praesertim in pedunculis, ad nodos tumidus. Folia 8 lin. longa, $\frac{1}{2}$ lin. lata, internodiis plerumque paulo breviora sunt. Pedicelli calycem $1\frac{1}{3}$ lin. longum superant; petala persistunt; capsula angusta $2\frac{1}{4}$ lin. longa, albida dentibus nigris; semina plurima, minuta, nigra, nitidissima, immarginata.

30. *Arenaria teretifolia*, *Ph.*

A. suffruticosa, caulibus erectis, ramosis, pubescentibus; internodiis approximatis; stipulis scariosis, triangularibus, laceris; foliis crassis, teretibus, obtusis, in petiolum brevissimum attenuatis, glabris; floribus cymosis, pedunculis brevibus, calycem glabrum haud superantibus; sepalis oblongis obtusis, exterioribus herbaceis, interioribus margine tenui scariosis; petalis sepala vix aequantibus; stylis subexertis.

Ad Cachinal de la Costa cum *A. denticulata* inveni. Caulis 3-6 –pollicaris; internodia circa 3 –linearia; folia $2\frac{1}{2}$ –3” longa; calyx vix 2 lin. longus; capsula trivalvis.

31. *Arenaria lignosa*, *Ph.*

A. fruticosa, caulibus usque ad 3 lin. crassis, cinereis; ramulis dense puberulis; foliis stipulatis, brevibus, linearibus, acutiusculis, internodia dimidia aequantibus, stipulis connatis, folia subaequantibus; cymis terminalibus, parvis; pedunculis calycem campanulatum, glabrum vix aequantibus; sepalis rigidis marginatis; petalis $\frac{2}{3}$ sepalorum aequantibus; stylis inclusis.

In tractu aliquantulum fertili a Cachinal usque ad Paposo deserti occurrit, et hujus radix, ni fallor, ab incolis et ab Indiis Atacamensibus ad lavandos pannos et lintea loco saponis adhibetur. Caulis 1–pedalis et major, folia modo 2 lin. longa, $\frac{1}{3}$ lata; calyx $1\frac{1}{2}$ lin. longus.

32. *Arenaria rivularis*, *Ph.*

A. glaberrima, caulibus humilibus, repentibus, caespitosis; foliis exstipulatis, confertis, carnosis, oblongo-linearibus, internodia superantibus; floribus plerumque solitariis, terminalibus, sessilibus, fere involucre, sepalis oblongis, auctis; petalis oblongis, obtusis, calycem superantibus; stylis erectis.

Ad aquam Varas dictam $24^{\circ}38'$ lat. mer. c. 9.700 p.s.m. ad latera rivuli in caespite latet, aliisque locis similibus occurrit. Caules 1- $1\frac{1}{2}$ poll. longi, folia $1\frac{1}{2}$ longa, $\frac{1}{3}$ lin. lata, sepala 1 lin. longa. Differt ab *A. serpylloidi*, Naud. Foliis angustis floribusque solitariis in apice ramulorum.

33. *Drymaria paposana*, *Ph.*

Dr. annua, caule erecto, glutinoso, dichotomo; foliis ovatis, radicalibus in petiolum attenuatis, obtusiusculis, superioribus sessilibus, supremis cordatis, acuminatis; panicula dichotoma; pedicellis calyce brevioribus; petalis calycem aequantibus.

Prope Paposo, in valle Tartal aliisque locis ejusdem regionis crescit. Caulis 6-9 –pollicaris; folia infera marcescentia, approximata, superiora valde distantia, radicalia $4\frac{1}{2}$ lin. longa, $1\frac{2}{3}$ lin. lata, caulina superiora 7 lin. longa, $5\frac{1}{2}$ -6 lin. lata; pedunculus communis elongatus; calyx 2 lin. longus; stylus brevis, calycem aequans; stigmata reflexa; capsula matura calyce brevior; petala persistentia bifida. Differt. a *Dr. apetala*, Bartl. praesentia petalorum, caule viscoso, foliis, ut videtur, latioribus; a *Dr. grandiflora*, Bartl. foliis floribusque minoribus, hisque breviter pedunculatis.

MALVACEAE

34. *Malva sulphurea*, Gill. (*Gay I, p. 295*)

In plateis oppidi Copiapó occurrit.

35. *Malva limensis*, L. (*Gay I, p. 298*)

Prope Paposó satis frequens est.

36. *Cristaria andicola*, Gay. I, p. 317

In centro deserti Atacamensis satis frequens est e. gr. ad Pingopingo, Riofrío in altitudine 9-10.000 p.s.m., ab incolis Malvilla vocatur. Specimina, quae attuli, omnia ad varietatem angustifoliam pertinent; petiolus foliorum radicalium usque ad 2½ poll. longus, lamina 15 lin. longa, modo 2½ lin. lata, dentibus c. 10-12 munita; calyx 4 lin.; petala 5 lin. longa.

37. *Cristaria integerrima*, Ph.

Cr. tomentosa, luteo-viridis, dense foliosa; foliis ovatis, subcordatis, obtusis, integerrimis, pannosis; pedunculis axillaribus; calycis foliolis subulatis; corolla calycem bis aequante.

In valle Tartal circa 1½ leucas a mari inveni. Caulis 1-pedalis, crassiusculus, foliis confertis ramisque abbreviatis in axillis foliorum dense vestitus. Folia 13 lin. longa, 8 lin. lata, petiolo aequalia. Pedunculi 8 lin. longi, sepala fere 4 lin. Fructus nondum maturaverat. Habitu convenit cum Cr. Spinolae Gay, a qua foliis crassioribus, pannosis, integerrimis, nec non tomento densiore differt.

38. *Cristaria foliosa*, Ph.

Cr. suffruticosa, basi ramosa, pilis longis, patentibus hirsuta; caulibus erectis circa 1-pedalibus; foliis numerosis, ovatis, subcordatis, repando aut crenato-dentatis, inferioribus longe petiolatis, supremis oblongis, breviter petiolatis; stipulis subulatis; pedunculis axillaribus plerumque solitariis; calycis hirsuti laciniis elongatis, acutis; corolla calycem bis aequante; alis carpellos glabros superantibus.

In valle ad las Animas (26°20' lat. merid.) legi. Diu pro Cr. Spinolae Gay habui, sed planta nostra suffruticosa, laete virens, haud viscosa nec cinerascens, folia haud tomentosa, stipulas haud triangulares gerit.

39. *Cristaria ovallea*, Gay I, p. 320

Cum priore inveni ad las Animas.

40. *Cristaria concinna*, *Ph.*

Cr. luteo-viridis, parce pilosa; caule erecto, simplici, basi folioso; foliis oblongis, longe petiolatis, tripartitis; lobis fere pinnatifidis, medio elongato, multo majore; fol. caulinis multo minoribus; floribus paniculatis, pedunculos aequantibus; calycis pubescentis laciniis lanceolatis; corolla magna, violacea.

Prope Paposo (25° lat. mer.) legi. Caulis 1-pedalis, folia inferiora 24 lin. longa, 15 lin. lata; lobus medianus utrinque lobulos circiter 4 ostendit; petiolus 3 poll. longus; stipulae lanceolatae, calycis lobi vix 2 lin. longi, sed petala 7 lin. longa.

41. *Cristaria lobulata*, *Ph.*

Cr. luteo-viridis, pilosa; caule erecto, ramoso, folioso; foliis inferioribus ovatis, basi lyrato-lobatis, sequentibus trilobis, lobis obtusissimis, rotundatis, semel, bis vel ter incisus, mediano maximo; supremis angustioribus, magis incisus; floribus axillaribus terminalibusque, ad apices ramorum confertis; pedunculo folium subaequante; calyce villosus; corolla calycem bis aequante; carpellorum alis ovatis, carpellum superantibus.

Ad las Animas duo specimina legi. Cum Cr. glaucophylla aliquantulum foliorum forma convenit, sed pubescentia longa diversa est. Folia majora petiolo aequalia, 13 lin. longa, 9 lin. lata; lacinae calycinae 3 lin. petala 6 lin. longa.

42. *Cristaria glaucophylla*, *Cav. (Gay I, p. 316)*

In arena litorali ad Caldera, portum Copiapinum, frequens est.

43. *Cristaria viridi-luteola*, *Gay I, p. 322*

Cum priore in arena litorali lecta est; aequae frequens.

44. *Cristaria heterophylla*, *Ph.*

Cr. annua, ramosa, glabriuscula; foliis inferioribus ovato-oblongis, utrinque crenato-dentatis, superioribus trilobis, deinde trifidis, summis denique linearibus integris; floribus solitariis, longe pedunculatis; calyce pubescente; corolla calycem ter aequante.

Ad Hueso Parado (25°26' lat. mer.) legi. Caulis pedalis; folia inferiora 13 lin. longa, 6 lin. lata, petiolum vix superantia; pedunculi 15 lin. longi, lacinae calycinae 3 lin., petala 7 lin. longa; alae oblongae, carpello majores.

45. *Sida clandestina*, *Ph.*

S. perennis, humilis, caespitem densissimum, albo-lanatum formans; foliis spathulatis, integerrimis, confertissimis; stipulis folia subaequantibus; floribus axillaribus,

sessilibus, folio brevioribus; calyce turbinato, laciniis brevibus, oblongo-ovatis; corolla monopetala, tubulosa, calycem vix aequante, laciniis oblongo-obovatis, vix tertiam tubi partem aequantibus; staminibus faucibus insertis; ovario pilis densissimis coronato, multiloculari.

In centro deserti Atacamensis, in valle Sandón dicta ad lat. mer. 25°4' et ad 9.000 p.s.m. legi. Habitus ut in *S. compacta*, Gay, et ut in sequente. Ramuli modo 20 lin. alti; folia duorum annorum persistentia, nigricantia, hornotina luteo-albida, pannosa, 5-6 lin. longa, 1½ lin. lata. Corollae albidae.

46. *Sida megalorrhiza*, *Ph.*

S. radice crassa, magna, multicipite; ramis brevibus erectis, foliis densissime vestitis, caespites densos formantibus; foliis laete viridibus, pilis stellatis, longis albo-villosis, obverse triangularibus, longe petiolatis, margine inciso-lobatis, basi integerrimis; stipulis caducis; floribus...

In cacumine Alto de Paquios dicto ad 23°50' lat. mer. et 12.600 p.s.m. eam inveni, nullum floris seu fructus vestigium exhibentem. Indius Atacamensis eam Nostaza vocabat. Radix pollicem crassa, intus alba, laxa, extus fusco-cinerea. Ramuli bipollicares; folia inferiora petiolum 7 lin. longum habent, lamina crassa, pannosa, 3 lin. lata, 2½ lin. longa, sectorem circuli formans, arcu in lobulos breves quinque diviso. Differt a *Sida compacta*, Gay I, p. 329. foliis longe petiolatis, simpliciter lobato- incisus, colore laete viridi.

47. *Sida concinna*, *Ph.*

S. caule erecto, simplici, pilis stellatis veluti albo-farinoso; foliis longe petiolatis, ovatis, subcordatis, grosse crenatis, supra viridibus, pubescentibus, subtus incanis, nervosis; inferioribus sublobatis; pedunculis axillaribus, unifloris, folium superantibus; floribus magnis; calycis incano-tomentosi laciniis cordato-acuminatis, basi imbricatis; carpellis glabris, transversim rugosis.

Prope Paposo inveni.

Caulis 1-pedalis et major; folia 24 lin. longa, 18 lin. lata, petiolum subaequantia; lacinae calycinae 7 lin. longae 3½ lin. latae, marginibus basalibus dilatatis imbricatis; petala 12 lin. longa; stipulae minutae, fere subulatae, caducae.

48. *Sida modesta*, *Ph.*

S. annua, erecta, ramosa; caule, petiolis pedunculisque pilis patentibus obsitis; foliis glabriusculis, orbicularibus, cordatis, quinquelobis, lobis obtusis, inciso-crenatis; petiolo folium aequante; floribus axillaribus terminalibusque; pedunculis petiolum aequantibus, calyce pilis albis hispido; corolla alba, calycem parum superante; carpellis glabris transverse rugosis.

Pariter prope Paposo occurrit.

Caulis 8 poll. altus, a basi ramosus, habitu aliquantum ad Malvam limensem accedens; folia 16 lin. longa, totidem lata, lobi parum profundi; stipulae lanceolato-subulatae, ciliatae. Calycis lacinae circa 1½ lin. longae.

HYPERICEAE

49. *Hypericum dichotomum*, *Ph.*

H. caule erecto, basi ramoso, subquadrangulo, superius ancipite; foliis lineari-lanceolatis, basi attenuatis, punctatis; panicula terminali, stricta, dichotoma; pedicellis calyce brevioribus; stylis tribus, erectis, apice modum reflexis.

Prope Paposo, Miguel Díaz etc. crescit.

Caulis 1–pedalis, teres, sed lineis quatuor elevatis, decurrentibus fere quadrangulus, demum anceps; internodia superiora sensim elongata. Folia circa 12 lin. longa, 3 lin. lata; panicula pauciflora, floribus 9–10; sepala $2\frac{1}{2}$ lin. longa. Ab *H. virgato*, Lamk, foliis lineari-lanceolatis basi attenuatis, neque avato-lanceolatis, leviter amplexicaulis; ab *H. chilensis* caule haud caespitoso, foliis majoribus etc. abunde differt.

MALPIGHIACEAE

50. *Dinemandra strigosa*, *Ph.*

D. ramosissima, pilis adpressis albis, strigosa; foliis lanceolatis; floribus paniculatis, haud dichotomis; staminibus duobus antheriferis; alis samararum permagnis.

In arena litorali prope Paposo satis frequens est.

Caulis circa 8–pollicaris, divaricatus; folia 4 lin. longa, fere $1\frac{1}{2}$ lin. lata, conferta, internodio sublongiora; petala longe unguiculata, citrina; alae samararum 3 lin. latae, pallide stramineae.

51. *Dinemandra ramosissima*, *Ph.*

D. ramosissima, glaberrima; foliis linearibus, margine revolutis; panicula dichotoma, multiflora; pedunculis in axillis dichotomiarum multifloris.

In arena litorali ad Caldera, portum Copiapinum frequens colligi potest. Caulis 9 poll. altus; folia $6\frac{1}{2}$ lin. longa; vix $1\frac{1}{4}$ lin. lata; panicula terminalis ramosissima, dichotoma, divaricata; pedunculi in axillis dichotomiarum orti 5–7 flori; petala $1\frac{2}{3}$ lin. longa, lutea, centro punicea; samarae dorso tricristatae, cristis tuberculato-crenatis, mediana tantum apicem stylo persistente coronatum attingente; alae suborbiculares, 1 lin. latae, purpurascens; latera interna samarae rugis transversis circa 8 munita. A *D. glaberrima*, Gay, facillime distinguitur caule ramosissimo divaricato, foliis multo minoribus, angustioribus; panicula ramosissima, divaricata; pedunculis multifloris.

52. *Dinemandra subaptera*, *Ph.*

D. fruticosa, erecta, ramosissima, stricta, glaberrima; foliis sublanceolatis, e basi lata sensim attenuatis, margine revolutis; floribus paucis, axillaribus terminalibusque; pedunculis alaribus 3–4–floris, terminalibus demum unifloris, bibracteolatis; alis samararum angustissimis.

Inter Agua dulce et Chañaral bajo ad c. 26°20' lat. merid. et 5.000 p.s. m. legi. Fruticulus vix pedalis, ruber; folia 6 lin. longa, basi 1½ lin. lata, sed non amplexicaulia, ramulorum terminalium confertissima, vix 1⅔ lin. longa. Flores aut in dichotomiis ramorum terni vel quaterni, pedunculo communi circa 6 lin. longo fulti, aut ad apices ramulorum in pedunculis unifloris, 2-3 lin. longis siti. Lobi calycini ovati, obtusi; petala 1¼ lin. longa, totidem lata, ungui brevi insidentia, orbicularia citrina, ungue modo purpureo. Filamenta duo antherifera. Fructus (immaturus) alas angustissimas et costas dorsales parum prominentes ostendit.

GERANIACEAE

53. *Erodium cicutarium* (Geranium c., L.). aut *E. mostachum*, *Scandix chilensis*, *Mol. Saggio Hor. nat.*, p. 125 ex parte. Alfilerillo chilensium

In tractu litorali, vegetationem satis abundantem monstrantem, ad Paposo, Miguel Díaz et usque ad Cachinal de la Sierra 7.000 p.s.m. satis frequens occurrit. Specimina colligere neglexi.

VIVIANIACEAE

54. *Ledocarpum pedunculare*, *Lindl. (Gay, p. 393)*

A Cachinal de la Costa usque ad Paposo, in valle Taltal etc. occurrit, incolis nullo nomine quam Palo negro audit. Frutex floribus magnis aureis ornamentum hortorum foret.

OXALIDEAE

55. *Oxalis*²⁰ *ornithopus*, *Ph.*

O radice crassa, tuberosa; caule brevi; stipulis persistentibus ciliatis coronato, folia pauca gerente; petiolis brevibus; foliolis tribus, linearibus, acutiusculis; pedunculo petiolos aequante; apice dichotomo, multifloro; calyce pilis albis vestito; sepalis obtusis; corolla lutea, calycem ter aequante.

In apricis inter Pan de Azúcar et Cachinal de la Costa occurit. Radix circa pollicem longa, crassa, napiformis; caules 2-3 poll. longi, parce ramosi; petioli 1½ -2 poll., foliola 4 lin. longa, ⅓ lin. lata; sepala 2, petala 7 lin. longa. Tota planta pilis albis vestita est, sed praesertim bractee, pedicelli et calyx. Ab *O. gaudichaudii* differt floribus magnis, calyce haud rufo-villoso, etc., ab *O. tortuosa* petiolis brevibus, haud tortuosis; foliolis anguste linearibus etc.

²⁰ Omnes species in deserto Atacamensi a me repertae folia trifoliata habent.

56. *Oxalis gigantea*, Barn. (Gay I, p. 433)

(*O. virgosa*, Molina, *Saggio Hor. nat.*, p. 132. bene caules 5 –pedales floribus verticillatis munitos dicit cl. auctor, sed pessime folia radicalia tantum tribuit.)

In tractu litorali deserti Atacamensis a Pan de Azúcar 26°10' lat. mer. usque ad Paposo etc. frequens est, incolis Churco audit.; cortex hujus arbusti ad tannendum retia a piscatoribus adhibetur.

57. *Oxalis trichocalyx*, Ph.

O. rhizomate lignoso, basibus petiolorum persistentibus squamato; foliis paucis, longe pedunculatis, trifoliatis; petiolis pubescentibus; foliolis magnis, fere obcordatis, parum emarginatis, supra glabris, subtus pubescentibus; pedunculis folia superantibus, pubescentibus; inflorescentia dichotoma; pedicellis florem superantibus; calyce dense fusco-hirsuto; corolla lutea calycem ter aequante; petalis extus parce pubescentibus.

Prope Paposo legi. Pili calycis purpureo-fusci articulati valde singulares. Petioli 5 poll. longi; foliola 15 lin. longa, 13-14 lin. lata; pedunculi 6 poll., pedicelli 4 lin., calyx 2½ lin., petala 6-7 lin. longa.

58. *Oxalis ornata*, Ph.

O. caule lignoso, squamis brevibus (basibus petiolorum), et versus apicem etiam stipulis rufis, ciliatis vestito; petiolis elongatis glabris; foliolis ternis, obcordatis, supra glabris, subtus et margine pilis albis vestitis; pedunculis folia superantibus, apice dichotomis, 5-10-floris; pedicellis elongatis calyceque albo hispidis; floribus magnis, luteis; sepalis elongatis acutis; petalis albo pilosis, calycem bis vel ter. aequantibus.

Ad Paposo speciem hanc. elegantem legi. Petioli 3-4 pollicares, foliola 10 lin. longa, 9 lin. lata; pedunculi 4-4½ poll longi, pedicelli 7 lin., calyx 3½ lin., petala 7-10 lin. longa. A priore differt petiolis pedunculisque glabris, calycibus haud fusco hirsutis, etc.

59. *Oxalis paposana*, Ph.

O. caule lignoso, ramoso, basibus petiolorum et pedunculorum cicatricoso; petiolis elongatis, glaberrimis; foliolis ternis, ovatis, supra glabris, subtus pubescentibus; pedunculis petiolos aequantibus glaberrimis, apice brevissime dichotomis, paucifloris; calyce pedicellum glaberrimum subaequante, sepalis glaberrimis, apice albo ciliatis; petalis calycem bis aequantibus.

Regio paposana etiam hanc speciem alit.

Petioli et pedunculi circa 3-pollicares; foliola 3½ lin. longa, fere totidem lata, ramuli dichotomiae vix 1 lin. longi, pedicelli 3½ lin., calyx 2½ lin. corolla 6 lin. long. Differt ab *O. ornata* pedicellis, calyce, petalis glabris, foliolis multo minoribus etc.

60. *Oxalis arbuscula*, Barn. (*Gay 1, p. 443*)

In valle Quebrada honda de la Encantada dicta inveni.

61. *Oxalis fruticula*, Ph.

O. humilis, suffruticosa, glaberrima, ramosissima, foliosissima; foliolis ternis, minutis, breviter petiolulatis, cuneatis, apice emarginatis, carnosis; pedunculis axillaribus, petiolum aequantibus aut paulo superantibus, dichotomis, paucifloris, floribus circa 4-6; calyce atropurpureo, corolla lutea, extus fusca, calycem ter aequante.

In valle del Guanillo dicta, supra Paposo, ad 3.000 p.s.m. inveni. Planta modo 20 lin. alta, *O. arbusculae* simillima, a qua tamen foliolis angustis cuneatis, floribus longe paucioribus, calyce minore etc. differt. Petioli in nostra 4 lin. longi, foliola $2\frac{3}{4}$ lin. longa, $1\frac{1}{8}$ lin. lata, calyx vix 1 lin., corolla 2 lin. longa.

62. *Oxalis caesia*, Ph.

O. humilis, suffruticosa, ramosissima, foliosissima, caesia; foliis confertisissimis minutis; petiolo brevi; foliolis ternis, linearibus, carnosis, petiolum aequantibus; pedunculis axillaribus, dichotomis, paucifloris, pedicellis brevibus; sepalis oblongis, obtusis; corolla lutea, calycem bis vel ter aequante.

Eadem vallis del Guanillo etiam hanc speciem mihi obtuli. Caespites 2-3 poll. alti: petioli ad summum 2 lin. longi, foliola $1\frac{1}{2}$ lin. longa; calyx 1, corolla $2\frac{1}{2}$ -3 lin. longa. Pedicelli foliaque juniora interdum puberuli sunt.

LINEAE

63. *Linum paposanum*, Ph.

L. suffruticosum, humile, caule valde ramoso, apice dichotomo; foliis lineari-lanceolatis; inferioribus oppositis; pedunculis ad apicem ramorum axillaribus, unifloris, brevissimis; sepalis ovatis, cuspidatis; petalis luteis, sepala bis aequantibus; stylis quinque.

In declivi herboso montium litoralium ad Paposo invenitur. Caulis vix 1-pedalis. Folia $7\frac{1}{2}$ " longa, $1\frac{1}{2}$ " lata, internodiis longiora, acutiuscula, suprema acutissima; sepala $1\frac{1}{3}$ lin. longa; capsula globosa, calycem subaequans. Differt a reliquis speciebus chilensibus, flore luteo praeditis foliis latis et floribus multo minoribus.

ZYGOPHYLLEAE

64. *Fagonia aspera*, Gay 1, p. 470

In arena litorali prope Caldera portum Copiapinum frequens est.

65. *Bulnesia chilensis*, *Gay I, p. 475*

In valle Paipote dicta, quae a Graeco veniens cum valle fluminis Copiapó jungitur, frequens conspicitur; incolae aem Retama vocant, (quod proprie Spartium designat).

TEREBINTHACEAE

66. *Duvaua crenata*, *Ph.*

D. arbor mediocris, ramis gracilibus, virgatis, pendulis, glabris; foliis sub lente dense puberulis, ovato-oblongis, serrato-crenatis, in petiolum brevem attenuatis; floribus racemosis, axillaribus; fructibus globosis, pallide violaceis.

Ad Chañaral Bajo, alias Finea de Chañaral as 26°36' et 4.200 p.s.m. in horto, nec non prope oppidum Copiapó pariter in hortis observavi, a rusticis eam Molle, Huingan et Guayacan²¹ nuncupari audivi. Arbor circa 20–pedalis, frondosa, satis pulchra. Folia 12-15 lin. longa, 6-7 lin. lata, crenis utrinque circa 12-16; racemi multiflori, folium subaequant; nucleus fructus disciformis, utrinque umbonatus, osseus nec coriaceus—Differt a *D. dependente* ramis dependentibus, (qui in illa rigidi erecti), spinosis, foliis latoribus, crenatis, puberulis, fructibus majoribus, pallide violaceis nec nigris.

LEGUMINOSAE

67. *Trifolium concinnum*, *Ph.*

Tr. perenne; caule repente subvillosa; petiolis elongatis: foliis magnis, obcordatis, serrulatis; pedunculis folia vix superantibus, villosis; capitulis haud involucreatis, umbellatis; dentibus calycinis trinerviis, lanceolatis, aristatis; tubum, fere bis aequantibus; corolla purpurea, calycem bis vel ter aequante.

In graminosis montium litoralium ad Cachinal de la Costa et Paposos inveni. —Petioli 2-3½ —pollicares, foliola 5-7½ lin. longa, flores in quovis capitulo circa 18,5-6½ lin. longi, pedicello fere 1½ lin. longo insidentes. Stipulae scariosae, bracteae herbaceae, subulatae, pedicellos vix aequantes. A *Tr. megalantho*, Hook. corolla, calycem modo bis vel ter aequante, a *Tr. Crosnieri*, Clos caulibus et praesertim pedunculis villosis etc., a *Tr. simplici*, Clos foliis duplo saltem majoribus, a *Tr. rivali*, Cl. pubescentia etc. abunde differre videtur.

68. *Melilotus parviflora*, *Desf. (Gay. II, p. 65)*

Ad aquam de los Perales dictam prope Paposos occurrit, absque dubio cum sequente introducta.

²¹ Molle est *Litreaea molle*; Huingan: *Duvaua dependens*, Guayacan: *Porliera hygrometrica* in provinciis centralibus.

69. *Medicago sativa*, L. (*Gay II*, 60)

Eodem loco atque prior crescit, reliquiae prioris culturae. Prope Atacama sedulo colitur, ibique Alfa vocatur.

70. *Lotus subpinnatus*, Lag. (*Gay II*, p. 78)

Regionis herbiferae Paposana e frequens incola.

71. *Psoralea azurea*, Ph.

Ps. fruticosa, glandulosa; ramis simplicibus, apice puberulis; foliis glabriusculis, 5-7-jugis; foliolis obovato-oblongis, retusis; floribus ad apicem ramorum dense capitato-spicatis, pulchre azureis; calyce albo-villoso; vexillo alis brevioribus, cordato; alis oblongis, carina brevioribus.

Prope Papos ad aquam de los Perales dictam circa 700 p.s.m. inveni. Rami 8-10 poll. longi; folia 15 lin. longa, imparipinnata; foliola 4 lin. longa, fere 2 lata; stipulae subulatae, pubescentes, 1 lin. longae. Flores circa 20, primum capitati, deinde spicati, sessiles; bracteae nullae; calyx $2\frac{3}{4}$ lin. longus, valde hirsutus, decem-costatus, dentibus inaequalibus, superioribus brevioribus, infimo longiore; corola 6 lin. longa. Petala omnia longe unguiculata; carina maxima, obtusa, fere usque ad apicem divisa, alae paulo breviores, ovatae; haec petala pulchre azurea; vexillum alis brevius, lobis basilibus macula azurea notatis, caeterum ab initio flavum deinde rubro-violaceum. Legumen monospermum, pilis longis albis vestitum. Semina matura nondum aderant.

72. *Phaca coquimbensis*, Hook. (*Gay II*, p. 94)

In arenosis litoris ad Caldera, portum oppidi Copiapó crescit.

73. *Phaca depauperata*, Ph.

Ph. ramosissima, humifusa; foliis sericeo-pubescentibus, 4-6-jugis; ultra dimidium nudis, foliolis linearibus distantibus; stipulis magnis, scariosis, amplexicaulis; pedunculis unifloris, brevibus, bracteatis; calyce tubuloso, dentibus tubum subaequantibus, albo-ciliatis; corolla calycem bis aequante, pallide violacea, leguminibus ovatis, hexaspermis.

Ad aquam Varas dictam (c. $24^{\circ}38'$ lat. mer. c. 9.700 p.s.m.), et ad illam, cui nomen Puquios (c. $23^{\circ}50'$ l. m. et 10.800 p.s.m.) in graminosis legitur²². Folia 12-14 lin. longa, foliola modo $1-1\frac{1}{4}$ lin. longa; corolla $3\frac{1}{2}$ lin. longa; vexillum album caeruleo striatum, apice caeruleum; alae oblongae, carina multo longiores, albae, apice caeruleae; carina apice atrocaerulea; legumen 5 lin. longum, parum inflatum 2½.

²² Eandem cl. Gay in altissimis Andibus ad los Patos legit.

Simillimus huic ex descriptione *Astragalus bustilloi* videtur, sed corolla calyce quadruplo longior, flavo rubella, et legumina subtrisperma illi tribuuntur; caeterum cum legumen marginibus non inflexum dicatur Phacam potius quam Astragalum esse suspicor.

74. *Phaca clandestina*, *Ph.*

Ph. humilis, caespitosa, albo-villosa; caulibus brevibus, basi ramosissimis; foliis ultra medium nudis, 4-6-jugis; foliolis ovatis, crassis; stipulis vaginantibus, scariosis indivisis; floribus axillaribus, subsessilibus; calyce campanulato, valde lanato; corolla caerulea, calycem sesquies aequante; leguminibus ovatis, multi-ovulatis.

In detritu arnaque vallis Sandón (24°4' lat. mer. et c. 9.000 p.s.m.) rara non est. Planta dense caespitosa, nisi accuratius inspecta, floribus carere videtur. Caule 3-4 poll. alti; folia 2 poll longa, foliola 2 lin. longa, 1 lin. lata; calyx fere 3 lin., corolla 4½-5 lin 2½.

75. *Astragalus cachinalensis*, *Ph.*

A. perennis?, pilis albis adpressis vestitus; caule erecto, tereti, flexuoso; foliis distantibus, internodia vix superantibus, 8-9-jugis; foliolis obovato-oblongis; stipulis fere omnino concretis, scariosis, pilosis; pedunculis axillaribus, demum folia aequantibus, apice racemum pauciflorum gerentibus; floribus (siccis) luteis; leguminibus cymbaeformibus, pubescentibus.

In valle Cachinal de la Costa (26°4' lat. mer. c. 1.700 p.s.m.) inveni. Caulis 1-pedalis, tenuis; folia 20-24 lin. longa; foliola 4 lin. longa 2½-3 lin. lata, foliorum superiorum minora; calyx 2½ lin., legumina 5½-6 lin. longa.

76. *Vicia modesta*, *Ph.*

V. annua, parce pubescens; caule angulato, subsimplici; foliis 3-4-jugis; foliolis oblongis, retusis vel emarginatis; cirris plerumque simplicibus; stipulis parvis, semisagittatis, paucidentatis, floribus solitariis axillaribus, breviter pedunculatis, parvis, caeruleis; calycis campanulati, albo-pilosi dentibus subaequalibus, tubum subaequantibus, corolla calycem fere ter aequante; legumine glabro, 6-8-spermo.

Regio herbosa litoralium montium prope Paposo hanc et sequentem nutrit. Caulis 1-pedalis, fere glaberrimus sed petioli et praesertim pedunculi satis pilosi. Folia sine cirro 9 lin. longa, internodiis breviora; foliola 4-5 lin. longa, 1½ lin. lata, pedunculi ¾-1 lin. longi, calyx vix longior, corolla 3 lin., legumen 8-12 lin. longum. Flore exiguo facili negotio ab affinibus distinguitur.

77. *Vicia paposana*, *Ph.*

V. pubescenti-hirsuta; foliis 7-8-jugis, foliolis linearibus; mucronatis; cirris plerumque trifidis; stipulis parvis, linearibus, semisagittatis, integerrimis; pedunculo erecto,

folium aequante, subquinquefloro; floribus secundis, albido-caeruleis (siccis pallide luteis); calyce brevi, campanulato, dentibus parum inaequalibus; corolla calycem 2-2½ aequante; leguminibus glaberrimis, hexaspermis.

Ad Paposo eam inveni.

Caulis 1-2 -pedalis. Folia 20 lin. longa; foliola 7 lin. longa, 1¾ lin. lata, foliorum inferiorum breviora, superiorum angustiora; calyx cum dentibus 1⅔ longus, et una cum pedicello paulo brevior alba-hirsutus; vexillum reflexum suborbiculare, pallide caeruleum; alae ovato-oblongae, albae, carina alba. Legumen 16 lin. longum; stylus apice barbatus etc. Differt a *V. pallida*, Hook., foliolis 14-16, non 10-12; pedunculis folium vix unquam superantibus; dentibus calycinis medianis non brevioribus quam superiores, sed longioribus; a *V. mucronata*, Clos, foliolis 14-16, neque 8-10, pedunculis folium aequantibus, nec multo longioribus. Variat foliolis fere duplo angustioribus.

78. *Adesmia vesicaria*, Bert. (*Gay II, p. 154*)

Prope Paposo in regione herbifera frequens conspicuus.

79. *Adesmia micrantha*, Ph.

A. annua, erecta, ramosa, albo-pilosa, glutinosa; foliis 3-5-jugis, basi nudis; foliolis ovato-oblongis, acutis, fere hispidis, stipulis ovatis; racemis paucifloris, terminalibus, laxis; floribus minutis; bracteis parvis, ciliatis; pedunculis longis folium aequantibus; dentibus calycinis tubum dimidium aequantibus; corolla calycem bis aequante; legumine triarticulato; pilis nigris, albo-plumosis, adpressis, radiantibus, ultra marginem non prominulis.

Inter Chañaral Bajo et Tres Puntas (c. 26°40' lat. mer. et 5.000 p.s.m.) specimen unicum inveni; idque a pecore comesum. Radix simplex alba. Caulis crassitie penae corvinae. Folia 7 lin., foliola 1¾ lin., flos modo 1¾-2 lin., legumen 4½ lin. long. Ab *A. parviflora*, Clos, quae in herbario chilensi desideratur, satis differre videtur: foliis 3-5 -jugis, nec 7-8 -jugis, foliolis ovato-oblongis, nec lineari-oblongis, acutis nec rotundatis; stipulis ovatis, nec linearibus; leguminum margine glabro, neque ansulis pilosis plumosisque contexto.

80. *Adesmia pusilla*, Ph.

A. annua, humilis, ramosissima, pilis albis, adpressis strigosa; foliis quinque-jugis, basi nudis; foliolis oblongo-linearibus; stipulis minimis, linearibus, ciliatis; floribus parvis, in racemos terminales paucifloros dispositis; pedicellis florem parum superantibus; dentibus calycinis triangularibus, tubum subaequantibus; corolla calycem ter aequante; leguminibus 4-5 articulatis, pilis plumosis fuscis ansatis, diametram leguminis superantibus.

In detritu montium litoralium ad Pan de Azúcar (26°10'1. m.) legi. Plantula vix 4-pollicaris, a basi ramosa; folia 10 lin. longa, foliola 2 lin. longa, ½ lin. lata; flos modo 2 lin. longus. Vexillum luteum, nigro-radiatum etc. Ab *A. parviflora*, Clos.

numero foliolorum, pedunculis multo brevioribus, pilis longis fructus etc., ab *A. micrantha* nostra iisdem pilis longis fructus, foliolis angustioribus, pedunculis brevioribus, stipulis minutis satis distincta videtur.

81. *Adesmia eremophila*, *Ph.*

A. suffruticosa, humifusa, dichotome ramosa, pilis albidis dense vestita, incana, glandisque nigris conspersa; foliis 9-10-jugis cum impari; foliolis obovatis apice dentatis, stipulis latis, ovatis vel suborbicularibus; racemis elongatis, demum oppositifoliis, bracteis magnis, suborbicularibus, pedicellos subaequantibus; laciniis calycinis tubum brevem superantibus; corolla calycem bis aequante; vexillo purpureo-fusco; leguminibus subquadriarticulatis, pilis plumosis albis vestitis; calycem ter aequantibus.

In variis deserti locis: ad las Animas, Cachinal de la Costa, Chañaral bajo a me visa est. Rami 9-12 poll. longi; folia 15 lin. longa, foliola 3-3½, corolla 4 lin. longa. Ab *A. Valdesia*, Clos, quam ex descriptione modo cognosco, ramulis non patulo erectis; stipulis subrotundis, nec lanceolato-acutis, legumine calycem ter aequante, pilis longis plumosis vestito, nec “puberulo” discrepat.

82. *Adesmia elata*, *Clos. (Gay II, p. 160)*

Specimen, ni fallor, inter Chañaral Bajo et Tres Puntas (c. 26°40' lat. mer. et 5.000 p.s.m.) lectam servo.

83. *Adesmia cinerea*, *Clos. (Gay II, p. 179)*

Hanc speciem elegantem in valle laterali fluminis sicci Salado dicti ad minas, quibus nomen las Animas nec non in valle Paipote, quae ad oppidum Copiapó conducit, inveni; incolis Barrilla audit.

84. *Adesmia frigida*, *Ph.*

A. suffruticosa, humilis, densissime caespitosa, glutinoso-villosa, graveolens; foliis parvis, 4-5-jugis, absque impari; foliolis obovatis, apice 5-6-dentatis, pilosis; stipulis parvis, lanceolatis, pilosis; racemis terminalibus, paucifloris; bracteis magnis, pedicellum subaequantibus, ovatis, glanduloso-dentatis; calyce pedicellum aequante, laciniis tubum brevem superantibus, linearibus, obtusis; corolla calycem sesquies aequante; vexillo fusco-aurantio, nigro-striato; carina flavicante violaceo-striata et albo marginata; legumine pauciarticulato, pilis longis plumosis cinereis, rectis vestito.

In locis editissimis deserti, in monte Alto de Varas (c. 24°30' l. m. et 10-11.000 p.s.m.) et ad Riofrío (24°50' l. m. 10.500 p.s.m.) inveni hanc speciem, peregrinatoribus gratissima, m; radix magna enim optimum pro ignibus lignum subministrat. Caespites densissimi, valde intricati diametram 1-2 pedum habent; rami vix 4-pollicares, sed radix 3-6 pedes longa, inderdum 1½ poll. crassa, cortice interiore pul-

chre citrino notabilis. Folia ad summum 8 lin. longa, plerumque multo breviora; tertia pars petioli nuda; foliola circa 1½ lin., flos 3 lin. longus.

85. *Adesmia graveolens*, *Ph.*

A. fruticosa, inermis, villosa, glutinosa, odorem gravem, fortissimum emittens; foliis parvis, subdecem-jugis; foliolis confertissimis, ovatis, acutis, complicatis; petiolis fere a basi foliiferis; stipulis lanceolatis, discretis, partem nudam petioli subaequantibus; floribus per racemos elongatos, terminales dispositis; bracteis ovatis, acutis, basi attenuatis, villosis, pedicellos subaequantibus; floribus...; fructibus...

Ad aquam Doña Ines dictam (25°55' lat. m. et 8.000 p.s.m.) neque alibi inveni; omnes plantae jam fructus dejecerant. Frutex 2-3 -pedalis, ramosissimus; cortex ramorum vetustorum stramineus, glaber, lucidus, juniorum luteus, dense villosus; racemi nudi, 6-8 -pollicares, setulis brevibus, crassis asperrimi; folia c. 9 lin., longa; petioli satis crassi; foliola 2 lin. longa; stipulae 2 lin., bractee 2½-3 lin. longae. Ex mea sententia ab *A. obscura*, Clos, pedunculis elongatis, racemosis, terminalibus neque axillaribus, et ab *A. viscosa*, Gilb. Petiolis brevibus, foliolis integerrimis, fere tomentosus differt.

86. *Adesmia atacamensis*, *Ph.*

A. fruticosa, inermis, flavo-viridis, glutinoso-villosa; foliis omnino nullis; stipulis bracteisque conformibus, cordatis, semiamplexicaulibus, crenatis; floribus terminalibus racemosis, vel ad extremitatem ramorum hinc inde sessilibus, pedicello calycem aequante; calycis dentibus acutis, tubum subaequantibus; vexillo carinaque striatis; legumine 4-5-articulato, pilis albis plumosis vestito.

Paucae plantae hac frequentiores in deserto sunt, a Cachinal de la Sierra 25° lat. m., 7.383 p.s.m. usque ad oppidum Atacama 22°26' fere undisque ubi vegetationem inveni, jugis altioribus exeptis, hanc vidi. Frutex bi-vel tripedalis, ramosissimus graveolens, ut plurimae deserti plantae; diametros stipularum vix 2½, bractearum vix 1 lin.; calyx 2½ lin., corolla 4 lin. longa. Differt ab *A. aphylla*, Clos. Defectu omnium foliorum ternatorum et pubescentia. Raro foliolum impar, ovato-acuminatum, margine serratum adest, vix cum petiolulo suo 1½ lin. longum.

87. *Adesmia hystrix*, *Ph.*

A. fruticosa, glanduloso-pubescentis, glutinosa, ramosissima, dichotome spinosa; ramis brevibus crassis, novellis striatis, vetustioribus albidis; foliis minimis, 4-5 -jugis; foliolis ovatis, complicatis; stipulis ovato-lanceolatis, foliola superantibus; floribus solitariis, pedunculo folium subsuperante, calyce vero brevioris; lacinis calycinis elongatis, tubum superantibus; legumine circa 5 -articulato, pilis longis plumosis vestito.

Ad aquam Varas nominatam (24° 38' lat. m., 9.700 p. s. m.) frequens est. Frutex 4-5 -pedalis, ramosissimus, intricatissimus, impenetrabilis; internodia brevia, vix 4-5 lin. longa; folia modo 2-3 lin., foliola vix ¾ lin. longa. Corolla 4 lin. longa est;

vexillum pallide flavum, violaceo-striatum, macula centrali marginibusque aurantiacis; alae pallide flavae, aurantiacae, ante apicem venis aliquot abbreviatis violaceis pictae; carina flava, punctis violaceis in medio adspersa.

88. *Adesmia erinacea*, *Ph.*

A. fruticosa, humilis, ramosissima dichotome spinosa; ramis novellis teretibus, villosis, glutinosis; foliis 3-4-jugis, albolanatis, subargenteis, satis magnis; foliolis obovatis; stipulis minutis, lanceolatis; floribus solitariis, infra apicem spinarum oriundis; pedunculo calycem aequante; dentibus calycinis oblongis, obtusiusculis, tubum aequantibus; corolla calycem sesquies aequante; vexillo extus valde pubescente; legumine plerumque biarticulato, pilis longis, caducis, albis, rectis, plumosis vestito.

In valle Zorras dicta (24°8' lat. mer. et 9.600 p.s.m.) occurrit. Frutex vix 1 –pedalis, diffusus. Folia fere 6 lin. longa, petiolus ultra medium nudus; foliola fere 3 lin. longa, 2 lin. lata, superiora angustiora; pedunculus 2½ lin. longus, calyx 2½ lin. longus; hirsutus, corolla 4 lin. longa; vexillum extus fere violaceum; legumen 5 lin. longum.

89. *Adesmia sessiliflora*, *Ph.*

A. incana, fruticosa, ramosissima, ramis dichotomis, in spinas terminatis; foliis longatis, 4-5-jugis, seta terminatis; foliolis oblongo-obovatis, plerumque denticulatis; floribus paucis, 1-3 ad apicem ramulorum spinescentium sitis, fere sessilibus; calyce campanulato; dentibus lanceolato-subulatis, tubum fere superantibus; corolla calycem bis aequante; legumine triarticulato, pilis longis, plumosis, roseis vestito.

In rupium fissuris ad rivulum horto loci Finca de Chañaral, vel Chañaral Bajo fertilitatem communicantem legi. Frutex 2-3 –pedalis, pilis brevibus densissime obtectus. Folia fere 9 lin. longa, pars nuda petioli foliolo brevior; foliola 2 lin. longa. 1 lin. lata; pedunculus vix ½ lin., calyx 1¾, corolla 3½ lin. Ab omnibus affinis facili negotio pedunculo brevissimo distinguitur, ab *A. pungente* Clos praeterea foliis longioribus, foliolis vero paucioribus etc.

90. *Gourliea chilensis*, *Clos. (Gay II, p. 218)*

Arbor haec spinosa prope oppidum Atacama (22°26' lat. m. et 7.400 p.s.m.) frequentissima, nec non prope Chañaral Bajo et in valle fluminis Copiapó, incolis, praesertim Atacamensibus, utilissima. Fructus magnitudine, colore et sapore dactylo magis similis, quam ulli alii fructui, quem cognovi, sed carnis durioris, magis coriaceae, nucleo adhaerentis, non solum maturus comeditur, sed siccatur et in itineribus hominum et mulorum gratus cibus est; nuclei in oppido Atacama sedulo servantur, in molinis moliuntur et farinam, ad eundem usum ac ipse fructus petita praebent, sed hanc ipse non gustavi.

91. *Zuccagnia eremophila*, *Ph.*

Z. suffruticosa, pygmaea; ramis erectis, vix bipollicaribus, pilis albis patentibus, glandulisque sparsis hirtis; foliis conjugato-pinnatis aut bipinnatis, (pinnulis nempe 2, 3, 4, 5 –jugis); foliolis 7 –jugis minutis, ovatis, obtusissimis, confertissimis, subimbricatis, pubescentibus, floribus racemosis, folia haud superantibus; calyce petalorumque ungue glandulosis; leguminibus compressis, pilosis, circa 8 –spermis.

Ad aquam, cui nomen Profetas est, reperi. Folia 9-10 lineas longa, incluso petiolo communi, qui 4 lin. longus; pinnae c. 4½ lin. longae. Stipulae lanceolatae, acutae, parvae, vix ultra ½” longae, sicut petioli pilis rigidis apice capitatis vestitae; petioli et folia praeterea pilos albos sicut caulis habent. Foliola 1½-1¾ lin. longa, crassa, glauca, obtusissima, rotundata. Racemi folia subaequant, albo-pubescentes, pauciflori. Pedicelli fere 2 –lineares, pilis albis mollibus dense vestiti, bractea parva, ovato-lanceolata fulti. Calyx 4 lin. longus, ruber, laciniis inaequalibus, majore oblongo-lanceolata, reliquis angustioribus. Petala calyce paulo longiora, extus et praesertim in ungue glanduloso-pubescentia, inaequalia, purpurea; vexilli unguis laminam fere orbiculatam, basi subtruncatam aequat; petala inferiora unguem distinctum lamina paulo brevioram habent, lateralia in unguem brevioram sensim attenuata sunt. Stamina petalis aequalia; filamenta glandulosa, antherae subgloboseae. Legumina 12 lin. longa, 3½ lin. lata valde compressa. Semina pyriformia, compressa, pendula, pallide fusca, nigro-marmorata. Vide tab. 1, fig. C. 4, stamen; 1, 2, 3, petala; 5, legumen cum calyce; 6, semen; omnia magnitudine naturali.

92. *Zuccagnia mucronata*, *Ph.*

Z. humilis, suffruticosa; caule basi squamis nigris, subtus spongiosis vestito (quae basis petiolorum deciduorum); foliis bipinnatis; petiolis pilis rigidis, glanduliferis vestitis; foliolis 9-jugis glabratis, ovalibus, mucronatis.

