

**LA TERMITA SUBTERRANEA EN CHILE,
SU DISTRIBUCION GEOGRAFICA
Y ASOCIACION A LAS CONSTRUCCIONES**

693.842
CCHC
C172
.1



INFOR
Instituto Forestal



**INTEC
CHILE**

693.842
CCNC
CA72
C.1

LA TERMITA SUBTERRANEA EN CHILE,
SU DISTRIBUCION GEOGRAFICA
Y ASOCIACION A LAS CONSTRUCCIONES



INFOR
Instituto Forestal



**INTEC
CHILE**

-08094-

**CAMARA CHILENA DE
LA CONSTRUCCION
Centro Documentación**

LA TERMITA SUBTERRANEA EN CHILE, SU DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y ASOCIACION A LAS CONSTRUCCIONES

ANTECEDENTES GENERALES

La casa propia es quizás la adquisición más importante en la vida de una persona, por lo tanto es importante realizar diseños adecuados para las viviendas a construir, tanto en función de las preferencias de cada cliente como desde el punto de vista de la calidad del inmueble. La calidad incluye aspectos tales como solidez, protección contra la humedad, resistencia sísmica, por citar algunos. Además se deben considerar aspectos ambientales específicos de la región donde se instalará la construcción en cuestión.

En este sentido, al contrario de lo que podría parecer, *Reticulitermes hesperus*, termita subterránea presente en Chile y definida como plaga urbana, no es un problema específico de la madera, sino más bien de la urbanización, ya que estos insectos, debido a su característico comportamiento de búsqueda errática de alimento y a las condiciones ideales que ofrecen las construcciones humanas para su desarrollo, ingresan

a las viviendas de las ciudades, causando muchas molestias a sus moradores. Si bien se alimentan de elementos que contienen celulosa, las termitas subterráneas pueden dañar otros materiales a fin de acceder a lugares de alimentación. Es así como se las ha encontrado perforando plástico, yeso y poliestireno, entre otros. Estas termitas se alimentan de papel, lino u otros elementos que contienen celulosa dentro de la casa a la que han ingresado. Es común observar sus típicos túneles de comunicación sobre muros y los enjambrazones de la casta de termitas aladas durante los meses de primavera.



Vista general, termitas subterráneas en galerías en madera que estaba enterrada.



Tubo de comunicación de termitas subterráneas emergiendo desde cañerías de baño de una vivienda.

A diferencia de otros insectos que dañan la madera, las termitas no dejan rastros de aserrín y el daño no se presenta con orificios sobre la superficie de la madera. Para sobrevivir requiere de lugares oscuros, húmedos y tibios.

A continuación se presentan algunos resultados del proyecto FDI CORFO "Estudio del Impacto y Prevención de la Termita Subterránea". Según estos, se corrobora el carácter de plaga urbana del género *Reticulitermes*, presente en otros países.

Uno de los principales objetivos de este estudio es difundir y transferir la tecnología y soluciones preventivas

y curativas para lograr una protección adecuada frente al daño que está causando esta nueva especie de termita.

Este proyecto, liderado por la Corporación de Investigación Tecnológica INTEC-CHILE, a través de su División de Tecnologías Ambientales, junto al INSTITUTO FORESTAL y un importante grupo de empresas privadas e instituciones públicas, se encuentra en su segundo año de ejecución y ya por finalizar.

1. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE *RETICULITERMES HESPERUS* EN CHILE.

La fecha oficial de detección de termitas subterráneas (*Reticulitermes sp.*) en Chile es 1986, hecho que consta en la colección de insectos del Museo Nacional de Historia Natural y del Servicio Agrícola y Ganadero. En general la detección del insecto al interior de las construcciones no es visible hasta después de 2 años en promedio, lo que implica que la introducción de estas termitas a nuestro país pudo haber ocurrido en la década de los 80.

Según la prospección realizada entre mayo de 1997 y junio de 1998, *Reticulitermes hesperus* está presente en diversos sectores, de diferentes

estratos sociales, en la ciudad de Santiago. Se ha verificado además su establecimiento en la ciudad de Valparaíso, sin embargo allí no se ha realizado una prospección detallada para determinar su propagación.

