

NORMAS

NORMAS

NORMAS UNE

En la reunión de la Comisión 56 del IRANOR, celebrada el pasado 14 de noviembre, en la sede de "AITIM" y presidida por D. César Peraza, se ha aprobado la revisión de las normas UNE 56 807, 56 808, 56 809 h², 56 810 y 56 811, relativas a suelos de madera, cuyos textos se publicarán en el próximo Boletín con el fin de someterlos a encuesta pública. Se publica para darlo a conocer el proyecto de Norma Europea sobre Umbral de eficacia contra hongos basidiomicetos. Asimismo se

acordó modificar el párrafo relativo al contenido de humedad en los tableros de fibras de densidad media (MDF) que figura en la propuesta UNE 56 719 (Ver Boletín AITIM nº 107, pág. 19) en el siguiente sentido:

"El contenido de humedad del tablero, determinado según la norma UNE 56 710 deberá ser igual a 7-2%".

Se ruega el envío de observaciones al Secretario de la citada Comisión 56, D. Ricardo Vélez, AITIM, Flora 3-2º, MADRID-13.

Determinación del Umbral de Eficacia contra los Hongos Basidiomicetos Xilófagos cultivados en Medio Agar.

NORMA EUROPEA
EN - julio 1979 - Edición 1

El presente proyecto de Norma Europea ha sido elaborado por el Comité Técnico TC 38.

Está sometido al voto de los miembros del CEN.

Si este proyecto se convierte en una Norma Europea, los miembros del CEN deben someterse al Reglamento Interior del CEN, quien define las condiciones en las cuales debe ser aplicado, sin modificación, el estatuto de norma nacional a la Norma Europea.

El presente proyecto de Norma Europea está estable-

cido por el CEN en tres versiones oficiales (alemán, inglés, francés). Una traducción efectuada bajo su responsabilidad por otro miembro en su lengua nacional, y notificada al CEN, tiene el mismo estatuto.

Los miembros del CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia, Suiza.

HISTORIA

Esta Norma Europea ha sido redactada por el Comité Técnico CEN/ TC 38.

"Métodos de ensayos para protectores de la madera", cuya Secretaría la ostenta AFNOR.

La presente Norma Europea ha sido adoptada por el CEN como resultado de su aceptación por los siguientes países miembros:

Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Irlanda, Noruega, Países Bajos, Reino Unido, Suiza.

INTRODUCCION.

La presente Norma Europea describe un método de laboratorio que proporciona una base de apreciación de la eficacia de un protector de la madera contra los hongos basidiomicetos xilófagos. Permite determinar el contenido a partir del cual, una madera de especie sensible impregnada, puede considerarse como suficientemente protegida, en las condiciones del ensayo.

Este método de laboratorio proporciona un elemento que permite juzgar el valor del producto. Este elemento debería utilizarse para juzgar el valor del protector susceptibles de ser empleados. Se recomienda además, completar estos informes con otros ensayos apropiados,

y sobre todo con los datos aportados por la experiencia práctica.

1. OBJETO.

La presente Norma Europea tiene por objeto fijar un método de determinación del umbral de eficacia de los protectores aplicados por impregnación total a probetas de madera expuestas al ataque de hongos basidiomicetos xilófagos, cultivados sobre agar.

2. CAMPO DE APLICACION.

Este método es aplicable a:
— productos químicos no hidrosolubles estudiados como materias activas.

— fórmulas orgánicas no hidrosolubles tal como se suministran u obtienen en laboratorio a partir de concentrados.

— productos hidrosolubles tales como las sales.

Se aplica a probetas que hayan o no sufrido pruebas adecuadas de envejecimiento.

3. PRINCIPIO.

Impregnación de varias series de probetas de madera de una especie sensible, con soluciones del protector cuyas concentraciones se escalonan según una progresión definida.

Exposición de estas probetas al ataque de basidiomicetos en cultivo puro, y deducción del umbral de eficacia del protector ensayado.

4. MATERIAL.

4.1. Material biológico.

Los hongos que se deben utilizar en los ensayos se indican a continuación:

4.1.1. *Hongos obligatorios en todos los casos* (ver también Anexo E):

— *Coniophora puteana* (Schumacher ex Fries) Karsten, cepa BAM EbW 15, sobre conífera.

— *Cariolus versicolor* (Linnaeus) Quelet, cepa CTB 863A, sobre frondosa.

4.1.2. *Dos especies a elegir obligatoriamente en función de la naturaleza del protector* (ver también Anexo E):

Para las creosotas y productos similares:

— *Lentinus lepideus* (Fries ex Fries), cepa BAM Ebw 20 sobre conífera.

— *Lentinus cyathiformis* (Schaeffer ex Fries) Bresadola cepa CTB 67-02B, sobre frondosa.

Para los demás protectores:

— *Poria placenta* (Fries) Cooke sensu J. Erikson, cepa FPRL 280, sobre conífera.

— *Gloeophyllum trabeum* (Persoon ex Fries) Murrill, cepa BAM EbW. 109, sobre conífera.

4.1.3. *Para utilizations o condiciones regionales particulares*, es igual posible elegir facultativamente otros hongos (ver Anexo F).

4.1.4. Mantenimiento de las cepas.

El mantenimiento de estas cepas (periodicidad de los repicajes, alternancia de los medios de cultivo, etc.) debe hacerse según las indicaciones de los laboratorios de los que proceden (ver Anexo E). Cuando una cepa presenta signos de degeneración, no se debe utilizar y el laboratorio debe procurarse un nuevo cultivo normal de esta cepa.

4.2. Productos y reactivos.

4.2.1. Medio de cultivo.

El medio de cultivo es un medio agar-malta de la siguiente composición:

— extracto de malta conteniendo $0,9\% \pm 0,3\%$ de nitrógeno: concentrado: 50 gr.
en polvo: 40 gr.

— agar-agar de las características siguientes:

● ausencia de toxicidad: ninguna inhibición del crecimiento de los hongos.

● nitrógeno total: alrededor del $0,3\%$.

— agua destilada o desmineralizada: cantidad para 1000 ml.

