



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



Convención Internacional de Protección Fitosanitaria  
Proteger de las plagas los recursos vegetales del mundo

NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS 39

NIMF 39

ESP

# Movimiento internacional de madera

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente

NORMAS INTERNACIONALES PARA  
MEDIDAS FITOSANITARIAS

**NIMF 39**

**Movimiento internacional de madera**

Producido por la Secretaría de la  
Convención Internacional de Protección Fitosanitaria  
**Adoptado en 2017; publicado en 2018**

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

© FAO, 2017

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, descargar e imprimir el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO aprueba los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) o a [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org).

Cuando se reproduce esta NIMF, se debe mencionar que las versiones actuales de las NIMF adoptadas se encuentran disponibles para su descarga en [www.ipcc.int](http://www.ipcc.int).

## Historia de la publicación

*Esta no es una parte oficial de la norma.*

- 2007-03: En la CMF-2 se añadió el tema *Movimiento internacional de madera* (2006-029) al programa de trabajo.
- 2007-11: El CN aprobó el proyecto de especificación para consulta a los miembros.
- 2007-12: El proyecto de especificación se presentó para consulta a los miembros.
- 2008-05: El CN aprobó la Especificación 46.
- 2008-12: El Grupo técnico sobre cuarentena forestal (GTFCF) elaboró el proyecto de NIMF.
- 2009-07: El GTFCF revisó el proyecto de NIMF.
- 2010-04: El CN revisó el proyecto de NIMF.
- 2010-09: El GTFCF revisó el proyecto de NIMF.
- 2012-11: El CN examinó el proyecto de NIMF y solicitó observaciones de los miembros del CN, que se enviaron al administrador.
- 2013-05: El CN examinó y revisó el proyecto de NIMF y lo aprobó para consulta a los miembros.
- 2013-07: Consulta a los miembros.
- 2014-02: El administrador revisó el proyecto de NIMF.
- 2014-05: El CN-7 revisó el proyecto de NIMF y aprobó someterlo a un período para presentar cuestiones sustanciales.
- 2014-06: Período para presentar cuestiones sustanciales.
- 2014-10: El administrador revisó el proyecto de NIMF después del período para presentar cuestiones sustanciales.
- 2014-11: El CN revisó y aprobó el proyecto de NIMF para su aprobación por la CMF.
- 2015-02: Se recibieron objeciones formales 14 días antes de la CMF-10.
- 2015-05: El CN examinó las objeciones formales.
- 2015-10: El administrador revisó el proyecto de NIMF con el GTFCF.
- 2015-11: El CN consideró las objeciones formales recibidas 14 días antes de la CMF-10.
- 2015-12: El administrador revisó el proyecto de NIMF después de recibir las observaciones del CN.
- 2016-02: El administrador revisó el proyecto de NIMF con el GTFCF y revisó el Apéndice 1: Ilustraciones de corteza y madera.
- 2016-05: El CN aprobó el proyecto de NIMF para la tercera consulta.
- 2016-07: Tercera consulta.
- 2016-11: En su reunión de noviembre, el CN aprobó remitirlo a la CMF-12.
- 2017-04: La CMF-12 adoptó la norma.
- NIMF 39.** 2017. *Movimiento internacional de madera*. Roma, CIPF, FAO.
- 2018-01: El GRE para el español y el Servicio de Traducción de la FAO revisaron esta NIMF y la Secretaría de la CIPF incorporó las modificaciones conformemente.
- 2018-04: La CMF-13 (2018) ha tomado nota que el Grupo de Revisión de Idiomas para el español ha revisado esta NIMF.

Última actualización de la historia de la publicación: 2018-11.

**ÍNDICE**

INTRODUCCIÓN .....	5
Ámbito.....	5
Referencias .....	5
Definiciones .....	6
Perfil de los requisitos .....	6
ANTECEDENTES.....	6
EFFECTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE.....	7
REQUISITOS.....	7
1. Riesgo de plagas relacionado con los productos de madera .....	7
1.1 Madera en rollo .....	9
1.2 Madera aserrada .....	10
1.3 Materiales derivados del procesamiento mecánico de la madera (excepto el aserrado).....	12
1.3.1 Astillas de madera.....	12
1.3.2 Residuo de madera.....	12
1.3.3 Aserrín y lana de madera .....	14
2. Medidas fitosanitarias .....	14
2.1 Eliminación de la corteza.....	15
2.1.1 Madera libre de corteza.....	15
2.1.2 Madera descortezada.....	16
2.2 Tratamientos .....	16
2.3 Astillado.....	17
2.4 Inspección y pruebas.....	17
2.5 Áreas libres de plagas, lugares de producción libres de plagas y áreas de baja prevalencia de plagas .....	18
2.6 Enfoques de sistemas .....	18
3. Uso previsto .....	19
4. Incumplimiento .....	19
APÉNDICE 1: Ilustraciones de corteza y madera .....	20
APÉNDICE 2: Tratamientos que podrán emplearse para mitigar el riesgo de plagas de la madera .....	22
1. Fumigación.....	22
2. Pulverización o inmersión.....	22
3. Impregnación química a presión .....	23
4. Tratamiento con calor .....	23
5. Secado en estufa.....	24

---

6. Secado al aire .....	24
7. Irradiación .....	25
8. Tratamiento en atmósfera modificada.....	25
9. Referencias .....	25

## Adopción

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó esta norma en su 12.<sup>a</sup> reunión, celebrada en abril de 2017.

## INTRODUCCIÓN

### Ámbito

La presente norma brinda orientación para la evaluación del riesgo de plagas de la madera y describe las medidas fitosanitarias que podrán utilizarse para disminuir el riesgo de introducción y dispersión de plagas cuarentenarias -en particular las que infestan los árboles- asociado con el movimiento internacional de madera.

Esta norma abarca únicamente los productos de madera en bruto y los materiales derivados del procesamiento mecánico de la madera, a saber: 1) la madera en rollo y la madera aserrada, con o sin corteza, y 2) los materiales derivados del procesamiento mecánico de la madera, como las astillas, el aserrín, la lana de madera y el residuo de madera (todos ellos con o sin corteza). La presente norma abarca la madera de las gimnospermas y las angiospermas (es decir, las dicotiledóneas y algunas monocotiledóneas, como las palmas), pero no el bambú ni el roten o ratán.

El embalaje de madera se incluye en el ámbito de la NIMF 15 (*Reglamentación del embalaje de madera utilizado en el comercio internacional*); por consiguiente, no lo abarca la presente norma.

Esta norma tampoco abarca los productos fabricados con madera (como muebles), ni el material de madera procesada (como madera tratada a presión, encolada o calentada), ni las artesanías de madera.

Aunque la madera también podrá transportar plagas contaminantes, estas no están comprendidas en la presente norma.

