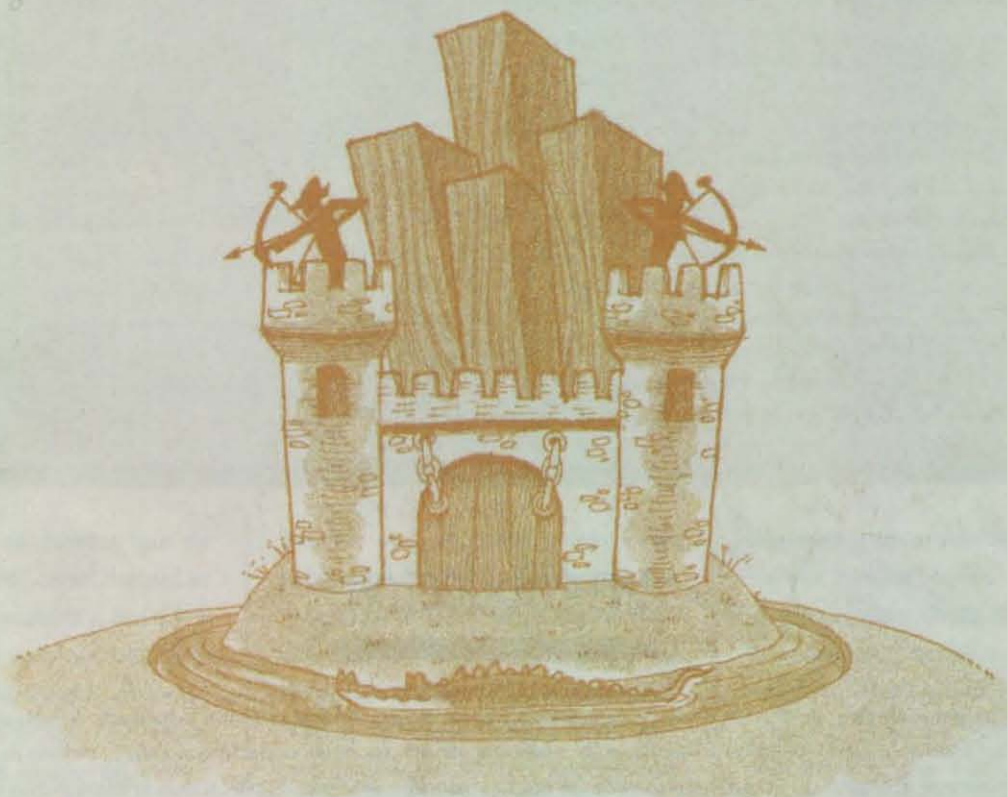




0005853

FOLLETO DE DIFUSIÓN

"DEFENDAMOS NUESTRA MADERA"



Paula Cabrera B.

Patricio Parra S.

con la colaboración de

María Cristina Rose F.

Diseño e Ilustraciones
Andrés Hinojosa C.

Ilustraciones Científicas
Carmen Tobar Molina



INFOR
Instituto Forestal

INDICE

1 INTRODUCCIÓN	2
1. HONGOS	3
1.1. Pudriciones	3
1.2. Mohos	4
1.3. Mancha azul	4
2. INSECTOS XILÓFAGOS	5
2.1. Coleópteros	5
2.1.1. Medidas preventivas	7
2.1.2. Medidas curativas	8
2.2. Termitas	8
2.2.1. Generalidades de las termitas	8
2.2.2. Descripción del daño en la madera	9
2.2.3. Termitas presentes en Chile	9
a) Termitas aéreas	9
b) Termitas subterráneas	10
2.2.3.1. Detección de una infestación de termitas subterráneas	11

INTRODUCCIÓN

La madera es un material noble, de alto valor estético y ambiental. Es un recurso natural renovable proveniente de bosques, los que son vitales en la captación de anhídrido carbónico y liberadores de oxígeno, de manera que alivian el efecto invernadero, proceso de calentamiento paulatino que ocurre en el planeta. El manejo sustentable de los bosques naturales, así como las plantaciones artificiales bien manejadas, son la mayor fuente de la madera disponible en Chile para usos diversos.

