

NOTA TÉCNICA

Fluctuación poblacional de brúquidos (*Rhipibruchus sp.*- Coleoptera) en formaciones boscosas nativas de algarrobo blanco (*Prosopis alba*) en el sureste de Formosa, Argentina

*Population fluctuation of brúquidos (Rhipibruchus sp.-Coleoptera) in forest formations
native to white algarrobo (Prosopis alba) in southeastern Formosa, Argentina*

Sirka, C. E.¹; L. Monzón¹; I. Oviedo¹ y A. Miguel¹ (at equo)

Recibido en diciembre de 2016; aceptado en noviembre de 2017

RESUMEN

El presente trabajo tuvo por objetivo la determinación de especies de *Rhipibruchus* de la Familia Chrysomelidae, Subfamilia Bruchinae (Coleoptera) y su fluctuación poblacional en estado adulto, en las diferentes fases fenológicas de *P. alba*, en formaciones boscosas nativas donde se encuentra este ejemplar, en el sureste de Formosa, durante el período 2012/2013, como también la incidencia de la temperatura, humedad relativa ambiente y altura de trampas en la abundancia de éstos y su tasa de crecimiento poblacional. El conteo de insectos se realizó cada 10 días con trampas de captura tipo Scolytoidea con alcohol 95 % como atrayente químico; las mismas fueron ubicadas a 1,5 y 3 metros de altura del suelo próximo al ejemplar. Se observó a la especie *Rhipibruchus prosopis* Kingsolver (Coleoptera, Chrysomelidae - Bruchinae) como principal plaga de la semilla de *P. alba*, con 125 ejemplares adultos, representando el 4,9 % del total de insectos capturados. La mayor abundancia se registró en las trampas ubicadas a 3 metros de altura del nivel del suelo y coincide con la fase fenológica de fructificación, indicando la mayor actividad de los insectos en el campo. Los insectos muestran mayor actividad con valores comprendidos entre 20 y 30 °C y 70 y 85 % de humedad relativa.

Palabras claves: Bruchinae; *Prosopis alba*; Fluctuación poblacional.

ABSTRACT

This work was aimed at determining the species of *Rhipibruchus* of the Chrysomelidae family, subfamily Bruchinae (Coleoptera) and their population fluctuation in the adult state, in the different phenological phases of *P. alba* located in native forest formations in the southeast of Formosa, during the period 2012/2013, as well as the incidence of temperature, relative humidity and height of traps on their abundance and population growth rate. The insects were counted every 10 days using Scolytoidea-type catch traps with 95 % alcohol as chemical attractant placed at 1.5 and 3 meters high over the ground next to the individual. The *Rhipibruchus prosopis* Kingsolver species (Coleoptera, Chrysomelidae-Bruchinae) was the main pest observed of the seed of *P. alba* with 125 adult specimens, representing 4.9 % of the total of insect captured. The highest abundance was recorded in the traps at 3 meters above ground level and coincides with the phenological phase of fruiting, indicating the greatest activity of the insects in the field. The insects show greater activity with values ranging from 20 to 30 °C and 70 and 85 % of relative humidity.

Keywords: Bruchinae; *Prosopis alba*; Population fluctuation.

¹ Facultad de Recursos Naturales, Universidad Nacional de Formosa. Avda. Gdor. Gutnisky 3.200. (3.600) Formosa, Argentina. E-mail: cesirka@yahoo.com.ar.

1. INTRODUCCIÓN

En la provincia de Formosa se ha inventariado un total de 11 especies del género *Prosopis* siendo *P. alba* y *P. nigra* (algarrobo blanco y negro) las de mayor importancia comercial. Esta importancia reside en su madera muy demandada por industriales y en su fruto como proveedora de alimentos entre los que cabe mencionar el patay o harina de algarroba y bebidas como añapas y alojás, que se elaboran a partir de los mismos, muy usadas en comunidades originarias y rurales de nuestra región. El fruto es utilizado como complemento forrajero de ganados bovino, porcino y especialmente caprino en época de gestación y para su terminación.