Ad aquam Cachinal de la Sierra dictam (25° lat. m. 7.000 p.s.m.) inveni, floribus fructibusque jam de lapsis. Planta vix 3-pollicaris; folia 15’ longa, petiolo dimidiam hujus longitudinis partem occupante; pinnae 6 lin. longae, tres, raro quinque; foliola 1½ lin. longa, margine crasso, rubro hinc inde glandula notate, subcrenato; stipulae ovatae. Habitus prioris, ita ut de genere non dubitaverim; differt pilis albis in caulibus petiolisque fere nullis; pilis glandulosis contra longe frequentioribus; petiolis duplo longioribus; foliis glaberrimis mucronatis; stipulis duplo majoribus.

93. *Hoffmannseggia gracilis*, *Hook?* (*Gay II, p. 233*)

In valle Guanillo prope Paposo ad c. 2.500 p.s.m. legi. Caulis lignosus subterraneus, fere 2 lin. crassus; rami brevissimi, unde planta subacaulis videtur. Folia erecta. 3²/₃ poll. longa; petiolus usque ad primam pinnam fere 22 lin. longus; pinnae utrinque quator, petiolatae, 7 lin. longae; petiolus earum fere 1½ lin.; foliola lineari-oblonga, 1½ lin. longa, ¾ lin. lata, inaequalia, latere interiore angustiora. Stipulae fere 2½ lin. longae, subulatae. Racemi folia aequantes, pauciflori; pedunculus usque ad mediam

longitudinem nudus; pedicelli fere 2 lin. Calyx circa 3 lin. longus, haud profunde partitus, laciniis lanceolatis angustis. Flores jam ceciderant. Legumen fere 10 lin. longum, modo 2 lin. latum, dense pubescens. Semina 6-8, (immatura) compressa, fere rhombea, nitida, olivaceo-nigra. Glandulae in hac planta omnino deficiunt.

94. *Cassia? misera, Ph.*

Humillima, suffruticosa; caule glabriusculo; foliis geminiatis; foliolis ovato-ellipticis, vix mucronatis, brevissime petiolatis, coriaceis, petiolum aequantibus, pilosis; glandula cylindrica inter originem foliolorum; racemis paucifloris, folia sesquies vel bis aequantibus; floribus...; leguminibus compressis, falcatis, pilosis, demum glabriusculis, multi-ovulatis; seminibus (immaturis), olivaceis, pyriformibus.

Una cum priore inveni. Caulis 3-4-pollicaris, sicut tota planta pilis albis adpressis plus minusve vestitus, demum fere glaber, erectus, $\frac{3}{4}$ lin. crassus. Internodia 5-6 lin. longa, petioli 8 lin.; foliola 6 lin. longa, 4 lin. lata; glandula $\frac{1}{2}$ lin. Pedunculi communes 13 lin.; partiales 6-8 lin.; calyx caducus est, sed basis ejus disciformis persistit; legumen stipite $1\frac{1}{2}$ lin. longo fultum, 16 lin. longum, 3 lin. latum, pilosum, stylo $1\frac{1}{2}$ lin. longo, apice oblique truncato, glaberrimo terminatum.

95. *Cassia paposana, Ph.*

C, fruticosa, ramis novellis, petiolis, pedunculis, calyce leguminibusque hirsutis; foliis 5-6-jugis; glandulis inter omnes pares foliolorum, duabus inferioribus carnosis, oblongo-lanceolatis; superioribus filiformibus; foliolis ovato-ellipticis, superius glabris; racemis folia fere bis aequantibus, foliolis calycinis valde inaequalibus, exterioribus linearibus, fere viridibus, interioribus duplo majoribus, ovatis, obtusis, luteis; corolla aurantiaca, fusco-venosa; staminibus inaequalibus, duobus declinatis majoribus; legumine compresso, falcato, lineari.

Prope Papos in regione herbosa inveni. Frutex orgyalis; folia $3\frac{1}{2}$ poll. longa, $1\frac{3}{4}$ poll. lata; petiolus communis 6-8 lin. longus; foliola 11 lin. longa, 6-7 lin. lata; stipulae parvae, lineares, 4 lin. longae; foliola majora calycis 4 lin. longa; petala 7 lin.; legumina 3 poll. longa, 5 lin. lata.

96. *Prosopis fruticosa, Meyen. (Gay II, p. 247)*

In arenosis prope Caldera, portum Copiapinorum legi.

97. *Prosopis siliquastrum, DC. (Gay II, p. 249)*

Arbor singula in litorali ad Estancia Vieja ($25^{\circ}12'$ lat. m.), altera haud procul a Chañaral Bajo ($26^{\circ}37'$ lat. m.) casu, ut videtur, natae conspiciuntur, sed frequentes in valle fluminis Copiapó et fluminis Atacama (hic ad 7.400-8.000 p.s.m.) crescunt. Siliquae comeduntur, illis Ceratoniae Siliquae similes, unde nomen Algarrobo, sed inferiores sunt.

98. *Acacia cavenia* (mimosa), *Molina* (*Gay*, p. 256)

In valle fluminis Copiapó et prope Chañaral bajo 26°37' lat. m, c. 4.000 p.s.m. vidi.

ROSACEAE

99. *Acaena canescens*, *Ph.*

A. caespitosa, glaucocanescens, molliter pilosa; caulibus adscendentibus; foliis pinnatis, 4-7-jugis; foliolis ovatis, inciso-crenatis, dentibus utrinque circiter 4. floribus in capitulum globosum dispositis; fructibus glabris; setis tribus fructum ter vel quater superantibus, erectis, apice glochidiatis.

In partis meridionalis deserti Atacamensis vallibus editioribus rara non est, e. g. Cachinal de la Sierra, 7.000 p.s.m.; Sandón 9.000 p.s.m. Vaquillas, Choco 8.500 etc.; sed etiam in Andibus prov. Santiago occurrit. Caules 5-8 poll. alti; folia 18 lin. longa, foliola 4½ lin. longa, 2½ lin. lata, petiolus satis crassus; antherae satis magnae, nigrae; stigmae unifariam plumosa.

100. *Alchemilla arvensis*, *Scop.* (*Gay II*, p. 302)

In regione fertili montium litoralium prope Paposo, etc. observatur.

ONAGRARIAE

101. *Oenothera coquimbensis*, *Gay II*, p. 331

Frequens in arena litorali ad Caldera crescit.

HALORRHAGEAE

102. *Myriophyllum elatinoides*, *Gaud.* (*Gay II*, p. 358)

In flumine Atacama frequentissimum est.

LYTHRARIAE

103. *Pleurophora pungens*, *Don.* (*Gay II*, p. 370)

Haud procul ab horto Chañaral bajo magnam copiam inveni.

CUCURBITACEAE

104. *Sicyos Badaroa*, *Hook.* (*Gay II, p. 410*)

In regione fertiliori montium litoralium ad Hueso parado, Paposo, Miguel Díaz crescit.

MALESHERBIACEAE

105. *Malesherbia humilis*, *Don.* (*Gay II, p. 425*)

Frequens in arenis litoralibus ad Caldera est, sed etiam ad las Animas et usque ad Cachinal de la Costa 26°4' et Hueso parado crescit, nec non in Llano colorado 25°40' etc.

106. *Malesherbia deserticola*, *Ph.*

M. perennis, multicaulis; caulibus erectis, superius paniculatim ramosis, striatis; foliis sessilibus ovatis, basin versus integerrimis, ad apicem denticulatis, subtomentosis; floribus ad apices ramulorum solitariis, breviter pedunculatis; laciniis calycinis tubum dimidium aequantibus; petalis ovatis, lacteis, lacinias calycinis aequantibus.

Unicum specimen prope Cachinal de la Sierra (25° lat. m. 7.300 p.s.m.) inveni. Caulis fere pedalis, folia 7 lin. longa, 5 lin. lata; calyx 7½ lin. petala 2¾ lin. longa. Ovarium villosum, stigmata lateraliter inserta. A *M. solanoidi*, Meyen (*Reise I, p. 402. Walpers Repert. v, p. 775.*) differt viscositate nulla, foliis rameis haud lanceolatis; a *rugosa*, Gay, floribus lacteis, foliis haud rugosis.

107. *Malesherbia ovata*, *Ph.*

M. perennis, multicaulis, pilosa, glutinosa; foliis rhombeo-ovatis, in petiolum attenuatis, basin versus integerrimis, caeterum duplicatoserratis; floribus subcorymbosis; calycis turbinati laciniis tubum subaequantibus.

In vallibus andinis ab illa Encantada dicta (25°40' lat. mer., 8.000 p.s.m.) usque ad Chañaral Bajo (26°36' lat. m. et 4.000 p.s.m.) hinc inde obvia est. Caulis circa 1-pedalis, folia 13 lin. longa, 5 lin. lata; calyx 7½ lin., petala alba s. caeruleo-albida 3½ lin. longa. A praecedente viscositate, foliis duplicato-serratis etc. valde distincta, an *M. solanoides*, Meyen?, sed flores terminales neque oppositifolii sunt.

108. *Malesherbia lactea*, *Ph.*

M. annua, humilis, caule erecto, saepe simplici; foliis sessilibus, incano tomentosis, inferioribus obovato-spathulatis, superioribus angustioribus, obverse lanceolatis, integerrimis vel denticulatis, mucronatis; floribus demum lateralibus, lacteis; calyce villosulo, basi constricto, laciniis tubo parum brevioribus; stipite ovarium bis aequante.

In detritu rupium planitiei inter Juncal 25°30' lat. m. et Encantada 25°40' in altit. 8.000 p.s.m. gregaria crescit. Plantula satis elegans, 2-3 poll. alta, folia 3 lin. longa, 1²/₃ lin. lata; calyx saepe extus violacescens, usque ad 8 lin. longus, petala 3 lin. A *M. humili* et propinqua foliis integris etc., a *M. Lirana* ovariis basi constrictis, ovario longe stipitato etc. facili negotio distinguitur.

LOASEAE

109. *Mentzelia chilensis*, *Gay II, p. 431*

Satis frequens in valle Tartal et ad aquam de los Clerigos prope Hueso Parado 25°26' occurrit.

110. *Huidobria chilensis*, *Gay II, p. 440*

Specimen prope Aqua dulce 26°16' lat. m. et 6.400 p.s.m. lectum servo, sed, ni memoria me fallit, etiam in litorali ad Malpaso 25°20' lat. m. hanc speciem vidi. Flores albi sunt, non flavi ut in icone Gayi.

111. *Huidrobia fruticosa*, *Ph.*

H. fruticosa, ramosissima, pilis erectis, rigidis, verticillatim ramosis dense obtecta, incana; foliis confertis, breviter petiolatis, triangulari-ovatis, repando-vel sinuato-crenatis.

H. fruticosa, *Ph., Ann. de la Universidad de Chile, 1855, p. 217.*

In valle del Guanillo supra Paposo ad c. 2.800 p.s.m. et in descensu a montibus Pingo-pingo ad Tilopozo c. 23°21' lat. m. et 7.500 p.s.m. inveni. Frutex 3-4 –pedalis, ramosissimus. Folia alterna 10½ lin. longa, 8 lin. lata, pannosa, crenis utrinque 5-8. Flores ad apices ramorum cymas paucifloras formant; pedunculus brevis, vix 1½ lin. longus, bractea paulo majore, oblongo lineari fultus. Calyx turbinatus, sepalis tubum aequantibus, fere lanceolatis. Corolla magna, diametri 11 lin., e lacteo alba; petala calycis lacinias bis aequant, orbicularia, aliquantulum cucullata; squamae (ex mea sententia fasciculi staminum sterilium mutatorum, neque petala) duplo fere minores, oblongae, apice glanduloso-incrassatae, et extus infra limbum incrassatum filis quatuor instructa. Stamina petalis paulo breviora; stylus paulo major; stigma quinquangulare, columnare. Capsula ovata, vertice breviter exserta, quinquevalvis, placentis parietalibus. Semina minima, ovata, laevia, quinque-costata.

Obs. Male cl. Gay valvas medio placentiferas dicit bot. vol. II, p. 439; fig. d. t. 26. bene placentas in dissepimentis sitas ostendit.

112. *Loasa arnottiana*, *Gay II, p. 446*

Frequens in tractu fertiliori litorali, a Cachinal de la Costa usque ad Miguel Díaz reperitur.

113. Loasa

Loasam flore luteo praeditam cum priore inveni, sed specimina putredine destructa sunt.

PORTULACEAE

114. *Tetragonia maritima*, Barn. (*Gay II, p. 469*)

Fruticulus frequens in arenosis maritimis prope Caldera, portum Copiapinorum, sed etiam ad las Animas, et Cachiyuyal de la Costa, loca circa 2-3 lecuas a mari distantia et 2.000 p. supra id elevata.

115. *Tetragonia macrocarpa*, Ph.

T. annua, humilis, caule erecto, a basi ramoso, tereti; foliis oblongis, obtusis, in petiolum brevem attenuatis; floribus axillaribus, solitariis, sessilibus; fructibus subsessilibus, magnis, (4 lin. longis), quadricostatis, basi conicis, inermibus.

Inveni ad Caldera, las Animas, Cachinal de la Costa, ubi frequens, incolis pasto aguanoso audit. Radix alba, simplex, 2-3-uncialis; caulis plerumque quadriuncialis, a basi divisus; folia 12 lin. longa, 4½ lin. lata; petiolus, si talem distinguere vis, hujus longitudinis vix tertiam partem occupat. Ovarium quadriloculare, quinqueloculare, vel sexloculare, comosum, pilis latis squamiformibus, nempe stylorum basin dense vestientibus.

116. *Tetragonia microcarpa*, Ph.

T. annua, humilis, valde ramosa; foliis oblongis, basi attenuatis, sessilibus; floribus axillaribus, subsessilibus; fructu parvo, (modo 1⅓ lin. longo), brevi, quadricostato, inermi.

Unicum specimen, si bene memini, in arena prope Caldera inveni. Caulis modo tripollicaris, folia majora 19 lin. longa, 8 lin. lata; stamina calycem flavescens fere superant; fructus modo, ut dixi, 1⅓ lin. longus, costae ejus basin et apicem versus aequae evanescent.

117. *Colobanthus quitensis*, Bartl. (*Gay II, p. 471*)

Ad varias aquas deserti crescit e. g. illas, quibus nomen Profetas (24°45' lat. m. 9.000 p.s.m.), Varas (24°38' lat. m. et 9.700 p.s.m.), Paquios (23°50' lat. m. 10.800 p.s.m.).

Stichophyllum, Ph. n. gen

Calyx quinquepartitus, persistens, siccus, laciniis stramineis, basi demum cartilagineis. Petala quinque, squamaeformia, cum calycis laciniis alternantia iisque bre-

viora, membranacea, apice bifida. Stamina 5, hypogyna, laciniis calycis opposita? filamenta filiformia; antherae dorso affixae, longitudinaliter dehiscentes, introrsae, biloculares. Discus hypogynus nullus. Ovarium liberum, uniloculare. Ovula (tria?) basi ovarii inserta. Stylus unicus, stigmata tria, filiformia. Fructus capsula membranacea, conico-depressa, trivalvis, indehiscens (?). Semina triangularia, compressa, nitida; embryo arcuatus, duo latera seminis occupans. Squamis petaloideis cum Schiedea Cham. et Schl. et *Microphya* mihi convenit, sed fructu et calyce chartaceo differt. Vide tab. I, fig. D. ramum magnit. naturali, †† flores; 1, calix auctus; 2, foliolum ejus a latere interno visum, cum stamine, auctum; 3, ovarium cum petalo bidentato et cum staminibus duobus, auctum; 4, ovarium cum stigmatibus, paulo magis auctum, 5, semen auctum.

118. *Stichophyllum bryoides*, Ph.

Unice in monte Alto de Puquios c. 23°52' lat. m. et 12.600 p.s.m. inveni. Herba ramosissima, glaberrima, caespites densos, diametri pedalis et 6 uncias altos, muscoideos format; folia ovata brevissima, confertissima, persistentia, quadrifariam imbricata, modo 2/3 lin. longa. Flores terminales solitaris, gemmae foliaceae similes. Calyx 1½ longus, petala 2/3 calycis aequant.

Microphyes, Ph. n. gen

Calyx quinquepartitus, persistens, laciniis muticis, herbaceis, vel margine scariosis, aestivatione imbricatis. Petala quinque, cum laciniis calycinis alternantia, iisque minora, linearia. Stamina quinque, hypogyna, calycis laciniis opposita; filamenta brevia, subulata; antherae globosae, minimae, biloculares, introrsae, longitudinaliter dehiscentes. Discus hypogynus nullus. Ovarium liberum uniloculare, multiovulatum, ovato-trigonum. Stylus unicus, brevis; stigmata tria, parum distincta. Fructus capsula tenuis, membranacea, trivalvis, usque ad basin fissa. Semina plurima, compressa, dorso crassiore rotundato, ventre fere rectilinea, tenuiora. Embryo semi-annularis. Differt a *mollugine* et *pharnaceo* corolla distincta etc.

119. *Microphyes litoralis*, Ph.

M. annua, humilis, pubescens, dichotome ramosa; foliis plerisque radicalibus, lineari spathulatis, carnosis, caulinis verticillatis; stipulis ovatis, scariosis, ad ramificationes superiores solis superstitibus; floribus in dichotomiis et ad apicem ramulorum subsessilibus; calyce aperto, rosaceo; sepalis ovato-orbicularibus, centro viridibus et dense pubescentibus, limbo lato, scarioso, albo cinctis.

In arena litorali Calderae rara non est. Caulis fere bipollicaris, folia radicalia 4½ lin. longa, ½ lin. lata; caulina, quaterna vel opposita, unice ad originem ramorum conspiciuntur; diametros florum 2 lin. Vide tab. I, fig. F. plantulam magnit. naturali 1, flos a latere visus, auctus; 2, ovarium auctum, 3, stamen auctum; 4, sepalum cum petalo adjacente, auctum; 5, semen auctum.

119 b. *Portulaca* sp. valde lanata, jam defloruerat

Prope Miguel Díaz legi.

120. *Calandrinia occulta*, *Ph.*

C. caespitosa, pussilla; foliis linearibus, rosulatis, obtusis, basin versus attenuatis, basi ipsa tamen dilatata, membranacea; floribus albis, axillaribus, subsessilibus; foliolis calycinis glaberrimis; corolla calycem fere bis aequante; seminibus punctulato-rugosis, nitidis.

In editissimis Andibus deserti, haud procul ab origine rivuli Zorras 24°8' lat. m., c. 11.000 p.s.m. legi²³. Radix cinerea, multiceps, crassitie pennae columbinae. Folia 12 lin. longa, apice fere 1 lin. lata, obtusissima; pedunculus vix 1 lin. longus, calyx 3 lin., corolla fere 5 lin.; petala quinque; stamina pauca, glaberrima; filamenta sterilia nulla; capsula vix calycem aequat. Differt a *C. caespitosa*, Gill, et a *C. compacta*, Barn., floribus brevissime pedunculatis, a *C. compacta* praeterea filamentis sterilibus nullis.

121. *Calandrinia discolor*, *Schrad.* (*Gay II, p. 496*)

Prope Finea de Chañaral s. Chañaral bajo 26°36' lat. m. et 4.000 p.s.m. et in variis locis litoralibus, ad las Animas, Miguel Díaz, Breadal inter Hueso parado et Cachinal de la Sierra conspicitur, incolis pata de guanaco audit. (Specimina non attuli, sed vix crediderim, me hanc speciem in prov. Santiago communem cum alia confudisse.

122. *Calandrinia litoralis*, *Ph.*

C. annua, glaberrima; caule erecto, superius denudato et subramoso; foliis ovatis in petiolum attenuatis, carnosis; floribus numerosis, racemosis; bracteis scariosis confertis, ovatis, uno latere dente subulato auctis; pedunculis calycem bis aequantibus, bractea multo longioribus; calycis foliolis integris, nigro-venosis; corolla calycem bis aequante; seminibus granulatis glabris.

Frequens in arenosis litoralibus ad Caldera, portum Copiapinum conspicitur. Radix simplex alba; caulis circa pedalis, plerumque versus apicem in 2 vel 3 ramos divisus; folia fere omnia in basi caulis, usque ad 2 poll. longa, 1 poll. lata, valde carnosa. Pedunculi 5½ lin. longi; calyx 2½ lin. bractee 2 lin. corolla punicea aut pulchre aurea; semina duplo minora, quam in *C. discolor*. Differt a *C. discolor*, Barn., et *C. cachinalensi*, quae sequitur, et a *C. longiscapa*, Barn. Singularem bractearum fabrica, a prioribus praeterea seminibus glabris vel duplo minoribus. *C. longiscapae* praeterea auctor bractee auctas et flores laxae corymbosos (?) tribuit.

²³ In summa cordillera los Patos de Putaendo pariter occurrit.

123. *Calandrinia cachinalensis*, *Ph.*

C. annua aut biennis, glaberrima; caule erecto, folioso, apice ramoso; foliis obovatis, acutis, in petiolum brevem attenuatis; floribus racemosis, distantibus, longe pedunculatis; bracteis geminatis, inaequalibus, acuminatis; calycis foliolis integris; seminibus hirtis.

Unice prope Cachinal de la Costa (26°4' lat. m. 1.700 p.s.m.) inveni. Radix simplex, filiformis, alba. Caulis 1 –pedalis, ante mediam altitudinem in ramos 2-3 divisus. Folia radicalia 20 lin. longa, 11 lata, petiolo vix tertiam hujus longitudinis partem occupante; pedunculi 12-15 lin. longi; bractea major 2-2½ lin.; calyx (dum floret) c. 4 lin.; corolla c. 6 lin. longa. Differt a *C. discolor*e, Schrad. Radice annua (vel ad summum bienni), filiformi, floribus minoribus, bracteis geminatis inaequalibus, seminibus hirtis; a *C. trichosperma*, Barn., caule erecto, basi simplici, foliis brevius petiolatis, petiolo minus a lamina distincto, floribus longe pedunculatis; a *C. longiscapa*, Barn, floribus minus numerosis, bracteis geminatis, seminibus hirtis, etc.

124. *Calandrinia picta*, *Gill.* (*Gay II, p. 494*)

Unicum specimen prope Riofrío 24°50' lat. m. et 11.000 p.s.m. inveni.

125. *Calandrinia modesta*, *Ph.*

C. annua, humilis, pilosa, glutinosa; caule filiformi, ramoso; foliis distantibus, linearibus, sensim versus basin attenuatis; floribus parvis, terminalibus, subfasciculatis, purpureis, breviter pedunculatis; calycis foliolo exteriori tridentato; capsula calycem parum superante; seminibus magnis aterritis, centro nitidissimis, margine rugosis.

Eodem loco cum priore legi. Radix filiformis, simplicissima, alba, circa 2 poll. longa; caulis modo 2 poll. altus, a basi ramosus; folia radicalia emarcida, caulina pauca, internodiis breviora, circa 3 lin. longa; pedicelli vix 1 lin.; calyx totidem longus, foliolum exterius ejus dentibus tribus obtusis aequalibus munitum; corolla parva; semina sub lente fortiore tenuissime rugulosa. A *C. tenuissima*, Barn., viscositate omnium partium, caule ramoso, floribus fasciculatis, fere omnibus terminalibus, calycis foliolis inaequalibus; a *C. trifida*, Hook et Arn. Capsula brevior, seminibus duplo majoribus, foliis paucioribus satis distincta videtur.

126. *Calandrinia leucocephala*, *Ph.*

C. annua, minima, pilosa, ramosissima; ramis filiformibus 1-2 –pollicaribus; foliis minutis, linearibus, in petiolum attenuatis; floribus terminalibus, congestis, minutis, roseis; calyce pilis longis, albis densissime tecto, ejus foliolo externo tridentato.

Cum duabus prioribus legi. Radix filiformis, alba, 2-3 –pollicaris; caulis a basi ramosus, ramis decumbentibus; folia 3½ lin. longa, ¾ lin. lata, pilis paucis albis hispida; petiolus laminam subaequans; calyx 1 lin. longus.

127. *Calandrinia calycina*, *Ph.*

C. annua, glaberrima; caulibus pluribus e collo radice ortis, prostratis; foliis omnibus lineari-oblongis, in petiolum attenuatis; floribus numerosissimis in apice ramorum per spicas 3-4, saepe bifidas dispositis; bracteis persistentibus, scariosis; flavis, obovato-oblongis; foliolis calycinis bracteam aequantibus, sed ea duplo latioribus, obcordatis; corolla parva, apice gelatinoso-convoluta; seminibus numerosis, minimis.

In regionibus arenosis litoralibus inter portum Chañaral de las Ánimas (26°20' lat. m.) et Cachinal de la Costa legi, sed, ni fallor, etiam prope Caldera vidi. Radix albida, simplex, 2½-3 poll, longa, caules 3-4 -unciales; folia radicalia fere 20 lin. longa, vix 2 lin. lata; caulina fere 11 lin. longa; bracteeae 1½ lin. longae, 1 lin. latae; calycis foliola 2''' lata, totidem longa; capsula calyce minor. Species forma singulari foliolorum calycis distinctissima est.

128. *Calandrinia spicata*, *Ph.*

C. annua, glaberrima; caulibus erectis, e basi ramosis; foliis oblongo-linearibus acutis, in petiolum attenuatis; floribus per spicas 3 vel 4 secundas in apice ramorum dispositis; numerosissimis, confertissimis, bracteis scariosis, ovatis, mucronatis; foliolis calycinis acutis apice reflexis, integerrimis; corolla calycem superante, apice gelatinoso-convoluta.

Prope Chañaral bajo (26°36' lat. m., 4.000 p.s.m.) in detritu vallium siccarum conspicitur. Radix 3- uncialis, simplex, albida, crassitie pennae columbinae; caules 6-7-pollicares, folia 13-14 longa, 2-2½ lin. lata; bracteeae ad originem pedunculorum communium scariosae, ovatae, acutae adsunt; illorum pars inferior fere 18 lin. longa nuda est vel bracteolis paucis vestita; flores fere biseriales, valde conferti; bracteeae primum apice virescentes, demum albae, persistentes; calyx 2½ lin. longus, capsulam aequans. Semina disco laevissima, margine subtilissime punctata sunt.

129. *Calandrinia salsoloides*, *Barn. (Gay II, p. 502)*

Inter Imilac et Pingopingo 23°44' lat. m. et c. 8.000 p.s.m., nec non in valle Sandón c. 9.000 p.s.m. legi. Haec et priores duae habitu, floribus confertissimis, bracteis magnis persistentibus ad Amarantaceas accedunt.

Silvaea²⁴ *Ph. n. gen*

Flores numerosissimi, confertissimi, ramoso-spicati, parvi, bracteis scariosis, coloratis, flore majoribus fulti. Calyx diphyllus, scariosus, persistens, foliolis ovatis, basi coalitis, interdum inaequalibus. Corollae petala (duo?) mox gelatinoso-confluentia, ovarium tegentia. Stamen unicum? (sic in *S. pachyphylla* mihi, nec non in *S. crassuloidi* mihi, specie prope Coquimbo lecta, vidisse puto). Stylus unicus, ovarium

²⁴ Dixi in honorem cl. viri, dom. Waldi Silva, cui summa rei iudiciariae custodia est tradita.

aequans, stigmatē peltato terminatum (talem mihi *S. celosioides* obtulit). Fructus utriculus, pericarpio scarioso; saepe colorato. Semen lenticulare, testa crustacea, centro nitidissima, in ambitu plerumque punctato-rugoso, exacte ut in *Calandrinia*. Habitus plantarum omnino ille *Calandriniae salsoloidis*, spicatae etc.

Quamvis plumiri flores specierum numerosarum suppetant, numerum petalorum et stamina cognoscere non contigit. Sed etiam his organis ignotis genus ob fructum in hac familia singularem distinctissimum est.

130. *Silvaea pachyphylla*, *Ph.*

S. glaberrima; caule ramoso, basi lignoso, erecto; foliis confertissimis, crassissimis, semiamplexicaulibus, rotundatis, obtusissimis; floribus purpureis, dense spicatis cymam densam formantibus; bracteis numerosissimis, scariosis, subrotundis, obtusis, purpureis, demum albis; utriculo roseo.

Inter Breadal et Cachiyuyal (de la Sierra) ad c. 25°23' lat. m. et 3.000 p.s.m. in solo gypsaceo, aliis plantis omnino orbo, inveni. Rami 9 poll. longi, 1 lineam crassissimi; folia 2½ lin. lata, 1¾ lin. longa, saltem 1 lin. crassa, vix 1½ lin. inter se distantia, patentia. Spicae circa 5 lin. longae; bractee demum 2 lin. longae, totidem latae; calyx florifer vix 1 lin. longus, membranaceus, purpureus; corolla vix 1½ lin. longa mono-petala? Semen atrum, laevissimum nitidissimum. - *Habitus celosiae*. Simillima *Calandriniae salsoloidis*, Barn., a qua tamen foliis obtusissimis, crassissimis, bracteis obtusis, neque mucronatis, praeter characteres fructus abunde differt.

Cfr. tab. I, fig. G. ubi summitas magn. natural, delineata est; 1, extremitas ramuli paniculae; 2, flos magn. naturali; 3, idem auctus; unice calyx conspicitur, corolla in calyce inclusa latet; 4, stamen auctum; 5, ovarium cum stylo; stigma in hac specie videre non contigit; 6 utriculus, cum basi persistente styli; 7, semen magnit. naturali; 8 idem auctum.

131. *Silvaea celosioides*, *Ph.*

S. glaberrima, annua; caule a basi ramosissimo; foliis crassis, confertis, obovato-oblongis, in petiolum attenuatis; floribus ad apices ramorum confertissimis, subcymosis, sessilibus, purpureis; bracteis plumiris, purpureis, ovatis, acutis membranaceis, calyces bis aequantibus; foliolis calycinis membranaceis, ovatis, integerrimis.

Inter Imilac et montes Pingopingo dictos c. 23°48' lat. m. et c. 9.000 p.s.m. nec non in valle prope Chañaral Bajo crescit. Radix 3-pollicaris, simplex, albida, crassitie pennae columbinae, caules vix tenuiores, 2-9 poll. alti; folia varietatis majoris inferiora 16 lin. longa in petiolum longum attenuata, 2½ lata, suprema 4 lin. longa, 2 lin. lata; bractee 1½ lin. longae; calyx vix 1 lin.; semen atrum, nitidissimum.

132. *Silvaea amarantoides*, *Ph.*

S. annua, glaberrima; caulibus pluribus e collo radice ortis, prostratis, simplicibus; foliis crassis, oblongis, acutis; radicalibus in petiolum longum attenuatis, caulinis

sessilibus, semiamplexicaulibus; floribus spicatis, ad apicem romorum corymbum formantibus, confertis; bracteis ovatis, scariosis, saepe luteis, calyce duplo majoribus; foliolis calycinis ovatis, obtusis, scariosis.

Prope Cachinal de la Costa (26°4' lat. m. et 1.700 p.s.m.) inveni. Radix albida, simplex, 3-pollicaris, crassitie pennae columbinae; caules 4-10 e collo radice orti, 5-6 poll. longi; folia radicalia 22 lin. longa, 3½-4 lin. lata, petiolo $\frac{2}{3}$ hujus longitudinis occupante; folia caulina mediana 5 lin., bractee $1\frac{1}{4}$ lin., calyx $\frac{3}{4}$ lin. longus.

133. *Silvaea corrigioloides*, *Ph.*

S. annua, glaberrima; caulibus pluribus e collo radice ortis, prostratis, ramosis; foliis oblongo-linearibus, sensim in petiolum attenuatis, acutis, superioribus sessilibus; floribus terminalibus, dense spicato-cymosis; bracteis obovato-oblongis, flavescens, calyce majoribus; sepalis basi coalitis, ibique crassis, verrucosis, deinde late triangularibus acutiusculis, exteriore majore et latiore.

In arena litorale ad Caldera potum Copiapinum specimina legi. Radix ut in prioribus; caules tripollicares, c. $\frac{3}{4}$ lineam crassi; folia inferiora 11-12 lin. longa, 2 lin. lata; bractee fere $1\frac{1}{2}$ lin., calyx flavescens 1 lin. longus.

*Diazia*²⁵ *Ph. n. g*

Calyx liber, dyphyllus, herbaceus, valvatus, persistens; foliolis lanceolatis. Corollae petalum unicum?, obcordatum, venosum, deinde gelatinoso confluentis. Stamen unicum? petalo oppositum; filamentum lineare, apice attenuatum, complanatum; anthera subglobosa. Ovarium liberum, uniloculare; ovula circa 8, erecta placentae basilari funiculis distinctis inaequalibus, erectis inserta. Stylus... Capsula chartacea, bivalvis aut trivalvis, nitida. Semina lenticularia; testa crustacea, centro nitida, ambitu punctato-rugosa.

Cum perpaucos solummodo flores examini subicere potuerim neque stylum neque numerum staminum et petalorum cum omni certitudine cognoscere potui, sed hoc constat hunc numerum perexiguum esse. Inde plantam a *Calandrinia* segregare melius visum est. Cfr. tab. 1, fig. E. summitatem rami magnitudine naturali exhibentem; † flos, †† capsula clausa, ††† capsula aperta; 1, stamen, 2, petalum, magn. naturali; 3, valvula capsulae cum placenta et funiculis umbilicalibus, aucta; 4, semen auctum; 5, idem magn. naturali.

134. *Diazia portulacoides*, *Ph.*

D. annua, glaberrima caulibus pluribus e collo radice ortis, procumbentibus, parce ramosis; foliis plerisque geminis, inaequalibus, oblongo-lanceolatis, basi angustatis; floribus axillaribus, subsessilibus, solitariis; sepalis lanceolatis, petalum et genitalia aequantibus; capsula lanceolata, bivalvi et trivalvi, calycem vix superante.

²⁵ Nomen a loco desumsi, ubi plantam inveni.

Unice ad aquam Miguel Díaz dictam in declivi montium litoralium (24°36' c. 800 p.s.m.) neque alibi reperi pauca specimina. Caules 1 –pedales, tenues; folia majora pollicem longa, 2½ lin. lata; internodia pollicem et ultra longa; calyx 3 lin. longus.

PARONYCHIEAE

135. *Paronychia coquimbensis*, *Gay II, p. 521*

In regione fertiliori montium litoralium prope Paposo crescit.

136. *Pentacaena ramosissima*, *DC. (Gay II, p. 526)*

In eadem regione crescit; specimen prope Hueso parado lectum servo.

CRASSULACEAE

137. *Tillaea peduncularis*, *DC. (Gay II, p. 531)*

Prope Miguel Díaz legi.

CACTEAE

Cactearum descriptionem minus perfectam esse, lector benevole! excusabis. Specimina fere omnium specierum viva legi, ideoque in loco modo notas breviores, quae mihi sufficientes videbantur ad loca natalia distinguenda, chartae commisi. Deinde Cactos, cum horto botanico careamus, alios hortulano amicissimi Doctoris Caroli Segeth, tradidi, alios vero in hortulo aedium universitatis, Instituto nacional dicto, colere volui. Hic vero irrigationibus frequentioribus, quae in hac provincia in omnibus hortis usitantur, perierunt, antequam eos novo examini subjicere potuerim, neque melior fortuna eorum in horto Segethi cultorum fuit. Nam cum novum frigidarium extrueretur Cacti mei una cum aliis plantis in hortum distributi, et deinde pariter perditii sunt. Omnes Cacti ad genera: *cereus*, *echinocactus* et *opuntia* pertinent praeter unum, qui mihi novum genus constituere videtur, atque, duabus modo speciebus exceptis, tractum litoralem, ubi aër propter mare vicinum satis humidus est, incolunt, jam in montibus 3 lecuas a mari remotis non amplius offenduntur.

138. *Echinocactus humilis*, *Ph.*

E. parvus, subglobosus, depressus, circa 12 lin. latus, 10 lin. altus; costis circa 10-12; verrucis superioribus aculeos circa 10, cinereos, setaceos gerentibus, quorum pe-

ripherici divaricati, centralis erectus, parum major, 12 lin. altus; aculeis verrucarum basaliu vix 1½ lin. longis, setaceis; corolla sulphurea, 9½ lin. longa.

Prope Paposo in detritu rupium ad pedes montium litoralium crescit.

139. *Echinocactus cinereus*, *Ph.*

E. omnino cinereus diametri 4-pollicaris; costis numerosis; verrucis vix 2 lin. inter se distantibus, diametri 2½ lin., vetustioribus immersis, planis; aculeis 5-6, nigris, teretibus, supremis duobus parvis, circa 2 lin. longis, inferioribus circa 6-8 lin. longis, centrali 9-10 lin. longo; apice lana alba densissima, 9 lin. longa tecto, flores plures vix e lana emergentes, 9 lin. longos, flavos emittente.

In litorali a valle Taltal a 25°24' lat. m. usque ad Cobre 24°15' lat. m. frequens, inter majores recensendus, valde ramosus, massas interdum diametri 1½ ped. formans.

140. *Echinocactus mammillarioides*, *Hook.* (*Gay III, 13*)

Cum priore occurrit. Flores aurantii; calyx 4½ lin. longus, basi nudus, superius series transversas pulviscolorum e lana alba et aculeis parvis formatorum offert; corolla 12 lin., stamina vix 6 lin. longa.

141. *Echinocactus columnaris*, *Pfr.* (*Gay III, p. 18*)

Una cum prioribus reperitur.

142. *Echinocactus copiapensis*, *Pfr.* (*Gay III, p. 17*)

In eodem tractu litorali in rupibus et detritu earum crescit.

143. *Echinocactus occultus*, *Ph.*

E. minimus, fere omnino in arena occultus, globosus, diametri 6-12 lin., interdum prolifer; costis circa 8-10; verrucis fere glabris, confertis; aculeis radiantibus sex, quorum plerumque quinque 2 lin., sextus inferior 4 lin. longus; aculeus centralis unicus, 8 lin. longus, sed saepe omnes majores sunt. Flos 12 lin. longus, pallidus, e luteo flavus; calyx dimidium florem occupat, basi lana longa alba, versus corollam setis pallide flavis, 5 lin. longis munitus est.

In toto litorali a Copiapó usque ad Cobre eum inveni.

144. *Echinocactus conglomeratus*, *Ph.*

E. globosus, conglomeratus, viridis, globis circa 15-25 lin. crassis, viginticostatis; aculeis 8, stellatis, mediocribus; aculeis centralibus, superiores 3 vel 4 peripheriae aequantibus; floribus pulchre citrinis.

Inter loca Chaguar de Jote c. 24°24' lat. m. et Cobre frequens in rupibus litoralibus occurrit.

145. Echinocactus

Prope Cobre in litore deserti 24°15' lat. m., neque alibi vidi. Diametros 2½-3 -pollicaris; costae 8-10, valde prominentes; aculei verrucarum erecti.

146. *Cereus nigripilis*, *Ph.*

C. 3-4 -pedalis; ramis diametri tripollicaris, costis 12-13; verrucis prominentibus, confertis, lana brevissima, primum fulva, demum nigra vestitis; aculeis usque ad 20 imo 24, cinereis, valde inaequalibus; minoribus setaeformibus, ad summum 10 lin. longis, divaricatis; majoribus centralibus robustioribus, fuscis usque ad 28 lin. longis, plerumque 16, 15, 12 lin. longis; flore albo, 5 pollices longo, tubuloso, basi pilis nigris dense oblecto, qui superius modo in apice squamarum calycinarum remanent; stylo dimidiam corollam aequante, stigmatibus erectis, 6 lin. longis.

A Coquimbo usque ad Paposo et forte magis ad boream crescit. In fructu, qui mihi siccus et insipidus, valde distinctus ab illo *C.* Quisco provinciarum centralium Chilensium videbatur, squamae calycinae subulatae, remotae, ½-1 lin. longae, ciliis 2-3 lin. longis, basi nigris, apice albis valde conspicuae. Semina nigra fere ½ lin. longae.

147. *Cereus peruvianus*, *DC.* (*Gay III, p. 20*)

Prope Cachinal de la Costa primum vidi, deinde in toto tractu litorali occurrit.

148. *Cereus atacamensis*, *Ph.*

C. simplex, columnaris, crassissimus; costis numerosissimis; pulvillis 6 lin. crassis, lana fulva, demum nigrescente tectis; spinis teredibus, tenuibus, filiformibus, numerosissimis, irregulariter inaequalibus, usque ad 30-40, 4 pollices longis.

Sic *Cereum* ingentem, simplicem, columnarem voco, quem ad minas de S. Bártolo dictas prope Atacama oppidum 22°14' lat. m. et 8.000 p.s.m. e distantia vidi, ubi incolis K'hávil audit, et cujus lignum durum, etsi poris et foraminibus magnis pertusum in oppido dicto ad portas aliaque ejusmodi conficienda adhibetur. Tabulas 2 pedes latus ex hoc Cacto confectas vidi! Vir egregius, minis illis praepositus, plantam me trahere jussit, quam sedulo usque ad Santiago conduxit, sed in itinere plus vicies a mulis in solum dejecta et concussa, quando cistulam, qua inclusa ibat, aperui putrefacta apparuit.

Eulychnia, *Ph.* n. gen

Squamae plurimae, multiseriales, ovarii latera, cingentes, foliaceae, patentem, lana longa, dense vestitae. Perigonii superi foliola erecta, tubum brevem formantia, quadriserialia, series duae inferiores virides, calycinae; superiores albae, petaloidae. Stamina plurima, apici plano ovarii inserta, petalis breviora; filamenta libera, antherae oblongae. Ovarium obconicum, inferum, uniloculare; placentis parie-

talibus, multiovulatis. Stylus cylindricus, longitudine staminum; stigma multipartitum, laciniis circa 24, erectis. Fructus... Frutices carnosi, aphylli, cylindrici, haud articulati, costati, costis e tuberculis spiniferis, connatis formati, habitu omnino Cereos referentes, et unice flore distinguendi.

149. *Eulychnia breviflora*, *Ph.*

E. octopedalis et ultra, ramosa; ramis c. 3 poll. crassis, 12-13 –angularibus; verrucis confertis, lana, brevi, cinerea obtectis; aculeis circa 20. c. 9 lin. longis. majoribusque duobus usque ad 3, imo ad 6 pollices longis, superiore horizontali, inferiore in verrucis vetustioribus deflexo, caeterum valde variantibus, in uno specimine $\frac{1}{3}$ lin. crassis, in alio vix crini equino crassioribus. Flos abbreviatus; ovarium turbatum, modo $1\frac{1}{2}$ poll. longum, omnino squamis patentibus, carnosus, circa $1\frac{1}{2}$ lin. longis et dense pilosis cinctum; pilis crispis, 4-9 lin. longis, fulvis. Squamarum calycinarum viridium, apice nigrarum series, duae, nuda; series inferior earum pilis rectis nigris adpressis cincta est. Corolla aperta, minime tubulosa; petala a sepalis bene distincta, circa 9 lin. longa. Subbiserialia, oblonga, mucronata, lactea vel alba, in reseau vergentia. Stamens numerosissima, dimidiam petalorum longitudinem aequantia. Stylus stamina aequat, stigmata circa 24, erecta. Cavum ovarii diametrum 5 lin. habet, sed modo 2 lin. altum est. Fructum non observavi.

Primum prope Coquimbo inveni, examinavi et delineavi, sed etiam in tractu litorali deserti e. g. ad Hueso parado, Paposo etc. occurrit. Cfr. tab. II A. 1, flos a latere visus; 2, ejusdem sectio longitudinalis, 3, squama ovarii, 4, tuberculum cum spinis; omnes figurae magnitudine naturali sunt.

150. *Opuntia atacamensis*, *Ph.*

O. ramis, ovatis, circa pollicem longis, 9 lin. latis, in glomus diametri interdum bipedalis et pedem altum contextis; verrucis a basi ad apicem circa 5-7 –seriatis, inferioribus unice lana et aculeis setiformibus brevissimis tectis; superioribus spinam erectam, 9-12 lin. longam, flavam vel rufam, et 2-4 –radiantes dense adpressas, modo 1 lineam longas exhibentibus, flore luteo.

Unice in locis elevatis centralibus deserti crescit. Primum eam ad aquam Profetas dictam ($24^{\circ}45'$ lat. m. et 9.000 p.s.m.) et quidem raram, deinde in montibus Pingopingo ($23^{\circ}40'$ lat. m. et 10.800 p.s.m.) vidi, sed satis frequens ad fontem Piquios ($23^{\circ}50'$ et 10.800 p.s.m.) occurrit.

151. *Opuntia*

152. *Opuntia*

Duae species humiles, habitu prioris, in tractu litorali a portu Cachinal de la Costa usque ad Cobre $24^{\circ}15'$ lat. m. occurrunt, et partim frequentissimae sunt. Altera, spinis magnis albis aut flavis horrida prope Hueso parado praesertim magnos

tractus terrae occupabat. Altera, quae articulos cylindricos, et aculeos diametrum articulorum saltem pollice superantes, virides, et flores extus rubros habet, in regione glareosa inter Cachinal de la Costa et Cachiyuyal frequentissima erat.

153. *Opuntia vulgaris*, Mill. (*Gay III, p. 24*)

Prope aquam de los Perales dictam in valle Guanillo vidi, sine dubio tempore antiquo culta.

UMBELLIFERAE

154. *Azorella depauperata*, Ph.

A. caule multicipite, laevissimo; foliis pedunculatis, trifoliatis, foliolis lanceolatis vel linearibus, trifidis, bifidis, seu integerrimis; pedunculis brevissimis; umbella 6-10-flora; foliolis involucri 6-7, parce ciliatis.

Ad aquam Varas dictam (24°38' lat. m., 9.700 p.s.m.) in caespite occultam inveni. Radix nigra multiceps, crass, pennae corvinae vel gallinaceae; caules subterranei, vix 6 lin. longi; foliorum petiolus modo 5-6 lin. longus; lamina 2 lin. longa; pedunculus communis 2 lin., pedicelli totidem longi.- Satis distincta videtur ab *A. trifoliata* Clos foliis longe minoribus, petiolis brevioribus, lamina minus partita; umbellis breviter pedunculatis, paucifloris.

155. *Mulinum crassifolium*, Ph.

M. suffruticosum aut fruticosum; ramosissimum, caespitosum; caule a foliis omnino tecto; foliis brevibus, rigidis, carnosis, crassis, apice trifidis; umbellis lateralibus, in apice ramulorum abbreviatorum, subquinquefloris; involucri subpentaphylly foliolis scariosis, lineari-lanceolatis; pedicellis brevissimis, dimidium involucrum vix aequantibus; fructibus ovatis tetrapteris.

Unice in monte Alto de Puquios 23°52' lat. m. et 12.500 p.s.m. reperi. Indiis Atacamensibus Zucurco audit.

Caespites densi, hemisphaerici, 1-pedales et majores; rami 6-8 poll. longi, crassitie fere digiti minoris, vaginis emarcidis fuscis vel viridibus, nunquam albis, tecti; folia vix 4 lin. longa; lamina 1½-2 lin. lata, laciniae fere 1 lin. latae; pedicelli ½ lin., fructus 1½-2 lin. longi.

156. *Gymnophytum foliosum*, Ph.

G. caule flexuoso, ramosissimo, divaricato; foliis elongatis, trifoliatis; foliolis filiformibus, trifidis, bifidis, vel integris; umbellarum trifidarum radiis abbreviatis, spinescentibus; floribus paucis, subsessilibus; fructibus ovato-oblongis.

