

EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD DE HONGOS XILÓFAGOS: ENSAYOS DE LABORATORIO CON *PYCNOPORUS SANGUINEUS* (FUNGI, BASIDIOMYCETES)

LUIS M. PINZÓN PICASEÑO*
FAUSTO A. VÉLIZ ÁVILA*
MA. TERESA LÓPEZ GUERRERO*

RESUMEN

En este trabajo, fueron empleados dos métodos de laboratorio, malta agar-bloque y suelo-bloque, para la evaluación de la agresividad de dos cepas de *Pycnoporus sanguineus* (L. ex Rr.) Murr. hacia la madera de pino y liquidámbar. Los resultados muestran que la cepa FPRL 150 A, proveniente de Bagchee, India, fue mucho más agresiva que la cepa LB-40, aislada en Los Tuxtlas, Veracruz, México, hacia la madera de pino y liquidámbar. Ambas cepas fueron más activas en la madera de liquidámbar. La cepa FPRL 150 fue más activa con el método suelo-bloque, mientras que la cepa LB-40 fue más activa con el método malta agar-bloque. Estos datos indican la inconveniencia de aplicar *a priori* en México, la información disponible para los hongos de otros países.

ABSTRACT

Two laboratory methods were used to evaluate the aggressiveness of two *Pycnoporus sanguineus* isolates against pine and sweetgum wood, a malta agar-block and a soil-block technique. Results show that the FPRL 150 A isolate from Bagchee, India, was much more aggressive than LB 40 isolate from Los Tuxtlas, Veracruz, México, against pine and sweetgum wood. Both isolates were more active on sweetgum. The FPRL 150 an isolate was more active with the malt agar-block technique. These data suggest how inconvenient is to extrapolate for Mexican conditions available information on wood-decay fungi from other countries.

INTRODUCCIÓN

Los hongos xilófagos, o causantes de pudrición en la madera, tienen importancia en dos aspectos diametralmente opuestos. Por un lado, participan en la descomposición de los residuos lignocelulósicos, aportando materia orgánica que contribuye a la fertilidad del suelo forestal y permitiendo el reciclaje de algunos compuestos en la biósfera (Boyce, 1961; Hudson, 1972). Pero, por otro lado, también pueden causar daños en árboles en pie (Boyce, 1961), y sobre todo, son

* Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. Apdo. Postal 70-233 Deleg. Coyoacán. 04510 México, D. F.

los principales agentes bióticos causantes de deterioro en la madera, durante su procesado, almacenamiento y uso (Cartwright y Findlay, 1958).

Desde cualquier punto de vista, resalta la importancia que tiene el conocer la potencialidad de las especies para biodegradar madera, pues esto permite apreciar su impacto en la naturaleza y evaluar su importancia económica. La manifestación de esta potencialidad ha sido denominada capacidad o habilidad de producir pudrición, mientras que el término de agresividad ha sido empleado solamente para facilitar la redacción. En un concepto formal, la agresividad de los hongos xilófagos hacia la madera, puede ser definida como un parámetro del potencial fisiológico de estos organismos, particularmente en cuanto a su eficiencia en la producción de los sistemas enzimáticos involucrados en la degradación de la madera, en función de tiempo.

Generalmente, el grado de actividad de los hongos xilófagos es evaluado con base en porcentajes de peso perdido en madera expuesta a su ataque. Recientemente se ha propuesto un método para transformar los valores porcentuales de pérdida de peso a categorías de agresividad (Pinzón-Picaseño *et al.*, 1982), que permiten expresar el grado de actividad de los hongos xilófagos con términos autoexplicativos.

El presente trabajo es un estudio comparativo de la agresividad de dos cepas de *Pycnoporus sanguineus* (L. ex Fr.) Murr., de diferente procedencia, hacia la madera de pino, como representativa de la madera de gimnospermas, y de liquidámbar, como representativa de la madera de angiospermas, utilizando dos métodos diferentes de ensayo. Se pretende así aportar información sobre cuál método es más favorable para la actividad de cada cepa, si la actividad de ambas es similar o difiere y si alguna de ellas, o ambas, muestran algún grado de selectividad hacia la madera de gimnospermas o de angiospermas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Procedencia de las cepas. La cepa *Pycnoporus sanguineus* FPRL 150 A, proviene de la India, fue obtenida de la Colección de Cultivos de Macromicetos Degradadores de la Madera del Princess Risborough Laboratory (Reino Unido). Aunque en dicha colección esta cepa está identificada como *Polystictus sanguineus* (L.) Mey. (Forest Products Research Laboratory, 1969), de acuerdo con Nobles y Frew (1962) su nombre válido es *Pycnoporus sanguineus* (L. ex Fr.) Murr. La cepa *Pycnoporus sanguineus* LB-40 fue aislada del contexto de una fructificación emergente de madera deteriorada, recolectada en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, del Instituto de Biología de la UNAM.