El estudio detectó en la ciudad de Santiago un total de 68 focos de infestación en 29 comunas (un foco puede incluir un número variable de construcciones), sin embargo es muy probable que existan focos aún no detectados.

2. INGRESO DE LAS TERMITAS SUBTERRÁNEAS A LAS CONSTRUCCIONES.

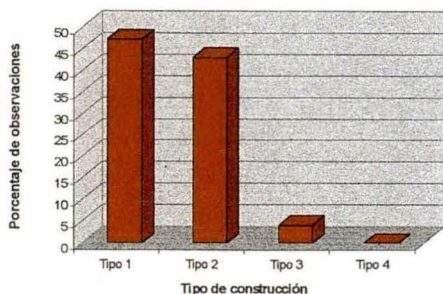
Las termitas subterráneas, en estado natural cumplen una función ecológica positiva, sin embargo han encontrado en las ciudades una vía apta para su propagación sin las limitantes reguladoras de los niveles poblacionales existentes en la naturaleza, de manera que en zonas urbanas se han constituido como plagas.

Puesto que estas termitas instalan sus colonias en el suelo, el ingreso a las construcciones lo realizan a través de grietas entre los cimientos, espacios producidos por instalaciones eléctricas o por cañerías de agua. Si la construcción posee elementos de

madera en contacto con el suelo y sin ningún tipo de protección, acceden a través de ellos al inmueble. Si existen goteos de agua, las termitas se favorecen, ya que prefieren las zonas húmedas, por lo que es usual observar sus túneles de comunicación emergiendo en baños y cocinas. La figura 1 muestra la tendencia de los tipos de construcción que ha atacado *R. hesperus* en Santiago (se refiere a las construcciones muestreadas durante la prospección: 102 puntos).



Daño en cornisa y entretecho con túnel emergiendo hacia abajo.



Tipo 1. Construcciones con estructuras predominantemente de albañilería, de bloques y ladrillos.

Tipo 2. Construcciones con estructuras de madera y/o paneles.

Tipo 3. Construcciones en madera en contacto directo con el suelo.

Tipo 4. Construcciones en adobe.

Figura 1. Gráfico de construcciones infestadas según su tipo

La clasificación que se utilizó para agrupar los diferentes tipos de construcción que se encontraron en las visitas, se hizo en base a una modificación de la clasificación de construcciones contenida en la Ley y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones de 1997, ya que ésta presentaba incompatibilidad con lo observado en terreno.

Puede observarse que existe una proporción similar de construcciones atacadas con estructura de albañilería y de madera. La proporción de construcciones atacadas, del tipo 3, es

decir, construcciones en madera en contacto directo con el suelo, alcanza un 4%.



Paño en estructura en exterior.

Esta situación corresponde a viviendas de autoconstrucción de bajos recursos, instaladas en áreas que fueron tomas ilegales o campamentos y que en la actualidad presentan una urbanización deficiente (áreas de bajos recursos). Puede suponerse que muchos de estos propietarios no denuncian el problema por no encontrarse dentro de sus prioridades básicas, y las termitas pasan a ser un problema secundario para estas familias. Sin embargo, el nivel de daño que mostró este grupo de viviendas fue significativamente mayor en comparación con los otros tipos de construcciones. Esto se debe a las características de las casas, ya que se favorece el acceso del insecto y las condiciones de infestación. A mediano y largo plazo ello puede provocar problemas sociales, puesto que

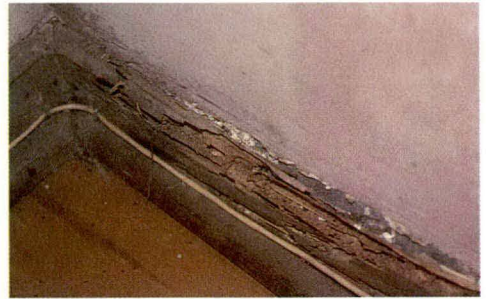
las casas infestadas de bajos recursos están expuestas a derrumbe.

