

FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS QUE FAVORECEN EL DESARROLLO DE *Eulepte gastralis* (GN.), EN VIVERO DE APAMATE

Fraternidad Hernández R. y Armando Briceño V.

Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales,
Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado, Mérida-Venezuela

RESUMEN

El estudio bioecológico de *Eulepte gastralis* (Gn.) (Lepidoptera: Pyralidae), sobre la especie hospedera *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. Bignoniaceae, fue realizado en la Unidad III de la Reserva Forestal Ticoporo, en el estado Barinas, Venezuela. El estudio ecológico se hizo bajo condiciones de viveros y los resultados obtenidos del análisis estadístico, demuestran que existe una alta asociación entre las variables densidades y estratos de la planta para que ocurra el ataque del insecto plaga. Las evaluaciones en vivero se realizaron para las variables altura, hojas totales y hojas atacadas, las cuales fueron procesadas mediante un análisis de varianza, a través de un diseño de parcelas divididas. El insecto tiene enemigos naturales que controlan, en parte, su población.

Palabras clave: *Eulepte gastralis* (Gn.), *Tabebuia rosea*.

ABSTRACT

A bioecological study of the insect *Eulepte gastralis* (Gn.) (Lepidoptera: Pyralidae) on *Tabebuia rosea* (Bertol.) D.C., Bignoniaceae, as a host specie, was carried out in the Unit III at Ticoporo Forest Reserve, Barinas State, Western plains of Venezuela. The ecological study was done in Nursery. On nursery condition, the statistical analysis must show a high correlation between density and plant's strata to occur attack of the insect. The statistical analysis of results obtained from nursery was done taken as dependent variables: plant height, total leaves, and attacked leaves, with an analysis of variance of sample plots design. The insect pest have his natural enemies which maintain low population in the forest.

KeyWords: *Eulepte gastralis* (Gn.), *Tabebuia rosea*.

INTRODUCCIÓN

Es importante dar a conocer los insectos fitófagos dañinos que aunque no causen daño económico en la actualidad, puedan considerarse plagas potenciales, llegando a ser éstas, si la intensidad e incidencia del daño hecho por las larvas en hojas, produce un efecto nocivo en el crecimiento de las plantas. Smith y Reynolds, (1966) definen las plagas potenciales, como aquellas especies cuya presencia, usualmente en bajas cantidades, no causa ningún daño de significación económica y que son de especial importancia, pues cualquier alteración de factores bióticos o abióticos influyen en los mecanismos de regulación natural y pueden cambiar dicha situación de existencia inadvertidas de plagas claves o primarias, es decir, que plagas potenciales son aquellas especies que se presentan constantemente causando un daño físico que se traduce en

disminución del valor económico de la producción y que por lo tanto son sujetos de frecuentes prácticas de control. En los Llanos Occidentales de Venezuela, existen larvas de un insecto que al alimentarse esqueletizan las hojas en viveros de Apamate (*Tabebuia rosea*), denominadas "gusano esqueletizador" *Eulepte gastralis* (Gn.) (Pyralidae-Lepidoptera), determinado por Heppner J. B. 1997. El daño que causan las larvas de este insecto, en plántulas de Apamate, hace necesario realizar estudios de bioecología, a objeto de obtener información suficiente para intentar un manejo eficiente de la población o sugerir algunos métodos de manejo de control del mismo. Por lo tanto el objetivo es dar a conocer las condiciones ambientales físico-naturales, en el hábitat en donde se desarrolla este insecto.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de campo se llevó a cabo en un vivero estacional (único activo para el momento) de la unidad III de la Reserva Forestal de Ticoporo que correspondió al compartimiento A6. Cada compartimiento dentro de la unidad III, se estima con una superficie de 2010 ha. aproximadamente. M.A.C., (1972). Gómez y Muñoz, (1989).

Estudio en vivero. Condiciones ambientales y condiciones creadas para favorecer el desarrollo del insecto: Para el muestreo, se seleccionó y delimitó la zona de estudio considerándose la base de datos y el diseño espacial que la empresa EMALLCA tenía establecida. El vivero estacional tiene una superficie aproximada de una hectárea y el área de estudio correspondió a una parcela de Apamate, con una superficie aproximada de 0,5913 ha., la cual tenía una distribución espacial según la pendiente del terreno, con cuarenta (40) bancales de un metro de ancho y longitud variable, con parcelas de 1x1 m. y separadas cada 25 m de centro a centro. El área de Apamate contaba para el momento del estudio con un total de 995 plantas. Luego se seleccionó la situación de las unidades muestrales o parcelas, que de igual manera se adaptó a la distribución espacial del vivero, correspondiendo el lote 1 desde el bancal 1 al 22 con Alta densidad y con un total de 734 plantas; el lote 2 desde el bancal 23 al 30 de Mediana densidad y 164 plantas y el lote 3 desde el bancal 31 al 40 con Baja densidad y 97 plantas. Dentro de cada bancal se hizo una selección aleatoria restringida, es decir, que se ubicó en cada bancal un número igual de unidades muestrales; en nuestro caso sólo una parcela por bancal, correspondiendo el 50% a parcelas permanentes o de evaluación continua. Las parcelas permanentes se marcaron con una vara de color azul y eran evaluadas cada ocho días aproximadamente. En el lote uno o densidad alta, de 22 parcelas, correspondieron aleatoriamente 11 parcelas a la evaluación permanente, con 297

