

---

DOCUMENTO DE SÍNTESIS DE LA PROSPECCIÓN DE *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Bürher) Nickle et al. EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 ¿QUÉ ES EL NEMATODO DEL PINO?

#### 1.1.1 DESCRIPCIÓN BÁSICA

El nematodo de la madera del pino pertenece a la clase de los Nematodos o gusanos cilíndricos, incluida dentro de los invertebrados (organismos que no poseen columna vertebral.) Es un animal microscópico, de menos de 1mm. de longitud total, por lo que no es posible su detección a simple vista. Su aspecto general, visto con ayuda del microscopio, es el de un gusano, de cuerpo alargado y con la cola terminada en una punta, llamada estilete, que utiliza para perforar las células de los árboles de las que se alimenta.

Una característica de su anatomía que le diferencia de otras especies parecidas es el final de su cola, rodeada por una especie de disco. El hecho de que su principal diferencia sea un aspecto tan difícil de identificar, hace que se utilicen técnicas más sofisticadas de diferenciación, en el campo de la microbiología, como las de comparaciones de ADN, que sólo unos pocos laboratorios especializados son capaces de realizar.



Foto 1. Aspecto del nematodo.  
Cortesía PAR

### 1.1.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA

Posición taxonómica:

CLASE: Secernentea  
SUBCLASE: Diplogasteria  
ORDEN: Tylenchida  
SUBORDEN: Aphelenchina  
FAMILIA: Aphelenchoididae  
SUBFAMILIA: Bursaphelenchinae  
GÉNERO: Bursaphelenchus  
ESPECIE: Bursaphelenchus xylophilus

*Bursaphelenchus xylophilus* muestra los caracteres típicos de su género: son nematodos delgados, de pequeños a largos, región cefálica alta y resaltada por una constricción, con seis labios, estilete bien desarrollado normalmente con pequeños engrosamientos basales, vulva media bien desarrollada, apéndice genital masculino curvado ventralmente, cónico, con una pequeña bolsa terminal que puede ser vista en posición dorsoventral, espículas robustas, con forma de espinas de rosa, normalmente con un apéndice prominente y rostro, gubernaculum ausente. La vulva usualmente al 70-80% de la longitud corporal, saco post-uterino de las hembras, en extensión, normalmente de tres a seis veces la anchura del cuerpo.

Los machos de *Bursaphelenchus xylophilus* tienen espículas largas, extraordinariamente arqueadas, con rostro y cucullus prominentes afilados y punteados. La cola de las hembras es subcilíndrica con terminación de ampliamente redondeada a digitada. La vulva presenta un labio anterior ancho y solapado. La mayoría de las poblaciones de *Bursaphelenchus xylophilus* (poblaciones de cola redondeada) pueden distinguirse de otras especies de *Bursaphelenchus* por la presencia de estos tres caracteres. Ocasionalmente, las hembras muestran una pequeña proyección en la terminación de la cola, de cualquier forma, las hembras de algunas poblaciones (poblaciones mucronadas) que se encuentran sólo en Norteamérica, poseen generalmente un mucrón en la parte final de la cola. Caracteres que se detectan mejor mediante microscopio electrónico son 4 incisiones de campo lateral y número y posición de las papilas caudales, un par adanal justo antes del ano, dos post-anales antes del origen del alac caudal y una sola papila mediana preanal.

La identificación más fiable es la realizada por métodos biológicos moleculares. Los métodos utilizados para la identificación de *Bursaphelenchus xylophilus* son el análisis de hibridación de ADN y variadas técnicas de PCR (Polymerase Chain Reaction).