Las pérdidas originadas por insectos en el sector forestal, tanto en la producción de madera como en los frutos, son de gran importancia, al extremo de que expertos de organismos como la FAO recomiendan la implementación de estrategias de control de estas plagas para reducir la densidad de las poblaciones teniendo en cuenta distintos métodos de control. La implementación de estos métodos requiere de conocimientos de su fluctuación y dinámica poblacional (FAO, 2010).

Los frutos y semillas del algarrobo blanco son susceptibles de ataques de diversas especies de insectos pertenecientes a los órdenes Hemiptera, Lepidoptera y Coleoptera. Dentro de este último se encuentra la subfamilia *Bruchinae* con géneros como *Pectinobruchus*, *Rhipibruchus* y *Scutubruchus* de importancia por los daños que producen en la planta y que se intensifican con posterioridad a la cosecha en los lugares de almacenamiento produciendo elevados porcentajes de destrucción, inviabilizando la semilla para cualquier uso (Kingsolver y Romero, 2007).

Es importante contar con material genético de calidad libre de plagas y enfermedades no sólo como medio de propagación de esta especie sino también para su uso en alimentos, bebidas y forrajes.

Por lo expuesto, el presente trabajo tiene como objetivo conocer la fluctuación poblacional del principal grupo de insectos que daña al fruto y semilla de esta leguminosa, su abundancia, en función de los adultos capturados, relación con las fases fenológicas y la incidencia de los factores climáticos. Otro aspecto de interés es determinar la altura más efectiva, de las trampas, para la captura de estos insectos.

Antecedentes

La subfamilia *Bruchinae* comprende un grupo de insectos pertenecientes a *Coleoptera* cuya principal característica biológica es la presencia de un régimen alimenticio de tipo cletrofágico, es decir, se alimentan exclusivamente de frutos y semillas. Por otra parte, existe una fuerte interacción entre las especies de brúquidos y sus plantas hospederas, puesto que la mayor parte de estos insectos son muy específicos y normalmente atacan a una especie vegetal en particular. Son muy pocas las especies polífagas que atacan a más de un género o especies de plantas (Yus Ramos, 1976).

La subfamilia *Bruchinae* tiene 1.600 especies conocidas, que se alimentan de 34 familias de plantas y varias especies son plagas importantes porque atacan leguminosas de importancia económica y granos almacenados, aunque sólo representan menos del 5 % del total de especies (Romero et al., 2008).

En formaciones boscosas estos insectos poseen una sola generación al año; la puesta de huevos ocurre en primavera sobre los frutos de la planta hospedera. En granos almacenados se comportan de manera polivoltina, con 3 a 4 generaciones al año. Por otro lado, según sus hábitos reproductivos se pueden clasificar en dos grupos, los que oviponen sobre frutos inmaduros en el campo, con larvas que cumplen su desarrollo en el interior de las semillas en un período de 15 días a 4 meses y aquellos grupos que oviponen directamente sobre semillas en los lugares de almacenamiento (Kingsolver y Romero, 2007).

La salida del adulto está favorecida por temperatura y humedad relativa ambiente altas, presentando fototropismo positivo. En invierno, los adultos se refugian y se mantienen inactivos, salen cuando llega la primavera (Yus Ramos, 1976).

Los géneros *Algarobius*, *Neltumius* y *Mimosestes* son considerados los principales brúquidos que afectan las semillas de algarrobo desde Estados Unidos hasta Venezuela. La mayoría de las especies de estos tres géneros, tienen restringido su rango de hospederos al género *Prosopis*. También se ha determinado que estas especies destruyen el 26 % de las semillas de *P. flexuosa* y el 90 % de *P. chilensis* (Kingsolver, 1982).

