



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 28

TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

NIMF 28  
ANEXO 23

ESP

## TF 23: Tratamiento de fumigación con fluoruro de sulfurilo contra nematodos e insectos en madera descortezada

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente

## **NIMF 28**

### **Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas**

#### **TF 23: Tratamiento de fumigación con fluoruro de sulfurilo contra nematodos e insectos en madera descortezada**

Adoptado en 2017; publicado en 2018

##### **Ámbito del tratamiento**

El presente tratamiento describe la fumigación de madera descortezada con fluoruro de sulfurilo para reducir el riesgo de introducción y dispersión de *Bursaphelenchus xylophilus* e insectos plaga<sup>1</sup>.

##### **Descripción del tratamiento**

**Nombre del tratamiento** Tratamiento de fumigación con fluoruro de sulfurilo contra nematodos e insectos en madera descortezada

**Ingrediente activo** Fluoruro de sulfurilo (también denominado oxifluoruro de sulfúrico, difluoruro de sulfurilo)

**Tipo de tratamiento** Fumigación

**Plagas objetivo** Etapas de desarrollo transportadas en la madera de *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner y Buhner, 1934) Nickle, 1970 (Nematoda: Aphelenchoididae) y de los siguientes insectos: *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky, 1853) (Coleoptera: Cerambycidae), *Anobium punctatum* (De Geer, 1774) (Coleoptera: Anobiidae) y *Arhopalus tristis* (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Cerambycidae)

##### **Artículos reglamentados**

**objeto del tratamiento** Madera descortezada que no exceda de 20 cm de sección transversal en su menor dimensión y un contenido de humedad del 75 % (base seca)

##### **Protocolo de tratamiento**

Fumigación de madera descortezada que no exceda 20 cm de sección transversal en su menor dimensión y contenido de humedad no superior al 75 % (base seca), aplicando un protocolo con el que se alcance el mínimo producto de concentración x tiempo (CT) en un solo período de 24 o 48 horas a la temperatura y la concentración residual final especificadas en el Cuadro 1.

---

<sup>1</sup> El ámbito de los tratamientos fitosanitarios no abarca aspectos relacionados con el registro de plaguicidas u otros requisitos nacionales para la aprobación de tratamientos por las partes contratantes. Los tratamientos adoptados por la Comisión de Medidas Fitosanitarias podrán no proporcionar información sobre efectos específicos en la salud humana o la inocuidad alimentaria, los cuales deberían abordarse mediante procedimientos nacionales antes de que las partes contratantes aprueben un tratamiento. Por otra parte, para ciertos productos hospedantes se consideran, antes de la adopción internacional del tratamiento, sus posibles repercusiones en la calidad. Sin embargo, la evaluación de los efectos de un tratamiento sobre la calidad de los productos podrá requerir un examen adicional. Las partes contratantes no tienen obligación de aprobar, registrar o adoptar los tratamientos con vistas a su utilización en sus territorios.

**Cuadro 1.** Producto de concentración x tiempo (CT) mínimo en un solo período de 24 o 48 horas para la madera descortezada fumigada con fluoruro de sulfuro

Temperatura	Duración (horas)	CT mínimo requerido (g-h/m <sup>3</sup> )	Concentración mínima (g/m <sup>3</sup> )
20 °C o mayor	48	3 000	29
30 °C o mayor	24	1 400	41

El presente protocolo de tratamiento es efectivo contra todas las etapas de desarrollo transportadas en la madera de los nematodos e insectos plaga. Hay un 95 % de confianza en que el tratamiento conforme a este protocolo alcance las tasas de mortalidad que se detallan a continuación para las etapas de desarrollo en la madera de los siguientes nematodos e insectos plaga:

- *Bursaphelenchus xylophilus*: 99,99683 %, como mínimo
- *Anoplophora glabripennis* (larvas y pupas): 99,99683 % como mínimo<sup>2</sup>
- *Anobium punctatum* (todas las etapas de desarrollo): 99,7462 %, como mínimo
- *Arhopalus tristis* (todas las etapas de desarrollo): 99 %, como mínimo.

