

## IMPACTO DEL ATAQUE DE *Algarobius riochama* Kingsolver (COLEOPTERA: BRUCHIDAE) SOBRE *Prosopis juliflora* (SW) DC EN LA ZONA URBANA DE SANTA MARTA

### IMPACT OF *Algarobius riochama* KINGSOLVER (Coleoptera: Bruchidae) ON *Prosopis juliflora* (SW) DC IN THE URBAN ZONE OF SANTA MARTA

Albeiro Aguado y Hernando Suárez

#### RESUMEN

Se realizó el ciclo de vida de *Algarobius riochama* Kingsolver bajo condiciones de laboratorio, se confirmó la identificación de la especie, se evaluó la densidad poblacional, el daño y se hizo reco nocimiento de parasitoides enemigos naturales sobre el trúpillo *P. juliflora* (SW) DC en la zona urbana de Santa Marta, departamento del Magdalena, en 14 sitios escogidos al azar por existir en ellos poblaciones del árbol. El trabajo se realizo en el año 2002. El ciclo de vida presento cuatro instares larvales, con una duración promedia de 23 días, se reportaron parasitoides enemigos naturales del orden Himenóptera y de las familias Pteromalidae, Braconidae, Bethylidae y Chalcididae La infestación del insecto en vainas fue de 55,9 % y la densidad poblacional en vainas colectadas del suelo fue de 1.716 adultos por 100 vainas.

**PALABRAS CLAVE:** Trúpillo. Gorgojo. Insecto plaga. Enemigos naturales.

#### ABSTRACT

Was studied the life cycle under laboratory conditions, the damage, density of population of *A. riochama* Kingsolver on *P. juliflora* (SW) DC in the urban zone of Santa Marta, (Magdalena, Colombia). The insect was identified, and action of parasitoids natural enemies; was evaluated in 14 sites with trees of *P. juliflora*. The work was realized in 2002. The life cycle presented four larval instars, with mean duration of 23 days, were recorded parasitoids natural enemies of the Order Hymenoptera and families Pteromalidae, Braconidae, Bethylidae and Chalcididae. The infestation in pods was of 55, 9 % and density population of 1.716 adults by 100 pods.

**KEY WORDS:** Mesquite. Seed weevils. Pest insect. Natural enemies.

#### INTRODUCCIÓN

El trúpillo *P. juliflora* (SW) DC Mimosáceas (Leguminoseae-Mimoseideae), es un árbol de gran importancia a nivel mundial, originario de México, América Central y norte de América del sur, es característico de las zonas áridas de Norte América. Se

ha propagado en Africa y en Asia y crece de manera silvestre en los bosques tropicales caducifolios. (Pérez y Méndez, 1994)

En Colombia, esta presente en la Costa Atlántica, Norte de Santander y Cundinamarca; presenta un gran valor alimenticio para animales y es muy reconocida la

**Dirección de los Autores:**  
Ingeniero Agrónomo, Calle 22 N° 19B-73, Santa Marta, Colombia (A.A.). Universidad del Magdalena, Docente, M.Sc. Entomólogo. hersugo@hotmail.com (H.S.).



calidad de su madera para leña, es un árbol de mucha resistencia a la sequía, es una especie secundaria, especie pionera, colonizadora con siderada para los procesos de regeneración, facilita el establecimiento de otros elementos.

Se recomienda para repoblación forestal de zonas secas y áridas en regiones tropicales y subtropicales. Especie con potencial para reforestación productiva en zonas degradadas de selva. En muchas regiones se ha usado para reforestar suelos sódicos, reduciendo el PH de 9.5 a 7.9, aumentando la capacidad de retención de agua. También ha sido muy útil para recuperar suelos salinos. La goma que segrega, se usa como edulcorante para fabricar dulces, pastas alimenticias, mucílagos y betunes. Se obtiene en forma de lágrimas parduscas de tamaño variable. La composición química de la goma es ácido metoxiglucurónico, galactosa y arabinosa. Frutos y semillas son ricas en proteínas (60 %) y de sabor agradable, muy dulces (13 a 36 % de sacarosa, 45 a 55 % de carbohidratos). Los chichimecas usaban la harina para preparar tamales (mezquitamales) o mezclada con agua como bebida nutritiva (mezquitatole). Se sabe que algunos indígenas de Norte América las consumían como alimento. (NAS, 1984).