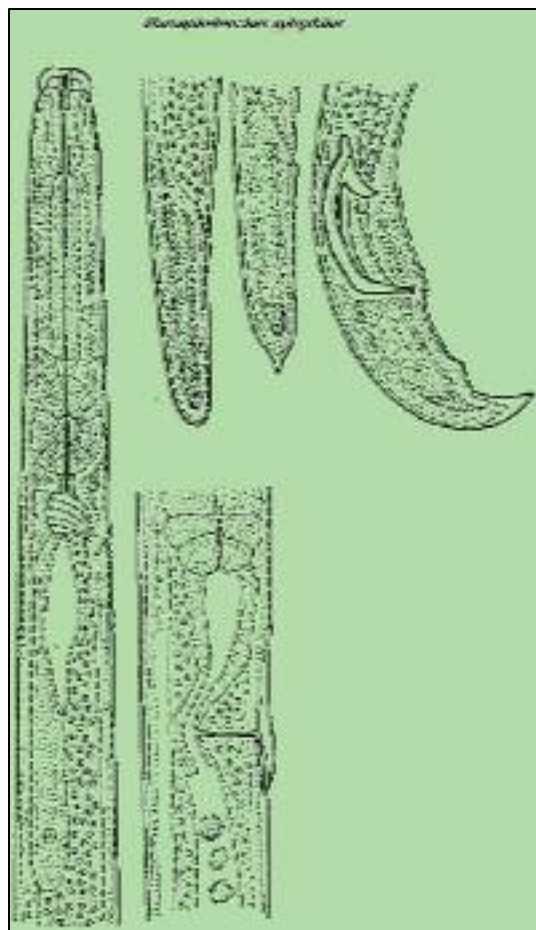


Figura 1. Detalle del aparato reproductor del nematodo.

## 1.2 SINTOMAS DE LA ENFERMEDAD DEL MARCHITAMIENTO DEL PINO

Los síntomas de la enfermedad ocasionada por el nematodo del pino aparecen, generalmente, desde Agosto hasta Diciembre. Los árboles marchitan y mueren rápidamente en un corto período de tiempo, aunque de manera ocasional, pueden sobrevivir más de un año.

Alrededor de tres o cuatro semanas después de la infestación por el nematodo del pino, la transpiración de la planta decrece y se reduce la producción de resina. Las acículas inicialmente muestran decoloración y seguidamente toman un color amarillo y marrón. La enfermedad puede progresar de manera uniforme a lo largo de todo el árbol o rama por rama, dependiendo del tamaño del pie y de las condiciones ambientales durante la estación de crecimiento. Una vez muerto el árbol, las acículas permanecen en él entre seis y doce meses. La rápida muerte del árbol contrasta con otros problemas de los pinos tales como enfermedades provocadas por hongos, insectos o estrés ambiental.

Otro síntoma importante de la enfermedad del marchitamiento del pino es la reducción de la producción de resina en el árbol. Cuando las ramas de un pie sano son cortadas, una gruesa y viscosa resina aparece en el lugar de la herida; en un pie enfermo, la exudación de resina puede no aparecer. Las ramas y ramillos pueden tener una apariencia similar a los pies amarilleados por el frío del invierno, pero en los pies afectados por el nematodo se secan y rompen con mucha facilidad mientras en el árbol sano las ramas permanecen flexibles.



Foto 2. Aspecto de un árbol afectado por *Bursaphelenchus xylophilus*

## DAÑOS QUE OCASIONA EN EL MUNDO

Ya desde 1934, se había detectado la presencia del nematodo, al describirse como nueva especie nativa de Norteamérica, y en la actualidad, causando daños locales de pequeña incidencia, decaimiento y muerte de pinos exóticos.

Sin embargo, hasta 1972 no fue asociado con la enfermedad del marchitamiento de los pinos, aparecida en 1913 en Japón, en la región de Nagasaki. Los síntomas y daños fueron atribuidos, en principio, a insectos perforadores, ya que se encontraban en abundancia en los árboles afectados, pero se observó que los primeros síntomas de decaimiento del árbol precedían al ataque de los insectos. La enfermedad empezó a extenderse hacia el resto del archipiélago japonés, siempre asociada al insecto vector *Monochamus alternatus* Hope, cerambícido nativo de la región. A partir de 1935 los daños comienzan a ser ostensibles y, desde entonces, causa pérdidas medias de más de un millón de m<sup>3</sup> anuales, alcanzando en 1979 los 2,5 millones de m<sup>3</sup>.



Foto 3. Adulto de *Monochamus* sp. (Cerambicidae)

