

Impacto del gorgojo perforador en la producción de semilla de la leguminosa forrajera *Centrosema pubescens* Benth

Jorge Borges

INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Yaracuy.
Correo electrónico: jborges@inia.gob.ve.

El género *Centrosema* corresponde a un grupo de leguminosas nativas de Centro y Sur América, el cual incluye especies con potencial de adaptación a: diversos hábitats, suelos con problemas de drenaje o predispuestos a inundaciones estacionales, así como también los suelos ácidos de baja fertilidad. *Centrosema pubescens* Benth, es la especie de este género con mayor uso como planta forrajera; su potencial en términos de rendimiento de materia seca, contenido de proteína, digestibilidad *in vitro*, concentraciones medias de macro y microelementos, son adecuadas para el complemento de los requerimientos en los bovinos (Rodríguez *et al.*, 2003; Foto 1).

Esta especie es muy prolífica respecto a la producción de semillas, la cual se lleva a cabo durante la época seca, lo que facilita su cosecha y secado. Las vainas son alargadas y puntiagudas teniendo de 10 a 16 centímetros de longitud, conteniendo entre 10 y 20 semillas de color pardo-verdosas moteadas hasta marrón oscuro, de 4,2 centímetros longitud y 3 centímetros de ancho. Al respecto, se han llegado a cuantificar rendimientos de semilla hasta 0,67 t/ha en monocultivo y entre 0,76 – 1,1 t/ha cuando se asocia a especies que sirvan de soporte, por ejemplo cereales, confirmando que esta práctica de asociación de cultivos contribuye a aumentar la producción de semillas de leguminosas herbáceas en pequeñas áreas de cultivo (Gómez *et al.*, 2009; Foto 2).

Observaciones realizadas en plantas de *C. pubescens*, durante los periodos productivos diciembre – marzo (época seca) en los años 2015 y 2016, en 3 comunidades del estado Yaracuy donde la especie se consiguió en estado silvestre, y una localidad donde se cultivó, permitieron evidenciar ciertos daños producidos tanto en las vainas como en las semillas, que no alteraron su producción más si su calidad final. Para indagar la naturaleza de los daños encontrados, se tomaron muestras de vainas

maduras en estas plantas, antes de la dehiscencia, que fueron revisadas rigurosamente en el laboratorio. Se encontró un insecto perteneciente al orden de los coleópteros, como principal responsable de los daños observados.

Descripción del insecto e importancia



Foto 1. Plantas de *C. pubescens* en estado reproductivo.



Foto 2. Semillas de *C. pubescens*.

como plaga

La especie encontrada corresponde al gorgojo perforador *Acanthoscelides obtectus* Say. (Coleóptera: Bruchidae); esta plaga desarrolla una generación a nivel de campo y de 2 – 3 generaciones en los sitios de almacenamiento, posterior a la cosecha de los granos. Los cultivos son infestados durante la formación de los botones florales y la oviposición coincide con el periodo de formación de la semilla en las vainas (Săpunaru *et al.*, 2006). La hembra adulta oviposita los huevos que se adhieren a la superficie de la vaina o en cavidades roídas por ésta; la larva (Foto 3) se desarrolla totalmente dentro de la semilla recién formada, llegando inclusive a pupar (Foto 4) dentro de una celda construida debajo de la envoltura de la semilla, causando la destrucción del embrión y la consecuente reducción del rendimiento. Los coleópteros adultos viven poco tiempo, entre 13 a 25 días (Rincón e Higuera, 1992; Foto 5, Cuadro 1).



Foto 3. Larva de *A. obtectus* recién emergida de la semilla.

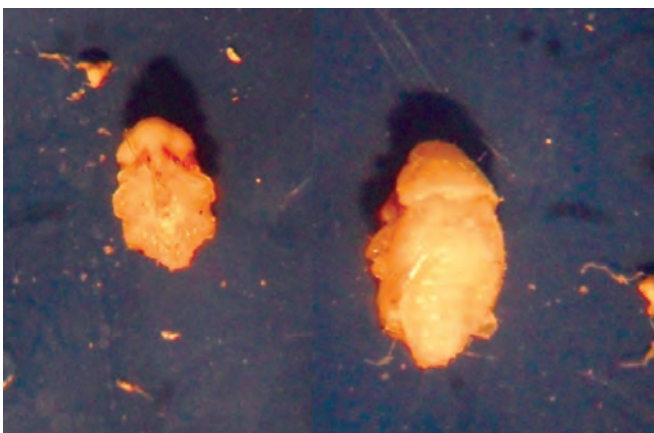


Foto 4. Pupa de *A. obtectus*.