En diferentes lugares del mundo las especies del género *Prosopis* tienen usos múltiples. En Perú sus frutos y sus derivados se utilizan para alimentación humana y animal; en el nordeste de Brasil el uso es semejante. En Argentina, el uso de frutos de diferentes especies para alimento humano y de animales se remonta a siglos atrás. (Galera, 1999) Solario (2001) al evaluar el daño de la especie del Brúchido *Algarobius* sp sobre la vaina de mesquites en una región mexicana encontró que puede causar un daño del 48%. Swenson (1969) citado por Smith y Veckert (1984) indica que la infestación de vainas de árboles del género *Prosopis* por gorgojos de las semillas varía grandemente con la localización. Los Brúchidos o escarabajos de semillas, son en general pequeños (2 a 6 mm), ovalados-globosos. Los élitros son un poco cortos y dejan ver la extremidad del abdomen. La cabeza es relativamente pequeña y el pronoto es más estrecho en la parte anterior. Son de coloración gris, café o negro. Las larvas viven en semillas de leguminosas (también, algunos géneros, en semillas de otras familias de plantas). Algunas especies son plagas serias de granos almacenados. (Maes y Kingsolver, 1991). Los Brúchidos del género *Algarobius* están entre los más comunes gorgojos asociados con mesquites en el continente Americano, se alimentan de la semilla y pueden destruir un grande porcentaje de ellas, en los árboles. (Kingsolver, 1986).

La mayoría de los artículos publicados sobre gorgojos de la familia Bruchidae, son sobre aspectos fisiológicos y de comportamiento y sobre especies de importancia económica tales como *Caryedon serratus* (Olivier, 1790), *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831), *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833), *Callosobruchus maculatus* (Fabricius, 1775), etc. Sin embargo los Brúchidos constan de cerca de 1700 especies descritas y alrededor de 66 géneros (Jonson y Romero, 2004).

En la zona urbana de Santa Marta, donde el *P. juliflora* es visto por algunos de sus habitantes como árbol insignie de la ciudad, (comunicación personal Dr. Lacera Rua, 2003) sus poblaciones constituyen gran parte de la arborización de la ciudad, que desgraciadamente es escasa, sus poblaciones naturales, se han visto afectadas por la construcción de edificaciones, barrios, carreteras, avenidas, talas indiscriminadas y el ataque del insecto *A. riochama* Kingsolver, cuyo daño compromete la viabilidad de la semilla, responsable por la propagación sexual de la planta.

Como tanto, en la Costa Atlántica, como en el país mismo, se desconoce todo lo concerniente al insecto, se quiso conocer el impacto del insecto sobre el árbol, para lo cual se planteó como objetivos, la identificación de la especie, la densidad poblacional y el daño que causa, estudiar el ciclo de vida, y reconocer parasitoides enemigos naturales en la zona urbana de la ciudad como un aporte para entender mejor la ecología del árbol y del insecto.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en dos fases, una de campo, realizada en la zona urbana de Santa Marta, departamento del Magdalena, localizado a 2 msnm., temperatura promedio anual de 27 °C, HR de 70% y una precipitación promedio anual de 573mm. Dentro de la zona urbana de la ciudad se escogieron 14 sitios, que corresponden a barrios, parques y avenidas, por existir allí plantaciones del árbol, como sigue: El parque, la Lucha, Presentación, Avenida del Ferrocarril, el Polideportivo, Universidad del Magdalena, Avenida del Libertador, Batallón Córdoba, El Rodadero, Cristo Rey, Mamatoco, Avenida Santa Rita, Pescaíto y Taganga.

La otra fase se realizó en las instalaciones del laboratorio de Entomología de la Facultad de Recursos Naturales, Programa de Ingeniería Agronómica de la Universidad del Magdalena en Santa Marta (Magdalena) con



temperatura promedio de  $28 \pm 2^\circ\text{C}$  y Humedad Relativa de  $72 \pm 4^\circ\text{C}$ .

