

Insectos plaga en vainas de *Acacia tortuosa* y *Prosopis juliflora* para consumo animal en las zonas semiáridas del estado Lara, Venezuela

Ramón D'Aubeterre¹, Judith Principal², Carlos Barrios² y Zaida Graterol²

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Lara. (INIA).Carretera Barquisimeto-Duaca. Km. 7. Sector El Cují estado Lara. Correo electrónico: rdaubeterre@inia.gob.ve

²Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado. Decanato de Ciencias Veterinarias". Estación de Apicultura. Tarabana estado Lara.

RESUMEN

Este estudio fue realizado con el propósito de identificar los insectos plaga de mayor incidencia que causan daño en las vainas de dos leguminosas en nueve localidades ubicadas en los municipios: Iribarren, Torres, Palavecino y Jiménez de las zonas semiáridas del estado Lara. Se recolectaron 200 vainas al azar de cada una de las especies de leguminosas: Úbeda (*Acacia tortuosa*) y Cují (*Prosopis juliflora*) en las nueve localidades para un total de 3.600 vainas. Las muestras fueron colectadas en bolsas de polietileno y transportadas al Centro de Investigación y Producción de Ovinos y Caprinos del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) Lara, colocándolas, posteriormente, en jaulas entomológicas; el número de las vainas dañadas y de insectos plaga presentes en las jaulas siendo registrados semanalmente durante 45 días. Los insectos fueron identificados y clasificados hasta el taxón familia y especie mediante el uso de un microscopio, una lupa estereoscópica y claves de identificación correspondientes, en el Laboratorio de Apicultura del Decanato de Ciencias Veterinarias y en el Laboratorio de Entomología del Decanato de Agronomía de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", UCLA. Los datos obtenidos fueron analizados mediante la prueba de X² con un diseño de una ANOVA no paramétrica (Kruskal Wallis). Los insectos identificados, pertenecen al Orden *as maculatus*; Familia Anobiidae: *Lasioderma serricorne*. El porcentaje de daño registrado en las vainas de *A. tortuosa* osciló entre 10,1% y 30,75%, mientras que en *P. juliflora* tuvo un rango entre 3,42% y 24,82% en las muestras recolectadas ocasionando daños físicos en las semillas lo cual sugiere una disminución en la calidad nutritiva de las mismas.

Palabras clave: Bruchidae, *Prosopis*, *Acacia*, insectos plaga, leguminosa, ovinos.

Insects pest in pods of *Acacia tortuosa* and *Prosopis juliflora* used for animal feeding present in semiarid zone of Lara state, Venezuela

ABSTRACT

This study was conducted with the aim of identifying the most abundant insect pests that cause damage in two leguminosae pods in nine villages in the townships Iribarren, Torres Jimenez Palavecino and semi-arid areas of Lara state. 200 pods were collected randomly from each legume species: Úbeda (*A. tortuous*) and Cují (*P. juliflora*) in nine locations for a total of 3600 pods. The samples were collected in polyethylene bags and transported to the Center for Research and Production of Sheep and Goats of the National Agricultural Research Institute (INIA) Lara, then placing them into entomological cages, the number of pods damaged and insect pests present in the cages were recorded weekly for 45 days. The insects were identified and classified to family and species by using stereoscopic lens, an optical microscope and corresponding identification keys, in the Laboratory of Apiculture of the Dean of Veterinary Science and the Laboratory of Entomology of the Dean of Agriculture, University Centroccidental "Lisandro Alvarado" UCLA. Data were analyzed using the Chi-square test with a design of a nonparametric ANOVA (Kruskal Wallis). The identified insects belong to the order Coleoptera, Bruchidae

Family: *Acanthoscelides obtectus* and *Callosobruchus maculatus*; Family Anobiidae: *Lasioderma serricorne*. The percentage of damage recorded in the pods of *A. tortuosa* ranged between 10.1% and 30.75%, while in *P. juliflora* ranged between 3.42% and 24, 82% in the samples collected causing physical damage which suggest decrease in a nutritive quality of the seeds.