Preparar este medio calentando la mezcla al baño María o en un baño de vapor y agitándolo hasta disolución completa.

Introducir en cada frasco de cultivo la cantidad suficiente de medio para obtener un espesor de 3 a 4 mm. una vez colocado el frasco en posición horizontal.

Tapar el frasco como se indica en 4.3.9. Esterilizar

en autoclave a 121°C durante 20 minutos. Dejar enfriar los frascos tumbados.

4.2.2. Disolventes y diluyentes.

Agua destilada o desmineralizada, o líquidos volátiles apropiados que no dejen en la madera ningún residuo tóxico para los hongos al final del período de acondicionamiento (X).

4.2.3. Agente de fumigación (en caso necesario)

Xileno, de calidad analítica.

4.2.4. Agente de esterilización (en caso necesario)

Agente de esterilización a base de óxido de etileno, u óxido de propileno.

4.3. Equipo.

4.3.1. *Cámara de acondicionamiento* con circulación de aire, regulada a $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y $65\% \pm 5\%$ de humedad relativa.

4.3.2. *Cámara de ensayo oscura*, regulada a $22^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ y $70\% \pm 5\%$ de humedad relativa.

4.3.3. *Estufa de desecación* regulada a $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

4.3.4. *Recipientes de tratamiento* de un material que no reaccione con el protector, por ejemplo, vidrio para los productos orgánicos y material plástico para las sales que contengan flúor.

4.3.5. *Pesas*, químicamente inertes para lastrar las probetas.

4.3.6. *Guantes* de protección.

4.3.7. *Campanas de vacío* provistas de llaves reguladoras.

4.3.8. *Bomba de vacío* provista de un manómetro y capaz de mantener una presión de 7 mbar (X X).

4.3.9. *Matraces Kolle o recipientes equivalentes* (ver figuras 1 y 2 en anexo D) de capacidad comprendida entre 400 y 600 ml., asegurando una superficie plana del medio comprendida entre 90 y 120 cm^2 .

Mientras que los matraces Kolle están tapados con tapón de algodón, los demás recipientes utilizables están provistos, generalmente, de tapaderas de cierre hermético, cuya parte central debe estar perforada con un orificio circular de alrededor de 20 mm., así mismo obturado con ayuda de un tapón de algodón.

4.3.10. *Soporte de probetas* de vidrio, acero inoxidable o cualquier otro material inerte, es decir, que no ataque al medio de cultivo, al hongo, a la madera o al protector, ni ser él mismo alterado. Estos soportes están destinados a evitar el contacto directo de las probetas con el medio de cultivo, sin separarlas más de 3 mm.

4.3.11. *Material corriente de laboratorio* y principalmente:

— desecador provisto de un deshidratante eficaz (gel de sílice por ejemplo).

— balanza analítica.

5. MUESTRA DEL PROTECTOR.

La muestra debe ser representativa del producto a ensayar.

6. PROBETAS

6.1. Especie de madera

Las especies de madera a emplear deben ser sensibles al ataque de los hongos e impregnarse fácilmente por líquidos.

Las especies de referencia son el pino silvestre (*Pinus sylvestris* Linnaeus) como representante de las maderas de coníferas y el haya (*Fagus sylvatica* Linnaeus) como representante de las maderas de frondosas.

Se pueden realizar ensayos complementarios con

(X) Debido al peligro que el benceno representa para la salud de los operarios, este disolvente no debe utilizarse.

(*) (*) 1 mbar = 10^{-1} kPa.

otras especies que respondan a las características anteriores y que presenten un interés particular para ciertos países, haciendo referencia de ello en el informe del ensayo.

6.2. Calidad de la madera.

Utilizar madera sana, de fibra recta, sin nudos, que debe ser para el pino silvestre exclusivamente de albura que contenga poca resina y para el haya, de grano medio, desprovista de tillos y exenta de corazón rojo.

Tasa de crecimiento medio: 2,5 a 8 anillos anuales por cm. para el pino.

2 a 6 anillos anuales por cm. para el haya.

La relación entre la anchura total de la madera y la de un crecimiento (textura) no debe pasar del 30% para el pino.

La madera no debe haber sido flotada, ni almacenada en agua, ni tratada químicamente, ni sometida a la acción del vapor (estufado) (X).

6.3. Obtención de las probetas.

Cortar las probetas de listones cepillados de una sección de 25 mm x 15 mm. en los cuales la orientación de los anillos de crecimiento es indiferente a excepción de las orientaciones tangenciales sobre las caras grandes, que no se aceptan.

Las caras longitudinales deben ser paralelas a la fibra de la madera, y las secciones transversales deben presentar un corte limpio y tener aristas vivas.

Las probetas necesarias para un ensayo deben tomarse al azar en un lote de probetas procedentes de al menos 2 árboles.

6.4. Dimensión y densidad de las probetas.

Las dimensiones nominales de las probetas, al 12% de humedad son las siguientes:

50 mm. x 25 mm x 15 mm.

El volumen teórico de cada probeta es de 18,75 cm.³, pero para conocer el volumen real, deben comprobarse las dimensiones de cada probeta.

En un lote de probetas a tratar, la densidad puede diferir en $\pm 10\%$ de la media, alcanzando esta tolerancia $\pm 20\%$ para las probetas testigos.

La densidad media de las probetas en uso para el ensayo deben registrarse en la relación de los ensayos.

6.5. Número y reparto de las probetas.

Las probetas se reparten en:

e₁— probetas tratadas: son las probetas impregnadas y sometidas al ataque de los hongos xilófagos; utilizar al menos 4 probetas tratadas para cada concentración del producto y para cada hongo.

e₂— probetas sin tratar:

e_{2.1}— probetas-testigos: son las probetas sin impregnar en número igual al de probetas tratadas e₁, y que se colocan en frascos de cultivo con probetas tratadas.

e_{2.2}— probetas de control de virulencia de los hongos utilizados: son probetas sin impregnar en número de 6, sometidas al ataque de hongos xilófagos.

e₃— probetas tratadas para el cálculo del coeficiente de corrección: son las probetas tratadas como las probetas e₁, en número de, al menos, cuatro por concentración, que se colocan, después de secadas, acondicionadas y eventual envejecimiento, en frascos de cultivo sin sembrar, y a razón de dos por frasco. Las variaciones de masa de estas probetas permiten determinar el coeficiente de corrección (C) de las variaciones de masa de las probetas tratadas e₁ bajo la influencia de fenómenos no ligados a la actividad xilófaga de los hongos de ensayo. A una concentración de tratamiento dada, el coeficiente C, es la variación media de masa de las probetas e₃.