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

Sin embargo, la madera, al igual que otros materiales requiere ciertos cuidados para asegurar sus propiedades en el tiempo.

El objetivo de este folleto es dar a conocer a la comunidad, los agentes de deterioro de la madera en uso, los más comunes presentes en Chile, como conocerlos, prevenirlos y eliminarlos mediante medidas simples, para lograr los máximos beneficios de la madera.

La madera posee una "durabilidad natural", la cual se define como su capacidad de resistencia a los agentes de deterioro. Esta durabilidad natural involucra un período de tiempo que varía según la especie de madera de que se trate. Muchas especies de madera pueden sufrir diferentes grados de deterioro producidos por agentes como humedad, temperatura, hongos e insectos. Por supuesto, este "deterioro" va a depender en gran parte de los cuidados que se tengan en la mantención de la madera. Una adecuada mantención previene en gran parte el deterioro de la madera. En el caso de los insectos que se alimentan de madera (insectos xilófagos), algunas especies de coleópteros y termitas pueden provocar daños serios, requiriéndose tratamientos y reparaciones, o reemplazo de las piezas afectadas. Otras especies no causan grandes daños y para su eliminación se requieren medidas muy simples.

1. HONGOS

Los hongos son vegetales inferiores no fotosintetizadores, por lo que deben obtener su alimento desde diferentes fuentes, como, por ejemplo, la madera.

Su estructura, formada por hifas, no se puede observar a simple vista,

pues es minúscula y se desarrolla dentro de la madera aunque sea en forma casi superficial.



Figura 1 : Hifas de hongo en la madera.

Esta estructura produce los cambios que observaremos más adelante en la madera.

Pueden formar un

cuerpo frutal de tamaño visible, el que, sin embargo, no es el que deteriora la madera. En la madera se puede encontrar diferentes tipos de hongos actuando, según el tipo, con diferentes grados de agresividad sobre o dentro de ella.

1.1 PUDRICIONES

Hay una serie de hongos que se alimentan de los constituyentes esenciales de la madera y que forman parte de la estructura de la misma. Particularmente, la celulosa es muy apetecida por estos hongos, y es ella la que da la resistencia mecánica a la madera.

En madera puesta en servicio el más típicamente encontrado es el hongo de pudrición parda o café. Se reconoce porque la madera se presenta de color más oscuro y con grietas quebradizas formando una especie de cuadrícula. Muchas veces se puede observar un filamento blanquecino que baja desde la zona afectada hacia el suelo húmedo. Las zonas afectadas con este tipo de pudrición, por tener muy poca resistencia mecánica, deben cam-

biarse por madera nueva impregnada con sales CCA con una retención mínima de 4 kg de óxidos activos / m³. Los restos de las piezas que no se necesiten cambiar y las piezas adyacentes deben tratarse con un imprimante que contenga un fungicida. En general, deben eliminarse las fuentes indirectas de humedad.

El segundo candidato encontrado en madera puesta en servicio es el hongo de pudrición blanca, el que, aparte de alimentarse de celulosa, es capaz de degradar lignina en cierto grado. Es por esto último que la madera adquiere una coloración más clara y un aspecto blando. Estos hongos siempre actúan en zonas francamente

húmedas y oscuras. Se eliminan en forma similar a los anteriores, eliminando las zonas afectadas de la madera y sustituyéndolas por madera impregnada. Las piezas adyacentes deben tratarse con un imprimante que contenga fungicida. Si hay una base de tierra, debiera calentarse esta zona



Figura 2 : Pudrición parda.

con brasas, para matar a los hongos de pudrición blanca, que,

en parte, están desarrollándose allí.