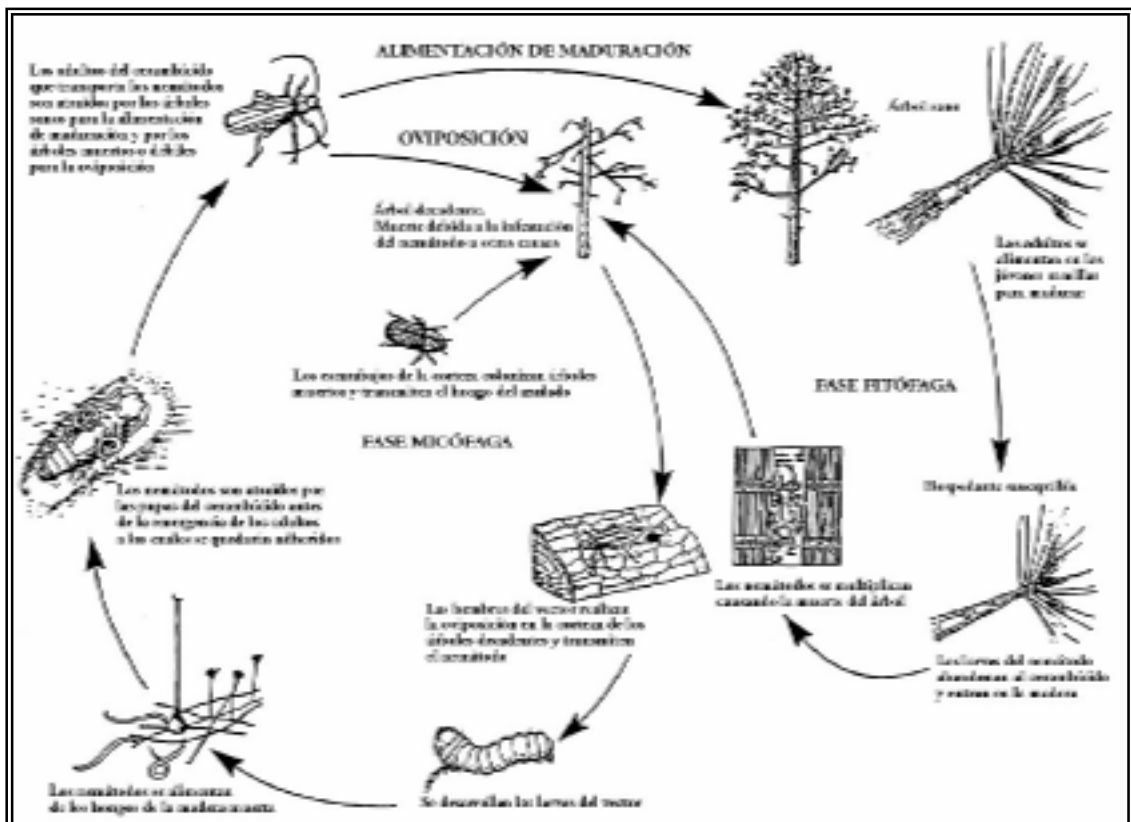


Figura 2. Ciclo biológico de *Bursaphelenchus xylophilus*.

La muerte de los árboles derivada de la acción de los nematodos es el resultado de la combinación de la susceptibilidad de la especie y de las condiciones de estrés en que se encuentre el árbol, generalmente altas temperaturas, tal como ocurre en Japón y China y en el caso de los pinos exóticos de ciertas partes de E.E.U.U. Cuando estas condiciones no se dan, los nematodos transmitidos no se multiplican bien y son incapaces de colonizar el árbol desde las heridas de alimentación a la totalidad del mismo. En tales casos los daños son mínimos, restringidos a las proximidades del ramillo de alimentación.

El riesgo de la entrada del nematodo del pino en la Comunidad Valenciana es preocupante pues la totalidad del territorio español presenta condiciones óptimas para la difusión del nematodo y la expresión de sus daños en su forma epidémica.

En la Comunidad Valenciana las masas de pinos están constituidas por cinco especies, tres de las cuales: pino silvestre (*Pinus sylvestris*), pino laricio (*Pinus nigra*) y pino rodeno (*Pinus pinaster*) son susceptibles a la enfermedad y las otras dos: pino piñonero (*Pinus pinea*) y pino carrasco (*Pinus halepensis*) presentan una susceptibilidad media. Además, se presentan dispersos por todo el territorio multitud de ejemplares y pequeñas formaciones ornamentales de cedro del Atlas (*Cedrus atlantica*), cedro del Himalaya (*Cedrus deodara*), abeto rojo (*Picea abies*) y otras coníferas que también son especies hospedantes del nematodo.

Además, la actividad humana en las prácticas forestales habituales, el comercio y el transporte ocasional y aleatorio por todo tipo de vehículos, es capaz de realizar la dispersión a grandes distancias, bien sea del propio nematodo o de sus insectos vectores. El nematodo y sus vectores han sido interceptados en numerosas ocasiones durante el comercio internacional de la madera de coníferas en sus diferentes tipos, tales como madera aserrada, rollizos y madera astillada.