3. MATERIALES DE LOS QUE SE ALIMENTA LA TERMITA SUBTERRÁNEA

Los materiales, en los que se verificó ataque por alimentación de termitas, fueron: madera, tableros contrachapados, tableros de partículas, tableros de fibras, papel, cartón y lino. La presencia de daño causado por termitas es más notoria en elementos fuera de la construcción (madera en contacto directo con el suelo como cercos tocones, restos de raíces) de tipo no estructural.



Daño generalizado en rollizo sin impregnar.



Daño de termitas subterráneas en moldura.

La especie más frecuentemente atacada fue pino insigne, lo cual también se asocia con el hecho de que ésta es la especie que se usa con mayor frecuencia como material de construcción, además, corresponde a una madera "blanda" una de las preferidas por las termitas.

Es importante recalcar que la mayor parte de las piezas de madera que presentaron daño, no tenían protección de ninguna especie (excepto algunas pinturas y barnices).



Daño producido por termitas subterráneas en el marco de una puerta.



Daño producido por termitas subterráneas.

4. COMENTARIOS

Al haber sido comprobado el establecimiento exitoso de *R. hesperus* en la región metropolitana, es de vital importancia que los profesionales relacionados con la construcción estén en antecedentes de su expansión, dinámica de ingreso a las construcciones y de las medidas preventivas a considerar en el diseño de las viviendas.

Entre los materiales utilizados en la construcción, la madera y sus derivados poseen claras ventajas estéticas y ambientales, ya que es un recurso natural renovable que proviene de bosques, importantes en la captación de CO_2 y liberadores de oxígeno, que alivian el efecto invernadero. Un máximo efecto de captación de CO_2 se logra mediante plantaciones artificiales, cuando son establecidas en terrenos desarbolados.

Con relación al uso de energía, la madera resulta ser el material más económico. Por ejemplo, la construcción de una estructura de 2.200 m^2 cuando se desarrolla en madera consume 35 litros de petróleo equivalente; si dicha estructura es prefabricada de hormigón consume 95,4 litros y si es construída de bastidores de acero el consumo se eleva a 114,5 litros de petróleo equivalente.



Daño producido por termitas subterráneas en marco de una puerta.



Daño en plancha de yeso-cartón.

Estudios realizados en Europa han demostrado que el hombre, al habitar una casa de madera versus una vivienda de otros materiales, logra en el primer caso que las condiciones ambientales mejoren sus condiciones, tanto psicológicas como biológicas.

En países donde las termitas subterráneas han estado presentes durante décadas, aún se utiliza la madera en la construcción, como uno de los principales materiales. Es así como en Estados Unidos el 80% de los materiales utilizados en la construcción es madera o derivados de ésta. Allí las termitas subterráneas son consideradas otro factor de diseño y se toman las medidas preventivas correspondientes. Las lecciones que se desprenden de la actitud del consumidor de los países desarrollados es que estos prefieren habitualmente aquellos productos de origen natural y al tener la posibilidad, por ejemplo, de vivir en una casa de madera la prefiere frente a otros materiales como consecuencia del análisis razonado de que ésta le otorga oportunidades de mejoramiento de su calidad de vida.

Es importante entender que la madera, al igual que cualquier otro material, debe tener ciertos cuidados para asegurar la mantención de sus propiedades en el tiempo. El tipo de protección que se le dará está en relación con el grado de riesgo de deterioro al que se someterá la pieza, para lo cual el mercado de la protección de la madera ofrece una amplia gama de productos.

Finalmente y a modo de propuesta, el sector de la construcción debiera ocuparse de actualizar, en todo mo-



Túnel de comunicación saliendo de marco de puerta y daño en papel mural.

mento, los conocimientos técnicos que le permitan adecuar su actividad a los nuevos requerimientos que les exigen los mercados, en este sentido la termita subterránea es un factor que debe ser considerado tanto en el corto como en el largo plazo. Ello dará como resultado un aumento en la calidad de los productos disponibles a los consumidores, con los consecuentes beneficios comerciales para quienes poseen los negocios.