Ambas cepas son causantes de pudrición blanca, es decir, capaces de degradar holocelulosa y lignina, según las pruebas realizadas por López Guerrero (1979) y Véliz Ávila (1982).

Madera de pino y liquidámbar. La madera empleada en este trabajo fue seleccionada de una maderería del Distrito Federal. Su procedencia es desconocida, pero el material no recibió tratamiento químico de ningún tipo. Los tablones adquiridos fueron cepillados a 1 cm de grosor y de las partes seleccionadas de

albura fueron cortados bloques de 30 x 10 x 5 mm, con la dimensión mayor siguiendo la dirección longitudinal de la madera.

Métodos de ensayo. Fueron utilizados los métodos malta agar-bloque y suelo-bloque descritos por Pinzón-Picaseño *et al.* (1982). Ambos métodos consistieron en exponer bloques de madera de albura de pino y de liquidámbar al ataque del micelio, utilizando 10 repeticiones por cada madera y cada cepa. Para evaluar los resultados de ambos métodos, fueron calculados los promedios de los porcentajes de peso perdido por los bloques durante 46 días de exposición al ataque del micelio y estos valores interpretados como categorías de agresividad de las cepas, de acuerdo con la tabla 1.

TABLA 1

FÓRMULA PARA CALCULAR PORCENTAJES DE PESO PERDIDO EN BLOQUES DE MADERA ATACADOS POR MICELIO Y SU INTERPRETACIÓN EN CATEGORÍAS DE AGRESIVIDAD

$$\text{Peso perdido (\%)} = \frac{P_i - P_f}{P_i} \times 100$$

Donde:

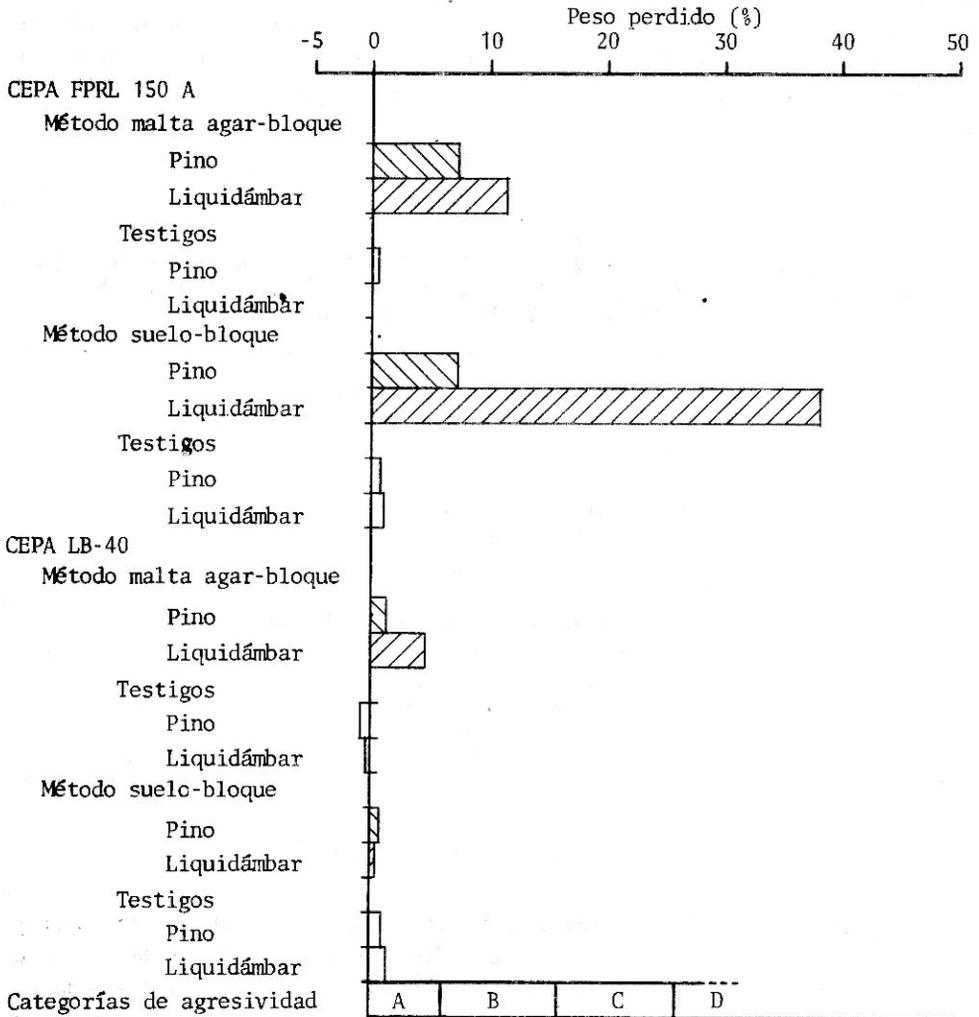
P_i = peso anhidro inicial

P_f = peso anhidro final

Peso perdido (%)	Categoría de agresividad	Clave
< 5	ligeramente agresiva	A
6 - 15	moderadamente agresiva	B
16 - 25	agresiva	C
26 <	altamente agresiva	D

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 2 y la gráfica 1, muestran los resultados obtenidos en este trabajo. En ambas puede observarse que la cepa FPRL 150 A, procedente de la India, expresó su mayor actividad en la madera de liquidámbar con el método suelo-bloque (38.32% de peso perdido), siendo catalogada como altamente agresiva; mientras que en la misma madera pero con el método malta agar-bloque, fue menor su actividad (11.45% de peso perdido), comportándose como moderadamente agresiva. Hacia la madera de pino, esta cepa fue moderadamente agresiva tanto con el método malta-agar bloque como en el de suelo-bloque, causando valores de pérdida de peso muy cercanos entre sí (7.34 y 7.40%, respectivamente). Estos datos indican que la cepa en cuestión expresó mejor su potencial de actividad bajo las condiciones del método suelo-bloque y que fue más activa en la madera de la *angiosperma* representativa (liquidámbar).



Gráfica 1. Porcentajes de peso perdido en bloques de madera de pino y liquidámbar expuestos durante 46 días al ataque de dos cepas de *Pycnoporus sanguineus*. Resultados obtenidos con dos métodos de ensayo. Promedios de 10 repeticiones. Se incluye la escala de categorías de agresividad: A, ligeramente agresiva; B, moderadamente agresiva; C, agresiva; D, altamente agresiva.

En cuanto a la cepa LB-40, aislada en Los Tuxtlas, Veracruz, el valor más alto de peso perdido causado fue de 4.58% en la madera de liquidámbar con el método malta agar-bloque. Los valores de peso perdido producidos en la madera de liquidámbar con el método suelo-bloque, y en la de pino con ambos métodos (0.44, 1.33 y 0.87%, respectivamente) están dentro de la fluctuación de peso mostrada por los testigos, lo que significa prácticamente actividad nula. Los valores de peso perdido causado por esta cepa permiten clasificarla como ligeramente agresiva hacia la madera de pino y liquidámbar, bajo las condiciones de los dos métodos empleados. Estos resultados indican también que dicha cepa fue relativamente más activa bajo las condiciones del método malta agar-bloque y que, por lo menos en un caso, mostró relativamente mayor actividad en la madera de la angiosperma (liquidámbar).

Un análisis comparativo de los resultados obtenidos con las dos cepas (ver tabla 2 y gráfica 1) revela que la cepa FPRL 150 A, proveniente de la India, fue mucho más agresiva que la aislada en Los Tuxtlas, Veracruz (LB-40), tanto hacia la madera de liquidámbar como hacia la de pino. En proporción, ambas cepas fueron más activas en la madera de liquidámbar que en la de pino. Y por último, que la cepa FPRL 150A expresó mejor su potencial de actividad bajo las condiciones del método suelo-bloque, mientras que la cepa LB-40 lo expresó mejor con el método malta agar-bloque.