### ÍNDICE DE INFESTACION Y DENSIDAD POBLACIONAL

En cada sitio de muestreo, se tomaron cinco árboles de *P. juliflora* (SW) DC. De cada árbol se recolectaron 200 vainas maduras (100 caídas al suelo y 100 del árbol), las que se colocaron en bolsas plásticas, se marcaron y rotularon con datos pertinentes y se llevaron al laboratorio de Entomología, donde se colocaron en jaulas de anejo. Sobre ellos una vez que los adultos del insecto emergieron, se determinó el porcentaje de daño para lo cual se discriminaron en vainas sanas y vainas con daño (vainas con orificio de emergencia del adulto del insecto), así mismo se obtuvo el índice de infestación a través de la fórmula  $I.I. = \frac{N^\circ \text{ de vainas con daño}}{N^\circ \text{ de vainas examinadas}} \times 100$ . Para determinación de la densidad poblacional se contó el número de adultos emergidos por vainas en cada sitio de muestreo.

### IDENTIFICACIÓN DEL INSECTO

Para identificar o confirmar la identificación del insecto se hizo contacto con el Doctor J.M.Kingsolver del SEL IIBIII, Agricultural Research Service. USDA, experto en Bruchidos y con el Doctor German Amat del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, a quien se le envió muestra del insecto.

### CICLO DE VIDA

Para estudiar la biología se colocaron adultos en número de 50 sin discriminar sexo en jaulas de anejo de 50x50x50 cms, donde se les ofreció vainas maduras sanas para que ovipositaran, una vez ocurrida la oviposición dichas vainas se trasladaron individualmente a frascos de vidrio de 500 cc, con tapa malla donde se hicieron las observaciones sobre vainas y semillas infestadas, para lo cual se usó un estereoscopio, lo que permitió determinar y conocer los diferentes estados de desarrollo del *A. riochama*.

### RECONOCIMIENTO DE PARASITOIDES ENEMIGOS NATURALES

Para tal fin, vainas maduras infestadas colectadas en los diferentes sitios de muestreos, se colocaron en frascos confiteros de vidrio, boca ancha con tapa malla, que permitía la entrada del aire e impedía el escape de los insectos una vez emergieran los parasitoides, posibles

enemigos naturales; así mismo se disectaron vainas y semillas para constatar bajo el estereoscopio la acción de los parasitoides sobre larvas y pupas del Bruchido. El trabajo fue de tipo descriptivo, el área de estudio correspondió a sitios dentro de la zona urbana de Santa Marta poblados con el árbol *P. juliflora* (SW) DC La unidad de análisis y observación fueron los árboles de trupillo que también fueron la unidad de muestreo puesto que de ellos se recolectó la información requerida para el estudio, el método utilizado para la recolección de la muestra fue el de completamente al azar.

## RESULTADOS

### RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACIÓN

Evaluaciones preliminares en diferentes sitios donde crece el trupillo en la zona urbana de Santa Marta, mostraron la presencia del insecto Coleoptera: Bruchidae sobre vainas dañadas colectadas de la planta y en el suelo. El insecto inicialmente fue identificado por el Dr. Jhon M. Kingsolver como *Algarobius* sp a partir de muestras enviadas por el Dr. Francisco Posada, del Centro Experimental Caribia de CORPOICA, en Sevilla Magdalena, las cuales fueron colectadas en Ciénaga, Magdalena (ICA, 1987). El género *Algarobius* fue descrito por J. C. Bridwell en 1946. La figura 1 muestra adulto de *A. riochama* Kingsolver.

### CICLO DE VIDA

Las observaciones realizadas al estereoscopio sobre vainas y semillas infestadas, permitieron determinar o conocer los diferentes estados de desarrollo de *A. riochama* (Tabla 1).

**Huevo** Recién puesto es de color transparente, tan pequeño como la cabeza de un alfiler, a medida que se acerca la eclosión toma una coloración crema, puede ser colocado en forma individual o en grupo, en una vaina se pueden encontrar entre 2 y 10 posturas. El periodo de incubación de los huevos osciló entre 2 y 6 días con un promedio de 4 días.