5. COMO SE PREVIENE Y CONTROLA LA TERMITA SUBTERRANEA

La mejor opción es prevenir el problema antes de comenzar a construir. Pero en construcciones ya existentes también se pueden aplicar algunas medidas simples que ayudan a evitar el ingreso del insecto. La prevención es siempre más simple y más barata que la cura.

La propagación de termitas subterráneas, se debe a la biología propia de estos insectos (dispersión natural) y a una dispersión artificial. La propagación natural es más lenta, pero más continua y homogénea que la artificial. Las posibilidades naturales de estos insectos de expandir sus colonias se realiza de dos formas:

- a) Mediante enjambrazones. Los insectos alados adultos, y capaces de reproducirse salen a buscar nuevos sitios para establecer nuevas colonias.
- b) Establecimiento de nuevas colonias mediante reproductores alternativos no alados denominados neoténicos.
- c) La propagación subterránea irradia. Las termitas invaden sectores cada vez más vastos por desplazamiento subterráneo que se ve favorecido por las instalaciones subterráneas de las ciudades: canalizaciones de agua, cables telefónicos, calefacción central urbana, etc.

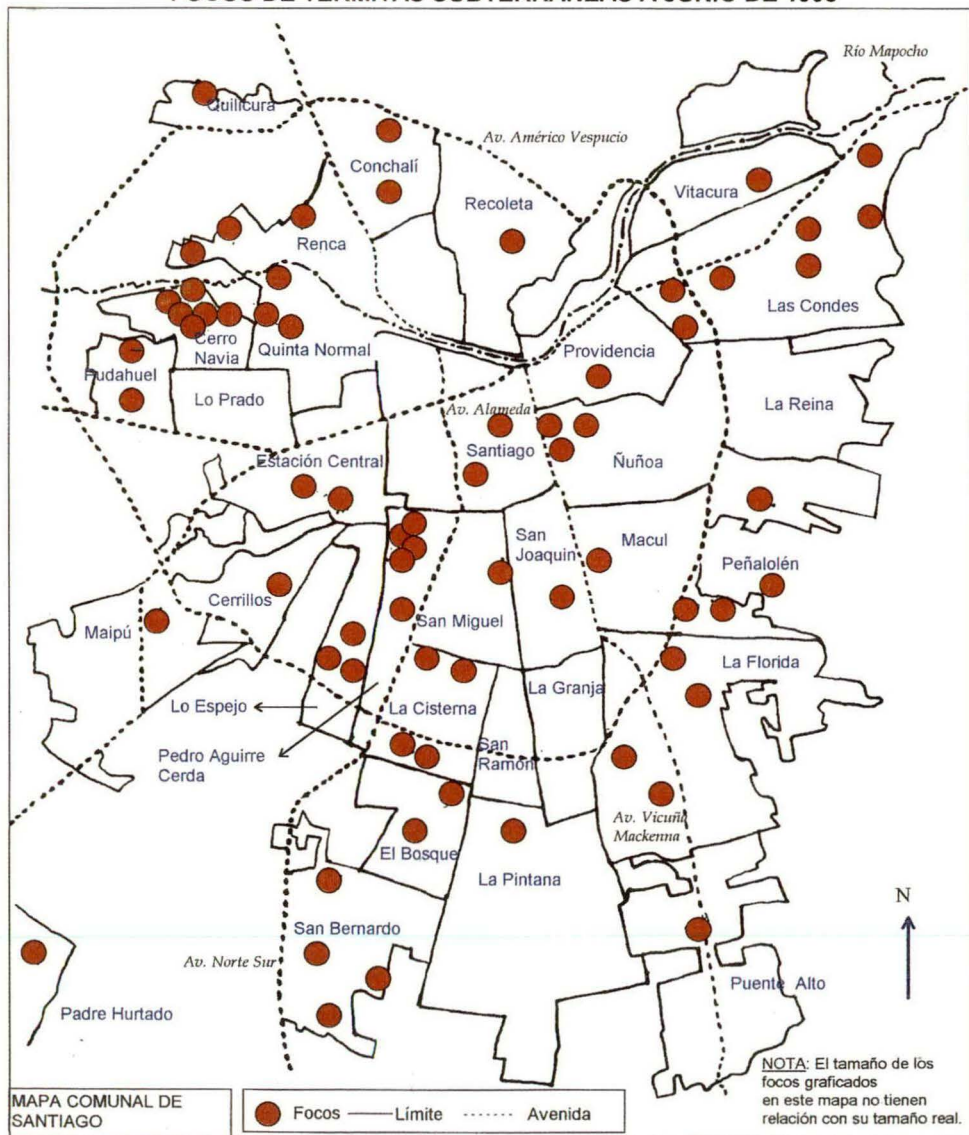


INFOR
Instituto Forestal



INTEC
CHILE

FOCOS DE TERMITAS SUBTERRANEAS A JUNIO DE 1998



Respecto a la dispersión artificial, esta se debe, principalmente, al transporte de materiales desde zonas infestadas a nuevas áreas. Entre los posibles materiales que pueden estar infestados se cuentan como ejemplo: madera de obras, de demolición o de desecho, embalajes diversos, tierra vegetal o de escombros y vegetales verdes (plantas de bulbos, árboles dentro de terrenos, etc.).

MEDIDAS PREVENTIVAS EN CONSTRUCCIONES NUEVAS POR EJECUTAR.

- Eliminar todo tipo de restos vegetales antes de iniciar las faenas de construcción (restos de madera, tocones, raíces y otros) . Retirar y eliminar todos los residuos de madera una vez finalizadas las faenas, evitándose que queden restos enterrados. El material sobrante no utilizable debe enviarse a un vertedero.