### Referencias

En la presente norma se hace referencia a las normas internacionales para medidas fitosanitarias (NIMF). Las NIMF están disponibles en el Portal fitosanitario internacional (PFI): <https://www.ippc.int/es/core-activities/standards-setting/ispms>.

**FAO.** 2009. *Global review of forest pests and diseases*. Estudio FAO: Forestal 156. Roma, FAO. 222 págs.

**FAO.** 2011. *Guía para la aplicación de normas fitosanitarias en el sector forestal*. Estudio FAO: Montes 164. Roma, FAO. 101 págs.

## **Definiciones**

Las definiciones de los términos fitosanitarios figuran en la NIMF 5 (*Glosario de términos fitosanitarios*).

## **Perfil de los requisitos**

El riesgo de plagas varía entre los productos de madera como la madera en rollo, la madera aserrada y los materiales resultantes del procesamiento mecánico de la madera, en función del nivel de procesamiento al que esta haya sido sometida.

Las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPF) deberían utilizar el análisis de riesgo de plagas (ARP) para proporcionar la justificación técnica de los requisitos fitosanitarios de importación aplicables a las plagas cuarentenarias asociadas con el movimiento internacional de madera.

Para manejar el riesgo de plagas relacionado con la madera, deberían aplicarse medidas fitosanitarias como la eliminación de la corteza, el tratamiento, el astillado y la inspección, en medida proporcional al riesgo de plagas determinado.

La ONPF del país importador podrá exigir como requisito fitosanitario de importación que se aplique una medida fitosanitaria individual o una combinación de medidas fitosanitarias integradas en un enfoque de sistemas.

## **ANTECEDENTES**

La madera producida a partir de árboles o plantas leñosas infestados podrá transportar plagas. Estas plagas podrán posteriormente infestar árboles en el área del ARP. Este es el principal riesgo de plagas que se aborda en la presente norma.

La madera también podrá resultar infestada por algunas plagas después de su extracción. El riesgo de tal infestación está estrechamente relacionado con la condición de la madera (p. ej., el tamaño, la presencia o ausencia de corteza, el contenido de humedad) y la exposición a plagas luego de la extracción.

Las plagas que históricamente se ha comprobado que se mueven asociadas con la madera en el comercio internacional y se establecen en nuevas áreas incluyen las siguientes: insectos que oviponen en la corteza, escarabajos de la corteza, avispas de la madera, insectos taladradores de la madera, nematodos que habitan en la madera y ciertos hongos que poseen estados de dispersión que pueden ser transportados con la madera. Por lo tanto, la madera (con o sin corteza) que se mueve en el comercio internacional es una vía potencial de introducción y dispersión de plagas cuarentenarias.

La madera generalmente se mueve como madera en rollo, madera aserrada y madera sometida a procesamiento mecánico. El riesgo de plagas que presenta un producto de madera depende de una amplia serie de características, como el tipo de producto, el nivel de procesamiento o la presencia o ausencia de corteza, y de factores tales como el origen de la madera, la edad, la especie y el uso previsto, así como cualquier tratamiento aplicado a la madera.

La madera que circula en el comercio internacional tiene habitualmente un destino y un uso previsto específicos. Dada la frecuencia con que grupos clave de plagas se asocian con productos clave de madera, es importante proporcionar orientación sobre medidas fitosanitarias. La presente norma brinda orientación para la evaluación eficaz del riesgo de plagas cuarentenarias y la armonización del uso de medidas fitosanitarias apropiadas.

La publicación de la FAO *Global review of forest pests and diseases* (Examen mundial de las plagas y enfermedades de los bosques), de 2009, proporciona información sobre algunas de las principales plagas forestales del mundo. La publicación de la FAO *Guía para la aplicación de normas fitosanitarias en el sector forestal*, de 2011, proporciona información sobre las buenas prácticas de manejo que reducen el riesgo de plagas durante el crecimiento, la extracción y el transporte de madera.

Para diferenciar entre los términos “madera” y “corteza”, según se utilizan en la presente norma, se presentan en el Apéndice 1 un dibujo y fotografías de una sección transversal de madera en rollo y de madera aserrada.

## **EFFECTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE**

Se considera que la aplicación de esta norma reducirá significativamente la probabilidad de introducción y dispersión de plagas cuarentenarias y contribuirá, por consiguiente, a la sanidad de los árboles y la protección de la biodiversidad de los bosques. Ciertos tratamientos podrán tener un impacto negativo en el medio ambiente; por ello, se alienta a los países a promover el uso de medidas fitosanitarias cuyo impacto ambiental negativo sean mínimo.

## **REQUISITOS**

### **1. Riesgo de plagas relacionado con los productos de madera**

El riesgo de plagas de los productos que son objeto de la presente norma varía dependiendo del origen y la especie de la madera; características como el nivel de procesamiento, el tratamiento al que se haya sometido y la presencia o ausencia de corteza, así como el uso previsto.

La presente norma describe el riesgo de plagas general relacionado con cada producto de madera indicando los principales grupos de plagas asociados con cada uno. Además de los factores de riesgo

mencionados, el riesgo de plagas asociado con un producto de madera podrá depender también de factores como la edad, el tamaño, el contenido de humedad, la condición de una plaga en el origen y el destino, y la duración y el medio de transporte.

Las medidas fitosanitarias no deberían exigirse sin una justificación técnica adecuada basada en un ARP (según se describe en la NIMF 2 [*Marco para el análisis de riesgo de plagas*] y en la NIMF 11 [*Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias*]), teniendo en cuenta lo siguiente:

- la condición de la plaga en el área de origen de la madera;
- el grado de procesamiento de la madera antes de su exportación;
- la capacidad de la plaga de sobrevivir sobre la madera o dentro de ella;
- el uso previsto de la madera;
- la probabilidad de establecimiento de la plaga en el área del ARP; en particular, la presencia de un vector en caso de que sea necesario para la dispersión de la plaga.

La madera podrá ser infestada por plagas presentes en el área de origen durante su crecimiento o en el momento de la extracción. Varios factores pueden influir en la capacidad de una plaga para infestar los árboles o la madera. Estos factores también pueden afectar a la supervivencia de la plaga sobre la madera extraída o dentro de ella, lo que, a su vez, repercutirá en el riesgo de que la plaga se asocie con la madera. Dichos factores son los brotes de plagas en el área de origen; las prácticas de manejo forestal; las condiciones durante el transporte; el tiempo, el lugar y las condiciones de almacenamiento, y los tratamientos aplicados a la madera extraída. Estos factores deberían tenerse en cuenta a la hora de evaluar la probabilidad de introducción y dispersión de plagas cuarentenarias.