7. PROCEDIMIENTO.

7.1. Preparación de las probetas.

7.1.1. Acondicionamiento de las probetas antes del ensayo.

Colocar las probetas numeradas en la estufa (4.3.3.) y mantenerlas durante 18 horas (X). Enfriarlas en un desecador y pesarlas con aproximación de 0,01 gr. para conocer la masa seca inicial, m₀. Reponer las probetas en el desecador y conservarlas de forma que se mantengan anhidras hasta el momento de la impregnación.

7.1.2. Tratamiento de las probetas.

7.1.2.1. Preparación del protector.

Preparar, por pesada, una serie de soluciones del producto, utilizando a este fin el disolvente o diluyente (4.2.2.).

Preparar al menos 5 concentraciones, situadas a uno y otro lado del umbral de eficacia teórico.

Además, incluir en el ensayo, a título de control, una solución correspondiente a la concentración cero (disolvente o diluyente puro).

En el caso de un producto cuyo umbral de eficacia teórico se desconozca, las concentraciones deben constituir una serie geométrica ampliamente espaciada, para el primer ensayo, y una serie geométrica o aritmética más restringida para los ensayos siguientes.

Las soluciones deben ser de preparación reciente.

7.1.2.2. Impregnación.

Las operaciones de impregnación deben efectuarse en orden creciente de las concentraciones, es decir, empezando por la concentración cero.

El procedimiento descrito a continuación asegura la impregnación total de las probetas por la solución de impregnación, tal y como se exige:

— para cada concentración, colocar las probetas conservadas anhidras en 7.1.1. y de masa seca m₀ conocida, en un recipiente de tratamiento (4.3.4.) de forma que la mayor parte de su superficie quede libre (por ejemplo, apilándolas en cruz).

Cargarlas con las pesas (4.3.5.) para impedir que floten al introducir el líquido.

— Colocar cada recipiente en una campana de vacío (4.3.7.) durante 15 minutos a la presión de 7 mbar (X X). Después de esto, cerrar la conexión con la bomba de vacío (4.3.8.), introducir por aspiración la solución del protector en el recipiente. Esta solución debe cubrir completamente las probetas mientras duran las operaciones.

— A continuación, dejar entrar el aire para volver a la presión atmosférica, sacar el recipiente de la campana de vacío, tapanlo y dejarlo en reposo durante dos horas, añadiendo, si es necesario más solución para mantener las probetas sumergidas.

Después del tratamiento de impregnación retirar las probetas una a una, eliminar el exceso de líquido en la superficie secándolas ligeramente con ayuda de papel secante, pesarlas inmediata e individualmente con aproximación de 0,05 gr. obteniéndose, m₁ el peso después de la impregnación.

En el caso de protectores hidrosolubles tales como las sales, y de productos químicos no hidrosolubles, estudiados como materias activas, calcular la masa de protector retenido por cada probeta, a partir de la masa de solución absorbida (m₁-m₀) y de su concentración (X X X).

(X) En el caso de ensayos complementarios (6.1.) con otras especies de madera que las de haya y albura de pino, esta duración de secado puede ser superior a 18 horas. Debe terminarse hasta peso constante de las probetas.

(X X) Conviene respetar las medidas reglamentarias de seguridad respecto a la manipulación de líquidos inflamables y tóxicos y de las campanas de vacío.

(X X X) Para los protectores cuyos constituyentes son absorbidos selectivamente, puede ser necesario efectuar un análisis

(X) Se puede practicar un secado lento a una temperatura inferior a 60°C.

En el caso de fórmulas orgánicas no hidrosolubles, la retención se expresa para cada probeta en masa de protector listo para el empleo, en la solución recomendada para los concentrados.

Calcular la masa de protector retenida por unidad de volumen de la madera.

Si en una serie de probetas impregnadas simultáneamente la cantidad de protector absorbido por alguna probeta varía en más del 15% con relación a la absorción media de la serie, los resultados de estas probetas no serán incluidos en la media. Estas probetas deben ser sustituidas por probetas complementarias.

7.1.3. Secado y acondicionamiento de las probetas después del tratamiento.

El secado y el acondicionamiento depende de la naturaleza del protector a ensayar y del diluyente o disolvente. Las condiciones recomendadas a continuación son válidas en la mayoría de los casos. Si se considera necesario modificarlas, dichas modificaciones deben constar en el informe final del ensayo.

Después de la impregnación, secar las probetas durante 4 semanas en la cámara de acondicionamiento (4.1.3.). Para ello colocarlas en recipiente cubiertos, de una altura de 100 a 200 mm. en el interior de los cuales se colocan de canto sobre dos varillas de vidrio y de tal manera que no se toquen. Darles la vuelta dos veces por semana.

En el caso de probetas impregnadas con protectores hidrosolubles, mantener el recipiente cerrado durante 2 semanas. Para evitar la proliferación de mohos, colocar igualmente en el recipiente un pequeño vaso de xileno (4.2.3.).

Durante la tercera semana, ir descubriendo el recipiente diariamente de forma progresiva a fin de obtener un secado regular. Al principio de la cuarta semana, dejar el recipiente totalmente abierto.

En el caso de probetas impregnadas con protectores no hidrosolubles, en disolvente orgánico, mantener el recipiente cerrado durante una semana. Descubrir parcialmente el recipiente durante la segunda semana y abrirlo completamente durante la tercera y cuarta semana.