En Argentina, las especies *S. vinalicola*, *S. ceratioborus*, *R. picturatus* y *R. prosopis* de la subfamilia Bruchinae, son mencionados como los insectos más abundantes y perjudiciales que afectan las semillas del género *Prosopis*. Algunos de ellos son específicos del *P. alba*, como *R. atratus*, *R. picturatus*, *R. oedipygus*, *R. psephenopygus*, *R. prosopis* y *S. ceratioborus* (Johnson, 1983).

En la provincia de Formosa, en la localidad de Ibarreta, se menciona por primera vez la presencia de *R. rugicollis* y *R. oedipygus* sobre *P. kuntzei* y en el Departamento Patiño a *R. picturatus*, *R. atratus*, *R. prosopis* sobre *P. alba*, *P. hassleri*, *P. nigra* y *P. ruscifolia* (Kingsolver, 1982).

Los brúquidos son los insectos más abundantes en las semillas de las especies de *Prosopis* y potencialmente más destructivos. Las vainas de estos árboles se encuentran infestadas desde el período de fructificación, acentuándose e intensificándose en los lugares de almacenamiento, originando la destrucción total de frutos y semillas en un tiempo de 90 días (Monzón *et al.*, 2005-2007). Además, estas especies de insectos perjudican el posterior consumo de los frutos por los restos de quitinas que dejan (Álvarez Gómez, 1995).

Los métodos de captura resultan complejos pues algunas especies de insectos pueden mantenerse en letargo o escondidos durante un buen tiempo si las condiciones para su desarrollo no son favorables (Silva *et al.*, 2003).

La captura indirecta utilizando atrayentes como levadura de cerveza, alcohol, salicilato de metilo entre otros permite capturar ejemplares de difícil detección (Moreira *et al.*, 1988).

Para coleópteros, se menciona la trampa de captura tipo Scolytoidea con buenos resultados, utilizando como principio activo el etanol (Fiorentino, 1988).

En relación a la dinámica poblacional de los brúquidos, estudios sobre la incidencia de factores climáticos en la abundancia de estos insectos, determinaron que tanto la temperatura como la humedad relativa ambiente influyen en la duración del ciclo, en la dispersión del adulto, en la abundancia de las posturas de huevos, en la mortalidad, longevidad del adulto y duración del estado larval. Por otro lado, el viento influye en la mayor o menor adherencia de los huevos al fruto de la planta huésped y también en el porcentaje de eclosión. Además, se menciona que estos factores climáticos inciden directamente sobre la planta hospedera, pudiendo adelantar sus fases fenológicas, produciendo aborto de flores y menor cantidad de frutos, lo que incide directamente en la fluctuación poblacional de los insectos (Terán y Muruaga, 1989).

Monzón *et al.* (2005) han estudiado, en la provincia de Formosa, los insectos que dañan al fruto y sus semillas, siendo los más importantes los de la subfamilia Bruchinae, por la importancia de los daños que generan, pero se desconoce, la fluctuación poblacional de los mismos en las fases fenológicas del algarrobo.

2. MATERIALES Y METODOS

Área de estudio

El estudio se realizó en el campo experimental del Instituto de Silvicultura ubicado en la localidad de Villa Dos Trece, al sureste del departamento Pirané, Provincia de Formosa, dentro de la denominada Región Oriental Húmeda del Parque Chaqueño, con coordenadas geográficas S 26° 09' 454" y W 59° 20' 889".

El clima es subtropical, la estación estival abarca unos siete meses, de octubre a abril. El promedio anual de precipitaciones es de 1.100 mm. La temperatura media anual es de 23 °C, con una máxima de 40 °C y una mínima de 3 °C.

Se trabajó en seis formaciones boscosas donde el *P. alba* se encuentra presente en forma conjunta con especies típicas de un bosque bajo nativo de la zona sureste de Formosa.