Key words: Bruchidae, *Prosopis*, *Acacia*, insect pests, leguminosae, sheeps.

INTRODUCCION

Las ganaderías caprina y ovina están distribuida en todo el territorio venezolano, pero con mayor concentración en las regiones Centroccidental y Nororiental del país. El rebaño más numeroso de estas especies se encuentran en las zonas semiáridas de los estados Falcón y Lara con un total de 913.938 y 360.000 cabezas, respectivamente, para caprinos y ovinos (MPPAT, 2009). En Lara, la producción de estos rumiantes menores tiene una importancia incuestionable, en particular, para sistemas de producción de pequeños productores, quienes explotan la cabra y la oveja en condiciones extensivas haciendo uso de la vegetación nativa, caracterizados por tener baja productividad y uso de bajos insumos.

Una de las plagas más importantes en los alimentos almacenados son los insectos, ya que causan daños físicos progresivos directos al grano ocasionando pérdida de peso, así como disminución del valor nutricional y características organolépticas del mismo, creando condiciones que facilitan infecciones secundarias bacterianas y fungosas. De igual manera, se reportan insectos del orden Coleóptera: Bruchidae y Curculionidae, que se alimentan de frutos y semillas en el bosque natural y árboles ornamentales. Nuñez-Sacarias (1993) en un estudio realizado durante los años 1991 al 1993 en las regiones de Piura e Ica del Perú, encontró 176 especies de insectos vinculados al "Algarrobo" (*Prosopis spp*) de los cuales 42 pertenecieron al Orden Coleóptera Familia Bruchidae: *Acanthoscelides ferrugineipennis* Blanchard y *Acanthoscelides vegenotallus* Pic y a la Family Anobiidae: *Lasioderma serricorne* Fabricius. Todos esos insectos en estado larval, destruyen las semillas en el interior del fruto y al emerger el adulto dejan un orificio donde entra agua y patógenos, provocando la pudrición del mismo (Briceño y Hernández, 2006).

Asimismo, las zonas semiáridas se caracterizan por presentar una vegetación mayormente constituida

por una serie de especies de leguminosas arbustivas y arbóreas, donde plantas como la úbeda (*A. tortuosa*) y el cují (*P. juliflora*) presentan una población importante de individuos. La preferencia por estas especies es reportada dentro de las 24 más importantes que conforman el ecosistema pastizal-espinar para el Valle de Baragua en el estado Lara (Durán y García, 1981). Estas especies de leguminosas son utilizadas para la alimentación animal en las épocas críticas en los sistemas extensivos y semintensivos de producción de caprinos, ovinos y bovinos debido a su abundancia y alto contenido nutricional (Baraza *et al.*, 2008, Cook *et al.*, 2008, Koech *et al.*, 2010, Koech *et al.*, 2011, Peñaloza *et al.*, 2002). De igual manera, ha sido reportado por Al-Beitawi *et al.* (2010) el uso de estas especies en la alimentación de pollos de engorde y por Bhatt *et al.* (2011) en peces.

Adicionalmente, su gran capacidad de adaptabilidad a este ecosistema, permite la sostenibilidad de estas plantas promisorias en el tiempo y el espacio. Nouel (2008) reporta que estas plantas son capaces de producir hasta 12.000 Kg/Ha. de materia Seca (MS) entre frutos y hojas y 25.000 Kg de MS sin riego y con riego respectivamente y entre 20% y 25% de proteína cruda (PC). De igual manera, Casado *et al.* (2001), en trabajos realizados en los Llanos Centrales de Venezuela, encontraron que las plantas de Cují pueden producir hasta 13 kg/Ha de frutos con hasta 13% de PC.