Finalmente, los hongos de pudrición blanda se desarrollan al interior de la pared celular, afectando la resistencia mecánica de la madera en forma lenta e invisible. Se presentan muy frecuentemente en la base de los postes de madera, y

sobretudo, en aquellos de eucalipto. En las casas se encontrarían preferentemente en los poyos. Para saber si la madera está atacada con este tipo de hongo, se debiera insertar un destornillador en la zona sospechosa. Si deja una huella con facilidad, se debe cambiar la pieza afectada por una nueva tratada con CCA

con una retención de 6 kg de óxidos activos / m³ y pintar las piezas adyacentes con un imprimante con fungicida.

1.2 MOHOS

Son hongos imperfectos que no forman cuerpo frutal. Su estructura puede desarrollarse en la superficie de la madera, pudiendo observarse micelio de color blanquecino a gris. Es por esto que forman manchas de colores sobre la madera. Dependiendo del moho, éstas son de color verde, gris o negro. Se observan solamente sobre madera humedecida, como pared y/o cielo de baños y cocina.

No producen cambios mecánicos en la madera.

Se eliminan con un cepillado o lavado enérgico. No producen daño en la madera, pues su acti-



Figura 3 : Mohos.

vidad es lenta y superficial.

Se puede prevenir la presencia de estos mohos evitando la humectación de la madera. Como esto es muchas veces imposible, se puede tratar la superficie con un imprimante que contenga una cantidad de fungicida. La pintura también debiera contener un fungicida.

1.3 MANCHA AZUL

Se trata de un hongo que se desarrolla en madera verde, con una estructura de color hacia su interior que hace aparecer a la madera con tonos azulados siguiendo la fibra. Altera muy poco las propiedades físicas de la madera, aumentando la permeabilidad. Cuando el ataque es muy severo, se alteran las propiedades mecánicas de la madera.

El hongo requiere de contenido de humedad de la

madera de más de 30% y se alimenta sólo del contenido del tejido parenquimático de la albura.



Figura 4 : Mancha azul.

La madera, una vez puesta en servicio, no sigue desarrollando esta mancha, porque está muy seca para este hongo. Si se rehumedece, tampoco puede desarrollarse este hongo, porque ya no existen sus requerimientos nutricionales. En general, la madera país presenta abundantemente este tipo de ataque fungoso, pues no recibe un tratamiento adecuado cuando se obtienen las tablas. La madera puesta en servicio se debe pintar para que no sea visible la coloración azulada.

2. INSECTOS XILÓFAGOS



El daño provocado por insectos xilófagos, se produce en árboles, en madera verde, en rollo o aserradas, en material seco almacenado y madera en uso.

En la mayoría de los casos, el daño es producido por las larvas de estos insectos, las cuales perforan la madera para obtener alimento y protección, abriendo galerías o agujeros característicos. En ocasiones también las formas adultas toman parte activa en el deterioro. Algunos coleópteros adultos penetran muchas veces en la madera a grandes distancias a objeto de poner los huevos.

Muchos perforadores, están íntimamente asociados con hongos manchadores que causan la decoloración de sus galerías; algunas avispas de la madera dependen de los hongos de descomposición para completar su ciclo de vida.

Los insectos xilófagos, en base a las características del daño que provocan a la madera en uso, se pueden dividir en dos grupos: coleópteros y termitas.

2.1. COLEÓPTEROS

2,5 mm.



Lyctus sp.
(Bostrichidae)

5 mm.



Micrapate scabrata (Erichson)
(Bostrichidae)

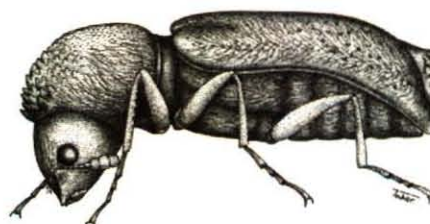


Figura 5 : Coleópteros xilófagos pertenecientes a la familia Bostrichidae.

En este caso mencionaremos las familias que comúnmente se pueden encontrar en la madera en uso en nuestro país.