Foto 5. Adultos de *A. obtectus*.

En semillas de frijol (*Phaseolus vulgaris*) colectadas en Colombia, Schmale *et al.* (2002) observaron que el 90% de las muestras ya provenían infestadas del campo, y posterior a 16 semanas de almacenamiento reportaron pérdidas totales. Así mismo, los niveles promedio de infestación encontrados fueron de 16 gorgojos/1000 semillas (máximo 55) y 13 larvas/semilla. En nuestro país, se han reportado incidencias de este insecto perforador en quinchoncho, *Cajanus cajan*, encontrándose promedios de 30,9% de vainas perforadas/planta y 25,9% de granos perforados/planta (Rincón e Higuera, 1992).

En especies forrajeras, este insecto fue reportado junto a *Callosobruchus maculatus*, causando perforaciones notorias a las vainas de las leguminosas *Acacia tortuosa* (úbeda) y *Prosopis juliflora* (cují) tanto en campo como en el almacenaje, lo cual desmejora la calidad organoléptica y nutritiva de las mismas, convirtiéndolas en no aptas para el consumo animal (D'Aubeterre *et al.*, 2012).

Cuadro 1. Duración promedio de las estadios de desarrollo en *A. obtectus* Say., durante seis años de evaluación.

Estadios	Días (N°)	
	Promedio	Rango
Huevo	12 ±4	8 – 19
Larva	22 ±4	17 – 32
Pupa	14 ±2	10 – 16
Adulto	16 ±4	13 – 25
Ciclo de vida	61 ±8	49 – 74

Adaptado de Săpunaru *et al.*, 2006.

Caracterización y cuantificación de los daños en *C. pubescens*

De las muestras colectadas en campo durante los 2 años de cosecha, se pudo determinar la incidencia del gorgojo en función al daño causado en las semillas, siendo del 6,55 y 10,75% por cada 100 g/ semilla, para los años 2015 y 2016, respectivamente (Figura), mientras que el porcentaje de vainas perforadas fue de 27,3%. Los daños ocasionados a la semilla se caracterizan por la destrucción completa de los cotiledones y embrión (Foto 6), lo cual la inutiliza totalmente. Debido al tamaño de la semilla, sólo se encontró una larva por unidad, a diferencia de lo reportado para semillas de mayor tamaño como frijol y quinchoncho. La perforación de la vaina es de carácter secundario, cuando los adultos emergen y comienzan su dispersión en el ambiente. (Foto 7).



Foto 6. Daños observados en semillas.



Foto 7. Perforaciones en vainas y semillas.

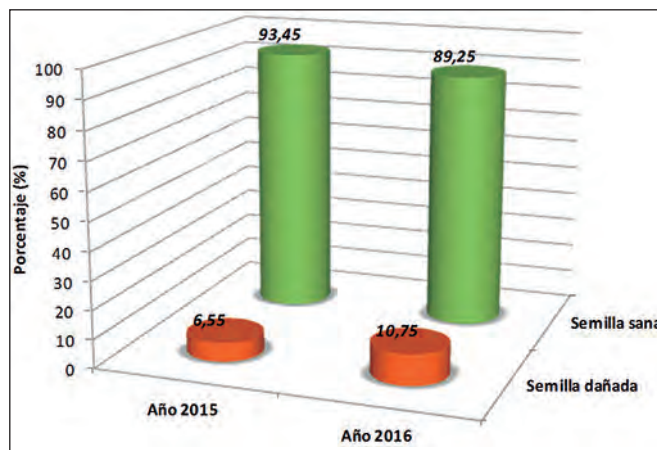


Figura. Estimación del daño causado por *A. obtetus* en dos cosechas de semilla de *C. pubescens*.

Al respecto, *A. obtetus*, es una especie con ciclo biológico corto (49 – 74 días), lo que posibilita un aumento rápido de su población dentro de la masa de semillas almacenadas, promoviendo el aumento de temperatura y favoreciendo de esta forma el ataque de plagas secundarias y microorganismos descomponedores (Karabörklü *et al.*, 2010), así como también la disminución del valor comercial de los granos destinados al consumo humano y animal, debido a la presencia de desechos, huevos e insectos muertos.