Captura de Bruchinae

Para la captura de insectos brúquidos, se utilizaron trampas tipo Scolytoidea, con alcohol 95 % como atrayente (Fig. 1). La misma consiste en un embudo de chapa galvanizada cuyo extremo inferior posee un recipiente para recolectar los insectos y en el extremo superior una pantalla de plástico blando, por encima de la cual se le adiciona un sombrerete de metal. En el interior y por debajo del sombrerete se ubica una manguera plástica de 5 milímetros de diámetro, colocada en forma de "e" invertida que lleva en su interior el atrayente químico (Fiorentino, 1988).



Figura 1. Trampa tipo Scolytoidea para captura de brúquidos ubicadas en formación de *P. alba*

Se trabajó en 6 formaciones boscosas conformadas por *Prosopis alba*, colocándose en cada una de ellas un soporte con dos trampas a una altura de 1,5 y 3 metros del suelo, próximas a los ejemplares de esta especie.

La recolección y recuento de insectos se efectuó cada 10 días, desde el 01 de agosto de 2012 al 31 de julio de 2013. Paralelamente se efectuaron observaciones fenológicas del *P. alba*.

La identificación de las especies insectiles se realizó en base a claves taxonómicas y bibliografía específica (Kingsolver, 1982).

Para conocer en qué fase fenológica de *P. alba* se registró mayor abundancia de brúquidos, se utilizó un ANOVA no paramétrico que permitió detectar diferencias estadísticas significativas, para cada fase fenológica. Para conocer la relación existente entre los factores climáticos considerados temperatura y humedad relativa ambiente y la abundancia de estos insectos se utilizó un coeficiente de correlación de Pearson, que permite detectar si existe asociación entre estas variables. Se utilizó el Test “t” para muestras independientes a fin de determinar la relación entre alturas de trampas y densidad poblacional de brúquidos, cada 10 días.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En formaciones boscosas de *P. alba*, en el Departamento Pirané de la provincia de Formosa, se registró la presencia de una especie de brúquido correspondiente a la siguiente clasificación sistemática:

- Orden: Coleoptera
- Familia: Chrysomelidae
- Subfamilia: Bruchinae
- Especie: *Rhipibruchus prosopis* Kingsolver

Esta especie fue mencionada por Kingsolver (1982), en el Departamentos Patiño-Formosa, sobre varias especies del género *Prosopis*.

Densidad poblacional de *R. prosopis* según fenología de *P. alba*

La abundancia de *R. prosopis* en su estado adulto, en el periodo 2012-2013, fue de 125 ejemplares registrándose en la fase de fructificación 110 insectos, en la fase de diseminación 12 insectos, en la fase de floración 3 insectos y en la fase de brotación no se ha producido capturas (Figura 1).

Salas Araiza *et al.* en el año 2004 hacen referencia a que el “pico poblacional de los insectos brúquidos pueden deberse a un periodo de máxima ovoposición en el campo” y ello es coincidente con el periodo de fructificación de *P. alba* en la zona sureste de la provincia de Formosa.

A través del ANOVA no paramétrico se detectaron diferencias significativas en la abundancia de brúquidos adultos en la fase de fructificación de *P. alba* en relación a las demás fases.

El pico de mayor captura de *R. prosopis* en trampas Scolytoidea, coincidió con el período de máxima fructificación de *P. alba* en octubre- noviembre; el número de brúquidos se presentó con una tendencia decreciente hasta su desaparición coincidente con la culminación de la fase de defoliación (Figura 2).

Se observó que la fase de fructificación de esta especie vegetal, se extendió durante aproximadamente 4 meses, desde el mes de septiembre hasta el mes de diciembre.

