

Incidencia de *Chrysobothris* sp. en cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia humilis*) con o sin asocio a guineo (*Musa balbissiana* ABB) en Rivas, Nicaragua

N Yilber Sequeira ¹

Irnan Bustos-Pérez ²

Álvaro José González-Martínez ³

Francisco José Chavarría-Namendi ³

Resumen

Se analizó la incidencia de *Chrysobothris* sp. en cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia humilis*) durante el periodo entre febrero a noviembre de 2014 bajo un Sistema Agroforestal “Taungya” en el departamento de Rivas, Nicaragua. No se encontraron diferencias estadísticas significativas de *Chrysobothris* sp. en cedro y caoba asociados o no asociados a guineo (*Musa balbissiana* ABB). La preferencia de *Chrysobothris* sp. fue tres veces mayor en cedro que caoba. El daño de la larva en el tallo principal ocurrió a mayor altura en caoba ($\pm 7,8$ cm), que en cedro ($\pm 2,5$ cm). La sobrevivencia ocurrida en cedro al concluir el monitoreo fue baja (39,29 %) más de dos veces menor a la registrada en caoba (93,53 %), por lo que es importante la implementación

Abstract

Incidence of *Chrysobothris* sp. In cedar (*Cedrela odorata*) and mahogany (*Swietenia humilis*) with or without guinea (*Musa balbissiana* ABB) in Rivas, Nicaragua

The incidence was analyzed of *Chrysobothris* sp. on Cedar (*Cedrela odorata*) and mahogany (*Swietenia humilis*) during the period from February to November 2014 under a “Taungya” agroforestry system in the Department of Rivas, Nicaragua. We do not find no significant statistical differences of *Chrysobothris* sp. in Cedar and mahogany associated or not associated with banana (*Musa balbissiana* ABB). The preference of *Chrysobothris* sp. was three times higher in cedar

1. Investigador. yilber.sequeira@gmx.de

2. Unidad de Investigación (UI). Universidad Internacional de Agricultura y Ganadería (UNIAG). irbup@yahoo.com

3. UI. UNIAG. ajgonzalez75@gmail.com; Frankch76@yahoo.es

Recibido: 08/06/2016

Aceptado: 30/11/2016

oportuna de alternativas de manejo de este insecto para evitar una alta mortalidad de plantas.

wood that mahogany. The larvae in the main stem damage occurred at higher altitudes in mahogany (± 7.8 cm) in Cedar (± 2.5 cm). Survival occurred in Cedar at the conclusion of the monitoring was low (39,29 %) more than twice less than that recorded in mahogany (93,53%), so it is important the timely implementation of this insect management alternatives to avoid a high mortality of plants.

Palabras clave: *Chrysobothris*, *Taungya*, *Cedrela odorata*, *Swietenia humilis*, Nicaragua.

Key words: *Chrysobothris*, *Taungya*, *Cedrela odorata*, *Swietenia humilis*, Nicaragua.

Introducción

Los sistemas agroforestales y los arreglos espacio temporales donde se incluyen árboles dentro de las fincas agropecuarias, se han mantenido por los productores de generación a generación a nivel mundial, su objetivo ha sido la de reducir la deforestación y la pobreza en las comunidades (López y Detlefsen, 2012). Este tipo de arreglo permaneció en los primeros pobladores del Centro de las Américas con el cultivo de cacao y posterior a la colonización de estos pueblos con el ingreso del cultivo de café (Rapidel et al. 2015); estos arreglos incluyen especies frutales y maderables como Guanacaste, (*Enterolobium cyclocarpum*), guaba (*Inga edulis*), naranjas (*Citrus sinensis*) y banano (*Musa sapientium* var *Cavendish gigante*) y en otros sistemas agroforestales denominados taungya, se incluyen especies maderables como cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia humilis*) asociado con guineo u otro cultivo.

En la búsqueda alternativas que permitan implementar procesos de forestación y reforestación con enfoque de sistema, surge la intención de evaluar arreglos forestales como el sistema Taungya el cual es una plantación de cultivos asociados a los maderables durante los primeros años de la plantación forestal (King, 1987). Cedro (*C. odorata*) y Caoba (*S. humilis*), consideradas maderas preciosas en Nicaragua (Guillén, 1999) y actualmente vedadas por la ley 585 (Asamblea Nacional, 2006), son dos de las seis especies forestales del sistema y las más afectadas por plagas bajo este tipo de arreglo y manejo, ya que éstas, al igual que los cultivos agrícolas, se encuentran expuestas a daños cuando se cultivan en sistemas agroforestales (RAO, Singh y Day, 2000).