En general, cuanto mayor sea el nivel de procesamiento o de tratamiento de la madera después de la extracción, más se reducirá el riesgo de plagas. Sin embargo, debería tenerse en cuenta que el procesamiento podrá alterar la naturaleza del riesgo de plagas. Por ejemplo, el proceso físico del astillado de la madera es en sí mismo letal para algunos insectos plaga, sobre todo cuando se producen astillas de pequeño tamaño, pero el aumento de la superficie de la madera podrá facilitar su colonización por hongos. El tamaño de las astillas varía según las especificaciones de la industria y, por lo general, está relacionado con su uso previsto. Las plagas asociadas con tejidos específicos de la madera (p. ej., la corteza o la albura externa) no representan virtualmente ningún riesgo de plagas cuando los tejidos en los que habitan se eliminan durante el procesamiento. Si el material eliminado se va a mover en el comercio como un producto distinto (p. ej., corcho, biocombustible o mantillo de corteza), el riesgo de plagas asociado debería evaluarse por separado.

Se sabe que los grupos de plagas identificados en el Cuadro 1 se mueven con productos de madera y han mostrado poseer potencial para establecerse en nuevas áreas.

**Cuadro 1.** Grupos de plagas que podrán estar asociados con el movimiento internacional de madera

Grupo de plagas	Ejemplos dentro del grupo de plagas
Áfidos y adélgidos	Adelgidae, Aphididae
Escarabajos de la corteza	Molytinae, Scolytinae
Avispas y polillas no taladradoras de la madera	Diprionidae, Lasiocampidae, Lymantriinae, Saturniidae, Tenthredinidae
Cochinillas	Diaspididae
Termitas y hormigas carpinteras	Formicidae, Kalotermitidae, Rhinotermitidae, Termitidae
Escarabajos taladradores de la madera	Anobiidae, Bostrichidae, Buprestidae, Cerambycidae, Curculionidae, Lyctidae, Oedemeridae, Platypodinae
Polillas taladradoras de la madera	Cossidae, Hepialidae, Sesiidae
Moscas de la madera	Pantophthalmidae
Avispas de la madera	Siricidae
Hongos causantes de chancros	Cryphonectriaceae, Nectriaceae
Hongos xilófagos patógenos	<i>Heterobasidion</i> spp.
Hongos manchadores patógenos	Ophiostomataceae
Royas	Cronartiaceae, Pucciniaceae
Hongos causantes de marchitamiento vascular	Ceratocystidaceae, Ophiostomataceae
Nematodos	<i>Bursaphelenchus cocophilus</i> , <i>B. xylophilus</i>

Hay algunos grupos de plagas entre los mohos acuáticos, las bacterias, los virus y los fitoplasmas que, si bien se sabe que están asociados con la madera, es poco probable que se establezcan en nuevas áreas por transferencia a hospedantes desde madera importada.

## 1.1 Madera en rollo

La mayoría de la madera en rollo, con o sin corteza, se mueve en el ámbito internacional para su posterior procesamiento en el lugar de destino. La madera podrá ser aserrada para su utilización como material de construcción (p. ej., en estructuras de madera) o para fabricar materiales de madera (p. ej., astillas de madera, lana de madera, astillas de corteza, pasta, leña, biocombustibles y productos de madera manufacturados).

La eliminación de la corteza de la madera en rollo reduce la probabilidad de introducción y dispersión de algunas plagas cuarentenarias. La magnitud de la reducción depende de la medida en que se hayan eliminado la corteza y la madera subyacente, y del grupo de plagas. Por ejemplo, la eliminación total de la corteza reducirá considerablemente el riesgo de infestación por la mayoría de los escarabajos de

la corteza en la madera. Sin embargo, es poco probable que la eliminación de la corteza influya en la incidencia de insectos taladradores de zonas profundas de la madera, de algunas especies de hongos y de nematodos que habitan en la madera.

La cantidad total de corteza remanente en la madera descortezada -que a su vez depende en buena medida de la forma de la madera en rollo, la maquinaria empleada para eliminar la corteza y, en menor medida, la especie arbórea- influye considerablemente en el riesgo de plagas de la madera en rollo. En particular, las áreas más anchas de la base del árbol, especialmente cuando hay grandes raíces tabulares, y alrededor de los nudos de las ramas, son los lugares preferidos por los escarabajos para la infestación y la oviposición.

En el Cuadro 2 se enumeran los grupos de plagas que es probable que se asocien a la madera en rollo.

**Cuadro 2.** Probabilidad de que los distintos grupos de plagas se asocien a la madera en rollo

Producto	Probable	Menos probable
Madera en rollo con corteza	Áfidos y adélgidos, escarabajos de la corteza, polillas no xilófagas, cochinillas, termitas y hormigas carpinteras, escarabajos taladradores de la madera, polillas xilófagas, moscas de la madera, avispas de la madera; hongos causantes de chancros, hongos xilófagos patógenos, hongos manchadores patógenos, royas, hongos causantes de marchitamiento vascular; nematodos	
Madera en rollo sin corteza	Termitas y hormigas carpinteras, escarabajos taladradores de la madera, polillas xilófagas, moscas de la madera, avispas de la madera; hongos causantes de chancros, hongos xilófagos patógenos, hongos manchadores patógenos, hongos causantes de marchitamiento vascular; nematodos	Áfidos y adélgidos, escarabajos de la corteza <sup>†</sup> , polillas no xilófagas, cochinillas; royas

<sup>†</sup> Algunos escarabajos de la corteza se encuentran, en ciertas fases de su ciclo de vida, en la madera situada bajo la superficie de la corteza y el cámbium y, por tanto, podrán estar presentes tras el descortezado o la eliminación completa de la corteza.

## 1.2 Madera aserrada

La mayoría de la madera aserrada, con o sin corteza, se mueve en el ámbito internacional para su uso en la construcción de edificios y la fabricación de muebles, así como para la producción de embalaje de madera, listones, adhesivos y separadores de madera, traviesas de ferrocarril (durmientes) y otros productos de madera fabricados. La madera aserrada podrá comprender piezas de madera sin corteza completamente escuadradas o escuadradas parcialmente con una o más esquinas redondeadas, que

podrá contener o no corteza. El grosor de la pieza de madera aserrada podrá influir en el riesgo de plagas.

La madera aserrada de la que se ha eliminado toda la corteza o parte de ella presenta un riesgo de plagas mucho menor que el de la madera aserrada con corteza. Reducir el tamaño de los trozos de corteza remanentes sobre la madera reduce el riesgo de plagas.

El riesgo de plagas de organismos relacionados con la corteza depende también del contenido de humedad de la madera. La madera extraída de árboles vivos recién talados tiene un contenido de humedad alto que disminuye con el tiempo hasta ajustarse a las condiciones de humedad ambientales, en las que es menos probable que puedan sobrevivir los organismos relacionados con la corteza. En el Apéndice 2 se proporciona más información sobre la manera de hacer frente al riesgo de plagas mediante una combinación de tratamiento y reducción de la humedad.