7.2. Exposición a los hongos.

Efectuar la inoculación del medio de cultivo (4.2.1.) en los frascos (4.3.9.) en un plazo de 7 días después de la esterilización del medio. Los inóculos deben provenir de cultivos de menos de 4 semanas.

La exposición a los hongos debe tener lugar después de que el micelio recubra enteramente la superficie del medio de cultivo, lo que corresponde a la fase activa de desarrollo y en ningún caso este plazo debe pasar de 4 semanas; estos hongos deben estar exentos de contaminación por otros organismos.

Introducir asépticamente, en un frasco de cultivo, dos soportes de probetas (4.3.10) previamente esterilizados, después colocar asépticamente sobre un soporte una probeta esterilizada previamente según uno de los procedimientos siguientes: (X)

- irradiación ionizante.
- exposición a los vapores de una sustancia fungicida, tal como el óxido de propileno o agente de esterilización a base de óxido de etileno.
- esterilización al vapor de agua.

Colocar, en cada frasco de cultivo de hongo de ensayo, una probeta (e_1) impregnada y una probeta testigo ($e_{2.1}$) sin impregnar.

Comprobar la virulencia de las cepas en frascos que

químico de la solución antes y después de la impregnación; tal análisis es igualmente recomendado en el caso de concentraciones débiles.

(*) Ver en anexo C las informaciones concernientes a los métodos de esterilización.

contengan cada uno probetas de control ($e_{2.2}$) sin impregnar, sin probeta tratada (e_1).

Como se indica en el párrafo 6.5., colocar las probetas tratadas (e_3) para el cálculo de coeficiente de corrección a razón de 2 por frasco de cultivo sin sembrar.

7.3. Condiciones de cultivo y duración de los ensayos.

Después de la puesta en contacto de las probetas con los hongos, colocar los frascos de cultivo en la cámara de ensayo (4.3.2.) y mantenerlos durante 16 semanas.

7.4. Examen de las probetas.

Al final del ensayo retirar las probetas de los frascos y limpiarlas el micelio que tengan adherido. Anotar la existencia de probetas saturadas de humedad o aquellas en que el desarrollo del hongo de ensayo se hubiera visto estorbado por compuestos volátiles del protector o por organismo destructores.

Pesar cada probeta con aproximación 0,05 gr., siendo m_2 la masa húmeda al final del ensayo. Después de la estabilización de la masa en la estufa (4.3.5.) pesar de nuevo cada probeta con aproximación de 0,01 gr., siendo m_3 la masa seca final.

Al final del ensayo, rechazar toda probeta tratada que teniendo una pérdida de masa inferior al 3% presente resultados anómalos en lo que concierne a su humedad: es decir, que esté saturada, que tenga una humedad final inferior al 25% de su masa seca, o que muestre signos de contaminación por mohos.

Si más de una probeta tratada se rechaza por estos motivos para concentraciones de tratamiento que, de otro modo, se considerarían como determinantes para la fijación del umbral de eficacia, el ensayo debe considerarse como no válido para esta concentraciones.

Si el rechazo de probetas impide la fijación del valor superior del umbral para el más resistente de los hongos de ensayo, esta parte de ensayo debe repetirse.

7.4.1. Pérdida de masa producida por el ataque de los hongos.

Calcular la pérdida de masa de cada probeta restándole su masa seca después de la exposición a los hongos (m_3), de su masa seca inicial antes de la impregnación (m_0). La masa seca después de la exposición a los hongos debe ser corregida teniendo en cuenta las variaciones de masa no ligadas a la actividad xilófaga de los hongos y utilizando el coeficiente de corrección (c) (6.5.).

Si una probeta tratada muestra un aumento de masa corregida, este aumento debe anotarse como tal pero contando como cero en todos los cálculos que siguen.

7.4.2. Validez del ensayo

El ensayo es válido si las probetas de control de virulencia $e_{2.2}$ muestran una pérdida de masa no inferior al mínimo indicado en el anexo E para la cepa considerada.

Para cada concentración, las pérdidas de masa de las probetas tratadas $e.1$ deben ser homogéneas; debe ocurrir lo mismo con las probetas testigo $e.2.1$.

Si una probeta tratada $e.1$, muestra una pérdida de masa notablemente inferior a la de las otras 3 probetas tratadas $e.1$, la pérdida de masa de la probeta-testigo $e.2.1$ correspondiente debe compararse con las otras 3 probetas-testigo $e.2.1$.

Si la pérdida de masa es del mismo orden de magnitud, el cultivo es viable y el resultado de la probeta tratada $e.1$ dudosa debe tenerse en cuenta para el cálculo de media, a menos que otra razón, tal como la saturación de la madera, explique la anomalía. Si esta pérdida de masa es notablemente inferior a la de sus tres homólogas, el resultado de la probeta tratada $e.1$ correspondiente no debe tenerse en cuenta.

8. EXPRESION DE LOS RESULTADOS

El umbral de eficacia de un protector está comprendido entre dos valores límites, correspondiendo:

- uno a la concentración menos elevado que protege la madera.

otro a la concentración inmediatamente inferior en la serie empleada, para la cual la madera comienza a no estar suficientemente protegida.

La protección aportada a la madera por el protector, a una concentración dada, es considerada como suficiente si:

— la media corregida de las pérdidas de masa de las probetas es inferior al 3%.

— una probeta, como máximo, tiene una pérdida de masa superior al 3% pero inferior al 5%.

Expresar el umbral de eficacia por estos valores límites en Kilogramos de protector por metro cúbico de madera para cada especie de hongo y en cada caso. Indicar igualmente las concentraciones de este protector en el disolvente o el diluyente.