Chrysobothris sp. (Coleóptera) es un barrenador de tallos de la familia Buprestidae (Maes, Hespeneide y Van den Berghe, 1993). Se ha reportado a esta plaga asociada a daños cuando las plantas se encuentran bajo un tipo de estrés abiótico. Costello, Negrón & Jacobi (2011) reporta que muchas larvas de *Chrysobothris* sp. fueron encontradas en árboles cuyas hojas habían sido

quemadas para provecho de la madera. Miller, Perry y Bourlaug (1957) reportan que daños de *Chrysobothris* en plantas de cedro fueron mayores cuando estas sufrían daños de quemaduras de sol.

Aunque *Chrysobothris* sp. se considera como plaga secundaria, porque no aparece todas las temporadas, no está asociada a cultivos de interés ni ocasiona merma económica de plantas forestales y frutales. Sin embargo Dominguez (1969) la reportada como plaga primaria para cedro por su frecuencia anual y los daños económicos que produce. Por lo tanto, se consideró necesario generar conocimientos sobre los daños de esta plaga en las especies forestales en Nicaragua, para permitir un mejor manejo de las plantaciones.

Materiales y Métodos

Ubicación del estudio

El monitoreo de *Chrysobothris* sp. fue llevado a cabo en el sistema agroforestal Taungya propiedad de La Universidad Internacional de Agricultura y Ganadería (UNIAG), ubicado en la comunidad La Chocolate municipio de Rivas, departamento de Rivas, situado entre las coordenadas 11° 23' 3.35" Latitud Norte; 85° 50' 29.69" Longitud Oeste. Las condiciones agroecológicas de la zona son: temperatura media anual de 27,10 °C, precipitaciones de 1614 mm año⁻¹, altitud de 70 msnm, humedad relativa entre 72 – 86 %, velocidad del viento promedio de noviembre a abril de 3,7 m s⁻¹ y de mayo – octubre de 2,4 m s⁻¹, topografía con pendientes del 3 – 5 %, suelos de francos a francos arcillosos (INETER sf).

El Sistema Taungya, establecido en Julio de 2012, está compuesto por un arreglo de 5 bloques (0,8 ha). El primer bloque (748 m²) corresponde a plantaciones de guineo (*Musa balbissiana* ABB) sin socio, el segundo y tercero (1860 m² c/u) corresponden a forestales (cedro, caoba, *Bombacopsis quinata*, *Gmelina arborea*, *Tabebuia rosea*, *Tectona grandis*) asociado con guineo,

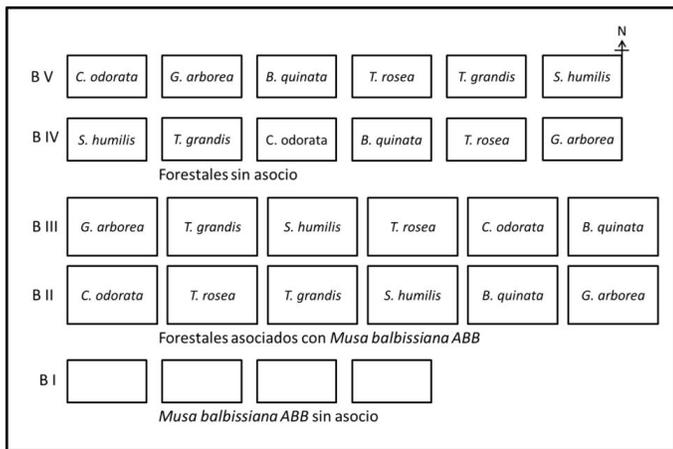


Figura 1. Diseño del sistema agroforestal Taungya establecido en Rivas, Nicaragua. BI = Bloque 1...BV = Bloque 5.

Figure 1. Design of the Taungya agroforestry system established in Rivas, Nicaragua. BI = Block 1 ... BV = Block 5.

el cuarto y quinto (1 140 m² c/u) son las plantaciones forestales sin asocio y el resto del área corresponde a la separación entre bloques y parcelas (Figura 1).