La temperatura medida en el producto (incluso en el centro de la madera) o en el aire ambiental (el más bajo entre ambos valores) se utiliza para calcular la dosis del fluoruro de sulfuro y debe ser por lo menos de 20 °C por toda la duración del tratamiento.

### Otra información pertinente

En el Cuadro 2 figura un ejemplo de un protocolo de tratamiento que alcanza el CT mínimo requerido para la madera descortezada tratada con fluoruro de sulfuro.

**Cuadro 2.** Ejemplo de un protocolo de tratamiento que alcanza el producto de concentración x tiempo (CT) mínimo requerido para la madera descortezada tratada con fluoruro de sulfuro.

Temperatura mínima durante el tratamiento	CT mínimo requerido (g-h/m <sup>3</sup> )	Dosis de fluoruro de sulfuro <sup>†</sup> (g/m <sup>3</sup> )	Concentración mínima (g/m <sup>3</sup> ) al cabo de (horas)						
			0,5	2	4	12	24	36	48
20 °C o mayor	3 000	120	124	112	104	82	58	41	29
30 °C o mayor	1 400	82	87	78	73	58	41	n/a	n/a

<sup>†</sup> En condiciones de sorción o drenaje elevados podrán necesitarse dosis iniciales superiores.

n/a: no se aplica

El Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios basó su evaluación de este tratamiento para *B. xylophilus* e insectos en la investigación publicada por Barak *et al.* (2006), Bonifacio *et al.* (2013) y Sousa *et al.* (2010, 2011).

<sup>2</sup> La tasa de mortalidad mínima conseguida mediante el tratamiento en esta especie se ha estimado por extrapolación, a partir de un modelo ajustado a los datos experimentales.

La eficacia general de este tratamiento ha sido respaldada por Barak *et al.* (2010), Binker *et al.* (1999), Bonifacio *et al.* (2013), Ducom *et al.* (2003), Dwinell *et al.* (2005), La Fage *et al.* (1982), Mizobuchi *et al.* (1996), Osbrink *et al.* (1987), Soma *et al.* (1996, 1997, 2001), Williams y Sprenkel (1990) y Zhang (2006).

Si no se alcanza el CT en un solo período de 24 o 48 horas (aunque se consiga la concentración mínima), será necesario tomar acciones correctivas. El tratamiento puede prolongarse un máximo de dos horas sin añadir más fluoruro de sulfurilo o puede iniciarse de nuevo.

## Referencias

En el presente anexo a la norma puede hacerse referencia a 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>.