**Larva** Se diferenciaron cuatro instares larvales.

#### Primer Instar

El cuerpo es de color crema, cabeza marrón, la larva es bastante pequeña con presencia de patas, libremente escoge el lugar por el cual penetra a la semilla o sea que al emerger del huevo está en capacidad de recorrer la superficie de la vaina para finalmente escoger el sitio por



Tabla 1. Ciclo de vida de *A. riochama* Kingsolver, sobre vainas/semillas de *P. juliflora* (SW) DC a nivel de laboratorio.

Estado	Observaciones	Duración en días	Promedio
	(intervalo)		
Huevo	17	2-6	4,00
Larvas	17	--	--
Primer instar	17	1-6	3,50
Segundo instar	17	2-4	3,00
Tercer instar	17	2-4	3,00
Cuarto instar	17	2-5	3,50
Pupa	17	4-8	6,00
Adulto	17		
Total	17	13-33	23,00

donde penetrar a la semilla dentro de la vaina. La duración de éste estado es de 1 a 6 días con un promedio de 3,5.

#### Segundo Instar

La larva pierde las patas convirtiéndose en apoda, presenta color crema pero se hace mas gruesa tomando la apariencia de un embudo con la parte inferior angosta y la superior gruesa, la duración de éste estado es en promedio de 3,0 días con un intervalo de 2 a 4 días.

#### Tercer Instar

En este estado la larva se hace mas grande y gruesa, la movilidad es menor, cubre aproximadamente el 80% del interior de la semilla, los urómeros son bien marcados, el cuerpo es arqueado en forma de C y presenta una coloración crema fuerte, la duración de éste estado es de 2 a 4 días con promedio de 3,0.

#### Cuarto Instar

En este estado la movilidad de la larva se reduce al máximo, aumenta de tamaño y grosor y ocupa el 100% del interior de la semilla, ya no hay alimento y se prepara para empupar, la duración promedio es de 3,5 días con rango de 2 a 5 días.

**Pupa.** Es de tipo exarata, forma ovoidal, color cremoso con apariencia cristalina, tiene una duración promedio de 6 días con un rango de 4-8 días.

**Adulto.** El adulto emerge a cualquier hora del día ayudado por mandíbulas, antenas y patas anteriores para levantar el opérculo en la semilla y salir al exterior, es robusto tiene la cabeza prolongada, un pico corto,

Tabla 2. Infestación total de vainas de *P. juliflora* por *A. riochama* Kingsolver en la zona urbana de Santa Marta (Magdalena)

Sitios	Vainas (N°)	Vainas sanas	Vainas infestadas	I.I. (%)
El parque	1.000	522	478	47.8
La lucha	1.000	213	787	78.7
Presentación	1.000	383	617	61.7
Av. Ferrocarril	1.000	677	323	32.3
Polideportivo	1.000	523	477	47.7
Unimagdalena	1.000	84	916	91.6
Calle 22	1.000	441	559	55.9
Batallón Córdoba	1.000	565	435	43.5
Rodadero	1.000	395	605	60.5
Cristo Rey	1.000	640	360	36.0
Mamatoco	1.000	370	630	63.0
Bastidas	1.000	457	543	54.3
Pescadito	1.000	365	635	63.5
Taganga	1.000	539	461	46.1
Total	14.000	6.174	7.825	55.9

ojos lateralmente protuberantes, antenas cortas no sexualmente dimórficas de tipo clavada con 11 segmentos que salen de la parte inferior de los ojos, el pronoto es campaniforme sin carena lateral, escutelo dos veces mas largo que ancho, tórax de color marrón con pubescencia y manchas negras, elitros convexos dos veces mas largo que anchos, elitros marrones pubescentes con manchas negras, que no cubren el último segmento abdominal, las alas membranosas tienen un triangulo de color negro entre el borde superior del ángulo humeral y la vena costal, presenta metafemur con una espina larga y dos pequeñas con posición subapical, el abdomen tiene cinco segmentos quedando el último al descubierto, la hembra es de mayor tamaño que el macho, presenta manchas negras grandes en los élitros, el abdomen es alargado, el macho presenta manchas dispersas y el abdomen es achatado. La figura 2 presenta los diferentes estados por los que pasa el insecto.