El porcentaje de sombra proporcionada por los árboles dispersos y los de la cercas viva fue variable entre tipo de arreglo y especie forestal monitoreada. Para Cedro real en el área con y sin asocio el porcentaje de sombra estimado fue de 15,6 % y 20,8 % y para caoba de 11,9 % y 4,2 % respectivamente. Fueron diez las especies encontradas (17 plantas) que brindan sombra al sistema entre las más predominantes se destacan: *Gliricidia sepium*, *T. rosea*, *C. odorata*, *Myrospermum frutescens*, *C. sinensis*, *E. cyclocarpum*, *Anacardium excelsum* y *Mangifera indica* entre otros.

Durante el periodo de monitoreo se realizaron prácticas generales de manejo para todo el sistema (guineo y forestales). El control de malezas se hizo mecánicamente con machete. Se realizaron durante el periodo de lluvia (mayo a octubre) dos fertilizaciones básicas al guineo con la fórmula 10-30-10 (N P K) a razón de 136 kg ha⁻¹.

Para el control de insectos (*Chrysobothris* sp. e *Hypsiphilla grandella zeller*), durante los dos primeros meses del monitoreo se hicieron 4 aplicaciones alternas de insecticidas, dos de Clorpirifós a razón de 0,8 l ha⁻¹ y dos de Cipermetrina a 0,9 l ha⁻¹, asperjándose en la base del tallo y yemas terminales de las plantas; adicionalmente cada 8 días, después del recuento. Se realizó control manual de *Chrysobothris* sp.; consistió en hacer un corte horizontal en el área afectada del tallo con los síntomas característicos con una navaja o cuchillo hasta llegar al punto donde estaba la larva para luego eliminarla.

Los árboles de Cedro y Caoba recibieron podas de formación anualmente y sanitaria cada mes, esta se realizó con tijera las cuales fueron desinfectadas con una solución a base de hipoclorito de sodio al 1,4%.

Recolección y análisis de datos

El monitoreo de *Chrysobothris* sp se realizó semanalmente durante un periodo de 8 a 9 meses cuando las plantas tenían una edad entre los 17,8 a 26,7 meses. Se muestrearon 40 plantas en cada parcela asociada (2) y 24 plantas en las no asociadas (2), se registró el total de plantas con daños en la base tallo, la superficie de la corteza del tallo con afectación de *Chrysobothris* sp. presentaron grumos de color rojizo a café oscuro las cuales posteriormente se vuelven necrosadas (Tovar, 2013), a las plantas afectadas se les determinó la altura total y altura del daño.

Para detectar si existieron o no diferencias significativas entre los tratamientos se aplicó la prueba de media de LSD de Fisher ($p < 0.05$).

Resultados y Discusión

Altura de daño y sobrevivencia

En cedro los daños se concentraron entre 0 - 4 cm, en caoba por el contrario los daños se presentaron próximos a 10 cm. Muy raras veces los daños se presentaron a nivel del suelo para caoba o mayor a 10 cm para cedro (Figura 2). La sobrevivencia de caoba fue dos veces mayor que la de cedro (Cuadro 1). García

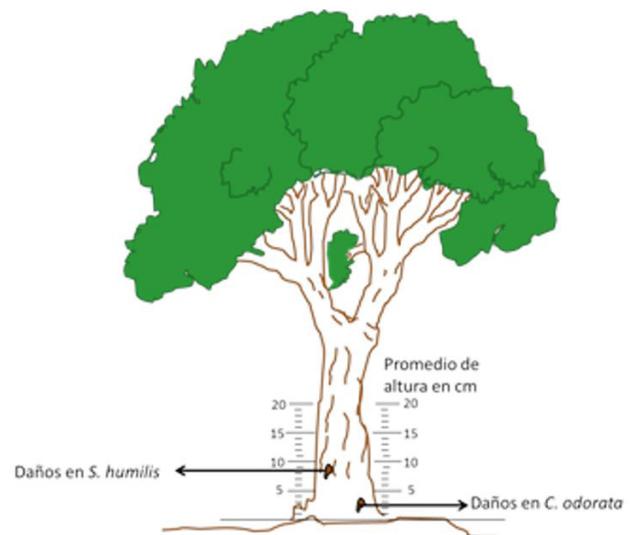


Figura 2. Altura promedio del daño en tallos de Cedro y caoba

Figure 2. Average height of damage on stems of Cedar and mahogany

Cuadro 1. Porcentaje de sobrevivencia en Cedro y Caoba

Table 1. Percentage of survival in Cedar and Mahogany

Tratamientos/ especies	% de sobrevivencia
Cedro con guineo	54,93
Cedro sin guineo	12,20
Promedio – cedro	33,56
Caoba con guineo	93,51
Caoba sin guineo	93,62
Promedio – caoba	93,56

(2005), encontró igualmente mayor sobrevivencia de caoba en relación a cedro real.