Una de las principales desventajas de almacenar los frutos de estas leguminosas, la constituye el daño ocasionado por insectos plaga de diversas familias; las cuales afectan las semillas causando grandes pérdidas económicas y produciendo disminución del contenido proteico de las mismas, no solamente por el daño físico causado directamente al grano almacenado, sino porque facilita la puerta de entrada a infecciones secundarias causadas por bacterias y hongos. El uso de variedades resistentes han mostrado resultados promisorios contra estos insectos, reduciendo los niveles de infestación y eliminando los residuos

químicos en el grano almacenado (Baldín y Lara, 2008).

Es por eso, que es importante identificar los insectos plaga a fin de establecer sistemas de control para reducir los daños producidos a las especies alimenticias arbóreas o arbustivas y de esta manera, facilitar su conservación en la época de cosecha para luego ser suministradas como parte de la dieta a los animales domésticos en la época de crisis alimentaria.

Por lo anteriormente descrito, el objetivo de este trabajo fue identificar los insectos plaga más frecuente en dos especies de leguminosas del semiárido utilizada como forraje en los animales de granja y determinar el porcentaje de daño ocasionado por estos insectos en los frutos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo en los municipios Iribarren, Torres, Jiménez y Palavecino del estado Lara. Para realizar el estudio se procedió a recolectar las vainas de dos especies de leguminosas úbeda (*A. tortuosa*) y cují (*P. juliflora*) presente en la zona semiáridas de nueve localidades de los municipios antes señalados. Estas vainas fueron colectadas en bolsas de polietileno y trasladadas al Departamento de Investigación y Producción de Ovinos y Caprinos del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) Lara.

El área de estudio es descrita por Ewel *et al.* (1976) como un Bosque Muy Seco Tropical, con elevaciones que van desde el nivel del mar hasta 600 msnm: con una precipitación que fluctúa entre 500 y 1000 mm anuales. La temperatura varía entre 23 y 29°C, siendo la evaporación potencial 2 a 4 veces más alta que la precipitación. Las coordenadas UTM tomadas con GPS eTREX Vista Garmin copyright 1999-2006 fueron, tomando como punto de referencia el sector El Cují de 1121557 N y 465096 E.

Para evaluar los daños en las vainas de los frutos de las leguminosas, se tomaron al azar 200 vainas de cada una de las especies para un total de 3.600 vainas y se procedió a contar el número de vainas dañadas. Las vainas fueron colocadas en jaulas entomológicas construidas en frascos de vidrio con capacidad de 5 litros, tapadas con tela plástica tipo mosquitero y tul, las cuales fueron atadas con bandas de goma para evitar la salida de los insectos al exterior.

El número de las vainas dañadas e insectos plaga encontrados dentro de las jaulas fue registrado semanalmente durante 45 días. Estos insectos plaga fueron colocados en frascos de vidrio con una capacidad de 200 ml y conservados en alcohol etílico 70% para su posterior identificación y clasificación hasta familia y especie.

El proceso se realizó con el uso de un microscopio, una lupa estereoscópica y claves de identificación correspondientes, en el Laboratorio de Apicultura del Decanato de Ciencias Veterinarias y Laboratorio de Entomología del Decanato de Agronomía de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" respectivamente. Los datos obtenidos fueron analizados mediante la prueba de X^2 con un diseño de una ANOVA no paramétrica (Kruskal Wallis).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1, se presentan las especies de insectos más abundantes encontrados en las vainas de *A. tortuosa* y *P. juliflora* colectadas en nueve localidades del estado Lara, donde se observa que los insectos más frecuentes y abundantes encontrados en las vainas de las leguminosas estudiadas pertenecen al Orden Coleoptera, Familia Bruchidae, siendo las especies más comunes el *Acanthoscelides obtectus* y el *Callosobruchus maculatus* (Figura 1 y Figura 2) los cuales causaron perforaciones notorias a las vainas de leguminosas tanto en campo como en el almacenaje ocasionando daños severos.