9. INFORME FINAL DEL ENSAYO

El informe final del ensayo debe contener:

a) El número de esta Norma Europea.
b) El nombre y tipo (capítulo 2) del protector ensayado.

c) El disolvente o el diluyente utilizado.

d) La especie de madera empleada.

e) La densidad media de las probetas empleadas para el ensayo.

f) Las especies de hongos utilizadas, indicando los números de cepas.

g) Las concentraciones del protector, expresadas en tanto por ciento en masa.

h) La cantidad de solución, expresada en gramos, absorbida por cada probeta y la cantidad de protector, expresado en Kilogramos por metro cúbico, retenida por cada probeta.

i) La duración del acondicionamiento después de la impregnación.

j) En caso necesario, las pruebas de envejecimiento efectuadas precisando la naturaleza, las condiciones y la duración con referencia eventual a una norma.

k) El método de esterilización utilizado.

l) La fecha de puesta en contacto.

m) La fecha del examen final.

n) Para cada probeta, la pérdida de masa no corregida expresada en porcentaje de la masa seca inicial.

o) El coeficiente de corrección (c) para cada concentración estudiada.

p) Para cada combinación: concentración del protector, especie de hongo, especie de madera, el porcentaje corregido de pérdida de masa de cada probeta de ensayo y la pérdida media de masa.

q) El porcentaje de pérdida de masa sufrido por cada una de las probetas de control de virulencia de los hongos utilizados.

r) Para cada combinación: especie de hongo, especie de madera, las cantidades del producto ensayado, expresadas en Kilogramos por metro cúbico de madera, entre las cuales se sitúa el umbral de eficacia, así como las concentraciones de las soluciones correspondientes en tanto por ciento en masa.

s) La nota siguiente:

— “La interpretación de este informe y las conclusiones prácticas que se pueden deducir de él, necesitan un conocimiento profundo de los problemas de la protección de la madera, por lo que este informe no constituye en sí mismo un certificado de homologación”.

El informe debe mencionar además los detalles operatorios facultativos o no previstos en el método así como cualquier incidente que haya podido actuar sobre los resultados.

ANEXO A

Ejemplo de informe final de ensayo para un especie de hongo

Número de la Norma Europea: EN 113

Denominación y tipo del producto: Z. solución orgánica.

Disolvente o diluyente utilizado: Xileno

Especie de madera empleada: Pino silvestre (*Pinus sylvestris* Linnaeus).

Densidad media: 0,485 Kg/m³

CUADRO DE RESULTADOS

Concentraciones estudiadas.	Número de las probetas	Absorción de solución por probeta.	Retención de protector		Pérdidas de masa sin corregir	Coeficiente de corrección	Pérdidas de masa corregidas.	Pérdida media en la serie.
			Por probeta	media				
% en masa		g	Kg/m ³	Kg/m ³	%	%	%	%
0 (xileno solo)	1	14'3	---	---	19'9	0'2	19'7	23'3
	2	13'9	---	---	23'4		23'2	
	3	12'7	---	---	27'7		27'5	
	4	15'2	---	---	23'0		22'8	
1'6	5	13'5	11'5	---	12'6	0'2	12'4	12'8
	6	14'2	12'2	---	14'9		14'1	
	7	13'0	11'1	11'4	9'9		9'7	
2'5	8	12'6	10'7	---	15'4	0'3	15'2	5'3
	9	15'1	20'1	---	3'8		3'5	
	10	13'2	17'6	---	7'7		7'4	
	11	14'3	19'1	18'5	5'8		5'5	
4	12	12'8	17'1	---	5'2	0'4	4'9	1'9
	13	14'5	30'1	---	2"1		1'7	
	14	15'3	32'6	---	1"3		0'9	
	15	12'5	26'7	29'7	2'7		2'3	
6'3	16	13'8	29'5	---	3'2	0'6	2'8	0'75
	17	13'4	45'0	---	1'3		0'7	
	18	14'2	47'6	---	1'0		0'4	
	19	13'8	46'2	47'3	1'8		1'2	
10	20	15'0	50'4	---	1'3	0'7	0'7	0'47
	21	16'1	85'8	---	1'1		0'4	
	22	14'2	75'7	---	1'2		0'5	
	23	12'9	68'9	75'7	0'9		0'2	
	24	13'6	72'5	---	1'5	0'8		

Producto Z (solución orgánica)-*Lentinus lepideus*-BAM Ebw. 20 - *Pinus sylvestris*.
umbral de eficacia investigado se encuentra entre 18,5 y 29,7 Kg/m³ correspondiente a las concentraciones de 2,5 y 4%

Especie de hongo utilizado: *Lentinus lepideus* cepa BAM Ebw. 20

Concentraciones estudiadas del producto (en % m/m): 1,6-2,5-4-6,3 y 10 después 2,8-3,15-3,55

Absorción de la solución y cantidad del producto retenido: ver cuadro anterior

Duración del acondicionamiento después de la impregnación: 31 días

Pruebas de envejecimiento afectuadas: ninguna

Método de esterilización utilizado: irradiación ionizante

Fecha de la puesta en contacto: 1978-05-21

Fecha del examen final: 1978-09-10

Pérdidas de masa sin corregir en %: ver cuadro anterior

Coefficiente de corrección en %: ver cuadro anterior

Pérdidas de masa corregidas en %: ver cuadro anterior

Pérdida de masa sufrida por las probetas de control de virulencia en %: 28-30-33-29-35-28

La interpretación de este informe y las conclusiones prácticas que se pueden deducir de él necesitan un conocimiento profundo de los problemas de la protección de la madera, por lo que este informe no constituye en sí mismo un certificado de homologación.

Para obtener una mejor precisión se ha efectuado un ensayo complementario sobre una serie de concentraciones entre 2,5 y 4%; los resultados se dan en el cuadro siguiente.