plantas; en el lote dos o de mediana densidad, de 8 parcelas correspondieron 4 para la evaluación permanente, con 77 plantas y en el lote tres o densidad baja de 10 parcelas, 5 correspondieron para la evaluación permanente con 31 plantas. Por lo tanto se evaluaron en vivero durante tres meses y en cuatro fechas, un total de 20 parcelas permanentes y 415 plantas. Las condiciones ambientales medidas en campo fueron: Temperatura, humedad relativa y precipitación, siendo las dos primeras registradas diariamente por un termohigrógrafo y la última a través del vaciado de un envase boca ancha, situado en el margen derecho del vivero y medido diariamente con un cilindro milimetrado. Otra condición creada durante el desarrollo del insecto en vivero fue la falta de desinfección del suelo, lo cual trae como consecuencia el desarrollo de patógenos que debilitan o atrofian el desarrollo de la planta, haciéndola más propicia al ataque de plagas. Los parámetros a evaluar en cada unidad de muestreo fueron los siguientes: Fecha de evaluación, número de parcela, número de planta; altura total de la planta (m.); número total de hojas; número de hojas atacadas; posición de hojas atacadas (realizando el conteo de arriba hacia abajo y tomando la oposición de las hojas como criterio de unidad); estrato Superior, Medio, Inferior o Ninguno, según la posición de la hoja atacada, correspondiendo desde la hoja 1 a 4 = Estrato Superior, de la hoja 5 a 8 = Estrato Medio, de la hoja 9 ó más = Estrato Inferior o Ninguno. Si no hay daño 0%, daño leve = 25%, medio = 50% y grave que corresponde al 100% de hojas atacadas, respectivamente. (Cuadro 1).

CUADRO 1. Planilla de campo.

Fecha Evaluación	NºPlanta	Altura (m)	Hojas Totales	Hojas Atacadas	Posición de Hojas Atacadas	Posición tipo caracter	Índice de daño
1996-04-29	1	88	12	1	5	M	01
1996-04-29	2	32	2	0	0	N	0
1996-04-29	3	29	2	0	0	N	0
1996-04-29	4	91	11	2	6	M	01
1996-04-29	5	39	3	1	3	S	02
1996-04-29	6	58	8	0	0	N	0
1996-04-29	7	17	1	0	0	N	0
1996-04-29	12	72	5	2	3	S	02

Observaciones sobre las densidades de las plantas, en vivero: Las observaciones de campo se iniciaron en época de verano (abril), durante la cual la población de insectos era baja, pudiéndose adjudicar para el momento del estudio la gran incidencia de incendios en la mayoría de los compartimientos de la unidad III. En la fase de establecimiento de las parcelas, la empresa tenía establecido un mes de castigos culturales a las plantas, es decir, sin agua, sin desmalezamiento, sin fumigaciones, sin fertilizaciones, etc., esto es una práctica silvicultural para el robustecimiento de las mismas, obteniendo como resultado plantas más aptas para la sobrevivencia, hojas más coreáceas, por lo tanto poco apetecible a los insectos fitófagos. Todo esto contribuyó a la poca abundancia del insecto en sus primeros instares larvales, pero mayor proporción de los últimos estados: prepupa y pupa, donde el consumo foliar es nulo. Durante este lapso se observaron plantas con hojas esqueletizadas y/o pegadas de tres folíolos o folíolos solos totalmente enrollados.

Consumo Foliar: Las observaciones de campo para el consumo foliar comenzó desde el primero hasta el cuarto instar, en larvas de *E. gastralis* (Gn.), período en el cual están hiperactivas, tanto en alimentación como en crecimiento. Se realizó un muestreo aleatorio, tomando una hoja esqueletizada con 5 folíolos generalmente, como unidad de muestreo en las parcelas permanentes, para un total de 20 muestras botánicas, se prensaron y trasladaron a Mérida para hacerles mediciones con el planímetro digital y obtener el área foliar total y el área no dañada y por diferencia se conoce la proporción de consumo foliar de cada folíolo (área esqueletizada). Luego se realiza la sumatoria total de los folíolos y se obtiene el consumo foliar por hoja.

Observaciones Bióticas: Todos las especies animales tienen enemigos naturales (parásitos, depredadores), que atacan los diferentes estados e instares del ciclo de vida. El impacto de esos enemigos naturales va desde un efecto temporal o menor hasta la muerte del hospedero, Metcalf y Luckmann, (1990). Los controladores naturales de la población de *E. gastralis* (Gn.), se determinaron en el área del vivero, realizando observaciones diarias para cada uno de los estados del insecto; los

parasitados eran diferenciados por el olor, color, textura u otra característica morfológica externa diferente a la normal y los depredados por encontrar restos del insecto sobre hojas, tallos, etc. **Parasitismo:** Para detectar los parásitos en los estados de larva y pupa, se procedió a observar en campo algunas anomalías, tales como: necrosis, olor fétido, humedad excesiva o perforaciones en el cuerpo del huésped. Estos estados anormales eran trasladados al laboratorio, colocadas en cápsulas de petri y frascos de vidrio, usando como tapa, tul transparente; se hacía la descripción y determinación del agente causal. De no lograrlo en campo, al emerger el parásito del huésped, se preservaba en alcohol al 70% y se llevaba al Laboratorio de Entomología de la U.L.A., en Mérida, para su posterior identificación. **Depredadores:** Los estados de larva, pupa y adulto tienen depredadores comunes, detectados en campo y agrupados en: aves, insectos, arácnidos, anfibios y artrópodos en su mayoría. La aves fueron identificadas por su nombre común en la localidad y el resto de animales capturados, preservados en alcohol y trasladadas a la U.L.A. en Mérida.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Condiciones ambientales obtenidas durante el desarrollo del insecto en vivero: Los registros diarios de temperaturas en grados centígrados (máximas y mínimas), humedad relativa en porcentajes (máximas y mínimas) y precipitación (milímetros), se llevaron en planillas de campo. Los promedios obtenidos en el período de evaluación, fueron los siguientes:

CUADRO 2. Promedios de Temperatura, Humedad Relativa y Precipitación

Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Humedad Relativa máxima (%)	Humedad Relativa mínima (%)	Precipitación (mm)
28,31	28,15	79,15	58,69	8,44

Evaluación de diferentes densidades en parcelas permanentes. Análisis estadístico de hojas atacadas por estrato y fechas de evaluación en cada densidad: Los valores promedios de hojas dañadas por el esqueletizador *E. gastralis* (Gn.), por estrato y por fecha de

evaluación, para las diferentes densidades establecidas en vivero, se obtuvo a través de un análisis de inferencia estadística ji cuadrado. Steel y Torrie, (1988)., definen el estadígrafo ji cuadrado (χ^2) con n grados de libertad como la suma de los cuadrados de n variables independientes, distribuidas normalmente con medias cero y varianzas uno. En el cuadro 3, se resume el análisis estadístico, en el cual se puede observar que para un total de 2190 hojas en las tres densidades de vivero, 967 no fueron atacadas (44,16%); 890 fueron atacadas en el estrato superior (40,64%); 321 en el estrato medio (14,66) y 12 en el inferior (0,55%). Resultando altamente significativo al nivel del 1%, es decir, que existe una alta asociación entre las variables densidades y estratos de la planta, para que el ataque del insecto se presente en condiciones de vivero.

CUADRO 3. Resumen de análisis estadístico ji cuadrado para la relación estrato atacado por *E. gastralis* (Gn.) Vs. condiciones de campo.

Condición de campo	Estratos				Total
	Superior	Medio	Inferior	Ninguno	
Vivero	890	321	12	967	2190
Total	1035	441	16	1118	2610
Prueba estadística	Grados de Libertad	Valor de la prueba χ^2		Probabilidad	
Ji Cuadrado	9	81,211		0,000**	

En la figura 1, del total de plantas evaluadas en la densidad alta, en los dos primeros períodos de evaluación, el número de hojas sanas fue mayor (200 a 250), seguido por un ataque alto en el estrato superior (70-150); medio en el estrato mediano (40-50) y en menor proporción en el estrato inferior (5-10). Por el contrario en el tercer y cuarto período de evaluación el número de hojas sanas decreció (80-200), aumentando considerablemente el número de hojas atacadas en el superior (100-250), seguido del mediano (50-100) e inferior (5-10). Al analizar el comportamiento de manera individual, el ataque en el estrato superior decrece en el segundo período de evaluación, para aumentar progresivamente en el resto de evaluaciones; el estrato medio por el contrario crece en los tres períodos de evaluación, decayendo en el último. El estrato inferior mantiene los valores más o menos constantes a través del tiempo.

En la figura 2. Del total de plantas evaluadas de la densidad mediana en los dos primeros períodos de evaluación, el número de hojas sanas fue mayor (45-55), seguido por un ataque alto en el estrato superior (25), medio en el estrato mediano (5-10) y en menor proporción en el estrato inferior (1-5). Por el contrario en el tercer y cuarto período de evaluación el número de hojas sanas decreció (20-30), en el estrato superior disminuyo y luego aumento considerablemente (20-50), seguido del mediano (12-28) e inferior (1-3). Al analizar el comportamiento de manera individual, el ataque en el estrato superior se mantiene más o menos constante del primero al segundo período de evaluación, disminuyendo en el tercero y aumenta considerablemente en el último; el estrato medio por el contrario crece en los tres primeros períodos de evaluación, decayendo en el último. El estrato inferior mantiene los valores más o menos constantes.

En la figura 3. del total de plantas evaluadas de la densidad baja o rala en las dos primeras evaluaciones, el número de hojas sanas decayó progresivamente (27-20), seguido por un ataque alto en el estrato superior (20-28), medio en el estrato mediano (7) y en menor proporción en el estrato inferior (1-3). De igual manera en el tercer y cuarto período de evaluación el número de hojas

sanas decreció (22-15), aumentando el número de hojas atacada considerablemente en el superior (12-36), seguido del mediano (25-5) e inferior (2). Al analizar el comportamiento de manera individual, el ataque en el estrato superior aumenta en el segundo período de evaluación, para disminuir drásticamente en la tercera evaluación y aumentar de manera considerable en la cuarta evaluación; el estrato medio por el contrario se mantiene constante en las dos primeras evaluaciones, aumentando en la tercera y disminuye otra vez en la última. El estrato inferior mantiene los valores más o menos constantes.

Análisis estadístico de las variables altura, hojas totales y hojas atacadas por fechas de evaluación en cada densidad: A través de los promedios de las variables altura, hojas totales y hojas atacadas por *E. gastralis* (Gn.), se puede visualizar el comportamiento de las mismas,