FAMILIA ANOBIIDAE

Madera Atacada	:	Principalmente albura de coníferas.
Estado de la Madera	:	Seca y frecuentemente muy vieja.
Perforaciones	:	Circulares de 1.5 mm de diámetro o menor.
Tipo y Cantidad de Aserrín	:	Suelto en los túneles, fino, arenoso, a veces eyectado en pequeñas cantidades por los agujeros de salida.

FAMILIA CERAMBYCIDAE

Madera Atacada	:	Albura y duramen.
Estado de la Madera	:	Seca y verde, dependiendo de la especie de insecto.
Perforaciones	:	Frecuentemente elípticas, de tamaño variable según la especie.
Túneles	:	Principalmente circulares.
Tipo y Cantidad de Polvo	:	Granular grueso, con partículas de excremento de madera y fibroso cerca de las cámaras pupales.



FAMILIA BOSTRICHIDAE

Madera Atacada	:	Principalmente albura.
Estado de la Madera	:	Seca
Perforaciones	:	Frecuentemente circulares.
Túneles	:	Circulares.
Tipo y Cantidad de Aserrín	:	Muy fino, como harina.



SUBFAMILIA LYCTIDAE

Madera Atacada	:	Casi siempre albura de latifoliadas.
Estado de la Madera	:	Parcial o totalmente seca.
Perforaciones	:	Frecuentemente circulares de 1 a 1.5 mm. de diámetro.
Túneles	:	Paralelos al grano principalmente.
Tipo y Cantidad de Aserrín	:	Compactado en los túneles, granular fino, a menudo se encuentra en cantidad abundante emergiendo por los agujeros de salida.



2. 1.1. Medidas Preventivas

Entre las medidas de carácter preventivo que impiden el ingreso de insectos a la madera, se considera el uso de madera tratada con preservantes, es decir productos químicos introducidos a presión en la madera.

La madera, antes de ser puesta en servicio se debe examinar cuidadosamente a fin de detectar síntomas de ataque de insectos xilófagos. De comprobarse daños en la madera, ésta debe eliminarse mediante su quema evitando así la

infestación de piezas sin ataque. La madera sana puede recubrirse con pintura protectora o tratamiento con insecticidas de contacto de largo efecto residual.

2.1.2. Medidas Curativas

Al detectar madera en servicio atacada es necesario reemplazar las partes de madera sana a objeto de evitar que se generalice el problema. Posteriormente aplicar un tratamiento de protección.

En caso que este tratamiento no sea prácticamente posible, las

áreas infestadas pueden ser destruidas mediante la aplicación de productos fumigantes a gas, pero la reinfestación puede ocurrir inmediatamente después que el gas se haya disipado. La fumigación debe ser realizada por personal especializado debido a que los productos usados son extremadamente tóxicos.

En piezas de maderas pequeñas o muebles se inyecta productos tóxicos a las galerías. Los ingredientes activos de estos productos lo constituyen sales de borax o resinas alquídicas.

2.2. TERMITAS

En casi todo el mundo el daño que causan las termitas es aceptado como un riesgo normal para la madera utilizada en la construcción y para otros fines estructurales. El descubrimiento de una infestación de termitas puede ser causa de alarma, ya que estos in-

sectos pueden dañar seriamente la madera de donde se alimentan. Sin embargo se debería reconocer que, en condiciones naturales, las termitas juegan un rol importante en el reciclamiento de la madera muerta y de otros restos vege-

tales y que solo algunas especies causan daños de importancia económica significativa para la madera en uso.

2.2.1. Generalidades de las termitas

Las termitas son insectos que pertenecen al orden Isoptera y se caracterizan por ser individuos sociales, es decir viven en comunidades (colonias) organizadas cuyos miembros están divididos en " castas " con diferentes funciones cada una. Es así que en una colonia de termitas podemos encontrar obreros, soldados y reproductores (termitas con alas).

Los obreros son la casta que causa el daño a la madera. Ya que los individuos de las otras castas no pueden hacerlo por si mismos, los

obreros se encargan de alimentarlos. Esta casta es la más numerosa dentro de la colonia.