## INFESTACIÓN Y DAÑO

La Tabla 2 presenta el Índice de Infestación (I.I.) del *A. riochama* en los diferentes sitios de la zona urbana de Santa Marta, mostrando un promedio de 55,9 % de vainas infestadas. El mayor I.I. se dio en predios de la Universidad del Magdalena con 91,6% y el menor en la Avenida del Ferrocarril con 32,3 %.

### DENSIDAD POBLACIONAL

La figura 3 muestra el número de adultos de *A. riochama* emergidos de vainas de *P. juliflora* (SW) DC, infestadas por sitios en la zona urbana de Santa Marta. La mayor densidad de población en vainas colectadas del suelo se dio en La Presentación con 1.716 insectos por 100 vainas y la menor densidad en Cristo Rey con 65 adultos por 100 vainas. En cuanto a vainas colectadas de la planta la Impacto de mayor densidad se dio en Taganga con 1.156 adultos por 100 vainas y la menor en el Batallón Córdoba con 65 insectos/100 vainas.

### PARASITOIDES ENEMIGOS NATURALES

Se dan algunas características de insectos parasitoides enemigos naturales que emergieron en laboratorio de larvas y/o pupas de *A. riochama*

**Hymenoptera: Pteromalidae.** Insectos de color azul cobrizo y ojos con brillo metálico, midiendo aproximadamente de 1 a 2 mm de largo, aparato bucal con mandíbula presentando dientes, ojos bien desarrollados y antenas acodadas, tórax en forma de arco, patas con tarso de 5 artejos, tibia trasera llevando un espolón apical y abdomen en forma triangular, (Fig. 4)

**Hymenoptera: Braconidae.** Son avispas cuya longitud va de 1 a 4 mm (excluyendo antenas y ovipositor), casi siempre con alas bien desarrolladas, dimorfismo sexual de insignificante a moderado. Las alas anteriores presentan

una sola vena recurrente o puede no haberla, pterostigma presente y usualmente bien diferenciado, (Fig. 5)

**Hymenoptera: Bethyidae.** Biológicamente son un grupo situado dentro de los Hymenoptera parasitoides, son avispas de color oscuro, relativamente pequeños, cuerpo alargado y aplanado dorso-ventralmente cuya longitud varía de 1 a 10 mm, cabeza prognata comúnmente alargada y ojos bien desarrollados (algunas especies carecen de ojos), antenas con 12 o 13 segmentos, patas relativamente cortas y sin espinas, alas con venación reducida y abdomen con 7 u 8 segmentos visibles, los sexos son dimórficos en algunas especies, muchas se asemejan a simple vista a las hormigas, no obstante que ambos grupos son completamente diferentes, (Fig. 6).

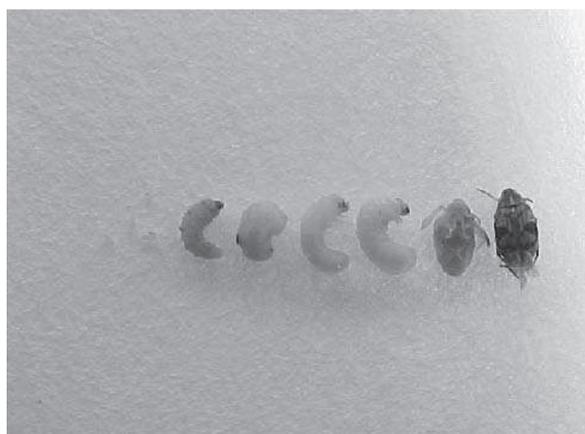
**Hymenoptera: Chalcididae.** Los adultos miden de 2 a 7 mm de largo, cuerpo robusto, cabeza pequeña con ojos y ocelos presentes, antena corta; son insectos algo jorobados debido al desarrollo del torax, el primer y segundo par de patas son pequeñas en cambio el tercer par tiene fémures dilatados, tibia delgada y curva, alas de venación muy simple. Abdomen con ovipositor corto sin curvatura hacia arriba, (Fig. 7).

