

## Aplicación de calor dieléctrico como tratamiento para los materiales de madera para embalajes

El tratamiento térmico dieléctrico es una novedad aprobada para los materiales de madera para embalajes que utiliza calor de energía electromagnética para desinfectar la madera. La Comisión de Medidas Fitosanitarias (CMF) de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria aprobó la aplicación de calor dieléctrico como tratamiento fitosanitario para materiales de madera para embalajes en el ámbito de la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) 15, *Directrices para reglamentar el embalaje de madera utilizado en el comercio internacional*.

Esta guía rápida proporciona información adicional sobre la aplicación de calor dieléctrico como tratamiento fitosanitario para los materiales de madera para embalajes. Su finalidad es exclusivamente informativa.

### ¿Qué es la aplicación de calor dieléctrico?

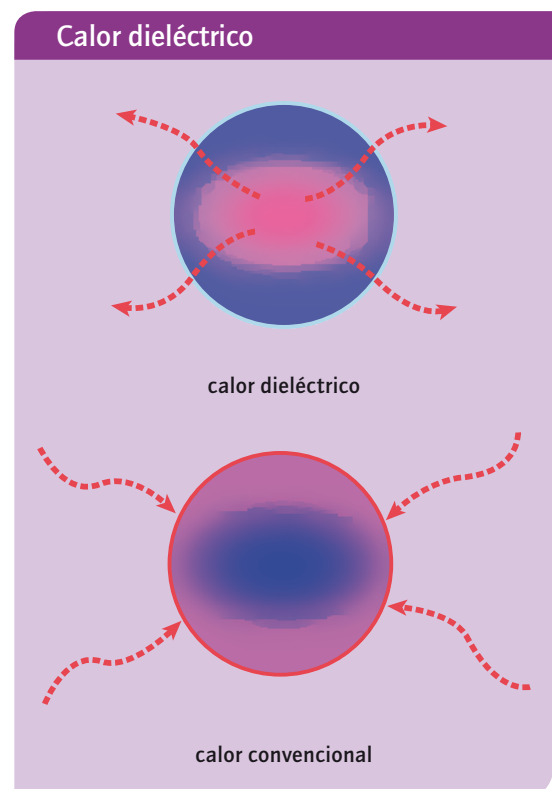
La aplicación de calor dieléctrico utiliza ondas electromagnéticas, como las microondas (MW) o las ondas de radiofrecuencia (RF), para producir calor. Parte de la energía electromagnética se convierte en calor al interactuar con la humedad, como en los hornos de microondas comunes para la cocina.

### ¿Cómo trata el calor dieléctrico los materiales de madera para embalajes?

Cuando la madera se calienta a la temperatura y durante el tiempo especificado en el Anexo 1 de la NIMF 15, el calor destruye las plagas de la madera que es necesario eliminar.

Debido a que la madera contiene humedad en su estructura, la aplicación térmica dieléctrica calienta al mismo tiempo todo el perfil de la madera. En consecuencia, la aplicación de calor dieléctrico difiere de los métodos de tratamiento térmico convencional, como el calentamiento con aire o en hornos, porque dichos métodos elevan las temperaturas de la superficie más rápidamente que las de la parte central. El calor tarda en transmitirse desde la superficie de la madera hasta la parte central y, de esta manera, con el tratamiento térmico convencional es necesario controlar la temperatura del centro de la madera para asegurar que se haya producido suficiente calor para eliminar las plagas.

Por el contrario, cuando se aplica calor dieléctrico, la temperatura de la madera se puede medir en su superficie u observar imágenes infrarrojas que muestran los niveles de calor de la superficie de la madera. Con la aplicación de calor dieléctrico, la superficie de la madera a menudo está más fría que el centro, debido a que la superficie exterior se enfría primero mientras el calor irradia a su alrededor. Debido a esto, si se registra una temperatura objetivo de 60°C en la superficie de la madera, se puede tener la seguridad de que la temperatura en el interior es igual o superior.



El calor dieléctrico atraviesa todo el perfil de la madera, mientras que el calor convencional tiene que conducirse desde la superficie hacia el interior.

## ¿Está aprobado este tratamiento?

Sí. La Comisión de Medidas Fitosanitarias<sup>1</sup> aprobó la aplicación de calor dieléctrico en 2013 como tratamiento eficaz para los materiales para embalajes de madera (NIMF 5). La CMF aprobó el plan de tratamiento sobre la base de las conclusiones del Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios y por recomendación del Comité de Normas de que el calor dieléctrico es un tratamiento fitosanitario eficaz para los embalajes de madera.