Por otra parte, se está hablando de un organismo con una notable plasticidad biológica, demostrada al colonizar nuevas áreas y adaptarse a nuevas situaciones, tales como las de China y Japón, donde ha invadido los ecosistemas de zonas lejanas a las de su distribución geográfica original, adaptándose a diferentes especies hospedantes, distintas especies vectores y, posiblemente a condiciones climáticas diferentes.



## 2 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL NEMATODO DEL PINO

### 2.1 DISTRIBUCIÓN EN EL MUNDO

Desde el año 1934 se había detectado la presencia del nematodo, al describirse como nueva especie nativa de Norteamérica, donde se encuentra ampliamente distribuida en Canadá, México y E.E.U.U.

Es en 1979 la primera vez que se identifica la enfermedad del marchitamiento de los pinos en el estado de Missouri, Columbia (E.E.U.U.). Hasta esa primera referencia, el nematodo había sido encontrado en 36 estados, incluyendo todos los estados de las Grandes Praderas excepto Dakota del Norte.



Mapa 1. Distribución mundial de *Bursaphelenchus xylophilus*

El nematodo del pino no fue asociado hasta el año 1972 con la enfermedad del marchitamiento de los pinos, aparecida en 1913 en Japón, en la región de Nagasaki. La enfermedad empezó a extenderse hacia el resto del archipiélago japonés, siempre asociada a un insecto vector nativo de la región.

En los últimos 30 años la enfermedad se ha difundido a las provincias costeras de China y Corea y ha alcanzado Taiwan.

Todo esto hace presumir que el nematodo es originario de Norteamérica y que fue transportado hasta la isla japonesa de Kyushu en madera infestada a principios de siglo. Soporta esta presunción el hecho de que las especies de coníferas nativas americanas son más resistentes y las japonesas son más susceptibles. Hoy, es así reconocido en el mundo científico.

## 2.2 DISTRIBUCIÓN EN EUROPA

Se han realizado estudios en diversos países europeos (Alemania, Holanda, Noruega, Polonia, Suecia y Gran Bretaña) para determinar si puede estar presente el nematodo y se han obtenido los siguientes resultados:

En Alemania, Grecia, España, Irlanda y Austria se ha detectado la presencia del género *Bursaphelenchus* pero no de la especie *B. xylophilus*.

En otros países se ha identificado la presencia de diferentes especies del género *Monochamus*, como en Grecia, España, Portugal y Finlandia.

En Suecia se analizaron 40 muestras de material de embalaje de importación y una de ellas, de material procedente de Canadá, fue positiva en la detección del nematodo. Francia también ha comunicado varios casos de infestación.

En **Portugal** durante el verano de 1999 fueron localizados pequeños focos de pino rodeno afectados por una repentina decrepitud y muerte inmediata en el área de Marateca, cerca del puerto de Setúbal. Una primera identificación de la causa del decaimiento realizada morfológicamente y confirmada más tarde mediante el análisis en diversos laboratorios europeos, apuntó la presencia del nematodo del pino causante de la enfermedad. Tras la prospección realizada en el año 2000, **se ha comprobado la existencia de *Bursaphelenchus xylophilus* en 8 muestras de la zona ya infestada.**

En Finlandia la detección de casos de infestación durante las inspecciones de control realizada sobre material de embalaje de importación, ha sido muy numerosa y este hecho ha motivado en parte la adopción de la Decisión de la Comisión 2001/219/CE de 12 de marzo de 2001.



Mapa 2. Distribución de las detecciones del nematodo en Europa.

### 3 TRABAJOS REALIZADOS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

#### 3.1 ANTECEDENTES Y MEDIDAS A TOMAR POR ESPAÑA

En el año 1979, en una reunión conjunta EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization)/IUFRO (International Union of Forestry Research Organizations) se discute el problema de la enfermedad del marchitamiento de los pinos y se concluye que no es necesario tomar medidas especiales de cuarentena para el nematodo. Sin embargo, la detección en agosto de 1984 por las autoridades fitosanitarias finlandesas del nematodo en dos importaciones de madera astillada de coníferas para la industria papelera decide su prohibición temporal, a la que se adhieren Suecia y Noruega.

Así las cosas, en 1985, el Grupo de Trabajo Forestal de la OEPP, discute nuevamente el problema y propone la inclusión del nematodo como organismo de cuarentena. Basado en esta información y la propuesta, el Consejo de la OEPP decide su inclusión en la lista A-1, como organismo nocivo de cuarentena no presente en la región europea.

