

Efecto de la chinche de los cuernos “*Dichelops furcatus*” (F.) sobre la calidad de la semilla de soja

Luna, Mariano José¹ & Nicolás Iannone

Entomología Agrícola, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA, Pergamino). Ruta 32, km 4,5.
CP.: 2700. Casilla de correo 31. Pergamino. Buenos Aires; ¹mluna@pergamino.inta.gov.ar

Luna, Mariano José; Nicolás Iannone (2013). Efecto de la chinche de los cuernos “*Dichelops furcatus*” (F.) sobre la calidad de la semilla de soja. Rev. Fac. Agron. Vol 112 (2): 141-145.

La “chinche de los cuernos” *Dichelops furcatus* (F.) ha aumentado notablemente su abundancia relativa en relación a los demás hemípteros que atacan al cultivo de soja, llegando incluso a estar como especie dominante en los últimos años. El presente trabajo tiene por objeto evaluar el efecto de distintas densidades de *D. furcatus* en dos periodos reproductivos de dicho cultivo sobre parámetros de calidad de la semilla. Los tratamientos consistieron en infestaciones artificiales con adultos de *D. furcatus* sobre plantas de soja bajo jaulas. Se evaluaron 5 tratamientos: 0, 1, 2, 3 y 4 chinches/m. Las infestaciones se realizaron en formación de vainas (R4), y en la primera mitad de la etapa de formación de granos (R5.1 a R5.3 inclusive). Los resultados demostraron que el poder germinativo de las semillas de soja fue reducido significativamente por *D. furcatus* a las densidades de 2, 3 y 4 individuos por metro lineal en las etapas reproductivas R4 y R5.1 a R5.3, disminución que alcanzó un 7,4% con el mayor nivel de infestación en R5.1 a R5.3. Infestaciones a la densidad de 4 individuos por metro lineal en el periodo R5.1 a R5.3 produjeron un 9,6% de semillas dañadas, magnitud de daño superior y significativamente diferente a las registradas como consecuencia de infestaciones de 1 y 2 individuos por metro lineal. En las etapas productivas evaluadas *D. furcatus*, aún en la densidad de 4 chinches por metro lineal, no afectó el tamaño de las semillas.

Palabras clave: *Glycine max*, germinación, semillas dañadas, Pentatomidae, oleaginosa.

Luna, Mariano José; Nicolás Iannone (2013). Effect of the horns bug *Dichelops furcatus* (F.) on seed quality of soybean. Rev. Fac. Agron. Vol 112 (2): 141-145.

The relative abundance of *Dichelops furcatus* (F.), compared to that of other hemiptera attacking soybean crops, has increased in the past few years and is now considered a pure if not dominant species. The objective of the present work was to evaluate the effect of different densities of *D. furcatus* in two soybean reproductive periods on seed quality parameters. Treatments were artificial infestations with adult *D. furcatus* on soybean plants in cages. Five treatments were evaluated: 0, 1, 2, 3 and 4 bugs. Infestations were done during pod formation stage (R4) and the first half of grain formation period (R5.1 to R5.3). Results showed that soybean seed germination power decreased significantly with 2, 3 and 4 bugs per lineal meter during R4 and R5.1 to R5.3 reproductive stages. The highest level of reduction, 7,4%, occurred in R5.1 to R5.3. Infestations at a density of 4 bugs per lineal meter during R5.1 to R5.3 caused 9,6% of damaged seeds showing a higher damage magnitude and significantly different from the ones caused by 1 and 2 bugs per lineal meter. Even considering the density of 4 bugs per lineal meter, *D. furcatus* did not affect seed size during reproductive stages.

Key words: *Glycine max*, germination, damaged seed, Pentatomidae, oilseed.

Recibido: 12/10/2012

Aceptado: 13/09/2013

Disponible on line: 07/10/2013

ISSN 0041-8676 - ISSN (on line) 1669-9513, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, Argentina

INTRODUCCIÓN

El cultivo de soja (*Glycine max* (L.) Merrill.) en Argentina es atacado por un complejo de chinches fitófagas (Hemiptera: Pentatomidae) integrado por la “chinche verde” *Nezara viridula* (L.), la “chinche de la alfalfa” *Piezodorus guildinii* (Westwood), el “alquiche chico” *Edessa mediatubunda* (F.), y la “chinche de los cuernos” *Dichelops furcatus* (F.) (Aragón et al., 1997). Las especies mencionadas atacan al cultivo fundamentalmente durante el periodo de formación de vainas (R3-R4) y de granos (R5) (Fehr et al., 1971). El daño ocurre cuando los adultos y las ninfas se alimentan insertando sus estiletes en los tejidos de las plantas, inyectando poderosas enzimas digestivas que licúan las partes sólidas y semi-sólidas de las células permitiendo su ingestión (Todd, 1982). Los principales efectos del daño ocasionado por las “picaduras” de chinches al cultivo de soja son la producción de frutos vanos, granos manchados, retención foliar, disminución del rendimiento y de la calidad de la semilla (Vicentini y Jiménez, 1977; Bimboni, 1978; Panizzi y Slansky, 1985).