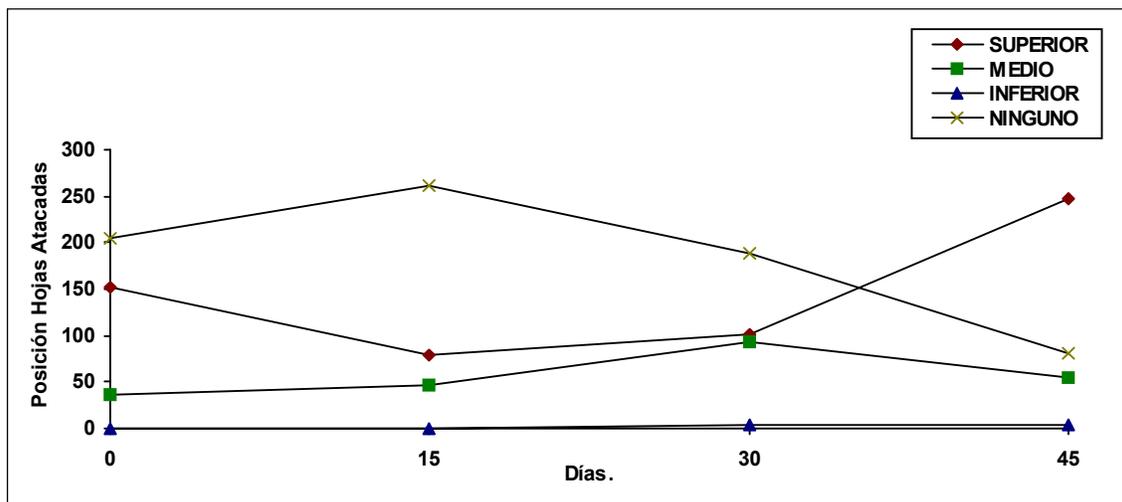


FIGURA 1. Relación entre Posición Hojas Atacadas Vs. Fecha de Evaluación para la Densidad Alta

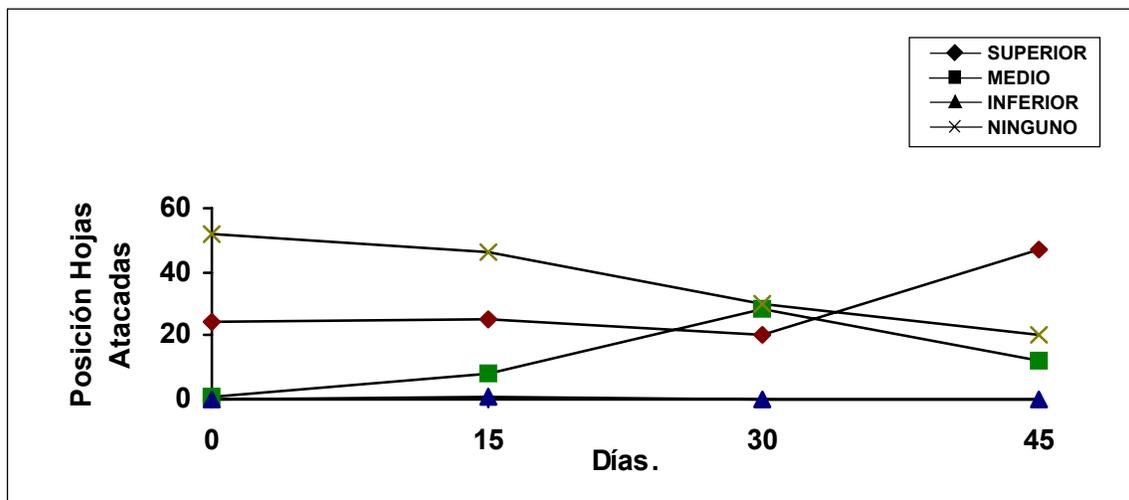


FIGURA 2. Relación entre Posición Hojas Atacadas Vs. Fecha de Evaluación para la Densidad Mediana

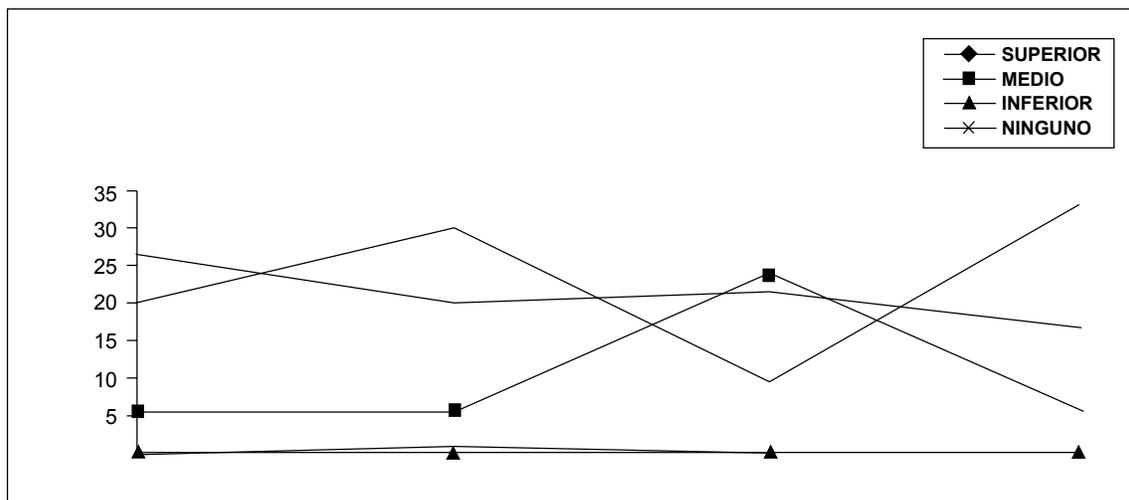


FIGURA 3. Relación entre Posición Hojas Atacadas Vs. Fecha de Evaluación para la Densidad Baja