Los resultados de esta investigación concuerdan con los obtenidos por Moreira *et al.* (1991) en un estudio realizado en granos almacenados en depósitos y silos con el propósito de determinar daños por insectos plaga, en el cual se reportan los daños producidos en su mayoría por los insectos del Orden Coleóptera entre los que se distinguieron las familias Bruchidae, Anobiidae, y Curculiónidae entre otros.

El *A. obtectus* también ha sido señalado a escala mundial, como la plaga más importante en el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) almacenado tal y como se reporta en los estudios realizados por Ramírez-Serrano *et al.* (2003) en cuatro genotipos de frijol con relación a la preferencia de oviposición, la baja mortalidad de larvas y pupas, y la alta fecundidad de *A. obtectus* en los genotipos 62, Hidalgo 58, México 332 y J-117.

Cuadro 1. Insectos plaga identificados en *A. tortuosa* y *P. juliflora* en nueve localidades del estado Lara.

INSECTOS PLAGA	LEGUMINOSA	LOCALIDAD
Bruchidae: <i>Acanthoscelides obtectus</i>	<i>P. juliflora</i> <i>A. tortuosa</i>	El Cují
Bruchidae: <i>Acanthoscelides obtectus</i>	<i>P. juliflora</i> <i>A. tortuosa</i>	Bobare
Bruchidae: <i>Acanthoscelides obtectus</i>	<i>A. tortuosa</i>	El Algare
Bruchidae: <i>Acanthoscelides obtectus</i>	<i>A. tortuosa</i>	Tacarigua
Bruchidae: <i>Acanthoscelides obtectus</i> .Anobiidae: <i>Lasioderma serricorne</i>	<i>P. juliflora</i> <i>A. tortuosa</i>	Quibor
Bruchidae: <i>Acanthoscelides obtectus</i> y <i>Callosobruchus maculatus</i>	<i>P. juliflora</i>	Curarigua
Bruchidae: <i>Acanthoscelides obtectus</i> y <i>Callosobruchus maculatus</i>	<i>P. juliflora</i>	Simara
Bruchidae: <i>Acanthoscelides obtectus</i>	<i>P. juliflora</i>	R. Tocuyo
Bruchidae: <i>Acanthoscelides obtectus</i> y <i>Callosobruchus maculatus</i>	<i>P. juliflora</i>	Cabudare

Figura 1. *A. obtectus*.Figura 2. *C. maculatus*.

Los autores sugieren que estos genotipos de frijol serán muy susceptibles al ataque de este insecto en condiciones naturales de almacenamiento. Generalmente, la familia Bruchidae es predadora de semillas y frutos de las Angiospermas, especialmente las Leguminosas, las hembras ponen sus huevos en los frutos o semillas, después de emerger la larva, perfora el exocarpo alcanzando las semillas para alimentarse de ellas (Janzen, 1975; Ernest, 1992), limitando la población de plantas afectadas.

En este mismo contexto, *A. schrankiae* (Coleoptera: Bruchidae) se alimenta de las semillas y frutos de *Mimosa bimucronata* (DC) Kuntze, árbol perenne oriundo de Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay causando grandes pérdidas económicas (Silva *et al.*, 2007). Esta planta crece con grandes ramificaciones y altura hasta de 10m a la orilla de las riberas de ríos y lagos formando densas agregaciones y es considerada una especie muy importante para restaurar áreas degradadas, adicionalmente, produce madera y carbón de buena calidad (Reitz *et al.*, 1983, Marchiori, 1993).

De igual manera, Rojas-Rousse *et al.* (2009) encontraron que especies del semiárido Uruguayo como la *Acacia caven*, cuyos frutos sirven para la alimentación de caprinos, ovinos y bovinos en sistemas de producción extensivos y semintensivos,

son susceptibles al ataque de *Tricorynus sp* (Anobiidae).