La razón, si existe alguna, por la que en cedro el insecto perfora más cercano en la línea del suelo y no así en caoba aún no ha sido respondida.

Efecto del asocio sobre la incidencia en cedro y caoba

Una de las razones por las que se promueve los sistemas policultivos o agroforestales, es la disminución potencial en el daño por insectos (RAO et al.,2000). Según Bernays y Chapman (1994), la probabilidad de que un insecto aterrice en su huésped correcto es mucho menor en una plantación mixta que en una plantación pura. Aunque no existieron diferencias estadísticamente significativas, esta hipótesis no se cumplió en cedro, donde en combinación con guineo la incidencia de *Chrysobothris* fue mayor que en plantaciones puras (Cuadro 1). Esto coincide con Beer, Kapp y Lucas (1994) quienes demostraron que al menos para el barrenador de las meliáceas no existen reportes que demuestren que haya menos ataques de esta plaga en sistemas agroforestales.

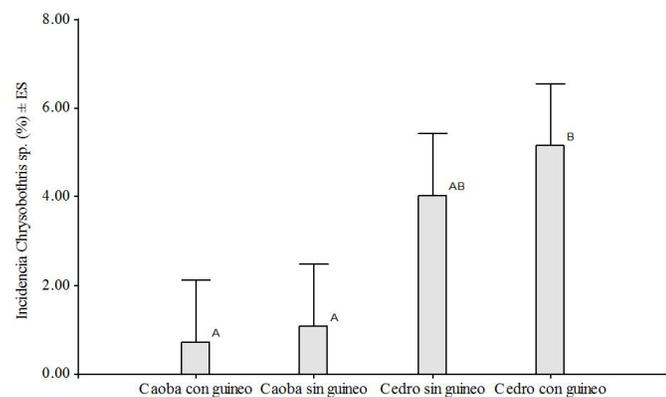


Figura 3. Efecto del asocio sobre la incidencia de *Chrysobothris* sp. en *Cedrela odorata* y *Swietenia humilis*.

Figure 3. Effect of the association on the incidence of *Chrysobothris* sp. In *Cedrela odorata* and *Swietenia humilis*.

El comportamiento de la influencia del asocio sobre la incidencia en las especies no fue consistente en cedro pero si en caoba. Al inicio del monitoreo la incidencia fue mayor en cedro sin asocio que en cedro con asocio, sin embargo en los siguientes meses el comportamiento fue variable. En caoba por el contrario, en la parte asociada la incidencia siempre fue mayor durante todos los meses. Sin embargo la diferencia no fue estadísticamente significativa (Figura 3).

Preferencia de *Chrysobothris* por especie

La incidencia de *Chrysobothris* siempre fue mayor en cedro que en caoba (Figura 4). Para ambas especies, la incidencia tuvo su punto más alto en el mes de marzo. La incidencia en ese mes fue 5 veces mayor en cedro que en caoba, llegando casi a un 30%. Probablemente debido a las medidas de control realizadas, la incidencia disminuyó más notablemente en cedro en los siguientes muestreos llegando a situarse por debajo de la incidencia de caoba en el mes de julio. Al finalizar el monitoreo la incidencia en ambas especies fue cercana a cero.

Conclusiones

En Nicaragua se puede considerar a *Chrysobothris* sp. una plaga insectil de importancia económica para cedro real y no para caoba.

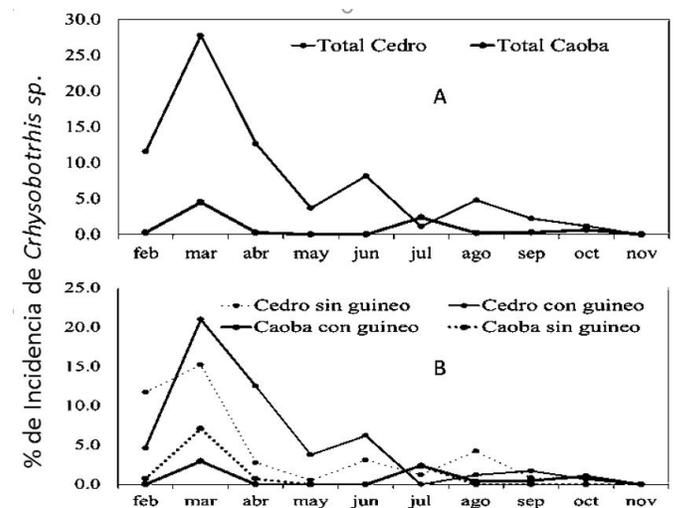


Figura 4. Incidencia total de *Chrysobothris* sp. en *Cedrela odorata* y *Swietenia humilis* sin asocio (A) y asociado a *Musa balbisiana* ABB (B).