evaluadas en relación a las tres densidades de vivero en el tiempo (períodos de evaluación); es por ello que se plantea un Análisis de Varianza bajo un esquema de un Parcelas Divididas en condiciones de Vivero, con mediciones en el tiempo. Steel y Torrie, (1988), proponen como principio básico del diseño de parcelas divididas que “las parcelas completas o unidades completas, a las cuales se les aplican niveles de uno o más factores, se dividen en subparcelas o subunidades a las cuales se les aplica niveles de uno o más factores adicionales”. El modelo propuesto es: $Y_{ijk} = m + a_i + d(ik) + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijk}$. Para las observaciones evaluadas, sean $d(ik)$ y e_{ijk} (errores a y b), que están distribuidos normal e independiente en torno a medias cero, con s^2_d como varianza común de los d , es decir de los componentes aleatorios de unidades enteras y con s^2_e como varianza común de los e , es decir de los componentes aleatorios de subunidades. En el cuadro 4, se resume el análisis de varianza bajo un esquema de un parcelas divididas en condiciones de vivero, con mediciones en el tiempo, para las evaluaciones realizadas a las variables altura, hojas totales y hojas atacadas, resultando: La no significancia de la interacción densidad Vs. días de evaluación de la variable altura, permite aceptar la hipótesis nula: $H_0 =$ Las densidades de plantación, evaluadas en el tiempo no tienen ningún efecto en el crecimiento apical de las plantas. La no significancia de la interacción densidad Vs. días de evaluación en el análisis de la variable hojas totales, permite aceptar la hipótesis nula: $H_0 =$ Las densidades evaluadas en el tiempo, no tienen ningún efecto en el número total de hojas por plantas. La significancia en la interacción densidad Vs. días de evaluación, de la variable hojas atacadas, permite rechazar la hipótesis nula: $H_0 =$ Las densidades de plantación en vivero en el tiempo, no tienen ningún efecto en el número de hojas atacadas por el insecto *E. gastralis* (Gn.).

En la figura 4. Cuando la densidad de plantación en vivero es alta (1), la variable altura, tiende a tener un comportamiento creciente gradual (55-65) a través del tiempo, cuando es mediana (2), el crecimiento sigue el mismo parámetro de la primera (58-70) y en la rala o baja (3), el crecimiento apical es menor (42-52), manteniéndose constante en las dos primeras evaluaciones y con un crecimiento gradual en las dos últimas evaluaciones.

En la figura 5. La variable hojas totales en la densidad alta, tiene un comportamiento creciente en las tres primeras evaluaciones y decrece en la última, teniendo los valores promedios menores (5-7). En la densidad mediana, crece en las dos primeras y se mantiene constantes en las dos últimas, con valores semejantes a la primera condición (6-7) y en la densidad rala se obtiene el mayor número de hojas totales (9-10), probablemente por la capacidad de mayor desarrollo axial y no apical.

En la figura 6. Con la variable hojas atacadas en el tiempo, se puede observar que la densidad alta y mediana, parten de un valor promedio semejante (0,5-0,6), decreciendo la densidad alta en la segunda evaluación, para luego tener un crecimiento progresivo ambas (hasta 2),. En la densidad rala es creciente en las dos primeras (1,2-1,5), decreciendo en la tercera evaluación (1,0) y creciendo en ataque violentamente en la última evaluación(2,5).

En la figura 7. La relación porcentaje de infestación a través del tiempo, para los tres tipos de densidades resultó similar al análisis anterior.

Observaciones del Hospedero-Insecto: Las observaciones de campo comenzaron en el mes de abril, donde la sequía era evidente y la población del insecto era baja en condiciones de vivero, donde estratégicamente la empresa había suprimido los

CUADRO 4. Análisis de Varianza bajo el esquema de un Parcelas Divididas en condiciones de vivero para las evaluaciones realizadas de altura, hojas totales y hojas atacadas.

FV	GL	ALTURA		HOJAS TOTALES		HOJAS ATACADAS	
		F	P>F	F	P>F	F	P>F
DEN	2	9,88	0,0479 **	5,84	0,0924 *	0,93	0,4839 ns
ERROR (a)	3						
DEVA	3	9,90	0,0001 ***	3,13	0,0248 **	75,16	0,0001 ***
DEN*DEVA	6	0,28	0,9945 ns	1,63	0,1350 ns	2,72	0,0123 **
ERROR (b)	2042						

FV=FUENTES DE VARIACIÓN: DEN=Densidad, DEVA=Días de evaluaciones.
 *=Significativo al 10%; **=Significativo al 5%; ***=Significativo al 1%; ns=No significativo.