La aplicación térmica dieléctrica es una entre varias opciones de tratamiento para los materiales de madera para embalajes aprobadas en la NIMF 15. Si una ONPF decide utilizar este tratamiento, deberá aprobar a los proveedores del tratamiento y especificar o aprobar los planes de tratamiento para garantizar que estén en armonía con la NIMF 15. El método específico para lograr la temperatura adecuada (incluida la duración de la exposición a la energía electromagnética) variará en las distintas instalaciones y la deberá diseñar y someter a prueba un ingeniero experto en instalaciones de tratamiento.

## ¿Se trata de una alternativa al bromuro de metilo?

En 2008, la CMF adoptó una recomendación sobre la sustitución o reducción de la utilización del bromuro de metilo como medida fitosanitaria. La aplicación térmica dieléctrica es una opción al bromuro de metilo (MeBr) para el tratamiento fitosanitario de materiales para embalajes de madera.

## ¿Qué otras aplicaciones tiene el calor dieléctrico?

La CMF-8 (2013) aprobó el uso de calor dieléctrico como tratamiento fitosanitario para materiales para embalajes de madera. Además de este uso autorizado por la CMF, se ha utilizado calor dieléctrico para desinfectar otros materiales de origen vegetal. Cada material requiere un plan específico de tratamiento. Algunos de los materiales que se pueden ser desinfectar con calor dieléctrico son: maderas crudas (materiales de embalaje, baúles, etc.), maderas tratadas (muebles, objetos artísticos, imágenes en madera, etc.), papel (libros, archivos, etc.), textiles (alfombras, tapices, pinturas, etc.) y alimentos (como cereales sin elaborar, legumbres, frutos secos, etc.). Hasta ahora (febrero de 2014), sólo los materiales de madera para embalajes tienen un plan aprobado mundialmente de tratamiento fitosanitario. Los otros usos se mencionan aquí sólo con fines de información, debido a que algunos organismos normativos nacionales tal vez deseen coordinar el uso de unas instalaciones de tratamiento térmico dieléctrico para fines diversos.

## ¿Qué tipo de instalaciones son necesarias?

Esto depende de las necesidades del proveedor de tratamiento, así como del volumen de material y si las instalaciones se utilizarían exclusivamente para materiales para embalaje de madera o para una variedad de aplicaciones. Hay dos métodos para exponer los materiales a las radiaciones electromagnéticas:

- ◆ Instalaciones para lotes (cámaras):  
El material que se va a tratar se coloca en un compartimiento y se expone a las ondas electromagnéticas. Los sistemas por lotes pueden ser de carácter permanente o portátil. Este enfoque permite tratar a la vez una gran cantidad de material sólido para embalajes de madera.
- ◆ Instalaciones de proceso continuo (cinta transportadora):  
La cinta transportadora traslada el producto a través de una cámara de tratamiento de radiación. La velocidad de la cinta transportadora ajusta el tiempo de exposición del producto a las ondas electromagnéticas. Este sistema puede ser el más adecuado para tratar los pequeños componentes de madera y puede diseñarse para tratar plataformas construidas.

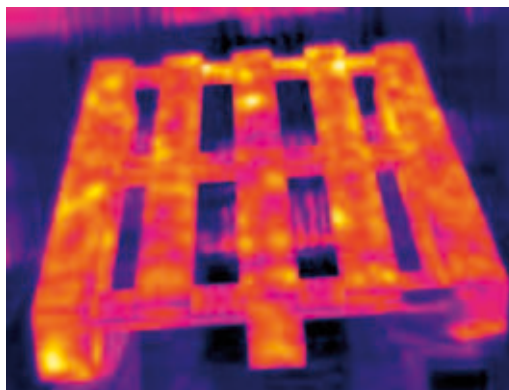
Ambos sistemas (lote y cinta transportadora) se pueden instalar ya sea:

- al final de una línea de producción (por ejemplo, el último paso en la producción de materiales para embalajes de madera), o
- como una actividad independiente adonde se puede enviar el material para embalajes de madera (y otros materiales) para recibir tratamiento.

## ¿La aplicación térmica dieléctrica es eficaz con relación al costo?

El costo del tratamiento de materiales para embalaje de madera con este método variará en función del diseño y el enfoque de cada una de las instalaciones. Sería conveniente hacer un análisis del costo/beneficio para tener en cuenta las ventajas y desventajas respecto a otras opciones de tratamiento.

<sup>1</sup> El informe de la CMF-8 (2013) se puede consultar en: [www.ippc.int/cpm8report](http://www.ippc.int/cpm8report)



Un proceso continuo (izquierda) permite un paso constante de materiales, como por ejemplo las plataformas. La obtención de las temperaturas requeridas se puede medir con imágenes infrarrojas para evaluar las temperaturas de la superficie.

Los costos iniciales de la puesta en marcha de las instalaciones dependen del volumen deseado de producción y la tasa de tratamiento. Estos factores determinan el número y el tamaño de los generadores de ondas electromagnéticas. Los costos varían según si las instalaciones están diseñadas para tratar solamente embalajes de madera o una variedad de materiales.