 - Es recomendable que en zonas donde se hayan detectado o se presuma presencia termitas se ejecute una inspección técnica en terreno de un experto en el tema para determinar si se requiere de tratamientos químicos aplicables en suelo. Estos se realizan cuando no quedan faenas pendientes
- que exijan remoción de suelos para evitar dañar la barrera química.
- Todas las maderas en contacto con el suelo deben estar debidamente impregnadas. Las maderas impregnadas con sales CCA deben cumplir con las normas INN 819 debiendo exigirse al proveedor la certificación correspondiente.
 - Debe cuidarse la aparición de fisuraciones en las fundaciones, sobrecimientos, losas, albañilería y otros elementos que queden en contacto con el suelo ya que por dichas fisuras pueden ingresar a la construcción termitas en busca de material orgánico celulósico.
 - La experiencia indica que los sobrecimientos debieran estar al menos 20 cm. sobre el nivel del suelo natural. No deben quedar fisuras en dichos elementos para evitar la permanencia de humedad por capilaridad y las vías de acceso de las termitas. Debe cuidarse especialmente los lugares por donde pasan tuberías.
 - Debe cuidarse que las barreras de humedad realizadas con film de Polietileno de 0,2 mm permanezcan sin ser dañadas durante

el proceso de construcción. Se recomienda colocarlas sobre una cama de arena fina antes de hormigonar sobre ellas.

- La utilización de aditivos que prevengan la aparición de fisuras son recomendados ya que con ello se evita la humedad que crea un clima propicio a la anidación de termitas.
- La construcción de drenes por el exterior contribuyen a desplazar también la humedad evitando el clima indicado en el punto anterior.
- En construcciones donde el radier no queda en contacto directo con el suelo debería dejarse un mínimo de 40 cm bajo la estructura para proveer espacio para hacer inspecciones y lograr una buena ventilación. Se recomienda instalar terrazas, pórticos y palafitos sobre una base de concreto, a un mínimo de 16 cm sobre el suelo. Si la madera está impregnada puede quedar en contacto directo con el suelo.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN CONSTRUCCIONES EXISTENTES

