

## RESISTENCIA NATURAL AL ATAQUE DE TERMITES DE NUEVE ESPECIES MADERABLES CUBANAS

Haylett Cruz, Natividad Triguero, Celia Guerra y J. M. Montaño

Instituto de Investigaciones Forestales. Calle 174 no. 1723 e/ 17B y 17C,  
Siboney, Playa, Ciudad de La Habana

### RESUMEN

Con el objetivo de conocer la durabilidad natural de nueve especies maderables cubanas, fueron realizadas pruebas de selectividad alimenticia y alimentación obligada frente al termito de madera seca *Cryptotermes brevis* Walker (Isoptera: Kalotermitidae). Las especies incluidas en el trabajo son *Poeppigia procera* Presl. (tengue), *Luehea speciosa* Willd (guásima baría), *Juglans insularis* Griseb (nogal), *Hebestigma cubense* (HBK) Urb. (frijolillo), *Gualacum officinale* L. (guayacán), *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud (piñón florido), *Cordia alliodora* L. (ateje), *Lysiloma sabicu* A. Rich. (sabicú), *Phyllostylon brasiliensis* Capanema (jatía). Los resultados de estas pruebas fueron evaluados por los datos de pérdida de peso obtenidos mediante un Anova con un nivel de significación del 5%. No se encontraron diferencias significativas entre cada una de las especies en la prueba de alimentación obligada; sin embargo, no ocurrió así en la prueba de selectividad alimenticia.

Palabras claves: *Cryptotermes brevis*, resistencia, especies forestales

### ABSTRACT

With the objective of knowing the natural durability of 9 forest-tree Cuban species. Were carried out trials of food selectivity and forced feeding with the termite of dry wood *Cryptotermes brevis* Walker (Isoptera: Kalotermitidae). The species included in the present work are: *Poeppigia procera* Presl. (Tengue), *Luehea speciosa* Willd (guásima baría), *Juglans insularis* Griseb (nogal), *Hebestigma cubense* (HBK) Urb. (frijolillo), *Gualacum officinale* L. (guayacán), *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud (piñón florido), *Cordia alliodora* L. (ateje), *Lysiloma sabicu* A. Rich. (sabicú), *Phyllostylon brasiliensis* Capanema (jatía). The results of these tests were evaluated for the weight loss records obtained by means of an ANOVA with a level of meaning of the 5%. It was not found differentiates significant among each one of the species in the test of forced feeding. However did not occur thus in the other test of food selectivity.

Key words: *Cryptotermes brevis*, resistance, forests species

### INTRODUCCIÓN

El estudio de la resistencia natural de maderas es de fundamental importancia para conocer el uso futuro de estas especies; por tanto, el conocimiento de las preferencias alimentarias que presentan los termitos nos permite conocer mejor sus hábitos, lo que nos facilitará implementar métodos más eficaces para su prevención y control. Además, el potencial de daños de estos insectos es una importante consideración en la selección de la especies forestales, y la manufactura y uso de los productos maderables resultantes [Grace *et al.*, 1998].

En Cuba pocos son los trabajos realizados en este sentido, a pesar de la diversidad de maderas existentes y la importancia económica de los termitos. Sin embargo, ya Bavendamm (1955), citado por Scheffrahn (1991), había compilado una amplia lista de 198 especies de maderas resistentes a termitos. En estos listados se puede apreciar que las especies de termitos utilizadas de-

penderán de la importancia económica que represente cada una en su país de estudio y de la disponibilidad local que se presente.

La resistencia a termitos ha sido estudiada en diversas regiones del mundo y con diferentes especies forestales, por lo que el resultado de estas pruebas puede variar para cada una de las regiones [Grace *et al.*, 1997], [Grace *et al.*, 1998].

En cuanto a las especies Scheffrahn (1991) plantea que *Cryptotermes brevis* ha sido estudiado en ensayos de laboratorio frente a *Terminalia superba*, *Pinus* sp., *Ryania speciosa*, *Cinnamomum camphora*, *Amyris elemifera*, *Guaia-cum officinale* y *Tectona grandis*, *P. lambertiana*, *P. sylvestris*, *Callitris* spp., *Maclura pomifera*.