Altas infestaciones de chinches durante el periodo de maduración de la semilla pueden reducir el vigor de la semilla, el poder germinativo y el vigor de las plántulas (Todd, 1982). Todd y Turnipseed (1974) registraron una disminución del 16% en el poder germinativo de la semilla con daño ligero de *N. viridula* (semilla con picaduras pero sin deformaciones) respecto de la semilla sin daño. Bimboni (1978) trabajando con la misma especie obtuvo una disminución del 22% en el poder germinativo de las semillas que presentaba una picadura respecto de las semillas sin daño. Daugherty et al. (1964) indicaron que la reducción en el poder germinativo de las semillas, atacadas por altas infestaciones de chinches, está directamente relacionada con el número de picaduras por semilla. Jensen y Newson (1972) demostraron que la ubicación de la picadura en la semilla es más importante que la cantidad de picaduras. Estos autores señalan que una picadura en la zona del eje radícula-hipocótilo puede afectar la germinación, mientras que picaduras en los cotiledones afectan el vigor pero no necesariamente impiden que la semilla germine.

La especie *D. furcatus* (Figura 1) siempre estuvo considerada como de escasa importancia dentro del complejo de chinches fitófagas que atacan al cultivo de soja. Sin embargo, desde hace unos años ha aumentado notablemente su abundancia relativa en relación a los demás hemípteros que atacan a dicho cultivo en la región pampeana de Argentina, llegando incluso a estar como especie dominante, principalmente en soja de primera (Iannone, 2009).

Este marcado incremento en la abundancia de *D. furcatus* indicaría un cambio en su status como plaga. Ello genera la necesidad de conocer la magnitud con la que dicha especie afecta la calidad de la semilla en el cultivo de soja. En estudios nacionales e internacionales distintos autores señalan que los daños cualitativos causados al cultivo de soja difieren según las especies de chinches (Miner, 1961; Vicentini y Jiménez, 1977; Iannone, 1992; Sosa - Gómez y Moscardi, 1995; Correa-Ferreira y De Azevedo, 2002; Gamundi y Sosa, 2008).

Dada la actual importancia de las poblaciones de *D. furcatus* en el cultivo de soja en Argentina, y ante la necesidad de información sobre su incidencia en dicho cultivo, en el presente trabajo se propone como objetivo evaluar el efecto de distintas densidades de *D. furcatus* en diferentes estados reproductivos del cultivo de soja sobre el poder germinativo, el porcentaje de semillas dañadas y el tamaño de la semilla.

Figura 1. Foto de *Dichelops furcatus*.



MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue conducida durante el ciclo agrícola 2010-2011 en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA, en Pergamino, provincia de Buenos Aires. Se realizaron infestaciones artificiales con adultos de *D. furcatus* sobre plantas de soja bajo jaulas. Se utilizó la variedad Nidera 4613 (grupo de madurez IV medio) sembrada el 27 de diciembre de 2010.

Las chinches utilizadas en el estudio fueron colectadas de poblaciones naturales de *D. furcatus* provenientes de cultivos de soja, metodología utilizada en trabajos similares por Todd y Turnipseed (1974) y McPherson et al. (1979).

La unidad experimental consistió en una parcela de soja de 4 hileras de 2m de largo con una separación de 35cm entre sí. Cada hilera tuvo una densidad uniforme de 16 plantas logradas por metro lineal. Dicha densidad es comúnmente utilizada en la región norte de Buenos Aires (Baigorri y Croatto, 2000).

Las jaulas, compuestas por paredes y techo de alambre mosquetero galvanizado de malla nº 14, y marcos de madera, fueron colocadas el mismo día sobre las unidades experimentales, tanto las que tuvieron carga de chinches (tratamientos) como las testigos (sin chinches).

Se evaluaron 5 tratamientos, los cuales consistieron en infestaciones de las unidades experimentales con 4 densidades de *D. furcatus* y un testigo sin chinches. Los tratamientos fueron los siguientes: 0 chinche/m (testigo), 1 chinche/m, 2 chinches/m, 3 chinches/m y 4 chinches/m. Dichos tratamientos se dispusieron según un diseño completamente aleatorizado con 5 repeticiones.