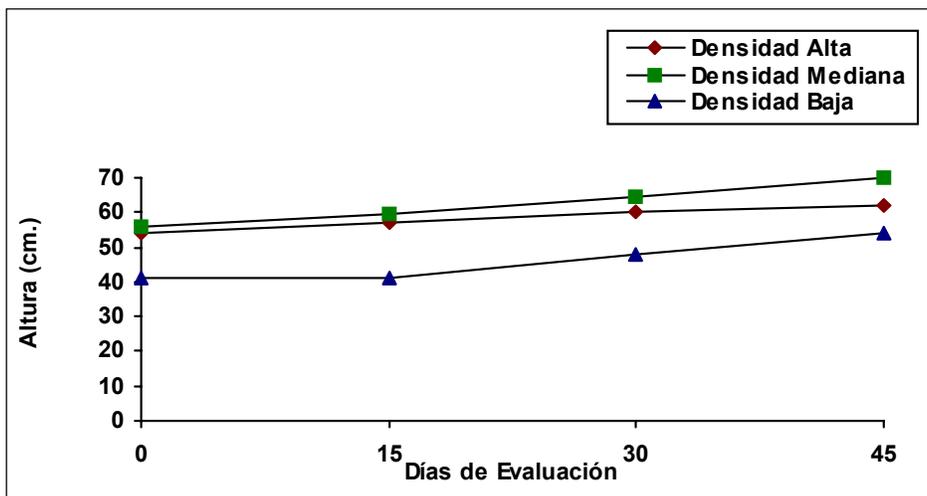


FIGURA 4. Relación altura Vs. Fecha de evaluación para las densidades

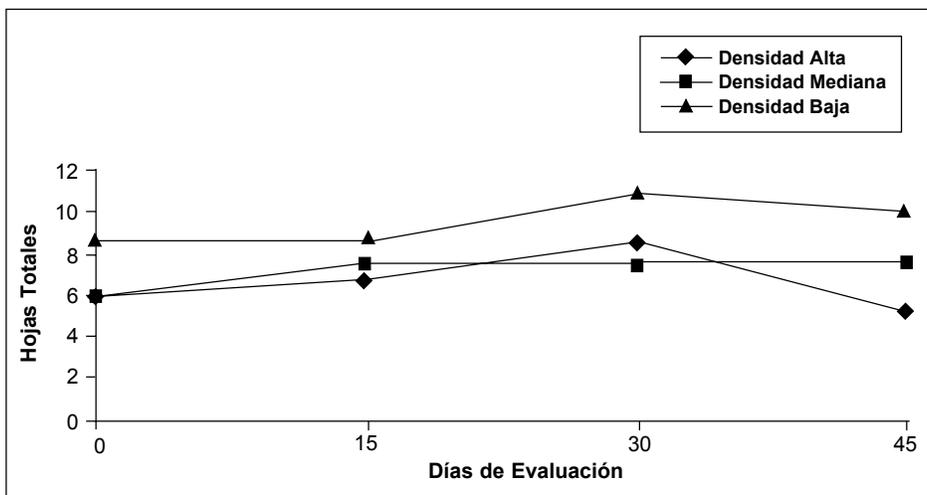


FIGURA 5. Relación hojas totales Vs. fecha de evaluación para las densidades

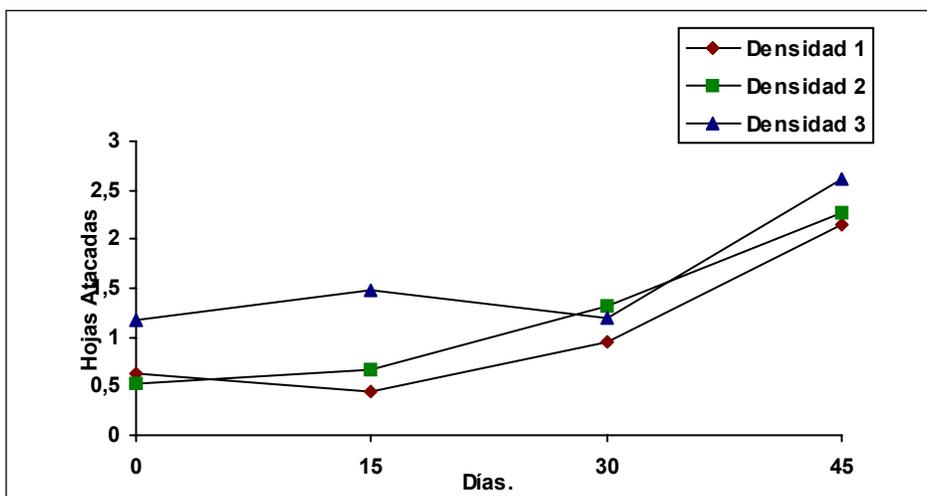


FIGURA 6. Hojas Atacadas Vs. Fecha de Evaluación para las Densidades

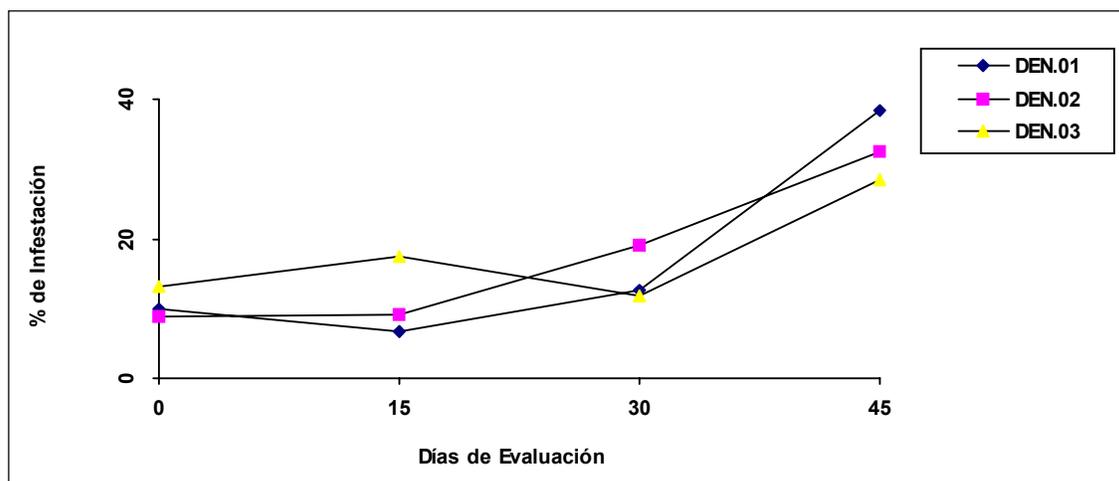


FIGURA 7. Porcentajes de Infestación Vs. Días de Evaluación para las densidades

cuidados culturales. En los meses subsiguientes (mayo, junio y julio) se incrementó la población del insecto, al igual que la población de otros insectos asociados a la especie *T. rosea*. Se observó la esqueletización de los folíolos de hojas de diferentes plantas en los diferentes estratos y la presencia de larvas en los primeros instares consumiendo follaje. El estado larval fue el más fácil de observar, seguido por la prepupa y pupa; los adultos no son atraídos por la luz, pero se pueden capturar de día, en muy bajo número, encontrándose en el estrato inferior del dosel de las plantas del vivero en número mayor, específicamente en el envés de las hojas y por último se pudo detectar los huevos, de color casi transparentes, en grupo y en cadenas, ubicados a lo largo de las venas principales y secundarias de los folíolos.