- Eliminar o acopiar en un solo lugar todo tipo de restos de madera que han estado en contacto con el suelo o que presentan daño. Esta madera se debe colocar sobre pavimento u otra superficie que evite el contacto directo con el suelo, ya que la termita requiere volver a su nido bajo la tierra y si no lo logra rápidamente muere.
- Evitar enterrar postes, vigas de madera o similares en el suelo, a no ser que estén impregnados. Si la madera no está impregnada, las termitas pueden atacarla. Si debe reemplazar madera una opción barata es el uso de madera impregnada.
- Evitar el goteo de cañerías y las zonas donde se acumula agua. Esto propicia una alta humedad en el suelo, y por ende un posible desarrollo de termitas. Evitar el uso de piezas de madera alrededor de desagües y llaves de agua

- Mantener libres los canales de ventilación de aire bajo las construcciones. Cualquier objeto (raíces u otros) que bloquee la ventilación mantiene condiciones ideales de temperatura y humedad para el insecto.
- Evitar plantas adyacentes a los muros de las construcciones, ya que estas pueden ayudar al acceso directo de la termita. Es conveniente que la zona perimetral de la construcción se encuentre pavimentada pero no en contacto directo con la construcción principal (se recomienda una separación de 5 cms. para facilitar inspección del lugar)

Es importante que los mismos usuarios realicen inspecciones periódicas dentro y fuera de la construcción, de acuerdo a los siguientes pasos:

- Comenzar la inspección en las zonas más cercanas al suelo en el interior y exterior de la construcción. Examinar pisos y paredes, sobretodo si existe la posibilidad de existencia de pequeñas grietas en ellos. Inspeccionar las áreas más oscuras, mal ventiladas o más húmedas, y las zonas de menor acceso diario. También examinar zonas donde existan entradas de cañerías o tendido eléc-

trico en busca de insectos o sus túneles.

- Revisar zonas exteriores donde hay madera en contacto directo con el suelo, así como vigas, techos, molduras y cualquier pieza de madera en busca de daño o túneles de comunicación.
- Examinar el área cercana a la construcción : patios, árboles con daño o sus restos. Las termitas también pueden anidar en esos lugares.
- Si encuentra madera dañada, insectos o túneles de comunicación, se recomienda tomar una muestra del insecto para proceder a su identificación, y llevarla a la Municipalidad respectiva (Dpto. Higiene Ambiental) o al SAG. El material dañado debe enviarse a vertederos (rellenos sanitarios)

Algunas prácticas que también se deben considerar son las siguientes

- Si se efectúan ampliaciones posteriores en una construcción , seguir en lo posible las mismas prácticas indicadas anteriormente para las nuevas construcciones

- Efectuar mantenencias periódicas a la madera expuesta (barnices, esmaltes, protectores, etc). a fin de evitar los efectos del ambiente sobre su calidad.

Los principales puntos en una construcción que facilitan la entrada de las termitas son generalmente los siguientes

- Grietas en las fundaciones de concreto.
- Postes y pórticos de madera sin protección, en contacto o muy cerca del suelo
- Fundaciones muy bajas que permiten el contacto de piezas de madera, como soleras inferiores, con el suelo.
- Enchapes de ladrillo cubriendo la fundación. Si el sistema de fijación está mal aplicado, las termitas tendrán una entrada oculta a través de los huecos de los ladrillos.
- Estructuras, tapas o desechos de madera en los desagües. Cualquier pieza de madera proveerá una ruta directa desde el desagüe hacia el interior de la vivienda.

- Calefacción por piso radiante o unidad de calefacción en el subterráneo. El suelo se mantendrá tibio durante todo el año, pudiendo generar condiciones estables para el desarrollo de las termitas.
- Escombros o restos de madera alrededor o bajo la casa.

5. PREVENCIÓN Y CONTROL: SOLUCIONES TÉCNICAS

En países donde está presente la termita subterránea el problema se enfrenta desde tres frentes: control, prevención e información a la comunidad, de manera que logran convivir con ella. Francia ha desarrollado una red de trabajo entre centros tecnológicos y la comunidad, así como una legislación específica para el problema. En Australia y Estados Unidos existen regulaciones para el control y aplicación de productos termicidas y métodos de construcción que detienen el avance del insecto.