CUADRO COMPLEMENTARIO DE RESULTADOS

Concentraciones estudiadas	Número de las probetas	Absorción de solución por probeta.	Retención de producto		Pérdidas de masa sin corregir	Coeficiente de corrección	Pérdidas de masa corregidas.	pérdida media en la serie
			Por probeta	media				
% en masa		gr	Kg/m ³	Kg/m ³	%	%	%	%
2,8	25	13'7	20,5		2,4		2,1	
	26	14'5	21'6	20'3	1'7	0'3	1'4	
	27	12'9	19'3		5'5		5'2	3'25
	28	13'2	19'8		4'8		4'3	
3'1	29	15'1	25'4		2'2		1'9	
	30	14'6	24'5		2'7		2'4	
	31	13'2	22'2	23'6	1'1	0'3	0'8	1'6
	32	13'2	22'2		1'6		1'3	
3'55	33	15'0	28'4		1'3		0'9	
	34	13'6	25'7		1'5		1'1	
	35	14'2	26'8	26'5	1'2	0'4	0'8	0'75
	36	14'3	25'2		0'6		0'2	

Producto Z (solución orgánica) —*Lentinus Lepideus*— BAM Ebw. 20

El umbral de eficacia del producto Z expuesto al *Lentinus lepideus* (cepa BAM Ebw. 20) está situado entre 20,3 y 23,6 Kg/m³ valores que corresponden respectivamente

a 2,8 y 3,1 % para las concentraciones de las soluciones de impregnación.

ANEXO B

Ejemplo de cuadro de los umbrales de eficacia frente a 4 hongos de ensayo

Hongo de ensayo	Cepa nº	Especie de madera	Umbrales de eficacia	
			Concentración de la solución de tratamiento % (m/m)	retención Kg/m ³
<i>Coniophora puteana</i>	BAM 15	pino silvestre	0'18-0'20	0,73-0,81
<i>Coriolus versicolor</i>	CTB 863 A	haya	0'042-0'0067	0'10-0'18
<i>Gloeophyllum trabeum</i>	BAM 109	Pino silvestre	0'007-0'017	0'02-0'06
<i>Poria placenta</i>	FPRL 280	pino silvestre	0'007-0'017	0'02-0'06

Umbrales de eficacia del protector P20 en éter de petróleo (60°C-80°C)

ANEXO C

Informes de los métodos de esterilización

C. 1. Esterilización por irradiación ionizante

Este método es aplicable a todos los protectores y es el preferido para los productos orgánicos y los de composición desconocida.

Disponer las probetas paralelamente unas a otras apoyando en la cara de mayor superficie, dentro de una bolsa de polietileno cerrada por soldadura térmica.

El grosor mínimo de la envoltura de polietileno debe ser de 90/cm.

Se puede utilizar polietileno en hoja plegándola sobre la base de las probetas y soldando sobre tres lados.

Es más práctico utilizar tubo de polietileno en rollo, introducir las probetas en el tubo y soldar a uno y otro lado.

Para reducir la influencia del ozono, se aconseja disminuir el contenido de oxígeno en la bolsa antes de soldarla, introduciendo en ella nitrógeno.

Enviar las bolsas así preparadas a un centro que disponga de una fuente, después de haber recibido de dicho centro las instrucciones necesarias para el embalaje de las bolsas.

Las bolsas deben someterse a la acción de los rayos de manera que reciban una irradiación de al menos 1,5 megarad. La dosis máxima no debe exceder de 2,5 megarad, si se utilizan radioisótopos (por ejemplo fuentes de Co-60) y de 5 megarads si se utilizan aceleradores de electrones

No parece que haya diferencia entre los resultados obtenidos con una fuerte intensidad durante un tiempo reducido o una débil intensidad aplicada durante una duración prolongada.

Las bolsas, así irradiadas se pueden conservar en el laboratorio sin inconvenientes durante varias semanas. Abrir cada una de ellas en el momento de introducir asépticamente las probetas en los frascos de cultivo.

C.2. Esterilización mediante un producto a base de óxido de etileno

Este método no se recomienda para los protectores orgánicos y no es aplicable a los productos que contengan boro, ni a los que contengan sustancias cloradas o fenólicas, por ejemplo pentaclorofenol y creosota.

Nota: "La naturaleza tóxica y explosiva de este producto exige la observación de medidas apropiadas de seguridad. Hay que tomar en consideración las posibles reglamentaciones nacionales concernientes a su empleo".

Disponer las probetas en saquitos de polietileno de baja densidad (espesor 30 a 50/mm.).

Colocar las probetas durante 60 minutos en un aparato apropiado en el que se cumplan las siguientes condiciones:

- concentraciones del óxido de etileno 1.200 mg/l.
- presión: 5.5 bar (✱).
- temperatura: 55°C.
- Humedad relativa: 70-80%.

A continuación ventilar las probetas durante 48 horas como mínimo sometiéndolas a una corriente de aire estéril.

C.3. Esterilización con óxido de propileno

Este método no es recomendado para los productos orgánicos y no es aplicable a los productos que contienen boro o a los que contienen sustancias cloradas o fenólicas, por ejemplo pentaclorofenol y creosota.

Nota: La naturaleza química de este producto necesita que se observen medidas apropiadas de seguridad. Hay que tomar en consideración las posibles reglamentaciones nacionales concernientes a su empleo.

Colocar las probetas durante 24 horas en un recipiente que contenga 2 ml de óxido de propileno por litro de volumen del recipiente: A continuación ventilar las probetas al menos durante 48 horas sometiéndolas a una corriente de aire estéril.