Daños y Hábitos: El adulto oviposita a lo largo de las venas principal y secundarias de la hoja o entre ellas, bien sea por o por el envés, bajo condiciones de campo, asegurando el alimento de las larvas después de la eclosión. Durante el primer instar, las larvas presentan un comportamiento gregario. Las larvas causan daño al hacer un roído superficial en el haz o en el envés, destruyendo la estructura parenquimatosa de la hoja, dejando intacta la estructura venal, de ahí el nombre de esqueletizador. A partir del segundo instar, con comportamiento menos gregario que el anterior, pegan los folíolos de una misma hoja o de diferentes hojas en la misma planta o en plantas diferentes, con hilos de seda y en consecuencia el área fotosintética disminuye aún más; este proceso que puede durar hasta quince minutos

y va a depender del ancho del folíolo. Las larvas construyen una especie de carpa, siendo por lo tanto las hojas usadas, no solo como alimento sino también las preparan para obtener condiciones de protección, donde pasan el resto de estadios y estados. Este insecto pupa formando un capullo con la parte apical y/o bordes del folíolo. En el vivero, el mayor consumo lo realizan las larvas en el estrato superior y medio de las hojas, del primer par de hojas al octavo par (del ápice a la base de la planta). Los tres primeros instares presentan alta voracidad en el consumo foliar. El daño se hace grave y evidente en viveros, que tienen plantas desde cuatro meses hasta un año de edad. Se observó la alta especificidad por el ataque del insecto a la especie arbórea *T. rosea*; aunque existía un ensayo de especies en bancales de Caoba, Cedro, Samán y Apamate.

Consumo Foliar: En áreas de evaluación permanente de viveros, se pudo observar un consumo foliar promedio para muestreo aleatorio de parcelas. En parcelas con densidades altas, cuya área foliar total es de 80,69 Cm.², dio como resultado un máximo de 55,18 Cm.² de hojas. En una parcela de densidad rala con un área foliar total de 35,62 Cm.², resultó un mínimo de 9,39 Cm.² de consumo foliar. Resultando equivalente del consumo foliar para el primer caso el 68,39% y 11,64%, en el segundo caso.

Enemigos Naturales: Los enemigos naturales de *E. gastralis* (Gn.), fueron recolectados y asociados a la especie arbórea *T. rosea* en condiciones de vivero. La población de *E. gastralis* (Gn.), demostró estar afectada por parásitos, tanto en el estados larval, como pupal y por depredadores (estados larval, pu-

pal y adulto). Los estados inmaduros del insecto plaga son atacados por enemigos naturales, como: Insectos, Arácnidos, Anfibios y Aves depredadoras. Además se observó la presencia de un posible hongo (*Beauveria bassiana*) y una bacteria (*Bacillus Thuringiensis*), en larvas y pupas infestadas y encontradas en campo muertas. **Parásitos:** En condiciones de campo no se observó parásitos de huevos, notándose que los huevos, transcurrido el período de incubación, eclosionaban sin problema. El estado larval fue infestado por Dípteros, específicamente por especímenes de las familias Tachinidae, Sarcophagidae y Stratyomidae y en el orden Hymenoptera las familia Braconidae-Apantelini y *Trigonophanus sp.* **Depredadores:** Como depredadores de adultos, el orden Odonata (suborden Anisoptera), las libélulas (*Erythrodiplax sp.* y *Anax sp.*); en el orden Orthoptera (Tettigoniidae): (Conocephallus sp.); en el orden Hemiptera, (Pentatomidae): (*Alcaeorrhynchus grandis*); en el orden Hymenoptera (Vespidae): (*Polistes erythrocephalus*, *Polisyges vesicolor*, *Polistes sp.*), Eumenidae y Formicidae; en el orden Coleoptera (Carabidae), (Tenebrionidae): (*Epitragus sp.*) y Staphylinidae. El grupo de los arácnidos, determinado dentro de las familias Salticidae, Thomisidae y Araneidae en las subfamilias: Araneinae y Gasteracanthinae, devorando larvas de los primeros instares. En el grupo de los anfibios, las ranas se encontraron posadas en el haz de folíolos de hojas del segundo y tercer estrato, es decir con frecuencia la hoja número 5 y 9. *Hyla microcephala* (especimen grande) e *Hyla sp.* (especimen pequeño). Por otra parte se observaron varias especies de aves depredando en larvas y adultos de diferentes especies de insectos y arañas, en el área de vivero. Garrapatero, *Crotophaga ani*; Bobo, *Hypnelus bicinctus*; Cristofué, *Pitangus sulphuratus*; Piarro, *Cyanocorax violaceus*; Querrequerre, *Cyanocorax yncas*; Chocorocoy, *Campylorhynchus nuchalis*; Cucarachero, *Troglodytes musculus*; Paraulata de agua, *Donacobius atricapillus*; Paraulata llanera, *Mimus gilvus*; Ojo de candil, *Turdus nudigenis*; Sirirí, *Cyclarhis gujanensis*. El nombre científico de las aves, fue tomado de Derry de P., K. (1954).

CONCLUSIONES

1. En condiciones de vivero, existe una alta asociación entre las variables densidades y estratos de la planta, para que exista el ataque

del insecto plaga. Para un total de 2190 hojas en las tres densidades de vivero (alta, mediana y baja), 967 no fueron atacadas (44,16%); 890 fueron atacadas en el estrato superior (40,64%); 321 en el estrato medio (14,66) y 12 en el inferior (0,55%).