- Barak, A., Messenger, M., Neese, P., Thoms, E. y Fraser, I.** 2010. Sulfuryl fluoride treatment as a quarantine treatment for emerald ash borer (Coleoptera: Buprestidae) in ash logs. *Journal of Economic Entomology*, 103(3): 603-611.
- Barak, A., Wang, Y., Zhan, G., Wu, Y., Xu, L. y Huang, Q.** 2006. Sulfuryl fluoride as a quarantine treatment for *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) in regulated wood packing material. *Journal of Economic Entomology*, 99(5): 1628-1635.
- Binker, G., Binker, J., Fröba, G., Graf, E. y Lanz, B.** 1999. Laboratory study on *Anobium punctatum*, number 130377/A and 403972 (bioassay 11-15), no publicado, Binker Materialschutz, Alemania. En: *Inclusion of active substances in Annex I to Directive 98/8/EC* Assessment report: Sulfuryl fluoride, PT8, Appendix IV (List of studies), pág. 29, septiembre de 2006.
- Bonifacio L., Inácio, M. L., Sousa, E., Buckley, S. y Thoms, E. M.** 2013. *Complementary studies to validate the proposed fumigation schedules of sulfuryl fluoride for inclusion in ISPM No. 15 for the eradication of pine wood nematode (Bursaphelenchus xylophilus) from wood packaging material*. Informe. Lisboa, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (ex-INRB). 60 págs.
- Ducom, P., Roussel, C. y Stefanini, V.** 2003. Efficacy of sulfuryl fluoride on European house borer eggs, *Hylotrupes bajulus* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae), proyecto de investigación por contrato. Laboratoire National de la Protection des Végétaux, Station d'Etude des Techniques de fumigation et de Protection des Denrées Stockées, Chemin d'Artigues - 33150 Cenon, Francia. En: *Inclusion of active substances in Annex I to Directive 98/8/EC* Assessment report: Sulfuryl fluoride, PT8, Appendix IV (List of studies), pág. 31, septiembre de 2006.
- Dwinell, L. D., Thoms, E. y Prabhakaran, S.** 2005. Sulfuryl fluoride as a quarantine treatment for the pinewood nematode in unseasoned pine. En: *Proceedings of the 2005 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*. San Diego, CA (Estados Unidos), 31 de octubre a 3 de noviembre de 2005, págs. 1-12. Fresno, CA, Methyl Bromide Alternatives Outreach.
- La Fage, J. P., Jones, M. y Lawrence, T.** 1982. A laboratory evaluation of the fumigant, sulfuryl fluoride (Vikane), against the Formosan termite *Coptotermes formosanus* Shiraki. International Research Group on Wood Protection (IRGWP), 13.<sup>a</sup> reunión anual. Estocolmo, mayo de 1982. Estocolmo, Secretaría del IRGWP.
- Mizobuchi, M., Matsuoka, I., Soma, Y., Kishino, H., Yabuta, S., Imamura, M., Mizuno, T., Hirose, Y. y Kawakami, F.** 1996. Susceptibility of forest insect pests to sulfuryl fluoride. 2. Ambrosia beetles. *Research Bulletin of the Plant Protection Service, Japan*, 32: 77-82.
- Osbrink, W. L. A., Scheffrahn, R. H., Su, N.-Y. y Rust, M. K.** 1987. Laboratory comparisons of sulfuryl fluoride toxicity and mean time of mortality among ten termite species (Isoptera: Hodotermitidae, Kalotermitidae, Rhinotermitidae). *Journal of Economic Entomology*, 80: 1044-1047.

- Soma, Y., Mizobuchi, M., Oogita, T., Misumi, T., Kishono, H., Akagawa, T. y Kawakami, F.** 1997. Susceptibility of forest insect pests to sulfuryl fluoride. 3. Susceptibility to sulfuryl fluoride at 25 °C. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 33: 25-30.
- Soma, Y., Naito, H., Misumi, T., Mizobuchi, M., Tsuchiya, Y., Matsuoka, I., Kawakami, F., Hirata, K. y Komatsu, H.** 2001. Effects of some fumigants on pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* infecting wooden packages. 1. Susceptibility of pine wood nematode to methyl bromide, sulfuryl fluoride and methyl isothiocyanate. *Research Bulletin of the Plant Protection Service, Japan*, 37: 19-26.
- Soma, Y., Yabuta, S., Mizoguti, M., Kishino, H., Matsuoka, I., Goto, M., Akagawa, T., Ikeda, T. y Kawakami, F.** 1996. Susceptibility of forest insect pests to sulfuryl fluoride. 1. Wood borers and bark beetles. *Research Bulletin of the Plant Protection Service, Japan*, 32: 69-76.
- Sousa, E., Bonifácio, L., Naves, P., Lurdes Silva Inácio, M., Henriques, J., Mota, M., Barbosa, P., Espada, M., Wontner-Smith, T., Cardew, S., Drinkall, M. J., Buckley, S. y Thoms, M. E.** 2010. *Studies to validate the proposed fumigation schedules of sulfuryl fluoride for inclusion in ISPM No. 15 for the eradication of pine wood nematode (Bursaphelenchus xylophilus) from wood packaging material.* Informe. Lisboa, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (ex-INRB). 20 págs.
- Sousa, E., Naves, P., Bonifácio, L., Henriques, J., Inácio, M. L. y Evans, H.** 2011. Assessing risks of pine wood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* transfer between wood packaging by simulating assembled pallets in service. *EPPO Bulletin*, 41: 423-431.
- Williams, L. H. y Sprenkel, R. J.** 1990. Ovicidal activity of sulfuryl fluoride to anobiid and lyctid beetle eggs of various ages. *Journal of Entomological Science*, 25(3): 366-375.
- Zhang, Z.** 2006. Use of sulfuryl fluoride as an alternative fumigant to methyl bromide in export log fumigation. *New Zealand Plant Protection*, 59: 223-227.