Los métodos para prevenir el ataque de este insecto tanto en las etapas de pre como post construcción incluyen barreras (químicas y físicas) que impiden la entrada de las termitas, utilización de madera protegida con

agentes químicos adecuados, y metodologías de inspección para detectar posibles focos de ataque. Varios de estos métodos se están utilizando actualmente en el país, mientras que otros se encuentran en análisis para su posible aplicación futura (particularmente las barreras físicas en preconstrucción). Las barreras químicas se realizan con productos termiticidas registrados que se aplican al suelo, en el área construida o en su perímetro. Las barreras físicas están asociadas a los sistemas constructivos y las más comunes son de piedra o arena de granulometría definida, mallas de acero inoxidable y láminas o escudos de metal.

Un antecedente básico previo es conocer las condiciones del suelo, ya que el insecto no se comporta igual ante distintos estímulos del medio. La humedad, temperatura y características del suelo influyen en la actividad y potencial reproductivo de una colonia.

PROTECCION DE LA MADERA

Un alto porcentaje de la madera que actualmente se usa en la construcción es de pino radiata, especie naturalmente no resistente al biodeterioro, razón por la cual cuando se la usa en estructuras con algún riesgo se le protege mediante un tratamiento con

preservantes. La madera preservada adquiere condiciones de durabilidad que la protegen de la acción de agentes físicos y biológicos (insectos, hongos) en el tiempo.

En Chile existe una reglamentación adecuada, la que indica que la madera estructural a utilizar en una construcción, que corresponda al grupo V de durabilidad natural, según norma chilena 789/1 of.87, debe ser impregnada de acuerdo a la norma 819, mediante vacío presión y con CCA (sales de cobre, cromo y arsénico) de acuerdo a la norma 1260.

El uso del preservante CCA como protección para la madera, data de más de 65 años en el mundo y en Chile, desde la década de los 60. A la fecha, su uso se ha incrementado considerablemente en el país, especialmente en la construcción de viviendas, debido al positivo reconocimiento que existe respecto a su relación costo/beneficio.

Aún cuando la normativa existente indica sólo el uso de madera estructural impregnada, se recomienda su utilización, como medida de protección, en las soleras que van en contacto directo con el cimiento de concreto, los pilares y las maderas que van en contacto con las zonas húmedas como son los baños y cocina.

La madera de pino radiata impregnada con CCA actúa como una buena barrera física al ataque de la termita, y se recomienda su uso como medida preventiva. Por otra parte existe un gran respaldo internacional en relación a la efectividad del preservante contra termita subterránea. También se ha verificado que existen maderas naturalmente resistentes a este insecto y que no requieren ser protegidas. Uno de los objetivos del estudio en Chile es determinar cuales maderas chilenas poseen esta facultad.

Además del uso del CCA, la información internacional también señala la efectividad de otras sustancias y técnicas utilizadas para la protección de la madera. (por ejemplo: impregnación con boro, uso de algunos pesticidas como aditivos, recubrimientos protectores especiales para maderas no impregnables, etc.).

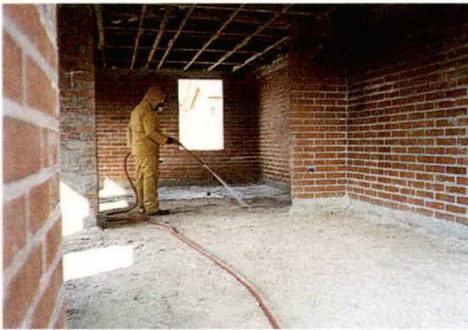
CONTROL QUÍMICO

En Chile, el control químico de termita subterránea fue abordado hasta hace poco tiempo sólo mediante tratamientos de fumigación y aspersión. Los controles por fumigación elimi-

nan las termitas que han ingresado al interior de las construcciones, pero no logran eliminar los que se encuentran bajo el suelo. Una solución más completa en estos casos ha sido el establecer un programa de control con tratamientos e inspecciones periódicas, donde el usuario sigue ciertas recomendaciones para prevenir al máximo una reinfestación.