2. La disposición de las hojas pegadas y esqueletizadas, no es fija ni coherente en el ataque hecho por *E. gastralis* (Gn.), sobre *T. rosea*. En vivero hojas del estrato superior se pegan con hojas del estrato medio de otra planta.
3. En el área de evaluación permanente de vivero, se presentó un consumo foliar promedio máximo de 55,18 Cm.² proveniente de un área foliar total de 80,69 Cm.², (parcela de densidad alta) y un mínimo de 9,39 Cm.² de consumo foliar para un área foliar total de 35,62 Cm.², (parcela de densidad rala).
4. Existe una alta especificidad de *E. gastralis* (Gn.) hacia la especie Apamate, pues se alimenta tanto de hojas jóvenes como viejas en cualquier ambiente donde se encuentre.
5. El estrato superior de las plantas es más susceptible al ataque del esqueletizador *E. gastralis* (Gn.) en las tres densidades de plantación en vivero, lo cual justifica cualquier tipo de control (biológico, químico o integrado), ya que en este estrato se define el crecimiento apical y desarrollo global (aéreo y radicular) de las plantas.

RECOMENDACIONES

1. Realizar análisis continuos de muestras de suelo del vivero y muestras de plántulas, a fin de diagnosticar deficiencias de nutrientes y cualquier patógeno. Se pudo verificar la presencia de nemátodos y hongos, lo cual puede contribuir a la susceptibilidad de la especie Apamate al ataque de insectos, entre estos el esqueletizador *E. gastralis* (Gn.). Se recomienda hacer tratamientos preventivos y desinfección de suelos destinados a viveros.
2. Determinar el nivel del daño económico para delimitar el nivel poblacional de la plaga bajo el cual el daño causado todavía es tolerable, esto es decisivo al definir el objetivo final de cualquier programa de control.

3. Hacer ensayos de control y cuantificar los beneficios de las actividades de estos. Se recomienda realizar ensayos con *Bacillus thuringiensis* o de *Beauveria bassiana* (Bals.), los cuales han resultado 100% efectivo contra otros esqueletizadores, así como realizar ensayos de control químico usando productos sintéticos, como los piretroides y destructores de quitina.
4. Hacer un estudio, para conocer específicamente los enemigos naturales de *E. gastralis* (Gn.), en las diferentes épocas del año, en condiciones de vivero.
5. Efectuar estudios cuantitativos del grado de daño comparándolo con la reducción en el rendimiento, a fin de poder establecer los umbrales tolerables de daño.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRICEÑO, A. 1979. Importancia de estudiar los insectos forestales. Primer Seminario Nacional de Plantaciones Forestales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. 28 p.
- _____. 1987a. Consideraciones generales sobre ataques de insectos en bosques y plantaciones de la región Occidental de Venezuela. *Revista Forestal Venezolana*. 21(31): 57-69.
- _____. 1987b. El escarabajo esqueletizador de las hojas del guamo, *Bolax palliatus* BURM. *Revista Forestal Venezolana*. 21(31): 71-74.
- CAMPBELL, K.G. 1962. The biology of *Roselia lugens* Walker, the gum-leaf skeletonizer moth, with particular reference to the *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*. 87: 316-338.
- CEBALLOS, G. 1953. Elementos de entomología general con especial referencia a los insectos de interés forestal. 2 ed. Escuela Especial de Ingenieros de Montes. Madrid-España. 305 p.
- CORPORACIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y FOMENTO FORESTAL. 1986. Aspectos sobre protección forestal en plantaciones. Serie de documentación N° 10. Santafe de Bogotá, Colombia. 119 p.
- _____. 1997. Guía de insectos dañinos en plantaciones forestales. Editor Olga P. Pinzón. Santafe de Bogotá, Colombia. 39-40 pp.
- COULSON, R. 1981. Lepidopterous defoliators. *Forest Ecology and Management*. 80:13-18.
- DERRYXDE P., K. 1954. Aves venezolanas. Creole Petroleum Corporation. Caracas Venezuela. 103 pp.
- FILIP, V.; R. DIRZO; J. MAASS and J. SARUKHAN. 1995. Within and among year variation in the levels of herbivory on the foliage of trees from a Mexican Tropical Deciduous Forest. *Biotrópica*. 27: 78-86.
- GARA, R. y G. ONORE. 1989. Entomología forestal. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Proyecto DINAFAID. Quito-Ecuador. 267 p.
- GÓMEZ, N. y A. MUÑOZ. 1989. Insectos en plantaciones de Apamate, *Tabebuia rosea* (Bertol) D.C. Bignoniaceae en la unidad III Reserva Forestal Ticoporo. Barinas- Venezuela. Tesis Ing. Forestal. Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Forestales. Escuela de Ingeniería Forestal. Mérida-Venezuela. 119 p.
- NEILD, A.F. 1996. The butterflies of Venezuela. Part 1: Nymphalidae I (Limenitidinae, Apaturinae, Charaxinae). Meridian Publications. Greenwich, London. 746 p.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN. FAO. 1972. La fitosanidad y lucha antiparasitaria en la actualidad. Londres. 58 p.
- PEFAUR, J.E. y A. DÍAZ. 1982. Aspectos biogeográficos de las comunidades de anfibios y saurios de los Andes Venezolanos. *Actas VIII. Congreso Latinoamericano de zoología*. pp. 229-262.
- PINTERA, A. 1974. Selección de especies de árboles maderables para plantaciones y cortinas rompevientos desde el punto de vista de las posibilidades de propagación de plagas de insectos. *Revista Forestal Baracoa*. 4 (3-4): 5-10.
- REICH, P. y R. BORCHERT. 1988. Changes with leaf age in stomatal function and water status of several tropical tree species. *Biotrópica* 20: 60-69.
- STEEL, R. y J. TORRIE. 1988. Bioestadística: Principios y procedimientos. Segunda edición. McGraw- Hill / Interamericana de México, S.A. de C.V. 622 p.