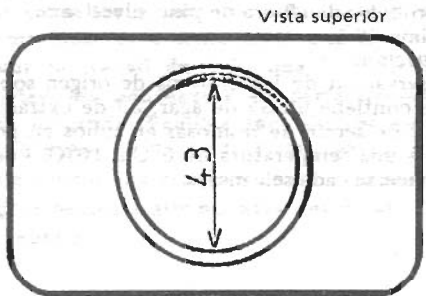
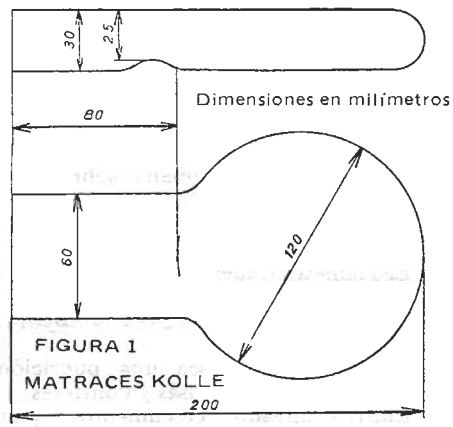
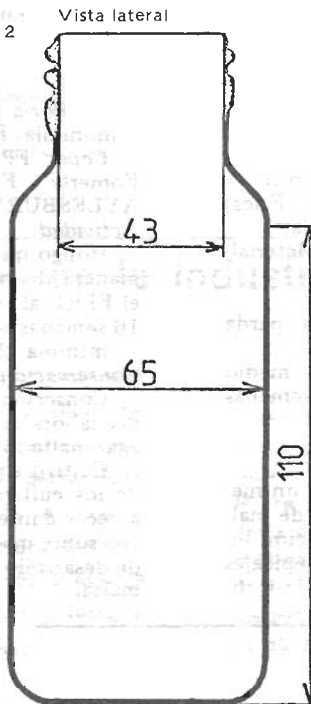
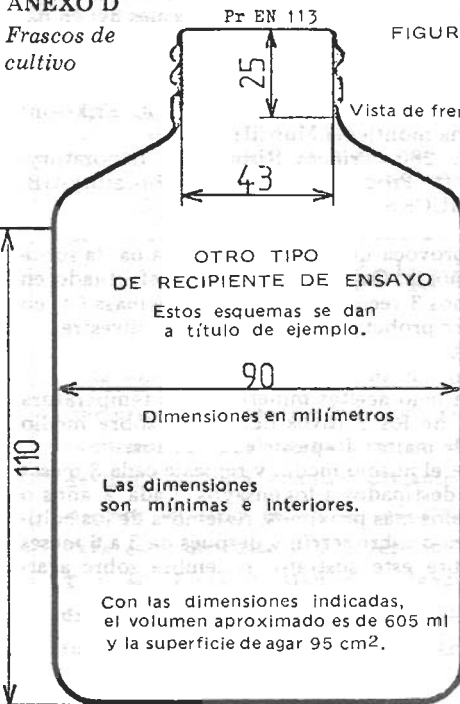
En el caso de *Lentinus lepideus* que es un hongo particularmente sensible al óxido de propileno, la experiencia ha demostrado que los cultivos no deben tener más de 15 días en el momento de la puesta en contacto de las probetas. Con el fin de obtener un recubrimiento suficiente de la superficie del medio de cultivo en el plazo de 15 días, sembrar cada frasco de cultivo al menos en tres puntos equidistantes del centro, alrededor de 20 mm.

C.4. Esterilización con vapor de agua

Este método debe utilizarse solamente para los productos conocidos como estables al calor y no volátiles al vapor de agua.

(✱) 1 bar = 10² Kpa.

ANEXO D Frascos de cultivo



La víspera de su colocación en los frascos de cultivo, colocar las probetas en cajas Petri razón de una concentración por caja; disponer estas probetas de manera que no se toquen entre sí, para lo que se interpone entre ellas varillas de vidrio o de acero inoxidable.

Cerrar las cajas Petri. Colocarlas en un recipiente al fondo del cual se produce vapor de agua, debiendo cir-

cular éste alrededor de las cajas durante 20 minutos.

Después de este período, dejar las cajas Petri durante 24 horas en una cámara en atmósfera ambiente, a continuación efectuar una nueva operación de esterilización durante 10 minutos.

No abrir las cajas Petri hasta el momento de la introducción de las probetas en los frascos de cultivo.

ANEXO E

Informes sobre los hongos obligatorios.

E. 1. *Coniophora puteana* (Shumacher ex Fries) Karsten (Sinonimia: *Sinophora cerebella* (Persoon) Duby).

Cepa: BAM Ebw, 15 (Bundesamt für Materialprüfung-Unter den Eichen 87-D 1000 Berlin 45).

Actividad:

Hongo que provoca una pudrición cúbica parda sobre la madera de frondosas y coníferas.

Cultivo fácil en laboratorio, crecimiento rápido sobre medio nutritivo agar-malta o agar-malta-peptona.

Pérdida de masa (%) en 16 semanas sobre probetas de albura de pino silvestre:

mínima 20%.

Conservación:

Conservación de los cultivos de origen sobre un medio que contenga 3% de agar 5% de extracto de malta y 1% de serrín de resinosas en tubos en posición inclinada a una temperatura de 6°C a 10°C. Los repicajes deben hacerse cada seis meses. Cada dos años, cultivar sobre virutas de madera con algunos mililitros de una solución de extracto de malta.

E. 2. *Coriolus versicolor* (Linnaeus) Quelet (Sinonimia: *Polyporus versicolor* Linnaeus ex Fries-*Polystictus versicolor* (Linnaeus) Saccardo-Trametes *versicolor* (Linnaeus ex Fries) Pilat).

Cepa: CTB 863A (Centro Técnico de la Madera-10, avenue de Saint-Mandé-F- 75012 París).

Actividad:

Hongo que provoca una pudrición fibrosa blanca sobre madera de frondosas. Cultivo fácil en laboratorio, desarrollo rápido sobre medio nutritivo agar-malta.

Pérdida de masa (%) en 16 semanas sobre probetas de haya: mínima: 25%.

Conservación:

Repicaje cada seis semanas sobre medio agar-malta.

E. 3. *Gloeophyllum trabeum* (Persoon ex Fries) Murrill. (Sinonimias: *Lenzites trabea* (Persoon ex Fries) Fries-Trametes *trabea* (Persoon ex Fries) Bresadola).

Cepa: BAM Ebw, 109 (Bundesanstalt für Materialprüfung-Unter den Eichen 87-D 1000 Berlin 45).

Actividad:

Hongo que provoca una pudrición cúbica parda sobre madera de frondosas y coníferas.

Cultivo aireado, crecimiento rápido sobre medio nutritivo agar-malta. Pérdida de masa (%) en 16 semanas sobre probetas de albura de pino silvestre:

mínima 20%

Conservación:

Conservación de los cultivos de origen sobre un medio que contiene un 3% de agar, 5% de extracto de malta y 1 % de serrín de resinosas en tubos en posición inclinada a una temperatura de 6°C a 10°C. Los repicajes deben hacerse cada seis meses.