In valle Taltal legi (ad c. 25°25' lat. m.) Radix crassa, albida, simplex, caules plures emittens univel bi-pedales, striatos, teretes; folia 2½ poll. longa, 1 poll. lata,

sed laciniae et petiolus communis vix $\frac{1}{2}$ lin. lata; petioli 15 lin. longi a lamina non distincti; folia superiora breviora, ad basin umbellarum demum rudimentaria, fere lineari-subulata; fructus vix $1\frac{3}{4}$ lin. longus.

157. *Gymnophytum spinosissimum*, *Ph.*

G. subaphyllum; caule dichotome ramoso, divaricato, tereti; ramis extremis in spinam brevem terminatis; umbellis terminalibus, 4-6-floris; pedicellis abbreviatis; fructus mediocris alis parum dilatatis.

Ad aquam Profetas dictam ($24^{\circ}45'$ lat. m. 9.180 p.s.m.) crescit. Caules bipedales, vix striati; folia admodum rara, linearia, $2\frac{1}{2}$ lin. longa. Involucrum generale squamis 3 vel 4 parvis, $\frac{1}{3}$ lin. longis formatum, partiale e foliolis setaceis compositum, pedicellis vix $\frac{3}{4}$ lin. longis multo brevioribus; fructus $1\frac{2}{3}$ lin. longi, vix ultra 1 lin. lati. A *G. flexuoso*, Clos, praeter alias notas caule vix striata et fructibus oblongis neque orbicularibus distinguitur.

157 b. *Gymnophytum flexuosum*, *Clos.*

Ad rupes prope Chañaral bajo legi.

Eremocharis²⁶ *Ph.* n. g

Umbellae compositae; flores hermaphroditi. Calyx valde conspicuus, dentibus ovatis, persistentibus. Petala erecta, lutea, basi ovata, dorso callosa, apice elongato, valde acuminato, involuto. Stylopodium distinctum, parum elevatum. Styli filiformes erecti aut aliquantum divergentes, ovarium aequantes; fructus tetragonus, lateribus excavatus, a dorso inspectus oblongus, a latere inspectus obovatus, mericarpia fere triquetra, quinquejuga, jugis filiformibus; duobus dorsalibus fere alato-prominentibus, intermediis a latere conspicuis. Vittae nullae. Commissura filiformis. A *Mulino* et *Elsneria* petalorum apice inflexo, a *Gymnophyto* fructu haud alato differt. Cfr. tab. II, fig. B. 1, radius umbellae, basi foliolo involucri fultus; 2, fructus immaturus, magni, naturali; 3, idem a dorso visus cum filiole calycino, auctus; 4, idem a latere visus, auctus; 5 petalum cum stamine, auctum, 6, sectio transversu fructus; 7, pars caulis cum folio magni, naturali.

158. *Eremocharis fruticosa*, *Ph.*

In vallibus haud procul a mari distantibus Las Ánimas et Cachinal de la Costa dictis ($26^{\circ}26'-26^{\circ}4'$ lat. m. 1.000-1.700 p.s.m.) inveni. Frutex orgyalis, glaberrimus, glaucus; rami crassitie pennae anserinae, teretes, virgati, cinerei; internodia 3-4-pollicaria; folia 18 lin. longa, ultra medium nuda, crassa, subbipinnatifida; pinnis

²⁶ Ἐρημοφύτου, desertum, χαράς: gaudium.

bijugis, lacinato-incisis, laciniis demum brevibus, acutis, mucronatis, 1 lin. longis. Umbellae 4-5 –radiantae, radiis circa 18 lin. longis; involucrium 3-5 –phyllum, foliolis ovatis, acuminatis, fere 3 lin. longis; involucrium 5 –phyllum, foliolis oblongo-ovatis, pedicellos subaequantibus; fructus 1 lin. longus.

Domeykoa *Ph*²⁷ n. g

Umbellae simplices. Flores hermaphroditi. Calyx quinque-dentatus, dentibus minimis, fere obsolete. Petala ovata, acuta, plana. Stamina filamenta breviter. Stylopodium subnullum: Stigmata breviter, recta, divaricata. Fructus subtetragonus, lateribus compressus, excavatus, dorso planus; a latere inspectus ovatus, a dorso oblongus; mericarpia triquetra; juga quinque, intermedia angulos cutos mericarpiorum formant, lateralia inter hos angulos et commissuram mediana sunt; superficies superior ad centrum declivis est; commissura angusta est; vittas non video. Cfr. tab. II, fig. C. 1, summitas cum ramulo, magnitudine naturali; 2, flos, auctus; 3, petalum, magis auctum; 4, stamen auctum; 5, fructus immaturus, auctus; 6, idem magnitudine naturali; 7, idem maturus, a dorso visus, auctus; 8, idem a latere visus, auctus; 9, sectio transversa jusdem; 10, folium e parte inferiore caulis, magnitudine naturali.

159. *Domeykoa oppositifolia*, *Ph*.

In valle Cachinal de la Costa, (26°4' lat. m. 1.700 p.s.m.) neque alibi legi. Planta annua, glabra. Radix tenuis, albida simplex. Caules a basi dichotome ramosi, humifusi, ramis virgatis, tenuibus; internodia tripollicaria; folia opposita, petiolata, petiolo 5-6 lin. longo, haud vaginante; lamina fere 9'' lata, 6 lin. longa, ovata, tripartita seu trifoliata, foliolis iterum profunde tripartitis, lacinia intermedia plerumque trifida, lateralibus bifidis, omnibus fere angulo recto divaricatis, acutis, fere linearibus. Umbellae in dichotomiis subsessiles aut terminales, 10-20 –florae; pedicelli raro 1 lin. longi; involucrium foliolis setaceis, pedicellos aequantibus c. 6 formatum; petala albida, limbo atropurpureo, fere nigro; fructus $\frac{2}{3}$ lin. longus.

160. *Bustillosia chilensis*, *Clos.* (*Gay III, p. 108*)

In arena aridissima litorali ad Calderam, portum Copiapinum et locis arenosis aridis inter Cachinal de la Costa et Hueso parado inveni. Differt nostra ab icone a cl. Gay t. 32 data foliorum laciniis longioribus, longe tenuioribus, et forte, si specimina conferre liceret, alias differentias invenires. Tunc nostram *B. filifoliam* vocarem. Est quinque-pollicaris, erecta, glabra, corymbosoramosa; folia bipinnatifida, caulina inferiora 18 lin. longa, cujus longitudinis petiolus 10 lin. occupat, 6 lin. lata, ambitu suborbiculari; laciniae elongatae filiformes, 1 lin. longae, $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ lin. latae (in icone Gayana folia longe minus divisa, laciniae duplo latiores); umbellae circa 40-florae; fructus 1 lin. longi.

²⁷ Dixi in honorem cl. Ignatii Domeyko chymices et mineralogiae in universitate Santiaguina professoris.

B. chilensis vera prope Concepcion in pratis humidis, igitur in loco valde distincto occurrit.

161. *Eryngium pulchellum*, *Ph.*

E. annuum, glabrum caule humili, dichotomo; foliis caulinis cuneatis, apice trifidis, dentibus late ovatis, triangularibus, subaristatis; foliis superioribus oppositis; capitulis breviter pedunculatis; involucri foliolis lanceolatis, parum acutis, flores duplo superantibus; paleis parum acutis, flore suo vix majoribus.

Prope Hueso parado (25°24' lat. m. et 760 p.s.m.) duo specimina inveni. Majus 2½ poll. altum: folia ima emarcida, caulina superiora 6 lin. longa, apice 2½ lin. lata, exacte cuneata; pedunculi 3-3½ lin. longi, involucra aequantia; apex palearum et petala pulchre caelestia; fructus papillis albis obtusis sub lente pulchre punctatis, longe majoribus et obtusioribus quam in *Eryngio anomalo* dense vestitus est; calycis foliola ovata, obtusiuscula, dorso papillosa, marginibus caerulea sunt. Ab E. anomalo Hook et Arn. paleis brevioribus, foliolis calycinis multo minus elongatis, minus pungentibus, papillis fructum vestientibus etc. differt.

162. *Helosciadium deserticola*, *Ph.*

H. annuum, glaberrimum; caule diffuse ramoso; foliis ambitu triangularibus, ternato-multisectis; lobis linearibus acuminatis; caulinis omnibus petiolatis; umbellis oppositifoliis, 2-3 radiatis; radiis folium aequantibus vel subsuperantibus.

Prope Hueso parado legi, sed ni fallor etiam prope Paposos vidi. Rami 7-8 pollicares; foliis inferioribus petiolus 8 lin. longus, lamina 5 lin. longa, 8 lin. lata; radii umbellae 7 lin.; pedicelli circa octo, 2 lin. longi. Differt ab H. leptophyllo laciniis foliorum brevibus, haud filiformibus etc., et ab H. laciniato radiis elongatis umbellae.

163. *Ligusticum panul*, *Bert.* (*Gay III, p. 131*)

Ad aquas in declivi montium litoralium stillantes, Panul et Miguel Díaz dictas crescit, inter 25° et 24°30', lat. m.; incolis Panul.

164. *Daucus australis*, *DC.* (*Gay III, p. 136*)

Frequentissiman hanc plantam Chilensem in regione herbifera litorali, ad Hueso parado, Paposos etc. legi.

RUBIACEAE

165. *Cruikshanksia tripartita*, *Ph.*

Cr. annua, subvillosa, cinerea, caule; plerumque tripartito, foliis oblongis, acutis, inferioribus distantibus, sat longe petiolatis, supremis distincte trinerviis; stipulis

e basi ovata subulatis, fimbriato-ciliatis; floribus subumbellatis; laciniis calycinis duabus longe stipitatis, cordatis, suborbicularibus, mucronatis, haud emerginatis; reliquis parvis, subulatis; tubo corollae filiformi, pubescente.

In parte meridionali deserti frequens est, e. gr. ad Las Ánimas, Pan de Azúcar, Cachinal de la Costa, Tartal, sed etiam ad Chañaral bajo (4.000 p.s.m.); incolis Rosa audit, et laciniis calycinis luteis vel albis variat.

Diu pro *Cr. hymenodonte*, Hook et Arn, habui, sed differt: pubescentia minus densa; foliis longe angustioribus; corollis modo pubescentibus, non albo-lanatis; tubo superius non inflato, duratione annua etc.; a *Cr. Monttiana* duratione annua, foliis basi distantibus, stipulis minime permanentibus, coalitis, scariosis, colore cinereo, foliolis calycinis haud emarginatis; a *Cr. pumila*, quacum duratione annua convenit, ramis elongatis decumbentibus, pubescentia cinerca, foliolis calycinis emarginatis. Radix simplex, tenuis, pallide fusca; ramus centralis plerumque erectus 1-2 –pollicaris, laterales divaricati, decumbentes, 3-6 –pollicares; folia inferiora, incluso petiolo, 13 lin. longa, 2½ lin. lata: foliola calycina diam. 5 lin. habent.

VALERIANEAE

166. *Valeriana pubescens*, *Ph.*

V. suffruticosa, tota hirta; caulibus erectis, simplicibus, teretiusculis; foliis infimis longe petiolatis, integris, plerisque vero pinnatifidis; lobis foliorum inferiorum ovatis, repando dentatis, superiorum oblongo-linearibus; paniculae laxae ramis dichotomis; fructibus valde compressis, dorso concavis et pilosis; calyce plumoso, fructum aequante.

In regione herbifera litorali ad hueso parado et Paposo (25° lat. m.) legi. Planta 1-2 –pedalis; folia infima plerumque emarcida, petiolum 30 lin. longum et limbum obovatum vel orbiculare integerrimum ostendunt; sequentibus limbus ovatus, petiolum aequans, tripartitus est; deinde folia profunde pinnatifida, bijuga trijuga etc. invenies. A *V. velutina*, Clos, pilis multo longioribus, panicula minus ampla; floribus majoribus (?), fructu in latere concavo fere albo-villoso; calyce explanato plumoso etc. discrepat.

BOOPIDEAE

167. *Boopis caespitosa*, *Ph.*

B. dense caespitosa, glaberrima; radice crassa, multicipite, foliis crassis, longepetiolatis, oblongis, profunde pinnatifidis; laciniis linearibus, apice rotundatis; pedunculis folia aequantibus, nudis, aut uno alterove folio superius munitis; foliis involucri circa 5, usque ad medium connatis; achaenio quinque-costato, dentibus 5 acutis terminato; corolla longissima, dentibus 5 brevissimis terminata; staminibus inclusis; stylo excerto.

Ad Riofrío (24°50' lat. m., 10.800 p.s.m.) legi. Radix 4 lin. crassa, albida; petiolus 17 lin. longus, lamina 7 lin. longa, 2½ lin. lata, lobis utrinque 2-4; involucrium 3 lin. long.; corollae 4¼ longae; achaenia 1¼. Paleae certissime adsunt, etsi paucae, 2-3 spathulatae virides, 3-4 filiformes, minutae.

SYNANTHEREAE

a) Labiatiflorae

168. *Chuquiraga acicularis*, Don. (*Gay III, p. 278*)

Frequens in arenosis litoralibus, Caldera, las Animas etc., usque ad el Cobre (24°16' lat. m.)

Urmenetea *Ph*²⁸ n. gen

Capitulum muti-florum, heterogamum, radiatum. Involucrium semiglobosum, squamis multiseriatis, linearibus, conformibus. Receptaculum nudum; flores radii circa 20, feminei, bilabiata, labio exteriori ligulaeformi, tridentato, interiori dimidio breviori, bipartito, laciniis setaceis erectis; flores disci tubulosi, circa 30, regulares, tubo basi constricto, dentibus 5, brevibus revolutis. Stamina sterilia florum radii setae subulatae in faucibus emergentes; fertilia disci alata et caudata; ala sat elongata, oblongo-lineari, caudis integris. Stylus florum femineorum superius incrassatus, cylindricus, ramis brevissimis, crassis, glabris; florum hermaphroditorum gracilior, ramis longioribus extus papillosis. Achaenia conformia, quinque-costata, glabra. Pappus duplex, interior setis quinque rigidis elongatis, exterior setis plumiris exterioribus brevioribus formatis; setae hispidae. Cfr. tab. III, A. Ramus magn. naturali; 1, flosculus radii, magnit. naturali; 2, corolla ejusdem aucta; 3, stylus ejusdem, auctus; 4, flosculus disci, magn. nat; 5, anthera ejusdem, aucta, 6, stigma ejusdem, auctum; 7, fructus magn, nat.; 8, palea ejus, aucta.

169. *Urmenetea atacamensis*, *Ph*.

Prope oppidum S. Pedro de Atacama (22°26' lat. m. et 7400 p.s.m.) in detritu rupium occurrit.

Planta annua, 3-4-uncialis; Caulis e basi ramosus, humilis, dense albo-lanatus; folia petiolata, petiolus 10-12 lin. longus; limbus 13 lin. longus, 11 lin. latus, suborbicularis, dentatus, rugosus, supra arachnoideus, subtus albo-tomentosus. Peduncululi nudi, axillares, folia superantes, bracteam unam alteramve gerunt. Diametros capituli 10 lin., squamae involucri 5-6-seriales, lineares, tomentosae; ligulae roseae,

²⁸ Dixi in honorem cl. Hieronymi Urmeneta, societatis ad promovendam agriculturam praesidis, cui quondam suprema vectigalium administrandorum custodia erat tradita.

extus lanatae, 7 lin. longae; flosculi disci roseo albidi. Pappus basi aureus, versus apicem fulvus, demum omnino fulvus.

Chondrochilus Ph. n. gen

Capitulum multiflorum, heterogamum, radiatum, involucrem campanulatum, involucrem, squamis multiseriatis, linearibus, margine scarioso formatum. Receptaculum nudum. Flores radii circa 15, feminei, bilabiati, labio exteriori ligulaeformi, tridentato, interiore filiformi $\frac{3}{4}$ exterioris aequante. Flores disci circa 30, hermaphroditi, tubulosi, regulares, quinque-dentati; dentibus erectis. Stamina sterilia florum radii ad setas quinque subulatas effoetas exsertas redacta; Antherae florum hermaphroditorum disci alatae et caudatae; ala linearis, caudae elongatae. Styli conformes, ramis brevissimis erectis, obtusis, glabris. Achaenia conformia, glabra; pappus pluserialis, albissimus, pilosus, pilis sub lente serratis. Vide tab. III, B. Ramus magnit. naturali, 1, flosculus radii magnit. naturali; 2, idem, auctus; 3, stylus ejusdem, auctus; 4, flosculus disci, magn. naturali; 5, idem auctus, absque pappo; 6, stamen ejusdem, auctum; 7, pars pili cujusdam pappi, valde aucta.

170. *Chondrochilus involucreatus, Ph.*

In montibus Pingopingo (23°40' lat. m., 10.700 p.s.m.), ad aquam Vaquillas dictam (25°7' lat. m. c. 9.000 p.s.m.), legi. Planta annua, humilis, decumbens, e basi ramosa; rami bipollicares, monocephali, pilis albis longissimis dense vestiti. Folia c. 3 lin. longa, 1½ lin. lata, petiolata, ovato-rhombea, integerrima, acutiuscula, margine incrassato, cartilagineo, (ut in *Tyllomate*), ante capitulum confertissima, involucrem. Squamae involucri extus lanatae, tricolores, centro virides, roseo limbatae, margine scarioso albidae. Ligulae extus villosae, albidae, cirrus violaceus, stylus atropurpureus. Corollae disci basi flavescens, ad apicem violaceae, dentibus tamen apice flavis.

Gypothamnium Ph. n.v

Capitulum multiflorum, heterogamum, radiatum. Involucrem multiseriatum, imbricatum, late campanulatum. Receptaculum planum, nudum. Flores radii circa 20, feminei, bilabiati, profunde fissi; labio exteriori tridentato, interiore duplo brevior, bipartito, laciniis filiformibus. Corollae disci circa 40, hermaphroditae, tubulosae, quinquefidae, regulares, laciniis revolutis. Antherae florum femineorum disci longe exsertae, effoetae, liberae; florum disci hermaphroditorum vero antherae alatae et caudatae, alis sc. linearibus et caudis elongatis, pilosis auctae sunt. Stylus florum radii ramis brevissimis, erectis, obtusis, glabris, longe exsertus, stamina superans. Stylus florum hermaphroditorum stamina aequans, ramis brevibus, erectis, fere conformis cum stylo florum femineorum. Achaenia villosissima; pappus pluserialis, setis inaequilongis serratis. Vide tab. III, C. Flos magnit. naturali; 1, flosculus radii, magn. nat.; 2, corolla floris disci explicata; 3, eadem laciniis explicatis; 4, anthera ejusdem aucta; 5, stylus auctus; 6, pilus pappi, auctus.

171. *Gypothamnium pinifolium*, *Ph.*

In alveis siccis prope las Animas 26°26' lat. m. Cachinal de la Costa 26°4' lat. m., Taltal 25°25' lat. m., in valle Guanillo supra Paposos 25°2' lat. m. etc. 2500 p.s.m. crescit, incolis Palo de Jote.

Frutex 3-4-pedalis, nigricans, satis ramosus. Rami teretes, cicatricosi, sub capitulo anni praecedentis verticillati, vix ultra 6 poll. longi. Folia atroviridia, conferta, erecta, filiformia, glabra, 15 lin. longa, ½ lin. lata. Capitula in apice ramorum solitaria, magna, diametri 15 lin. Squamae involucri acutae, adpressae, subcarinatae, glabrae, exteriores ovato lanceolatae, interiores lineares. Corollae obscure violaceae, radii 9 lin. longae, disci 8 lin.; achaenia 2 lin. longae, pappus 5 lin. longus, pallide flavus.

Jobaphes *Ph.* n. gen

Capitulum multiflorum, heterogamum, discoideum. Involucrum turbinatum, pluriseriale. Receptaculum planum, nudum. Corollae circa 20, omnes tubulosae, quinquefidae, laciniis linearibus revolutis, tribus plerumque majoribus. Flores radii circa 7, antheris effoetis abortivis, liberis, laciniis floris brevioribus, stylique ramis erectis, obtusis, glabris, longe exsertis distincti. Antherae florum hermaphroditorum alatae et caudatae; ala oblongo-lineari, caudis elongatis glabris. Stylus florum femineorum ramis brevibus, obtusis, glabris; ille florum ♂ inclusus, caeterum conformis. Achaenia dense villosa. Pappus pluriserialis, setis inaequilongis, serratis, longioribus apice paululum crassioribus. Vide tab. iv, fig. C. Extremitas rami, magn. natur., 1 et 2, flosculi fertiles magn. nat.; 3, pars flosculi feminei e radio, aucta cum staminibus duobus abortivis; 4, anthera aucta; 5, stylus auctus; 6, fructus; 7, folium caulinum explicatum, magn. naturali.

172. *Jobaphes virgatus*, *Ph.*

Inter Chulo et Copiapó c. 2.000 p.s.m. crescit.

Planta suffruticosa, 2-3 pedes alta, albo tomentosa, ramis virgatis, monocephalis. Folia crassa, sessilia, oblonga, integerrima, inferiora 11 lin. longa, 2 lin. lata. Diam. capitulorum 6 lin. Squamae calycinae acutae, exteriores ovato lanceolatae, interiores sensim longiores, sublineares. Corollae violaceae 5 lin. longae. Achaenia 2 lin. longa; pappus flavescens fere 5 lin.

Oxyphyllum *Ph.* n. gen

Capitulum 8-10-florum, homogamum, discoideum. Involucri cylindrici squamae pluriserialis, foliaceae, interiores flores externos involventes. Receptaculum convexum, epaleaceum. Corollae omnes hermaphroditae, bilabiatae; labium exterius latius, deflexum, interius aequae longum, angustius, apice involutum. Antherae alatae caudataeque; ala et caudis saccum antherae aequantibus. Stylus basi bulbosus, ramis longis, revolutis; apice truncatis. Achaenium erostre, dense arachnoideo-villosum.

Pappus plumosus. Ad Nassauviaceas pertinere videtur. Cfr. tab. iv, A. Ramus magn. naturali; 1, flosculus magn. nat.; 2, idem, paulo auctus; 3, stamen, magis auctum; 4, stylus, auctus; (5, fructus, magn. naturali); 6, folium caulinum magnit. naturali, a latere inferiore visum.

173. *Oxyphyllum ulicinum*, *Ph.*

In glareosis etc. regionis litoralis ad Cachinal de la Costa, Paposo etc. occurrit. Frutex 3-4 -pedalis, erectus, glaber. Folia conferta, sessilia, exstipulata, oblonga, acuta, utrinque sinuato-dentata, dentibus plerumque utrinque duobus, apice dentibusque pungentibus, majora 10 lin. longa, 3 lin. lata; juniora fasciculata, revoluta, integerrima. Capitula ad apicem ramorum conferta, corymboso-capitata, ovata, 3½-4 lin. longa; squamis fuscis, arachnoideo-lanatis, mucronatis, exterioribus brevioribus ovatis, interioribus oblongis. Corollae 3½ lin. longae, pallide violaceae, antherarum alae et styli obscure violacei.

174. *Proustia tipia*, *Ph.*, *Pr.*

Frutex glaberrimus, erectus; foliis ovatis, in petiolum attenuatis, margine spinoso dentatis; inflorescentiae ramis horizontalibus spinosis.

Legi potest in variis locis regionis herbiferae litoralis ad Hueso Parado et Paposo; Decembri vix gemmae florales aderant. Incolis *Tipia* audit. Frutex orgyalis, habitu *Pr. baccharoidis*, Don. Rami fulvi, striati, nitidi. Folia nitida, 12 lin. longa, cujus longitudinis petiolus fere quartam partem occupat, 6-6½ lin. lata, spinis utrinque 6-7; summa integerrima, modo mucronata sunt. Rete dense nervorum exacte ut in affinibus. Paniculae pyramidatae circa tripollicares, ramis valde striatis, bracteam unam alteramve lineari-setaceam gerentibus.

175. *Tylloma glabratum*, *DC.* (*Gay, vol. III, p. 317*)

Frequens in regione litorali a Pan de Azúcar usque ad Taltal.

175 b. *Polyachyrus niveus*, *DC.* (*Gay III, p. 373*)

In arenosis litoralibus Calderae, portus Copiapinorum rarus non est.

176. *Polyachyrus roseus*, *Ph.*

P. ramosissimus, glanduloso-pilosus; foliis confertis, amplexicaulibus, supra cinereis, subtus niveo-arachnoideis, linearibus; pinnatifidis, laciniis brevibus, vix longioribus quam latis, saepe basi lobulo auctis, apice rotundatis, integerrimis, margine revolutis; ramis monocephalis; glomerulis capitulorum suborbicularibus; floribus pulchre roseis.

In rupibus litoralibus ad Chañaral de las Animas, sed etiam in valle las Animas dicta. Internodia brevia, vix pollicaria. Folia 25 lin. longa, modo 7 lin. lata, laciniis

utrinque circa 7. Bractae acutae, planae, glandulosae, sed non hispidae. Squamae involucri oblongae, obtusae, glabrae. Foliis confertis, internodiis brevibus, caule ramosissimo cum *P. niveo*, DC., convenit, sed foliis simpliciter pinnatifidis ramisque minime niveo tomentosis facillime distinguitur; *A. P. gayi* caule ramosissimo, foliosissimo, lobis foliorum nunquam deorsum flexis, pubescentia longiore, glanduloso-viscosa, a *P. pöppigii*, Kunze, lobis foliorum integerrimis, parvis, neque latis, dentato-spinulosis differt.

177. *Polyachyrus carduoides*, *Ph.*

P. dense pubescens, glandulosus, viscosus, graveolens; caule ramoso, polyphyllo; foliis amplexicaulibus, lineari-oblongis, pinnatifidis; laciniis ovatis, spinoso-dentatis, supra hirtis, viridibus, subtus araneosis, albidis; glomerulis ad apicem caulis fere cymosis; bracteis glanduloso-hirtis.

In valle Sandón dicta, in centro deserti 25°4' lat. m. et c. 9.000 p.s.m. a me lectus est. Folia fere 24 lin. longa, 9 lin. lata; lacinae usque ad 3½ lin. latae, dentibus utrinque 1-2 apiceque acuminatis, spinosis. A *P. pöppigii*, Kunze, vellere arachnoideo omnino deficiente, pilis vero patentibus glutinosis confertis et lobulis spinas paucas magnas gerentibus abunde differre videtur.

178. *Chabraea modesta*, *Ph.*

Ch. annua, ramosa humilis; arachnoidea, cinerascens; foliis oblongis, in petiolum attenuatis, repando-dentatis, inferioribus saepe profundius sinuatis, supremis sessilibus, saepe tripartitis, foliolis integerrimis, supremis sessilibus, saepe tripartitis, foliolis integerrimis, linearibus, imo subulatis; floribus fere corymbosis; pedunculis 1-2-pollicaribus, unifloris; squamis involucri glabris, margine scariosis; floribus albis.

In valle Cachinal de la Costa 26°4' lat. m. et c. 1.700 p.s.m. crescit. Planta circa 6-pollicaris; internodia superiora 1½-pollicaria; folia inferiora 13 lin. longa, 5 lin. lata, saepe fere runcinata, dentibus utrinque tribus; capitula 3 lin. longa. *Ch. glandulosa*, Don, et *cinerea*, DC. foliis amplexicaulibus, prior etiam involucri lanuginoso, *Ch. tomentosa* foliis subtus albo-tomentosis etc. differunt.

b) Cichoriaceae

179. *Achyrophorus glaucus*, *Ph.*

A. glaberrimus, glaucus; ramis strictis, monocephalis; foliis coriaceis, linearibus, gemmam floccosam saepe in axilla foventibus inferioribus subruncinatis; supremis integerrimis; squamis involucri arachnoideo-floccosis; paleis angustis, apice longo, filiformi terminatis.

Ad aquam Profetas dictam 24°45' lat. m. et 9.000 p.s.m. inveni. Caulis 1-pedalis, basi ramosus. Folia inferiora 3 poll. longa, 4½ lin. lata, lobulis brevibus utrinque circa 5, retroflexis; superiora 20 lin. longa, modo 1½ lata. Involucrum 8 lin. lon-

gum, 5 lin. crassum. Ab *A. andino*, DC., foliis coriaceis, squamis involucri glabris, ab *A. tenuifolio*, DC., paleis angustis etc. differt. Achaenia matura non vidi.

180. *Achyrophorus grandidentatus*, Ph.

A. glaberrimus, subacaulis, rhizomate sc. crasso, multicipite, foliis omnibus radicalibus, tenuibus, densissime reticulatis, ovatis, acutis, in petiolum brevem attenuatis, margine dentibus paucis, grandibus munito; pedunculo nudo, bracteis modo linearibus subscariosis aliquot vestito; squamis involucri dorso pilosis.

In valle las Animas dicta reperi (26°26' lat. m.), incolis Renca et Serra jilla. Radix fusca, 6 lin. crassa; folia 2½ poll. longa, 1 poll. lata; dentes utrinque quatuor saepe antrorsum versi; pedunculus 6-8-pollicaris, bracteolas circa 6-8, 3½ lin. longa sub capitulo congestas gerit; diam. Capituli 10-12 lin.; achaenia longe rostrata, sulcis 5 divisa; paleae lanceolato-subulatae. Habitus *A. chrysanthi*, DC., vel *A. Scorzonerae*, DC., est; a priore achaeniis longe rostratis, a secundo glabritie, ut alias notas taceam, facile distinguitur.

181. *Achyrophorus foliosus*, Ph.

A. caule glabro, striato, valde ramoso, folioso; ramis monocephalis, apice nudis, sub capitulo hispidis (junioribus saepe albo-floccosis) foliis inferioribus oblongis, acutis, in petiolum brevem attenuatis, grosse dentatis, spinuloso-ciliatis et pilis brevibus, rigidais hinc inde adspersis; caulinis semiamplexicaulibus sagittatis, basi inciso-dentatis, deinde integerrimis; squamis involucri dorso hispidis; margine albo-floccosis, nigricantibus; paleis angustis, subulatis.

In regione litorali herbifera occurrit ad Cachinal de la Costa, Paposo et. Caulis 1-pedalis, crassitie pennae anserinae. Folia inferiora 5 poll. longa, ultra 1 poll. lata. Involucrum 7½ lin. longum. Achaenia (immatura) breviter rostrata.

182. *Sonchus asper*, Hall., *S. fallax*, Wallr. (*Gay III, p. 458*)

In regione herbifera e. g. ad aquam Miguel Díaz dictam vidi; incolis Nilgue.

c) Eupatorineae

183. *Eupatorium foliolosum*, DC. (*Gay III, p. 475*)

Frequens in regionibus litoralibus, in arena velut ad Caldera sive in vallibus, usque ad Miguel Díaz; in interiore deserti desideratur.

184. *Eupatorium remyanum*, Ph.

Eu. Suffruticosum, pilis articulatis puberulum; ramis teretibus, superius densius glanduloso pubescentibus; foliis alternis oppositisve, petiolatis, subcordatis, late triangularibus, obtusiusculis; grosse crenatis, crenaturis saepe mucronatis, supra

glabris, trinerviis; cymis circa 20-floris; pedicellis bracteatis; squamis involucri biserialibus, circa 15, lanceolato-linearibus, apice mucronato-cuspidatis et fimbriato ciliolatis, trinervis; flosculus circa 25, involucrum subaequantibus; corollis albidis, glabris; achaeniis costatis, praesertim in costis pectinato-scabris.

Prope Miguel Díaz etc. occurrit. Caules 2-3 pedales; petioli 12 lin. longi, lamina foliorum 12 longa, 14 lin. lata, dentibus utrinque circa 9; bractee lineares, plerumque 1-2 minutae in pedicellis aut ad basin capitulorum; pedicelli $3\frac{1}{2}$ -4 lin. longi, involucra 3 lin. longa. Fere unice foliis latioribus, apice haud productis ab Eu. glechonophyllo differt, an mera varietas? sed transitus non vidi.

185. *Stevia menthaefolia*, *Ph.*

St. suffruticosa, ramosa, dense glanduloso-pubescens; foliis sessilibus, oblongo-lanceolatis, serratis, basin versus integerrimis; floribus fasciculato-corymbosis, basi bracteatis; squamis involucri quinque, linearibus, acutis, dimidium flosculorum aequantibus; flosculus quinque, achaeniis valde costatis; pappi setis decem, scabris.

Prope Cachinal de la Costa ($26^{\circ}4'$ lat. m. 1.700 p.s.m.) crescit. Caulis raro pedem altus, 1 lin. crassus; folia pollicem longa. Circa $3\frac{1}{2}$ lin. lata, dentibus 5-8 utrinque munita, basi attenuata; capitula breviter pedunculata, ad basin bractea una alterave, squamae involucri simili munita, fere 3 lin. longa, flosculus 5 lin. longi; pappus immaturus flavescens, flosculos aequans.

186. *Stevia hyssopifolia*, *Ph.*

St. humilis suffruticosa, glanduloso-hirtella; foliis parvis, linearibus, patulis, adpresse-serratis, obtusis; floribus fasciculato-corymbosis; achaeniis vlade costatis, costis hirtis.

In eadem regione herbifera litorali ad Hueso Parado $25^{\circ}26'$ lat. m. et Paposo 25° legi. Caules 9-12 –pollicares, graciles, virgati, vix ultra $\frac{1}{2}$ lin. crassi; folia sparsa, 9-10 lin. longa, inferiora $1-1\frac{1}{4}$ lin. lata, superiora angustiora; dentibus utrinque 3-4 munita. Involucrum 3 lin. longum; floreas 5 lin. Pappus purpureus setis decem constans, $2\frac{3}{4}$ longus; achaenia fere 2 lin.

d) *Astereae*

187. *Erigeron paposanum*, *Ph.*

E. perenne?; caule gracili, erecto, setis adpressis hispidiusculo; apice laxo corymboso; ramis foliatis, apice 1-3 –cephalis; foliis strigosis, distantibus, inferioribus oblongo-linearibus, in petiolum longum attenuatis, serrato-dentatis, dentibus utrinque circa 4; squamis involucri subulatis, extus hispidis, disco aequalibus; ligulis albis, disco vix longioribus; achaenio undique hispido.

Prope Paposo inveni. Caulis pedalis, 1 lin. crassus. Folia inferiora $3\frac{1}{2}$ -4 poll. longa, $3\frac{1}{2}$ -4 lin. lata, suprema linearia, integerrima. Pedicelli $1\frac{1}{2}$ -2 pollicares. Squa-

mae involucri 2 lin. longae. Ab *E. Berteroano*, DC., propter folia distantia et inflorescentiam ut videtur simili, foliis inferioribus dentatis, involucri squamis hispidis, ligulis brevioribus; ab *E. sulcato*, Meyen, quod pariter in herbario deest, foliis dentatis et achaeniis undique hispidis abunde distinctum videtur.

188. *Haplopappus rengifoanus*, Remy. (*Gay III, p. 43*)

Prope Cachinal de la Costa (26°4' lat. m. 1.700 p.s.m.) legi.

189. *Haplopappus rigidus*, Ph.

H. glutinosus, graveolens; caule fruticoso, ramosissimo, hirsuto; ramis monocephalis, densissime foliatis; foliis rigidis, oblongis, inferioribus basi attenuatis, supremis plerumque basi lata amplexicaulibus, omnibus puberulis, vernicosis, serrato-dentatis, dentibus mucronato-spinosis; pedunculo villosa, breviusculo, foliis distantibus, minoribusque vestito; squamis involucri linearibus, acuminatis, glanduloso-pilosis; achaeniis sericeo-villosis; pappo flavo.

In deserto Atacamensi centrali variis locis ad altit. c. 9.000 ped. s.m. occurrit e. g. ad Alto de Varas (24°35' lat. m.). Caulis 1-2 pedalis, foliis siccis, luteis haud deciduis; folia 9 lin. longa, 4-5 lin. lata, nitida velut melle illinita; diametros capitulorum 15 lin. Involucrum 4-5 lin. longum.

190. *Baccharis tola*, Ph.

B. fruticosa, ramosissima, glaberrima, viridi-lutea, glutinosa, graveolens; ramis squamoso-cicatricosis; foliis parvis, cuneatis, stellato-quinque-dentatis, punctatis, uninerviis; capitulis in extremitate ramulorum sessilibus, solitariis; squamulis involucri masculi linearibus, apice fimbriato-ciliatis, purpurascens; pappo florum ♂ aequali, serrato; squamis involucri feminei similibus, flavescens, nervo medio viridi; pilis pappi capillaceis, vix scabris; achaenio exquisite costato.

Prope Agua de Profetas 24°45' lat. m. et 9.000 p.s.m., Agua de Varas 24°38' lat. m. et 9.700 p.s.m. Puquios 23°50' lat. m. 11.000 p.s.m. etc.; incolis Tola. Frutex 4-5 -pedalis, rami breves; folia majora 4½ lin. longa, fere 3 lin. lata, cuneata, in petiolum brevem attenuata, utrinque dentibus duobus, late triangularibus, acutis munita fere stellata, minora saepe utrinque unidentata, omnia crassa, coriacea, sicut ramuli velut vernice illinita. Capitula masculina 2½ lin. longa, feminea 3½. Corollae purpurascens, ♀ filiformes, ♂ crassiores quinquefidae etc.

191. *Baccharis petiolata*, DC?, *Prodr. v, p. 418*

Frequens prope oppidum Atacama 22°26' lat. m. et 7.400 p.s.m. Planta perennis, orgyalis, multicaulis, glaberrima; caules stricti, striati; folia oblonga, in petiolum brevem attenuata, acuta, acute dentata, coriacea, triplinervia, dentibus utrinque octo; 9 lin. lata, fere 24 lin. longa, cujus longit. petiolus 4 lin. occupat. (Secundum DC. petiolus 1½-2,

lamina 10 lin. longa, 4-5 lin. lata) Ramuli resina illiniti, sed non glandulosi. Panicula cymosa, aphylla, multiflora, compacta. Capitula $2\frac{1}{2}$ lin. longa; squamis (σ) linearibus obtusis, apice laceris. Pappus florum σ versus apicem paulo latior et serratus.

An species distincta foliis duplo-majoribus, ramulis non glandulosis? - a B. glutinosa corymbo densissimo, multifloro primo adspectu distincta videtur.

192. *Baccharis marginalis*, Ruiz et Pav. (*Gay IV, p. 80*)

In valle Chañaral bajo sive Finca de Chañaral $26^{\circ}36'$ lat. m. et 4.000 p.s.m. crescit, nec non prope Atacama; incolis Chilquilla, Atacamensibus Suncho, Argentinis Dadin audit.

193. *Baccharis confertifolia*, Colla (*Gay, vol. iv, p. 85*)

Ad aquam Puquios dictam inter Tres Puntas et Copiapó $27^{\circ}8'$ lat. m. et c. 4.700 p.s.m. frequens reperitur.

194. *Baccharis juncea*, Desf.? DC., *Prodom v, p. 423, nr. 183*

Ad Cachinal de la Sierra (25° lat. m. et 7.000 p.s.m.) et in valle fluminis Atacamensis usque ad minas cupri S. Bartolo inveni; aestatem ultimam ornat. Philibertus Germain, Musaei nostri subdirector in andibus altioribus hujus provinciae legit.

Suffruticosa, glauca. Caules usque ad 3 pedales, simplices, stricti, $1\frac{1}{2}$ lin. crassi, cylindrici, apice modo in pedunculos paucos, $\frac{1}{2}$ -2 pollices longos divisi. Folia distantia, 11 lin. longa, $1-1\frac{1}{2}$ lin. lata, utrinque tridentata, superiora integerrima. Diametros capitulorum hemisphaericorum $4\frac{1}{2}$ lin. Squamae involucri triangulares, lanceolatae, violaceae, margine scarioso albo cinctae. Flores valde numerosi; corollae femineae albae, modo $1\frac{1}{2}$ lin. longae, apice lacerae; stylus cis dimidio longior; corollae masculinae duplo majores, 3 lin. longae, pallide roseae, quinquefidae, antheris laciniis corollae aequantibus. Pappus albus, in flore σ corolla longior, stylum vero vix aequans, in flore masculo modo tubum corollae aequat. Pili ejus in flore σ filiformes, aequales, in flore σ crassiores et versus apicem dilatati. In Prodomo cl. De Candolle l. c. Bacch. Junceae folia integerrima et pappum pallide rufescentem tribuit.

195. *Baccharis spartioides*, Hook. (*Gay, IV, p. 102*)

Ad aquam Puquios dictam inter Tres Puntas et Copiapó ($27^{\circ}8'$ lat. m. et 4.700 p.s.m.) colligi potest.

196. *Tessaria absinthioides*, DC. (*Gay, IV, p. 106*)

Frequens in deserti Atacamensis locis argillosis, salsis, Breadal $25^{\circ}24'$ lat. m., 1.800 p.s.m.; Cachiyuyal $25^{\circ}22'$ lat. m., 4.000 p.s.m.; in litore paludis salsae a Tilopozo $23^{\circ}20'$ usque ad Atacama $22^{\circ}26'$ extensae 7.400 p.s.m., Finca de Chañaral etc. A.

Chilensibus Brea vocatur, et antea resina ex hac planta obtinebatur, quam loco axungiae adhibebant.

197. *Closia elata*, *Ph.*

Cl. annua; caule erecto, 1 –pedali, ut tota planta, puberulo; foliis inferioribus... medianis breviter pedunculatis, palmato-quinque-lobatis, lobis laciniatis, mediano triplo longiore, tripartito; laciniis latis tridentatis, acutis; capitulis terminalibus, longius pedunculatis; tubo corollae ♀ vix tertiam limbi partem aequante; stigmatibus in fl. femineis (semper?) incluso; achaeniis longe pilosis.

In valle Taltal 25°25' versus mare legi. Omnibus partibus major quam *Cl. Cotula* Remy. Folia mediana 14 lin. longa, 12 lin. lata; pedunculi interdum usque ad 20 lin. longi, saepe bracteas lineares, integerrimas, 2-3 gerentes; diametros capitulorum 4½. Praeter habitum et folia latiora pilis achaeniorum longis fere diametrum eorum aequantibus et tubo brevi corollarum feminearum stigmatibus incluso a *C. Cotula* differt.

198. *Closia anthemoides*, *Ph.*

Cl. annua, humilis, ramosissima; foliis longe petiolatis, infimis rhombeis, inciso dentatis, acutis; superioribus pinnatifidis; supremis linearibus subintegris; capitulis confertis; squamis involucri ovatis, hispidis; ligulis fere circularibus.

Arena litoral Calderae, portus Copiapinorum hanc speciem alit, sed, si bene memini, etiam ad las Animas vidi, incolis ut reliquae Manzanilla i. e. (*Chamomilla*) audit. Planta vix 2 poll. alta e radice simplici, filiformi nascitur; caulis et folia pilosa; petiolus folii inferioris 3 lin. longus, lamina 2¼ longa, 2 lin. lata; folia mediana petiolum 7 lin. longum, laminamque 5 lin. longam, totidemque latam habent. Corollae hermaphroditae omnino pilosae. A *Cl. cotula*, Remy, habitu valde differt, internodiis folio brevioribus, foliis inferioribus integris, nec bipinnatifidis, squamis involucri hispidis, ligulis fere circularibus.

199. *Closia?* *discoidea*, *Ph.*

Cl. annua, erecta, ramosa, corymbosa, pilis albis; superioribus glandulosis vestita; foliis longe petiolatis pinnatifidis, subbijugis, laciniis linearibus, basi angustatis, trifidis demum linearibus, peracutis; foliis superioribus minus divisis, trifidis, imo integerrimis; floribus radii aequae tubulosis; ala antherarum dimidium saccum ejus aequante; achaeniis longe pilosis.

Unicum specimen servo, ni fallor prope Calderam lectum. Planta quinquepolicaris, ramosissima, habitu *Anthemidis* cujusdam. Folia 14 longa; pedunculi graciles, 4-12 lin. longi; squamae involucri lanceolatae; flores circa 20. Tubus glanduloso-villosus, limbus 4 dentatus; stylus inclusus.

200. *Closia?* pusilla, *Ph.*

Cl.? annua, pusilla, ramosa, pubescens; foliis oblongo-linearibus, utrinque 2-3 dentatis, inferioribus oppositis, in petiolum attenuatis; medianis pinnatifidis, laciniis linearibus acutis; squamis involucri subbiseriatis; floribus omnibus tubulosis; achaeniis (florum radii femineorum?) seta unica loco pappi distinctis.

Prope Pan de Azúcar in litore legi (26°8' lat. mer.) sed modo unicum specimen servavi. Hoc modo 18 lin. altum; radix filiformis, simplex; folia inferiora emarcida sunt, mediana vix 4 lin. longa, pinnis utrinque 3 vel 4 munita. Diametros capitulorum modo 2 lin. De singulari structura achaeniorum nonnullorum seta unica, corollam aequante, ramosa distinctorum nullum dubium est, sed utrum flores eorum modo feminei an pariter hermaphroditi sint, decidere non ausim.

Vazquezia *Ph.* n. gen

Capitulum multiflorum, heterogamum. Involucri semiglobosi squamae uniseriales, quinque, ovatae, herbaceae. Receptaculum convexum, nudum, aut parce alveolato-fimbrilliferum. Corollae radii femineae uniseriales, ligulatae, illis, disci aequales, limbo 3-4-dentato, tubo angusto, glanduloso-piloso. Corollae disci hermaphroditae crassiores sed aequilongae, tubuloso-infundibuliformes, quadri-vel quinquedentatae, tubo glanduloso-piloso. Antherae 4-5 inclusae, breves, alatae, basi subsagittatae. Stylus florum femineorum glaber, ramis satis elongatis glabris terminatus, corolla paulo brevior; ille florum hermaphroditorum ramos breviores, obtusos, extus versus apicem papilloso-puberulos ostendit. Achaenium compressum, triquetrum, apice truncatum, basi angustatum, carpophoro brevi distincto insidens, scabrum. Pappus omnino nullus. Inspice tab. v. A. Extremitas rami, magn. nat. 1. flosculus hermaphroditus magn. naturali; 2 corolla ejusdem aucta; 3, stylus auctus; 4, achaenium auctum; 5, anthera aucta; 6, folium caulibum inferius magnitudine naturali.

Genus hocce cum *Closia* et *Infantea* comparari potest; cum priore achaeniis pappo carentibus convenit, sed involucri pentaphyllo et corollis radii valde diversis differt; cum *Infantea* involucri convenit, sed achaeniis pappo carentibus discrepat.

Observatio. Cur *Closia* cum *Asteroidis*, *Infantea* vero cum *Senecionideis* collocata sit non intellexi. In *Closia* "stylus radii bifidus glaberrimus, stylus disci ramis linearibus obtusis versus apicem extus papulosus" et in *Infantea* "stylorum radii rami lineares, glaberrimi, exserti; disci apice obtuse triangulari, extus papulosi". Diferentia igitur in his organis nulla.

201. *Vazquezia* biternata, *Ph.*

V. annua, erecta, apice corymboso-ramosa, pilis albis, superius glandulosis, patentibus hirta; foliis inferioribus oppositis, biternato-pinnatifidis, laciniis oblongo-linearibus, basi angustatis, obtusis; foliis superioribus magis simplicibus, trifidis, imo integerrimis; pedunculis capillaribus, 4-12 lin. longis; squamis involucri obovatis, acutis, ovaria aequantibus; flosculis circa 20, dimidium ovarium aequantibus.

Prope Paposo in detritu ad basin montium litoralium inveni. Caulis 1-pedalis, vix $\frac{1}{2}$ lin. crassus; folia 12 lin. longa, 9 lin. lata, ambitu ovata, petiolo 4-5 lin. longo insidentia. Foliola involucri $1\frac{3}{4}$ lin. longa; achaenia fere $1\frac{1}{2}$.

e) Senecionideae

202. *Senecio albolanatus*, Ph.