Entre tanto, el Comité Fitosanitario Permanente de la Comisión de la CEE, como antes se denominaba la Unión Europea, realizó un gran esfuerzo promoviendo un gran número de reuniones especializadas, misiones a diferentes países, tales como Finlandia y Canadá, acogida de Delegaciones y expertos de los países afectados, así como estudios y proyectos de investigación concretos. Todo ello, dio como resultado la inclusión del nematodo, según Directiva 92/103/CEE del Consejo de 1 de diciembre de 1992, en las secciones I de las partes A del Anexo II de la Directiva 77/93/CEE del Consejo, y por tanto su introducción debe prohibirse en todos los Estados miembros, si se presenta en vegetales y maderas de coníferas, originarias de países no europeos; y en su Anexo IV en el que se determinan los requisitos que deben establecer los Estados para la introducción de las maderas de coníferas de todo tipo y, en particular, para la madera aserrada y la que conserve su superficie redondeada originaria de Canadá, China, Japón, Corea, Taiwan y Estados Unidos que "Deberá demostrarse que ha sido sometida a un tratamiento térmico adecuado a fin de alcanzar una temperatura central mínima de 56°C durante 30 minutos".

A pesar de todas las medidas de cuarentena adoptadas, que asumían un riesgo mínimo deducido de los Análisis de Riesgo efectuados, el nematodo del pino ha alcanzado Europa.

Al producirse la detección del nematodo en Portugal, inmediatamente fueron puestos en marcha los mecanismos de control necesarios, tanto en el aspecto administrativo (notificación al Comité Fitosanitario de la UE y apoyo a las actividades de inspección de este Organismo), como técnico (labores de determinación, inventario de focos, erradicación y redes de alerta).

A raíz del citado problema, la Comisión Europea establece la decisión 2000/58/CE de 11 de enero de 2000 por la que se autoriza a los estados miembros para adoptar, con carácter temporal, medidas complementarias contra la propagación de *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Bürher) Nickle *et al.*, en lo que respecta a zonas de Portugal distintas de aquellas en las que se haya comprobado la ausencia de *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Bürher) Nickle *et al.* Además, en su artículo 3 obliga a todos los Estados miembros a llevar a cabo inspecciones oficiales para la detección del nematodo de la madera del pino con el fin de confirmar la ausencia del mismo en sus respectivos territorios.

El mantenimiento e incluso expansión de la infestación del nematodo en Portugal, así como los numerosos casos de detección del nematodo en embalajes procedentes de Canadá, Japón y Estados Unidos de América motivó la adopción de la Decisión 2001/219/CE (ya derogada) de la Comisión Europea. La Decisión dispone en el artículo 3 que todos los Estados Miembros de la Comunidad Europea deberán facilitar a la Comisión un informe técnico detallado sobre los resultados de los controles efectuados. Actualmente se encuentra vigente la Decisión 2006/133/CE (que derogó la Decisión 2001/218/CE, a su vez modificada por las Decisiones 2002/124/CE y 2003/127/CE) por la que se exige a los Estados miembros, con carácter temporal, medidas



complementarias contra la propagación de *Bursaphelenchus xylophilus*, en lo que respecta a zonas de Portugal distintas de aquellas en las que se haya comprobado su ausencia.

En la prospección que se llevó a cabo en España durante el año 2001, no se detectó la presencia de *Bursaphelenchus xylophilus* en ninguna de las muestras analizadas, ni siquiera en las comunidades limítrofes con Portugal que *a priori* tendrían mayor riesgo.

Por último, y dado que la Comunidad Valenciana tiene transferidas las competencias en materia de montes y sanidad forestal, es la propia Administración autonómica, por medio de la Conselleria de Medio Ambiente, la encargada de desarrollar las labores necesarias para localizar, y en su caso delimitar y eliminar, cualquier presencia de *Bursaphelenchus xylophilus* en su ámbito territorial.

### 3.2 PLANIFICACIÓN DE LA PROSPECCIÓN

Establecida la obligatoriedad de las labores de prospección por la citada decisión 2001/219/CE de 12 de marzo de 2001 de la Comisión Europea se ha seguido el Protocolo del grupo de trabajo de la Unión Europea sobre el Nematodo de la Madera del Pino, con fecha 3 de abril de 2.000, redactado por la Comisión Permanente del Comité Fitosanitario de la Unión Europea.

Según el citado protocolo, se dividen las áreas a prospectar en dos categorías: “Zonas de alto riesgo” (ZAR) y “Otras zonas” (OZ).