Los soldados, a cargo de la defensa de la colonia de intrusos, poseen cabeza y mandíbulas evidentemente más desarrolladas que las otras castas.

Tanto los obreros como los solda-

dos poseen un color claro, en cambio los reproductores presentan alas y son de color más oscuro. Una vez al año forman " enjambrazones " y salen fuera de la colonia como nubes de termitas voladoras, en busca de sitios para establecer nuevas colonias. Estos vuelos se observan en Chile durante la primavera y parte del verano. Es común verlos en días tibios después de una lluvia.



2.2.2. Descripción del daño en la madera

A diferencia de otros insectos xilófagos, en general, la madera



Figura 6: Daño en madera producido por termitas. Obsérvese el aserrín compacto.

que ha sido atacada por termitas se caracteriza porque no se observan signos visibles en su superficie. Las piezas afectadas presentan un aspecto sano, ya que el daño se encuentra en el interior. Sin embargo existen ciertos signos que pueden ayudarnos a de-

teectar su presencia. También es recomendable inspeccionar la madera cada cierto tiempo para realizar posibles controles, así como también tomar algunas medidas de prevención, entre estas, el uso de madera impregnada es una alternativa, que si bien suele tener un costo mayor a la madera sin tratamiento, asegura la durabilidad de la pieza, protegiéndola no sólo contra termitas, sino también contra la mayor parte de los agentes de deterioro de la madera.

2.2.3. Termitas presentes en Chile

Las termitas presentes en Chile pueden pertenecer a dos grupos: termitas aéreas o termitas subterráneas.

A) TERMITAS AÉREAS

Las termitas aéreas presentes en Chile se caracterizan porque construyen sus nidos dentro de la madera de la que se alimentan. Algunas de estas termitas son nativas de nuestro país.

En general estas termitas miden entre 8 y 13 milímetros de largo, dependiendo de la especie. El color es también variable, pero puede indicarse que los obreros y soldados son

de color blanco grisáceo y los alados café claro a oscuro.

Sus colonias las establecen dentro de las piezas de madera que atacan. Muchas veces pueden observarse sus fecas (excrementos) cerca de las piezas afectadas. Estas fecas consisten en pequeñas cápsulas de aserrín compacto (de aspecto similar a pequeños barriletes), a diferencia del aserrín dejado por los coleópteros que dañan la madera (ver figura 6).

En la fase inicial del ataque, las

piezas dañadas no muestran otros signos de la presencia del insecto en su interior, de manera que en este caso la detección de fecas es un signo de alerta. Cuando el ataque es mayor, y las termitas llevan un tiempo considerable al interior de

la madera, esta puede presentar a simple vista los primeros signos de deterioro: la pieza ha perdido resistencia mecánica, al presionarla se descubren galerías en su interior y en una etapa más avanzada, estas galerías se pueden observar en la superficie, junto con perfor-



raciones circulares de diámetros que varían entre 2 a 4 mm.

Para eliminar el problema, cuando se detectan termitas causando daños incipientes, se recomienda el cambio de la pieza por otra de madera impregnada con un producto preservante y la inspección de la madera adyacente, así como también de toda la madera de la construcción en busca de otros nidos.

Cuando se detectan daños en etapa avanzada, el control debe ser realizado por personal especializado. En este caso se utilizan técnicas de "nebulización". A la casa se le aplica un insecticida que penetra en la madera por difusión, luego la vivienda es aislada durante un período de tiempo. Esto asegura la eliminación de los insectos del interior de la madera. Posterior a ello debe realizarse un diagnós-



Figura 7 : Galería en la madera con termitas aéreas.

tico de las piezas afectadas a fin de reemplazar las más dañadas.

Sin embargo la aparición de termitas aéreas puede prevenirse realizando inspecciones periódicas, principalmente en aquellas regiones donde ellas causan más problemas (zona central y norte de Chile).