En el Cuadro 3 se enumeran los grupos de plagas que es probable que se asocien a la madera aserrada.

**Cuadro 3.** Probabilidad de que los distintos grupos de plagas se asocien a la madera aserrada

Producto	Probable	Menos probable
Madera aserrada con corteza	Escarabajos de la corteza, termitas y hormigas carpinteras, escarabajos taladradores de la madera, polillas xilófagas, moscas de la madera, avispas de la madera; hongos causantes de chancros, hongos xilófagos patógenos <sup>†</sup> , hongos manchadores patógenos, royas, hongos causantes de marchitamiento vascular; nematodos	Áfidos y adélgidos, polillas xilófagas, cochinillas <sup>‡</sup>
Madera aserrada sin corteza	Termitas y hormigas carpinteras, escarabajos taladradores de la madera, polillas xilófagas, moscas de la madera, avispas de la madera; hongos causantes de chancros, hongos xilófagos patógenos <sup>†</sup> , hongos manchadores patógenos, hongos causantes de marchitamiento vascular; nematodos	Áfidos y adélgidos, escarabajos de la corteza, polillas no xilófagas, cochinillas <sup>‡</sup> ; royas

<sup>†</sup> Aunque en la madera aserrada podrá haber hongos xilófagos patógenos, en la mayoría de los casos el riesgo de establecimiento es bajo debido al uso previsto de la madera y al escaso potencial de los hongos para producir esporas en ella.

<sup>‡</sup> Muchas especies de cochinillas son eliminadas durante el escuadrado de la madera, pero la corteza remanente podrá presentar una superficie suficiente para que algunas especies sobrevivan después del aserrado.

### **1.3 Materiales derivados del procesamiento mecánico de la madera (excepto el aserrado)**

Los procesos mecánicos que reducen el tamaño de las piezas de madera reducen en algunos casos el riesgo de plagas. No obstante, para otras son necesarias medidas alternativas de manejo del riesgo de plagas.

#### **1.3.1 Astillas de madera**

Además de los factores de riesgo de plagas mencionados en la Sección 1 relativos a la madera en general, el riesgo de plagas de las astillas de madera varía en función de su tamaño y uniformidad, así como de las condiciones de almacenamiento. El riesgo de plagas se reduce cuando se elimina la corteza y el tamaño de las astillas es menor de 3 cm en al menos dos dimensiones (tal y como se describe en el Cuadro 4 y la Sección 2.3). El proceso físico del astillado de la madera es, en sí mismo, letal para algunos insectos plaga, sobre todo cuando se producen astillas de pequeño tamaño. El tamaño de las astillas varía según las especificaciones de la industria y, por lo general, está relacionado con su uso previsto (p. ej., como biocombustible, para la producción de papel, para la horticultura o para lechos de animales). Algunas astillas de madera son producidas de acuerdo con estrictas normas de calidad para minimizar la corteza y los finos (partículas muy pequeñas).

Los insectos plaga que normalmente se encuentran bajo la corteza podrán estar presentes en las astillas de madera con corteza, dependiendo de su tamaño. En las astillas de madera —con o sin corteza— también podrán estar presentes muchas especies de hongos xilófagos patógenos, hongos causantes de chancros y nematodos. La dispersión de las esporas de royas que habitan en la madera sería muy improbable después de la producción de astillas.

#### **1.3.2 Residuo de madera**

Normalmente se considera que el residuo de madera presenta un riesgo de plagas alto, ya que su tamaño es muy variable y podrá incluir o no corteza. Por lo general, el residuo de madera es un desecho resultante del procesamiento mecánico de la madera durante la producción de un artículo deseado; sin embargo, el residuo de madera podrá moverse como producto.

En el Cuadro 4 se enumeran los grupos de plagas que es probable que se asocien a las astillas de madera y el residuo de madera.

**Cuadro 4.** Grupos de plagas que es probable que se asocien a las astillas de madera y el residuo de madera

Producto	Probable	Menos probable
Astillas de madera con corteza y mayores de 3 cm en al menos dos dimensiones	Escarabajos de la corteza, termitas y hormigas carpinteras, escarabajos taladradores de la madera, polillas xilófagas, moscas de la madera, avispas de la madera; hongos causantes de chancros, hongos xilófagos patógenos <sup>†</sup> , hongos manchadores patógenos, royas <sup>†</sup> , hongos causantes de marchitamiento vascular; nematodos	Áfidos y adélgidos, polillas no xilófagas, cochinillas
Astillas de madera sin corteza y mayores de 3 cm en al menos dos dimensiones	Termitas y hormigas carpinteras, escarabajos taladradores de la madera, polillas xilófagas, moscas de la madera, avispas de la madera; hongos causantes de chancros, hongos xilófagos patógenos <sup>†</sup> , hongos manchadores patógenos, hongos causantes de marchitamiento vascular; nematodos	Áfidos y adélgidos, escarabajos de la corteza, polillas no xilófagas, cochinillas; royas <sup>†</sup>
Astillas de madera con corteza y menores de 3 cm en al menos dos dimensiones	Escarabajos de la corteza, termitas y hormigas carpinteras; hongos causantes de chancros, hongos xilófagos patógenos <sup>†</sup> , hongos manchadores patógenos, royas <sup>†</sup> , hongos causantes de marchitamiento vascular; nematodos	Áfidos y adélgidos, polillas no xilófagas, cochinillas, escarabajos taladradores de la madera, polillas xilófagas, moscas de la madera, avispas de la madera
Astillas de madera sin corteza y menores de 3 cm en al menos dos dimensiones	Termitas y hormigas carpinteras; hongos causantes de chancros, hongos xilófagos patógenos <sup>†</sup> , hongos manchadores patógenos, hongos causantes de marchitamiento vascular; nematodos	Áfidos y adélgidos, escarabajos de la corteza, polillas no xilófagas, cochinillas, escarabajos taladradores de la madera, polillas xilófagas, moscas de la madera, avispas de la madera; royas <sup>†</sup>

Producto	Probable	Menos probable
Residuo de madera con o sin corteza	Áfidos y adélgidos, escarabajos de la corteza, polillas no xilófagas, cochinillas, termitas y hormigas carpinteras, escarabajos taladradores de la madera, polillas xilófagas, moscas de la madera, avispas de la madera; hongos causantes de chancros, hongos xilófagos patógenos <sup>†</sup> , hongos manchadores patógenos, royas <sup>†</sup> , hongos causantes de marchitamiento vascular; nematodos	

<sup>†</sup> Aunque podrá haber presencia de royas y hongos xilófagos patógenos en envíos de astillas de madera o residuo de madera, es improbable que dichos hongos se establezcan o se dispersen.

### 1.3.3 Aserrín y lana de madera

El aserrín y la lana de madera presentan un menor riesgo de plagas que los productos anteriores. En algunos casos, podrán asociarse con el aserrín hongos y nematodos. Se considera que la lana de madera presenta un riesgo de plagas similar al del aserrín.