Este mismo autor hace referencia a la diversidad de factores que pueden afectar el comportamiento alimenta-

rio de los termites, entre los que se encuentran las propiedades físicas de la madera y constituyentes químicos.

El presente trabajo tiene como objetivo conocer las preferencias alimentarias que presenta *Cryptotermes brevis* frente a muestras de madera de albura y duramen de nueve especies maderables cubanas mediante dos pruebas: selectividad alimenticia y alimentación obligada, para poder evaluar su resistencia natural.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue realizado en laboratorio, en el que se dispuso de muestras de madera de albura y duramen de las nueve especies por ensayar, con dimensiones de 5 x 2,5 x 1,5, y colocadas en la estufa a  $103 \pm 2^\circ \text{C}$  hasta peso constante. Las especies estudiadas provienen de tres macizos montañosos como se observa en la *Tabla 1*.

Tabla 1. Especies forestales utilizadas y su procedencia

Familia	Nombre científico	Nombre común	Macizo montañoso
Boraginaceae	<i>Cordia collococca</i> L.	Ateje	Guaniguanico
Papilionaceae	<i>Hebestigma cubense</i> (HBK) Urb.	Frijolillo	Sagua Nipe-Baracoa
Tiliaceae	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	Guásima baría	Guamuhaya
Ulmaceae	<i>Phyllostylon brasiliensis</i> Capanema	Jatía	Sagua Nipe-Baracoa
Juglandaceae	<i>Juglans insularis</i> Gris	Nogal	Guamuhaya
Papilionaceae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.)	Piñón florido	Sagua Nipe-Baracoa
Mimosaceae	<i>Lysiloma sabicú</i> A Rich.	Sabicú	Sagua Nipe-Baracoa
Caesalpinaceae	<i>Poepiggia procera</i> Presl.	Tengue	Guaniguanico
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum officinale</i> L.	Guayacán	Sagua-Nipe Baracoa

*Cryptotermes brevis* (Walker) fue la especie seleccionada por ser muy representativa en cuanto a sus daños y por su fácil manipulación en el laboratorio. La casta seleccionada fue la falsa obrera o pseudoergada.

### Prueba 1. Selectividad alimenticia de *C. brevis*

Los bloques de madera, tanto de albura como duramen, fueron colocados de forma independiente y al azar en placas Petri de 150 x 25mm, y se añadieron 50 insectos a cada placa. Cinco especies diferentes fueron colocados radialmente en cada una, así como con los cuatro restantes, siguiendo el siguiente esquema:

No. Especie 1, 2, 3, 4, 5 albura; 1, 2, 3, 4, 5 duramen; 6, 7, 8, 9 albura y 6, 7, 8, 9 duramen

El ensayo fue revisado diariamente por un período de 30 días. Pasado este tiempo, las maderas fueron retiradas y pesadas nuevamente con el fin de calcular el consumo real de madera según la fórmula de Sen-Sarma & Chatterjee (1968).

$$C = P_i - P_f \quad (1)$$

donde:

C: Consumo de madera por los termites

$P_i$ : Peso inicial de la muestra de madera antes de la prueba

$P_f$ : Peso final de la muestra de madera después de la prueba

Además, se calculó el porcentaje de madera consumida (%) por los termites según la fórmula también de Sen-Sarma & Chatterjee (1968).

$$PC = \frac{(P_i - P_f)}{P_i} \times 100$$

donde:

PC: Porcentaje de madera consumido por los termites  
 $P_i$  y  $P_f$ : Igual que en (1)

### Prueba 2. Alimentación obligada de *C. brevis*

El ensayo es similar al anterior, sólo que en una misma placa son colocados cinco bloques de la misma especie maderable, para obligar al insecto a consumir sólo esta madera o morir por inanición. Se realizó para albura y duramen, y el cálculo del consumo fue determinado como se indicó en la prueba anterior.

