

Canessa, Edwin. *Prueba suelo-bloque para determinar la actividad de un aceite piroleñoso como preservante para madera contra el hongo *Lentinus lepideus**. Tecnología en marcha - Vol. 10, no. 1. 1990. p. 57-59.

PRUEBA SUELO-BLOQUE PARA DETERMINAR LA ACTIVIDAD DE UN ACEITE PIROLEÑOSO COMO PRESERVANTE PARA MADERA CONTRA EL HONGO *Lentinus lepideus*

Edwin Canessa*

RESUMEN

Se analiza la actividad de un aceite piroleñoso proveniente de la combustión parcial de la cascarilla del coquito de palma africana *Tenera* sp. sobre la actividad pudradora del hongo *Lentinus lepideus*. El método utilizado fue el de suelo-bloque, designación ASTM-2017. Los resultados demuestran que dichas sustancias no tienen ningún efecto sobre el desarrollo ni sobre la capacidad normal de producir pudrición del hongo en mención.

proteger la madera contra el ataque de hongos, se están realizando en el Instituto Tecnológico de Costa Rica una serie de pruebas con ensayos acelerados de laboratorio. A continuación se presentan los resultados del primero de estos ensayos.

METODOLOGIA

La metodología utilizada fue la llamada suelo-bloque designación ASTM 2017¹. Dicho método se recomienda tanto para hacer estudios de resistencia natural a la pudrición como para evaluación de sustancias como posibles preservantes para madera.

El método suelo-bloque consiste en utilizar suelo orgánico como medio de cultivo en lugar del tradicional malta-agar, el cual es muy caro y posee alto riesgo de contaminación.

Se colocaron 118 cm³ de suelo orgánico en frascos de vidrio de 500 cm³ de capacidad. Luego se agregó agua en una cantidad igual a la capacidad de retención del suelo, la cual había sido calculada de antemano. Sobre el suelo húmedo se colocaron tablitas alimentadoras de aproximadamente 0,3 x 2,5 x 3,5 cm. La norma recomienda albura de pino para estas tablillas, sin embargo en este estudio se utilizó madera de poró (*Erithryna poeppigiana*), ya que en pruebas anteriores realizadas por el autor se había observado su poca resistencia al ataque de los hongos. Se colocaron dos tablitas por frasco y se esterilizaron en autoclave durante 1 hora a 120°C. Luego se dejaron enfriar y se inocularon asépticamente, colocando sobre las tablillas alimentadoras un trozo de 1 cm² de micelio (conjunto de filamentos) del hongo de prueba obtenido de cultivos de malta-agar y se dejaron incubando por un período de una a dos

INTRODUCCION

Tradicionalmente, en Costa Rica, se han utilizado una serie de sustancias como el aceite quemado de motor y los condensados resultantes de la producción de carbón, como preservantes, sobre todo para madera rolliza, como por ejemplo postes para cerca.

Prácticamente no se tienen datos en cuanto a la capacidad preservante de dichas sustancias y cómo es que actúan, si es que tienen algún efecto sobre los insectos y microorganismos que deterioran la madera. Con respecto a las sustancias provenientes del proceso de carbonización de la madera se han hecho una serie de análisis de los compuestos que las integran^{4,1} y se han encontrado una gran cantidad de sustancias (más de 100) entre alcoholes, formaldehídos y fenoles que tienen propiedades antisépticas reconocidas.

Con el fin de determinar si los condensados piroleñosos tienen propiedades preservantes para

* Profesor del Departamento de Ingeniería en Maderas del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

semanas hasta que el micelio cubriera toda la superficie del suelo. Una vez logrado esto, se colocaron dentro de los frascos las probetas de madera que se iban a ensayar. En este estudio se utilizó albura de laurel (*Cordia alliodora*), sometida al ataque del hongo *Lentinus lepideus* ya que se tenían los datos de pérdida de peso de dicha madera sin preservar, atacada por el hongo mencionado bajo las mismas condiciones del presente trabajo.

Las probetas de 2,5 x 2,5 x 2,5 cm fueron sometidas a un vacío inicial durante 5 minutos, con una bomba de vacío VACTORR-25. Luego se permitió la entrada del líquido piroleñoso al recipiente con los bloques y se continuó aplicando vacío por espacio de 15 minutos más. Con esto se logró una penetración total. Una vez tratados fueron acondicionados durante 72 horas en un ambiente al 12% de humedad relativa y 20°C, luego se pesaron en balanza analítica con precisión de cuatro decimales, se colocaron en los frascos inoculados y se incubaron por un período de 6 semanas a una temperatura de 29°C y 70% de humedad relativa. Al final de la prueba, fueron acondicionados al 12% de contenido de humedad y pesados nuevamente.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de la prueba se exponen en el Cuadro 1. El Cuadro 2 presenta los datos obtenidos para la misma madera sin tratar y con el mismo hongo bajo las mismas condiciones. En el Cuadro 3 se presentan los resultados obtenidos con madera sin tratar, en medio de cultivo agar-malta en caja petri. Esta última información se incluye en este estudio para efectos de comparación.

Como puede observarse, la pérdida de peso registrada en el Cuadro 1 es similar a la del Cuadro 2, a pesar de estar las probetas de este último sin tratar. En el primer caso, el promedio es de 13,7145 g mientras que en el segundo es de 13,1993 g.