S. discoideus, suffruticosus, basi ramosissimus, lana alba densissime tectus; foliis linearibus integerrimis, obtusis; corymbo oligocephalo conferto; pedicellis brevibus, sub capitulo bracteolatis; involucre 13-phylo, flosculis brevioribus; squamis acuminatis, apice penicillatis, vix ustulatis; flosculis 30-40, omnibus tubulosis; achaeniis costatis, glaberrimis.

In valle Vaquillas dicta $25^{\circ}7'$ lat. m. et c. 9.000 p.s.m. inveni.

Caulis 1-pedalis, basi valde ramosus, ramis plerumque simplicibus, usque ad apicem foliatis, strictis; folia circa 12 lin. longa, 2 lin. lata, ad basin vix attenuata; pedicelli $12''$ longi, bracteolati; involucrum 6 lin. longum. Variat pedunculis involucrique glabriusculis, lutescentibus. Differt a *S. flaginoidi*, DC. lana alba (nec tomento cano) omnes partes tegente, foliis puncto calloso non terminatis, flosculis pluribus etc.; a *S. Haenkei*, DC. caule foliisque albo-lanatis nec cano tomentosus, foliis obtusis, achaeniis glaberrimis etc.

203. *Senecio chrysolepis*, Ph.

S. ima basi suffruticosus, ramosissimus, lutescens, floccoso-laniginosus; foliis linearibus, carnosulis, integerrimis; floribus numerosis, fastigiatis; pedunculis $1-1\frac{1}{2}$ pollices longis, bracteatis; involucre 15-phylo, flores aequante; squamis linearibus, viridi-lutescentibus, apice penicillatis, glabriusculis, nervo mediano luteo; flosculis 30-35, omnibus tubulosis; achaeniis glaberrimis, costatis.

Prope Riofrío ad $24^{\circ}50'$ lat. m. et 10.800 p.s.m. frequens crescit. Caulis vix 1-pedalis, lutescens; folia potius incana, 9 lin. longa, vix 1 lin. lata. Rami omnes fastigiati, apice corymbosi, multiflori vel oligocephali; bractee subulatae 5-6 ad basin involucri, adpressae. Longit. squamarum involucri $3\frac{1}{2}$ -4 lin.

204. *Senecio xerophilus*, Ph.

S. discoideus, basi suffruticosus, ramosissimus, albo-lanatus; ramis oligocephalis, usque ad apicem foliatis; foliis ambitu oblongis, profunde pectinato-pinnatifidis; pinnulis utrinque circa 3, linearibus; floribus numerosis, subfastigiatis; pedunculis pollicaribus, una alterave bractea munitis; squamis involucri circa 15, floccoso-arachnoideis, flosculos aequantibus, flosculia circa 50, omnibus tubulosis.

Prope Pajonal $23^{\circ}46'$ lat. m. c. 10.000 p.s.m. inveni. Caulis 1-pedalis; folia circa 9 lin. longa, 3 lin. lata; capitula fere $6''$ longa, et totidem lata.

205. *Senecio eremophilus*, *Ph.*

S. discoideus, suffruticosus, ramosissimus, tomento cano, demum deciduo vestitus; foliis linearibus, pectinatis; segmentis utrinque 2-4, distantibus, linearibus, brevibus, acutis; floribus numerosis, fastigiatis; pedunculis pollicaribus, bracteatis, glabratis; capitulis basi bracteolatis; squamis involucri flosculos aequantibus; apice haud sphacelatis, circa 15; flosculis omnibus tubulosis, 30-50; achaeniis glabratis.

In cacumine Alto de Puquios 23°52' lat. m. 12.500 p.s.m. legi. Caulis basi 6 lin. crassus, lignosus; rami 9-12 poll. longi; folia ad summum 12 lin. longa, laciniis circa ½ lin. latis, satis distantibus, saepe margine revolutis; bractee lineari-subulatae; squamae involucri 4 lin. longae. Differt ab antecedente tomento minus denso, foliis angustioribus, dentibus eorum brevioribus, squamis involucri angustioribus, floribus multo minoribus. Similis est etiam *S. medicinali* mihi, qui vero glaberrimus.

206. *Senecio troncosi*²⁹, *Ph.*

S. radiatus, annuus, glaberrimus, ramosus; foliis pinnatifidis bipinnatifidisve, ambitu oblongis; laciniis linearibus, angustis, rhachim aequantibus, plus minusve lobulatis; pedunculis gracilibus, bracteolatis; involucri ad basin parce bracteolati squamis circa 20, angusti, sensim acuminatis, haud sphacelatis; ligulis circa 10; achaeniis densissime hispida.

Ad las Ánimas hanc speciem reperi. Radix simplex, alba; caulis 9 pollices altus, basi vix 1 lin. crassus; folia variabilia, majora fere 2 poll. longa, 9-10 lin. lata, tri-quinquejuga, pinnulis s. lobis nunc oppositis, nunc alternis, nunc integris, nunc lobulatis, imo pinnatifidis, laciniis obtusis aut acutis; semper tamen rhachis et lacinae aequae latae, ½-¾ lin.; ad basin petioli plerumque lobus unus vel alter conspicitur. Differt a *S. anthemodiphylo*, Remy, *glabro*, Less., etc. radice annua, a priore praeterea squamis involucri pluribus etc.

207. *Senecio paposanus*, *Ph.*

S. suffruticosus, arachnoideo-lanuginosus, demum glabratus; caule erecto, 1-pedali, plerumque simplici; foliis auriculatis, inferioribus longe petiolatis, ovatis, incisodentatis, imo subpinnatifidis, superioribus sessilibus, oblongo-linearibus, pectinato-pinnatifidis aut subintegris; corymbo 4-8 –cephalo; bracteis setaceis in pedunculis et ad basin calycum; squamis involucri glabriusculis, apice dilatato-pectinatis, circa 20, ligulis circa 10, achaeniis costatis, hispida.

Prope Paposo in regione herbifera crescit.

Caulis 12-15 poll altus. Folia inferiora petiolum fere bipollicarem et laminam 2½ lin. longam et 1¾ poll. latam habent, in foliis superioribus petiolus brevior et latior, lamina angustior et auriculae majores fiunt; folia suprema saepe amplexi-

²⁹ Dixi in honorem orn. Domini Ludovici Troncoso, qui per multos annos observationes meteorologicas in oppido La Serena instituens de scientia naturali bene meritus est.

caulia, linearia, integerrima sunt. Omnia in axillis gemmas albo-lanatas magis minusve explicatas fovent. Basis involucri dense lanata a squamis fere glabris valde distincta. Capitula 5 lin. longa, 4 lin. lata. Achaenia costata et in costis setis brevibus albis adpressis oblecta sunt. A *S. jacobaeiformi*, Remy, foliis caulinis haud pinnatifidis fructibusque hispidis valde distinctus videtur.

208. *Senecio crispus*, Ph.

S. radiatus, fruticosus, ramosissimus, glanduloso-hirtus; ramis vetustioribus epidermide laxa, albescente vestitis; foliis confertis, parvis, sessilibus, pinnatifido-laciniatis, carnosus, crispis, margine revolutis; laciniis brevibus acutis; ramis erectis, apice 1-3-cephalis; floribus numerosis, confertis, fastigiatis; squamis involucri circa 12-15; ligulis circiter 10; limbo suo squamas involucri vix aequantibus; achaeniis glaberrimis.

In valle Sandón legi (25°4' lat. m., 9.000 p.s.m.). Caulis vix 1-pedalis, basi 3-4 lin. crassus; folia 4 longa, fere 3 lin. lata, crispa hanc speciem facili negotio distinguunt. Pedunculi 1-2 -pollicares; squamae involucri 5 lin. longae, haud sphacelatae; ad basin involucri bracteae lineares aggregatae adsunt.

209. *Senecio luridus*, Ph.

S. radiatus, ruffruticosus, ramosissimus, foliosissimus, glanduloso-pubescens, glutinosus, graveolens; ramulis usque ad apicem foliatis, paucifloris; foliis semiamplexicaulibus, basi truncato-auriculatis, ambitu linearibus vel oblongis, pinnatifido-laciniatis, vel laciniato-dentatis, margine revolutis; laciniis linearibus, integerrimis vel hinc inde grosse dentatis, supremis fere integris; floribus numerosis, corymbosis; squamis involucri circa 12, haud sphacelatis; ligulis circa 8; achaeniis strigoso-hispidis.

In valle Doña Inés dicta 25°55' lat. m. et 7.900 p.s.m. inveni. Caulis 1 -pedalis; folia fere 2 poll. longa, cum laciniis circa 6 lin. lata; laciniis utrinque circa, 3 majoribus, capitula modo 3 lin. longa, 2-2½ lin. lata. Squamae involucri haud sphacelatae. Differre videtur a *S. sinuatilobo*, DC., laciniis foliorum angustis, saepe integris, margine revolutis; achaeniis pilis albis densissime obsitis etc.

210. *Senecio cachinalensis*, Ph.

S. radiatus, fruticosus, hirtellus; ramis virgatis, apice oligo-cephalis; usque ad corymbum foliatis; foliis fere pinnatis, inferioribus petiolatis, superioribus sessilibus, pinnis 4-5-jugis, linearibus rhachin aequantibus, acutis, dente uno alterove munitis; pedunculis 1½-3 -pollicaribus, glanduloso-hirtellis, bracteatis; squamis involucri basi bracteatis, 16-18, haud sphacelatis; ligulis circa 12, latis; achaeniis (junioribus) valde costatis et hispidis.

Vallis Cachinal de la Costa (26°4' lat. m. et 1.700 p.s.m.) hanc speciem offert. Rami 1-pedales, indivisi, apice corymbum subquadriflorum gerentes, striati, basi glabri, superius sicut pedunculi pilis brevissimis hirtelli. Folia approximata, haud auriculata, 18 lin. longa, 7 lin. lata, rhachis laciniaequae circa 1 lin. latae; margo saepe revolutus; pagi-

na inferior squamulis vel potius pilis brevissimis magis minusve incana est. Etiam folia suprema vix auriculata, potius semidecurrentia. Squamae involucri 4 lin. longae; ligulae $4\frac{1}{2}$ longae, $1\frac{3}{4}$ latae; flores tubulosi disci abrupte incrassati. A. *S. alcicorni*, Hook., (quem nondum vidi) ramis usque ad corymbum foliatis, foliis regulariter pinnatis, neque irregulariter laciniatis, pedunculisque glanduloso-hirtis; a *S. Berteroana*, Coll. Foliis supremis haud auriculatis, lobis eorum usque ad rhachim productis, achaeniis (junioribus saltem) hispidissimis; a *S. glabrato*, Hook., foliis minime basi auriculatis, corymbo paucifloro, capitulis duplo majoribus etc. distinguendus videtur.

211. *Senecio almeidae*³⁰, *Ph.*

S. radiatus, glaber, suffruticosus, ramosus; foliis pinnatis, circa 5 –jugis, ambitu oblongis, lobulis distantibus, integris, bifidis trifidisve, angustis, linearibus obtusis, rhachin folii aequantibus; pedunculis elongatis, monocephalis, bracteatis; bracteis filiformibus, etiam ad basin capituli aggregatis; squamis involucri glabris, haud sphacelatis; achaeniis glabris, multicostatis.

Ad Cachinal de la Costa cum priore inveni. Rami 5 poll. longi, simplices; folia 18 lin. longa, 6 lin. lata; capitula 6^m longa, $3\frac{1}{2}$ lata. A *S. anthemidiphylo*, Remy, cui quoad folia valde similis, ramis robustioribus monocephalis, capitulis multo majoribus; a *S. glabrato* foliis haud auriculatis, laciniis angustioribus, pedunculis monocephalis, a *S. glabro*, Less., iisdem pedunculis monocephalia, achaeniis glaberrimis etc. discrepat.

212. *Senecio myriophyllus*, *Ph.*

S. radiatus, fruticosus, erectus, ramosissimus, cinereus, hirtellus; foliis confertissimis, carnosulis, linearibus, pinnatifidis i. e. utrinque lobulis 2-5 distantibus, diametrum folii aequantibus auctis; lobis omnibus rotundatis; ramis abbreviatis, monocephalis, bracteas setaceas gerentibus; capitulis involucratis; squamis involucri linearibus, dorso hirtellis, haud sphacelatis, 20-24; ligulis c. 12; achaeniis glabris.

In valle las Animas dicta $26^{\circ}26'$ lat. m. inveni. Caulis 1-pedalis, rami breves; folia aegre 1 lin. saepe vix $\frac{1}{2}$ lin. inter se distantia, 9 lin. longa, absque lobulis vix $\frac{2}{3}$ lin. lata; pedunculi ab ultimis foliis vix 6 lin. longi; squamae involucri 3 lin. longae.

213. *Gnaphalium sphacelatum*, *DC.* (*Gay, iv, p. 234*)

In regione herbifera Paposana crescit.

214. *Artemisa copa*, *Ph.*

A. fruticosa, tomento brevissimo, adpresso fere sericea, albo flavescente potius quam viridi; foliis confertis, sessilibus, linearibus, integerrimis, obtusis, crassis, margine revolutis, uninerviis; capitulis ad apicem ramorum axillaribus distantibus, nutantibus, bre-

³⁰ Dixi in memoriam ornatissimi Domini Diego de Almeida, in itinere per desertum consortis.

viter pedunculatis, fere racemosis, subsecundis; squamis involucri oblongo-linearibus; receptaculo glabro.

Prope fontem Puquios 23°50' lat. m. 11.000 p.s.m. et in valle Zorras 24°8' lat. m., 10-11.000 p.s.m. in fissuris rupium rara non est, nomine vernaculo Copa dicta. Caulis 1½-2 -pedalis, valde ramosus; folia internodia plerumque bis aequantia, gemmam in axilla foventia, 4-4½ lin. longa, 1 lin. lata; pedunculi 1½-2 lin. longi; diam. capitulorum ¾ lin.; corollae saepe purpurascens, radii femineae, disci hermaphroditae, ut videtur fertiles; achaenia glaberrima. Olor gravis, fortis.

215. *Bahia ambrosioides*, Lag. (*Gay, IV, p. 256*)

In regione litorali deserti usque ad Miguel Díaz 24°36' lat. m. rara non est.

216. *Infantea chilensis*, Remy (*Gay, IV, p. 259*)

In detritu ad radicem montium litoralium prope Paposo inveni.

217. *Cephalophora litoralis*, Ph.

C. annua, humilis, glanduloso-hirtella, fastigiato-ramosa; foliis inferioribus sessilibus, paucidentatis, superioribus fere amplexicaulibus, subintegerrimis, lanceolatis; pedunculis brevibus; receptaculo epalaeceo; paleis pappi achaenium albo-sericeum aequantibus, obcordatis, mucronatis.

In arena litorali prope Caldera, portum Copiapinorum, legi. Tota planta modo 4 poll. alta; folia inferiora 10 lin. longa, 2 lin. lata, utrinque dentibus 2-3 munita, caulina superiora basi fere 4 lin. lata; pedunculi ab ultimo folio inde ad summum 9 lin. longi; diameter capitulorum 4 lin. Facillime ab aromatica distinguitur: 1, foliis inferioribus longe minus incisus, 2, pedunculis brevibus; 3, squamis involucri paulo latioribus, 4, achaeniis dense sericeis; 5, paleis pappi obcordatis, longe diversis.

218. *Encelia tomentosa*, Walpers. (*Gay, IV, p. 282*)

In arena litorali ad Caldera, portum Copiapinorum, sed etiam in valle las Animas, et in interiore ad Chañaral bajo 26°36' lat. m. et 4.200 p.s.m. etc. crescit; ab incolis Corona de fraile dicitur.

219. *Bidens chilensis*, DC. (*Gay, IV, p. 293*)

In regione herbifera litorali ad Paposo etc. vidi.

f) *Cynareae*

220. *Centaurea floccosa*, Hook. (*Gay, IV, p. 310*)

Prope Paposo hanc speciem inveni.

221. *Centaurea cachinalensis*, *Ph.*

C. caule fruticoso, ramoso, pilis, brevissimis hirtello; ramis monocephalis; foliis pinnatis, glabris, pinnulis utrinque 3-4 linearibus, integerrimis aut laciniato dentatis; laciniis rhachi aequantibus, margine revolutis; capitulo basi nudo (rarius folioso) globoso- campanulato; involucri squamis apice scariosis, agregie pectinatis.

In valle ad Cachinal de la Costa inveni 26°4' lat. m., 1.700 p.s.m. Frutex 3 -pedalis, rami 1-1¼ lin. crassi, striati; internodia approximata, modo 2-3-lin. inter se distantia; folia majora 10-12 lin. longa, 6, lin. lata; rhachis et lacinae vix 1 lin. latae; capitulum fere 7 lin. longum; corollae 12 lin. longae, roseae, in violaceum vergentes. Differt ab anteriore pubescentia longe diversa; squamis involucri glabris, dentibus pectinatis longe pluribus; caule magis lignoso etc.

g) Synanthereae incertae sedis.

Polyclados Ph. n. g

Capitulum multiflorum, discoideum, heterogamum, flosculis 15-20 compositum. Involucrum imbricatum, squamis biserialibus, exterioribus ovatis, interioribus oblongis. Receptaculum nudum. Flores radii feminei, tubulosi, angusti, limbo a tubo non distincto, oblique truncati, vix ligulati, labio emarginato. Corollae hermaphroditae tubulosae, sensim ampliatae, regulares, quinquentatae. Antherarum ala brevis, obtusa, caudae nullae. Stylus corolla vix longior, ramis brevissimis truncatis. Achaenia oblongo-lineararia, laevia, glabra. Pappus biseriatus, setulis scabridis; exterioribus brevibus, interioribus triplo saltem longioribus. Vide tab. iv, fig. B. Ramus magnit. naturali; 1, flosculus femineus magnit. naturali; 2, flosculus hermaphroditus magnitudine naturali; 3, flos femineus auctus; 4, flosculus hermaphroditus auctus; 5, anthera aucta.

222. *Polyclados cupressinus*, *Ph.*

In monte Alto de Puquios dicto 23° 52' lat. m. et 12.600 p.s.m. repperi. Frutex ramosissimus, bipedalis, resinoso-glutinosus, graveolens; rami crassitie pennae anserinae, ramuli 1 lin. crassi; folia parva, 1 lin. longa, crassa, lineararia, confertissima, imbricata, adpressa, fere hexasticha, supra glabra, subtus in centro et in axillis dense albo-lanuginosa; flores terminales, solitarii, sessiles; involucrum 3 lin. longum. Flores flavi.

Brachyandra Ph. n. g

Capitulum pauciflorum, homogamum, discoideum. Involucri turbinati, imbricati, pluriseriati squamis viridibus, interioribus majoribus, margine scariosis. Receptaculum planum, nudum. Corollae tubulosae, limbo a tubo non distincto, brevissimo, quinquentato. Stamina brevia, inclusa; antherae, alatae, ecaudatae. Styli elongati, ramis duobus elongatis, obtusis, glabris, e corolla longe prominentibus. Achaenia oblonga, erostria, costata, glabra. Pappus uniseriatus, plumosus. An prope genus *Dolichogyne* collocandum? differt ab hoc ramis styli obtusis, alis antherarum bre-

vissimis, corolla apice non dilatata, achaeniis quinquecostatis, pappo uniseriali. Inspice tab. IV, fig. D. Ramus magnit. naturali; 1, flos magnitudine nat.; 2, flosculus, item; 3, idem auctus; 4, idem apertus, aliquantulum, magis auctus, ut ratio staminum et styli appareat; 5, anthera aucta; 6, extremitas styli aucta; 7, fructus auctus.

223. *Brachyandra macrogyne*, *Ph.*

In descensu a montibus Pingopingo dictis versus Tilopozo 23°21' lat. mer. et c. 8.000 p.s.m. inveni; jam medio Januario defloruerat, et pauca capitula modo unum alterumve florem servabant. Fruticulus 2-3 -pedalis, glutinosus, graveolens; rami graciles teretes, pubescentes, demum glabri. Folia parva, linearia, integerrima, obtusa, erecta, hirta, margine revoluta, 2 lin. longa, ½ lin. lata. Capitula terminalia, solitaria, brevissime pedunculata, vix 4 lin. longa. Squamae involucri subtriseriatae, infimae breves, ovato-lanceolatae, medianae oblongo-lanceolatae, obtusae, carinatae, interiores lineares.

LOBELIACEAE

224. *Pratia atacamensis*, *Ph.*

Pr. pusilla, repens, glaberrima, foliis ovato-orbicularibus, haud cordatis, integerrimis; petiolis laminam multo superantibus; dentibus calycinis triangularibus, brevibus, latioribus quam longis; genitalibus corollam haud fissam, subregularem aequantibus.

Ad fontes deserti e. gr. Cachiyuyal (25°22' lat. m. et 4.000 p.s.m.), Agua de Profetas (24°45' lat. m. 9.000 p.s.m.), Puquios (23°50' lat. m., 10.800 p.s.m.) etc. Tota planta vix 1-2 poll. longa; longitudo petiolorum et peduncolorum variat, plerumque petioli 8 lin.; corolla alba vel violascens 4 lin. longa. A. Pr. repente Gaud. praeter corollam haud fissam genitaliaque corollam aequantia foliis haud cordatis, integerrimis primo adspectu differt.

CAMPANULACEAE

225. *Specularia perfoliata*, *DC.* (*campanula*, *L.*), *Gay*, *IV*, *p.* 343

In herbosis prope Paposo crescit.

PRIMULACEAE

226. *Centunculus erectus*, *Ph.*

C. annuus, glaberrimus erectus, simpliciusculus; foliis ovatis vel obovato-oblongis in petiolum attenuatis acutis; floribus axillaribus, sessilibus, pentandris.

In herbosis prope Paposo 25° lat. m. et 5-800 p.s.m. Caulis bipollicaris, simplex, aut basi unum alterumve ramum emittens; folia fere 3 lin. longa, 1½ lin. lata; calyx 1¼ lin. longus, quinquepartitus laciniis setaceis. Corolla marcescens in apice capsulae diu persistens, laciniis lineari lanceolatis, quinque, tubum fere bis aequantibus. Stamina in faucibus inserta, dimidium laciniarum corollae aequantia; filamenta glabra, antherae suborbiculares. Stylus erectus, simplex. Capsula globosa, calyce vix minor, circumscissa etc.

227. *Glaus?* atacamensis, *Ph.*

Gl. glaberrima, caule humili erecto, ramoso; foliis carnosis, oppositis, obovato-oblongis, acutis; floribus axillaribus, sessilibus, incarnatis; stylis duobus.

In margine paludis ingentis salsae, quae usque ad oppidum Atacama extenditur, 7.400 p.s.m. ad Tilopozo 23°20' inveni. Caulis 2-3 pollices altus; folia decussata, 1½ lin. longa; flores vix 1 lin. longi. Calyx corollinus quinquepartitus, laciniis oblongis; stamina quinque cum laciniis alterna, ima basi calycis inserta, et dimidium laciniarum aequantia, ut in Gl. maritima. Styli duo divaricati; Ovarium globoso-conicum, depressum. Structuram ovarii nimis parvi cognoscere non potui; fructus maturi vel immaturi nondum aderant.

APOCYNEAE

228. *Scytalanthus acutus*, *Meyen.* (*Gay, IV, p. 385*)

Fruticulus elegantissimus in arenis litoralibus frequentissimus ad Caldera portum Copiapinorum, sed etiam in valle las Ánimas, aliquot leucas a mari distante; incolis Cuernecilla.

ASCLEPIADAE

229. *Cynoctonum boerhaaviaefolium* (*Cynan chum*), *Hook.* (*Gay, IV, p. 391*)

In tractu herboso litorali ad Hueso parado 25°24' lat. mer. et Miguel Díaz 24°36' lat. m. etc. vidi.

230. *Cynoctonum viride*, *Ph.*

C. suffruticosum, humile, glaberrimum; caule viridi; foliis linearibus, basi rotundatis, brevissime petiolatis; umbellis 5-8 -floris, dimidium folium aequantibus; laciniis calycinis ovato-lanceolatis; corolla viridi, subcampanulata; lobis quinque coronae linearibus, corollam aequantibus; folliculis glaberrimis elongatis, rostratis.

In aridis litoralibus ad Caldera, portum Copiapinorum, Miguel Díaz 24°36', in valle las Animas 26°26' et ad aquam Breadal 1.800 p.s.m. tres vel quatuor leucas

a mari distantem legi. Caules humifusi, circiter bipedales, inter saxa extensi. Folia 9 lin. longa, 1½ lin. lata, petiolus 1 lin., pedunculus communis ad summum 2 lin. pedicelli 1 lin. longi, corollae totidem. Folliculi 2½ lin. longi. Semina rufa, granulata, fere 2½ -lineares.

GENTIANAEAE

231. *Microcala quadrangularis*, DC. (*Gay*, IV, p. 404)

Prope Paposo inveni.

232. *Erythraea paposana*, Ph.

E. caule humili, erecto; foliis inferioribus late ovatis, superioribus oblongis; panicula dichotoma, pauciflora; pedunculo robusto et folia floralia et calycem aequanta.

In eadem regione herbosa ad Paposo legi. Planta modo 4 poll. alta; folia 5-6 lin. longa, inferiora 3½, superiora modo 2½ lin. lata; calyx 4½ lin. longus. Ab E. cachanlagua seu chilensi Pers. facile hanc foliis floralibus oblongis, nec linearibus acuminatis, panicula pauciflora, pedunculis duplo crassioribus et duplo brevioribus distingues. Ab E. ramosissima foliis distantibus, panicula pauciflora, pedunculis longioribus discrepat.

*Varasia*³¹ Ph. n. g

Calyx cylindricus, quadridentatus, dentibus brevibus, viridibus, membrana hyalina junctis. Corolla marcescens, cylindrica, parum calyce major, quadridenta, plicata, apice caerulea. Stamina quatuor, in medio tubi corollae inserta, subsessilia; antheris oblongo-linearibus. Ovarium elongatum, uniloculare, multiovulatum. Styli duo breves, revoluti. Fructus capsula stipiti elongato longe e flore persistente porrecto insidens, bivalvis, valvis ab apice usque ad medium apertis. A *Microcala* Link differt corolla haud infundibuliformi, stylis duobus etc.; a *Shultesia* Mart. Corolla tubulosa cylindrica, calyce haud alato, stylis duobus; a *Contonbea* Aubl. iisdem stylis duobus etc. Cfr. tab. v, fig. B. Planta magn. naturali 1, calyx apertus et auctus; 2, pistillum auctum; 3, corolla aperta et aucta, ut plicae limbi et stamina appareant; † flos, †† capsula aperta, ††† pedunculus cum basi persistente alius capsulae.

233. *Varasia podocarpa*, Ph.

Ad aquam Varas dictam 24°38' lat. m., 9.700 p.s.m. in caespite occulta occurrit. Planta pusilla, annua, e collo radice simplicis, albae, filiformis caule plurimos solo

³¹ In memoriam clarissimi viri, Domini Antonii Varas dixi, qui per plures annos minister rerum interiorum Reipublica Chilensis fuit, jam redactor periodicis: *Revista de ciencias y artes*.

adpressos, ad summum $1\frac{1}{2}$ poll, longos emittit. Folia opposita, linearia, adpressa, fere imbricata, $2\frac{1}{2}$ lin. longa, $\frac{1}{2}$ lin. lata. Flores in ramis terminales, solitarii, plerumque aegre e foliis emergentes, fructus deinde ramis excrescentibus aliquid ab ultimis foliis distantes. Calyx $3\frac{1}{4}$ lin. longus; corolla $3\frac{1}{2}$, tubo in calyce incluso albido, dentibus erectis modo caerulescentibus; stipes capsulam gerens saepe 6 lin. longus; capsula ipsa $2\frac{1}{2}$ lin. longa, a stipite decidua.

BIGNONIACEAE

234. *Argyria puberula*, DC. (*Gay, IV, p. 411*)

Elegantissima haec planta in aridissimis arenosis et glareosis occurrit, a me ad Caldera, portum Copiapinorum, inter minas, cui nomen las Animas, et vallem fluminis Salado, prope Cachinal de la Costa, in valle Taltal visa. Radicem crassam, ingentem, albidam coctam comedere volui, sed amara est.

235. *Argyria glutinosa*, Ph.

A. ramosissima, pilis brevissimis puberula, glutinosa; foliolis novenis, oblongo-cuneatis, inciso-dentatis; floribus satis magnis, luteis; laciniis calycinis linearibus; corolla calycem quater aequante, tubo dilatato.

Paulo ad meridiem oasis Chañaral Bajo sive Finea de Chañaral dictae $26^{\circ}38'$ et 4.700 p.s.m. inveni. Caules 1 –pedales; petioli inferiores foliola bis, superiores semel aequant; foliola ad summum 8 lin. longa; calyx vix 2 lin.; corolla 7 lin. longa et ante limbum $2\frac{1}{2}$ lin. lata. Ab A. Huidobriana Gay caule ramosissimo, ab A. geranioidi DC. pubescentia glutinosa primo ad aspectu discrepat.

236. *Argyria incana*, Ph.

A. albo-villosa, caule ramoso; foliolis 10-11, oblongo-cuneatis, obtusis utrinque lobulis 1-2 auctis; petiolis brevibus, raro foliola aequantibus; floribus luteis, sat magnis; corolla calycem fere quinquies aequante, tubo pergracili, stylo capillari.

Eodem loco cum priori inveni. Caulis 6-pollicaris; petioli ad summum 6 lin. longi; foliola 4, calyx $1\frac{1}{2}$, corolla 7, capsula 6 lin. long.; semina pallide fusca sunt. Differt ab A. geranioidi DC. pilis multo brevioribus, stylo capillari, longe minus incrassato; ab A. tomentosa, quae sequitur, caulibus villosis, floribus duplo majoribus, tubo corollae angusto, siliquis brevioribus, seminibus.

237. *Argyria tomentosa*, Ph.

A. humilis, ramosissima, incana; caule dense pubescente et pilis brevibus albis longioribus vestito; foliolis circa 9 cuneatis, involutis, integerrimis, aut apice

sublobatis, obtusissimis; petiolo foliolum majus vix bis aequante; floribus axillaribus, subsessilibus, parvis luteis; corolla calycem quater aequante, glabra; stylo crasso.

In centro deserti inter Cachinal de la Sierra 25° et aquam de Profetas dictam 24°45' ad c. 8.000 p.s.m. primam vidi, deinde ad latus paludis salsae et fere siccae de Punta Negra dictae c. 9.000 p.s.m., in valle Chaco 25°15' lat. m.c. 8.500 p.s.m. Caespites densissimos 2-3 -pollicares, illis Oxalidum variarum simillimos format, ita ut primum pro Oxalide habuerim³². Foliola majora 3 lin. longa, petioli ad summum 9 lin.; pedunculus sub anthesi 1 lin. calyx 1 lin., corolla modo 32/2 lin., capsula 7-8 lin. longa. Semina albido-cinerea. Ab A. geranioidi DC. pubescentia, foliolis fere integerrimis, floribus duplo minoribus etc. facili negotio distinguitur.

238. *Monttea chilensis*, Gay, IV, p. 419

In regione herbosa litorali rarus non est hic frutex, e. gr. ad Hueso Parado, Paposo, Miguel Díaz; incolis Uvilla.

239. *Reyesia chilensis*, Gay, IV, p. 149

Unice in valle Tartal inveni.

POLEMONIACEAE

240. *Gilia laciniata*, R. et P. (Gay, IV, p. 424)

Prope Hueso parado et Paposo legi.

241. *Gilia andicola*, Ph.

G. caule basi ramoso, villosa, superius glutinosa; foliis pinnatifidis, crassis, carnosissimis; laciniis oblongis, incisissimis, trifidis, aristatis; superioribus trifidis, supremis subulatis integerrimis; floribus ad apices ramorum sparsis, saepe geminis, altero sessili; corolla calycem sesquies aequante, tubo gracili, calycem superante, deinde infundibuliformi.

In valle Sandón 25°4' lat. m., 9.000 p.s.m. legi. Caulis saepe divaricatus, vix pedalis. Folia radicalia 16 lin. longa. Calyx sub anthesi vix 2 lin. longus. Corolla 5 lin. tubus fere dimidiam longitudinem occupat, deinde corolla infundibuliformis fit, lacinae corollinae usque ad mediam partem infundibuliformis incisae sunt; capsula ovata calycem exrescentem aequat, matura 3 lin. longa; loculi subtetras permi.

³² Nonne *Argylia trifoliata* *Oxalis vera* est?

CONVOLVULACEAE

242. *Ipomaea paposana*, *Ph.*

I. radice filiformi, fibrosa; caule volubili, sicut tota planta glaberrimo, annuo; foliis petiolatis, cordatis, mucronatis, lobis rotundatis; petiolo laminam aequante; pedunculis axillaribus, petiolos aequantibus, plerumque trifloris; bracteis setaceis; lobis calycinis ovatis, obtusis; corolla infundibuliformi, coccinea, calycem ter vel quater aequante; stylo persistente, stigmatibus capitato; capsula magna, biloculari, loculis dispermis.

Prope Paposo in regione herbosa crescit. Radix tenuis, ramosa, pallide fusca. Caules 2-3 -pedales in solo prostrati vel volubiles, vix 1 lin. crassi. Folia 18 lin. longa, 16 lin. lata, sinu satis rotundato; Lobi calycini 2 lin. longi exteriores paulo latiores, fusciscentes. Corolla 7-8 lin. longa; stamina dimidiam corollam aequant; stylus duplo longior. Capsula 5 lin. longa; semina 2½ lin., nigra, puberulo-velutina.

243. *Custata intermedia*, *Choisy*. (*Gay*, *IV*, *p.* 447)

In arena litorali ad portum Caldera legi; incolis Cabello de Ángel, ut sequens.

244. *Custata floribunda*, *Ph.*

C. omnino albida; floribus numerosissimis, paniculatis; pedicellatis; pedicellis calyces superantibus; calyce late infundibuliformi, quinqueidentato, dentibus triangularibus tubum aequantibus; corolla calycem bis aequante, breviter tubulosa, dentibus nunquam reflexis; stigmatibus capitatis, antherae aequantibus.

Prope Chañaral Bajo legi, (specimen prope Rancagua a cl. Bertero lectum in herbario servatur). Species inflorescentia et calyce distinctissima cum nulla alia chilensi confundenda. Calyx 1 lin. longus, corolla 2-2¼ lin. longa; squamae ad basin antherarum angustiores quam in *C. chilensi*. A *C. corymbosa*, Ruiz et Pavon, I, p. 69, t. cv, B. numero quinario partium floralium unice dignoseitur nec non squamis corollae, quae in *C. corymbosa* deficiunt.

HYDROLEACEAE

245. *Nama stricta*, *Ph.*

N. annua, pusilla, stricta, pilis parvis, albis, in caule patentibus hirtella; caule dichotomo; foliis spathulatis, integerrimis distantibus; floribus in dichotomiis sessilibus; capsula oblonga, glaberrima.

In regione herbosa ad Paposo specimina tria legi jam fructus maturos gerentia. Radix tenuis, filiformis, flava. Caulis 5 poll. altus, filiformis, jam ab internodio secundo tertiove dichotomus, ramis erectis; internodia fere pollicem longa. Folia basalia jam ceciderant, caulina mediana et superiora 6 lin. longa, 1½ lin. lata.

Calyx in capsula matura 3½ lin. longus, profundissime quinquepartitus laciniis spathulato-linearibus, albo-pilosis et ciliatis (exacte ut in *Eutoca*). Corolla parva, lobis quinque brevibus rotundatis. Stamina inclusa, filamentis brevibus, antheris subglobosis didymis. Capsula calycem dimidium aequat, loculicide bivalvis; semina numerosissima, fusca, rugosa. N. dichotomae (*Hydrolea* d. R. et P.) similis videtur, sed caule debili, erecto, parce ramoso et capsulis oblongis glaberrimis, nec non staminibus inclusis facile dignoscetur.

HYDROPHYLLEAE

246. *Eutoca frigida*, *Ph.*

Eu. annua, tota viscosa; caule humili, basi ramoso; foliis oblongo-linearibus, pinnatifidis; laciniis brevibus, obtusis; floribus racemosis; laciniis calycinis linearibus obtusis basin versus angustatis, pectinato-ciliatis; corollis parvis, calycem bis aequantibus; capsula oblonga ovata, calycem excrescentem non sequente, glabra.

Ad Riofrío 24°50' lat. m. et 10.800 p.s.m. occurrit. Caulis vix 6 pollices altus, diffusus; folia vix pollicem longa 2½-3 lin. lata; pedunculi fructiferi fere 1 lin. longi; calyx fructifer 3 -linearis; corolla 2 lin. Semina valde rugoso-scrobiculata. Facillime ab *Eu. Cumingii* Benth. foliis simpliciter pinnatifidis, laciniis integerrimis; laciniis calycinis longe angustioribus; corolla minore distinguitur.

247. *Phacelia viscosa*, *Ph.*

Ph. caule ramoso, molliter piloso, glutinoso; foliis petiolatis, oblongis, sinuatis, incisis, lobis subtridentatis; floribus per spicas ramosas, secundas, densas dispositis; corolla calycem paulo superante; staminibus exsertis.

In valle Sandón cum priore legi. Planta annua? Caulis vix 1 -pedalis. Folia caulina 28 lin. longa (incluso petiolo circa 7 lin. longo), 10 lin. lata; calyx fructifer 2½ lin. longus, laciniis spathulatis. Styli basi ima modo connati. Semina quatuor oblonga, nigro-castanea, valde granulata. Foliorum forma et laciniis calycinis spathulatis ad *Eutocam* accedit, sed capsula tetrasperma differt.

BORRAGINEAE

248. *Coldenia litoralis*, *Ph.*

C. annua, procumbens, dichotoma, pilis albis, rigidis patentibus dense vestita; internodiis elongatis, foliis floribusque in axillis glomeratis; illis longe petiolatis, oblongo ovatis, utrinque attenuatis, rugosis; floribus sessilibus, laciniis calycinis setaceis.

In arena litorali ad Caldera, portum Copiapinorum reperitur. Radix fusca, simplex; rami circa 6 pollicares, 1 lineam crassi; internodia fere 1½ -pollicares; petioli

4lin. longi, lamina folii 4 lin. longa, 2½ lin. lata. Pili in axillis floriferis (in ramis novellis etc.) densi albi. *Coldenia dichotoma* (Lithospermum d. R. et P.) differt caule suffruticoso, foliis sessilibus, sensim in petiolum attenuatis, segmentis calycinis latioribus, "lanceolatis".

249. *Coldenia atacamensis*, *Ph.*

C. suffruticosa, erecta, hispida; internodiis brevibus; foliis oblongo-ovatis, utrinque attenuatis, rugosis distincte etsi breviter petiolatis; floribus in axillis glomeratis, laciniis calycinis setaceis.

In arenosis et glareosis prope oppidum Atacama 22°26' lat. m. 7400 p.s.m. crescit. Radix 3½ lin. crassa, lignosa; caule 3-4 poll. alti erecti, dichotomi, pilis minus densis vestiti; internodia modo 6 lin. longa; petioli vix 2 lin.; lamina 2½ longa, 1 ½ lin. lata; calyx 2¼; corolla fere 3 lin. longa; pili in axillis floriferis longe minus densi quam in *C. litorali*, a qua caule erecto, suffruticoso, internodiis brevibus, petiolis brevibus facile distinguitur. His notis convenit cum *C. dichotoma* (*lithospermo* d. R. et P.) sed in hac folia majora, sessilia, seu sensim in petiolum vix distinctum attenuata, tubus corollae longior, calycem bis aequans, lacinae calycinae multo latiores ex icone et descriptione, ubi "lanceolatae" vocantur. Corollae tubus aurantius, intus croceus, lobi limbi rotundati, pallide violacei, dimidium tubum aequantes. Stamina medio tubo inserta, corollam subaequantia, inaequalia; filamentum capillare, anthera transversa, oblonga; stylus corollam aequans filiformis, apice bifidus. Achaenia sub lente fortiori granulato-rugosa, cinerea, nigro-radiata.

250. *Heliotropium floridum*, *DC.* (*Gay, IV, p. 457*)

Prope Caldera legi.

251. *Heliotropium linariaefolium*, *Ph.*

H. fruticosum, pilis distantibus, appressis hispidum; foliis fasciculatis, linearibus, haud revolutis, viridibus; calycibus usque ad basin partitis, laciniis linearibus; tubo corollae calycem sesquies aequante, hispido.

In regione litorali deserti herbosa ad Cachinal de la Costa 26°4' lat. m., ad Paposo et usque ad Miguel Díaz 24°36' lat. m. occurrit. Caulis circa 4-pedalis; folia 10-12 lin. longa, 1½-1⅔ lin. lata; calyx 1⅔; corolla alba 3 lin. longa. Ab *H. stenophyllo*, Hook. calyce longiore, etc.; ab *H. florido*, Alph., DC., foliis angustioribus, haud revolutis, pilis longe rarioribus, colore inde viridi facile distinguitur. Fructus non vidi.

252. *Heliotropium rugosum*, *Ph.*

H. fruticosum; ramis junioribus, pilis adpressis dense vestitis; foliis confertissimis, elongatis, linearibus, obtusis, rugosis, margine revolutis, subtus pubescentibus, praesertim in nervo mediano valde prominente, supra, dum juniora sunt, vernice glutinosa,

lucidissima illinitis; calyce profunde quinquepartito, hispido-pubescente; corollae albae glabrae tubo calycem sesquies aequante.

Prope Hueso Parado 25°26' lat. m. et c. 1.500 p.s.m. et Paposó legi. Frutex 4-6-pedalis, ab incolis ut reliqua *Heliotropia* Palo Negro dictus; folia 20-22 lin. longa, 1½ lin. lata; calyx 1½ lin. longus. Ab omnibus speciebus chilensibus fruticosis jam foliis exquisite rugosis distinguitur. Fructus non vidi.

253. *Heliotropium glutinosum*, *Ph.*

H. fruticosum, glutinosum, vernicosum, superius pilis brevissimis hirtellum; foliis linearibus utrinque attenuatis, acutis, margine revolutis, punctis resinosis aspersis, glaberrimis; calycibus profunde partitis, hirtis, laciniis linearibus, demum patulis; corollae albae, glabrae tubo calycem aequante.

Ad Agua Dulce 26°16' lat. m. et 6.300 p.s.m. reperi, neque alibi. Frutex 4-pedalis. Folia 12-13 lin. longa, 1½ lin. lata, calyx 1⅓ lin. longus. Ab *H. chenopodiaceo*, DC. foliis basi angustatis, longioribus, calycis lacinis angustioribus, duplo saltem longioribus discrepat. Fructus segmenta parallela, subrotunda, ad commissuram angustata, monosperma; species igitur ad Euheliophyta pertinet.

254. *Heliotropium pycnophyllum*, *Ph.*

H. fruticosum humile, totum pilis adpressis incanum, substrigosum; foliis confertissimis, linearibus, crassis, fere teretibus, obtusissimis; floribus (sub anthesi) fere capitatis; calyce usque ad medium partito, laciniis linearibus; tubo corollae aurantiacae calycem bis aequante.

Ad las Ánimas 26°16' et Cachinal de Costa 26°4' lat. m. hanc speciem observavi. Fruticulus modo 1½ pedalis; folia ad summum 7 lin. longa, fere 1 lin. lata et crassa; calyx 2⅓ lin., corolla 5½ lin. longa. Ab *H. stenophyllo* non solum foliis sed etiam calyce longe tubuloso, solum usque ad medium fisso; corolla longe tubulosa etc. toto coelo differt.

255. *Eritrichum calycinum*, *Ph.*

E. perenne? erectum, ramosum, hipidum; pilis seu setis albis in parte superiore patentibus 1-1½ lin. longis; foliis sessilibus, linearibus, obtusis; spicis terminalibus, densifloris, geminatis; floribus minutissimis, calycibus magnis, excrescentibus, demum 4½ lin. longis et setis flavis tectis.

In valle Sandón 25°4' lat. m. et c. 9.000 p.s.m. inveni specimina tria, 6-pollinaria, unum fere suffruticosum. Folia fere 9 lin. longa, vix ¾ lin. lata; lacinae calycinae angustissimae, lineares; corolla, ut in omnibus sequentibus, alba, vix 1½ lin. longa, diametro limbi vix 1 lin.; tubus ejus angustissimus, limbo sensim dilatato, plicato, neque hypocaterimorpho; achaenia laevissima, apice elongata et angustata. Calyce demum maximo facillime cognoscitur.

256. *Eritrichum hispidum*, *Ph.*

E. setis patentibus albis hispidissimum; caule simplice, erecto; foliis lato-linearibus erectis; spicis densifloris, divisis; calyce 2 lin. longo, setis flavis horrido, laciniis linearibus obtusis, haud accrescentibus; flore magno.

In ascensu montis Alto de Varas c. 24°35' lat., m. et 1.000 p.s.m. specimen legi. Caulis 4½ poll. altus; folia 10 lin. longa, 1 lin. lata; diam. limbi corollae fere 3 lin., tubus fere 1½ lin. longus, perfecte cylindricus nec sensim in limbum dilatatus; achaenium elongatum, laevissimum, ut in priore. Ab hoc, quocum setis horridis convenit, distinguitur; calyce duplo minore, corolla vero duplo majore.

257. *Eritrichum micranthum*, *Ph.*

E. perenne? humile, e basi ramosissimum, erectum, pilis albis patentibus hispidum; foliis linearibus; racemis demum valde elongatis, floribus confertis, demum distantibus; calyce 1½ lin. longo, setis flavis horrido; flore parvo.

In valle Sandón 25°4' lat. m. 9.000 p.s.m. crescit. Caulis 5 poll. altus; folia 4½ lin. longa, 1 lin. lata; corolla infundibuliformis potius quam hypocraterimorpha, modo 1 lin. longa; achaenia elongata, transversim rugosa. Ab *E. hispido* floribus minutis, pilis brevioribus tenuioribus; ab *E. calycino* calyce parvo haud accrescente, a globulifero Clos. Foliis duplo minoribus, spicis longioribus differre videtur. Dimensiones partium floralium a cl. Clos omissae.

258. *Eritrichum chaetocalyx*, *Ph.*

E. annuum, humile, caule ramoso, diffuso, pilis albis adpressis strigoso; foliis angusto-linearibus, demum albo-verrucosis; spicis terminalibus densifloris; calyce parvo, vix 1½ lin. longo, setis longis flavis patentibus horrido, praesertim in basi; flore mediocri.

Ad litus prope Pan de Azúcar inveni (26°10' lat. m.) Caulis modo 4-5 pollicaris; folia fere 9 lin. longa, vix 1 lin. lata, verrucis magnis lacteis, margaritaceis aspera, quae antea setas gesserant. Diameter corollae 2 lin. Achaenia elongata, rugoso-punctata. Pubescentia caulis, foliorum et calycis facillime a congeneribus distinguitur.

259. *Eritrichum parviflorum*, *Ph.*

E. annuum, humile, ramosissimum, cinereum; caule pilis albis, adpressis strigoso; foliis subfiliformibus, verrucosis, albo-setosis; spicis ramosis; calyce setis patentibus albis tecto, corollaque minimis.

In arena litorali prope Caldera frequens crescit. Radix simplicissima, fusca; caulis modo 2-2½ poll. altus; folia 4-5 lin. longa, ⅓ lin. longus. Achaenia minima, ¼ lin. longa, ovata, cinerea, verrucoso-punctata.