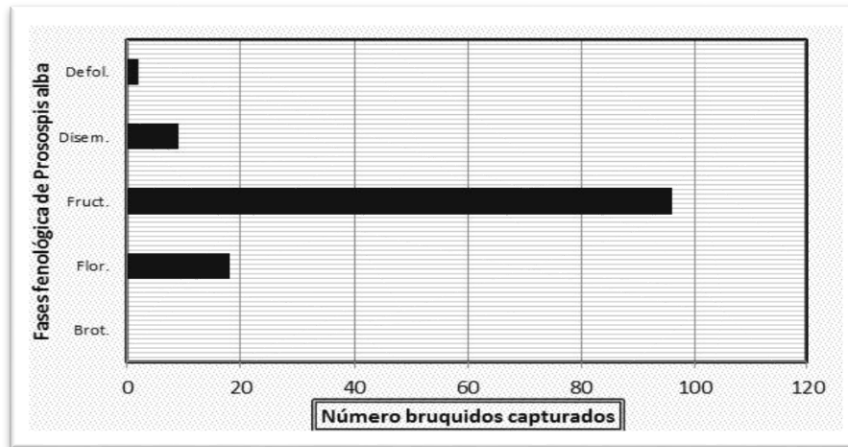


Figura 1. Abundancia de *R. prosopis*, en estado adulto, en las fases fenológicas de *P. alba* en el sureste de Formosa.

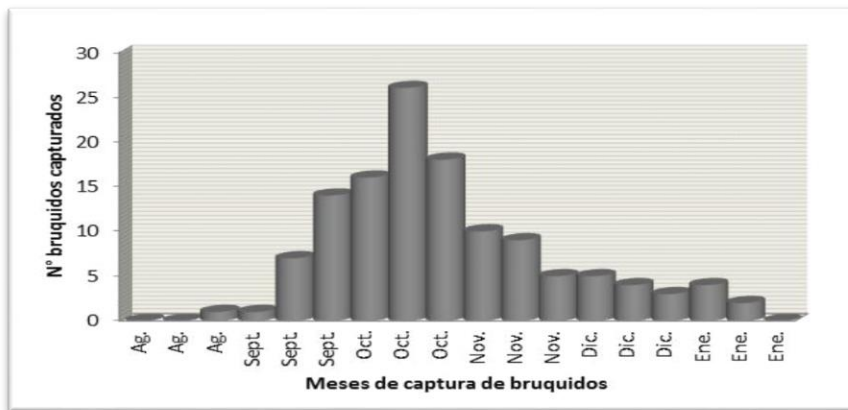


Figura 2. Abundancia de *R. prosopis*, en estado adulto, en diferentes meses, en formaciones de *P. alba* capturados con trampa Scolytoidea.

La mayor tasa de crecimiento poblacional se produjo en la segunda decena del mes de octubre, período coincidente con la plenitud de fructificación del algarrobo blanco. Estos valores son indicativos del momento de mayor actividad de *R. prosopis* adultos en el campo (Figura 3).

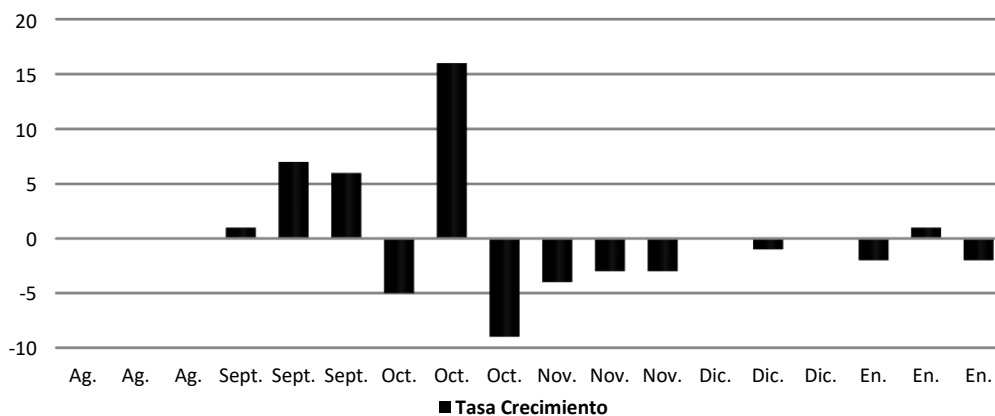


Figura 3. Tasa de crecimiento/decrecimiento de *R. prosopis* en formaciones de *P. alba* en los meses capturados con trampa Scolytoidea.