Bajo condiciones normales, el micelio vegetativo de *L. lepideus* es de color blanco. Esta característica se mantiene tanto para los cultivos de malta-agar como para los de suelo-bloque con probetas de madera sin tratar. Para el caso de madera tratada con condensados piroleñosos, el micelio se tornó de color café oscuro a los dos días de haberse introducido las probetas en las cámaras de pudrición. Es muy probable que lo que provocó esa reacción fue la acumulación de algún tipo de metabolitos producto de la absorción y metabolización de los

CUADRO 1. Pérdida de peso en albura de laurel (*Cordia alliodora*), tratada con aceite piroleñoso de cascarilla de coco (*Tenera sp*), expuesta a la acción de *L. lepideus* durante 6 semanas.

Muestra	PI (g)	PF (g)	%PP
A	4,1299	3,6198	12,3514
B	3,9047	3,3814	13,4018
C	3,8365	3,2393	15,5663
CH	3,8424	3,2756	14,7512
D	3,8427	3,3724	12,2388
E	4,0236	3,4403	14,4970
F	3,9702	3,4248	13,7373
G	3,9256	3,4085	13,1725
Promedio	3,9345	3,3953	13,7145

PI = peso inicial de la muestra
PF = peso final de la muestra
%PP = pérdida porcentual de peso de la muestra

CUADRO 2. Pérdida de peso en albura de laurel (*Cordia alliodora*), sin tratar, expuesta a *L. lepideus* durante 6 semanas por el método suelo-bloque.

Muestra	PI (g)	PF (g)	%PP
A1	3,2686	2,8355	13,2503
B1	3,2512	2,8366	12,7522
C1	3,2351	2,8604	11,5823
CH1	3,4880	2,9574	15,2122
Promedio	3,3107	2,8725	13,1993

PI = peso inicial de la muestra
PF = peso final de la muestra
%PP = pérdida porcentual de peso de la muestra

aceites piroleñosos por parte de las hifas (filamentos individuales) del hongo. Lo notable del caso es que éste no afectó la velocidad de crecimiento del hongo ni su capacidad de degradar la madera. Un dato interesante es el hecho de que la sustancia utilizada presenta un olor característico muy fuerte, el cual suele permanecer por muchas semanas. Dicho olor desapareció después de dos semanas de exposición al hongo, lo cual reafirma la idea de que esta especie de hongo, es capaz de metabolizar las sustancias piroleñosas en forma rápida y eficiente sin que se produzca ninguna reducción de su capacidad de actuar sobre los principales componentes de la pared celular de la madera.

CUADRO 3. Pérdida de peso en albura de laurel (*Cordia alliodora*), sin tratar, expuesta a *L. lepideus* durante 6 semanas por el método malta-agar.

Muestra	PI (g)	PF (g)	%PP
A2	0,9716	0,7446	23,3635
B2	0,9597	0,7785	18,8809
C2	0,9420	0,7727	17,9724
CH2	0,9252	0,7741	16,3316
Promedio	0,9496	0,7675	19,1371

PI = peso inicial de la muestra

PF = peso final de la muestra

%PP = pérdida porcentual de peso de la muestra

Cortes microtómicos de la madera tratada fueron observados al microscopio y se pudo constatar que las hifas de *L. lepideus* penetraron profundamente en ella, a pesar de que la penetración del líquido piroleñoso fue total.

El Cuadro 3 presenta los datos de pérdida de peso para albura de laurel expuesta a *L. lepideus* pero en medio de cultivo malta-agar en caja petri. Como se puede ver el porcentaje de pérdida de peso es mayor que en los Cuadros 1 y 2 (19,1371 g). Esto posiblemente se deba a que este medio de cultivo es más rico en nutrientes que el suelo orgánico dando por resultado una mayor actividad del micelio.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1- El método suelo-bloque es un buen sistema para evaluar tanto la resistencia natural de la

madera como la efectividad de los preservantes ya que, entre los métodos de laboratorio, es uno de los que más se acerca a las condiciones naturales de desarrollo de los hongos pudridores

- 2- Los condensados piroleñosos utilizados en esta prueba no ejercieron ningún efecto preservante de la madera expuesta a *L. lepideus*
- 3- *L. lepideus* fue capaz de metabolizar la sustancia utilizada como preservante en esta prueba, paralelamente a los componentes químicos de la madera
- 4- Se recomienda continuar con los estudios tendientes a determinar la capacidad inhibidora de los aceites piroleñosos y analizar su efecto sobre otras especies de hongos pudridores de la madera.

LITERATURA CITADA

- 1- ASTM. *Accelerated laboratory test of natural decay resistance of woods. Designation D-2017 ASTM Book of Standards* part. 6 1969.
- 2- Bugge, G. *Industrie der holzdistillationsprodukte*. Leipzig: T. S. Comp., 1927.
- 3- Hawley, L. F. *Wood distillization. The Chemical Catalog Company*. New York, 1923.
- 4- Kaupp, A; Goss, J. R. *State of the art for small scale (to 50 Kw) gas producer-engine systems. Final report. Timber Management Research*. Estados Unidos: USDA. Forest Service, 1981.