260. *Eritrichum strictum*, *Ph.*

E. caule, erecto, stricto, demum ramoso, pilis patentibus hispido; foliis elongato-linearibus, albo-verrucosis et hispidis, superioribus basi latioribus; ramulis multis, abbreviatis, folia vix aequantibus; ramis supremis floriferis confertis; calyce setis flavis tecto; floribus minutis.

Unicum specimen ad Miguel Díaz 24°36' lat. m. 860 p.s.m. lectum servo.- Caulis 1-pedalis, imo apice florens, et nihilo minus ramulo (abortivo?) in quavis axilla munitus; folia 14 lin. longa, 1½-2 lin. lata; calyx 2 lin. longus, laciniis linearibus; diameter limbi corollae 1¼ lin. Achaenia breviora et latiora quam in reliquis speciebus, alba, dense punctata, et verrucis aliquot parum prominentibus munita. Habitus *E. cryptanthi*, Alph., D.C., quod vero floribus axillaribus fere a basi caulis inde natis etc. statim dignoscitur.

261. *Eritrichum subamplexicaule*, *Ph.*

E. pilis albis patentibus hispidum, caulibus erectis, ramosis, debilibus; foliis lanceolato-linearibus, basi lata semiamplexicaulibus; racemis terminalibus elongatis, floribus demum remotis; calyce parvo, setis flavis hispido; corolla magna.

Prope Paposo in regione fertiliori inveni. Radix nigra, ramosa. Caulis 1-pedalis, sed vix ¾ lin. crassus; folia 12 lin. longa, 2 lin. lata. Racemi demum 6 poll. longi; calyx 1½-1⅔ lin. longus, corollae diameter 3 lin. Achaenia parva, e fusca albida, elongata, verrucis parvis graniformibus dense obtecta. Floribus magnis cum *E.* hispido mihi et phacelioidi Clos. convenit, sed ab hoc spicis elongatis, erectis, floribus distantibus; ab *E.* hispido vero pilis brevioribus mollioribus, ab utroque foliis basi lata fere amplexicaulibus differt.

262. *Eritrichum gnaphalioides*, *Alph. DC. (Gay, IV, p. 466)*

Hunc fruticulum a valle Doña Inés dicta (25°55' lat. m., 7.900 p.s.m.) inde ad meridiem fere usque ad Chañaral Bajo (26°36' lat., m.) pluries inveni; Febuario jam defloruerat. Incolae provinciae Copiapinae Té del burro seu Té del campo vocant et infusiones ejus loco Theae chinensis bibunt.

263. *Eritrichum filiforme*, *Ph.*

E. caule humili, erecto, parce ramoso, filiformi, pilis albis, adpressis vestito; foliis lineari-filiformibus; floribus spicatis; calyce pilis patentibus, flavescenti albis horridis, fructiferis clausis; corollae tubo calycem aequante, limbo diametri 1⅓ lin., nuculis albis, asperulis.

Prope Hueso Parado specimen inveni.- Caulis modo 4-pollicaris; folia ad summum 3½ lin. longa, ¼ lin. lata; calyx florifer 1 lin. longus, lacinae lineares, tubum subaequant.

LABIATAE

264. *Mentha piperita*, L. (*Gay, v, p. 485*)

Ad aquam de Panul dictam 24°48' lat. m. frequentissima est. Incolis Yerba buena.

265. *Salvia tubiflora*, Sm. (*DC., Prodr. XII, p. 325*)

In toto tractu herbifero litorali a Cachinal de la Costa 26°4' lat. m. usque ad Miguel Díaz 24°36' lat. m. occurrit. Suffrutex elegans, quadripedalis. Caulis pubescens, glutinosus. Folia cordato-ovata usque ad 30 lin. longa. 24-28 lin. lata, petiolo pollicari fulta, grosse crenata, supra glabra, subtus pallida, pubescentia, imo sublanata. Verticilli distantes, biflori, bracteis ovatis, caducis, nervosis muniti. Pedicelli calyce breviores. Calyx 7 lin. longus, cylindricus, tridentatus, glanduloso-hirtus; corolla coccinea, magna, 21 lin. longa, pubescens, calycem ter aequans; galea recta, acuta, integra, labium trilobum, utrumque tertiam partem tubi aequans. Genitalia exserta; staminum connectivum longissimum, sacculo altero antherae obsoleto.

266. *Salvia paposana*, Ph.

S. annua, puberula, erecta, ramosa; foliis subsessilibus, ovatis, triangularibus, crenatis, supra subtusque puberulis, floralibus deciduis; verticillastris 10-12 floris; calyce costato; tridentato, dentibus ovalibus; florifero tubuloso, fructifero ampliato, ovato; corolla caerulea, calycem bis aequante, staminibus styloque glabris exsertis.

In eadem regione ab Hueso Parado 25°26' lat. m. usque ad Miguel Díaz 24°36' reperitur. Caulis circa bipedalis, folia inferiora, quae adsunt, fere 2 poll. longa, vix 1½ poll. lata, petiolo 2 lin. longo suffulta; superiora 1½ poll. longa, fere ¾ lata, basi truncata, imo subcordata; calyces floriferi fere sessiles, 2½ lin. longi, fructiferi campanulati, 4 lin. longi; corolla 4-4½ longa. Stamini filamentum breve, connectivum filiforme elongatum est; cujus rami valde inaequales, brevior apice capitulum parvum perfectum fert.

267. *Stachys grandidentata*, Lindl. (*Gay IV, p. 503*)

In regione herbosa litorali occurrit; specimen prope Miguel Díaz lectum servo.

268. *Teucrium*

In eadem regione hinc inde observavi e. gr. in descensu ab Agua del Clérigo 25° 26' lat. m. et ad Cobre 24°16' lat. m. sed specimina lecta amisi.

VERBENACEAE

269. *Verbena sulphurea*, Sweet. (*Gay*, v, p. 8)

Prope Paposo crescit.

270. *Verbena erinoides*, Lamk. (*Gay*, v, p. 10)

Cum priore legi.

271. *Verbena glauca*, Gill. (*Gay*, v, p. 16)

Prope Hueso Parado 25°26' lat. m. et 1200 p.s.m. inveni.

272. *Verbena bryoides*, Ph.

V. fruticosa, ramosissima, erecta, pubescens sive villosa; foliis confertissimis, sparsis, persistentibus; profunde tripartitis, laciniis acerosis, pungentibus, in axilla fasciculum globosum foliorum novellorum (seu ramum abortivum) gerentibus, eoque longioribus; capitulis florum terminalibus; bracteis lanceolatis calycem aequantibus, pungentibus; calyce quinquepartito, laciniis subulatis, pungentibus, ciliatis, tribus majoribus subreflexis; corolla glabra, calycem vix superante. Vide tab. v, fig. c.

A monte Alto de Varas versus lacunam siccam salsam de Puntanegra dictam descendens ad 24°29' lat. m. c. 10.000 p.s.m. et iterum a monte Alto de Puquios versus velleum Pajonal dictam 23°53' et c. 10.500 p.s.m. *Verbenam* hanc singularem inveni. Caulis 1½ pedalis. Folia sparsa, subterna, densissime conferta, quippe quae modo 1½ aut 2 lin. inter se distant; 2½ lin. longa sunt, gemma axillaris vix 1½ lin. metitur et plures annos persistere videtur. Capitula terminalia vix 6 lin. longa densa; calyx 3 lin.; corolla pallide rosea, gratum Orchidearum odorem spirat. Characteres nonnullos cum *V. juniperina*, Lag. communes habet, sed in descr. hujus, a cl. Gay data, folia apposita dicuntur, et de fasciculis axillaribus foliorum novellorum altum silentium; quibus nostra habitum tam peculiarem sicut *Saxifraga bryoides* sive *Fabiana bryoides* mihi, et *Lippia trifida* Gay debet.

273. *Verbena* (*Shuttleworthia*) *deserticola*, Ph.

V. suffruticosa, glanduloso-pubescens; caule basi ramoso, ramis erectis, sex-pollicaribus; foliis omnibus oppositis, sessilibus, oblongo-cuneatis, trifidis, margine revolutis; laciniis inciso dentatis, plerumque iterum trifidis, acutis; spicis terminalibus, singulis ternisve, densis, basi foliatis; bracteis linearibus, calycem dimidium aequantibus; calyce quinquedentato; corolla pallide rosea, calycem bis aequante; appendicibus antherarum exsertis, flavis.

Ad aquas Puquios 23°59' lat. m. et 10.800 p.s.m. et Pajonal 23°56' lat. m. et 10.500 p.s.m. mihi occurrit. Folia fere 8 lin. longa, 5 lin. lata, inferiora internodia

aequantia, superiora internodiis breviora, spicae 10-12 lin. longae; laterales breviter pedunculatae, intermedia fere sessilis; calyx 4 lin. longus.

274. *Bouchea copiapensis*, *Gay*, *v*, *p.* 26

In hortis ad canales irrigationibus inservientes tum ad oppidum Atacama, tum ad Copiapó frequens est; flores odorem gratum spirant, et planta hortis non indigna est. Fubercula magnitudine cerasi majoris fert. Fructus maturos non vidi. Num *Priva laevis* (Juss) *Gay*, *v*, *p.* 7. ab hac distincta est?

275. *Lippia trifida*, *Gay*, *v*, *p.* 29

Frequens in parte boreali deserti, ab aqua de Profetas dicta 24°45' lat. m. 9.000 p.s.m. usque ad oppidum Atacama 22°26' lat. m. 7400 p.s.m. Ab Atacamensibus Rica-rica vocatur. Odor fortissimus fere *Menthae piperitae*; 3-4 pedales vidi.

ACANTHACEAE

276. *Dicliptera paposana*, *Ph.*

D. suffruticosa, basi ramosissima; caulibus teretibus, sub lente hirtis; foliis ovato-oblongis, utrinque angustatis, breviter petiolatis, acutis, mucronatis; floribus paniculatis; panícula terminali; bracteis ad basin capitulorum lineari subulatis; involucri a bracteis sex formato; exterioribus oblongis, cuneatis, acuminatis, subaristatis, interioribus inclusis, inaequalibus subulatis; calyce bracteis longioribus multo brevioribus; corolla rosea, labio superiore integro, inferiore apice tridentato.

In tota regione herbosa litoris deserti, ad Hueso Parado, Paposo, Miguel Díaz etc. Caulis 1-2 pedalis; folia 12-15 lin. longa, 8-9 lin. lata; involucri capitulorum fere 4 lin. longum 1½ lin. latum; calyx 1½ lin. longus; corolla 6-7 lin. longa, tubo 2½ lin. occupante; semina nigra, granulis albis notata.

SOLANACEAE

277. *Fabiana denudata*, *Miers*. (*Gay*, *v*, *p.* 43)

In parte boreali deserti fruticulus hic singularis viri-diluteus aphyllus occurrit, e. gr. in montibus Pingopingo 23°40' lat. m. c. 10.500 p.s.m.; inter Atacama et S. Bartolo 22°20' lat. m. 7.800 p.s.m. prope Puquios 23°50' lat. m. 10.800 p.s.m. incolis Tolilla audit.

278. *Fabiana bryoides*, *Ph.*

F. humilis, fruticosa, ramosa, vernicosa, fasciculis foliorum minimorum (ramis abortivis) omnino tecta; foliis veris squamaeformibus; floribus solitariis, vernicosis ramulis

laterales terminantibus; calycis laciniis linearibus, brevibus; corolla adscendente, ante fauces paulo inflata, plicata; dentibus limbi brevis, triangularis, obtusis. Vide tab. v, fig. D.

In monte Alto de Varas c. 24°29' et 11.000 p.s.m. primum vidi, dinde prope Puquios 23°50' et 11.000 p.s.m. et in via a Barrancas blancas ad Riofrío c. 24°40' lat. m. et 9.500 p.s.m.; ab incolis pata de perdiz nominabatur.

Tota planta 1½-2 pedalis. Fasciculi subglobosi foliorum, qui eam omnino tegunt, ita ut cortex nunquam fere conspici possit, diametrum 1-1¼ linearum habent: folia vera vix 1 lin. longa sunt, calyx 1½; corolla pallide caerulea 5 lin. longa est; stamina tubo paulo breviora; stylus leviter bifidus ei aequalis. Foliis parvis confertissimis, ex quavis axilla ramum abortivum emittentibus cum *Verbena bryoidi* et *Lippia trifida* convenit.

279. *Nicotiana solanifolia*, Walp. (*Gay*, v. p. 55)

In regione herbosa litorali a Hueso Parado 25°26' lat. m. usque ad Miguel Díaz 24°36' crescit.

280. *Nicotiana crispa*, Ph.

N. perennis? pilosa, glanduloso-viscosa; caulibus erectis, ramosis; foliis sessilibus, oblongo linearibus, obtusis, margine undato-crispis; floribus ramos terminantibus solitariis vel paniculum paucifloram formantibus; pedicello dimidium calycem aequante; calycis laciniis late triangularibus, brevibus; corollae lutescentis tubo cylindrico, calycem bis aequante; lobis limbi brevibus, obcordatis, erectis.

In valle deserti Zorras dicta (24°8' lat. m. 9.600 p.s.m.) inveni. Caulis pedem altus, folia 8 lin. longa, 2½ lata, plicas 4-6 utrinque exhibentes, infima squamaeformia: pedunculi 3½ lin., calyx 4 lin.; corolla 10 lin. longa, diametri 2 lin. Primum pro *N. noctiflora*, Hook. habui, sed huic dentes calycini acuti lineari-lanceolatis, tubus corollae calycem ter aequans limbusque extus purpureus tribuuntur, quae notae in nostram minime quadrant. A. *N. oulophylla* (male pro *ulophylla*) Dun DC. prod. XIII a p. 560 differt: foliis inferioribus sessilibus, squamae-formibus?, floribus multo majoribus, (in *ulophylla* calyx 3 lin. et corolla modo 4-4½ lin. longa), tubo corollae longiore cylindrico, neque inflato, etc.

281. *Nicotiana scapigera*, Ph.

N. annua, molliter pubescens; foliis omnibus radicalibus, oblongis, obtusis, in petiolum lamina breviora attenuatis; pedunculis radicalibus folia bis aequantibus, apice paucifloris, superius hirsutis, glutinosis; bracteis linearibus, inferioribus flores duplo superantibus; superioribus brevioribus; pedicellis brevissimis; calycibus basi bracteolatis, laciniis linearibus, deinde triangularibus; corolla virescente calycem bis aequante, tubulosa; lobis limbi rotundatis; capsula calycem bis aequante, tubulosa; lobis limbi rotundatis; capsula calycem aequante.

Prope Agua de Varas, 24°38' lat. m. 9.700 p.s.m., nec non ad Puquios 23°50' lat. m. et 11.000 p.s.m. inveni. Radix tenuis, alba, ramosa; petioli 8 lin. longi; lamina folii 16 lin. longa, 6 lin. lata; scapus 4 -pollicaris; bractee longiores 12-14 lin. longae, $\frac{3}{4}$ lin. latae; calyx ferere 3 lin. corolla tubo glabriusculo, limbo glanduloso pubescente, $5\frac{1}{2}$ lin. longa. A N. monticola Dun. DC. prodr. XIII, a p. 564, pedunculis radicalibus aphyllis, corolla anguste tubulosa etc. satis superque distincta videtur.

282. *Nicotiana frigida*, *Ph.*

N. humilis, pubescens, vix glutinosa; caulibus e collo radices pluribus, 3 -pollicaribus, paucifoliis et paucifloris; foliis anguste lanceolatis, acutis, inferioribus in petiolum dimidiam laminam aequantem attenuatis, superioribus subsessilibus; floribus solitariis, terminalibus axillaribusque; pedicello dimidium calycem aequante; calyce magno, tubuloso, angulato-plicato; dentibus brevibus, triangularibus; corolla viridi, calycem vix sesquies aequante, dentibus limbi late triangularibus, acutiusculis.

Prope Riofrío (24°50' lat. m. 10.800 p.s.m.) legi. Radix simplex, alba, tripollicaris, versus collum $1\frac{1}{2}$ lin. crassa; caules in speciminibus, quae attuli, vix tribus internodiis compositi; petioli foliorum radicalium 8 lin. longi; lamina 14 lin. longa, fere 3 lin. lata; pedunculus floris terminalis 4 lin. longus, fere 3 lin. latus; calyx $6\frac{1}{4}$ lin. longus, dentibus parum inaequalibus; corolla $7\frac{1}{2}$ lin. longa, tubo 2 lin. lato. Bractee ad basin florum axillarium lineares. Calyx accrescit; capsulam maturam non vidi.

Waddingtonia Ph. n. g

Calyx tubulosus, persistens, profunde quinquefidus. Corolla exacte tubulosa, breviter quinqueidentata, aestivatione valvata. Stamina quinque, imo tubo corollae inserta, inclusa; filamenta capillaria; antherae cordato-bilobae, longitudinaliter dehiscentes; Ovarium biloculare, multi-ovulatum, placentis dissepimento adnatis, stylus erectus, stamina aequans, stigma capitatum, simplex. Capsula calyce inclusa, bivalvis, valvis apice bifidis, a dissepimento solutis. Semina plurima, minima, valde rugosa. Inspice Tab. v, fig. E. Apex rami, magn. nat.; 3, calyx fructifer apertus, magn. nat.; 4, stylus; 5, capsula, magn. naturali. Habitu ad *Nicotianam* accedit, a qua corollae aestivatione valvata discrepat.

A *Fabianis* corollae tubo perfecte cylindrico neque sensim ampliato, et valvulis capsulae a dissepimento solutis nec non habitu differt.

283. *Waddingtonia floribunda*, *Ph.*

W. annua, pubescens, glutinosa; caule erecto, ramosissimo; foliis lineari-lanceolatis; floribus subracemosis, breviter petiolatis, bractea filiformi florem plerumque superante fultis; calyce quinquefido, laciniis lineari-subulatis; accrescente, demum ovato; corollis calycem semes vel sesquies aequantibus; capsula calyce inclusa.

Prope Chañaral bajo 26°36' lat. m. c. 4.200 p.s.m. inveni. Caulis 13 poll. altus; folia 9-14 lin. longa, 1-2 $\frac{1}{2}$ lata; pedunculi $1\frac{1}{4}$; calyx fructifer $4\frac{1}{2}$ lin. longus.

284. *Physalis pubescens*, L. (*Gay, v, p. 62*)

In valle los Perales prope Paposo 25° lat. m. 700 p.s.m. crescit, forte quondam culta, incolis Capuli audit.

285. *Lycopersicum atacamense*, Ph.

L. totum puberulum, cinereum; foliis interrupte pinnatis, foliolis majoribus pinnatisectis, minoribus obovatis, omnibus inciso-crenatis; calyce corolla(lutea) triplo brevior; stylo parum exserto.

Inter Estancia Vieja et Paposo in litore vix 200 p. supra mare, et iterum a montibus Pingopingo ad Tilopozo descendens c. 23°22' et 7.500 p.s.m. inveni.

Caulis 2-3 -pedalis; folia 3½ poll. longa, 20 lin. lata; foliolis majoribus 11-13, 14 lin. longis, 4½ lin. latis composita; ad basin pedicellorum bractee ovatae, 2 lin. longae, crenatae conspiciuntur; pedicelli 6 lin. longi, calyx 2-2¼, corollae diameter 8-9 lin. antherae ¾ stylus ¾ lin. longus. Cymae 5-15-florae, fructus luteus, ni fallor, diametri 9-10 linearum, globosus. Differt a L. esculento pubescentia brevi, incana; calycibus corolla multo brevioribus; fructu; a L. chilensi Dun. pubescentia brevi, haud villosa, foliis utrinque canis, non superius virescentibus et pilosis; corolla subtus aegre puberula, nec villosa canescente; stylo parum exserto.

286. *Solanum elaeagnifolium*, Cavan (*Gay, v, p. 82*)

Frequens in hortis oppidi Atacama 7.400 p.s.m.

287. *Solanum flexuosum* (*Witheringia fl.*), Remy. (*Gay, v, p. 70*)

In litoralibus ad Caldera, portum Copiapinorum legi, et, si bene memini, etiam in monte Mejillones 23°5' lat, m. crescit.

288. *Solanum paposanum*, Ph.

S. herbaceum, puberulum; caule debili, erecto, ramoso; foliis ovatis, basi attenuatis, late decurrentibus, utrinque dentibus duobus grossis seu lobis acutis munitis, junioribus subtus cinereo-tomentosis; cymis ramulos terminantibus, subquadrifloris; pedicellis strigosis demum deflexis; calyce hispido profunde quinquefido; laciniis linearibus, obtusis; corolla satis magna, caelesti.

In regione litorali herbosa ad Paposo colligi potest. Caulis pedalis, internodia interdum 3 -pollicaria; folia 2⅔ poll. longa, 1⅓ poll. lata; dentes acuti, interdum tanti ut folium lobatum appareat; pedunculus communis ab ultimo folio ad ramificationem 1⅓ poll. pedicelli 6½ lin., calyx 2½ lin. longus; diameter corollae quinquangulatae 8½-9 lin. Stylus stamina stigmatem modum excedit. A S. runcinato R. et P. nec non a Feuillei Dun (DC. prodr. nr. 128) foliis haud petiolatis, latissime decurrentibus facili negotio distinguitur.

289. *Solanum chepodioides*, Lamk. (*Gay*, v, p. 69)

sive aliud e sectione *S. nigri*, quae omnia Yerbamora a Chilensis vocantur, in eadem regione cum priore occurrit, sed specimina amisi, ita ut speciem accuratius designare non possim.

290. *Lonchestigma bipinnatifidum*, Ph. (*Lonchestigma caulescens* var *bipinnatifidum* (*Dunal*, DC. *prodr* XIII, a. p. 477)

Primum prope Puquios 23° 50' lat. m. et 11.000 p.s.m. deinde ad Zorras 24° 8' lat. m. 9.600 p.s.m. et, si bene memindi, etiam in valle Sandon 25° 4' lat. m. et 9.000 p.s.m. vidi. Neque ego flores vidi. A *L. caulescente* praeter folia bipinnatifida laciniis angustioribus munita fructibus differre videtur; baccae in nostra exsuccae, albae, in caulescente ex *Gay*, v, p. 91, sordide violaceae. Radix pedem longa, pollicem fere crassa, carnosa, nullo modo tuberosa, ut *Indius atacamensis* mihi asseruit, qui hanc platam Tulipapa, et papa cimarrona (i. e. *Solanum sylvestre*) appellavit, an cum Solano vero tuberoso quodam eam confundens?

Rhopalostigma Ph. n. g

Calyx regularis, ovatus, tubulosus, quinquefidus, Corolla (albida) tubuloso-infundibuliformis, regularis, quinquedentata, aestivatione valvata; dentes limbi breves, late triangulares. Stamina basi inserta, recta, sed filamenta inferius in formam plicae saepe pubescentis cum corolla connata, superius libera, glabra, filiformia, inaequalia, tubum corollae aequantia. Antherae cordato-ovatae, biloculares, longitudinaliter dehiscentes. Ovarium ovatum, disco carnosio nullo cinctum; stylus filiformis rectus, corollam paulo excedens, sensim in stigma compressum, clavatum dilatatus, laminibus duabus conflatum. Bacca exsucca, calyce inclusa, bilocularis; semina ossea, compressa, sed vix reniformia. Frutices aut suffrutices, foliis minutis, linearibus, integerrimis, confertis. Cfr. tab. VI, fig. A. Summitas rami Rh. Microphylli; 1, stamen; 2, stylus cu ovario et disco carnosio, magn. naturali; 3, stigma, aliquantulum auctum, a duobus lateribus visum; 4, bacca magnit. naturali; 5, semen, item; 6, stigma aliquantulum auctum Rh. penduli.

Ad *Lycieas* pertinere videntur, a *Lycioplesio* ovario non obovato, stigmate non bilobo, capitato a *Juanulloa* stylo exserto, a *Lycio* corolla infundibuliformi, staminibus inclusis etc, satis differt.

291. *Rhopalostigma microphyllum*, Ph.

Rh. Suffruticosum, glanduloso-pubescent, viscosum; foliis minutis, confertissimis, sessilibus, oblongo-linearibus; floribus solitariis, subterminalibus, erectis; calyce tubuloso quinquefido; corolla calycem ter aequante extus pubescente, lobis limbi obtusissimis, stigmate fere obverse triangularis, laminis stigmaticis haud decurrentibus.

Inter Agua Dulce 26°16' lat. m., 6.400 et Chañaral Bajo 26°36' et 4.200 p.s.m. in detritu rupium crescit. Incolis Oreganillo, ut sequens. Planta bipedalis, satis pulchra. Folia modo 2½-3 lin. longa ¾-1 lin. lata; pedunculi vix 1 lin., calyx. 4 lin., corolla 10 lin., bacca 4 lin. longa.

292. *Rhopalostigma pendulum*, *Ph.*

Rh. suffruticosum, hirsutum, glutinosum; ramis virgatis, undique ramulos breves emittentibus; foliis minutis, 2 lin. longis, confertissimis sessilibus, oblongis; floribus in apice ramulorum subsessilibus, pendulis; calyce ovato, dentibus triangulari-lanceolatis; corolla calycem 2½ aequante; stigmatis laminis decurrentibus.

Cum priore crescit, cujus forte varietas est, sed stigmatis structura mihi nota gravis videtur. Ramuli 2 lin. inter se distant, inferiores 1¼-1½ pollices longi, superiores ad fasciculos foliorum redacti, abortivi. Pedunculi 1 lin. calyx 3½ lin., corolla 8 lin. longa. Fructus in speciminibus non adsunt.

293. *Lycium glaucum*, *Ph.*

L. fruticosum, erectum, glaberrimum, spinosum; ramis patentibus, cinereis; foliis parvis, obovatis, in petiolum satis brevem attenuatis, glaucis; floribus solitariis, ramulos parvos terminantibus; calyce campanulato, glauco, laciniis triangularibus, tubum aequantibus; corollae sordide violaceae tubo calycem buis aequante, lobis limbi tubum aequantibus exsertis; bacca...

In regione herbosa litorali ad Hueso parado 25°26' lat. m. inveni. Frutex oryialis; spinae 3 lin. longae; folia 4 lin. longa, 2½ lin. lata; petiolus 2, calyx 1¾, tubus corollae 2½ lin. longus.

294. *Lycium deserti*, *Ph.*

L. fruticosum, erectum, glaberrimum; ramis patentibus, vestustioribus cinereis, rimosis, junioribus albis; foliis minutis, fasciculatis, oblongo-linearibus, basi attenuatis, sessilibus; floribus solitariis in fasciculis foliorum; pedunculis folia aequantibus; calyce cupuliformi, plerumque 4 -dentato, dentibus brevibus, triangularibus; floribus...; bacca globosa, miniata.

Unice inter Cachiyuyal 25°46' lat. m., 2.086 p.s.m. et vallem Taltal 25°30' lat. m. legi. Frutex oryialis; folia 2¼-3 lin. longa, 1 lin. lata; spinae 3 lin. longae; pedunculi 2 lin.; diameter calycis fructiferi 1½-2 lin., baccae 3½ lin. Differt a *L. minutifolio* Remy foliis glaberrimis, oblongo-linearibus, neque ovatis, hirsutis; a *L. stenophyllo* ejusd. Foliis et calyce glaberrimis, calycis dentibus brevibus, neque elongatis, oblongis, obtusis.

295. *Lycium horridum*, *Ph.*

L. fruticosum, erectum, ramosissimum, ramis rigidissimis, crassis, spinosissimis; foliis minimis, fasciculatis, linearibus, acutis, cinereis, hirtellis; pilis brevi-

ssimis; floribus solitaris e fasciculo foliorum ortis; pedunculo folia aequante; calyce cupuliformi, dentibus quator brevibus; corolla tubulosa, staminibus inclusis; bacca ovata.

In centro deserti crescit, primum ad aquam de Varas dictam, 24°38' lat. m., 9.700 s. m. inveni, frequens in vallibus Sandón 25°7' lat. m., 9.000 et Vaquillas, 25°4' lat. m. et pariter c. 9.000 p.s.m. occurrit, ab incolis Calpichi vocatur. Frutex orgyalis; rami anni praecedentis crassi, rigidi, spinas 8 lin. longas et 1 lin. crassas, vix 4 lin. inter se distantes et fasciculos 4-6 foliorum ostendunt, sed rami novelli longe graciliores sunt. Cortex albus, in ramulis novellis glanduloso-puberulus; folia modo 2¼ lin. Longa, vix ¾ lin. lata; baccae 2½ longae miniatae. A L. deserti discrepat pubescentia, foliis angustioribus, baccis ovatis etc.; a L. stenophyllo Remy foliis brevioribus, cinereis, margine haud revolutis, calyce brevidentato; corolla ut videtur brevior et crassior. (Corollam emarcidam modo examinare licuit).

296. *Lycium humile*, Ph.

L. fruticosum, humile, humifusum, parce spinosum, glaberrimum; ramis albidis; foliis fasciculatis, oblongo-linearibus, obtusis, basi attenuatis, carnosus, supra canaliculatis, glauco-cinereis; floribus solitariis e fasciculo foliorum ortis, subsessilibus, erectis; calyce tubuloso, quator-vel quinquedentato; corolla alba, tubulosa, sensim dilatata, calycem 2½ aequante, lobis corollae ovatis, quartam tubi partem aequantibus; staminibus inaequalibus, majoribus exsertis; bacca nigra, subglobosa.

Frequens in deserto ad aquas e solo argillaceo erumpentibus: primum prope Cachiuyual 25°22' lat., m. 4.000 p.s.m. legi, deinde ad aquam Profetas dictam 24°45' lat. m., 9.000 p.s.m., in valle Chaco 25°15' lat. m., 8.500 p.s.m. etc.; nomen incolarum Jume est. Rami majores vix ultra 6 poll. longi et cortice satis crasso vestiti sunt; folia majora 4½ lin. longa, 1½ lin. lata sunt, calyx 2-2½ lin. longus, tubus corollae aliquantulum incurvus, 6½ lin. longus. Bacca magnitudine et fere sapore illis Vaccini Myrtilli similis. Differt a *L. salso*, R. et P., caule humili prostrato floribusque fere sessilibus, erectis etc.

NOLANACEAE

297. *Sorema elegans*, Ph.

S. herbacea, prostrata; foliis basalibus glabris, oblongis seu oblongo-ovatis, sensim in petiolum longum attenuatis; caulinis geminis, sessilibus, late decurrentibus, supremis pubescentibus, linearibus, e basi lata sensim acuminatis; floribus magnis, azureis, centro luteis; pedunculo folio brevior, calycem dimidium aequante; calyce late aperto, laciniis e basi sensim acuminatis, corolla calycem bis aequante, glaberrima.

In regione deserti herbosa litorali satis frequens, praesertim ad Paposo. Caules circa 1-pedales; foliorum radicalium petiolus bipollicaris, lamina 2¾ poll. longa, 1½ poll. lata; folia caulina mediana 21 lin. longa, 7 lin. lata; superiora 18 lin. longa, basi 3 lin.

lata; pedunculi 6 lin. longi, calyx 11 lin. Primum pro *S. longifolia*, Miers, habui, sed in hac (ex Dunal) folia lineari-spathulata, pedicelli modo $1\frac{1}{4}$ lin., calyx 9 lin. longus etc.

298. *Sorena bracteosa*, *Ph.*

S. herbacea, prostrata, pubescens, valde glutinosa; foliis inferioribus e basi suberosa ortis, lanceolatis, in petiolum longum attenuatis, superioribus subsessilibus, floralibus linearibus, obtusis, flores superantibus; pedicellis 7 lin. longis, calyce brevioribus; corolla magna, azurea, calycem bis aequante.

Prope Cachinal de la Costa $26^{\circ}4'$ lat. m., 1.700 p.s.m. crescit, nec non prope portum Coquimbo. Caules 9-pollicares, folia inferiora $2\frac{1}{2}$ poll. longa; 8 lin. lata, basi suberosa valde singularia, cujus pars dimidia, cadente folio, in caule remanet pulvisculum formans. Calyx fere 7 lin., corolla 12 lin. longa. Similis antecedenti, a qua facillime basi suberosa foliorum, foliis superioribus hand decurrentibus, floralibus longioribus obtusis distinguitur. - Obs. Nuces majores dispermae sunt.

299. *Sorema parviflora*, *Ph.*

S. annua, pumila, glabriuscula; erecta, aut diffusa; foliis spathulatis, radicalibus oblongis, caulinis linearibus; floribus solitariis, axillaribus erectis, pedunculo calyce brevioribus; calyce quinquepartito; laciniis triangulari-lanceolatis; corolla albida, calycem vix excedente; pedunculo fructifero reflexo.

In arena litoris ad Caldera, portum Copiapinorum crescit. Tota planta vix 3-pollicaris e collo radice ramos 2-3 erectos emittit; folia radicalia 8-9 lin. longa, $2\frac{1}{2}$ lin. lata; caulina totidem longa, sed modo $1\frac{1}{4}$ lin. lata; calyx florifer 3 lin. fructifer 5 lin. longus. In fructu 13 nuce valde angulatas inveni.

300. *Sorema?* glutinosa, *Ph.*

S. annua, pumila, dense pubescens, glutinosa, erecta; foliis radicalibus subspathulatis, caulinis linearibus; floribus axillaribus pallide caeruleis, satis magnis, breviter pedunculatis; calyce quinquefido, laciniis triangulari-lanceolatis; corolla calycem fere ter aequante; pedunculis fructiferis erectis.

Prope Caldera in arena litorali legi. Planta 3-9-pollicaris; folia radicalia 9 lin. longa, $2\frac{1}{2}$ lin. lata; caulina totidem longa, sed modo 1 lin. lata; pedunculi $2\frac{1}{2}$, calyx florifer 3-4, fructifer 5 lin. longus. Satis superque ab antecedente distincta est: calyce longe minus profunde inciso, fructifero erecto; corolla multo majore, pubescentia. Forte *S.* lineari Miers similior, sed hac in omnibus partibus minor est. *S.* linearis enim folia 13 lin. longa, pedunculos 6-9 lin. longos, calycis lacinias 5-lineares habet. Drupas modo quinque in fructu inveni, an agitur ad *Nolanas* proprie sic dictas referenda? Sed habitus omnino *Soremae*.

301. *Dolia salsoloides*, *Lindley (Gay, v, p. 109)*

In declivi herboso montium litoralium prope Paposi inveni.

302. *Alona vernicosa*, *Ph.*

A. fruticulosa, ramosissima, glabriuscula; foliis confertis, parvis, carnosis, teretibus, basi solutis, obtusis; floribus solitariis; pedunculo folia superante; nec non calyce in alabastro rostrato, deinde bilabiato, glutinoso-vernicosis; corolla magna, infundibuliformi, violacea.

Fruticulus hic elegantissimus frequens in litore arenoso ad Caldera, portum Copiapinorum crescit.- Caulis vix 1 -pedalis; folia 2 lin. longa, fere 1 lin. crassa; pedunculi 3½ lin., calyx 4½ lin., corolla 12-13 lin. longa.- Calyce bilabiato, in alabastro rostrato cum *A. rostrata* Lindley convenit, sed ramis glaberrimis, foliis brevibus, pedunculo sat longo cum calyce vernicoso differt. Fructus nondum aderant.

303. *Alona xerophila*, *Ph.*

A. fruticosa, ramosissima, pubescens; foliis confertis, linearibus, obtusis, glabriusculis; axilla albopilosa; pedunculo fructifero deflexo, longitudinem calycis demum cupuliformis, explanati aequante; laciniis calycinis linearibus, obtusis; corolla...

Unice prope Cachiyuyal 25°46' lat. m., 2.000 p.s.m. legi. Frutex 3 -pedalis; folia 5 lin. longa, ½ lin. lata; pedunculi 3 lin. longi; diameter calycis fructiferi 5 lin. Jam Decembri flores et nuces deciderant. Differt ab *A. ericifolia*, Miers, foliis longe minus confertis etc., *A. rostrata*, Lindl., et vernicosa nostra calyce fructifero explanato etc.

304. *Alona sphaerophylla*, *Ph.*

A. fruticosa, ramosissima, glaberrima; foliis confertissimis, minutissimis, carnosis, clavetis seu subglobosis, in petiolum brevissimum attenuatis; floribus solitariis, axillaribus, cernuis; pedunculo filiformi, calycem ovatum, quinquentatum aequante; corolla calyce multo majore.

In valle las Animas inveni (26°26' lat. m.), neque alibi vidi. Fruticulus 1-3 -pedalis; ramuli vetustiores flavescens, nitidi; folia vix 1 lin. longa, petiolo fere tertiam hujus longitudinis partem occupante; pedunculi 2½ lin. longio; dentes calycini exacte triangularis; corolla 7 lin. longa. Species haec foliis distinctissima est.

305. *Alona deserticola*, *Ph.*

A. fruticosa, ramosissima, dense glanduloso-pubescens; foliis parvis, confertis, linearibus, obtusis, margine revolutis, floribus axillaribus, breve pedunculatis; calyce quinquepartito, laciniis fere linearibus; corolla pallide caerulea, pubescente, infundibuliformi, calycem ter aequante.

In interiore deserti ad Chaco 25°15' lat. m. c. 9.500 p.s.m. et ad Chañaral Bajo 26°36' lat. m. 4.200 p.s.m. a me inventa est. Frutex bipedalis; rami vetustiores lactei; folia 2½-3 lin. longa, 1-1½ lin. lata; pedunculus 1½ lin.; calyx 3, corolla 9 lin. longa; stamina inaequalia, duo majora fere 2/3 corollae aequant; stylus staminibus majoribus aequalis; ovaria biseriata. Fructus nondum aderant.

306. *Alona mollis*, *Ph.*

A. fruticosa? hirsuta; foliis teretibus, obtusis; floribus axillaribus, satis magnis; pedunculo folia fere bis aequante; calyce magno, inflato, campanulato; laciniis linearibus, $\frac{2}{3}$ tubi aequantibus; corollae tubo calycem sesquies aequante, limbo amplo campanulato; genitalibus exsertis.

Ramulum in valle Cachinal de la Costa lectum servo. Folia 3 lin. longa, vix $\frac{2}{3}$ lin. lata; pedunculus 5 lin. longus, calyx $6\frac{1}{2}$, corolla fere 12 lin. Stamina in medio tubo corollae inserta sunt, igitur *Phrodus microphyllus*, Miers. esse non potest, pro quo primum habui. Fructum non vidi.

307. *Alona micrantha*, *Ph.*

A. fruticosa, ramosissima, pilis brevissimis hirtella; folis confertis, carnosis, lineari-spathulatis; floribus parvis, breviter petiolatis; calyce subcylindrico, ultra medium partito, laciniis linearibus obtusis; corolla calycem bis aequante, pallide caerulea; genitalibus exsertis.

Eodem loco cum priore inveni. Frutex circa bipedalis. Folia 5 lin. longa, $1\frac{1}{2}$ lin. lata; pedunculi $1\frac{1}{4}$ calyx 3 lin., corolla 5^m longa. Drupae 4-6 ovaes seu oblongae, angulosae. Differt ab antecedente pubescentia, calyce haud inflato, campanulato, ultra medium partito, corolla duplo minore.

308. *Alona pusilla*, *Ph.*

A. annua, dense hirsuta; caule erecto, superius ramoso; foliis spathulatis, obtusis; floribus axillaribus, breviter pedunculatis; calyces parvo, usque ad medium partito; corolla calyce multoties longiore, tubo perangusto, virescente, faucibus albis, limbo pallide caeruleo.

Specimina duo, quae, prope Caldera lecta sunt, aut in valle Cachinal de la Costa. Caulis quinquepollicaris, crassitie pennae corvinae. Folia radicalia emarcida, longe petiolata, caulina 7 lin. longa, $2\frac{3}{4}$ lata, sensim in petiolum $1\frac{1}{2}$ lin. longum attenuata, ramea subsessilia. Pedunculi $1\frac{1}{2}$ lin., calyx totidem longus, corolla 7 lin., stamina inaequalia, duo majora $\frac{2}{3}$ corollae aequant; stylus staminibus majoribus subaequalis est. Unicus fructus, quem examinare licuit, drupas siccas quator globosas, valde inaequales, opacas, nigras ostendit.

309. *Alibrexia villosa*, *Ph.*

A. fruticosa, erecta, ramosissima, dense villosa, cinerascens; foliis sparsis, lineari-teretibus, obtusis, subtus canaliculatis; floribus solitariis breviter pedunculatis; calyce tubuloso, quinquepartito, laciniis linearibus obtusis; corolla fere hypocraterimorpha, e caeruleo alba, tubo calycem aequante, albo-villoso; lobis limbi ovatis, quartam tubi partem aequantibus; pedunculis fructiferis reflexis.

Prope Breadal $25^{\circ}25'$ lat. m. c. 1.800 p.s.m. inveni. Frutex circa bipedalis; folia 4 lin. longa, $\frac{1}{2}$ lin. lata; pedunculus $1\frac{1}{2}$, calyx 4, corolla $6\frac{1}{2}$ lin. longa. Calyx fructifer vix accrescit; drupas sex, valde inaequales, vernicosas in fructu inveni.

310. *Alibrexia incana*, *Ph.*

A. fruticosa, erecta ramosissima, pilis brevibus furcatis ramosisve dense vestita et incana; foliis confertissimis, fere fasciculatis, carnosis, spathulato-clavatis, obtusis; floribus solitariis, axillaribus, breviter pedunculatis; calyce ultra medium partito, laciniis linearibus obtusis; corolla calycem bis aequante, e virescente albida.

In litorali prope Paposo obvia est. Fructiculus $1\frac{1}{2}$ –pedalis, ramosissimus, caespites densissimos format; folia 4-5 lin. longa, fere 1 lin. crassa; pedunculus 1 lin., calyx $2\frac{1}{2}$, corolla $4\frac{1}{2}$ lin. longa; tubus corollae calyce angustior est, lobi limbi ovati reflexi; stamina tubum corollae fere aequant; stylus staminibus multo brevior est. Fructus nondum aderant. Observatio. Omnes Nolanaceae fruticosae ab incolis Sosa brava vocantur.

SCROFULARINEAE

311. *Salpiglossis spinescens*, *Clos.* (*Gay, v, p. 127*)

Prope Chañaral bajo $26^{\circ}36'$ lat. m. 4.200 p.s.m. inveni.

312. *Salpiglossis parviflora*, *Ph.*

S. pubescens, glutinosa; caule erecto, ramosissimo, dichotomo; foliis radicalibus oblongis, in petiolum attenuatis, profunde sinuato dentatis, imo pinnatifidis, rameis linearibus, integris, supremis minimis; floribus parvis, apices ramulorum terminantibus, luteis, nigro-venosis; calyce glanduloso.

In valle Sandón $25^{\circ}4'$ lat. m. et c. 9.000 p.s.m. reperitur. Caulis pedalis ad basin foliis fere rosulatis cinctus, quae fere 16 lin. longa, 4 lata sunt et dentes utrinque 4-5 habent; pedunculi 6 lin., calyx $1\frac{1}{2}$ corolla $3\frac{1}{2}$ lin. longa. Capsula ovata, semina angulata.

313. *Mimulus nanus*, *Ph.*

M. minimus, vix pollicaris, glaberrimus, subuniflorus; foliis rosulatis, ovatis, in petiolum brevissimum attenuatis, subintegerrimis; flore terminali, subsessili, erecto; lobis calycinis latis, subtriangularibus, superiore majore; corolla calycem fere ter aequante, lutea, purpureo punctata; stylo elongato.

In valle Sandón ad basin humidam rupis cujusdam quinque specimina inveni. Folia ad summum $2\frac{1}{2}$ lin. longa, flos 3 lin. longus.

314. *Mimulus depressus*, *Ph.*

M. glaberrimus, humillimus, caule brevi, undique radicante; foliis magnis, confertis, ovatis, in petiolum brevem, latissimum attenuatis, serrato-dentatis, subrosulatis; floribus in apice caulis confertis, sub sessilibus; calycis lobis late-triangularibus, inae-

qualibus; corolla calycem ter aequante, citrina, immaculata; staminibus majoribus et stylo calycem bis aequantibus.

In eadem valle ad fontem superiorem c. 9.500 p.s.m. inveni. Planta primo adpectu acaulis videtur. Folia 21 lin. longa, 12 lin. lata; petiolus basi fere 3 lin. latus; lamina fere semper fascia transversa nigra notata est. Calyx 2, corolla 7 lin. longa; haec intus barbata.

315. *Orthocarpus australis*, *Benth.* (*Gay, v, p. 143*)

Prope Paposo in regione herbosa occurrit.

316. *Linearia canadensis* (antirrhinum, *L.*) (*Gay, v, p. 150*)

Cum priore, nec non ad Cachinal de la Costa 26°4' lat. m. legi.

317. *Schizanthus laetus*, *Ph.*

Sch. hispidulus; foliis pinnati-sectis, segmentis distantibus, subdentatis; pedunculis florem aequantibus; floribus parvis, intense caeruleis; tubo corollae calycem aequante; labii superioris laciniis latissimis, tubo brevi, calycem aequante; labii inferioris lacinia media cucullata, lobis obtusis.

In regione harbosa litorali ad Cachinal de la Costa, Hueso Parado, Paposo inveni.

Caulis 1½ pedes altus, folia inferiora caulina 3 poll. longa, 12-13 lin. lata; segmenta 2 lin. lata, dentibus utrinque circa duobus; calyx 1¼ lin. longus, corolla 5 lin. Pili pedunculi et calycis clava nigra terminati. A Sch. Pinnato, retuso et gracili flore longe minore differt.

318. *Schizanthus lacteus*, *Ph.*

Sch. pubescens; foliis caulinis omnibus linearibus, pinnatifido-dentatis, dentibus obtusis; corollae lacteae tubo calycem modo bis aequante; labii superioris tubum aequantis lacinia media ovata, emarginata; lacinia media labii inferioris bifida, lobis angustis, linearibus.

Specimina duo parva prope Hueso Parado 25°26' lat. m., 1.200 p.s.m. lecta servo. Folia 11 lin. longa, dentibus s. lobis utrinque 6-7; floralia pariter dentata sunt, etsi minus profunde et dentibus paucioribus. Pedunculi calycem 2½ lin. longum superant. Calycis laciniae anguste lineares, obtusae. Labium superius corollae tubum subaequat, stamina labium minus aequant. Capsula calyce accrescente longior. A Sch. candido tubo longe brevioris facili negotio distinguuntur.

319. *Calceolaria racemosa*, *Cav?* (*Gay, v, p. 177*)

Prope Paposo in regione fertiliori crescit. Caulis 1-2 -pedalis, internodiis 2-3 formatus, basi pilis albis, planis hirsutus, superioribus glanduloso puberulus. Folia radicalia

seu potius ex imo caule nata rosulata, oblonga, in petiolum brevem attenuata, obtusiuscula, remote denticulata, fere integerrima, ciliata, supra glabriuscula, subtus praesertim in venis pubescentia, fere 6 poll. longa, 2 lata; caulina sessilia, ovata. Racemi gemini, 3-4 pollices longi uterque circa 9 -florus, pedunculis geminis glanduloso-pubescentibus, 6 lin. longis; uno vel duobus ex divisione ramorum ortis longioribus. Calyx florifer 2 lin., fructifer 4 lin. Corolla fere 6 lin. longa; labium superius calycem aequans, vel paulo superans; inferius elongatum, late apertum.

320. *Calceolaria paposana*, *Ph.*

C. fruticosa s. *suffruticosa*, glanduloso-pubescentibus; ramis elongatis, foliis sessilibus, ovato-oblongis, grosse dentatis, rugosis, supra scabris, subtus dense pubescentibus, fere tomentosus; floralibus late ovatis; paniculis elongatis, densifloris; bracteis ovato-oblongis integerrimis; calyce satis magno; corolla parva, calycem bis aequante, citrina; labio superiore brevissimo, inferiore elongato, longe aperto.