Avances en el control de *A. obtetus* en granos almacenados

Aunque este insecto no se ha reportado como una plaga de importancia para el género *Centrosema*, surge la necesidad de indagar y generar información tecnológica que permitan su control integrado. Tradicionalmente, los métodos de control de *A. obtetus* están basados en la aplicación de productos químicos con poder desinfectante, en la mayoría de los casos altamente tóxicos para los aplicadores y con efectos nocivos para el medioambiente.

A continuación en el Cuadro 2 se plasman algunas alternativas viables que han sido probadas en otras leguminosas de importancia para el consumo humano. Las alternativas de control anteriores han demostrado que al ser utilizadas en forma adecuada en el control biológico de plagas, favorecen la práctica de una agricultura sustentable, con menor dependencia de insecticidas químicos peligrosos y de alta residualidad.

Cuadro 2. Métodos de control alternativo para el gorgojo perforador *A. obtectus*.

Métodos	Efectividad del control (%)	Referencia
Extractos vegetales en polvo		
<i>Menta piperita</i>	90	Ecobici <i>et al.</i> (2004)
<i>Hypericum perforatum</i>	80	Ecobici <i>et al.</i> (2004)
<i>Achillea millefolium</i>	96	Ecobici <i>et al.</i> (2004)
<i>Drimys winteri</i>	100	Tejeda (2011)
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	95	Procópio <i>et al.</i> (2003)
Extractos vegetales acuosos		
<i>Bacharis glutinosa</i>	82,2	Nava-Pérez <i>et al.</i> (2010)
<i>Eucaliptus globulus</i>	72 – 100	Nava-Pérez <i>et al.</i> (2010)
Oleorresinas vegetales		
<i>Pachyrhizus erosus</i>	95 – 100	Fernández <i>et al.</i> (2009)
Especies entomopatógenas		
<i>Beauveria bassiana</i>	-	Nava-Pérez <i>et al.</i> (2012)
Especies antagonistas o parasitoides (Hymenoptera)		
<i>Horismenus ashmeadii</i>	21 ^a	Schmale <i>et al.</i> (2002)
<i>Dinarmus basalis</i>	88 – 97 ^b	Schmale <i>et al.</i> (2006)
Otros insumos		
Tierra de diatomeas (sedimentos de algas)	100	Romano <i>et al.</i> (2006)
Cristales de alcanfor	80 – 100*	*

^aControl en campo; ^bSólo en la etapa larvaria. *Resultados preliminares obtenidos en laboratorio con gorgojos adultos en semillas almacenadas de *C. pubescens* y *C. macrocarpum* (año 2016).

Consideraciones finales

En función de los resultados encontrados en este trabajo, se hace necesaria la consideración de este insecto como plaga de importancia en la producción de semilla de *C. pubescens* y especies del mismo género (*C. macrocarpum*, *C. molle*, entre otras), dado su potencial para aumentar sus poblaciones rápidamente causando a su vez daños irreparables a las semillas, que se traduce en pérdidas de hasta un 10% de las mismas, bajas que pueden aumentar de forma exponencial si no se aplica un método de prevención durante la fase de producción y de control durante el almacenamiento, como los anteriormente planteados.

De igual forma, se sugiere la continuidad de las investigaciones que permitan generar información tecnológica para su manejo integrado, con especies locales que faciliten el control de las poblaciones de forma equilibrada, enmarcadas en las premisas de la agroecología.

Bibliografía consultada

- D'Aubeterre, R., J. Principal, C. Barrios y Z. Graterol. 2012. Insectos plaga en vainas de *Acacia tortuosa* y *Prosopis juliflora* para consumo animal en las zonas semiáridas del estado Lara, Venezuela. *Zootecnia Tropical*, 30(2): 147-153 pp.
- Ecobici, M.M., O. Ion and A. Popa. 2004. The effect active principles from medicinal and flavor plants in non chemical control against bean weevil, *Acanthoscelides obtectus* Say. *Journal of Central European Agriculture*, 5(3): 127-136 pp.
- Fernández-Andrés, M.D., J.A. Rangel-Lucio, J.M. Juárez-Goiz, R. Bujanos-Muñiz, S. Montes-Hernández y M. Mendoza-Elos. 2009. Oleorresina de jícama para controlar *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Bruchidae) en semilla de frijol. *Agronomía Mesoamericana*, 20(1): 59-69 pp.
- Funes, F., S. Yáñez y T. Zambrano. 1998. Semillas de pastos y forrajes tropicales. Métodos prácticos para su producción sostenible. Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA). La Habana, Cuba. 138 p.