En este mismo orden de ideas, Salas *et al.* (2001) reportaron el porcentaje de daño causado por insectos del Orden Coleóptera de la familia Bruchidae en semillas de *Prosopis laevigata*, *Acacia schafneri* y *Mimosa biuncifera* en el Bajío Guanajuatense en México, con valores de 44%, 32% al 84% y 53% respectivamente. Por otra parte, Silva *et al.* (2000) encontraron daños en la región del Chaco Argentino en frutos de algarrobo blanco *Prosopis chilensis*, dependiendo del mes del año, con valores de 1,78%, 14,00%, 58,00% y 85,60% para los meses de febrero, marzo, abril y mayo, respectivamente.

Tomando en consideración que del *Prosopis spp* se obtiene alimento para el hombre, forraje para el ganado bovino, caprino, ovino y equino, así como bebidas fermentadas y destiladas, las pérdidas económicas causadas por estos insectos son considerables en virtud de que disminuyen la calidad del fruto al ocasionarse daños a la parte con mayor contenido proteico como es la semilla.

En la Figura 3, se presentan los resultados obtenidos en esta investigación donde se refleja el porcentaje de daño producido por los insectos en vainas de *A. tortuosa* y *P. juliflora* presentes en varias localidades del semi-árido en el estado Lara; mientras que el Cuadro 1 presenta los insectos plaga

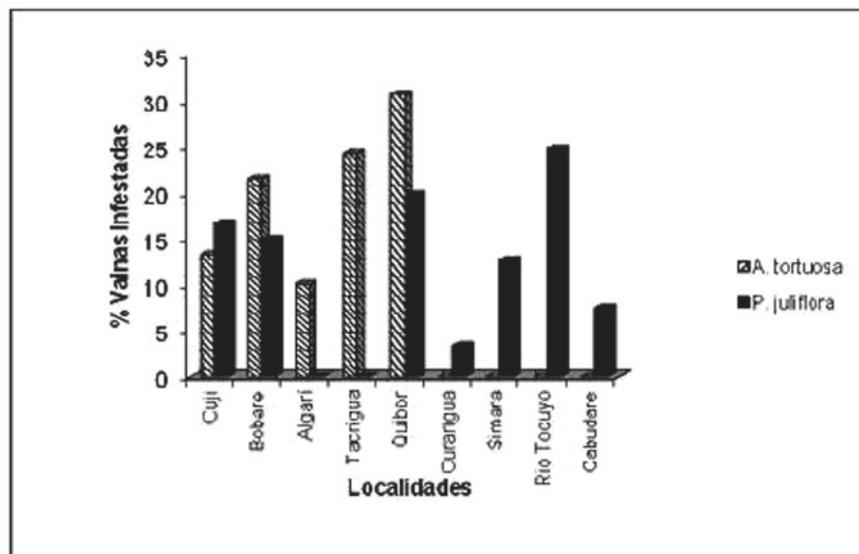


Figura 3. Daños ocasionados por insectos plaga en vainas de *A. tortuosa* y *P. juliflora* en nueve localidades del estado Lara.

que atacan las vainas de *A. tortuosa* y *P. juliflora* en las localidades: El Cují, Bobare, El Algarí, Tacarigua y Quibor, siendo ésta última donde se presentó el mayor porcentaje de daño, un 30,75%. En relación a las semillas, se observó que en la especie *A. tortuosa* fue mayor el daño en las localidades 2 y 5, siendo diferente estadísticamente ($P < 0,05$) de las demás localidades estudiadas, mientras que las localidades 7, 8 y 9 no fueron atacadas y las menos infestadas fueron encontradas en las localidades 3 y 6.