### Historia de la publicación

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

2006-04: En la CMF-1 (2006) se añadió el tema *Revisión de la NIMF 15 (Reglamentación del embalaje de madera utilizado en el comercio internacional)* (2006-011).

2006-09: El tratamiento se presentó en respuesta a la solicitud de tratamientos de 2006-08.

2006-12: El Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios (GTTF) revisó el tratamiento.

2007-07: El Grupo técnico sobre cuarentena forestal (GTCF) examinó el proyecto revisado.

2007-12: La nueva revisión del proyecto se presentó al GTTF.

2008-12: Debate por el GTCF.

2009-01: El GTTF revisó el proyecto.

2009-07: El GTCF examinó el texto enmendado.

2010-07: El proyecto se actualizó y se recomendó al CN.

2010-09: Debate por el GTCF.

2011-04: Decisión por vía electrónica del CN.

2011-05: El CN decidió, por conducto de su foro electrónico, devolver el texto al GTTF.

2011-07: El GTTF revisó el proyecto basándose en las observaciones del CN.

2011-10: El GTTF revisó el proyecto.

2012-02: Debate por el GTCF.

2012-12: El GTTF revisó el proyecto.

2013-07: El GTTF revisó el proyecto teniendo en cuenta la información adicional aportada por el proponente.

2014-01: El GTTF pospuso la revisión del proyecto a la espera de recibir información de los especialistas.

2014-06: El GTTF revisó el proyecto teniendo en cuenta la información aportada por los especialistas; el GTTF recomendó dividir el tema *Fumigación del embalaje de madera con fluoruro de sulfuro* (2007-101) en dos temas distintos (uno relativo a los insectos y otro a nematodos e insectos); el GTTF recomendó presentar el proyecto al CN para consulta a los miembros.

2014-09: El CN aprobó, mediante decisión por vía electrónica, el proyecto de protocolo para consulta a los miembros (2014\_eSC\_Nov\_09).

2014-11: El CN convino en dividir el tema *Fumigación del embalaje de madera con fluoruro de sulfuro* (2007-101) en dos temas: *Fumigación de insectos en madera descortezada con fluoruro de sulfuro* (2007-101A) y *Fumigación de nematodos e insectos en madera descortezada con fluoruro de sulfuro* (2007-101B).

2015-07: Primera consulta.

2016-09: El GTTF recomendó el texto al CN para su adopción.

2016-11: El CN recomendó el texto a la CMF-12 para su adopción a través de una decisión por medios electrónicos (2016\_eSC\_Nov\_16).

2017-04: La CMF-12 aprobó el tratamiento fitosanitario.

**NIMF 28. Anexo 23.** *Tratamiento de fumigación con fluoruro de sulfuro contra nematodos e insectos en madera descortezada* (2017). Roma, CIPF, FAO.

2018-01: El GRE para el Español y el Servicio de Traducción de la FAO revisaron este TF y la Secretaría de la CIPF incorporó las modificaciones conformemente.

Última actualización de la historia de la publicación: 2018-01.

## 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)

