

## SINERGIA SOSTENIDA: LAS POLILLAS Y EL DR. WOLCOTT

*Frank H. Wadsworth*

Instituto Internacional de Dasonomía Tropical  
Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América  
1201 Calle Ceiba, Jardín Botánico Sur, Río Piedras, Puerto Rico 00926-1119

### RESUMEN

Se describe la sinergia entre una colonia de insectos y un entomólogo curioso. Juntos determinan las preferencias relativas de los insectos entre más de 80 especies de maderas locales. Determinan también la relación entre la resistencia de la madera al ataque por los insectos y la densidad y composición química de la madera. Finalmente, comparan una gama de químicos para aumentar la resistencia de las maderas.

### LA SINERGIA

La “polilla” de madera seca, (*Cryptotermes brevis* Walker) es la termita de más distribución mundial. Con una vida críptica, consume la madera en uso, generalmente dentro de residencias. El Dr. George Norton Wolcott (1889-1965), como entomólogo de la Estación Experimental de la Universidad de Puerto Rico, después de estudiar insectos de importancia agrícola en los Estados Unidos, la República Dominicana, Haití, Venezuela y Perú y principiar descripciones de todos los insectos de Puerto Rico (Wolcott 1923), concentró su atención en las polillas que compartían su escritorio. Nos dejó una herencia ejemplar de la investigación científica. Esta es la termita que se acerca a las luces con alas transparentes, no el comején (*Nasutotermes*) que también se acerca a las luces pero con alas negras y produce nidos grandes exteriores.

La curiosidad del doctor fue sobre las preferencias de las polillas entre las distintas maderas y su razón. Los resultados de sus estudios se publicaron hace tiempo (Wolcott 1924, 1946b, 1950). El valor de su estudio sigue en aumento ya que la mitad de la Isla se ha reforestado naturalmente con maderas útiles. Éstas contienen

carbón secuestrado del aire que queremos retener así durante su uso, evitando su liberación por las polillas.

Como una fuente de los trabajadores de sus estudios el doctor sostuvo la población de las polillas del escritorio que compartían. Concurrió el doctor con la escultura tipo “sandwich” de su madera terciada. A su progenie el doctor ofreció una dieta de 530 de las maderas del mundo. Para este banquete les proveyó un comedor oscuro en un horno a 32° C para estimular sus apetitos. Las polillas, a cambio, apoyaron al doctor durante la mayor parte de su carrera profesional, dándole evidencia para 14 publicaciones científicas.

Las polillas le hicieron al doctor otros favores, como una vez que él se ausentó de vacaciones. Sus revistas mensuales recibidas se amontonaron encima del escritorio. Las polillas debajo, curiosas por un área de uniformidad de la temperatura encima de ellas, subieron para explorar. Se comieron las revistas hasta que llegaron a “Scribners” donde ni entraron. Así le proveyeron evidencia al doctor de algo repelente en el papel. Lástima que ningunos de los representantes de Scribners que llamó el doctor lo consideró cuerdo.

## LOS ESTUDIOS COMPARATIVOS

Del Servicio Forestal llegaron al doctor muestras de maderas de Puerto Rico para ofrecer a las polillas. Por iniciativa propia él obtuvo maderas de otros países y químicos para probar en soluciones como repelentes. Para demostrar las preferencias de las polillas el doctor las encerraba en placas de Petri con muestras de seis a ocho maderas, para remover las más atacadas en secuencia. Lo repetía con diferentes combinaciones de maderas hasta que pudo asignar valores numéricos de resistencia relativa a cada una.

Los valores de resistencia de las maderas asignadas por el doctor no indican directamente si una madera va a sufrir ataque por las polillas. Para una madera en uso, esto depende también de su exposición, proximidad a luces de noche y la presencia de escondites para las polillas y la cantidad en número de años expuestas (Wolcott 1946c). Los valores relativos de resistencia de las maderas que se encuentran en Puerto Rico aparecen en la Tabla 1. Una curiosidad fue la madera del árbol "tea" o "cuabilla" (*Amyris elemifera*) un árbol pequeño de la costa sur. Fue asignada "100+" por ser tan repelente que las polillas ni la pisaban y encerradas con ella, murieron.

## LAS CAUSAS DE LA RESISTENCIA

Dr. Wolcott exploró también las causas de la resistencia de las maderas al ataque por las polillas (Wolcott 1946a). La densidad de la madera en sí, parece relacionada. De 8 maderas del grupo más resistente (80-100) el promedio de su peso específico (Longwood 1961) es 0.83 mientras que en 10 de las maderas más susceptibles (20-39) el promedio es 0.49. Sin embargo, la madera de la casuarina (*Casuarina equisetifolia*), con un peso específico al horno de 0.99 (Longwood 1961), es relativamente susceptible a las polillas (37), mientras que la madera del samán (*Samanea saman*), con solo la mitad de esa densidad, es mucho más resistente (78). La atracción mayor de la albura, la madera más clara cerca de la corteza, comparada con la madera del

corazón de la misma especie, fue postulada por su contenido mayor de almidón y azúcares digestibles por las polillas.