### DISCUSIÓN

De acuerdo a Kingsolver (1986) Los Bruchidos del género *Algarobius* están entre los más comunes gorgojos asociados con el trupillo en el Continente Americano y pueden ser divididos en tres grupos, basados en caracteres de la genitalia del macho y del



A.



B.

Figura 1. *Algarobius riochama*. A. Adulto B. Ciclo de vida a nivel de laboratorio.

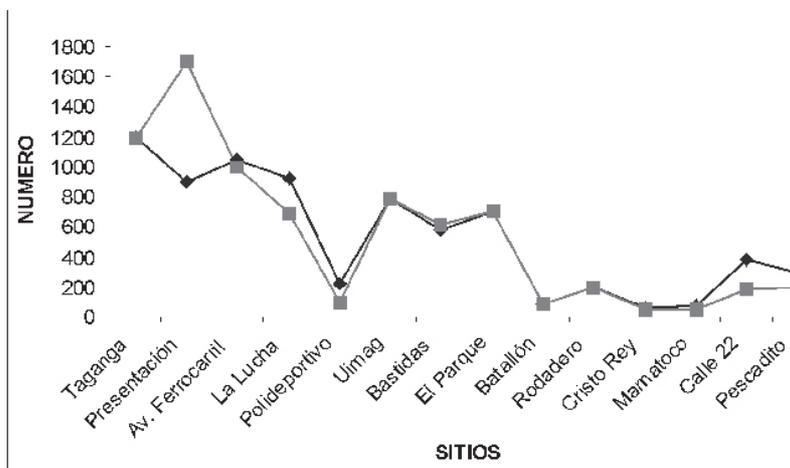


Figura 2. Densidad poblacional de *A. riochama* Kingsolver en vainas de *P. juliflora* en la zona urbana de Santa Marta (Cuadro grande = Vainas del suelo) (Cuadro pequeño = Vainas de la planta)



A.



B.



C.



D.

Figura 3. Parasitoides de *A. riochama*. A. Hymenoptera: Pteromalidae. B. Hymenoptera: Braconidae. C. Hymenoptera: Bethylidae. D. Hymenoptera: Chalcididae.

pidio de la hembra: Grupo Bottimeri del cual hacen parte las especies *bottimeri*, *nicoya* y *riochama*. Grupo *Prosopis* con las especies *prosopis* y *johnsoni* y el Grupo Atratus.

Dice el Dr. Kingsolver que especímenes provenientes de Santa Marta VII-1980, Pueblo Viejo 30-X-1983 y Santa Marta 31-X-1983 en el departamento del Magdalena (Colombia) están depositados como paratipos en la colección Gary Manley y en la colección Johnson CD., Flagstaff, Arizona y han sido identificados por él como *Algarobius riochama* Kingsolver, encontrado inicialmente en el río Chama, Mérida, Venezuela 25-X-1973, también se encontró en los estados de Sucre, Falcón, Miranda y Carabobo del mismo país Entonces el *Algarobius riochama* es considerada una nueva especie en Venezuela y Colombia.

Las observaciones realizadas en el presente estudio coinciden con las de Glendening y Paulsen (1955) y Solario (2001) en relación a la capacidad del insecto para provocar daño en las vainas Es posible que los niveles de infestación y el daño tan grande observado se deba en parte a que *P. juliflora* (SW) DC presenta varias épocas de fructificación, es decir, hay disponibilidad de vainas todo el año, lo que puede favorecer la presencia del insecto, ya que el árbol es el único hospedero de la especie. Kingsolver (1972) menciona que los Bruchidos tienen hospederos específicos y que *Algarobius* sp. solo ataca *P. juliflora* (SW) DC.

Nuestras observaciones también mostraron que la infestación de vainas varió entre los diferentes sitios de muestreos, lo que concuerda con lo encontrado por Swenson, citado por Smith y Veckert (1984), la variación del daño entre un sitio y otro fue hasta de 59,3%.

Los enemigos naturales de *Algarobius riochama*, no están documentados en la literatura Colombiana, siendo éste el primer reporte. Ramírez (2005) en trabajo realizado en México, menciona al *Heterospilus* sp y al *Urosigalphus* sp (Hymenoptera: Braconidae) como parasitoides de Brúchidos en general.