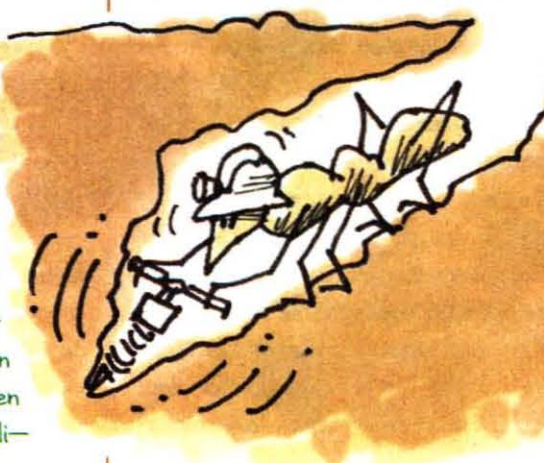
En el caso de nuevas construcciones se recomienda el uso de madera impregnada, especialmente si esta se utiliza como estructura principal de la construcción. Tomando estas precauciones, el riesgo de aparición de termitas en su casa se reduce considerablemente.

B) TERMITAS SUBTERRÁNEAS

Las termitas subterráneas se diferencian de las aéreas porque sus colonias las establecen bajo el suelo. Estos insectos se alimentan de cualquier material que contenga celulosa, es decir: restos vegetales, madera, lino y papel. Eventualmente pueden perforar otros materiales, en su intento por alcanzar su alimento.

Los obreros son de color blanco

amarillento y miden de 4 a 6 mm de largo, es decir son más pequeños que los obreros de termitas



aéreas. Los obreros constituyen la mayor parte de la población de

una colonia. Los soldados son de alrededor de 8 mm de largo y pueden reconocerse porque presentan una cabeza y mandíbulas muy desarrolladas. Los individuos alados y capaces de reproducirse miden de 8 a 10 mm de largo y son de color negro. Poseen dos pares de alas transparentes.

Las termitas subterráneas construyen tubos de comunicación a través de los cuales pueden alcan-

zar los materiales que les sirven de alimento.

Estas termitas no son originarias de Chile, ingresaron al país desde el extranjero. Pertenecen a la familia Rhinotermitidae, familia que ha estado presente en otros países desde hace décadas (Estados Unidos, Francia, Japón, entre otros).



Figura 8 : Obreros de *Reticulitermes* sp. circulando en sus galerías.

2.2.3.1. Detección de una infestación de termitas subterráneas

Las colonias de estas termitas están en el suelo. Por lo que su detección comienza por la inspección de este, especialmente en el nivel inferior de las construcciones.

El aspecto de la madera dañada es muy similar al que causan las termitas aéreas. Las termitas subterráneas evitan la exposición al aire, por lo que limitan su trabajo al interior de la madera, donde además, recubren de partículas de barro las galerías que construyen, lo que les proporciona condiciones ambientales similares a las que encuentran en el suelo (ver figura 9).



Figura 9 : Galería de termitas subterráneas.

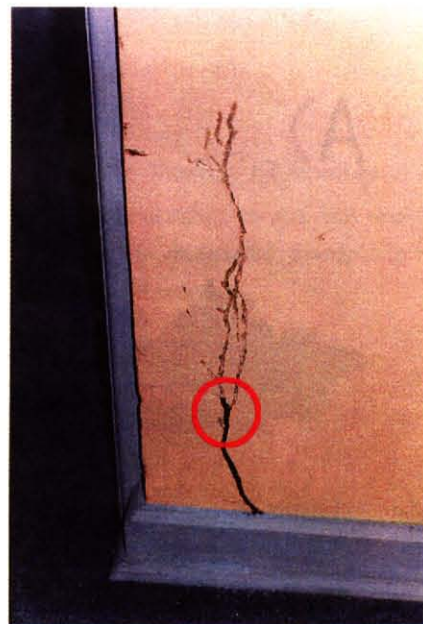


Figura 10 : Tubos de comunicación hechos por termitas subterráneas.