Los precios locales de la electricidad y el total del consumo de energía, de acuerdo a las condiciones iniciales de la madera, también pueden repercutir en el costo. La madera con un contenido más elevado de humedad requiere una mayor aplicación de energía, porque toma más tiempo calentar cantidades más grandes de agua.

En general, el calor dieléctrico puede ser una manera rentable de sanear materiales mediante la aplicación de calor en algunos casos debido a que:

- ◆ **El tiempo de tratamiento es más breve:** Las temperaturas objetivo se alcanzan rápidamente porque las ondas electromagnéticas calientan todo el perfil del material.
- ◆ **Se reduce la manipulación:** Se requieren menos recursos humanos, especialmente en instalaciones automatizadas
- ◆ **El consumo de energía es menor:** Tiempos breves de tratamiento reducen el consumo de energía. Además, el calor dieléctrico es un proceso oportuno: las instalaciones se pueden activar y desactivar en función de las necesidades de producción. No se necesita tiempo de precalentamiento, y esto reduce aún más el despilfarro de energía entre ciclos de tratamiento.

### ¿Cuál es la función de la ONPF en este tratamiento?

Es responsabilidad de la ONPF asegurar que la aplicación del tratamiento esté de acuerdo con la NIMF 15 y otras NIMF. La ONPF debe asegurar que las instalaciones cumplan un plan de tratamiento que satisfaga los requisitos del Anexo 1 de la NIMF 15, incluso alguna forma de supervisión de la temperatura para comprobar que el material de embalaje de madera alcance 60°C en todo su perfil durante un minuto, a los 30 minutos del inicio del tratamiento. La NIMF 15 especifica las dimensiones máximas de la madera que se utiliza en materiales para embalajes de madera tratada de esta forma, a partir de datos sobre la eficacia cuando se aprobó el tratamiento.

Al igual que con otros tratamientos fitosanitarios, las opciones para asegurar que se aplique correctamente el tratamiento pueden incluir: la gestión directa de la aplicación del tratamiento; supervisar a los proveedores externos (las opciones pueden incluir autorización, auditoría, registro, etc.); suministrar capacitación, orientación o normas para la aplicación y supervisión de la aplicación térmica dieléctrica; registro de los proveedores del tratamiento, etc.).

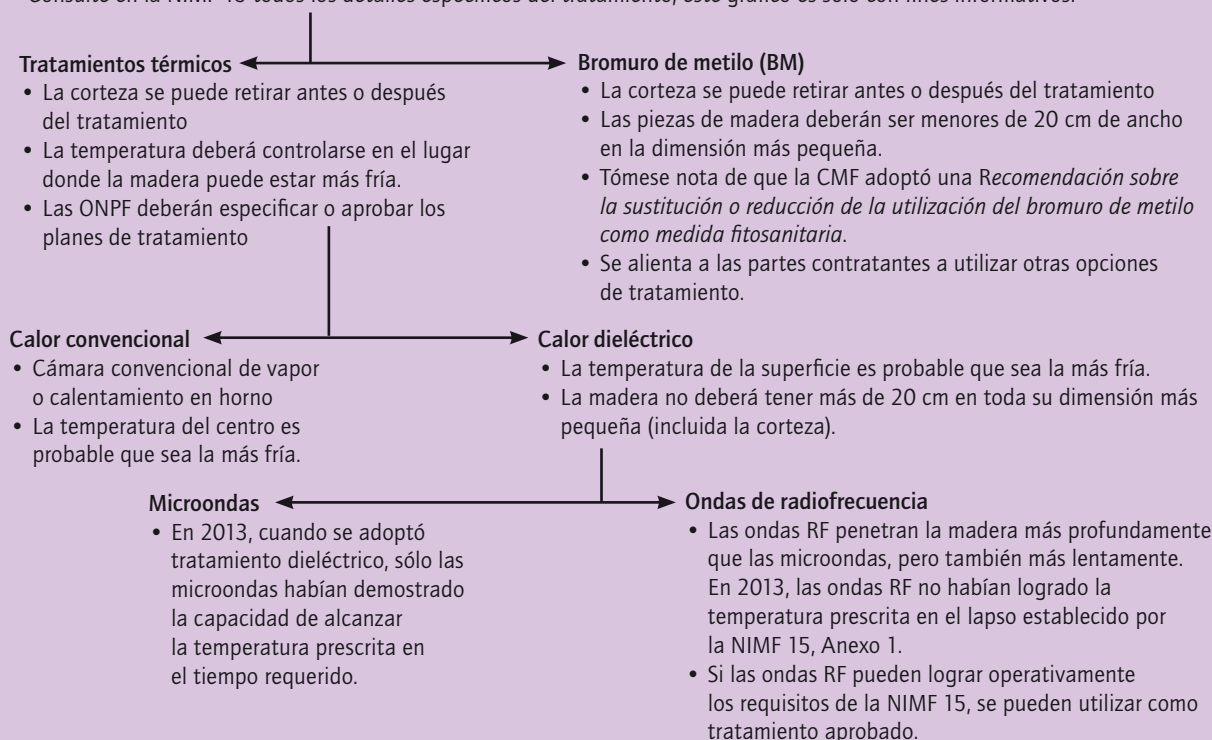
### Cómo empezar a usar la aplicación térmica dieléctrica