Prope Papos cum priore legi, sed in tota regione ista occurrere videtur. Planta 1-2-pedalis; folia 2 poll. longa, 10 lin. lata; panicula 6 poll. longa; pedicelli 4-6 lin., calyx fere 2 lin., corolla 4½ lin. longa. *C. viscosissimae* Lindley similior quam ulli alli chilensi ed non viscosa, calyx haud tomentosus, et labium inferius corollae elongatum, longe apertum.

321. *Calceolaria bipinnatifida*, *Ph.*

C. herbacea, erecta, debilis, pilosa, viscosa, ramosa, foliosa; foliis petiolatis, pinnatis, pinnis oblongo-lanceolatis, pinnatifidis, pedunculis unifloris, elongatis, apices ramorum terminantibus; corollae luteae labio superiore brevi, calycem haud aequante, inferiore subgloboso, calycem bis aequante.

Ad fontem Miguel Díaz dictum invenio. Caulis 2-3 -pedalis, 1¼ lin., crassus; folia 2½ poll., longa, 1¾ poll. lata, pinnis utrinque 4-6; pedunculi 13 lin. longi, calyx 2½ lin., corolla 5 lin. longa.

PLUMBAGINAE

322. *Plumbago caerulea*, *Knth.* (*Gay*, *v*, *p.* 193)

In variis locis regionis litoralis reperitur, e. gr. Hueso Parado.

323. *Statice plumosa*, *Ph.*

St. caule erecto, fruticoso, ramosissimo, articulado, aphylo, cinereo; squamis amplexicaulibus, ovato-lanceolatis, scariosis, rufis, margine hyalinis, articulos superantibus; floribus subspicatis, terminalibus; spiculis bifloris, involucratibus; calyce costato, in costis ciliato, dentibus demum subulatis, longe plumosis, corollam pentapetalam aequantibus.

In regione litorali deserti ad Chañaral de las Ánimas 26°20' et Paposo inveni. Fruticulus bipedalis, ramosissimus, rami fere filiformes. Squamae 1-1¼ lin. longae; internodia in ramulis junioribus paulo breviora. Spiculae circa 3 lin., bractee ovatae, caeterum squamis caulinis similes. Lacinae calycis basi alatae, alis hyalinis, tubum fere bis aequantes, appendix pilosa tubo paulo longior. Corolla anguste tubulosa apparet, sed pentapetala est, petalis lineari-spathulatis: stamina imo petalorum ingui inserta petalo parum breviora; filamentum filiforme, anthera subglobosa. Styli quinque filiformes. Cum specimina nondum bene florentia invenerim de fructu et semine nihil afferre possum. Inspice tab. VI, fig. B. Ramulus magnit. natur.; 1, flores duo cum nat., 3, calyx auctus; 4, petalum cum stamine, auctum.

Species calycis laciniis primum alatis, demum plumosis vlasde singularis, quae forte proprii generis honores meretur.

PLANTAGINEAE

324. *Plantago deserticola*, *Ph.*

Pl. annua, acaulis; foliis linearibus, utrinque attenuatis, apice calloso terminatis, pubescenti-pilosis, multinerviis; pedunculis adscendentibus, pubescentibus; spica laxa, 6-12-flora; bracteis ovato-lanceolatis, longe acuminatis, ¾ calycis aequantibus; laciniis calycinis ovatis, late scariosis, nervo mediano praesertim apice hirsuto; lobis corollae obtusiusculis, angustis, erectis, dimidium calycem aequantibus; capsula disperma.

Prope Hueso Parado et Paposo legi. Folia 2 poll. 4 lin. longa, 1 lin. lata; pedunculi numerosi, foliis aequales vel longiores, spicae 6-8 lin. longae, calyx 2 lin. lacinae corollae ¾ lin. longae. A *Pl. patagonica*, Dene apud Gay = *Raneaguae* Steud. pubescentia, foliis nervosis, spica multiflora; a *Pl. tumida* Dene apud Gay lobis corollae erectis, longioribus, angustioribus; a *Pl. Steinheilii* Brnd. pubescentia, a *Pl. callosa* Col. macrosperma Steud, pubescentia longe diversa etc. statim dignoscitur.

325. *Plantago litorea*, *Ph.*

Pl. perennis, acaulis; radice simplici, collo bulboso, pilis longis albis vestito: foliis linearibus sericeis, subveniis pedunculis elongatis, adscendentibus, sericeis; spica oblonga, circa 12-flora, subdisticha, compacta, hirsuta; bracteis orbicularibus, dimidium calycem aequantibus; laciniis calycinis orbicularibus; lobis corollae brevibus, tertiam tubi partem modo aequantibus, oblongis, erectis demum reflexis; capsula subglobosa, disperma, seminibus exquisite marginatis.

In litoris arena prope Caldera, portum oppidi Copiapó, inveni. Folia 18 lin. longa, 1 lin. lata; pedunculi 3-pollicares; spica 6 lin., longa; calyx 1⅔ lin., lobi corollae vix 2/3 lin. longi. Jam collum bulbosum, albo-hirsutum hanc speciem satis distinguit, praeterea a *Pl. deserticola* spica haud interrupta hirsuta, bracteis orbicularibus, vix dimidium calycem aequantibus, lobis corollae brevioribus, latioribus, seminibus marginatis; a *Pl. patagonica* s. *Raneaguae* Steud. spica multiflora,

lobis calycinis obtusissimis, a Pl. tumida bracteis obtusis brevibus, laciniis calycinis rotundatis, a Pl. Steinheilii et callosa pubescentia longe diversa discrepat.

326. *Plantago brachyantha*, *Ph.*

Pl. annua, acaulis foliis linearibus, albo-hirsutis, uninerviis; pedunculis pubescentibus, folia parum superantibus; spica oblonga circa 12 –flora, hirsuta; bracteis ovato-lanceolatis, calycem subaequantibus; laciniis calycinis ovatis, margine scarioso, basi lato, apicem lacinae nonn attingente; lobis corollae ovatis, obtusis, erectis; capsula disperma.

Prope Cachinal de la Costa inveni 26°4' lat. m.

Folia 2 poll. 8 lin. longa, vix $\frac{3}{4}$ lasta; pedunculi 3 poll. 8 lin. longi; spicae 6, sepala 2, lobi corollae $\frac{1}{2}$ lin. longi. A priore praeter durationem bracteis et sepalis, a deserticola laciniis brevibus ovatis; corollae; a patagonica Gay (Raneaguae Steudel) spica multiflora, lobis ovatis corollae; a Pl. tumida floribus et praesertim lobis corollae duplo minoribus etc. differt.

327. *Plantago candollei*, *Rap?*, (*Gay, v, p. 197*)

In prato ad finem vallis Guanillo prope Paposo crescit, specimina colligere neglexi, incolis Llantén.

NYCTAGINEAE

328. *Oxybaphus micranthus*, *Choisy*. (*Gay, v, p. 206*)

In tractu litorali herboso satis frequens est: ad Hueso Parado, Paposo, Miguel Díaz eum vidi.

AMARANTACEAE

329. *Telanthera junciflora*, *Remy*. (*Gay, v, p. 224*)

Iisdem locis cum prioore habitat.

330. *Amarantus sp.*

In horto loci Chañaral bajo, seu Finea de Chañaral dicto.

CHENOPODEAE

331. *Chenopodium murale*, L.? (Gay, v, p. 231)

Ad aquam Panul 24°48' lat. m. in litorali vidi, sed specimina non legi.

332. *Chenopodium frigidum*, Ph.

Ch. annuum, decumbens; foliis petiolatis, triangulari-seu rhombeo-ovatis, obtusis, integerrimis, furfuraceis, incanis.

In valle Riofrío 24°50' lat. m. 10.800 p.s.m. inveni. Radix simplex; caulis basi ramosus, ramis spithameis. Folia inferiora 3½ lin. longa, totidem lata; petioli breves aut dimidiam laminam aequantes. Semina matura nondum aderant. Differt a Ch. albo var. andina foliis multo latioribus, breviter petiolatis.

333. *Chenopodium hastatum*, Ph.

Ch. caule herbaceo, erecto, striato; foliis triangularibus, basi truncatis, hastatis, acutis, integerrimis, farinosis; pedunculo laminam vis-aequante; spicis paniculatis, interruptis, subaphyllis.

In maritimis ad Caldera, portum oppidi Copiapó legi; cl. Gay ad Coquimbo invenerat (herb. nr. 1325).

Caulis vix pedalis, ramosus; folia 4-5 lin. longa, 3½ -4 lin. lata; suprema mox dentes duos laterales s. basales divaricatos, mox vero fere obsoletos ostendunt. Glomeruli florum interdum bracteam setaceam, glomerulum aequantem habent. Semina matura non vidi; immatura rugoso-punctata, opaca sunt.

334. *Atriplex mucronatum*, Ph.

A. suffruticosum, decumbens, furfuraceum, incanum; foliis confertis, suborbicularibus, basi truncatis, fere cordatis, subsessilibus, apice breviter mucronatis, integerrimis; floribus femineis axillaribus; perigoniis (bracteis Gay) transversis, apice tridentatis, dorso appendiculatis.

In valle Cachinal de la Costa 26°4' lat. m. 1.700 p.s.m. crescit. Rami decumbentes, 9-12 lin. longi; folia fere 5 lin. lata et cum petiolo brevi fere totidem longa, conferta; mucro apicis plerumque in foliis superioribus valde distinctus. Florum glomeruli. Perigonium 12/3 lin. latum, vix 1¼ lin. longum, medio dente acuto et utrinque lobo rotundato munitum, appendiculis in dorso instructum.

335. *Atriplex retusum*, Remy. (Gay, v, p. 240)

Prope Cachiuyal 25°22' lat. m. 4.000 p.s.m. frequens conspicitur.

336. *Atriplex deserticola*, *Ph.*

A. fruticosum, ramosissimum, dioicum, incanum, glabrum; foliis breviter petiolatis, oblongis, obtusissimis integerrimis, majoribus basi subhastatis; perigonii femineis subtriangulari-rotundatis, acutiusculis, obsolete carinatis, subinaequalibus, stylis inclusis.

In deserto atacamensis frequens; specimina in valle la Encantada 25°40' lat. m. et 8.000 p.s.m. et prope Chañaral bajo 26°36' lat. m. et 4.200 p.s.m. legi; incolis Cachi-yuya, ut reliquiae species fruticosae. Frutex plerumque orgyalis, ramosissimus, glaberrimus, omnino albus, ramulis junioribus teretibus. Folia majora 9 lin. longa, 6 lin. lata, crassa, apice rotundata, basi aliquantum cuneata et utrinque dente obtuso munita, qui in foliis superioribus deficit. Perigonium $2\frac{1}{3}$ lin. latum, $2\frac{1}{2}$ lin. longum, inaequale, foliolum alterum convexum, paulo majus, alterum apice concavum, paulo brevius; basis eorum truncata; apex angulum distinctum format. Semen castaneum margine rotundatum. Differt ab *A. retuso* Remy foliis brevius petiolatis, inferioribus subhastatis; involucris majoribus, basi fere truncatis, apice magis productis; semine duplo majore.

337. *Atriplex atacamense*, *Ph.*

A. fruticosum, ramosissimum, dioicum, incanum, glabrum, insigniter lepidotum, ramis novellis sulcatis; foliis subsessilibus, ovatis, sinuato dentatis, emarginatis; foliolis perigonii inaequalibus, transversis, retusis.

Circa oppidum Atacama 22°26' lat. m. 7.400 p.s.m. frequentissimum est. Frutex bi-vel tripedalis, squamis magis lepidotis quam aliae species chilenses; folia 5 lin. longa, 4 lin. lata, utrinque dentibus obtusis 2-3 munita; foliola perigonii $2\frac{1}{4}$ lin. lata, $1\frac{1}{3}$ lin. longa, retusa.

338. *Atriplex microphyllum*, *Ph.*

A. fruticosum, ramosissimum, dioicum, tomentosum-furfuraceum, incanum; foliis confertissimis, subimbricatis, minutis, cordato-triangularibus, semiamplexicaulibus, integerrimis, crassi, in axilla fasciculo foliorum novellorum munitis; floribus masculis ad apicem ramulorum dense confertis.

In centro deserti frequens e. g. in montibus Pingopingo 23°40' lat. m., 10.800 p.s.m., ad Tilopozo 23°20' lat., m. 7.330 p.s.m., Puquios 23°50' lat. m. 10.500 p.s.m., Barrancas Blancas 24°32' lat., m. 9.000 p.s.m. Frutex bipedalis, foliis minutissimis, confertissimis, in quavis axilla fasciculum foliorum gerentibus valde insignis. Cortex ramorum adultorum, postquam squamae villosae decedunt, epidermide nitidissima vestitur. Folia 2 lin. longa, totidem lata.

339. *Salicornia peruviana*, *Kth.*? (*Gay*, v, p. 245)

Ad ripam paludis immensae sale obiectae, quam de Atacama voco, 7.400 p.s.m. variis locis conspicitur. Rami floriferi $2\frac{1}{2}$ lin. crassi, articuli 2 lin. alti.

340. Suaeda divaricata, Moq. (Gay, v, p. 247)

In arenosis litoreis ad Caldera, portum Copiapinorum, nec non in valle Cachinal de la Costa 26°4' lat. m. 1.700 p.s.m. vidi.

PHYTOLACCEAE

341. Ercilia volubilis, Jussieu. (Gay, v, p. 262)

Ad aquam del Clerigo prope Hueso Parado 25°26' lat. m. et 1.237 p.s.m. inveni; incolis Uvilla. Ad carbonem conficiendum adhibetur.

POLYGONEAE

342. Rumex crispus, L.? (Gay, v, p. 277)

Ad aquam Panul in litore 24°48' lat. m. vidi, sed specimina nulla legi.

343. Chorizanthe commissuralis, Remy. (Gay, v, p. 287)

In arena litorali prope Caldera, portum Copiapinorum reperi.

SANTALACEAE

344. Quinchamalium carnosum, Ph.

Q. annuum, humile; caulibus erectis, 3-pollicaribus; foliis carnosis, teretibus, obtusis, 6½ lin. longis, fere 1 lin. crassis; perigonio ¾ lin. longo, extus viridi, laciniis lineari lanceolatis, ¾ tubi aequantibus; filamentis ⅔ laciniarum aequantibus, antheris linearibus, filamento suo paulo longioribus, stylo stamina superante; fructu...

Duo specimina prope Cachinal de la Costa 26°4' lat. m. 1.700 p.s.m. inveni. Species foliis carnosis, teretibus distinctissima, propter magnitudinem et habitum unice cum Q. parvifloro mihi comparanda. Capitula foliis involucrata.

345. Quinchamalium thesioides, Ph.

Q. annuum? radice tenui, simplici; caulibus strictis, erectis, valde striatis; foliis rigidis, linearibus, acutis, caulinus medianis 8 lin. longis, ¾ lin. latis; capitulis densis; perigonio parvo, 3 lin. longo, extus viridi, laciniis linearibus dimidium tubum aequantibus, stamina superantibus, stylo brevioribus; antheris linearibus, sessilibus; nuculis haud costatis.

Prope Hueso parado 25°26' lat. m. 1.200 p.s.m. legi. Primum pro *Qu. ericodi* Brongn, habui, quocum fructibus haud costatis foliisque strictis convenit, sed folia in nostro duplo longiora, capitula laxa non sunt, antherae sessiles et stylus non staminibus brevior, sed flore longior est.

345 *b.* *Quinchamalium thesioides* var. *flaccidum*, *Ph.*

Eodem loco *Quinchamalium* legi, quod cum priore floribus et fructu omnino convenire videtur, sed foliis flaccidis, filiformibus, 11 lin. longis, vix ½ lin. latis differt; hac foliorum nota ad *Qu. gracile* Brong. accedit, a quo vero fructu haud costato et flore minore, longe minus fesso abunde discrepat.

EUPHORBIACEAE

346. *Euphorbia lactiflua*, *Ph.*

Eu. fruticosa, inermis, orgyalis, glaberrima; foliis sessilibus, oblongo-linearibus acutis; floribus ad apice ramulorum dispositis, solitariis ternisve; bracteis suborbicularibus; glandulis involucri transversis rotundatis; capsula leviter granulata; seminibus albo-cinereis, laevibus.

In regione litorali a Pan de Azucar 26°10' lat. m. usque ad Paposo 25° lat. m. fere ubique reperitur, incolis Lechera audit, unde nomen speciei desumpsi. Frutex 1-1½ poll. crassus, lacte tam abundante scatens, ut cortex post tres menses incisus magnam copiam effuderit. Cortex cinereus, ramuli plumiri brevissimi, plerique abortientes; folia 9 lin. longa, 2 lin. lata; bracteae 4-5 lin. longae, totidem latae; capsula 2½ lin. longa. Cortex semper lichenibus dense obtectus; rami minores saepissime nodos inflatos, ab insecti cujusdam (*Cecidomyae*?) larva illos habitante productos ostendunt. *Tillandsia humilis* Presl. fere unice in hac *Euphorbia* crescit.

347. *Euphorbia copiapina*, *Ph.*

Eu. annua? glaberrima, decumbens, diffusa, ramosissima; foliis petiolatis, suborbicularibus, basi subtruncatis; umbellis dichotomis; bracteis sessilibus, acutis, caeterum foliis conformibus; capsulis laevibus.

In litore arenoso prope Caldera, portum Copiapinorum, frequens. Caules vix 4-6-pollicares; folia enervia, inferiora petiolo 3½ lin. longo fulta, superiora sesim brevius petiolata, floralia sessilia; lamina 3¼ lin. lata, 2½-3 lin. longa, basi truncata. Flos primus breviter pedunculatus. Involucrum (petala) purpureum, dentibus carnosus obtusis. Semina albida, 1 lin. longa, apice triquetra laevissima. Ab *Eu. chilensi* Rich. foliis basi truncatis, distincte petiolatis, enerviis, umbellis dichotomis etc, abunde differt.

348. *Euphorbia rotundifolia*, *Hook., L. (Gay, v, p. 337)*

Frequens prope oppidum Atacama.

349. *Euphorbia hypericifolia*, L. (*Gay, v, p. 336*)

Prope Chañaral bajo s. Finea de Chañaral 26°36' lat. m. 4.200 p.s.m. inveni.

350. *Chiropetalum canescens*, Ph.

Ch. suffruticosum pilis densis adpressis sericeo-canescens; foliis breviter petiolatis, inferioribus ovatis, trinerviis, superioribus lanceolatis, triplinerviis, imo pennatinerviis; petalis quinquefidis, calycem aequantibus; capsula dense villosa.

Prope Hueso Parado 25°26' lat. m. et 1.200 p.s.m. crescit. Suffrutex pedalis; praesertim in caulibus dense sericeus, fere albus; folia inferiora 8 lin. longa, 6 lin. lata, petiolo bilineari insidentia; superiora 11 lin. longa, 4 lata, subsessilia. Racemi erecti, folio aliquantulum breviores; calycis segmenta vix 1 lin. longa, petala et stamina aequant. Petala cuneata, laciniis duabus exterioribus divaricatis. Capsula 2 lin. longa. Forma foliorum cum Ch. lanceolato (*Croton*1.) Cav. convenit, sed pubescentia et racemis brevibus facillime distinguitur.

351. *Croton collinus*, Ph.

Cr. fruticosus erectus; ramulis novellis, petiolis floribusque dense flavo-hirsutis; foliis breviter petiolatis, ovatis, cordatis, margine repando denticulatis, supra pilis brevissimis stellatis tectis, subtus valde venosis pilisque longis, mollibus, dense vestitis; racemo spiciformi terminali, floribus brevissime pedicellatis, femineis inferis; laciniis calycinis oblongis, intus glabris; petalis floris masculi spathulatis, ungue densissime ciliato-villoso; filamentis basi pariter longe barbatis.

In declive montium litoralium prope Paposo occurrit, incolis Higuierilla dictus. Frutex orygalis, ramis 1½-2 lin. crassis; petioli 8 lin. longi, canaliculati, lamina folii 4 poll. longa, fere 3 poll. lata, obtusiuscula, nigro mucronata, Stipulae minimae, vix ½ lin. longae. Racemus sub initio florendi 3 poll. longus; bractae lineares 1½ lin. longae. Flores feminei subsessiles; calyx 1⅔ lin. longus; stigmata exserta, involuta, (sicca) nigra; pedunculi florum masculorum 2 longi, calycem subaequantes; petala et stamina calycem aequant. Capsula (immatura) ovata.

URTICEAE

352. *Freirea erecta*, Ph.

Fr. caulibus tenuibus, erectis glabriusculis; petiolis filiformibus, tertiam partem foliorum, ovatorum, acuminatorum aequantibus; laciniis involucri flores bis aequantibus.

Ad Paposo et Miguel Díaz legi. Caules erecti, pedales, basi tantum ramosi, caeterum virgati, adultiores glaberrimi; internodia 1-2 -pollicaria; petioli plerumque 2 -lineares et breviores, raro 3 lin. longi; folia majora 8, lin. longa, 5 lin. lata, longe magis acuminata quam in Fr. humifusa, apice ipso tamen obtusiusculo, parce pilosa; lacinae involucri 1½ lin. longae, pilosae etc.

PIPERACEAE

353. *Peperomia dölli*, *Ph.*

P. foliis carnosis, verticillatis, ternis quaternisve, cuneatis, subtus rubris, carinatis, fere triquetris; amentis 1-4, elongatis gracilibus.

In valle Guanillo dicto prope Paposo, nec non prope aquam Panul dictam inveni. Caules spithamei, $\frac{3}{4}$ lin. crassi, carnosi; internodia 6-12 lin. longa; folia $4\frac{1}{2}$ lin. longa, $1\frac{1}{2}$ - $1\frac{3}{4}$ lata. Amenta $2\frac{1}{2}$ - $3\frac{1}{2}$ poll. longa, vix $\frac{1}{2}$ lin. crassa. Fructus minimi, globosi.

GNETACEAE

354. *Ephedra andina*, *Pöpp?* (*Gay*, *v*, *p.* 500)

Frequens in locis mediterraneis deserti, jam supra Breadal paucas leucas a mari distans, c. $25^{\circ}25'$ lat. m. et 1.700 p.s.m. primos frutices inveni; sed etiam locis satis elevatis e. gr. ad Puquios $23^{\circ}3'$ lat. m., 11.000 p.s.m. crescit. Incolis Pingopingo; multi ramulis vescuntur, homines fructum i.e. bracteas demum carnosas, rubras, satis insipidas comedunt.

JUNCAGINEAE

355. *Triglochin fonticula*, *Ph.*

Tr. radice fibrosa; scapo foliis semiteretibus multo longiore, flores 10-17 gerente; fructibus tricoccis, linearibus, basi attenuatis, rhachi adpressis; stigmatibus plumosis coronatis, pedicellum suum bis vel ter aequantibus.

Ad fontem Agua de Profetas dictam $24^{\circ}45'$ lat. m. 9.000 p.s.m. primum vidi, deinde ad Zorras $24^{\circ}8'$ lat. m. et in aliis locis similibus; sequente rarior est. Scapus circa sexpollicaris; folia modo 2-4 poll. longa, ligula brevissima; flores fere 1 lin.; capsulae 3 lin. longae, $\frac{2}{3}$ latae, tertia vel quarta pars eorum ad basin attenuata; corona plumosa stigmatum fructu multo latior est.

356. *Triglochin atacamensis*, *Ph.*

Tr. radice repente, stolonifera; scapo paucifloro, laevi, adscendente, humili, folia linearia, crassa aequante; fructibus subrotundis, tricoccis; capsulis tribus, dorso trialatis; stigmatibus persistentibus.

Specimina ad Imilac $23^{\circ}50'$ lat. m. et c. 8.000 p.s.m. et ad Pajonal $23^{\circ}56'$ lat. m. et 10.500 p.s.m. lecta servo, et in aliis locis, e. gr. supra Zorras vidi. Caules subterranei 2 lin. crassi, cicatricibus valde approximatis notati; folia 2-3 poll. longa, $\frac{2}{3}$ lin. crassa; ligula brevis, truncata; flores circa 12''; capsula $1\frac{1}{4}$ lin. longa, pedicellum

aequans. Facili negotio a Tr. montevidensi racemo paucifloro, fructibus duplo majoribus, trialatis, ligula brevi distinguitur.

NAJADEAE

357. *Potamogeton filifolius*, *Ph.*

P. foliis omnibus vaginantibus, foliformibus; spica subbiflora; pedunculo post anthesin incurvato; achaeniis obovatis fere teretibus, basin versus attenuatis et stipitatis.

In fonte ad Tilopozo 23°20' lat. m. 7.330 p.s.m. frequens crescit; ex aquas extractus a mulis comeditur. Folia 3½-4 poll. longa, vix ⅓ lin. lata, superiora opposita; vagina 6 lin. longa, sensim i. e. linea obliqua in folium abiens; pedunculi fructiferi fere semper recurvi, dum florent 7 lin. longi, fere in vagina foliorum inclusi; flores pauci, 2-4, parvi; achaenia ovata, ecostata, stipitata, modo 1¼ lin. longa. An *P. tenuifolius* Humb. nov. gen? Quod opus inspicere non possum. *P. pectinatus* varietas minor foliis quidem convenit, sed spica interrupta multiflora et achaeniis duplo majoribus, compressis, basin versus haud attenuatis, neque stipitatis abunde differre videtur.

358. *Potamogeton strictus*, *Ph.*

P. caule brevi, tereti, foliis omnibus submersis, angustissime linearibus, obtusis, strictis, basi vaginantibus, vagina utrinque cum folio connata et in auriculam acutam producta; pedunculo folia aequante; spica brevi, interrupta, pauciflora.

In rivulo vallis Zorras dictae 24°8' lat. m. c. 10.700 p.s.m. inveni. Caules 4 – pollicares; internodia 7 – linearia; folia ad summum 2 poll. longa, ½ lin. lata; vaginae plerumque 6 lin.; fructus (immaturus) ecostatus. Differt a priore: foliis strictis, vaginis summopere differentibus, in auriculas acutas productis; pedunculis longis, bipollicaribus, floribus pluribus, achaeniis ut videtur majoribus, compressis. Fructum maturum non vidi. An varietas *P. pectinatus*?

BROMELIACEAE

359. *Pitcairnia chrysantha*, *Ph.*

P. foliis carnosis, glaberrimis, 5-6 – pollicaribus, margine dentibus spinescentibus, distantibus, recurvatis armatis; caule fruticoso, erecto, simplici, basi foliosa, spicam axillarem densifloram unam alteramve emittente; bracteis glaberrimis, rufis, striatis, lanceolato-triangularibus, florem dimidium aequantibus; calycis foliolis rufro-flavescentibus, ovatis, truncatis, mucronatis; petalis 2½ vices sepala aequantibus, spatulato-lanceolatis, luteis, 9 lin. longis.

In toto litorali deserti a Pan de Azucar usque ad Cobre (a 26°10' lat. m.-24°15') occurrit, incolis Chaguar et Chaguar del Jote. Folia 5-6 poll. longa, 10-12 lin. lata; spinae

marginales fere 6 lin. interse distantes, $2\frac{1}{2}$ lin. longae. Caulis circa $1\frac{1}{2}$ pedalis, internodia $1\frac{1}{4}$ - $1\frac{1}{2}$ pollicaria, in axilla bractee marcescentis gemmas acutas fovent, quarum una vel altera in spicam densam 3-pollicarem florum aureorum explicatur. Flos semisuperus i. c. in media altura ovarii insertus. Sepala 4 lin. longa $1\frac{1}{2}$ lata; petala convoluta, 10 lin. longa 3 lata. Stamina imo ungui petalorum inserta, iisque paulo breviora.

360. *Pitcairnia*

Aliam speciem majorem sed pariter floribus aureis resplendentem in iisdem locis, at multo rariorem vidi; prope Paposo florebat, sed specimina in rupe inaccessibili erant. Incolae eam perfecte ab anteriore distinguunt, et rhizoma ejus dulce comedunt; rhizoma *P. chrysanthae* insipidum, amarulum est. Eodem nomine Chaguar vocatur.

361. *Tillandsia humilis*, *Presl. (Gay, vi, p. 16)*

In regione litorali herbifera praesentim supra Hueso parado et prope Paposo satis frequens est, praecipue in *Euphorbia lactifua*; multo rarior in *Cereis* crescit, semel tantum haud parasitam in rupe vidi. Flores non vidi, sed alabastra et capsulas immaturas. Incolae nomen Yaichigue dant.

IRIDEAE

362. *Sysirinchium azureum*, *Ph.*

S. caule ancipiti laevi, glaberrimo, simplici; foliis ensiformibus, linearibus, striatis caule brevioribus; spathis lineari-lanceolatis, pedicellos aequantibus; sepalis azureis, retusis, mucronatis; columna, staminifera dimidium sepalorum aequante; capsula orbiculari, glaberrima.

Prope Cachinal de la Sierra 25° lat. m. 7.000 p.s.m. legi, Agua de Profetas $24^{\circ}45'$ lat. m. 9.000 p.s.m. Caulis 6-12 poll. longus, strictus, folia $1\frac{1}{2}$ lin. lata (in varietate minore modo 1 lin. lata). Perigonium fere rotatum, tubo brevissimo luteo; laciniae $2\frac{1}{2}$ lin. longae, subtruncatae, medio mucronatae, exteriores paulo latiores, quinque nerviae, interiores angustiores, trinerviae; columna staminifera cylindrica, basi lutea et hirtella, superius glabra et violacea. A *S. chilense* Hook. caule simplici, floribus azureis, spathis brevioribus etc. differre videtur.

363. *Sisyrrinchium chilense*, *Hook. (Gay, vi, p. 23)*

Prope Paposo vidi varietatem floribus luteis.

364. *Tigridia*?

Specimen unicum Iridaeae, quam ad hoc genus refero, supra Cachinal de la Sierra, aliud ad Paposo inveni, sed flos tam fugax erat, ut illum servare non potui, et

bulbi ejus pariter in hortis Santiaginis perditum sunt. Bulbus ovatus, pollicem altus, tunicatus, castaneus; aphyllus; caulis pedalis, teres, glaber, laevis, trifolius; folia lineari ensiformia, 1½ lin. lata, duo inferiora caule longiora, tertium 2½ pollicare, caulem aequans. In apice caulis spathae duae, lanceolatae, herbaceae; pedicelli duo spatha majore breviores, erecti; flos, quantum memini, pollicaris corollae parte inferiore cupuliformi et laciniis reflexis constans.

DIOSCORINEAE

365. *Dioscorea fastigiata*, Gay, VI, p. 54

Frequens in arena litorali ad Caldera, portum Copiapinorum.

366. *Dioscorea tenella*, Ph.

D. foliis cordato-ovatis, mucronatis, 7-nerviis, petiolo capillaceo folium subaequantem; floribus masculis paniculatis, paniculae folio multo longioris ramulis patentibus, 3-4-floris; perigonio minimo, sessilibus; floribus femineis axillaribus; capsula satis magna, obovata.

Prope Paposo invenitur. Caules tenues, filiformes; folia majora vix 14 lin. longa, totidem lata, pleraque modo 11 lineas longa; paniculae florum masculorum usque ad 3 pollices longae; rami circa 6-9 capillacei; diameter perigonii rotati vix 1 lin., lacinae oblongae obtusae; capsula 4½ lin. longa, 4 lin. lata. Ab omnibus affinis facillime inflorescentia paniculata et floribus minimis distinguitur.

367. *Dioscorea* sp

Aliam speciem eodem loco vidi, sed deficientibus speciminibus accuratius non possum

AMARYLLIDEAE

368. *Rhodophiala uniflora*, Ph.

Rh. scapo humili, unifloro; spathis duphyllis, scariosis, purpurascens; pedunculo spathis brevioribus; perigonii rosei, in purpureum vergentis tubo ovarium aequante, laciniis fere linearibus; antheris styloque circa ¾ perigonii aequantibus.

Supra aquam Cachinal de la Costa dictam inveni ad 26°4' lat. m. et c. 2.000 p.s.m. Folia non aderant; spathae exteriores aequales, 14 lin longae nervosae, oblongo-lineares; interiores duae, minores, fere setaceae; pedunculus 7 lin. longus; perigonium 24 lin. longum, lacinae modo 3½ lin. latae. Stylus rectus, declinatus, stigma indivisum, aegre elevatum dici potest. Tubo ovarium aequante aliquantulum a genere recedit.

369. *Rhodophiala laeta*, *Ph.*

Rh scapo ultra pedali; umbella 3-5 -flora; spathis scariosis, exterioribus purpurascenscentibus; perigonio sub-hexaphyllo, e violaceo-purpureo, immaculato; foliolis aequalibus, lanceolatis, mucronulatis; staminibus inaequalibus, dimidium sepalorum aequantibus, styloque parum longiore adscendentibus.

In regione herbosa prope Paposo c. 1.200 p.s.m. reperitur. Folia plana, 4 lin. lata; scapus compressus, biangularis, cavus, basi rubens; spathae circa 8 lin., pedunculi 1-2 pollices longi. Perigonium $2\frac{1}{4}$ poll. longum, tubo fere sextam hujus longitudinis partem aequante, sexsulcato, virescente; foliola $5\frac{1}{2}$ lin. lata, exteriora haud mucronata, interiora apice mucronata et barbata; stamina ima basi perigonii inserta; stylus apice parum incrassatus, trigonus. A Rh. amarylloidi stylo incluso staminibusque brevioribus differt.

370. *Alströmeria violacea*, *Ph.*

A. caulium sterile foliis petiolatis, resupinatis, ovato-oblongis, 5 -nerviis, haud ciliatis; caule florifero squamato; squamis tertiam caulis partem amplectentibus, sensim attenuatis; umbella circa 5 radiata, pedunculis bifloris; foliolis brevibus involucri bracteisque pedicellorum squamis caulinis similibus; perigonio violaceo 20 lin. longo; foliolis omnibus aequilongis, margine anteriore serrulatis, exterioribus (sepalis) obovato oblongis, interioribus (petalis) angustioribus, subrhombeis, longe apiculatis, lineoli aliquot obscurius violaceis notatis.

In regione litorali herbosa deserti crecit. Caulis florifer 1-1 $\frac{1}{2}$ pedalis. Folia sterilia petiolum 9 lin. longum, laminam 2 poll. longam, 10-11 lin. latam ostendunt, squamae caulis fertitis 2 $\frac{1}{2}$ lin. latae, 7 lin. longae; pedunculi usque ad divisionem 20 lin. longi; sepala 7 lin., petala 5 $\frac{1}{2}$ lin. lata; stamina $\frac{2}{3}$, stylus trifidis $\frac{3}{4}$ perigonii aequant.

371. *Alströmeria paupercula*, *Ph.*

A. caule erecto, humili; squamoso; umbella depauperata 2-3 -flora; pedunculis uni-bifloris; flore pallide lilacino; foliolis exterioribus (sepalis) spathulatis, emarginatis, versus apicem in medio viridibus, mucrone lato, viridi terminatis; interioribus (petalis) aequae latis, sed quinta parte longioribus, sensim acuminatis, pariter apice viridi terminatis, basi lutescente strigis pallide violaceis, parum conspicuis picta.

In aridissimo monte litorali Mejillones 23°8' lat. m. et c. 1.200 p.s.m. unicum specimen inveni. Caulis 2 -pollicaris; folia seu squamae 3 $\frac{1}{2}$ lin. longae, internodia bis aequantes margine undatae, emarcidae; pedunculi 5 $\frac{1}{2}$ lin. longi; sepala 16 lin., longa, 5 lin. lata; petala 19 lin. longa, 5 lin. lata; stylus apice trifidus sepalis parum brevior. Differt ab anteriore habitu, foliolis perigonii inaequilongis, sed aequae latis, vix serrulatis, angustioribus etc.

LILIACEAE

372. *Scilla triflora*, *Ph.*

Sc. foliis sub anthesi emarcidis, nullis; scapo in racemum longum, laxum multiflorum terminato; pedicellis plerumque ternis; sepalis obtusiusculis, albis, nervo mediano viridi; filamentis planis sensim angustatis, perigonio brevioribus; stylo ovarium aequante.

Prope Paposo in regione herbosa inveni. Scapus usque ad initium racemi 5-pollicaris, racemus 9-pollicaris; pedunculi circa 8 lin. inter se distantes, fere omnes terni, bractea majore et una duabusve minoribus, omnibus e basi triangulari, subulatis, emarcidis fulti, erecto patuli, 8-9 lin. longi; sepala 4 lin. longa; capsula globosa; seminibus oblongis, haud alatis, 4-5 in quovis loculo. Differt a *Sc. choroleuca* Knth. racemo elongato, pedicellis ternis, seminibus haud alatis; a *Sc. biflora* R. et P. (a cl. Gay omissa, quam prope Coquimbo legi) racemo elongato multifloro, pedunculis ternis, brevioribus, gracilioribus; a *Sc. geminiflora* pedunculis ternis, stylo ovarium aequante, qui in illa brevis dicitur.

373. *Leucocoryne narcissoides*, *Ph.*

L. scapo bifloro; laciniis limbi perigonii patentibus, lanceolatis, tubum longe superantibus; staminibus sterilibus cylindricis, brevibus, vix dimidiam tubi partem aequantibus.

Supra vallem Cachinal de la Sierra 26°4' lat. m., c. 2.000 p.s.m. inveni. Folia non aderant; scapus 6-pollicaris; spathae 9 lin. longae; pedunculi 7 lin., tubus perigonii 4½ lin., laciniae limbi 7 lin. longae, 2½ lin. latae, candidae; stamina sterilia vix 2 lin. longa. -Species floris magnitudine et forma cum *L. ixioidi* convenit, sed umbella biflora et staminibus sterilibus brevioribus facillime distinguitur.

374. *Cumingia campanulata*, *Don.* (*Gay*, *vi*, *p.* 131)

Frequens prope Paposo occurrit; incolis papita del campo dicta et bulbus inter esculenta habitus. Ipse bulbos coctos edi et recentes bonos inveni, in posterum diem servati aliquantulum adstringentes et amaruli fiunt. Bulbi membrana tenui, fibrosa, cinereo-fusca vestiti, omnino solidi, farinacei, diametri 9-10 lin., 5-6 lin. alti, superius convexi, apicibus duobus centralibus, altero vestigio caulis hornotini notato. Hic prope nihil aliud est, nisi basis incrassata caulis hornotini et radicibus omnino caret. Sub hoc bulbo alius bulbus anni praecedentis, omnino planus, unice centro tenui cum priore connexus, 1-½ lin. crassus, margine radículas emittens, demum emarcidus conspicitur. Hic in pagina inferiore cicatricem ostendunt locum indicantem, unde cum bulbo anni penultimi junctus erat.

ASTELIEAE?

Oxychloë³³ *Ph.* nov. gen

Flores hermaphroditi? Perigonium hexaphyllum, glumaceum, persistens; basi bracteis duabus foliolis perigonii simillimis fultum. Stamina...; Ovarium triloculare; placentis centralibus tribus; Ovula plura, biseriata, adscendentia. Stylus brevis distinctus cum stigmatibus tribus erectis persistens. Bacca exsucca in parte superiore durior. Inspice tab. VI, fig. Plantula magn. naturali; 1, pedunculus fructifer cum folio vaginante, magn. naturali; 2, bractea, aliquantulum aucta; 3, fructus cum stylo, aliquantulum auctus; 4, sectio transversa ejus, magis aucta; 5, semina valde aucta.

375. *Oxychloë andina, Ph.*

O. acaulis, dense caespitosa, glaberrima, foliis erectis, linearibus, semiteretibus, pungentibus, vaginis folia aequantibus; pedunculis unifloris, foliatis, folia aequantibus.

Ad initium vallis Zorras 24°4' lat. m. et 10.700 p.s.m. inveni et iterum ad Riofrio 24°50' lat. m. et 10.500 p.s.m.; in utroque loco jam defloruerat.

Caespites magnos, densos, diametri pedalis format. Radix fibrosa, fibris crassis, albidis; vaginae 10-12 lin. longae, latae, pallide fuscae, nitentes; laminae iis aequales. Pedunculi 1-1½ poll. longi, teretes. Bractee ovatae, scariosae, flavescentes, sepalis simillimae, inaequales. Sepala ovata, scariosa, nervo mediano distincto, interdum in mucronem excurrente, capsulam arcte cingentia. Stamina... Capsula sepalis aequalis, coriacea, indehiscens, obovata, rubra, in parte superiore durior, semina numerosa in dissepimentis ad centrum utrinque biserialia, adscendentia, triangularia s. semilunata, angulosa, pallide viridia, apice macula fusca notata. Stigmata persistentia, filiformia, erecta, una cum stylo brevi capsulam aequantia.

JUNACEAE

376. *Juncus deserticola, Ph.*

J. aphyllus, glaucus; culmo tereti, tenuissime striato; anthela pauciflora; laciniis perigonii exterioribus anguste lanceolatis, rufis, margine scarioso hyalino cinctis, interioribus acutis, aequilongis, fere duplo latioribus, margine scarioso latiore; staminibus sex, inclusis; ovario lanceolato sensim acuminato, stigmatibus exsertis; capsula...

In variis locis deserti e. g. Cachinal de la Sierra 25° lat. m., 7.000 p.s.m.; Zorras 24°8' lat. m., 9.600 p.s.m. etc. occurrit; incolis Cachina, sicut reliquae *Junci* species. Culmus 1½-2 –pedalis, basi fere 2 lin. crassus; vaginae stramineae suprema folio brevi, plano, 9 lin. longo terminatae; spatha culmum terminans 2½-8 pollices lon-

³³'Οξυς, acutus, χλοη gramen. p. 232 del original

ga; anthelae rami circa 4, modo $\frac{3}{4}$ poll. longi, satis crassi; sepala $2\frac{1}{2}$ lin. longa. A. J. compresso Humb. et Kth. folio vaginam terminante plano, et anthela pauciflora; a J. patente Meyer anthela pauciflora, et capsula-si ab ovario judicare licet-acuminata, neque subglobosa, obtusa differt.

377. *Juncus nitidus*, *Ph.*

J. culmo foliato, tereti, glauco; foliis teretibus, haud articulatis, medulla densa farctis; anthela terminali, spiciformi, bractea brevi fulta; glomerulis 2-3 -floris, pedicellatis, sepalis anguste lanceolatis acutis, extus striatis, centro viridibus, spadiceo limbatis, margine angustissimo, scarioso, hyalino; interioribus paulo latioribus; staminibus sex, brevibus; stylo manifesto, ovarium aequante; stigmatibus duplo longioribus; capsula...

Prope Cachinal de la Sierra legi. Rhizoma horizontale, crassum. Culmi vix sexpollicares, basi vaginis pallide fuscis dense tecti; foliis culmum subaequantibus; diameter culmi et foliorum $\frac{2}{3}$ lin. Anthela circa $1\frac{1}{2}$ - $2\frac{1}{2}$ pollicaris, ter ramificata, primum tripartita, ramis bipartitis, erecta; bractee stramineae basales $3\frac{1}{2}$ lin., sepala 2 lin. longae. Forma et colore perianthii, staminibus sex brevibus, stylo elongato cum priore convenit, a quo caule foliato, foliis teretibus, anthela terminali etc. summopere diversus est.

378. *Juncus depauperatus*, *Ph.*

J. culmo folioso, ramoso, humillimo; foliis filiformibus, planiusculis, convolutis; anthela terminali subtriflora, saepe foliis involucreta; floribus subsessilibus; perigonii foliolis lanceolatis, nervosis, acutis; interioribus parum latioribus, capsulam ovatam, acuminatam haud aequantibus; staminibus sex, perigonium aequantibus; stylo brevissimo.

Inveni ad Cachinal de la Sierra 25° lat. m. 7.000 p.s.m., et in valle Sandón $25^{\circ}4'$ lat. m., c. 9.000 p.s.m. Tota planta modo $1\frac{1}{2}$ pollicaris; caules filiformes, basi ramosi; folia filiformia, 6-12 lin. longa; vaginae inferiorum albae, hyalinae. Sepala $1\frac{1}{4}$ lin. longa, pallide rufa, versus apicem spadicea, margine angusto, scarioso. Anthela interdum subsessilis inter folia recondita interdum pedunculo nudo, 6 lin. longo insidens.

CYPERACEAE

379. *Cyperus mucronatus*, *Rottb. (Gay, VI, p. 163)*

Ad fontem mari vicinum prope Paposo frequens crescit; mulis pabulum est.

380. *Cyperus laetus*, *Presl. (Gay, VI, p. 168)*

Una cum priore inveni.

381. *Heleocharis palustris* (Scirpusp.), *L. (Gay, VI, p. 171)*

Ad magnam paludem salsam, quae ab oppido Atacama 22°26' usque ad totem Tilopozo 23°20' extenditur et 7.000 p.s.m. sita est, copiose crescit. Specimina colligere neglexi.

382. *Heleocharis melanocephala*, *Desv. (Gay, VI, p. 175)*

Varietam squamis spicae margine scarioso latiore praeditis insignem ad aquam Varas dictam 24°38' lat. m., 9.000 p.s.m. inveni.

383. *Heleocharis atacamensis*, *Ph.*

H. caespitosa, stolonifera; culmis 3-3½ pollicaribus, (siccis) sulcatis, aphyllis, basi albido-vaginatibus; spica solitaria, ovata, acuta, pauciflora, (floribus 3-5); squamis ovatis, saepe retusis, spadiceis, margine scarioso pallido, nervo mediano viridi, ante apicem evanescente, inferioribus carinatis, ¾ spicae aequantibus; achaenio obovato, trigono, laevissimo, pallide viridi, tuberculo parvo, oblongo, nigro terminato.

Ad aquam Profetas dictam 24°45' lat. m., 9.000 p.s.m. legi. Culmi ½ lin. crassi; spicae vix 3 lin. longae; setae hypogynae longitudine achaenii, retrorsum hispidae. Differt ab *H. malaculosa* R. Br. achaenio obovato, trigono, viridi, nec subrotundo, lenticulari, atropurpureo; ab *H. costulata* Nees et Meyen, nec non ab *H. striatula* Desv. achaenio laevi, minime costato; ab *H. pachycarpa* Desv. tuberculo apicali fructus parvo; ab *H. melanocephala* statura duplo majore, vaginois pallidis neque purpureis.

384. *Scirpus asper*, *Presl. (Gay, VI, p. 178)*

Specimina depauperata, tripollicaria, spicis 3-5 praedita in valle Doña Ines dicta (25°5' lat. m. et c. 8.000 p.s.m.) inveni.

385. *Scirpus chilensis*, *Nees et Meyen. (Gay, VI, p. 181)*

Ad aquam Cachiyuyal 25°22' lat. m. c. 4.000 p.s.m., prope Tilopozo 23°20' lat. m., 7.300 p.s.m. nec non ad Puquios inter Trespuntas et Copiapó sitos 27°8' lat. m., c. 4.700 p.s.m. legi.

386. *Scirpus deserticola*, *Ph.*

Sc. repens, caespitosus; caulibus vaginis castaneis obtectis; culmis 1-pollicaribus, aphyllis; foliis rosulatis, planis, striatis; spicis 1-3 capitulum terminale formantibus; bracteis inferioribus ovatis, quinquenerviis, apice coriaceis, virescentibus, capitulum aequantibus, reliquis sensim brevioribus, angustioribus, omnino scariosis; setis hypogynis sex, retrorsum hispidis; achaenio ovato, triquetro, acuminato, laevi, squamae suae vix dimidium aequante.