Para cada una de las pruebas se realizó un diseño totalmente aleatorizado con cinco repeticiones. Los registros promedios de consumo en las muestras de madera fueron analizados por la prueba de Newman-Keuls aplicados a un nivel de significación del 5%.

Basados en los resultados de consumo, estas especies fueron divididas en cuatro categorías de resistencia relativa a termites: resistente, moderadamente resis-

te, ligeramente resistente y susceptible, según Grace *et al.* (1996).

0-5% Resistente

6-10% Moderadamente resistente

11-20% Ligeramente resistente

>20% Susceptible

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos referidos al consumo de madera con respecto a las especies forestales y la de termita permitirá clasificar cada una de ellas por su grado de resistencia durante el tiempo que duran estos ensayos. Los resultados se hallan en la *Tabla 2*.

**Tabla 2.** Consumo (%) de *C. brevis* en maderas de nueve especies forestales en la prueba de selectividad alimenticia para albura y duramen

Especie	Consumo (%)*
Tengue duramen	0,14 a**
Frijolillo duramen	0,34 a
Guásima baría duramen	0,60 a
Jatía duramen	0,68 a
Sabichú albura	0,98 a
Guásima baría albura	1,08 a
Nogal albura	1,10 a
Nogal duramen	1,10 a
Piñón florido duramen	1,34 a
Ateje albura	1,52 a
Ateje duramen	4,18 b

\* Para la mejor interpretación de los resultados se presentan promedios de porcentaje de consumo, pese a que el análisis se efectuó con sus valores de arco seno.

\*\* Los promedios de consumo clasificados con una misma letra no difieren significativamente al nivel del 5%

En las especies de tengue albura, frijolillo albura, jatía albura, sabichú duramen, piñón florido albura, guayacán albura y duramen para la prueba de selectividad alimentaria, se observó que no hubo consumo alguno de madera, pero no murieron de inanición, ya que escogieron otras muestras de madera de su preferencia.

En sentido general se clasificaron todas las especies como resistentes; sin embargo, es válido discutir las características específicas de cada una de ellas, ya que su comportamiento frente a todas las pruebas resultaron diferentes durante el período de tiempo estudiado.

Se puede notar en la *Tabla 2* que las muestras de ateje duramen fueron la más deseadas por estos insectos, y que de forma general el duramen fue preferido frente a la albura. Según Fors (1965), el ateje es una especie que debe ser tratada con productos preservadores, ya que es susceptible al ataque de insectos xilófagos en general. Este mismo autor reporta además al guayacán como una especie durable inmune a los insectos, que lo hace coincidir con nuestros resultados, pues el guayacán presentó un mínimo de consumo en duramen y ninguno en albura.

El resultado con la guásima baría, según Fors (1965), parte de que esta especie no es durable frente a insectos.

En nuestros resultados se observó un pequeño consumo que no es significativo, por lo que la especie puede ser clasificada como resistente.

Como se aprecia en la *Tabla 2*, no existieron diferencias significativas entre cada una de las muestras de madera, tanto para albura como duramen, y no existió consumo en algunas especies como en el guayacán albura; es decir, que los termites, al ser sometidos a una alimentación forzada, son capaces de alimentarse de cualquier madera, a diferencia de cuando pueden seleccionarla. El nogal fue la especie más afectada en la prueba de alimentación forzada.

La resistencia que pueden presentar las maderas ensayadas está relacionada con la presencia de compuestos secundarios (extractivos), es decir, se puede constatar que sustancias químicas como terpenoides, terpenos, quinonas, etc., pueden actuar como repelentes, o como a los termites o a sus simbioses como bacterias y protozoarios [Supriana, 1983].