Pour commencer à utiliser ce traitement, les fournisseurs du service devraient contacter leur ONPV locale, ou les ONPV devraient contacter de possibles fournisseurs du service pour examiner des options pour concevoir un système qui puisse satisfaire le besoin de traiter les matériaux d'emballage en bois en conformité avec la NIMP 15. Les ONPV devraient assurer qu'elles aient des moyens en place pour pouvoir autoriser et superviser l'application du traitement.

## Opciones de tratamiento para materiales de madera para embalajes

### Opciones de tratamiento

- Estas opciones se aplican a las unidades de materiales para embalajes de madera o trozos de madera que se vayan a convertir en material para embalajes de madera.
- Independientemente del tipo de tratamiento, los materiales de madera para embalajes deberán elaborarse con madera descortezada.
- Consulte en la NIMF 15 todos los detalles específicos del tratamiento; este gráfico es sólo con fines informativos.



### Información sobre este documento:

Esta guía rápida proporciona información sobre la aplicación de calor dieléctrico como tratamiento fitosanitario para materiales para embalajes de madera. Se elaboró como parte de la Estrategia de la CIPF para la creación de capacidad fitosanitaria nacional, aprobada por la 5ª reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias (2010) de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. El Comité de Creación de Capacidad de la CIPF (con miembros de las siete regiones de la FAO) elaboró esta guía rápida en el ámbito del Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento del Comercio (FANFC) (manuales fitosanitarios mundiales, procedimientos operativos normalizados y proyecto de materiales de capacitación). Colaboraron e hicieron una evaluación por homólogos especialistas técnicos en calor dieléctrico, personas que participaron en la creación de este tratamiento y personas con experiencia de los grupos técnicos pertinentes de la CIPF y del Comité de Creación de Capacidad. La guía a la definición convenida de capacidad fitosanitaria nacional y a la estrategia adoptada por la CMF, y se presenta con fines exclusivamente de información.

### Se agradecen las observaciones:

¿Leyó usted esta guía rápida? Comuníquenos cómo la utilizó o presente observaciones y recomendaciones para mejorarla, a través del siguiente fácil y rápido cuestionario de dos preguntas: <http://surveymonkey.com/s/dielectric>

Sus observaciones ayudarán a la Secretaría de la CIPF y el Comité de Creación de Capacidad a fortalecer éste y otros recursos de capacitación.

### Bibliografía y otros recursos:

- ◆ Sitio web de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria [www.ippc.int](http://www.ippc.int)
  - NIMF 15: [www.ippc.int/ispm15text](http://www.ippc.int/ispm15text)
  - NIMF aprobadas: [www.ippc.int/ispm](http://www.ippc.int/ispm)
  - Texto de la CIPF: [www.ippc.int/text](http://www.ippc.int/text)
  - Contactos nacionales de la CIPF: <https://www.ippc.int/nppos>
- ◆ Asistencia de la CIPF: [irss.ippc.int/helpdesk](http://irss.ippc.int/helpdesk)
  - Comprende un foro de preguntas y respuestas, preguntas frecuentes y enlaces a otros recursos
- ◆ Página de recursos fitosanitarios: [www.phytopanitary.info](http://www.phytopanitary.info)
  - Manuales, materiales de capacitación y otros recursos
  - Los materiales publicados en la página han sido examinados y anotados por el Comité de Creación de Capacidad de la CIPF para comprobar su pertinencia y congruencia en el ámbito de la CIPF.
  - Es posible aportar materiales adicionales (en cualquier idioma) a través de un formulario que figura en la página, para que los examine el Comité de Creación de Capacidad de la CIPF.



Versión 1.0  
Fecha de publicación: febrero de 2014  
© FAO, 2014

El texto de este documento no es una interpretación jurídica oficial de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) ni de sus documentos relacionados, y se produce sólo para información pública. Para traducir este material, sírvase dirigirse a [ippc@fao.org](mailto:ippc@fao.org) para obtener información sobre un acuerdo de coedición.

**Contacto:**  
Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF)  
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia  
Tel: +39 06 5705 4812 | Fax: +39 06 5705 4819  
Correo electrónico: [ippc@fao.org](mailto:ippc@fao.org) | Web: [www.ippc.int](http://www.ippc.int)