Al encontrar el doctor que la excreta de las polillas variaba, según la madera, desde 50 hasta 90 por ciento de su peso consumido, él pensaba que la resistencia de la madera dependía de su proporción no digestible. La celulosa es digestible por las polillas pero otros componentes, principalmente lignina, no lo son. Las maderas más resistentes (80-100) contienen 47-51 por ciento de lignina (Marchán 1946) mientras las más susceptibles (20-39) contienen solo 20-39 por ciento. Pero también falla esto como indicador universal de la resistencia. La madera de la moca (*Andira inermis*), con el mayor por ciento de lignina (51 por ciento) tiene un valor de resistencia de sólo 45. La resistencia alta de las maderas de la caoba dominicana (*Swietenia mahagoni*) y la teca (*Tectona grandis*), (las dos de 80) además de por cientos de lignina de 36 y 50 por ciento respectivamente, depende también de componentes adicionales que las polillas no digieren.

## LA PRESERVACIÓN DE LA MADERA

Dr. Wolcott también averiguó cómo hacer resistentes las maderas naturalmente susceptibles al ataque de las polillas (Wolcott 1943, 1945). Una mano superficial de un insecticida sobre la madera no es suficiente, aunque algunas láminas plásticas gruesas pueden ser efectivas. Las pruebas del estudio consistieron en sumergir muestras [de almácigo, *Bursera simaruba*, una de las maderas más susceptibles (23)] durante 10 minutos en soluciones acuáticas. Luego, las muestras secadas fueron expuestas a las polillas con la madera resistente de la caoba dominicana como una norma. Casi todos los químicos orgánicos probados eran volátiles y por lo tanto faltaba un efecto duradero. De los químicos inorgánicos los estudios probaron los metales de aluminio, cadmio, cinc, cobre, cromo, hierro, y mercurio y como acetatos, bromuros, cromados, fluoruros, fosfatos, nitratos, sulfuros, y yoduros. Entre las variadas soluciones

TABLA 1. Resistencia relativa de las maderas en Puerto Rico al ataque por la polilla.

<u>Repelente</u>	
Palo de tea, <i>Amyris elemifera</i>	100+
<u>Tanto o más resistentes que la caoba dominicana (80-100)</u>	
Algarrobo, <i>Hymenaea coubaril</i>	88
Almendrón, <i>Prunus occidentales</i>	84
Bariaco, <i>Krugiodendron ferreum</i>	83
Caoba Dominicana, <i>Swietenia mahagoni</i>	80 (albura 58)
Ciprés calvo, <i>Taxodium distichum</i>	100 (albura 38)
Gaeta, <i>Trichilia pallida</i>	84
Guayacán, <i>Guaiacum officinale</i>	100 (albura 58)
Indio, <i>Erythroxylon areolatum</i>	81
Maga, <i>Thespesia grandiflora</i>	87
Mora, <i>Chlorophora tinctoria</i>	90
Teca, <i>Tectona grandis</i> , 80 (albura 50) Tinacio, <i>Trichilia hirta</i>	86 (albura 61)
<u>Resistencia entre la caoba dominicana y el capá prieto (60-79)</u>	
Acacia amarilla, <i>Albizia lebbbeck</i>	75
Aceitillo, <i>Zanthoxylum flavum</i>	72
Ausú, <i>Pimenta racemosa</i>	71
Capá prieto, <i>Cordia alliodora</i>	60
Caracolillo, <i>Homalium racemosum</i>	71
Cedro hembra, <i>Cedrela odorata</i>	61
Cóbana negra, <i>Stahlia monosperma</i>	73
Granadillo, <i>Buchenavia tetraphylla</i>	69
Guanacaste, <i>Enterolobium cyclocarpum</i>	67
Guaraguao, <i>Guarea guidonia</i>	70
Malagueta, <i>Pimenta racemosa</i>	71
Moralón, <i>Coccoloba pubescens</i>	72
Ortegón, <i>Coccoloba rugosa</i>	72
Samán, <i>Samanea saman</i>	76
Sáuco cimarrón, <i>Turpinia occidentalis</i>	73
Úcar, <i>Bucida buceras</i>	75
<u>Resistencia entre el capá prieto y el laurel sabino (40-59)</u>	
Aguacate, <i>Persea americana</i>	48
Aquilón, <i>Neolaugeria resinosa</i>	52
Asubo, <i>Manilkara bidentata</i>	58
Bayahonda, <i>Prosopis pallida</i>	50
Cacao motillo, <i>Sloanea berteriana</i>	53
California redwood, <i>Sequoia sempervirens</i>	54
Caoba hondureña, <i>Swietenia macrophylla</i>	59
Capá blanco, <i>Petitia domingensis</i>	51
Cedro macho, <i>Hyeronima clusioides</i>	47
Douglas fir, <i>Pseudotsuga menziesi</i>	55
Higüerillo, <i>Vitex divaricata</i>	42

TABLA 1. Resistencia relativa de las maderas en Puerto Rico al ataque por la polilla (continuación).