Los valores de consumo observados en estas pruebas son bajos; sin embargo, fueron atacadas indistintamente las especies, lo que manifiesta que la preferencia alimentaria de los termites esta sometida a variaciones debido al tipo de bioensayo empleado, pues, por ejem-

plo, los estudios de laboratorio pueden verse afectados por la utilización no óptima de los volúmenes de los recipientes, densidad de población, sustrato y temperaturas [Lenz *et al.*, 1984].

Como puede observarse en los resultados de ambas pruebas, la preferencia por la albura y el duramen es muy variable, aunque la albura generalmente no es tan resistente como el duramen. Smythe & Carter (1970) mostraron que la albura de *Pinus* spp. es antitermítica a *Reticulitermes* spp., de ahí que se puede preguntar cuáles son las más importantes en conferir resistencia a la madera, si las cualidades físicas o químicas. Algunos plantean que radica en la dureza o densidad, y otros en que es un constituyente químico específico contenido en la madera a menudo en cantidades diminutas, siendo en general diversos los factores que influyen en las preferencias alimentarias [Rodríguez, 1997].

Sen-Sarma (1963) concluyó que los extractivos confieren una mayor resistencia a los termitos que las cualidades físicas de la madera, por lo que la respuesta de la alimentación a cada madera y a cada prueba de selectividad y alimentación obligada tiene un comportamiento diferente [Loayza, 1982].

Otro factor que puede influir en el comportamiento alimentario de los termitos es la densidad de la madera. Según Whitford *et al.* (1982), los termitos tienen preferencia por maderas menos densas por la facilidad mecánica de fragmentarlas.

De acuerdo con los resultados, es posible sugerir aplicaciones prácticas a las maderas probadas, ya que, de acuerdo con su resistencia, se conoce su destino en la industria maderera.

## CONCLUSIONES

- Las especies de nogal y ateje para ambas pruebas mostraron ser las más susceptibles, tanto en albura como en duramen.

- La especie guayacán resultó ser la más resistente al presentar los valores más bajos de consumo para una u otra prueba.

- No existieron diferencias significativas entre las muestras de albura y duramen para la prueba de alimentación obligada.

## REFERENCIAS

- Fors, J.: *Maderas cubanas*. Ed. INRA, 1965.
- Grace, J. K.; D. M. Ewart; H. M. Torne Carri: «Termite Resistance of Wood Species Grown in Hawaii», *Forest Product Journal*, vol. 46, no. 10, 1996.
- Lenz, M; R. A. Barret; E. R. Williams: «Implications for Comparability of Laboratory Experiments Revealed in Studies on the Effects of Populations Density on Vigor in: *Coptotermes lacteus* (Froggatt) and *Nasutitermes exitiosus* (Hill.) (Isoptera: Rhinotermitidae & Termitidae)», *Bull. Entomol. Res.* 74: 477-485, 1984.
- Loayza, M.: «Resistencia natural de 10 especies forestales al ataque de termitos», *Revista Forestal del Perú*, vol. XI, no. 1-2, 1982.
- Sen-Sarma, P. K.: «Studies on the Natural Resistance of Timbers to Termite Attack. III. Results of Accelerated Laboratory Tests of 9 Species of Indian Woods Against the Mediterranean Dry Wood Termite (Yellow-Necked Dry Wood Termite) *Kaloterms flavicollis*», *Fabr. Holzforschung* 15: 51-56, 1963.
- Sen-Sarma, P. K.; P. N. Chatterjee: «Studies on the Natural Resistance of Timbers to Termite Attack. V. Laboratory Evaluation of the Resistance of Three Species of Indian Wood to *Microcerotermes beesonii* Snyder (Termitidae: Amitermitinae)», *Indian For.*, v. 94, pp. 694-704, 1968.
- Scheffrahn, R. H.: «Allelochemical Resistance of Wood to Termites», *Sociobiology*, vol. 19, no. 1, pp. 257-281, 1991.
- Smythe, R. V.; F. L. Carter: «Feeding Response to Sound Wood by *Coptotermes formosanus*, *Reticulitermes flavipes*, and *R. virginicus* (Isoptera: Rhinotermitidae)», *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 63: 841-847, 1970.