E. 4. *Lentinus cyathyformis* (Shaeffer ex Fries)

Bresadola (Sinonimia: *Lentinus degener* Kal chbrenner Ap. Fries).

Cepa: CTB 67-02B Centro Técnico de la Madera-10, Avenue de Saint-Mandé-F750 12 París)

Actividad:

Hongo que provoca una pudrición cúbica parda sobre madera de frondosas. Cultivo fácil en laboratorio, crecimiento medianamente rápido. Pérdida de masa (%) en 16 semanas sobre probetas de haya: mínima 20%.

Conservación:

Repicaje cada 6 semanas sobre medio agar-malta.

E. 5. *Lentinus lepideus* Fries ex Fries (Sinonimia: *Lentinus lepideus* (Fries ex Fries) Fries).

Cepa: BAM Ebw, 20 (Bundesanstalt für Materialprüfung-Unter den Eichen 87-D 100 Berlín 45).

Actividad:

Hongo que provoca una pudrición cúbica parda sobre madera de coníferas.

Cultivo fácil en laboratorio, desarrollo bastante lento sobre medio nutritivo agar-malta.

Pérdida de masa (%) en 16 semanas sobre probetas de albura de pino silvestre:

mínima: 25%.

Conservación:

Conservación de los cultivos de origen sobre un medio que contiene 3% de agar, 5% de extracto de malta y 1% de serrín de resinosas en tubos en posición inclinada a una temperatura de 6°C a 10°C. Los repicajes deben hacerse cada seis meses.

E. 6. *Poria placenta* (Fries) Coole sensu J. Eriksson (Sinonimia: *Poria monticola* Murrill).

Cepa: FPRL 280 (Princes Risborough Laboratory-Fomerly Forest Products Research Laboratory-GB. AYLESBURY BUCKS).

Actividad:

Hongo que provoca una pudrición cúbica parda sobre madera de resinosas. Control de actividad efectuado en el FPRL al menos 3 veces al año. Pérdida de masa (%) en 16 semanas sobre probetas de albura de pino silvestre:

mínima: 20%.

Conservación:

Conservación bajo aceites minerales, a la temperatura del laboratorio, de los cultivos de reserva sobre medio agar-malta (5% de malta). Repicaje cada 4 años.

Cultivo sobre el mismo medio y repicaje cada 3 meses de los cultivos destinados a los ensayos. Cada 2 años o a veces a intervalos más próximos, resiembra de los cultivos sobre madera o sobre serrín y después de 3 a 6 meses de desarrollo sobre este sustrato, resiembra sobre agar-malta.

Lista recomendada y no exhaustiva de hongos facultativos

Hongo	Cepa	Tipo de pudrición	Especie de madera.	Importancia práctica
<u>Coniohthora puteana</u> (Schumacher ex Fries) Karsten (Sinonimia: <u>Coniophora cerebella</u> (Persoon) Duby)	FPRL 11 E *	Cúbica parda	Coníferas y frondosas	Madera utilizada en construcción y en el exterior.
<u>Gloeophyllum abietinum</u> (Bulliard ex Fries) Karsten (Sinonimia: <u>Lenzites abietina</u> (Bulliard ex Fries) Fries.)	BAM 68	Cúbica parda	Coníferas diversas	Común en las maderas almacenadas en malas condiciones y en maderas en obra expuestas a la intemperie.
<u>Gloeophyllum sepiarium</u> (Wulfen ex Fries) Karsten (Sinonimia: <u>Lenzites sepiaria</u> (Wulfen ex Fries) Fries)	CTB 885 B	Cúbica parda	Coníferas diversas	id.-
<u>Paxillus panuoides</u> (Fries ex Fries) Fries	CTB 57-03B	Cúbica parda	Coníferas diversas	Se encuentra, fundamentalmente en las maderas de minas húmedas
<u>Poria placenta</u> (Fries) Cooke sensu J. Erikson (Sinonimia: <u>Poria monticola</u> Murrill)	EMPA 45 * *	Cúbica parda	Coníferas	Principalmente postes
<u>Serpula lacrymans</u> (Schumacher ex Fries) S.F. Gray (Sinonimia: <u>Merulius lacrymans</u> Schumacher ex Fries.)	BAM 315	Cúbica parda	Coníferas y frondosas	Madera utilizada en el interior en lugares húmedos y cerrados.
<u>Stereum hirsutum</u> Willdenow ex Fries) Fries	CTB 594 A	Fibrosa blanca	Fronosas diversas	Común en maderas almacenadas en malas condiciones y en madera en obra o en contacto con el suelo,
<u>Serpula himantioides</u> (Fries ex Fries) Karsten (Sinonimia: <u>Merulius himantioides</u> Fries ex Fries.)	TI 55-77 * * *	Cúbica parda	Coníferas y frondosas	Madera de sierra, postes, estacas, relativamente raro.

(*) Cuando se utiliza la cepa FPRL 11 E de Coniophora puteana no colocar probetas testigo sin tratar (e.2.1.) en el frasco de cultivo.

(* * *) Teknologisk Institut-DK 2630 TASTRUP

(* *) Eidgenössische material prüfungs un Versuchsanstalt für Industrie Bau Wesen und Gewerbe
— Unterstrasse 11
— 9001 ST GALLE

Adelantos en la Industria Maderera

Se pone en conocimiento de los industriales constructores de maquinaria y de toda clase de elementos auxiliares para el trabajo de la madera, que esta Revista publicará cuantos adelantos y perfeccionamientos se alcancen en la industria de la madera. Para esto, diríjase a la Dirección Técnica de A. I. T. I. M., Flora, 3, Madrid-13, dando cuenta detallada, en español a ser posible, con planos y fotografías, de los perfeccionamientos logrados.

On fait connaître à tous les industriels constructeurs de machines et à toute sorte d'éléments auxiliaires pour le travail du bois, que le Bulletin publiera toutes les nouveautés et perfectionnements dans cette industrie. Veuillez vous diriger à la Direction Technique de A. I. T. I. M., Flora, 3, Madrid-13, indiquant si c'est possible en espagnol, tous les perfectionnements atteints avec des détails, plans et photographies.