La humedad es crítica para la sobrevivencia de estas termitas, ya que todas las castas, excepto los alados, poseen cuerpos blandos, los que pierden agua muy rápidamente al ser expuestos al aire. Por ello

las termitas subterráneas construyen "tubos de comunicación" cuando atraviesan áreas expuestas al aire. Estos tubos son un signo evidente de la presencia de termitas subterráneas. Si son re-

movidos, a menudo es posible observar termitas circulando en su interior (ver figura 10). Los tubos de comunicación poseen forma de ramificaciones, que pueden ser, en promedio de 8 a 15 mm de an-

cho, con longitudes variables. Son de color café-pardo o grisáceo.

Otro signo es la aparición de enjambrazones entre Primavera y Verano. Las características de estas son las mismas que en el caso de termitas aéreas, solo que se trata de insectos más pequeños y de color negro. Los alados pierden las alas después del vuelo, de manera que encontrar rastros de estas, también es un signo de la presencia de termitas.

La adecuada inspección de una vivienda con sospecha de termitas subterráneas consiste en revisar todas las zonas de contacto de



Figura 11 : Daño en la madera producido por termitas subterráneas

madera con el suelo, en busca de galerías laminares y/o termitas circulando en su interior, especialmente en el jardín, en todo el perímetro de la construcción. Si la casa posee sótano, este debe ser cuidadosamente revisado en busca de tubos de comunicación o

de grietas por donde las termitas pudiesen estar ingresando al interior de la casa. Dentro de la vivienda debe revisarse cuidadosamente el estado de los guardapolvos, puertas y muebles, así como de la tabiquería accesible. Se recomienda concentrarse en la madera que está en áreas oscuras y de mala ventilación, ya que estos insectos, al no ser molestados pueden realizar mejor su trabajo en estas áreas.

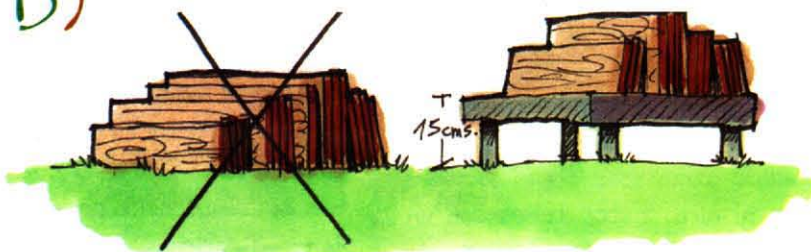
Para prevenir la aparición de termitas subterráneas en su casa se recomiendan las siguientes medidas:

A)



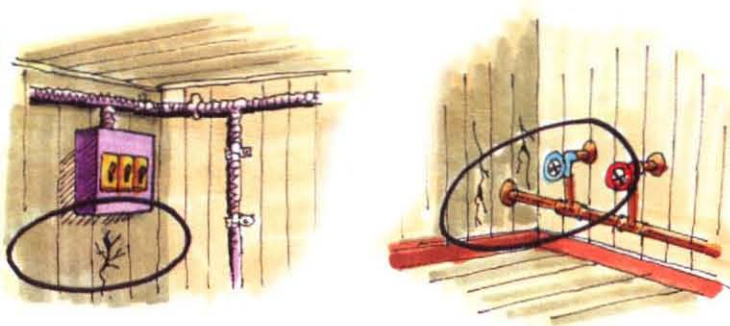
Antes de iniciar una construcción deben eliminarse todos los restos vegetales del suelo, especialmente de madera.

B)



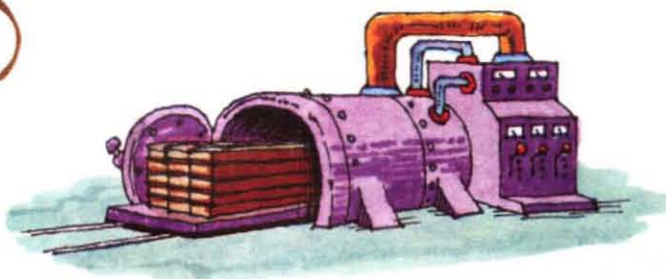
Evitar madera en contacto directo con el suelo (a no ser que esta esté protegida con un producto preservante). La madera debe estar a lo menos 15 cm sobre el suelo.