Ad aquam de Profetas dictam 24°45' lat. m. et 9.000 p.s.m. et Cachinal de la Sierra 25° lat. m. et 7.300 p.s.m. legi, et alias in deserto vidi. Culmi ½ lin. crassi, lamina foliorum vix 10 lin. longa, 1 lin. lata; bractea infima 5 lin., achaenium vix 1 lin. long. Habitus omnino ut in *Carice gaimardioidi* Desvaux.

387. *Isolepis atacamensis*, *Ph.*

I. dense caespitosa, humilis; culmis basi vaginis foliorum persistentibus castaneis tunicatis, apice fere pollicari nudo; foliis confertissimis, erectis, striatis, semiteretibus, coriaceis, apice compressis, obtusis, scapum subaequantibus; spica ovata terminali, pauciflora; bracteis fastigiatis, omnibus scariosis, stramineis, inferioribus late-ovatis, 8-9-nerviis, superioribus sensim brevioribus et angustioribus; achaeniis obovatis, compressi, olivaceis, dorso convexis, sulcatis, quama sua multo minoribus; stylo elongato, apice trifido.

Specimina prope Imilac 23°50' lat. m. c. 8.000 p.s.m. lecta servo. Culmi 2 poll. alti, $\frac{2}{3}$ lin. crassi; lamina foliorum 9 lin. longa, vix ultra ½ lin. lata; spica 3-4 lin. longa, achaenium fere 1 lin. longum. Cicatrix styli in achaenio merum punctum nigrum. Setae hypogynae nullae.

388. *Carex misera*, *Ph.*

C. humilis, repens; culmis fere usque ad apicem foliatis, trigonis sub capitulo triquetris, foliis complicatis, culmos superantibus; spicis 3-8, androgynis, paucifloris, apice masculis, in capitulum ovatum ebracteatum aggregatis, squamis ovatis, acutis, convexis, carinatis, scariosis, fuscis; stigmatibus binis; utriculo ovato, glabro, enervio, in rostrum satis longum, apice integrum desinente.

Ad initium vallis Zorras dictae inveni, 24°8' lat. m., 10.000 p.s.m. Tota planta vix 3 – pollicaris; lamina foliorum vix 15 lin. longa; spica composita 4-5 lin., spiculae singulae modo 2½ lin. longae. Bracteae ad basin spicularum squamis similes, sed, praesertim infimae, majores, aristatae et margine albido scariosae. Utriculi 1¼ lin. longi, squamas aequant. A *C. melanocysti* desv. Gay, VI, p. 203. achaenio viridi, haud abrupte rostrato, rostro haud fisso differt.

GRAMINEAE

389. *Paspalum vaginatum*, *Sv. (Gay, VI, p. 239)*

Ad aquas litorales deserti crescit, e. gr. Cachinal de la Costa, Agua del Clérigo prope Hueso Parado, Estancia vieja etc. Incolis Chépica.

390. *Nasella pubiflora* (Urachne), Trin. et Rupp. (*Gay, VI, p. 264*)

Prope Hueso Parado 25°26' lat. m., 1.200 p.s.m. legi.

391. *Stipa plumosa* Trin. (*Gay, vi, p. 275*)

Cum priore inveni.

392. *Stipa tortuosa* Desv., *Gay, vi, p. 281*

Prope Caldera, portum Copiapinorum, et Cachinal de la Costa 26°4' lat. m. et 1.700 p.s.m. legi.

393. *Stipa frigida*, *Ph.*

St. caespitosa, foliis tereti-convolutis, asperulis, erectis, flaccidis, haud pungentibus; vaginis striatis, inferioribus albis, ore villosis, ligula brevissima, folii supremi vero valde elongata; panicula pauciflora, contracta, spiciformi; glumis aequalibus, basi violaceis, apice longo scarioso hyalinis, genu aristae superantibus, 8 lin. longis; flore stipitato, palea inferiore 2½ lin. longa, cylindrica, dense hirsuta; arista 7 lin. longa, medio geniculata, infra genu tortuosa et plumosa (pilis c. 2 lin. longis), supra genu glabra, violacea.

In monte Alto de Puquios frequens est. C. 12.500 p.s.m., sed Januario jam fere omnino defloruerat. Planta 7 -pollicaris; culmi basi vaginis albis dense tunicati; vaginae valde striatae, suprema aliquantulum inflata primum paniculam fovet, mox pollicem ab ae remota manet. Panicula circa 2 poll. longa. Differt a *St. chrysophylla* Desv. *Gay, vi, p. 278* foliis flaccidis, haud pungentibus; panicula pauciflora, laxa; arista brevior; a *St. speciosa* Trin. culmo glaberrimo floribusque duplo minoribus.

394. *Sporobolus scaber*, *Ph.*

Sp. caule stricto, usque ad apicem foliato, vaginis ad os longe pilosis; foliis (caulinis) convolutis pilosis; panicula elongata, angusta, contracta, interrupte spiciformi; spiculis scaberrimis; glumis lanceolatis, cuspidatis, inferiore dimidium, superiore 2/3 floris aequante; paleis scaberrimis fuscis.

Prope Cachinal de la Costa 26°4' lat. m. c. 1.900 p.s.m. primum inveni, deinde ad Hueso parado at alia loca herbosa litoralis partis deserti vidi; optimum caprarum pabulum. Culmi vix 8 poll. longi, glabri, laeves, fere usque ad paniculam vaginis inclusi. Folia radicalia non suppetunt; caulina modo 8 lin. longa. Panicula circa 3 poll. longa exacte ejusdem formae ac in *Sp. tenacissimo*.

395. *Polypogon cachinalensis*, *Ph.*

P. glaucus, culmis strictis, 1 -pedalibus; foliis brevibus, scaberulis; ligula brevissima truncata; panicula contracta, cylindrica, spiciformi, lobata, 1½ pollicari, violacescente; pedicellis glumas aequantibus; glumis oblongis, scabris, brevissime aristatis; paleis aequalibus, glumis tertia parte brevioribus, inferiore truncata, apice emarginata, mucronata, superiore bimucronata.

Ad Cachinal de la Sierra 25° lat. m., 7000 p.s.m. legi. Folia 2 poll. longa, 1 lin. lata, sensim attenuata; supremum 9 lin. longum, vagina bipollicari, haud inflata fultum, primum 1½, demum 6 poll. a panicula remotum; glumae 1 lin. longae, aristae vix ¼ lin.; paleae ⅔ lin. A *P. crinito*, Trin., et *P. interrupto*, H.B. Kth. var. a. aristis brevissimis, a *P. interrupto*, β. *breviaristato* vagina suprema haud inflata etc. differt.

396. *Polypogon microstachys*, Ph.

P. culmo sexpollicari; foliis brevibus, margine et supra scabriusculis; ligula elongata, truncata; panicula pollicari, contracta, spiciformi, vix lobata, violacescente; glumis 1 lin. longis, basi scabris, viridibus, apice violaceis obtusis, arista 1¼ lin. longa terminatis; flore dimidiam gluman superante; palea inferiore apice bifida, aristata, arista paleam fere bis aequante; palea superiore apice fere integra, inferiorem aequante.

Prope aquam Puquios dictam inter Trespuntas et Copiapó c. 27°9' lat. m., et 4.700 p.s.m. inveni. Lamina foliorum 12 lin. longa, fere 1¼ lin. lata; ligula 1¼ lin. longa. A *P. monspeliensi* et a lineari Trin. aristis brevibus, a *P. elongato* Knth. panicula parva etc. discrepat.

397. *Agrostis distichophylla*, Ph.

A. repens? basi ramosa, glauca, glabra; culmis 1 -pedalibus, sterilibus et fertilibus a vaginis foliorum omnino tunicatis; foliis confertis, distichis, patentibus, brevibus, planis aut convolutis; ligula brevissima; paniculae pyramidalis amplae ramis capillaceis, elongatis, sub lente hispidulis; glumis aequalibus, lanceolatis, fere hyalinis; paleis glumas subaequantibus, glabris, inferiore breviter acuminata, superiore vix brevior, utroque latere oblique truncata; rudimento secundi floris nullo.

Prope Tilopozo ad marginem paludis illius ingentis salsae fere siccae 23°20' lat. m. 7000 p.s.m. pauca specimina vidi. Species valde insignis, foliis asd *Distichles* accedens. Folia modo 4-5 lin. inter se distant, lamina iis 12 lin. longa, vix 1 lin. lata, a basi sensim attenuata. Panicula usque ad 5 poll. longa, 4 poll. lata, primum vagina suprema fulta; pedicelli 3 lin. longi, glumae 1 lin. longae in carina scabrae; palea inferior trinervis.

398. *Deyeuxia chilensis*, Desv. (*Gay*, vi, p. 322)

In valle Riofrío 24°50' lat. m. 10.500 p.s.m. inveni.

399. *Deyeuxia robusta*, Ph.

D. elata, robusta, culmo 3-4 -pedali, fere usque ad apicem foliato; foliis longissimis, glaucis, convolutis, scabris; ligula elongata, acuminata, (usque ad 6 lin. longa) panicula 6-9 pollicari, laxa, purpureo et flavo variegata; ramis geminis, apice spiculigeris; spiculis 1¾ lin. longis; glumis subaequalibus, apice-truncato-denticulatis,

basi trinerviis, flores superantibus, tricoloribus; callo rhachique longe pilosis; pedicello floris secundi dimidium paleae superioribus aequante; paleis aequalibus, inferiore apice truncata, quadridentata et denticulata, basi violacea, apice hyalina; arista basilari, gluman non aequante.

Vallem Zorras dictam (24°8' lat. m. 9.600-10.000 p.s.m.) dense tegit. Paleae basi virides, medio violaceae, apice fulvae. Habitus omnino Deschampsiae cujusdam, sed spiculae sesquiflorae et caeteri characteres Deyeuxiae.

400. *Deyeuxia deserticola*, *Ph.*

D. dense caespitosa, glaberrima, glauca; culmis strictis, 9-12 pollicaribus, usque ad paniculam vaginatis; foliis erectis, strictis, radicalibus culmo parum brevioribus, omnibus convolutis, rigidis, pungentibus, scabris; ligula suprema saltem elongata; panícula 2½-3 pollicari, contracta, spiciformi, laxa, viridi; glumis aequalibus, lanceolatis, nitidis, uninerviis, flores vix superantibus; callo breviter piloso; palea inferiore bifida, supra medium aristata; arista recta, dimidiam paleam aequante, palea superiore profunde bidentata; pilis pedicelli sterilis florem aequantibus. In variis locis deserti occurrit; specimina ad Cachinal de la Sierra (25° lat. m. 7.000 p.s.m.) et Imilac (23°50' et 8.000 p. s.m.) lecta servo. Vaginae ad basin culmorum albae nitidae; glumae 2½ lin. longae.

401. *Gynerium quila*, *Nees et Meyen* (*Gay*, *vi*, *p.* 329)

In valle fluminis Atacama inter Atacama et S. Bartolo inveni c. 22°24' lat. m. et 7.600 p.s.m.

402. *Phragmites communis*, *Aut.*

Incolis Carrisa. In valle de la Encantada dicto, ad Agua dulce, ad Chañaral bajo etc. Floventem non vidi.

403. *Aira caryophyllea*, *L.* (*Gay* *vi*, *p.* 333)

In regione herbosa Paposana vidi.

404. *Köleria trachyantha*, *Ph.*

K. erecta 1- pedalis; culmis fere usque ad apicem foliosis; vaginis glabris, scabriusculis; foliis anguste linearibus, planis, glabris, scabriusculis; panícula angusta, contracta, viridi et albo variegata; spiculis subtrifloris, 1¾ lin. longis; glumis subaequalibus, utraque uninervii, anguste lineari; palea inferiore, elongata, trinervia, dense setosa; arista recta, dimidiam paleam aequante.

In regione herbosa ad Paposo 25° lat. m., c. 500-1.000 p.s.m. invenitur. Paleis pilosis facile ab affinibus distinguitur.

405. *Avena hirsuta*, Roth. (Gay, VI, p. 358)

In regione litorali fertiori ad Paposo, Miguel Díaz aequè frequens atque in collibus apricis provinciae Santiago.

406. *Catabrosa frigida*, Ph.

C. annua, caespitosa, glaucescens; culmis 6-12 -pollicaribus, trinodibus, superius nudis, sicut folia laevibus; foliis fere omnibus convolutis, erectis, filiformibus, caulinis brevibus, ligula oblonga acuta; panícula bipollicari, ovata, pauciflora; ramis scabris inferioribus ternis; spiculis 2 lin. longis, oblongo-linearibus, trifloris, floribus laxis rhachique glaberrimis; gluma inferiore vix dimidium superioris ovatae, obtusae, mucronatae haud crenulatae aequante; palea gluman superiorem fere bis aequante, versus apicem violacea, obtusa integerrima, basi quinquenervia.

Ad rivulum vallis Riofrío 24°50' lat. m. et c. 10.800 p.s.m. crescit. Vaginae basi pallide violaceae; folia inferiora ad summum 2 poll. longa, caulina superiora modo 9 lin.; gluma superior tertiam partem spiculae vix superat; paleae 1 lin. longae. Caryopsis teretiuscula. Differt a C. tenuifolia Presl. Gay, VI, p. 392. colore glauco, ramis paniculae scabris, pilis longe majoribus sub lente vestitis.

407. *Distichis thalassica*, H.B. Kth. (Gay, VI, p. 397)

Frequens in deserto ad aquas aliquantum salinas, sic ad Cachiyuyal 25°22' lat. m., 4.000 p.s.m., Cachinal de la Sierra 25° lat. m., Agua de Profetas 24°45' lat. m., 9.000; Tilopozo 23°20' lat. m., 7.300 p.s.m.

408. *Eragrostis scabra*, Ph.

E. perennis, caespitosa, 1-1½ pedalis, culmo erecto; foliis planis, scabris, longe pilosis, supremis glabriusculis; vaginis ore dense pilosis; ligula brevissima; panícula laxa, ovata, ramis erectis, scabris; spiculis linearibus circa 7 -floris, 3 lin. longis, e nigricante viridibus; glumis uninerviis acutis; floribus 1 lin. longis, scabris; palea inferiore trinervia, ovata, obtusiuscula, superiore aequilonga.

Prope Paposo in regione fertiore 500-1.000 p.s.m. crescit. Folia culmorum sterilium 4 poll. longa, 1/5 lin. lata; nodus ultimus a panícula 6-10 pollices distat; panícula ipsa 6 -pollicaris est. Ab E. virescente Presl. radice perenni, floribus majoribus, scabris, nigricantiviridibus distinguitur.

409. *Eragrostis deserticolis*, Ph.

E. annua, humilis; vaginis, foliis et parte superiore culmorum pilosis; culmis 3-6 -pollicaribus, bi-trinodibus; foliis brevibus, planis, in pagina superiore et margine scabris; panícula contracta, oblonga, spiciformi; spiculis subsessilibus, ovato-oblongis, 3 lin. longis, fere 1 lin. latis; subdecemfloris; palea inferiore glumas sesquies

aequante, ovato-lanceolata, valde compressa, acute carinata, trinervia; superiore aequilonga, angusta, in carinis pilis longis ciliata.

Circa Hueso Parado 25°26' lat. m., et 1.200 p.s.m. inveni. Folia radicalia 10 lin. longa, $1\frac{1}{3}$ lin., lata, caulina parum breviora et angustiora; ligula nulla; os vaginae valde pilosum; panicula in speciminibus majoribus 10 lin., longa, 5 lin. lata. Glumae lanceolatae, acute carinatae, subaequales. Caryopsis parva, rufo-castanea, ovata, acuta. Differt a *Poa peruviana* Jacq. Knth. 1, p. 337. spiculis decemfloris, palea superiore pilis longis ciliata, et a *P. ciliari* L. culmo, vaginis, foliis pilosis.

410. *Poa paposana*, *Ph.*

P. dioica, caespitosa; culmis fertilibus 1 –pedalibus, erectis, internodio supremo longissimo; foliis herbaceis, anguste linearibus, vix $1\frac{1}{4}$ lin. latis, planis, culmorum sterilius interdum convolutis; panicula mascula 2-3 –pollicari, satis contracta, ramulis a basi spiculas gerentibus; spiculis $2\frac{1}{2}$ lin. longis, durante florescentia fere orbicularibus, subquinquefloris; floribus patulis distantibus; rhachi glaberrima; glumis lanceolatis, acutis, in carina denticulatis; paleis ovatis obtusiusculis, trinerviis, nervis parum conspicuis.

In regione herbosa prope Paposo inveni. Differt a *P. pallente* Poir. internodio summo elongato, nudo; ramulis a basi spiculigeris. Vaginae et culmus infra paniculam scabri.

411. *Poa eremophila*, *Ph.*

P. dense caespitosa, pallide virens vel lutescens; culmis strictis, filiformibus, laevibus, basi ima tantum nodosis; foliis plicato-setaceis, incurvis, laevibus, radicalibus 3 poll. longis; ligula elongata acuta; panicula angusta, stricta, erecta, bipollicari, albedo-viridi; ramis laevibus, ad summum 3-5 spiculas $1\frac{1}{2}$ lin. longas gerentibus; glumis acutis, inferiore uninervia, lanceolata, superiore dimidio longiore, trinervia, ovato-lanceolata, obtusiuscula; palea inferiore ovata, acutiuscula; quinquenervia, vix carinata, glaberrima, superiore vix longiore; rhachi glaberrima.

Prope Pajonal 23°56' lat. m. 10.400 p.s.m. inveni. Species habitu nec non palea inferiore vix carinata Catabrosae cuidam similis est, sed glumarum forma abhorret. Variat distantia folii supremi a panicula, quae jem 2 pollices est, jam multo minor, imo in uno specimine vagina summ brevis basin paniculae amplectitur.

412. *Festuca deserticola*, *Ph.*

F. pallide virens. dense caespitosa; culmis pedalibus, laevibus, paucinodibus, superius nudis, basi vaginis albis inflatis tectis; foliis culmo brevioribus, erectis, strictis, convolutis, duris, pungentibus; caulinis supremis brevissimis, vagina elongata fultis; panicula brevi, angusta, spiciformi, laxa; spiculis trifloris; floribus distantibus; glumis subaequalibus, lanceolatis, uninerviis, compressis, hyalinis, nervo viridi; palea gluman bis aequante, lineari-lanceolata, acuminata, haud aristata, dorso tereti, apicem versus flavescens.

Ad aquam Varas dictam 24°38' lat. m., 9.700 p.s.m., legi. Folia culmorum steriliū vix 2½ poll. longa; suprema caulina 9 lin.; panicula bipollicaris; spiculae 4 lin.; glumae 1½ lin. longae.

413. *Hordeum comosum*, *Presl. (Gay, vi, p. 461)*

In variis locis deserti occurrit e. gr. ad Cachinal de la Sierra 25° lat. m. et 7.000 p.s.m.; inter Atacama et S. Bartolo c. 22°20' lat. m. et 7.600 p.s.m., ad Zorras 24°8' lat. m., c. 10.000 p.s.m. etc.

414. *Elymus paposanus*, *Ph.*

E. culmo tripedali, robusto; foliis planis, ultra pedem longis, 4½ lin. latis, suprea pilosis, subtus glaucis; ligula brevissima, truncata; spica 5-7 –pollicari, rigida, viridi; articulis rhacheos basi 5-6 lin. longis, apice horizontaliter truncatis, altero, latere plano, altero convexis; spiculis plerumque ternis, 6-7 –linearibus, tri-vel quadrifloris; glumis setaceo-cuspidatis, 3-4 nervosis, paleas subaequantibus; palea inferiore 5 –lineari, ad apicem 5 –nervia, haud biloba, in aristam palease aequalem excurrente.

Prope Paposo crescit. Differt ab E. andino nec non a Gayano glumis haud aristatis; ab antarctico spicis 5-7 –pollicaribus, articulis rhacheos 5-6 lin. longis, ab agropyroide aristis paleam aequantibus, nec brevibus etc.

FILICES

415. *Polypodium squamatum*, *Ph.*

P. rhizomate repente, palaceo; frondibus erectis, 2-3 –pollicaribus, pinnatifidis, coriaceis supra viridibus, subtus paleis triangularibus dense obtectis; lobis oblongis, obtusiusculis, integerrimis, aut obscure crenulatis; margine in pagina superiore serie punctorum impressorum insigni; vena unica mediana in quovis lobulo; soris biserialibus, orbicularibus, indusio destitutis; capsulis rufis, longe pedicellatis demum totam superficiem occupantibus.

Prope Paposo in regione herbifera 500-1.000 p.s.m. inveni. Pars nuda stipitis 10 lin. longa, ½ lin. crassa; lamina 15 lin. longa, 6½ lin. lata, lobis utrinque in speciminibus majoribus circa 6.

416. *Notochlaena mollis*, *Knze. (Gay, vi, p. 496)*

Cum priore inveni in fissuris rupium.

417. *Adiantum chilense*, *Kaulf. (Gay, vi, p. 485)*

Et hoc una cum prioribus crescit. Specimina non attuli.

CHARACEAE

418. *Chara clavata*, *Remy?* (*Gay, vi, p. 551*)

Frequentissima in parvis paludibus ad marginem immensae paludis salsae atacamen-
sis crescit.

FUNGI

419. *Tulostoma deserticola*, *Ph.*

T. 3½ pollicare, albido cinereum; sporangio sensim in stipitem longitudinaliter sul-
catum attenuato; sporis ferrugineis.

Inter Cachinal de la Sierra et Agua de Profetas ad 9.000 p.s.m. inveni varia
specimina. Sulci in stipite 6-8 versus partem superiorem obsoleti; linea impressa
sporangium a stipite dividit. Vide tab. VI, D. magnan. nat.

INDEX

<i>Acacia cavenia</i> Mol.	pág.		pág.		
<i>Acaena canescens</i> Ph.	258	<i>Arenaria rivularis</i> Ph.	184	<i>Calandrinia discolor</i> Schard.	263
<i>Achyrophorus foliosus</i> Ph.	282	<i>Arenaria stenocarpa</i> Ph.	184	<i>Calandrinia leucocephala</i> Ph.	264
<i>Achyrophorus glaucos</i> Ph.	281	<i>Arenaria teretifolia</i> Ph.	184	<i>Calandrinia litoralis</i> Ph.	263
<i>Achyrophorus grandidentatus</i> Ph.	282	<i>Argylia glutinosa</i> Ph.	297	<i>Calandrinia modesta</i> Ph.	264
<i>Adesmia atacamensis</i> Ph.	254	<i>Argylia incana</i> Ph.	297	<i>Calandrinia occulta</i> Ph.	263
<i>Adesmia cinerea</i> Clos.	253	<i>Argylia puberula</i> DC.	297	<i>Calandrinia picta</i> Gill.	264
<i>Adesmia elata</i> Clos.	253	<i>Argylia tomentosa</i> Ph.	297	<i>Calandrinia salsoloides</i> Barn.	265
<i>Adesmia eremophila</i> Ph.	253	<i>Artemisa copa</i> Ph.	291	<i>Calandrinia spicata</i> Ph.	265
<i>Adesmia erinacea</i> Ph.	255	<i>Astragalus cachinalensis</i> Ph.	251	<i>Calceolaria bipinnatifida</i> Ph.	319
<i>Adesmia frigida</i> Ph.	253	<i>Atriplex atacamense</i> Ph.	323	<i>Calceolaria paposana</i> Ph.	319
<i>Adesmia graveolens</i> Ph.	254	<i>Atriplex deserticola</i> Ph.	323	<i>Calceolaria racemosa</i> Cav.	318
<i>Adesmia hystrix</i> Ph.	254	<i>Atriplex microphyllum</i> Ph.	323	<i>Carex misera</i> Ph.	336
<i>Adesmia micrantha</i> Ph.	252	<i>Atriplex mucronatum</i> Ph.	322	<i>Cassia misera</i> Ph.	257
<i>Adesmia pusilla</i> Ph.	252	<i>Atriplex retusum</i> Remy.	322	<i>Cassia paposana</i> Ph.	257
<i>Adesmia sessiliflora</i> Ph.	255	<i>Avena hirsuta</i> Roth.	340	<i>Catabrosa frigida</i> Ph.	310
<i>Adesmia vesicaria</i> Bert.	252	<i>Azorella depauperata</i> Ph.	272	<i>Centaurea cachinalensis</i> Ph.	293
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	342			<i>Centaurea floccosa</i> Hook.	292
<i>Agrostis distichophylla</i> Ph.	338	<i>Baccharis confertifolia</i> Coll.	285	<i>Centunculus erectus</i> Ph.	294
<i>Aira caryophyllea</i> L.	339	<i>Baccharis juncea</i> Desf.	285	<i>Cephalophora litoralis</i> Ph.	292
<i>Alchemilla arvensis</i> Scop.	258	<i>Baccharis marginalis</i> R. et P.	285	<i>Cereus atacamensis</i> Ph.	270
<i>Alibrexia incana</i> Ph.	317	<i>Baccharis petiolata</i> DC.	284	<i>Cereus nigripilis</i> Ph.	270
<i>Alibrexia villosa</i> Ph.	316	<i>Baccharis spartioides</i> Hook.	285	<i>Cereus peruvianus</i> L.	270
<i>Alona deserticola</i> Ph.	315	<i>Baccharis tola</i> Ph.	284	<i>Cleome chilensis</i> DC.	238
<i>Alona micrantha</i> Ph.	316	<i>Bahia ambrosioides</i> Lag.	292	<i>Closia anthemoides</i> Ph.	286
<i>Alona mollis</i> Ph.	316	<i>Berberis litoralis</i> Ph.	234	<i>Closia discoidea</i> Ph.	286
<i>Alona pusilla</i> Ph.	316	<i>Bidens chilensis</i> DC.	252	<i>Closia elata</i> Ph.	286
<i>Alona sphaerophylla</i> Ph.	315	<i>Boopis caespitosa</i> Ph.	276	<i>Closia pusilla</i> Ph.	287
<i>Alona vernicosa</i> Ph.	315	<i>Bouchea copiapensis</i> Gay.	307	<i>Coldenia atacamensis</i> Ph.	301
<i>Alona xerophila</i> Ph.	315	<i>Bachyandra macrogyne</i> Ph.	294	<i>Coldenia litoralis</i> Ph.	300
<i>Alströmeria paupercula</i> Ph.	331	<i>Brassica nigra</i> L.	236	<i>Colobanthus quitensis</i> Barth.	261
<i>Alströmeria violacea</i> Ph.	331	<i>Bulnesia chilensis</i> Gay.	249	<i>Cristaria andicola</i> Gay.	242
<i>Amarantus</i> sp.	321	<i>Bustillosia chilensis</i> Gay.	271	<i>Cristaria concinna</i> Ph.	243
<i>Arenaria denticulata</i> Ph.	184			<i>Cristaria foliosa</i> Ph.	242
<i>Arenaria lignosa</i> Ph.	184	<i>Calandrinia cachinalensis</i> Ph.	264	<i>Cristaria glaucophylla</i> Cav.	243
		<i>Calandrinia calycina</i> Ph.	265	<i>Cristaria heterophylla</i> Ph.	243

	pág.		pág.
<i>Cristaria integerrima</i> Ph.	242	Hook.	269
<i>Cristaria lobulata</i> Ph.	243	<i>Echinocactus occultus</i> Ph.	269
<i>Cristaria ovallea</i> Gay.	242	<i>Elymus paposanus</i> Ph.	342
<i>Cristaria viridiluteola</i> Gay.	243	<i>Encelia tomentosa</i> Walp.	292
<i>Croton collinus</i> Ph.	326	<i>Ephedra andina</i> Pöpp.	327
<i>Cruikshanksia tripartita</i> Ph.	278	<i>Eragrostis deserticola</i> Ph.	340
<i>Cumingia campanulata</i> Don.	332	<i>Eragrostis scabra</i> Ph.	340
<i>Cuscuta floribunda</i> Ph.	299	<i>Ercilia volubilis</i> Juss.	324
<i>Cuscuta intermedia</i> Choisy	299	<i>Eremocharis fruticosa</i> Ph.	273
<i>Cynoctonum boerhaaviaefolium</i>		<i>Erigeron paposanum</i> Ph.	283
Hook.	295	<i>Eritrichum calycinum</i> Ph.	302
<i>Cynoctonum viride</i> Ph.	295	<i>Eritrichum chaetocalyx</i> Ph.	303
<i>Cyperus laetus</i> Presl.	334	<i>Eritrichum filiforme</i> Ph.	304
<i>Cyperus mucronatus</i> Rottb.	334	<i>Eritrichum gnaphalioides</i>	
		Ad. DC.	304
<i>Chabraea modesta</i> Ph.	281	<i>Eritrichum hispidum</i> Ph.	303
<i>Chara clavata</i> Remy?	343	<i>Eritrichum micranthum</i> Ph.	303
<i>Chenopodium frigidum</i> Ph.	322	<i>Eritrichum parviflorum</i> Ph.	303
<i>Chenopodium hastatum</i> Ph.	322	<i>Eritrichum strictum</i> Ph.	304
<i>Chenopodium murale</i> L.	322	<i>Eritrichum subamplexicaule</i> Ph.	304
<i>Chiroptalum canescens</i> Ph.	326	<i>Erodium cicutarium</i> .	246
<i>Chondrochilus involucratum</i> Ph.	278	<i>Erodium moschatum</i> .	246
<i>Chorizanthe commissuralis</i>	324	<i>Eryngium pulchellum</i> Ph.	275
<i>Chuquiraga acicularis</i> Don.	277	<i>Erythraea paposana</i> Ph.	296
		<i>Eulychnia breviflora</i> Ph.	270
<i>Daucus australis</i> DC.	275	<i>Eupatorium foliolosum</i> DC.	282
<i>Deyeuxia chilensis</i> Desv.	337	<i>Eupatorium remyanum</i> Ph.	282
<i>Deyeuxia deserticola</i> Ph.	338	<i>Euphorbia copiapina</i> Ph.	325
<i>Deyeuxia robusta</i> Ph.	337	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	326
<i>Diazia portulacoides</i> Ph.	267	<i>Euphorbia lactiflua</i> Ph.	325
<i>Dicliptera paposana</i> Ph.	307	<i>Euphorbia rotundifolia</i> Hook.	325
<i>Dinemandra ramosissima</i> Ph.	245	<i>Eutoca frigida</i> Ph.	300
<i>Dinemandra strigosa</i> Ph.	245		332
<i>Dinemandra subaptera</i> Ph.	245	<i>Fabiana bryoides</i> Ph.	307
<i>Dioscorea</i> sp.	330	<i>Fabiana denudata</i> Miers.	307
<i>Dioscorea fastigiata</i> Gay.	330	<i>Fagonia aspera</i> Gay.	248
<i>Dioscorea tenella</i> Ph.	330	<i>Festuca deserticola</i> Ph.	341
<i>Distichlis thalassica</i> H.B. Kth.	340	<i>Frankenia aspera</i> Ph.	240
<i>Dolia salsoloides</i> Lindl.	314	<i>Frankenia Nicoletiana</i> Gay.	240
<i>Domeykoa oppositifolia</i> Ph.	274	<i>Freirea erecta</i> Ph.	326
<i>Drymaria paposana</i> Ph.	241		311
<i>Duvaua crenata</i> Ph.	249	<i>Gilia andicola</i> Ph.	250
		<i>Gilia laciniata</i> R. et P.	298
<i>Echinocactus</i>	270	<i>Glaux atacamensis</i> Ph.	298
<i>Echinocactus</i> sp.	270	<i>Gnaphalium sphaclatum</i> DC.	295
<i>Echinocactus cinereus</i> Ph.	269	<i>Gourliea chilensis</i> Clos.	291
<i>Echinocactus columnaris</i> Pfr.	269	<i>Gymnophytum flexuosum</i> Clos	273
<i>Echinocactus conglomeratus</i> Ph.	269	<i>Gymnophytum foliosum</i> Ph.	272
<i>Echinocactus copiapiensis</i> Pfr.	269	<i>Gymnophytum spinosissimum</i> Ph.	273
<i>Echinocactus humilis</i> Ph.	268	<i>Gynerium quila</i> Nees et Mey.	339
<i>Echinocactus mamillarioides</i>		<i>Gypothamnium pinifolium</i> Ph.	279
		<i>Haplopappus rengifoanus</i> Remy.	284
		<i>Haplopappus rigidus</i> Ph.	284
		<i>Heleocharis atacamensis</i> Ph.	335
		<i>Heleocharis melanocephala</i> Desv.	335
		<i>Heleocharis palustris</i> . L.	335
		<i>Helosciadium deserticola</i> Ph.	275
		<i>Heliotropium floridum</i> DC.	301
		<i>Heliotropium glutinosum</i> Ph.	302
		<i>Heliotropium linariaefolium</i> Ph.	301
		<i>Heliotropium pycnophyllum</i> Ph.	302
		<i>Heliotropium rugosum</i> Ph.	301
		<i>Hexaptera frigida</i> Ph.	236
		<i>Hoffmannseggia gracilis</i> Hook?	251
		<i>Hordeum comosum</i> Presl.	342
		<i>Huidrobia fruticosa</i> Ph.	260
		<i>Huidrobia chilensis</i> Gay.	260
		<i>Hypericum dichotomum</i> Ph.	245
			303
		<i>Infantea chilensis</i> Remy	292
		<i>Ipomaea paposana</i> Ph.	299
		<i>Isolepsis atacamensis</i> Ph.	336
			246
		<i>Jobaphes virgatus</i> Ph.	279
		<i>Juncus depauperatus</i> Ph.	334
		<i>Juncus deserticola</i> Ph.	333
		<i>Juncus nitidus</i> Ph.	334
			282
		<i>Koeleria trachyantha</i> Ph.	339
		<i>Krameria iluea</i> Ph.	239
			325
		<i>Ledocarpum pedunculare</i> Lindl.	246
		<i>Lepidium spathulatum</i> Ph.	236
		<i>Leucocoryne narcissoides</i> Ph.	332
		<i>Ligusticum panul</i> Bert.	278
		<i>Linaria canadensis</i> L.	318
		<i>Linum paposanum</i> Ph.	248
		<i>Lippia trifida</i> Gay.	307
		<i>Loasa arnottiana</i> .	260
		<i>Loasa</i> sp.	261
		<i>Lonchostigma bipinnatifidum</i> Ph.	311
		<i>Lotus subpinnatus</i> Lag.	250
		<i>Lycium deserti</i> Ph.	312
		<i>Lycium glaucum</i> Ph.	312
		<i>Lycium horridum</i> Ph.	312
		<i>Lycium humile</i> Ph.	313
		<i>Lycopersicum atacamense</i> Ph.	310
			273
		<i>Malesherbia deserticola</i> Ph.	259
		<i>Malesherbia humilis</i> Ph.	259
		<i>Malesherbia lactea</i> Ph.	259
		<i>Malesherbia ovata</i> Ph.	259

	pág.		pág.		pág.
<i>Malva limensis</i> L.	242	<i>Phaca depauperata</i> Ph.	250	<i>Scilla triflora</i> Ph.	332
<i>Malva sulphurea</i> .	242	<i>Phacelia viscosa</i> Ph.	300	<i>Scirpus asper</i> Presl.	335
<i>Mattheusia incana</i> Ph.	236	<i>Pharagmides communis</i> aut.	338	<i>Scirpus badius</i> Presl.	335
<i>Medicago sativa</i> L.	250	<i>Physalis pubescens</i> L.	310	<i>Scirpus chilensis</i> Nees.	335
<i>Melilotus parviflora</i> Desf.	249	<i>Pitcairnia chrysantha</i> Ph.	328	<i>Scirpus deserticola</i> Ph.	335
<i>Menonvillea aptera</i> Ph.	238	<i>Pitcairnia</i> sp.	329	<i>Scytalanthus acutus</i> Meyen	295
<i>Menonvillea gayi</i> Ph.	237	<i>Plantago brachyantha</i> Ph.	321	<i>Senecio albolanatus</i> Ph.	288
<i>Menonvillea orbiculata</i> Ph.	237	<i>Plantago candollei</i> Rap?	321	<i>Senecio almeidae</i> Ph.	291
<i>Menonvillea parviflora</i> Ph.	237	<i>Plantago deserticola</i> Ph.	320	<i>Senecio cachinalensis</i> Ph.	290
<i>Mentha piperita</i> L.	305	<i>Plantago litorea</i> Ph.	320	<i>Senecio chrysolepis</i> Ph.	288
<i>Mentzelia chilensis</i> Gay.	260	<i>Pleurophora pungens</i> Don.	258	<i>Senecio crispus</i> Ph.	290
<i>Microcala quadrangularis</i> Gris.	296	<i>Plumbago caerulea</i> Knth.	319	<i>Senecio eremophilus</i> Ph.	289
<i>Microphyes litoralis</i> Ph.	262	<i>Poa eremophila</i> Ph.	341	<i>Senecio luridus</i> Ph.	290
<i>Mimulus depressus</i> Ph.	317	<i>Poa paposana</i> Ph.	341	<i>Senecio myriophyllum</i> Ph.	291
<i>Mimulus nanus</i> Ph.	317	<i>Polyachryrus carduoides</i> Ph.	281	<i>Senecio paposanus</i> Ph.	289
<i>Monttea chilensis</i> Gay.	298	<i>Polyachryrus niveus</i> DC.	280	<i>Senecio truncosi</i> Ph.	289
<i>Mulinum crassifolium</i> Ph.	272	<i>Polyachryrus roseus</i> Ph.	280	<i>Senecio xerophilus</i> Ph.	288
<i>Myriophyllum elatinoides</i> Gaud.	258	<i>Polyclados cupressinus</i> Ph.	293	<i>Sicyos badaroa</i> Hook.	259
		<i>Polypodium squamatum</i>		<i>Sida clandestina</i> Ph.	243
<i>Nama stricta</i> Ph.	299	<i>Polypogon cachinalensis</i> Ph.	337	<i>Sida concinna</i> Ph.	244
<i>Nassella pubiflora</i> Ph.	336	<i>Polypogon microstachys</i> Ph.	338	<i>Sida megalorrhiza</i> Ph.	244
<i>Nasturtium anethifolium</i> Ph.	234	<i>Portulaca</i> sp.	263	<i>Sida modesta</i> Ph.	244
<i>Nicotiana crispa</i> Ph.	308	<i>Potamogeton filifolius</i> Ph.	328	<i>Silvaea amarantoides</i> Ph.	266
<i>Nicotiana frigida</i> Ph.	309	<i>Potamogeton strictus</i> Ph.	328	<i>Silvaea celosioides</i> Ph.	266
<i>Nicotiana scapigera</i> Ph.	308	<i>Pratia atacamensis</i> Ph.	294	<i>Silvaea corrigioloides</i> Ph.	267
<i>Nicotiana solanifolia</i> Walp.	308	<i>Prosopis fruticosa</i> Mey.	257	<i>Silvaea pachyphylla</i> Ph.	266
<i>Notochlaena mollis</i> Knze.	342	<i>Prosopis siliquastrum</i> DC.	257	<i>Sisymbrium amplexicaule</i> Ph.	235
		<i>Proustria tipia</i> Ph.	280	<i>Sisymbrium carnosulum</i> Ph.	234
<i>Oenothera coquimbensis</i> Gay.	258	<i>Psoralea azurea</i> Ph.	250	<i>Sisymbrium niveum</i> Ph.	235
<i>Opuntia atacamenis</i> Ph.	271			<i>Sisymbrium sagittatum</i> Hook.	235
<i>Opuntia vulgaris</i> Mill.	272	<i>Quinchamalium carnosum</i> Ph.	324	<i>Sisymbrium strictum</i> Ph.	235
<i>Opuntia</i> sp. sp.	271	<i>Quinchamalium thesioides</i> Ph.	324	<i>Sisyrinchium azureum</i> Ph.	329
<i>Orthocarpus australis</i> Benth.	318			<i>Sisymbrium chilense</i> Ph.	329
<i>Oxalis arbuscula</i> Barn.	248	<i>Ranunculus bonariensis</i> Poir.	233	<i>Solanum chenopodioides</i> Lamk.	311
<i>Oxalis caesia</i> Ph.	248	<i>Ranunculus exilis</i> Ph.	233	<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.	310
<i>Oxalis fruticula</i> Ph.	248	<i>Ranunculus microcarpus</i> Presl.	233	<i>Solanum flexuosum</i> Remy.	310
<i>Oxalis gigantea</i> Barn.	247	<i>Reyesia chilensis</i> Gay.	298	<i>Solanum paposanum</i> Ph.	310
<i>Oxalis ornata</i> Ph.	247	<i>Rhodophiala laeta</i> Ph.	330	<i>Sonchus asper</i>	282
<i>Oxalis ornithopus</i> Ph.	246	<i>Rhodophiala uniflora</i> Ph.	330	<i>Sorema bracteosa</i> Ph.	314
<i>Oxalis paposana</i> Ph.	247	<i>Rhopalostigma microphyllum</i> Ph.	311	<i>Sorema elegans</i> Ph.	313
<i>Oxalis trichocalyx</i>	247	<i>Rhopalostigma pendulum</i> Ph.	312	<i>Sorema glutinosa</i> Ph.	314
<i>Oxybaphus micranthus</i> Chois.	321	<i>Rumex crispus</i> L.?	324	<i>Sorema parviflora</i> Ph.	314
<i>Oxyphylum ulicinum</i> Ph.	280			<i>Specularia perfoliata</i> DC.	294
<i>Oxychloë andina</i> Ph.	333	<i>Salicornia peruviana</i> Kth.	323	<i>Sporobolus scaber</i> Ph.	337
		<i>Salpiglossis parviflora</i> Ph.	317	<i>Stachys grandidentata</i> Lindl.	267
<i>Paronychia coquimbensis</i> Gay.	268	<i>Salpiglossis spinescens</i> Cl.	317	<i>Statice plumosa</i> Ph.	319
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	336	<i>Salvia pappasana</i> Ph.	305	<i>Stellaria cuspidata</i> W.	240
<i>Pentacaena ramosissima</i> DC.	268	<i>Salvia tubiflora</i> Sm.	305	<i>Stevia hyssopifolia</i> Ph.	283
<i>Peperomia döllii</i> v	327	<i>Schizanthus lacteus</i> Ph.	318	<i>Stevia menthaefolia</i> Ph.	283
<i>Phaca clandestina</i> Ph.	251	<i>Schizanthus laetus</i> Ph.	318	<i>Stichophyllum bryoides</i> Ph.	262
<i>Phaca coquimbensis</i> Hook.	250	<i>Schizopetalum gayanum</i> Barn.	236	<i>Stipa frigida</i> Ph.	337

	pág.		pág.		pág.
<i>Stipa plumosa</i> Trin.	337	<i>Tillandsia humilis</i> Presl.	329	<i>Verbena crinoides</i> Lam.	306
<i>Stipa tortuosa</i> Desv.	337	<i>Trifolium concinum</i> Ph.	249	<i>Verbena glauca</i> Gill.	306
<i>Suaeda divaricata</i> Moq.	324	<i>Triglochin atacamensis</i> Ph.	327	<i>Verbena sulphurea</i> Sweet.	306
<i>Sysirinchium azureum</i> Ph.	329	<i>Triglochin fonticola</i> Ph.	327	<i>Vicia modesta</i> Ph.	251
<i>Sysirinchium chilense</i> Hook.	329	<i>Tulostoma deserticola</i> Ph.	343	<i>Vicia paposana</i> Ph.	251
		<i>Tylloma glabratum</i> DC.	280	<i>Viola asterias</i> Hook.	238
<i>Telanthera junciflora</i> Rem.	321			<i>Viola frigida</i> Ph.	239
<i>Tessaria absinthioides</i> DC.	285	<i>Urmenetea atacamensis</i> Ph.	277	<i>Viola litoralis</i> Ph.	238
<i>Tetragonia macrocarpa</i> Ph.	261				
<i>Tetragonia maritima</i> Barn.	261	<i>Valeriana pubescens</i> Ph.	276	<i>Waddingtonia floribunda</i> Ph.	309
<i>Tetragonia microcarpa</i> Ph.	261	<i>Varasia podocarpa</i> Ph.	296		
<i>Teucrium</i> sp.	305	<i>Vazquezia biternata</i> Ph.	287	<i>Zuccagnia eremophila</i> Ph.	256
<i>Tigridia</i> sp.	329	<i>Verbena bryoides</i> Ph.	306	<i>Zuccagnia mucronata</i> Ph.	256
<i>Tillaea peduncularis</i> DC.	268	<i>Verbena deserticola</i> Ph.	306		

INDEX NOMINUM QUORUNDAM VERNACULORUM

QUAE

IN DESERTO ATACAMENSI USURPANTGUR

- Alfa= *Medicago sativa*.
Alfilerillo= *Erodium cicutarium et moschatum*.
Algarrobo= *Prosopis siliquastrum*.
Allaval= *Adesmia atamensis et variae aliae species hujus generis*.
Barrilla= *Adesmia cinerea*.
Brea= *Tessaria absinthioides*.
Cabellos de ángel= *Cuscutae omnes species*.
Cachina= *Juncus et Scirpus etc. variae spec.*
Cachiyuyo= *Atriplex, variae species*.
Calpichi= *Lycium horridum*.
Carrisa= *Phragmites communis et Gunerium quila*.
Copa= *Artemisa copa*.
Corona de fraile= *Encelia tomentosa*.
Cuernecilla= *Scytalanthus acutus*.
Chaguar= *Pitcairnia*.
Chaguar del jote= *Pitcairnia chrysantha*.
Chañar= *Gourliea chilensis*.
Chepica= *Paspalum vaginatum*.
Chepica brava= *Distichlis thalassica*.
Chilquilla= *Baccharis marginalis, confertifolia etc.*
Chuchar= *Sisymbrium amplexicaule*.
Churco= *Oxalis gigantea*.
Dadin= *Baccharis marginalis, confertifolia etc.*
Guayacán= *Duvaua crenata*.
Higuerilla= *Croton collinus*.
Huingán= *Duvaua crenata*.
Iluca= *Krameria iluca*.
Jume= *Lycium salsum*.
Khávul= *Cereus atacamensis*.
Lechera= *Euphorbia lactiflua*.
Llantén= *Plantago Candollei*.
Malvilla= *Nasturtium anethifolium*.
Mostaza= *Brassica nigra*.
Nilgue= *Sonchus spec.*
Nostaza= *Sida megalorrhiza*.
Oreganillo= *Rhopalostigma spec.*
Pajonal= *Stipa frigida*.
Palo de jote= *Gypothamnium pinifolium*.
Palo negro= *Heliotropium variae spec.*
Palo negro= *Ledocarpum pedunculare*.
Panul= *Ligusticum panul*.
Papa cimarrona= *Lonchostigma bipinnatifidum*.
Papita del campo= *Cumingia campanulata*.
Pasto aguanosa= *Tetragonia macrocarpa*.
Pata de guanaco= *Calandrinia discolor*.
Pata de perdiz= *Fabiana bryoides*.
Pichana= *Baccharis spartioides Hook.*
Pingopingo= *Ephedra andina*.
Quinchamáli= *Quinchamalium sp.*
Quisco= *Cacteeae omnes*.
Renea= *Achyrophorus species*.
Retama= *Bulnesia chilensis*.
Ricarica= *Lippia trifida*.
Romasa= *Rumex romasa et aliae sp.*
Rosa= *Cruikshanksia*.
Serrajilla= *Acyrophorus sp.*
Sosa brava= *Alonae species omnes, Dolia etc.*

Sucurco= *Mulinum crassifolium*.

Suncho= *Baccharis confertifolia, marginalis, juncea*.

Taisana= *Arenariae sp. aut Paronychia coquimbensis*.