Abundancia de *R. prosopis* según factores climáticos

La mayor *densidad* poblacional de *R. prosopis* se registró en períodos con temperaturas promedio comprendidas entre 21 a 30 °C, disminuyendo a temperaturas más altas e inferiores a estos valores. El coeficiente de correlación de Pearson indica un bajo grado de asociación para la temperatura media y el número de brúquidos capturados (0.0345 para p- level de 0.049) (Figura 4)

Respecto a la humedad relativa la mayor captura se produjo con valores de 65 a 85 %, registrándose menor número de insectos con valores inferiores a éstos, por lo que se considera que ambientes muy húmedos favorecen su aparición y ambientes secos limitan su actividad (Figura 5). El coeficiente de Pearson indica posible asociación entre la abundancia de brúquidos y la humedad relativa ambiente y el número de brúquidos capturados (0,01515 para un p-level de 0,387).

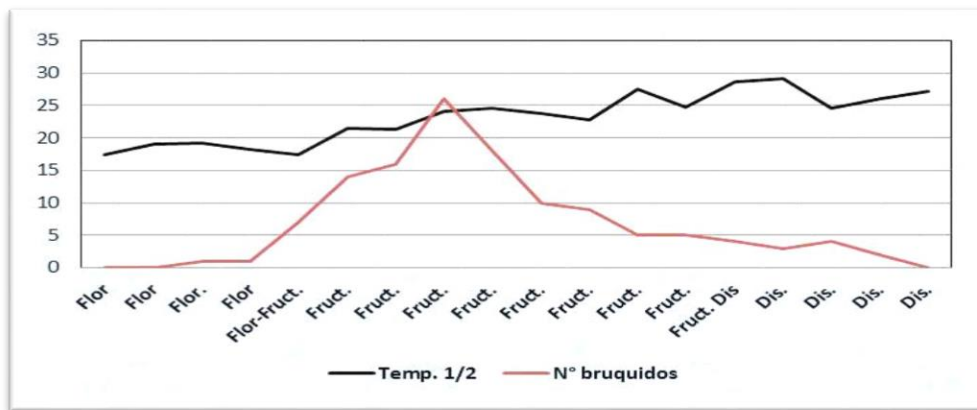


Figura 4. Abundancia absoluta de *R. prosopis* capturados en trampas Scolytoidea según temperatura promedio en (°C).

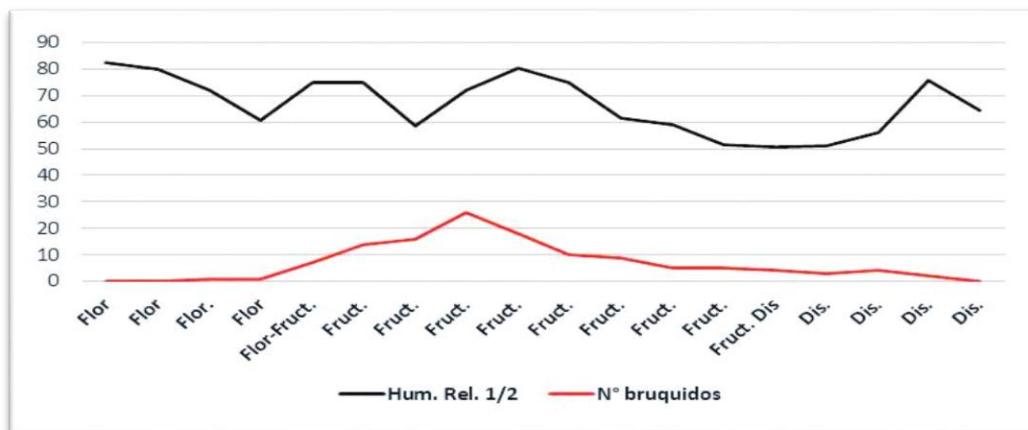


Figura 5. Número de *R. prosopis* capturados en trampas Scolytoidea según porcentaje de humedad relativa ambiente.