## CONCLUSIONES

El insecto que esta atacando las semillas del árbol de Trupillo *Prosopis juliflora* (SW) DC en la zona urbana de Santa Marta, Magdalena, corresponde a la especie *Algarobius riochama* Kingsolver (Coleoptera: Bruchidae) identificado por el Doctor J.M. Kingsolver del Sel IIBIII

Agricultural Research Service USDA. El género fue descrito por Bridwell J.C. en 1946.

El ciclo de vida de *A. riochama* Kingsolver a nivel de laboratorio tiene una duración de entre 13 y 33 días con promedio de 23 días de huevo a adulto, pasando por cuatro instares larvales bien diferenciados entre sí.

El Índice de Infestación (I.I.) promedio del *A. riochama* sobre vainas de *P. juliflora* en la zona urbana de Santa Marta fue de 55,9 %. El mayor I.I. se dio en predios de la Universidad del Magdalena con 91,6 % y el menor en la Avenida del Ferrocarril con 32,3 %.

La mayor densidad poblacional del *A. riochama* en vainas de *P. juliflora* (SW) DC colectadas de la planta se dio en el sitio Taganga con 1.156 adultos por 100 vainas y la menor en el Batallón Córdoba con 65 adultos/100 vainas.

La mayor densidad de población en vainas colectadas del suelo se dio en La Presentación con 1.716 insectos por 100 vainas y la menor densidad en Cristo Rey con 65 adultos por 100 vainas

Se reconocieron cuatro especies sin identificar de parasitoides actuando sobre larvas de *A. riochama*, pertenecientes al orden Hymenoptera y a las familias Pteromalidae, Braconidae, Bethylidae y Chalcididae.

## BIBLIOGRAFÍA

Galera, F.M. 1996. "Bioecología de Especies del Género *Prosopis* con Perspectiva de Uso en la Alimentación de Rumiantes, Potencial y Limitaciones". Universidad Experimental "Rómulo Gallegos" XIX Aniversario. San Juan de los Morros Edo. Guarico - Venezuela

Glendening, G.E.; Paulsen, H.A. 1955 Reproduction and establishment of velvet mesquite as related to invasion of semi desert grassland. USDA (Forest service) Tech. Bull.1127, 50p ilus.

Instituto Colombiano Agropecuario. 1987 Notas y Noticias Entomológicas. Sección Investigación Básica .Entomología Enero-Febrero 3p

Johnson, CD and Romero, J. 2004. A Review of evolution of oviposition guilds in yhe Bruchidae (Coleóptera). Revista Brasileira de Entomología 48(3): 401-408

Jordan, M. 1996. "Métodos de Propagación Biotecnológicos y Convencionales de Leguminosas de usos Múltiples para Zonas Áridas". Técnicas Convencionales y Biotecnológicas para la propagación de plantas de zonas áridas. Serie: Zonas Áridas y Semiáridas No 9- FAO.

Kingsolver, J.M. 1986. A taxonomic study of the Genus *Algarobius* (Coleoptera: Bruchidae) Entomography Vol. 4:109-136

Lacera R.A. 2003. Comunicación personal. Departamento de Química Universidad del Magdalena. Santa Marta.



Maes J.M. y Kingsolver J.M. (1991) Catálogo de los Bruchidae (Coleoptera) de Nicaragua. Rev. Nica. Ent. 16:21-34.

National Academy Of Sciences. 1984. Tropical legumes. Washington DC. 161 p.

Pérez Ayala, P.R. y Méndez Montiel J.T. 1994. *Prosopis juliflora* Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 2: 447. 1825.

Ramírez G.M. 2005 Exploración de parasitoides de Brujidos (Coleoptera:Breuchidae) del mezquite en Bermejillo DGO. Revista Chapingo Serie Zonas Áridas. Vol. 4 (2).

Smith, L. L.; Veckert, D. N. 1974. Influence of insects on mesquite seed production. Journal of Range Management 27(1): 61-65

Fecha de recepción: 20/10/04

Fecha de aceptación: 22/08/06