**ZAR:** Están constituidas por los entornos de puntos de importación de madera (puntos de inspección de frontera o PIF, que en la Comunidad Valenciana son los puertos de mar), por una serie de industrias de manejo o almacenamiento de madera, escogidas como muestra representativa con base en dos criterios fundamentales: que su actividad se desarrolle con madera de pino u otras coníferas, y el hecho de trabajar con volúmenes importantes de madera. También se han muestreado empresas gestoras de residuos que transforman o almacenan restos de embalajes de madera.

De esta forma, una vez establecidos los puntos, se lleva a cabo un muestreo de los entornos, barriendo una zona alrededor del punto de aproximadamente 5 Km de radio, intentando localizar pies decaídos o muertos sin motivo aparente.

En el caso de los puertos, es competencia del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación la vigilancia fitosanitaria del material que entra a través de los mismos, por lo que la Conselleria de Medio Ambiente realizó la prospección en los entornos de los mismos, generalmente ciudades o áreas periurbanas. Dado el tamaño de las poblaciones de los citados puertos, casi siempre se encontraban incluidas dentro del área de 5 Km. de radio, por lo que se contactó con los técnicos responsables del área de Parques y Jardines, buscando indicios de masas con síntomas del marchitamiento del pino.

En cuanto a las industrias (aserraderos, empresas del mueble, empresas gestoras de residuos de madera), se extraían muestras del material almacenado en el parque de madera, así como de pies comprendidos dentro de la franja de terreno situada a menos de 5 Km. de las mismas.

**OZ:** las “Otras Zonas” están constituidas por masas con decaimiento (M. C. D.), que comprenden montes gestionados por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunidad Valenciana en los que se ha detectado un decaimiento de la masa sin motivo aparente.

En la prospección llevada a cabo en el año 2000, “otras zonas”, incluía también masas sanas, sin embargo en el informe de la reunión celebrada por el Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines el 22 de marzo de 2001, se acordó realizar la prospección únicamente en masas decaídas.

### 3.3 PUNTOS DE MUESTREO

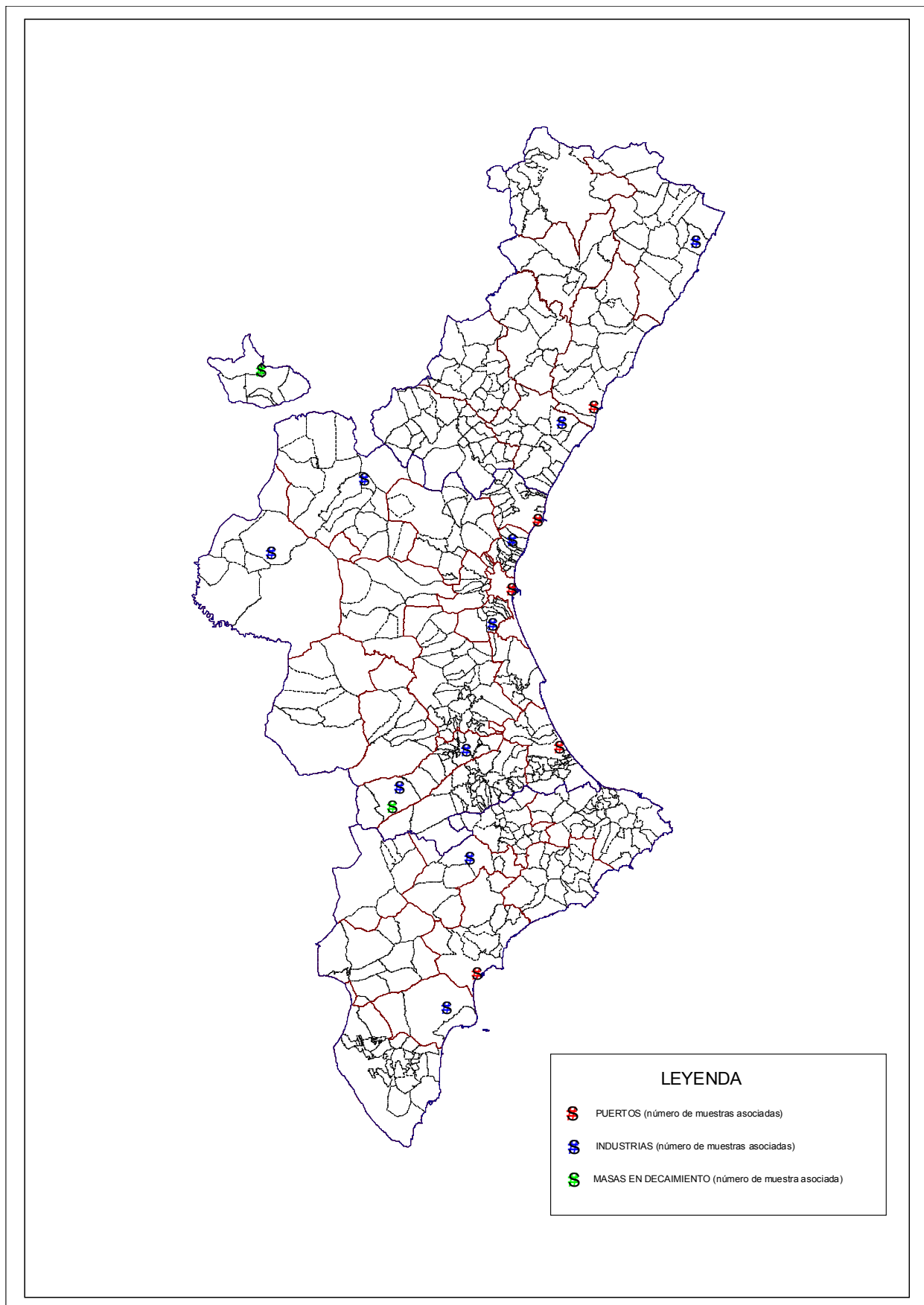
Una vez planificada la prospección se eligieron los puntos de muestreo en la Comunidad Valenciana, de acuerdo con el Protocolo europeo descrito en páginas anteriores.