## 2. Medidas fitosanitarias

Las medidas fitosanitarias descritas en la presente norma solo deberían requerirse si están técnicamente justificadas, sobre la base de un ARP. Un elemento específico que deberá considerarse en el ARP es la forma en que el uso previsto del producto podrá mitigar el riesgo de plagas. Ciertas medidas fitosanitarias podrán aplicarse para proteger la madera que se haya producido en áreas libres de plagas pero que pueda estar expuesta a riesgo de infestación (p. ej., durante el almacenamiento y el transporte). Deberían considerarse distintos métodos de protección frente a la infestación después de la aplicación de una medida fitosanitaria; por ejemplo, cubrir la madera con una lona alquitranada para su almacenamiento o usar un medio de transporte cerrado.

La ONPF del país importador podrá establecer límites con respecto al período de importación. Asimismo, podrá manejar el riesgo de plagas asociado con la madera que se mueve en el comercio estableciendo un período determinado durante el cual podrá realizarse la expedición o la importación de un envío (p. ej., durante un período en el que la plaga esté inactiva).

La ONPF del país importador podrá requerir la aplicación de métodos específicos de procesamiento, manejo y eliminación adecuada de los desechos después de la importación.

Si fuera necesario para cumplir con los requisitos fitosanitarios de importación, la ONPF del país exportador debería verificar la aplicación y la eficacia de las medidas fitosanitarias antes de la exportación, de conformidad con la NIMF 23 (*Directrices para la inspección*) y la NIMF 31 (*Metodologías para muestreo de envíos*).

Muchas plagas asociadas con la madera son específicas de determinados géneros o especies de árboles y, por ende, los requisitos fitosanitarios de importación aplicables a la madera a menudo son específicos para un género o especie. Por consiguiente, la ONPF del país exportador debería verificar que el género o la especie de la madera del envío cumpla con los requisitos fitosanitarios de importación, cuando existan requisitos aplicables al género o a la especie en cuestión.

En las siguientes secciones se describen las opciones comúnmente adoptadas en materia de medidas fitosanitarias.

## **2.1 Eliminación de la corteza**

Algunas plagas cuarentenarias habitualmente se encuentran en la corteza o inmediatamente debajo de esta. A fin de reducir el riesgo de plagas, la ONPF del país importador podrá exigir la eliminación de la corteza (para obtener madera libre de corteza o madera descortezada) como requisito fitosanitario de importación y, en el caso de la madera descortezada, podrá establecer niveles de tolerancia para la corteza remanente. Cuando la corteza permanezca en la madera, podrán utilizarse tratamientos para reducir el riesgo de plagas asociadas con la corteza.

### **2.1.1 Madera libre de corteza**

La eliminación completa de la corteza de la madera en rollo y de otros productos de madera supone la eliminación física de una capa de material en que podrán desarrollarse numerosas plagas y elimina grandes áreas de superficie irregular que proporcionan escondites a otras.

La remoción de la corteza elimina las plagas presentes sobre todo en la superficie de esta, como los áfidos, los adélgidos, las cochinillas y las polillas no xilófagas en algunas etapas de su desarrollo. También elimina la mayoría de los escarabajos de la corteza y, además, previene la infestación posterior a la extracción de la madera, por otras plagas como las avispas de la madera y los grandes insectos taladradores de la madera de gran tamaño (p. ej., *Monochamus* spp.).

Cuando la ONPF del país importador exija que la madera esté libre de corteza, el producto debería cumplir la definición de madera libre de corteza establecida en la NIMF 5 (véase una ilustración del entrecasco y las bolsas de corteza en el Apéndice 1). La corteza que está completamente rodeada de cámbium presenta un riesgo de plagas mucho menor que la corteza superficial. En muchos casos, la madera podrá presentar indicios del cámbium, por ejemplo, en forma de una mancha de tejido marrón en la superficie de la madera, pero esto no debería considerarse como presencia de corteza y no supone

un riesgo de plagas asociadas con la corteza. La verificación de que la madera está libre de corteza simplemente debería confirmar que no hay restos de la capa de tejido situada encima del cámbium.

### 2.1.2 Madera descortezada

El proceso mecánico empleado en el descortezado comercial de la madera podrá no eliminar por completo toda la corteza, y podrán quedar algunos trozos. La cantidad y el tamaño de las porciones de corteza remanente determinan la medida en que se reduce el riesgo de plagas asociadas con la corteza (p. ej., escarabajos de la corteza, áfidos, adélgidos, cochinillas).

Algunos países especifican en sus reglamentaciones el nivel de tolerancia respecto de la corteza presente en madera importada. El descortezado hasta las tolerancias indicadas a continuación reduce el riesgo de que las plagas completen su ciclo de vida en la madera sin tratar. Cuando la ONPF del país importador lo justifique técnicamente y prescriba como requisitos fitosanitarios de importación, la ONPF del país exportador debería cerciorarse de que se cumplan las condiciones relativas a la madera descortezada que se indican a continuación.

Por ejemplo, a efectos de mitigar el riesgo de presencia de escarabajos de la corteza, podrá quedar cualquier número de trozos pequeños de corteza visualmente separados y claramente distinguibles que tengan las siguientes dimensiones:

- menos de 3 cm de ancho (independientemente de la longitud) o
- más de 3 cm de ancho, a condición de que la superficie total de cada trozo de corteza sea inferior a 50 cm<sup>2</sup>.

## 2.2 Tratamientos

Los tratamientos aceptados internacionalmente, que figuran en los anexos de la NIMF 28 (*Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*), podrán emplearse como requisitos fitosanitarios de importación para algunos productos de madera.

La eficacia de todos los tratamientos químicos depende de la profundidad de penetración, que varía en función del protocolo de tratamiento (p. ej., la dosis, la temperatura), la especie de madera y su contenido de humedad, así como la presencia de corteza. La eliminación de la corteza a menudo mejora la penetración del tratamiento químico y podrá reducir la incidencia de la infestación de la madera tratada.

Los tratamientos deberían aplicarse bajo la supervisión o con la autorización de la ONPF del país exportador para cumplir con los requisitos fitosanitarios de importación. La ONPF del país exportador debería adoptar disposiciones para asegurarse de que los tratamientos se apliquen según lo prescrito y, cuando proceda, debería verificar que la madera esté libre de las plagas objetivo mediante inspección o prueba antes de la certificación fitosanitaria. Para verificar la aplicación del tratamiento se podrán

utilizar instrumentos específicos (p. ej., termómetros electrónicos, cromatógrafos de gases o humidímetros conectados a equipos registradores).