- Gómez, I., Y. Olivera, J.L. Fernández y A. Botello. 2009. Establecimiento y producción de semillas de *Centrosema* híbrido CIAT – 438 (*Centrosema pubescens*), solas y asociadas con cultivos temporales en suelo vertisol. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 43(3): 291-295 pp.
- Karabörklü, S., A. Ayvaz and S.Yilmaz. 2010. Bioactivities of different essential oils against the adults of two stored product insects. *Pakistan Journal of Zoology*, 42: 679-686 pp.
- Nava-Pérez, E., P. Gastélum, J.R. Camacho, B. Valdez, C.R. Bernal y R. Herrera. 2010. Utilización de extractos de plantas para el control de gorgojo pardo *Acanthoscelides obtectus* (Say.) en frijol almacena-do. *Ra Ximhai*, 6(1): 37-43 pp.
- Procópio, S., J.D. Vendramim, J.I. Ribeiro y J. Barbosa. 2003. Efeito de pós vegetais sobre *Acanthoscelides obtectus* (Say.) e *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae). *Rev. Ceres*, 50(289): 395-405 pp.
- Rincón, E. y A. Higuera. 1992. Incidencia del coquito perforador *Acanthoscelides obtectus* Say. (Coleóptera: Bruchidae) en nueve variedades de quinchoncho (*Cajanus cajan* (L.) Mill. sp.) evaluadas en el estado Zulia, Venezuela. *Revista Facultad de Agronomía*. (LUZ), 9:187-197 pp.
- Rodríguez, I., A. Flores y R. Schultze-Kraft. 2003. Potencial agronómico de *Centrosema pubescens* en condiciones de sabana bien drenada del estado Anzoátegui, Venezuela. *Zootecnia Tropical*., 21(2): 197-217 pp.
- Romano, C.M., A. Móras, M. de Oliveira, J.M. Pereira, M.A. Gularte and M.C. Elias. 2006. Control of *Acanthoscelides obtectus* in black beans with diatomaceous earth. 9th International Working Conference on Stored Product Protection, Campinas, Sao Paulo, Brasil. 877-882 pp.
- Schmale, I., F.L. Wackers, C., Cardona and S. Dorn. 2002. Field infestation of *Phaseolus vulgaris* by *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae), parasitoid abundance, and consequences for storage pest control. *Environmental Entomology* 31: 859-863 pp.
- Schmale, I., F.L. Wackers, C., Cardona and S. Dorn. 2006. Biological control of the bean weevil, *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Col.: Bruchidae), by the native parasitoid *Dinarmus basalis* (Rondani) (Hym.: Pteromalidae) on small-scale farms in Colombia. *Journal of Stored Products Research*, 42(1): 31-41 pp.
- Săpunaru, T., C. Filipescu, T. Georgescu and Y.C. Bild. 2006. Bioecology and control of bean weevil (*Acanthoscelides obtectus* Say). *Cercetări Agronomice în Moldova*, 39(2): 5-12 pp.
- Tejeda-Tribeño, P. 2011. Efecto de polvos de hojas de canelo (*Drimys winteri* J. R. et G. Forster) sobre *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae) bajo condiciones de laboratorio. Tesis para optar al título de Ing. Agrónomo. Universidad Austral de Chile, FCA. Valdivia, Chile. 42 p.

INIA Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas

Análisis de suelos para diagnóstico de fertilidad
Manual de métodos y procedimientos de referencia

Compiladores
Julia Gilabert de Brito
Isabel Elena Arriechu Luna
Marianela León Rodríguez
Isaura López de Rojas

PUBLICACIÓN DIDÁCTICA

INIA Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas

PUBLICACIONES Digitales

Vetiver
Barrera viva contra la erosión del suelo

Petra García
Maribel Clemente
Jesús Díaz
Ángel Centeno
Eulices Isaac

PUBLICACIÓN DIVULGATIVA

<http://www.sian.inia.gov.ve/index.php/publicaciones/publicaciones-noperiodicas/fmanuales-ppn>