Sin embargo, las vainas de *P. juliflora* en las localidades de El Cují, Bobare, Quíbor, Curarigua, Simara, Cabudare y en la localidad de Río Tocuyo presentaron un daño de 24,82%. En relación a las semillas de *P. juliflora* fue mayor el daño en las localidades 2 y 5, siendo diferente estadísticamente ($P < 0,05$) de las demás localidades estudiadas. Asimismo, las localidades 3 y 4 no fueron atacadas, y las menos infestadas fueron las localidades 6, 7,8 y 9. En otros estudios, daños similares que oscilaron entre 20,88% y 40,05% fueron reportados por Rincón e Higuera (1992) en nueve variedades de quinchoncho (*Cajanus cajan*) en el estado Zulia, pero difieren de los encontrados por Singal y Toky (1990) para *Acacia nilotica* de 6,8%.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se determinó que las especies de insectos plaga de mayor incidencia identificadas en las leguminosas *A. tortuosa* y *P. juliflora* pertenecen: Orden Coleóptera, Familia Bruchidae: especies *A. obtectus* y *C. maculatus*; sólo en la localidad de Quíbor, la *A. tortuosa* presentó perforaciones por: *Lasioderma serricorne* de la Familia Anobiidae. Se concluye que el porcentaje de daño ocasionado por los insectos plaga en las especies de leguminosas estudiadas, se corresponden con lesiones físicas considerables en las semillas, lo cual desmejora la calidad organoléptica y nutritiva de las mismas convirtiéndolas en no aptas para el consumo animal.

LITERATURA CITADA

- Al-Beitawi, N. A., F. T. Awawdeh and M. M. Khealeh. 2010. Preliminary study on *Prosopis juliflora* pods as unconventional feed ingredient in diets of broilers chicks. *Animal Nutrition and Feed Technology*. 33 (1): 51-60.
- Baldín, E. L and F. M. Lara. 2008. Resistance of stored bean varieties to *Acanthoselides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae) *Insect Science*. 15: 317-326.
- Baraza, E., S. Àngeles., A. García y A. Valiente-Vanuet. 2008. Nuevos recurso naturales como complemento de la dieta de caprinos durante la época seca, en el Valle de Tehuacán, México. *Interciencias*. 33 (12): 891-896.
- Bhatt, S. S., S. G. Chovatiya, and A. R. Shah., 2011. Evaluation of raw and hydrothermically processed *Prosopis juliflora* seed meal as supplementary feed for the growth of *Labeo rohita* fingerlings. *Aquaculture Nutrition* 17:164-173.
- Briceño, V. A. y R. F. Hernández. 2006. Reporte de tres insectos en frutos y semillas de árboles forestales. *Revista Forestal Venezolana*. 50(1): 19-25.
- Casado, C., M. Benezra, O. Colmenarez y N. Martínez. 2001. Evaluación del Bosque Deciduo como recurso alimenticio para bovinos en los Llanos Centrales de Venezuela. *Zootecnia Trop*. 19(2): 139-150.
- Cook, R., C. B. Scott and F. T. Harmann. 2008. Short-term mesquite pod consumption by goats does not induce toxicity. *Rangeland Ecol. Manage*. 61: 566-570.
- Duran, G. y M. I. García. 1981. La especie caprina y el ecosistema pastizal espinar en el Valle de Baragua-estado Lara. *Veterinaria Tropical*. 6: 9-22.
- Ernest, W., H. O. 1992. Nutritional aspects in the development of *Bruchidius sahlbergi* (Coleoptera: Bruchidae) in seeds of *Acacia erioloba*. *J. Ins. Physiol*. 38: 831-838.
- Ewel, J., A. Madriz y J. Tosi. 1976. Zonas de vida de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Ed. 2. Caracas. Venezuela. 265 p.
- Janzen, D. H. 1975. Interactions of seeds and their insect predators/parasitoids in a tropical deciduous forest. P: 154-186. In: PW. Price (ed)