Se relacionan a continuación el número de puntos tomados en las distintas zonas prospectadas:

ZONAS DE PROSPECCIÓN		Nº PUNTOS DE MUESTREO
Z.A.R. (Zonas de Alto Riesgo)	Entornos puertos	7
	Industrias de madera	11
	Puntos en entornos	10
O.Z. (Otras Zonas)	Masas con decaimiento	2

El número total de puntos de muestreo es 30, resultantes de los parques de madera de las industrias, montes y entornos de puertos e industrias.

A continuación se adjunta el mapa de la Comunidad Valenciana, donde se han marcado las zonas de muestreo:



## DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

La toma de muestras se ha llevado a cabo preferentemente sobre ejemplares muertos o moribundos, o que presentaran síntomas de la presencia del patógeno.



**FOTO 1:** Proceso de toma de muestra en el que se observa el manejo de la máquina eléctrica y la bolsa de recogida de viruta.

Una vez que fueron localizados el pie o los pies que iban a ser objeto de la toma de muestras, se realizó un descortezado superficial previo, en general, a una altura de 1,30 m. Tras el mismo, se procedió a perforar la zona descortezada con la máquina eléctrica con una broca de 20 mm. de diámetro, colocando bajo la perforación una bolsa que recogía el serrín extraído. La cantidad de serrín por taladro oscilaba, según la especie y el vigor del pie muestreado, alrededor de los 30 g.



**FOTO 2:** Detalle de la barrena de 20 mm entrando en el árbol y la bolsa de plástico donde se recogen las virutas de madera.



Dado que la cantidad de material en la muestra no debía ser inferior a 150 gr, el número de árboles a perforar fue de cinco. En el caso de ejemplares aislados o constituyendo grupos de dos o tres pies, la cantidad mínima a extraer se mantuvo, por lo que se efectuaron varios taladros en el mismo pie o en algunos de los componentes del grupo.

Las muestras se conservaron en nevera, tanto en el campo durante el proceso de extracción como posteriormente hasta su envío a laboratorio. Cada muestra era etiquetada con una clave de tal forma que se pudiera localizar el origen del material de forma rápida, ante un posible resultado positivo. La etiqueta mostraba la fecha de recogida, la provincia donde se ubicaba el punto, la pertenencia a ZAR o a OZ, además de la referencia del monte, según el catálogo de montes de la Conselleria de Medio Ambiente, en el caso de Masas con Decaimiento. Además, se incluían las coordenadas UTM del punto, con aproximación de 100m.



FOTO 3: Material utilizado para la toma de muestras.

Entre las sucesivas tomas de muestras se procedió al sellado del árbol y a la desinfección del material mediante la pulverización de alcohol de 70° con el fin de no inocular posibles patógenos de unos pies a otros.