La presencia de plagas cuarentenarias vivas en un envío debería considerarse un incumplimiento, a excepción del caso de la madera tratada con irradiación, en la cual podrán quedar plagas vivas, pero estériles. Asimismo, el hallazgo de organismos indicadores adecuados (o de deyecciones frescas) indica el fracaso del tratamiento o el incumplimiento, dependiendo del tipo de tratamiento.

Algunos tipos de tratamientos podrán no ser eficaces contra todas las plagas. En el Apéndice 2 se proporciona más orientación sobre los que podrán utilizarse para mitigar el riesgo de plagas de la madera.

### **2.3 Astillado**

La acción mecánica de astillar o moler la madera puede ser eficaz para destruir la mayoría de las plagas que habitan en ella. La reducción del tamaño de las astillas hasta un máximo de 3 cm en al menos dos dimensiones podrá mitigar el riesgo de plagas planteado por la mayoría de los insectos. Sin embargo, los hongos, los nematodos y los insectos pequeños -como algunos *Scolytinae* o pequeños *Buprestidae*, *Bostrichidae* o *Anobiidae*- podrán seguir presentando un riesgo de plagas.

### **2.4 Inspección y pruebas**

La inspección o las pruebas se podrán utilizar para detectar plagas específicas asociadas con la madera. En función de cuál sea el producto, la inspección podrá utilizarse para detectar signos o síntomas específicos de plagas. Por ejemplo, la inspección se podrá emplear para detectar la presencia de escarabajos de la corteza, taladradores de la madera y hongos xilófagos en la madera en rollo y en la madera aserrada. Asimismo, podrá llevarse a cabo en varios puntos del proceso de producción, a fin de determinar si las medidas fitosanitarias aplicadas han resultado eficaces.

Cuando se apliquen, los métodos de inspección deberían permitir detectar signos o síntomas de plagas cuarentenarias. La detección de ciertos otros organismos podrá indicar la falla del tratamiento. Los signos podrán incluir deyecciones frescas de insectos, galerías o túneles de insectos taladradores, manchas en la superficie de la madera causadas por hongos, así como huecos u otros signos de descomposición de la madera. Los signos de descomposición de la madera incluyen la presencia de chancros sangrantes; de largas rayas marrones discontinuas en la albura externa y alteraciones del color de la misma; de zonas blandas en la madera; de hinchazón sin causa explicable; de flujo de resina en los troncos, y de grietas, anelación y heridas en la madera aserrada. Cuando la corteza está presente, esta podrá desprenderse para buscar galerías y otros signos de la alimentación de los insectos, así como manchas o estrías en la madera debajo de la corteza; estos signos podrán indicar la presencia de plagas. También se podrán utilizar métodos acústicos, organolépticos y de otra índole

para la detección. Debería realizarse un examen más detallado para verificar la presencia de plagas cuarentenarias u organismos indicadores vivos, por ejemplo, examen para determinar la presencia de ejemplares de insectos en diversas etapas de su ciclo de vida, como masas de huevos o pupas.

Podrán realizarse pruebas para verificar la aplicación o el efecto de otras medidas fitosanitarias, como los tratamientos. Las pruebas se limitarán, en general, a la detección de hongos y nematodos. Por ejemplo, la presencia de nematodos que son plagas cuarentenarias podrá determinarse mediante una combinación de técnicas de microscopía y moleculares en muestras de madera tomadas de los envíos.

En la NIMF 23 y la NIMF 31 se proporciona orientación sobre inspección y muestreo.

## **2.5 Áreas libres de plagas, lugares de producción libres de plagas y áreas de baja prevalencia de plagas**

Se podrán establecer áreas libres de plagas, lugares de producción libres de plagas y áreas de baja prevalencia de plagas, siempre que sea viable, con objeto de manejar el riesgo de plagas asociadas con la madera. La orientación pertinente se presenta en la NIMF 4 (*Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas*), la NIMF 8 (*Determinación de la situación de una plaga en un área*), la NIMF 10 (*Requisitos para el establecimiento de lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas*), la NIMF 22 (*Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas*) y la NIMF 29 (*Reconocimiento de áreas libres de plagas y de áreas de baja prevalencia de plagas*). No obstante, el uso de lugares de producción libres de plagas o sitios de producción libres de plagas podrá estar limitado a situaciones específicas, como las plantaciones forestales situadas dentro de áreas agrícolas o suburbanas. Podrá utilizarse el control biológico como una opción para el cumplimiento de los requisitos de un área de baja prevalencia de plagas.

## **2.6 Enfoques de sistemas**

El riesgo de plagas asociado con el movimiento internacional de madera podrá manejarse eficazmente por medio del desarrollo de enfoques de sistemas que integren las medidas para el manejo del riesgo de plagas como se describe en la NIMF 14 (*Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas*). Los sistemas de manejo forestal existentes, tanto anteriores como posteriores a la extracción, que comprenden el procesamiento, almacenamiento y transporte, podrán incluir actividades como la selección de sitios en áreas libres de plagas, la inspección para asegurarse de que la madera está libre de plagas, la aplicación de tratamientos, la colocación de barreras físicas (p. ej., envolver la madera) y otras medidas que resulten eficaces en el manejo del riesgo de plagas si se integran en un enfoque de sistemas.

Una parte del riesgo de plagas asociado con la madera en rollo (en particular el de los insectos taladradores de zonas profundas de la madera y ciertos nematodos) es difícil de manejar aplicando una

única medida fitosanitaria. En estas situaciones, podrá aplicarse una combinación de ellas en un enfoque de sistemas.

De conformidad con la NIMF 14, la ONPF del país importador podrá implementar medidas complementarias dentro de su territorio en relación con el transporte, el almacenamiento o el procesamiento de la madera después de su importación. Por ejemplo, la entrada al país importador de madera en rollo con corteza, la que podrá albergar escarabajos de la corteza que son plagas cuarentenarias, podrá permitirse únicamente durante un período en el que estos no estén activos. En tal caso se podrá requerir que el procesamiento de la madera en el país importador tenga lugar antes de que los organismos se desarrollen y lleguen a la fase activa para eliminar el riesgo de plagas. Para prevenir en medida suficiente el riesgo de introducción y dispersión de estos escarabajos que son plagas cuarentenarias, podrá establecerse el requisito de descortezar la madera y utilizar la corteza o el residuo de madera como biocombustible, o destruirla de alguna otra forma, antes de que comience el período activo de los escarabajos.

El riesgo de plagas asociado con los hongos podrá manejarse eficazmente mediante la selección de madera procedente de áreas libres de plagas o lugares de producción libres de plagas, el empleo de prácticas adecuadas en la cosecha tanto en lo que atañe a la extracción (p. ej., la selección visual de madera libre de signos de infestación) como al procesamiento y tratamientos (p. ej., fungicidas superficiales).