En general, la temperatura y humedad relativa ambiente son factores abióticos determinantes para el desarrollo de los insectos, su actividad se ve disminuida con valores inferiores a 10 °C y a temperaturas superiores a los 45 °C. Los resultados observados son coincidentes con los estudios de Romero Nápoles, 2008, donde se mencionan como condiciones óptimas para el desarrollo y evolución de estos insectos temperaturas de 28 a 32 °C y humedad relativa alta cercana al 80 %.

Número de Brúquidos en relación a la altura de Trampas

Se capturaron 125 ejemplares de *R. prosopis* en formaciones boscosas de algarrobo blanco con 43 ejemplares en trampas ubicadas a 1,5 metros de altura del suelo y 82 ejemplares a 3 metros (Figura 6) diferencia ésta detectada como significativa para $p = 0,0251$ con 95 % de confianza.

Romero Nápoles en 2008, considera que el rango de altura de trampas para la captura de brúquidos adultos oscila entre 1,5 y 2,5 metros habiéndose determinado que para el sureste de la provincia de Formosa la altura de trampa de 3 m se comporta como más efectiva.

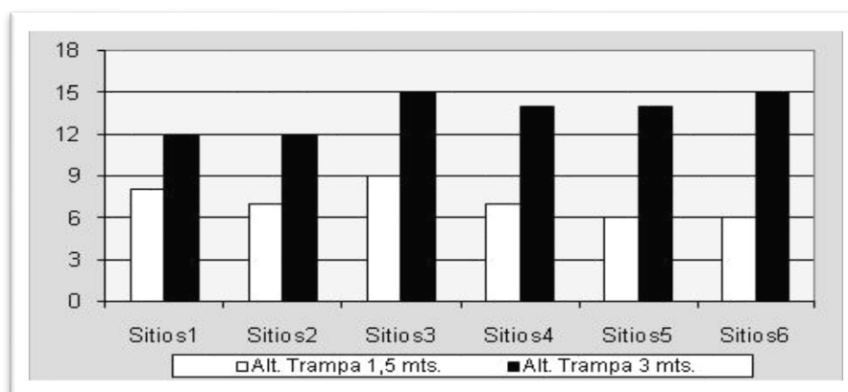


Figura 6. Abundancia de *R. prosopis* capturados con trampas Scolytoidea ubicadas a 1,5 y 3 m de altura en seis formaciones de *P. alba*.

4. CONCLUSIONES

Se ha identificado a *Rhipibruchus prosopis* Kingsolver en la zona sur-este del Departamento Pirané de la provincia de Formosa como insecto plaga de semillas de *Prosopis alba*.

La mayor abundancia de *R. prosopis* adultos capturados en trampas Scolytoidea, se da en la fase fenológica de fructificación de *P. alba*, abundancias estas detectadas como estadísticamente significativas en relación a las otras fases. Por otra parte, dentro de la fase de fructificación, se produce el mayor pico poblacional en la segunda decena de octubre, valor este indicativo del momento de mayor actividad del insecto adulto en el campo.

Si bien el coeficiente de correlación de Pearson indica un grado de asociación bajo entre la temperatura y la humedad relativa ambiente en relación a la abundancia de adultos brúquidos, existen rangos de temperatura y humedad entre los cuales dichos insectos muestran mayor actividad, valores comprendidos entre 20 y 30 °C y 70 a 85 % humedad relativa.

El mayor número de insectos adultos de *R. prosopis* capturado en formaciones boscosas de *Prosopis alba* se registró en trampas, ubicadas a 3 metros de altura del suelo, en relación a las de 1,5 metros.