Té del burro= *Eritrichum gnaphalioides*.

Té del campo= *Eritrichum gnaphalioides*.

Tipia= *Proustia tipia*.

Tola= *Baccharis tola*.

Tolilla= *Fabiana denudata*.

Tulipapa= *Lonchostigma bipinnatifidum*.

Uvilla= *Monttea chilensis*.

Uvilla= *Ercilia volubilis*.

Yaichigue= *Tillandsia humilis*.

Yerba buena= *Mentha piperita*.

Yerba mora= *Solanum chenopodioides etc.*

Zucurco= *Mulinum crassifolium*.

EXPLICATIO TABULARUM

TAB. I

- A. *Sisymbrium niveum* Ph., ramus magnit. naturali; 1, Siliqua aperta et aucta, ut dispositio seminum appareat, 2, semen magn. nat.; 3, idem auctum; 4, embryo auctus; † radícula ejus; 5, pili aucti.
- B. *Sisymbrium amplexicaule* Ph., 1, flos; 2, sepalum; 3, petalum; 4, stamen; 5, siliqua aperta et aucta, dispositio seminum ostendens; 6, semen magn. nat.; 7, idem auctum; 8, embryo auctus; † radícula ejus.
- C. *Zuccagnia eremophila* Ph., 1, stamen; 2, 3, 4 petala; 5, legumen cum calyce; 6. semen. Omnes figurae magnitudine naturali.
- D. *Stichophyllum byoides* Ph. Ramus magnitudine naturali; † flores; 1, calyx auctus; 2, foliolum ejus a latere interno visum cum stamine, auctum; 3, ovarium cum petalo bidentato et cum staminibus duobus, auctum; 4, ovarium cum stigmatibus paulo magis auctum; 5, semen auctum; 6, id. magn. naturali.
- E. *Diazia portulacoides* Ph. Summitas rami magnitudine naturali; † flos; †† capsula clausa; ††† capsula aperta; 1, stamen; 2. petalum ambo magnitudine naturali; 3, valvula capsulae a latere interno cum placenta et funiculis umbilicalibus; 4, semen; hae quatuor figurae auctae sunt; 5, semen magnit. natur.
- F. *Microphya litoralis* Ph., plantula magnitudine naturali; † flos apertus; 1, flos a latere visus, auctus; 2, ovarium, auctum; 3., stamen, auctum; 4, sepalum cum petalo adjacenti, auctum; 5, semen, auctum; 6, idem magnitudine naturali.
- G. *Silvaea pachyphylla* Ph. summitas magn. naturali; 1, ramuli paniculae extremitas; 2, flos magnit., naturali; 3, idem auctus. Unice calyx conspicitur, corolla in calyce inclusa est; 4, stamen auctum; 5, ovarium cum stylo; stigma conspicere non potui; 6, utriculus cum basi styli persistente; 7, semen, magnit. naturali, 8, idem auctum.

TAB. II

- A. *Eulychnia breviflora* Ph., 1, flos a latere visus; 2, ejusdem sectio longitudinalis; 3, squama ovarii; 4, tuberculum cum spinis; omnes figurae magn. naturali.
- B. *Eremocharis fruticosa* Ph., 1, radius umbellae, basi foliolo involucri fultus; 2, fructus immaturus, magnitudine naturali; 3, idem a datso visus, cum foliolo calycino, auctus; 4, idem a latere visus, pariter auctus; 5, petalum cum stamine, auctum; 6, sectio transversa fructus; 7, pars caulis cum folio magn. naturali.
- C. *Domeykoa oppositifolia* Ph., 1, summitas cum ramulo, magn. naturali; 2, flos, auctus; 3, petalum, magis auctum; 4, stamen, auctum; 5, fructus immaturus, auctus; 6, idem. magn. naturali; 7, idem maturus a dorso visus, auctus; 8, idem a latere visus, auctus; 9, sectio transversa ejusdem; 10, folium e parte inferiore caulis magn. natur.

TAB. III

- A. *Urmenetea atacamensis* Ph., ramus magnit. naturali; 1, flosculus radii magn. nat.; 2, corolla ejusdem, aucta; 3, stylus ejusdem, auctus; 4, flosculus disci, magn. nat.; 5, anthera ejusdem, aucta; 6, stigmata ejusdem, aucta; 7, fructus magn. nat.; 8, palea major ejusdem, aucta.
- B. *Chondrochilus involucratus* Ph., ramus magn. naturali; 1, flosculus radii, magn. nat.; 2, idem, auctus; 3, stylus ejusdem, auctus; 4, flosculus disci magn. nat.; 5, idem auctus, absque pappo; 6, stamen ejusdem, auctum; 7, pars pili pappi valde aucta.
- C. *Gybothamnium pinifolium* Ph., flos magnit. naturali; 1, flosculus radii magn. nat.; 2, corolla floris discio explicata; 3, eadem laciniis explicatis; 4, anthera ejusdem aucta; 5, stylus, auctus; 6, pilus pappi, auctus.

TAB. IV

- A. *Oxyphyllum, ulicinum* Ph., ramus magnit. naturali; 1, flosculus magn. naturali; 2, idem paulo auctus; 3, stamen, magis auctum; 4, stylus auctus; 5, fructus magn. naturali; 6, folium caulinum, magn. naturali, a latere inferiore visum.
- B. *Polycladus cupressimus* Ph., ramus magnitudine naturali; 1, flosculus femineus magn. naturali; 2, flosculus hermaphroditus magn. naturali; 3, flos femineus auctus; 4, flos hermaphroditus auctus; 5, anthera aucta.
- C. *Jobaphes virgatus* Ph., extremitas rami, magn. naturali; 1 et 2, flosculi magn. natur. fertiles; 3, para flosculi feminei radii aucta, cum staminibus duobus abortivis; 4, anthera aucta; 5, stylus auctus; 6, fructus; 7, folium caulinum, explicatum, magn. naturali.
- D. *Brachyandra macrogyne* Ph., ramus magnit. naturali; 1, flos magn., naturali; 2, flosculus, magn. naturali; 3, idem auctus; 4, idem apertus, aliquantulum magis

auctus, ut ratio staminum et styli appareat; 5, anthera aucta; 6, extremitas styli aucta; 4, fructus auctus.

TAB. V

- A. *Vasquezia biternata* Ph., extremitas rami, magn., naturali; flosculus magn. nat., 2, corolla ejusdem, aucta; 3, stylylus, auctus; 4, achaenium, auctum; 5, anthera aucta; 6, folium caulinum inferius magn. naturali.
- B. *Varasia podocarpa* Ph., planta magnit. naturali; 1, calyx apertus et auctus; 2, pistillum auctum; corolla aperta et aucta, ut plicae limbi et stamina appareant; † flos; †† capsula aperta; ††† pedunculus cum basi persistente alius capsulae.
- C. *Verbena bryoides* Ph., apex rasmi, magnit. naturali.
- D. *Fabiana bryoides* Ph., idem; † capsulae apertae.
- E. *Waddingtonia floribunda* Ph., apex rami, magnit., naturali; 1, flos nodum apertus, magn., nat.; 2, corolla aperta, magn., naturali; 3, calyx fructifer apertus, magn., nat.; 4, stylus; 5, capsula magnit., naturali.

TAB. VI

- A. *Rhopalostigma microphyllum* Ph., summitas rami., magn. naturali; 1, stamen; 2, stylus cum ovario, et disco carnosus magnit., naturali; 3, stigma, aliquantulum auctam, a duobus lateribus visum; 4, bacca, magn., naturali; 5, semen idem; 6, *Rhopalostigma pendulum* Ph., stigma aliquantulum auctum.
- B. *Statice plumosa* Ph., ramulus magnit. naturali; 1, flores duo cum bracteis suis, magn. nat., 2, calyx cum corolla, magnit. naturali; 3, calyx auctus; 4, petalum cum stamine, auctum.
- C. *Oxychlœe andina* Ph., plantula magnit. naturali; 1, pedunculus fructifer, cum folio vaginante, magn. naturali; 2, bractea, aliquantulum aucta; 3, fructus cum stylo aliquantulum auctus; 4, sectio transversa ejus, magis aucta; 5, semina valde aucta.
- D. *Tulustoma deserticola* Ph., magnit. naturali.

(Halaë, typis expressum Ploetzianis)

LÁMINAS Y MAPAS

MAPA DESIERTO DE ATACAMA



La Caldera.

R. A. Philippi ad nat. del.

Lith. Anft. v. Schenck in Halle ⁹/S-



Plaza de Copiapó.



Chañaral de las Ánimas.



Finca de Chañaral.



Establecimiento del Salado.



Cachinal de la Costa.



Paposo.



El Cobre.



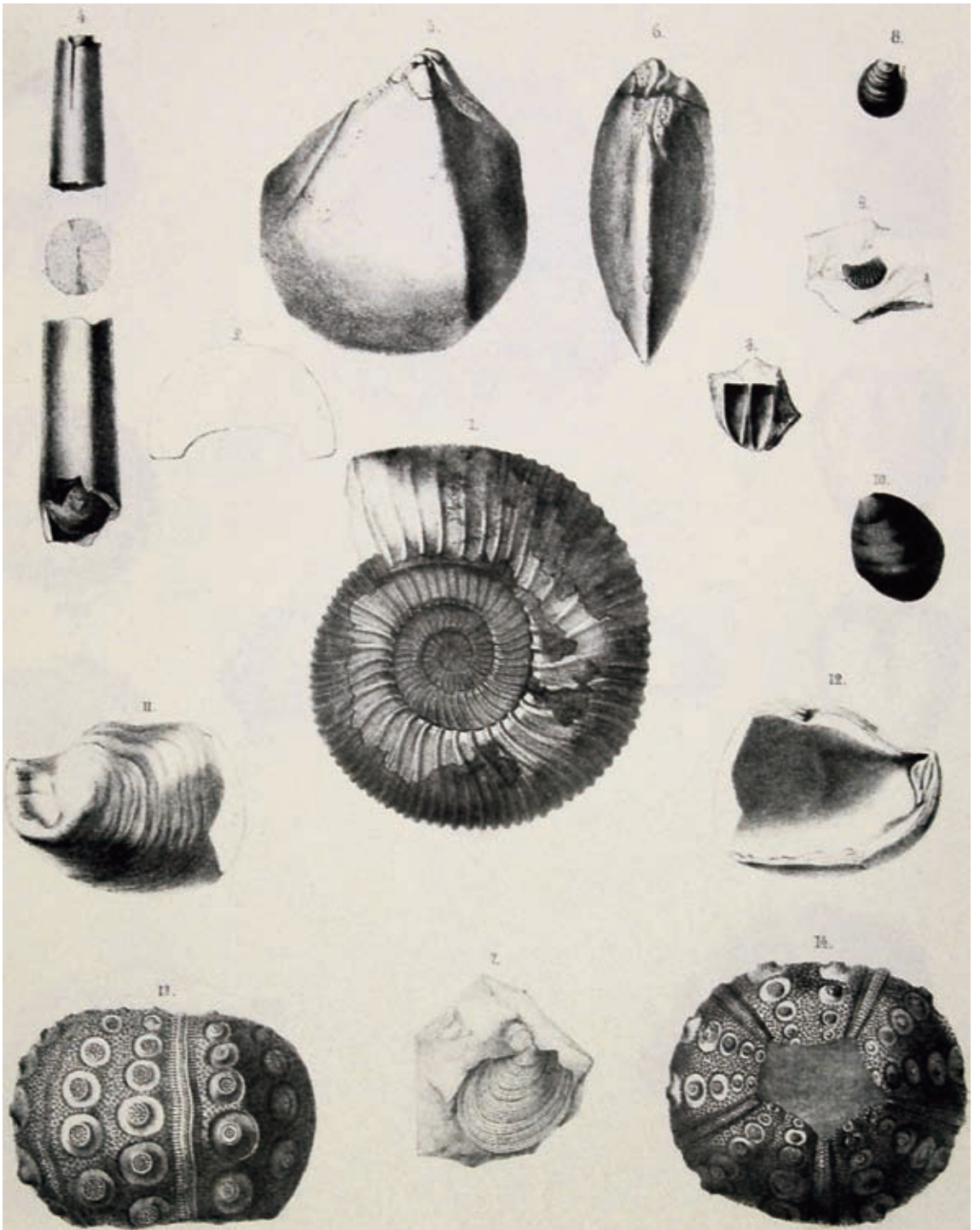
Plaza de Atacama.

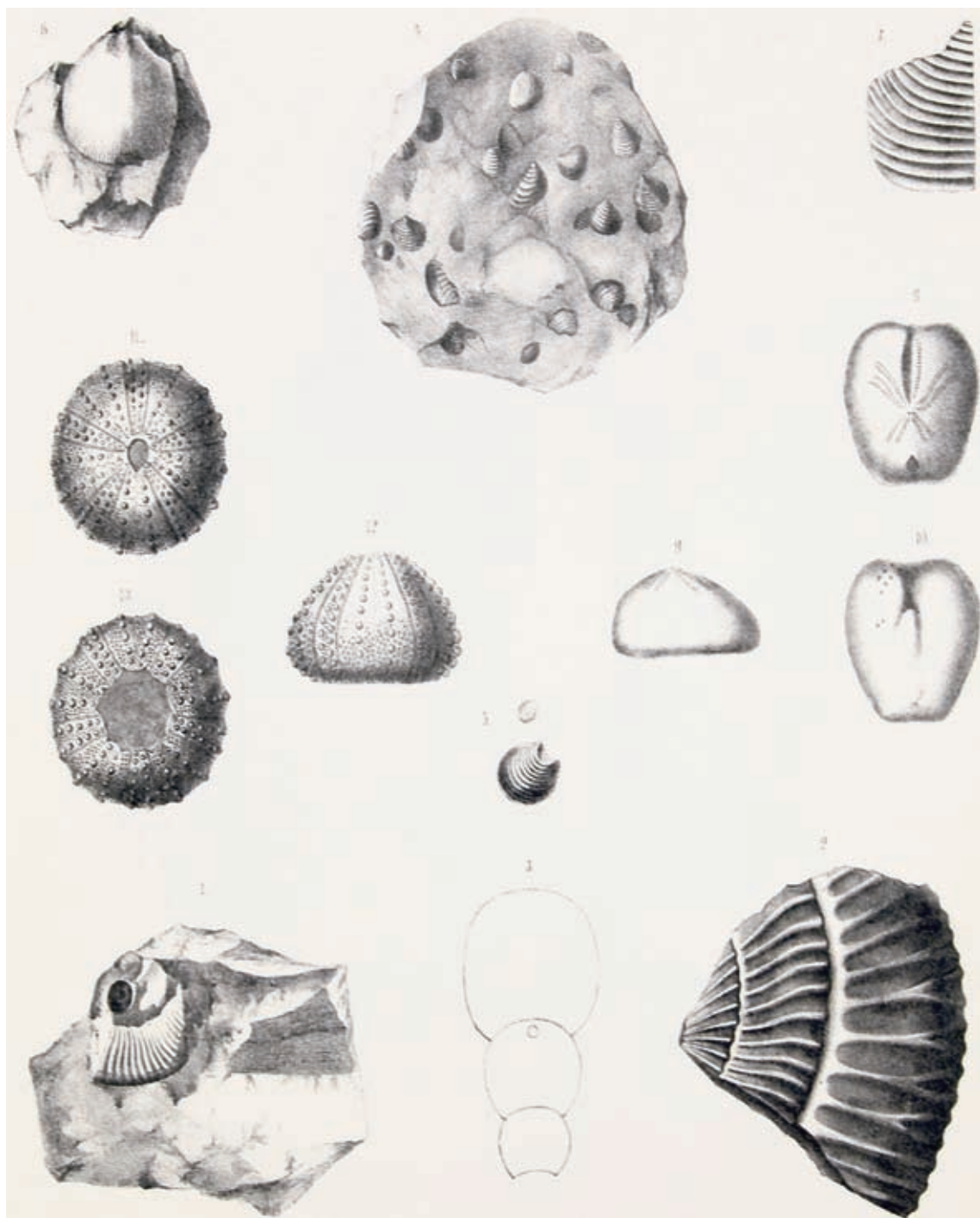


Trespuntas.

PANORAMA DE S. PEDRO DE ATACAMA

PERFIL DEL DESIERTO DE ATACAMA...







Ctenomys fulvus Th.









a. *Phoenicopterus andinus.*

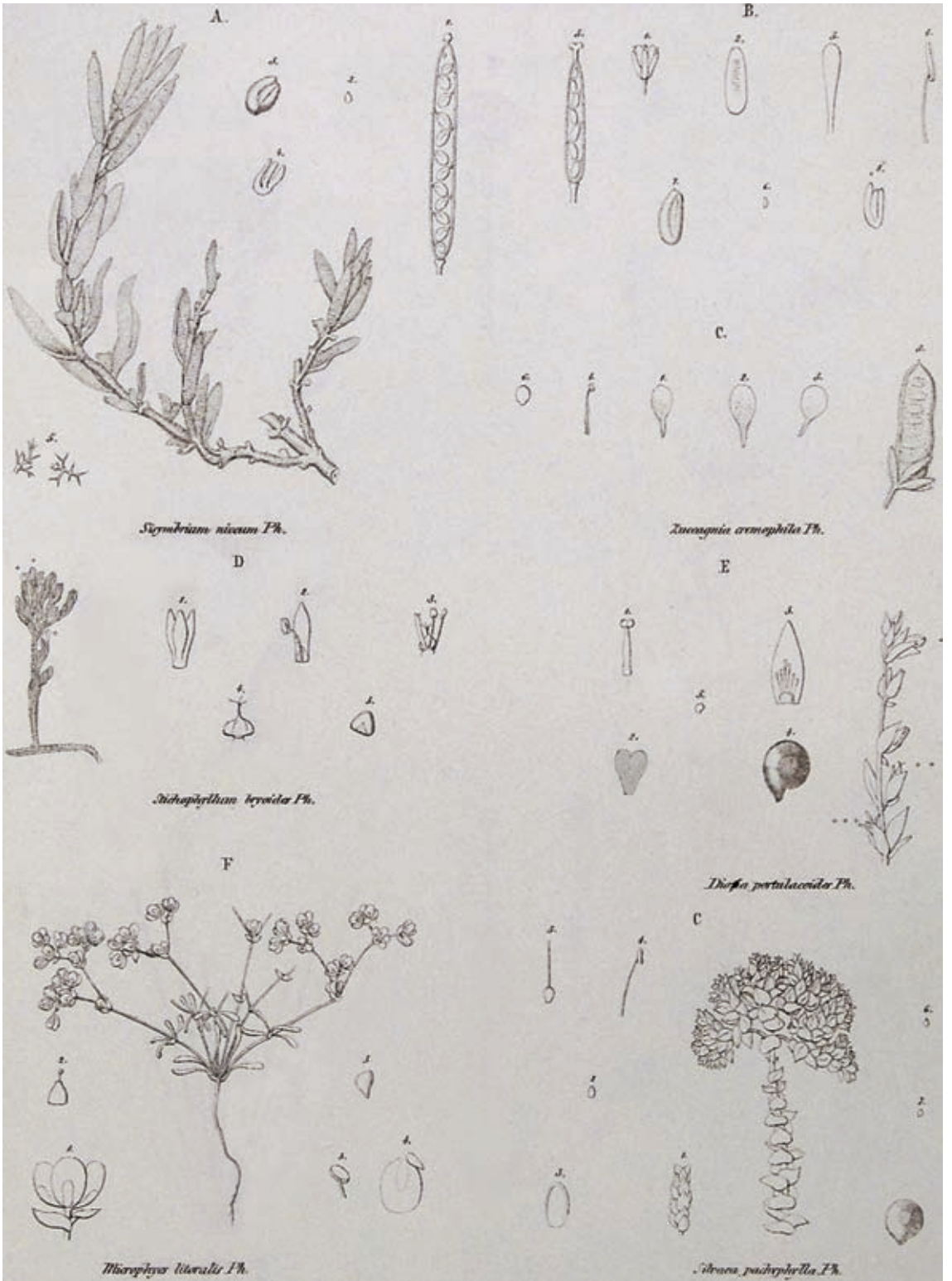
b. *Phoenicopterus ignispalliatus.*

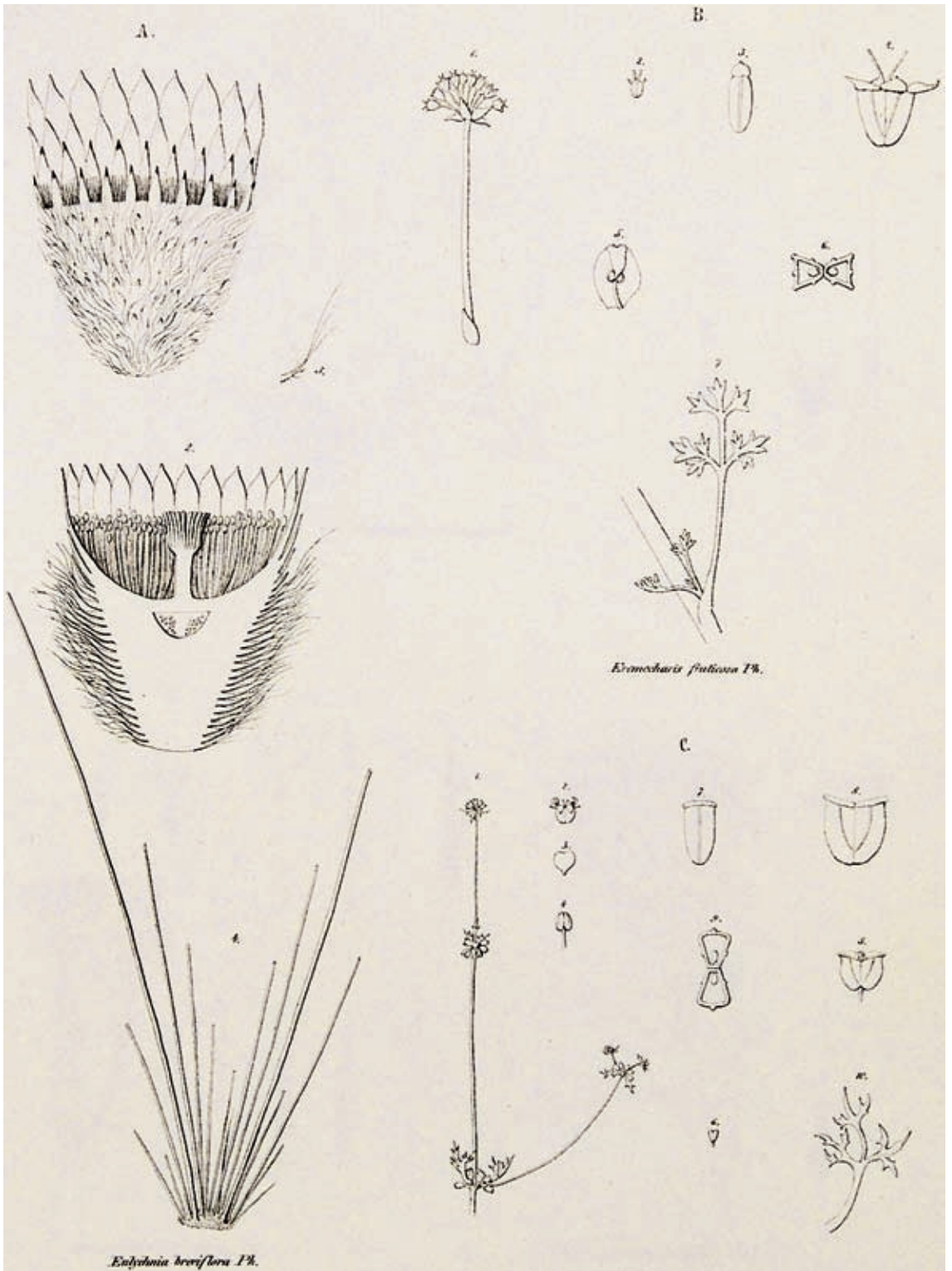
c. *Mus capito* M.

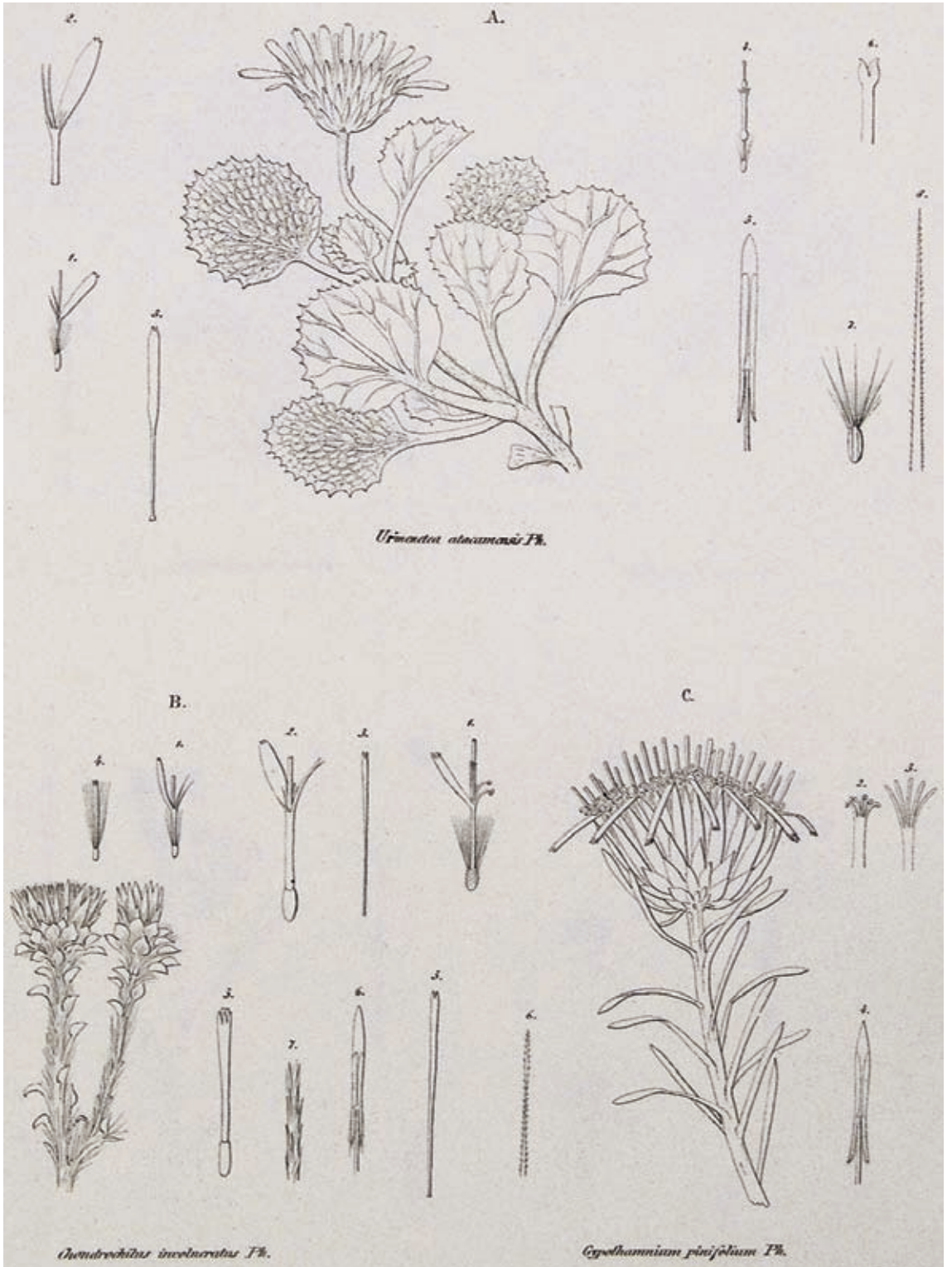


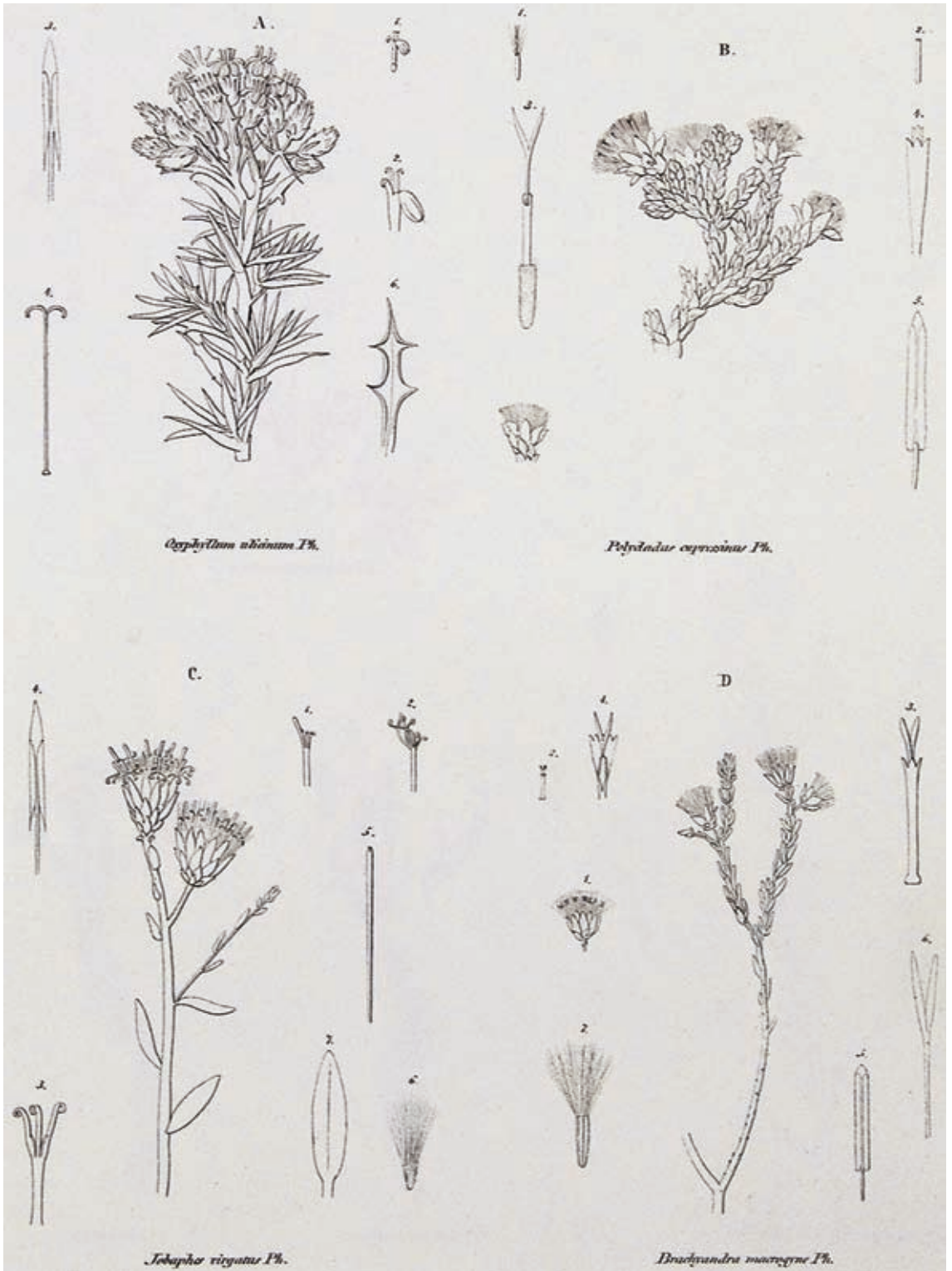
1. *Heliconophthalmus nigricaps*. — 2. *Proctotrichus insignis*.
3. *Proctotrichus pallidus*.

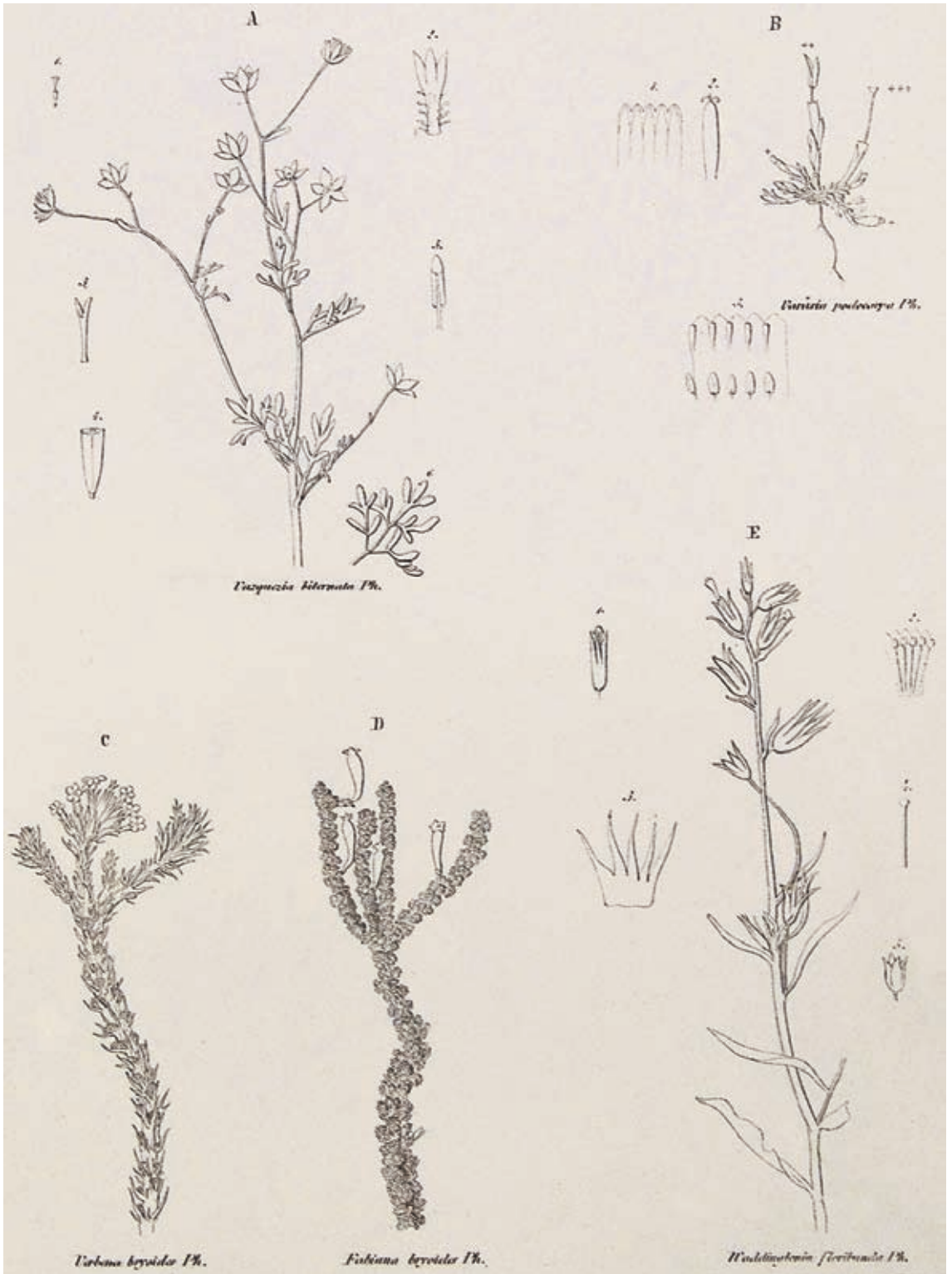


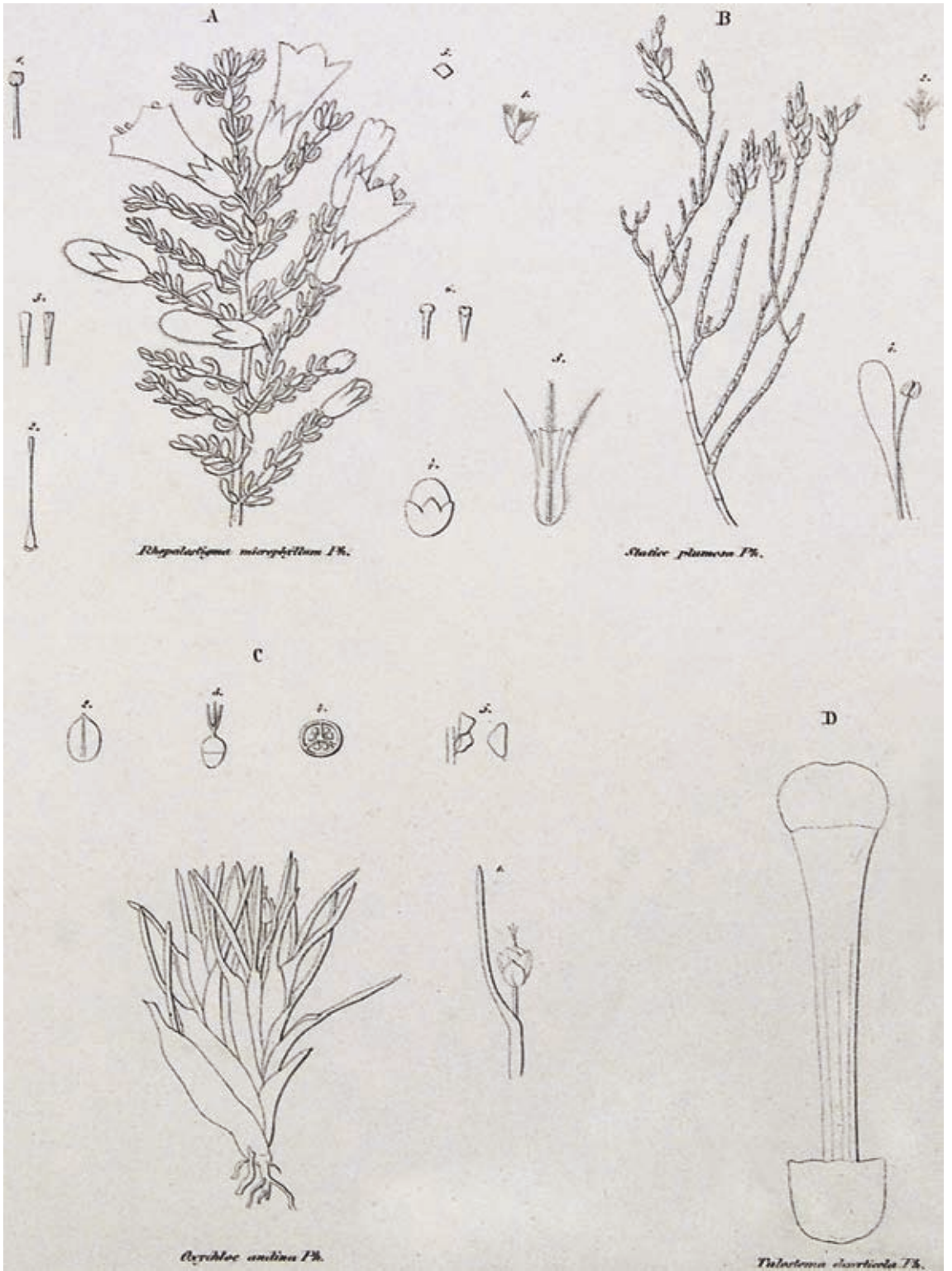












ÍNDICE

Agradecimientos	v
Presentación	vii
La epopeya de un sabio: Rodolfo Amando Philippi en el desierto de Atacama por <i>Augusto Bruna y Andrea Larroucau</i>	xi
PRÓLOGO	5
CAPÍTULO I. EXPLORACIÓN DE LA COSTA: Preparaciones para el viaje. Puerto de Coquimbo. Vegetación de sus contornos. Puerto de Caldera. Ferrocarril de Caldera a Copiapó. Naturaleza del terreno entre estos dos puntos. La ciudad de Copiapó. Un trapiche. Vegetación, animales y formación geológica de los contornos de Caldera. Chañaral de las Ánimas. Valle del Salado. Minas de las Ánimas. Vegetación. Minas del Salado. Camino a Cachinal de la Costa. Agua Hedionda. Pan de Azúcar. Cachinal. Su vegetación. Meseta entre Cachinal y Taltal. Apachetas, Cachiyuyal. Valle de Taltal. Agua del Clérigo. Changos. Vegetación. Hueso Parado. El Mal Paso. Estancia Vieja. Paposo. Error de la carta de Bolivia. Cajón del Guanillo. Atacameños. Vegetación, vida animal, conformación geológica. El Médano. Agua de Panul. Agua de Miguel Díaz. Botijas. Chaguar de Jote. El Cobre. Mina Placeres. Geología de estos lugares. Peligros del viaje a Cobija por tierra. Veta de oro en el cerro Grande. Isla Blanca. Guano. Mina de sal. Sepulcros de Changos. Animales marinos. Trabajadores de guano en Angamos. Morro de Mejillones. Conchas. Vuelta al Paposo. Despedida de la <i>Janequeo</i> . Configuración de la costa en general. Congrios. Lobos marinos. Changos. Balsas.	9
CAPÍTULO II: VIAJE DE TALTAL A S. PEDRO DE ATACAMA CRUZANDO EL DESIERTO EN DIRECCIÓN OBLICUA: Apuros para llevar el equipaje. Se alquilan unos burros. Vallecito de Breadal. Geología del terreno entre Breadal y Cachiyuyal. Vegetación. De Cachiyuyal a Cachinal de la Sierra. Geología de este trecho. Calcedonias. Escorias volcánicas. Vegetación. Descanso en Cachinal de la Sierra. Llegada de atacameños. Vegetación. De Cachinal de la Sierra a aguas del Profeta. Configuración del suelo. Geología. Traquitas. Vegetación. De agua del Profeta a agua de Varas. Formación secundaria. Vegetación. De agua de Varas a Punta Negra. El Alto de Varas. Laguna de Sal. De Punta Negra a Imilac. Camino de Botijas. El Valle perdido. De Imilac a los altos de Pingopingo. Granito Camino	

- del Inca. De los Altos de Pingopingo a Tilopozo. Laguna de Sal de Atacama. Corriente de lava traquítica. Fuente termal. Nueva especie de flamenco. Vegetación. De Tilopozo al agua de Caravajal. Calcáreo de agua dulce. Ciénaga Redonda, Tilomonte, Algarrobito. Dunas. Del agua de Caravajal a Atacama. Tambillo. Campos de Atacama. 49
- CAPÍTULO III: DEMORA EN ATACAMA: Casa del arriero Pedro. El gobernador Anacleto Puch. El prefecto Zacarías Tamayo. Víveres. Uso de los chañares. Industria de los atacameños. Calles. Edificios. Vinchucas. Vegetación. Altitud. Clima. Habitantes. Idioma. Itinerario de Atacama a Cobija; ídem a Potosí, íd. a Molinos, íd. a Antofagasta, íd. de Cobija a Salta. Excursión a las minas de S. Bartolo. Valle del río. Pucará de Atacama. Gran corriente de lava traquítica. S. Bartolo. Margas coloradas. Minas. Geología del valle. Modo de tratar los metales. Atacamita, esculturas en los peñascos. Vegetación. 67
- CAPÍTULO IV: VIAJE DE ATACAMA A COPIAPÓ: Compra de mulas. Dificultad para hallar un vaqueano. De Atacama a Toconao. El volcán Illáscar. D. Toconao al Agua de Carvajal. Corriente traquítica. Temporales. Del Agua de Carvajal a la Ciénaga Redonda. Trombas de arena. El pueblecito de Peine abandonado por sus moradores. Vaqueano. Perros con zapatos. De Ciénaga Redonda a Tilopozo. De Tilopozo a Puquios. El terreno horadado por ratones. Vegetación, animales, geología de Puquios. De Puquios a Pajonal. Alto de Puquios. Vegetación. Formación secundaria. Excursión al hierro meteórico de Imilac. De Pajonal a Zorras. Conformación singular del valle de Zorras. Excursión al pie del Llullaillaco. Vegetación de la Quebrada. El arroyo es termal. De Zorras a Aguas Blancas. Terrenos volcánicos. De Aguas Blancas a Riofrío. Cateadores. Geología del valle de Riofrío. Meseta elevada cerro de Azufre. Vegetación. De Sandón a Chaco. Margas con petrificaciones. Vaquillas. Vegetación y geología de esta aguada. Sales del valle de Chaco. Margas con petrificaciones. De Chaco a Juncal. Escorias. Vegetación escasa. De Juncal a la Encantada. Ostras fósiles en la superficie del suelo. Geología de la Quebrada. Vegetación. Temblor. La Ola. De la Encantada a Doña Inés. De Doña Inés a Agua Dulce. Serranía del Indio Muerto. Agua de S. Juan. Río de la Sal. El Asiento. Valle de Pasto Cerrado. De Agua Dulce a Chañaral Bajo. El cerro Vicuña. La finca de Chañaral. No hay pasto para las mulas. Vegetación de Chañaral Bajo. De Chañaral Bajo a Tres Puntas. Mineral del Inca. Placilla de Tres Puntas. Casa de un administrador de minas. Gastos de una mina. Precios. Descubrimiento de las minas. Producto de la Buena Esperanza. Geología del cerro de Tres Puntas. De Tres Puntas a Copiapó. Puquios. Aguada y vegetación. Carbón fósil en la Quebrada del Ternero. El Chulo. Quebrada de Paipote. 85
- CAPÍTULO V: MODO DE VIVIR DURANTE EL VIAJE. SALUD. PUNA: Gastos del viaje. Noticias estadísticas sobre la provincia chilena de Atacama. Exportación de plata y de cobre. Moral pública. Engaños de los mineros. Crítica de los mapas: 1) de Ballivián, 2) de D'Orbigny, 3) de Navarrete, 4) de Arrowsmith. Sobre la cuestión de límites. Recursos del desierto. Posibilidad de hacerlo cultivable. 119

CAPÍTULO VI: CONFIGURACIÓN FÍSICA Y CONSTITUCIÓN GEOLÓGICA DEL DESIERTO EN GENERAL: Gran valle longitudinal de Chile. Cordillera de la Costa. Alta cordillera. Provincia de Tarapacá. El desierto es una meseta que se eleva paulatinamente hacia el Este. Valles transversales. Loma longitudinal. Depresiones llenas de sal. Forma de los cerros. El desierto no es un arenal; el suelo está cubierto de piedrecitas angulares. Cauces secos de ríos. Elevación de la costa. Formación terciaria. Formación jurásica. F. secundaria antigua. Pórfidos arcillosos y de piedra córnea. Dioritas. Granito. Sienita. Traquita. Escorias volcánicas. Calcedonias. Minerales útiles del desierto. Hierro meteórico. Descripción de las petrificaciones halladas en el desierto.	135
CAPÍTULO VII: FENÓMENOS FÍSICOS OBSERVADOS EN EL DESIERTO: Observaciones termométricas. Consecuencias que se pueden deducir de ellas. Vientos. Hidrometeoros. Fenómenos ópticos. Fata Morgana. Fenómenos eléctricos.	163
CAPÍTULO VIII: ZOOLOGÍA DEL DESIERTO: Mamíferos. Aves. Reptiles. Peces. Crustáceos. Insectos. Moluscos. Anélidos. Equinodermos.	177
CATÁLOGO DE LOS ANIMALES Y PETREFACTOS.	221
FLORULA ATACAMENSIS SEU ENUMERATIO PLANTARUM IN ITINERAE PER DESERTUM ATACAMENSE OBSERVATARUM.	225
CAPITULUM IX: FLORA DESERTI.	233
INDEX.	345
INDEX NOMINUM QUORUNDAM VERNACULORUM QUAE IN DESERTO ATACAMENSI USURPANTUR.	349
EXPLICATIO TABULARUM.	351
LÁMINAS Y MAPAS.	355