- Evolutionary strategies of parasitic insects and mites. New York. Plenum Press. 224 p.
- Koech, O. K., R. Knuthia and R. G. Wahome. 2011. Use of dry land tree species (*Prosopis juliflora*) seed pods as supplement for goats in the arid and semiarid lands of Kenya. *Environmental Research Journal*. 5 (2): 66-73.
- Koech, O. K., R. Kinuthia, R. G. Wahome and S. K. Choge. 2010. Effect of *Prosopis juliflora* seed pods meal supplement on weigh gain of weaners Galla goats in Kenya. *Research Journal of Animal Sciences*. 4 (2): 58-62.
- Marchiori, J. N. C. 1993. Anatomía da madeira e casca do maricá. *Mimosa bimucronata* (DC) Kuntze. *Ci.Flor* 3: 85-106.
- MPPAT. Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras. 2009. VII Censo Agropecuario. Disponible en línea: <http://200.47.151.243/redatam/> [Mar. 6, 2011].
- Moreira, M., M. Cermeli y J. Maldonado. 1991. Insectos plagas de granos y productos almacenados. Maracay, Venezuela. Instituto de Investigaciones Agronómicas, CENIAP – FONAIAP. 56 p. (Serie B N°. 16).
- Nouel, G. 2008. Presente y futuro del uso de leguminosas del Bosque Seco y Muy Seco Tropical en la alimentación de cabras. En: *Memorias del XIV Congreso de Producción e Industria Animal*. Maracaibo. P: 137-154.
- Núñez-Sacarias, E. 1993. Insectos del algarrobo (*Prosopis spp*) en el Perú: Costa norte (Piura) y Costa central (ICA). *Rev. Per. Ent.* 36:69-83.
- Peñaloza, F., F. San Martín y G. M. Ara. 2002. Valor nutricional de la algarroba (*Prosopis pallida*) en la alimentación del caballo. *Rev Inv Vet Perú* 13(1): 17-24.
- Ramírez-Serrano, A., J. Vera-Graziano, M. Aguilera-peña y R. Garza-García. 2003. Preferencia, supervivencia y fecundidad de *Acanthoscelides obtectus* (Say) en cuatro genotipos de frijol resistentes a *Apion godmani* (Wagner). *AGROCIENCIA* 37: (2) 195-202.
- Reitz, R., R. M. Klein e A. Reis. 1983. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. *Sellowia* 34/35: 1-525.
- Rincón, J. y A. Higuera. 1992. Incidencia del coquito perforador (*Acanthoscelides obtectus* Say. (Coleóptera:Bruchidae) en nueve variedades de quinchoncho (*Cajanus casan* (L.) Mill. sp.) evaluadas en el estado Zulia, Venezuela. *Rev. Fac. Agron (LUZ)* 9:187-197.
- Rojas-Rousse, D., G. Grille y C. Basso. 2009. A natural refuge for *Anobiidae* species (*Tricorymus sp*) in persistent pods of *Acacia caven* (Mol.) in Uruguay. *Bol. San. Veg. Plagas*, 35: 423-428.
- Salas-Araiza, M. D., J. Romero-Napoles y E. Aguilera-García. 2001. Contribución al estudio de los bruquidos (Insecta: Coleoptera) asociados a Fabaceas arbustivas. *Acta Universitaria* 11 (1) 26-32.
- Silva, L., R. S. Maimoni-Rodella and M. N. Rossi. 2007. A preliminary investigation of predispersal seed predation by *Acanthoscelides schrankiae* Horn (Coleoptera: Bruchidae) in *Mimosa bimucronata* (DC) Kuntze trees. *Neotropical Entomology* 36 (2) 197-202.
- Silva, M. P., M. J. Martinez, R. Coirini, M. A. Brunetti., M. Balzarini y U. Karlin. 2000. Valoración nutritiva del fruto del Algarrobo Blanco (*Prosopis chilensis*) bajo distintos tipos de almacenamiento. *Multiquenia* 9: 65-74.
- Singal, S. K. and O. P. Toky. 1990. Carry over of Bruchid, *Caryedon serrat* (Olivier) (Coleoptera) from field to stores through seeds of *Acacia nilotica* (W.) wild. in India. *Tropical Pest Management Vol* 36, Issue 1: 66-67.