Los métodos de control químico desarrollados a nivel mundial incluyen el uso de productos termiticidas (repelentes y tóxicos no repelentes) aplicados al suelo, y los cebos tóxicos, ambos específicos para termita subterránea. Los primeros ya son una alternativa en el país y se reconocen por la especificidad contra la termita, indicada en su ficha técnica y por el registro dado por el Instituto de Salud pública.

Los termiticidas pueden ser aplicados como medida preventiva en la etapa de preconstrucción formando una barrera química continua en el suelo (antes de colocar el ripio y luego el radier); o como medida curativa en postconstrucción, mediante su aplicación a través de perforaciones realizadas en pisos o radieres con equipos especiales. En ambos casos la efectividad o persistencia del producto se prolonga por varios años, dependiendo de las condiciones ambientales y densidad de la plaga entre otros factores.



Formación de barrera química en preconstrucción (antes de instalación del radier).

El usuario común y corriente no puede usar directamente estos productos. Las razones son varias: los productos requieren de un manejo cuidadoso; la técnica de aplicación de los mismos es muy específica y requiere de equipamiento adecuado; y, finalmente, se debe realizar un tratamiento que entregue una barrera de gran duración en el tiempo y ambientalmente segura. Por ello, los termiticidas sólo deben ser aplicados por empresas profesionales autorizadas para el control de plagas como la termita.

La técnica de los cebos tóxicos es relativamente nueva y contribuye a eliminar las colonias de termitas. Se basa en la incorporación de una sustancia tóxica específica a un cebo (trozos de madera, materiales celulósicos, etc.) el que se transmite lentamente al resto de la colonia por el intercambio de alimento.

Los elementos tóxicos usados afectan el crecimiento o metabolismo del insecto. La duración del tratamiento depende de la actividad estacional y de la cantidad de cebo consumido. Una opción distinta, que requiere mayores estudios para demostrar su efectividad, la constituye el control biológico (con bacterias y hongos patógenos que infestan el termitero) y el control natural (con hormigas, entre otros depredadores, que eliminan la termita cuando ésta se encuentra fuera de su hábitat).

BARRERAS FÍSICAS

Las barreras físicas se han estudiado por años en otros países y su uso se fundamenta, esencialmente en dificultar la posible entrada del insecto. Algunos ejemplos son los siguientes:

Barreras de piedra graduada:

Este sistema consiste en la instalación de una barrera de arena o granito con tamaño de partícula estandarizado y de una cierta altura, en construcciones nuevas. El diámetro de estas partículas está comprendido entre 1 y 3 mm. Se puede usar bajo toda el área construída o sólo alrededor de las entradas de cañerías de servicios (bandas de 50 cm). Sobre la barrera se coloca una capa de gravilla como relleno hasta el nivel deseado.

Barreras con mallas de acero inoxidable:

La barrera es construída con un acero de alto grado de resistencia a la corrosión. La malla posee aberturas lo suficientemente finas como para que las termitas no pasen a través de ellas. Se coloca antes del ripio y sobrepasando bajo los muros de fundación. La rejilla también sirve para proteger los cables y estuches eléctricos

cos y puede ser puesta verticalmente en tratamientos curativos después de la construcción.

Este material se utiliza en construcciones nuevas. De un espesor de 150 micrones, contiene 1% de un insecticida fijado por inyección. Se coloca bajo los muros de fundación y bajo el ripio al momento de la construcción, en lugar de la barrera de plástico habitual colocado contra la humedad. Actúa por contacto, de manera muy eficaz, contra las termitas. Se debe tener especial cuidado de no romper el material al colocarlo.

En zonas donde no se puede colocar el film se utilizan gránulos del mismo material, en forma de pellets, los que se mezclan con el material de relleno. El uso de este sistema reduce las cantidades de insecticida necesario y evita una posible dispersión en el medio ambiente.

08094

693.842
CCNC
C172
C1



Cámara Chilena de la Cons...

AUTOR

La Cerrmita subterránea en

TITULO Chile, su...

FECHA	NOMBRE	FIRMA
09/05/00	J.M. Irazabal	

693.842
CCNC
C172
C1



AUTOR Cámara Chilena de...

TITULO La Cerrmita subterránea...

N° TOP 08094



0005318