### **3. Uso previsto**

El uso previsto de la madera podrá afectar el riesgo de plagas que presenta, porque algunos usos previstos (p. ej., el uso de la madera en rollo como leña o de las astillas como biocombustible o para la horticultura) podrán influir en la probabilidad de introducción y dispersión de plagas cuarentenarias (NIMF 32, *Categorización de productos según su riesgo de plagas*). Por consiguiente, en la evaluación o el manejo del riesgo de plagas asociado con el movimiento internacional de madera debería tenerse en cuenta el uso previsto.

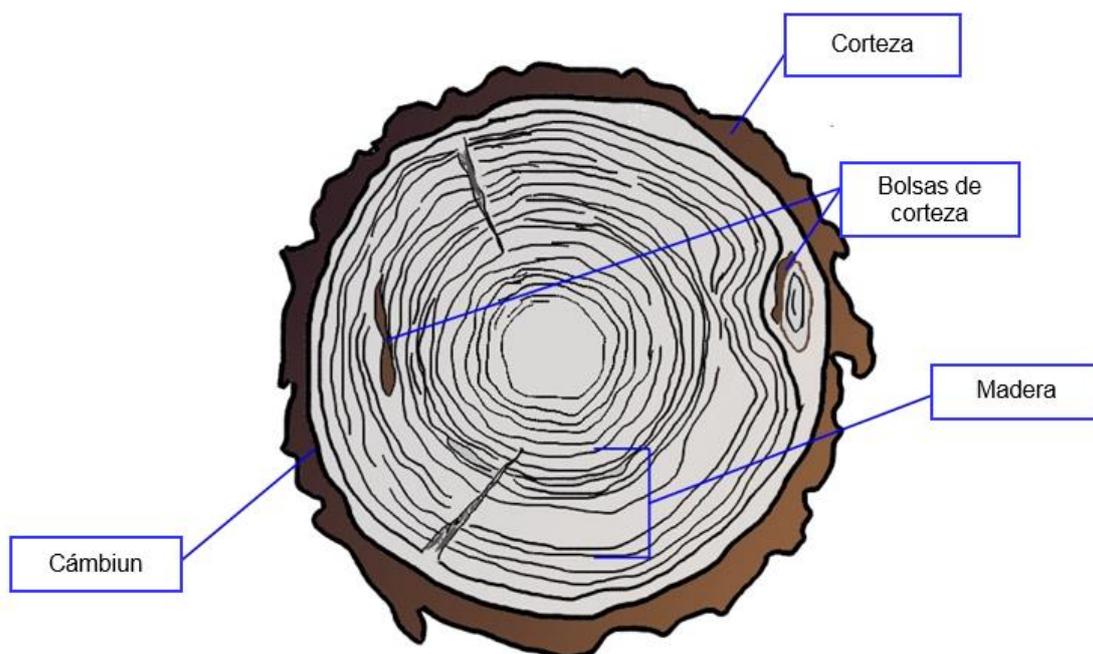
### **4. Incumplimiento**

En la NIMF 13 (*Directrices para la notificación del incumplimiento y acción de emergencia*) y la NIMF 20 (*Directrices sobre un sistema fitosanitario de reglamentación de importaciones*) se proporciona información de interés sobre la notificación del incumplimiento y la acción de emergencia.

Este apéndice se presenta únicamente como referencia y no constituye una parte prescriptiva de la norma.

## APÉNDICE 1: Ilustraciones de corteza y madera

A continuación, se proporcionan ilustraciones para ayudar a diferenciar mejor la madera y el cámbium de la corteza.



**Figura 1.** Sección transversal de madera en rollo.

Dibujo por gentileza de S. Sela, de la Agencia Canadiense de Inspección de Alimentos.



**Figura 2.** Sección transversal de madera en rollo.

Fotografía por gentileza de S. Sela, de la Agencia Canadiense de Inspección de Alimentos.



**Figura 3.** Madera aserrada

Fotografía por gentileza de C. Dentelbeck, de la Canadian Lumber Standards Accreditation Board (Junta Canadiense de Acreditación de Normas para la Madera), Ottawa.

Este apéndice se presenta únicamente como referencia y no constituye una parte prescriptiva de la norma.

## **APÉNDICE 2: Tratamientos que podrán emplearse para mitigar el riesgo de plagas de la madera**

### **1. Fumigación**

Se podrá utilizar la fumigación para controlar las plagas asociadas con la madera.

A pesar de la eficacia comprobada de algunos fumigantes contra ciertas plagas, su uso para reducir el riesgo de plagas tiene limitaciones. Existen diferencias entre los fumigantes en cuanto a su capacidad para penetrar en la madera y, por tanto, algunos solo son eficaces contra las plagas presentes en la superficie de la corteza o inmediatamente debajo de esta. La profundidad de penetración de algunos fumigantes podrá limitarse a unos 10 cm de la superficie de la madera. La penetración es mayor en la madera seca que en la recién cortada.

En el caso de algunos fumigantes, la eliminación de la corteza antes de la fumigación podrá aumentar la eficacia del tratamiento.

Antes de elegir la fumigación como medida fitosanitaria, las ONPF deberían tener en cuenta la recomendación de la CMF titulada *Reemplazo o reducción del uso de bromuro de metilo como medida fitosanitaria* (CMF, 2008).

### **2. Pulverización o inmersión**

La pulverización con sustancias químicas o la inmersión en estas se podrá utilizar para controlar las plagas asociadas con la madera, excepto en las astillas de madera, el aserrín, la lana de madera, la corteza y el residuo de madera.

En el proceso de pulverización o inmersión se aplican a la madera sustancias químicas —líquidas o disueltas— a presión ambiente. La capacidad de penetración de este tratamiento en la albura es escasa. La penetración depende de la especie de madera, del tipo de madera (albura o duramen) y de las propiedades del producto químico. Tanto la eliminación de la corteza como la aplicación de calor aumentan la profundidad de penetración en la albura. Cabe la posibilidad de que el ingrediente activo del producto químico no impida la emergencia de plagas que ya han infestado la madera. La protección de la madera tratada frente a la infestación posterior depende de la capa protectora de producto químico que permanezca intacta. Si la madera se asierra después del tratamiento y el producto químico no ha penetrado una parte de la sección transversal, podrá producirse una infestación por ciertas plagas (p. ej., insectos taladradores de la madera seca) posterior al tratamiento.

### **3. Impregnación química a presión**

La impregnación química a presión se podrá utilizar para controlar las plagas asociadas con la madera, excepto en las astillas de madera, el aserrín, la lana de madera, la corteza y el residuo de madera.

La aplicación de un conservante por medio de vacío, presión o procesos térmicos permite que el producto químico aplicado en la superficie de la madera penetre a una gran profundidad.