Figure 4. Total incidence of *Chrysobothris* sp. In *Cedrela odorata* and *Swietenia humilis* without association (A) and associated with *Musa balbisiana* ABB (B).

Es necesario identificar la (s) especies del coleóptero presentes en el territorio nicaragüense, sus posibles métodos y momentos de control principalmente en plantaciones forestales de cedro.

Referencias

- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. 2006. Ley de veda para el corte, aprovechamiento y comercialización del recurso forestal. La Gaceta N° 120. Revisado el 17 de noviembre de 2016 en: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/b34f77cd9d23625e06257265005d21fa/7a3d5a2687b48940625755b0076a8dd?OpenDocument>
- Beer, J; Kapp, GB y Lucas, C. 1994. Alternativas de reforestación: Taungya y sistemas agrosilviculturales permanentes vs plantaciones puras. Turrialba, CR. CATIE. s.n.
- Bernays, E A y Chapman, RF. 1994. Host-plant selection by phytophagous insects. Springer Science and Business Media.
- Costello, S. L., Negrón, J. F. & Jacobi, W. R., 2011. Wood-boring insect abundance in fire-injured ponderosa pine. *Agricultural and Forest Entomology* 13(4): 373-381.
- Domínguez, CY. 1969. Introduction to the study of the genus *Chrysobothris* (Coleoptera: Buprestidae) in Mexico. *Bol. tec. Inst. Nac. Invest. For. Mexico*. Volumen 30. s.n.
- García, V. 2005. Sobrevivencia, vigor y estado fitosanitario de plantaciones forestales en San José Chacalapa, Pochutla, Oaxaca. Buena Vista. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. s.n.
- Guillén, J. 1999. Diagnóstico de la caoba (*Swietenia macrophylla* King) en Mesoamérica Nicaragua. Centro Científico Tropical. s.n.
- INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales). sf. <http://www.ineter.gob.ni>. Available at: <http://webserver2.ineter.gob.ni/Direcciones/metereologia/clima%20nic/caracteristicasdelclima.html>. Último acceso: 17 Febrero 2016.
- King, K. 1987. The history of agroforestry. Eds. HA. Stepler; P. Ramachandran Nair. *Agroforestry, a decade of development*. Nairobi. ICRAF. 3-11 p.
- López, A y G. Detlefsen. 2012. 1- Agroforestería y la producción de madera. En *Producción de madera en Centroamérica*. G. Detlefsen & E. somarriba (Ed.). Serie técnica n° 109. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. p 9 – 18.
- Maes, JM; Hespeneide, HA y Van den Berghe, E. 1993. *Catálogo de los Buprestidae (Coleoptera) de Nicaragua*. s.l. s.n.
- Miller, JM; Perry, JP y Bourlaug, NE. 1957. Control of sunscald and subsequent buprestid damage in Spanish Cedar plantations in Yucatan. *Journal of Forestry* 55(3): 185-188.
- RAO, MR; Singh, MP y Day, R. 2000. Insect pest problems in tropical agroforestry systems: Contributory factors and strategies for management. *Agroforestry Systems* 50: 243-277.
- Rapidel, B.; C. Allinne; C. Cerdán; L. Meylan; E. Virginio-Filho y J. Avelino. 2015. Efectos ecológicos y productivos del asocio de árboles de sombra con café en sistemas agroforestales. Primera parte: Funciones productivas de los saf: productividad y sostenibilidad de árboles, cultivos y animales. P 5 – 19. En *Sistemas agroforestales - Funciones productivas, socioeconómicas y ambientales*. Montagnini, F.; F. somarriba; E. Murgueito; H. Fassola y B. Eibl (Eds). Serie Técnica – Informe Técnico No. 402. Colombia/ Costa Rica. 461 pág.
- Tovar, D. 2013. Manual para la identificación y manejo de plagas en plantaciones de forestales comerciales. Universidad Autónoma Chapingo - México. 238 p.