5. RECOMENDACIONES

Profundizar aspectos relacionados a la presencia del insecto adulto en relación a otros factores climáticos, en las fases fenológicas del *P. alba*, donde se lo encuentra, además considerarlos en forma integral y en menor amplitud de tiempo.

Determinar la diversidad de insectos para conocer riqueza y estructuras en éstas y otras formaciones boscosas. Aplicar medidas de control, a campo, teniendo en cuenta el momento de mayor presencia del insecto adulto coincidente con la fase de fructificación.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez Gómez, L. 1995 *Control biológico en almacenamiento para disminuir el hambre en el mundo* Corporación Autónoma de Antioquia. Colombia Ed. Falbo Librero. 56 p.
- FAO *Potencial del Algarrobo (Prosopis juliflora). El Algarrobo considerado un árbol de uso múltiple, siendo sus frutos fuentes importantes de proteínas* [en línea] [Fecha consulta: 15 septiembre 2010]. Disponible en: <www.fao.org/docrep/006/y4435s/htm>
- Fiorentino, D. 1988. *Aparatos y métodos de captura de insectos forestales*. VI Congreso Forestal Argentino. Santiago el Estero. 2: 750-752.
- Johnson, C. K. 1983. *Manual sobre insectos que infestan las semillas de Prosopis*. FAO. Roma. 32 p.
- Kingsolver, J. y N. J. Romero. 2007. Taxonomía actual de los Brúquidos (Coleoptera: Bruchidae). Universidad Guadalajara. México. *Bol. Cientif.* Vol. 14: 22-26.
- Kingsolver, J. 1982. Taxonomic studies in the genus *Rhipibruchus* Bridwel (Coleoptera: Bruchidae) with description of four new species. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* Vol. 84: 661-664.
- Monzón, C.; L. Monzón; C. Sirka y G. Zibetti. 2005. Insectos en frutos de *Prosopis alba* en la colonia Teniente Brown (Las Lomitas) Provincia de Formosa, Argentina. *Revista de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Formosa* 5: 60 -63.
- Monzón, L.; C. Sirka y G. Zibetti. 2007. *Lophopoeum bruchis* (Coleoptera: Cerambycidae) en frutos de *Prosopis alba* en 4 localidades de la Provincia de Formosa. *Revista de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Formosa*. 7: 69-72.
- Moreira, M.; J. Dedory y F. Godoy. 1988. Colección, montaje, conservación y mantenimiento de insectos. *FONAIAP Divulga* N° 30. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuaria. Maracay, Venezuela. 23: 56-62.
- Romero Nápoles, J.; J. Di Lorea Barocio y J. Valdez. 2008. Especie y hospedero de los Bruchidae (Insecta: Coleoptera). *Entomología y Acarología*. Colegio de Graduado. Montecillo, México. 4: 89-92.
- Salas Araiza, M., Romero Nápoles, J. y Aguilera, E. 2004. Contribución al estudio de brúquidos (Insecta: Coleoptera) asociado a *Prosopis* y Fabaceas. Vol. II. *Universidad de México. Rev.* N° 23. Pp 23-30.
- Silva-Aguayo G. I.; R. Kiger-Melivilu; R. Hepp-Gallo y M. Tapia-Vargas. 2003. *Control de Sitophilus seamais con polvos vegetales de tres especies del género Chenopodium*. Facultad de Agronomía Universidad de México. 24. 21-26.
- Terán, A y S. Muruaga. 1989. Observaciones sobre *Bruchidae* (Coleoptera) del Noroeste Argentino “Estudios morfológicos y biológicos de algunas especies de *Amblycerinae* y *Bruchinae*” *Acta Zoológica Lilloana*. 35 (1): 435-474. Publicación Científica Miguel Lillo.
- Yus Ramos, R. 1976. Las especies de Brúquidos (gorgojos de leguminosas) de interés agrícola y fitosanitario (Coleoptera: *Bruchidae*). II Sistemática y biología *Bol. Serv. Plagas*, 2:161-203.