C)



Prevenir la aparición de grietas en radiers y espacios alrededor de cañerías e instalaciones eléctricas.

D)



Usar madera impregnada con un producto preservante, principalmente si es para uso estructural.

E)



Eliminar plantas adyacentes a la construcción, ya que son una fuente de humedad apropiada para las termitas.

F)



Eliminar goteos de cañerías.

G)



Ventilar periódicamente la casa.

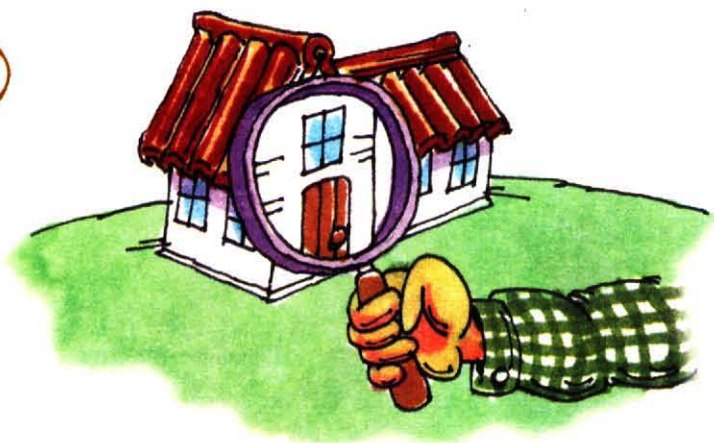
H)



Mantener una higiene regular dentro de la casa: aspirar guardapolvos, sacudir cortinas, asear constantemente closets y baños.

EN EL CASO DE DETECTAR TERMITAS SUBTERRÁNEAS EN SU HOGAR SIGA LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES:

A)



Realice una inspección general de la vivienda, a fin de identificar las probables zonas de acceso de las termitas a la construcción. Estas inspecciones son especialmente sugeridas en aquellas zonas donde ya se han detectado focos de termitas subterráneas, sobretodo si sus vecinos han denunciado su presencia. También se recomienda la inspección si Ud. ha dejado la casa inhabitada durante un período largo de tiempo (por ejemplo después de vacaciones).

B)



Si encuentra túneles de comunicación, remuévalos en forma manual y aplique un insecticida común. No se recomienda la aplicación de petróleo, parafina u otras sustancias tóxicas. Recuerde que las termitas son insectos frágiles, por lo que el uso de un insecticida para el hogar es eficiente y protegerá a su familia de cualquier efecto posterior.

C)



Cambie las piezas dañadas por piezas de madera impregnada.

D)



Denuncie inmediatamente el problema a la Municipalidad respectiva. Informe del cambio de piezas y pida orientación acerca de qué hacer con la madera infestada. No la regale ni la bote a la basura, ya que así estará dispersando el insecto a otras áreas.

E)



En cualquier caso que usted detecte termitas subterráneas en su hogar, debe contactarse con profesionales expertos en su eliminación.

Este documento se deriva del programa
"Actualización de información e Investigación
Forestal", ODEPA/INFOR. Diciembre 1997,
Santiago, Chile
Documento de Divulgación N°11
Registro de Propiedad Intelectual 108.520
I.S.B.N. 956-7727-10-4



INFOR
Instituto Forestal

SANTIAGO

Huerfanos 554
Casilla 3085
Fono (56-2) 6930700
Fax: (56-2) 6381286
e-mail: info@ infor.cl

CONCEPCIÓN

Camino a Coronel
Km 7,5-Casilla 109 C
Fono:(56-41) 279273
Fax:(56-41) 279280

VALDIVIA

Fundo Teja Norte
Casilla 385
Fono:(56-63) 211476
Fax:(56-63) 218968

COYHAIQUE

Baquedano 645
Fono:(56-67)233585
Fax:(56-67) 233585