Para cada punto de muestreo se completó una ficha de campo, donde se recogían las características del paraje: situación, formación vegetal, parámetros que lo definen, así como posibles muestras de ataques por plagas o enfermedades, además de un croquis del lugar que permitiera localizar los pies prospectados en caso de que diera positivo el análisis, y un plano a escala 1:50.000. Toda esa información fue recogida en una base de datos informatizada en formato Acces.

La totalidad de las muestras extraídas fue analizada por el laboratorio de Micología y Nematología de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana, situado en el municipio de Sill. A dicho laboratorio se transportaban las muestras semanalmente.

## 4 RESULTADOS DEL MUESTREO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA, AÑO 2006

### 4.1 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN Y CONCLUSIONES

Los análisis de laboratorio han confirmado que no hay presencia del nematodo en las 30 muestras analizadas, pese a que sí se han encontrado ejemplares del género *Aphelenchus*, que no suponen en la actualidad ninguna amenaza para la industria relacionada con la madera ni para las masas de pino existentes en la Comunidad Valenciana

A la vista de los resultados obtenidos de la prospección de la presente campaña y en virtud de la Decisión 2001/219/CE de 12 de marzo de 2001 se puede afirmar que no es necesario aplicar restricciones al comercio de madera por motivos fitosanitarios debidas a la presencia de *Bursaphelenchus Xylophilus*.

A continuación se añade un cuadro resumen con los resultados de la prospección realizada se han omitido en este resumen los nombres comerciales de las empresas prospectadas con el fin de proteger la identidad de las mismas.

#### ZAR- PUNTOS DE INSPECCIÓN DE FRONTERA (PIF'S)

Nº MUESTRA	PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	PARQUE MADERA/ENTORNO	RESULTADO ANÁLISIS
Puerto de Alicante				
1	Alicante	Alicante	Entorno	Negativo
Puerto de Castellón				
2	Castellón	Castellón	Entorno	Negativo
Puerto de Gandía				
3	Valencia	Gandía	Entorno	Negativo
Puerto de Sagunto				
4	Valencia	Sagunto	Entorno	Negativo
Puerto de Valencia				
6	Valencia	Valencia	Entorno	Negativo
7	Valencia	Valencia	Entorno	Negativo
8	Valencia	Valencia	Entorno	<i>Aphelenchus sp.</i>

ZAR- ASERRADEROS E INDUSTRIAS DE LA MADERA

Nº MUESTRA	PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	PARQUE MADERA/ENTORNO	RESULTADO ANÁLISIS
Empresa 1				
9	Castellón	Benicarló	Parque de madera	Negativo
10	Castellón	Benicarló	Entorno	Negativo
Empresa 2				
11	Castellón	Vila-real	Parque de madera	Negativo
12	Castellón	Vila-real	Entorno	Negativo
Empresa 3				
13	Valencia	Higueruelas	Parque de madera	Negativo
14	Valencia	Higueruelas	Entorno	Negativo
Empresa 4				
15	Valencia	Utiel	Parque de madera	Negativo
16	Valencia	Utiel	Entorno	Negativo
Empresa 5				
17	Valencia	El Puig	Parque de madera	Negativo
18	Valencia	El Puig	Entorno	Negativo
Empresa 6				
19A	Valencia	Silla	Parque de madera	Negativo
19B	Valencia	Silla	Parque de madera	Negativo
20	Valencia	Silla	Entorno	Negativo
Empresa 7				
23	Valencia	Moixent	Parque de madera	Negativo
24	Valencia	Moixent	Entorno	Negativo

Nº MUESTRA	PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	PARQUE MADERA/ENTORNO	RESULTADO ANÁLISIS
------------	-----------	-------------------	-----------------------	--------------------

Empresa 8

21	Valencia	Xativa	Parque de madera	Negativo
22	Valencia	Xativa	Entorno	Negativo

Empresa 9

25	Alicante	Alcoi	Parque de madera	Negativo
26	Valencia	Alcoi	Entorno	Negativo

Empresa 10

27	Alicante	Elche	Parque de madera	Negativo
28	Alicante	Elche	Entorno	Negativo

## OZ- OTRAS ZONAS

Nº MUESTRA	PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	MONTE	RESULTADO ANÁLISIS
Comarca La Costera				
29	Valencia	Moixent	La Umbría	Negativo
Comarca El Rincón de Ademuz				
30	Valencia	Ademuz	La Dehesa	Negativo