TABLA 2

PORCENTAJES DE PESO PERDIDO EN BLOQUES DE MADERA DE PINO Y LIQUIDÁMBAR EXPUESTOS DURANTE 46 DÍAS AL ATAQUE DE DOS CEPAS DE *PYCNOPORUS SANGUINEUS* Y SU INTERPRETACIÓN EN CATEGORÍAS DE AGRESIVIDAD. RESULTADOS OBTENIDOS CON DOS MÉTODOS DE ENSAYO. PROMEDIOS DE 10 REPETICIONES

Cepa	Método de ensayo	Madera	Peso perdido %	Categoría de agresividad*
FPRL 150 A	Malta agar-bloque	Pino	7.34	A
		Liquidámbar	11.45	B
	Suelo-bloque	Pino	7.40	B
		Liquidámbar	38.32	D
Testigos	Malta agar-bloque	Pino	0.51	
		Liquidámbar	0.08	
	Suelo-bloque	Pino	0.78	
		Liquidámbar	1.05	
LB-40	Malta agar-bloque	Pino	1.33	A
		Liquidámbar	4.58	A
	Suelo-bloque	Pino	0.87	A
		Liquidámbar	0.44	A
Testigos	Malta agar-bloque	Pino	-1.07	
		Liquidámbar	-0.45	
	Suelo-bloque	Pino	1.02	
		Liquidámbar	1.34	

*Claves: A, ligeramente agresiva; B, moderadamente agresiva; C, agresiva; D, altamente agresiva.

Los contrastes en el comportamiento de dos cepas de la misma especie pero muy distante procedencia entre sí, demuestran que es importante realizar más estudios comparativos tendientes a obtener mayor información sobre variabilidad en la agresividad entre diversas cepas de una misma localidad y de diferentes procedencias. Los datos aquí mostrados son indicativos de que la actividad de los hongos puede diferir según su procedencia, y que por lo tanto, la información obtenida para los hongos de otros países, no es conveniente aplicarla *a priori* en nuestro país. Pues los hongos que en otras regiones son considerados de gran importancia económica o biológica por su actividad, podrían no serlo en nuestro medio, y viceversa. Por ello, deben llevarse a cabo más estudios para el conocimiento del potencial fisiológico, que como organismos degradadores de la madera, puedan expresar los hongos xilófagos mexicanos, especialmente los de regiones cálido-húmedas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean manifestar un sincero reconocimiento a Janice K. Carey, por sus gestiones para la donación de la cepa FPRL 150 A, de la Colección de Macromicetos Degradadores de la Madera, Sección de Micología, Princess Risborough Laboratory (Reino Unido) y al Dr. Alejandro Estrada Medina, Jefe de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Ver., cuando fueron realizados los aislamientos de hongos xilófagos en esa localidad, su interés y apoyo para la realización de este tipo de estudios.

LITERATURA CITADA

- BOYCE, J. S., 1961. *Forest pathology*. McGraw-Hill. Nueva York, 572 p.
- CARTWRIGHT, K. ST. G. y W. P. K. FINDLAY, 1958. *Decay of timber and its prevention*. Her Majesty's Stationery Office. Londres. 332 p.
- FOREST PRODUCTS RESEARCH LABORATORY, 1969. *List of cultures of wood-rotting macrofungi*. Ministry of Technology. Forest Products Research Laboratory. Princes Risborough, 17 p.
- HUDSON, H. J., 1972. *Fungal saprophytism*. Edward Arnold. Londres, 67 p.
- LÓPEZ GUERRERO, M. T., 1979. *Caracterización de algunos cultivos de hongos causantes de pudrición en la madera*. Tesis Profesional de Biólogo Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México, D. F., 76 p.
- NOBLES, M. K. y B. P. FREW. 1962. Studies in wood-inhabiting hymenomycetes V. The genus *Pycnoporus* Karst. *Canad. J. Bot.* 40: 987-1016.
- PINZÓN-PICASEÑO, L. M., M. T. LÓPEZ GUERRERO, F. A. VÉLIZ ÁVILA y J. D. MARTÍNEZ MARCIAL, 1982. Métodos para el estudio de algunas características de los hongos xilófagos como organismos degradadores de la madera. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 17: 147-157.
- VÉLIZ ÁVILA, F. A., *Caracterización de 22 cepas de hongos basidiomicetos causantes de pudrición en la madera*. Tesis Profesional de Biólogo. Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Iztacala, U.N.A.M. México, D. F., 109 p.