La impregnación química a presión se utiliza habitualmente para proteger la madera de la infestación por plagas tras otros tratamientos. También podrá tener algún efecto para evitar la aparición en la superficie de la madera de plagas que hayan sobrevivido al tratamiento. La penetración del producto químico en la madera es mucho mayor que la que se logra mediante la pulverización o la inmersión, pero depende de la especie de madera y de las propiedades del producto. Por lo general, este penetra toda la albura, pero solo alcanza a una parte reducida del duramen. Se podrá mejorar su penetración mediante el descortezado o la perforación mecánica de la madera. La penetración depende también del contenido de humedad de la madera y, por tanto, el secado de esta última antes de impregnarla a presión también podrá aumentar la penetración. La impregnación química a presión es eficaz contra algunos insectos taladradores de la madera. En algunos procesos de impregnación, la sustancia química se aplica a una temperatura lo suficientemente alta como para que sea equivalente a un tratamiento con calor. La protección de la madera tratada frente a la infestación posterior depende de la capa protectora del producto químico que permanezca intacta. Si la madera se asierra después del tratamiento y el producto químico no ha penetrado una parte de la sección transversal, podrá producirse una infestación por ciertas plagas (p. ej., insectos taladradores de la madera seca) posterior al tratamiento.

### **4. Tratamiento con calor**

El tratamiento con calor se podrá utilizar para controlar plagas asociadas con todos los productos de madera. La presencia o ausencia de corteza no tiene ningún efecto sobre la eficacia del tratamiento con calor, pero debería tenerse en cuenta cuando en el protocolo de tratamiento con calor se especifiquen las dimensiones máximas para la madera que se deba tratar.

El proceso de tratamiento con calor consiste en calentar la madera (con o sin control de la humedad) hasta una temperatura y durante un período específicos para la plaga objetivo. La duración mínima de tratamiento en la cámara de calor que se necesita para que todo el perfil de la madera alcance la temperatura requerida depende de las dimensiones de la pieza, de la especie, de su densidad y del contenido de humedad, así como de la capacidad de la cámara y de otros factores. El calor podrá

producirse en una cámara convencional de tratamiento con calor o mediante calentamiento dieléctrico, solar o por otros medios.

La temperatura requerida para matar las plagas asociadas con la madera varía porque la tolerancia al calor difiere de una especie a otra. La madera tratada con calor podrá seguir siendo susceptible a los mohos saprófitos, especialmente si el contenido de humedad sigue siendo alto; sin embargo, el moho no debería considerarse motivo de preocupación fitosanitaria.

## **5. Secado en estufa**

El secado en estufa se podrá aplicar a la madera aserrada y a muchos otros productos de madera.

El secado en estufa es un proceso industrial que consiste en reducir el contenido de humedad de la madera, mediante la aplicación de calor, hasta alcanzar el valor prescrito para el uso previsto de la madera. El secado en estufa podrá considerarse un tratamiento con calor, si la temperatura y la duración del tratamiento son suficientes. Si no se alcanzan temperaturas letales en todas las capas de madera pertinentes, el secado en estufa por sí solo no debería considerarse un tratamiento fitosanitario.

Ciertas especies de los grupos de plagas asociados con los productos de madera son dependientes de la humedad y, por tanto, podrán inactivarse durante el secado en estufa. Este procedimiento también altera permanentemente la estructura física de la madera, lo cual previene la posterior reabsorción de una cantidad de humedad suficiente para sustentar a las plagas existentes y reduce la incidencia de la infestación después de la extracción. Sin embargo, algunos individuos de ciertas especies podrán ser capaces de completar su ciclo vital en el nuevo ambiente con contenido de humedad reducido. Si se restablecen las condiciones de humedad favorables, muchos hongos y nematodos, así como algunas especies de insectos, podrán ser capaces de continuar su ciclo vital o de infestar la madera después del tratamiento.

## **6. Secado al aire**

A diferencia del secado en estufa, el secado al aire reduce el contenido de humedad de la madera solamente hasta los niveles de humedad ambientales y es, por tanto, menos eficaz contra una gran variedad de plagas. El riesgo de plagas remanente después del tratamiento depende de la duración del secado y el contenido de humedad de la madera, así como de su uso previsto. La reducción del contenido de humedad únicamente mediante el secado al aire no debería considerarse una medida fitosanitaria.

Aunque la reducción del contenido de humedad mediante el secado al aire o en estufa no podrá considerarse, por sí sola, una medida fitosanitaria, la madera secada hasta un contenido de humedad inferior al punto de saturación de las fibras podrá no ser susceptible de infestación por muchas plagas. Por consiguiente, la probabilidad de infestación de la madera seca es muy baja para muchas plagas.

## **7. Irradiación**

La exposición de la madera a radiación ionizante (p. ej., electrones acelerados, rayos X, rayos gamma) podrá ser suficiente para matar, esterilizar o inactivar plagas (NIMF 18, *Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria*).

## **8. Tratamiento en atmósfera modificada**

Los tratamientos en atmósfera modificada podrán aplicarse a la madera en rollo, la madera aserrada, las astillas de madera y la corteza.

En estos tratamientos, la madera se expone a atmósferas modificadas (p. ej., con una concentración de oxígeno baja y una concentración alta de dióxido de carbono) durante períodos largos para matar o inactivar las plagas. Las atmósferas modificadas podrán generarse artificialmente en cámaras de gases, o bien se puede dejar que se generen naturalmente, por ejemplo, durante el almacenamiento de la madera en agua o envolviéndola herméticamente en plástico.

## **9. Referencias**

**CMF.** 2008. *Reemplazo o reducción del uso de bromuro de metilo como medida fitosanitaria*. Recomendación de la CIPF. En: *Informe de la tercera reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias*. Roma, 7-11 de abril de 2008, Apéndice 6. Roma, CIPF, FAO. Disponible en <https://www.ippc.int/publications/500/> (consultado el 21 de noviembre de 2016).

## CIPF

La Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) es un acuerdo internacional de sanidad vegetal que tiene como objetivo proteger las plantas cultivadas y silvestres previniendo la introducción y propagación de plagas. Los viajes y el comercio internacional hoy son más abundantes que nunca antes. En el desplazamiento de personas y mercancías por todo el mundo, los acompañan organismos que representan riesgos para las plantas.

### La organización

- ◆ Hay más de 180 partes contratantes de la CIPF
- ◆ Cada parte contratante tiene una organización nacional de protección fitosanitaria (ONPF) y un contacto oficial de la CIPF
- ◆ Nueve organizaciones regionales de protección fitosanitaria (ORPF) obran para facilitar la aplicación de la CIPF en los países
- ◆ La CIPF se enlaza con las organizaciones internacionales pertinentes a fin de contribuir a la creación de capacidad regional y nacional
- ◆ La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) proporciona la Secretaría de la CIPF

### Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia

Tel. +39 06 5705 4812

Correo electrónico: [ippc@fao.org](mailto:ippc@fao.org) | Web: [www.ippc.int](http://www.ippc.int)