---

Hueso blanco, <i>Linociera domingensis</i>	46
Jácana, <i>Pouteria multiflora</i>	46
Jagüilla, <i>Magnolia portoricensis</i>	52
Laurel geo, <i>Ocotea leucoxydon</i>	48
Laurel sabino, <i>Magnolia splendens</i>	40
Leche prieta, <i>Micropholis chrysophylloides</i>	48
Mangle botón, <i>Conocarpus erecta</i>	45
Mangle colorado, <i>Rhizophora mangle</i>	50
Mango, <i>Mangifera indica</i>	48
Masa, <i>Tetragastris balsamifera</i>	45
Moca, <i>Andira inermis</i>	46
Pajuil, <i>Anacardium occidentale</i>	43
Palo amargo, <i>Rauwolfia nitida</i>	45
Péndula, <i>Citharexylum fruticosum</i>	43
Southern yellow pine, <i>Pinus</i> spp.	55

Con poca resistencia (20-39)

Achiotillo, <i>Alchornea latifolia</i>	21
Almácigo, <i>Bursera simaruba</i>	23
Almendro, <i>Terminalia catappa</i>	32
Café, <i>Coffea arabica</i>	28
Caoba Africana, <i>Khaya ivorensis</i>	30
Casia de Siam, <i>Senna siamea</i>	33
China, <i>Citrus sinensis</i>	27
Cupey, <i>Clusia rosea</i>	30
Flamboyán, <i>Delonix regia</i>	20
Guaba, <i>Inga vera</i>	27
Guácima, <i>Guazuma ulmifolia</i>	33
Guano, <i>Ochroma pyramidale</i>	33
Guara, <i>Cupania americana</i>	23
Guayaba, <i>Psidium guajava</i>	32
Jagua, <i>Genipa americana</i>	34
Jobo, <i>Spondias mombin</i>	24
Laurel de la India, <i>Ficus microcarpa</i>	32
Mamey, <i>Mammea americana</i>	30
Mangle negro, <i>Avicennia germinans</i>	23
Manzanilla, <i>Hippomane mancinella</i>	31
María, <i>Calophyllum brasiliense</i>	36
Maricao, <i>Byrsonima spicata</i>	39
Molinillo, <i>Hura crepitans</i>	28
Nuez moscada, <i>Ocotea moschata</i>	36
Palma real, <i>Roystonea borinquena</i>	35
Panapén, <i>Artocarpus communis</i>	25
Pino australiano, <i>Casuarina equisetifolia</i>	37
Pomarrosa, <i>Syzygium jambos</i>	22
Roble blanco, <i>Tabebuia heterophylla</i>	34
Tabonuco, <i>Dacryodes excelsa</i>	31
Tamarindo, <i>Tamarindus indica</i>	29
Yagrumo hembra, <i>Cecropia schreberiana</i>	28

---



Dr. George Norton Wolcott

efectivas la más práctica era la de una onza del sulfato de cobre por galón de agua (Wolcott 1949). Ésta, diluida tanto que ni imparte color a la madera, no es repelente, sino tóxica.

#### LITERATURA CITADA

- Longwood, F.R. 1961. Puerto Rican woods, their machining, seasoning and related characteristics. Washington, DC. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Handbook 205, 98 p.
- Marchán, F.J. 1946. The lignin, ash, and protein content of some neotropical woods. *Caribbean Forester* 7(2):135-138.
- Wolcott, G.N. 1923. *Insectae portoricensis*. *Journal of Agriculture*. University of Puerto Rico 7:311.
- Wolcott, G.N. 1924. The comparative resistance of woods to the termite *Cryptotermes brevis* Walker. Río Piedras, Puerto Rico Departamento de Agricultura y Labor, Estación Experimental Insular. Boletín No. 33. 15 p.
- Wolcott, G.N. 1943. How to make wood unpalatable to the West Indian dry-wood termite, *Cryptotermes brevis* Walker I With inorganic compounds. *Caribbean Forester* 4(4):145-156.
- Wolcott, G.N. 1945. Cómo lograr que la madera no sea apetecible al termes de la madera seca, *Cryptotermes brevis* Walker III. *Caribbean Forester* 6(4):256-266.
- Wolcott, G.N. 1946a. Factores en la resistencia natural de las maderas al ataque de los termes. *Caribbean Forester* 7(2):139-149.
- Wolcott, G.N. 1946b. Lista de las maderas de acuerdo con su resistencia al ataque del termes de la madera seca, *Cryptotermes brevis* Walker. *Caribbean Forester* 7(4):335-336
- Wolcott, G.N. 1946c. What to do about polilla?. Río Piedras, Puerto Rico. University of Puerto Rico, Agricultural Experiment Station Bulletin 68. 25 p.
- Wolcott, G.N. 1949. Los compuestos de cobre que logran mayor efectividad en infundirle resistencia a la madera contra la polilla., *Cryptomeria brevis* Walker. *Caribbean Forester* 10(3):200-203.
- Wolcott, G.N. 1950 An index to the termite resistance of woods. Río Piedras, Puerto Rico. University of Puerto Rico, Agricultural Experiment Station Bulletin No. 85. 26 p.