Las unidades experimentales fueron infestadas en dos periodos reproductivos de soja: formación de vainas

(R4), y la primera mitad de la etapa de formación de granos (R5.1 a R5.3 inclusive), de acuerdo a la escala de Ritchie et al. (1982) adaptada por Yorinori (1996). Las chinches se mantuvieron dentro de las jaulas en número constante durante 7 días, duración promedio para el desarrollo de dichos periodos reproductivos (Kantolic y Slafer, 2007). Los individuos muertos fueron repuestos.

Finalizados los periodos reproductivos evaluados, se retiraron las jaulas y se eliminaron los ejemplares de *D. furcatus* mediante una aplicación con un insecticida comercial que contiene la mezcla de tiametoxan y lambdacialotrina (35,25 + 26,5 g.i.a/ha, respectivamente). Dicha aplicación se repitió semanalmente sobre las parcelas, a fin de mantenerlas libres de insectos.

Cuando el cultivo alcanzó la madurez fisiológica se colectaron 10 plantas al azar por parcela para determinar el poder germinativo, el porcentaje de semillas dañadas y el tamaño de semillas a través del peso de mil granos. Los granos de soja de las 10 plantas se cosecharon a mano y los análisis de semilla se realizaron en el laboratorio de tecnología de semillas de la EEA Pergamino.

El poder germinativo (PG) se determinó según normas de la Asociación Internacional de Análisis de Semillas (ISTA, 2007), utilizando 2 muestras de 50 semillas por repetición de los tratamientos ensayados. Como sustrato se empleó arena de río esterilizada y humedecida al 60% de saturación. La germinación de las semillas se realizó en cámara a 25°C y 12 horas de luz. El recuento se efectuó a los 8 días, registrándose las plántulas normales, anormales y las semillas muertas.

La determinación del daño en las semillas se realizó a través del test de tetrazolio. Se usaron 50 semillas por cada repetición, pre-acondicionadas en papel toalla húmedo por un periodo de 18 horas a una temperatura de 25 °C. Posteriormente fueron inmersas en una solución de tetrazolio al 0,05% en vasos de plástico. Luego se llevaron a estufa a una temperatura entre 35 y 40°C bajo condiciones de oscuridad durante 150 a 180 minutos. Una vez que las semillas alcanzaron una coloración rosada se lavaron con agua común y se sumergieron en agua hasta el momento de ser evaluadas.

Las semillas se consideraron dañadas si poseen al menos una mancha de tinción característica del daño producido por la picadura de chinche, según metodología descrita por Todd y Turnipseed (1974). Las semillas fueron examinadas individualmente bajo lupa, registrándose la presencia del daño ocasionado por las picaduras de chinches en la parte externa e interna de los cotiledones y en el eje embrionario.

El peso de mil granos se determinó a través del peso de los granos obtenidos de 10 plantas de soja, según metodología ya descrita, y del conteo electrónico de los mismos. De esta forma se obtuvo el peso correspondiente a mil granos para cada una de las unidades experimentales.

Los resultados obtenidos se analizaron estadísticamente mediante un análisis de varianza, y se utilizó el test de Duncan ($P < 0,05$) para la comparación de las medias. El procesamiento de los datos se realizó con el programa estadístico InfoStat (InfoStat, 2009).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos a través del análisis del poder germinativo (PG) para cada tratamiento de infestación de *D. furcatus* en los estados reproductivos evaluados se muestran en la Tabla 1.

Las infestaciones realizadas con 1 individuo de *D. furcatus* por metro lineal de soja no produjeron disminuciones significativas del PG en los periodos R4 y R5.1 a R5.3. Sin embargo, a las densidades de 2, 3 y 4 individuos por metro lineal se redujo en forma significativa el PG de las semillas de soja en ambos periodos reproductivos (Tabla 1).

El máximo nivel de infestación de 4 individuos de *D. furcatus* por metro lineal disminuyó el PG de la semilla de soja, respecto del testigo, en un 5,4% en el periodo R4 y en un 7,4% en R5.1 a R5.3. Para cada nivel de infestación con este insecto el PG de la semilla de soja fue más afectado en el periodo R5.1 a R5.3 que en el periodo R4.

Tabla 1. Poder Germinativo de semillas de soja según densidades de *D. furcatus* y estados reproductivos. Valores de medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p < 0,05$).

Tratamientos	R4 (%)	R5.1 a R5.3 (%)
Testigo	99,0 a	98,2 a
1 ch/m	97,2 ab	95,2 ab
2 ch/m	96,2 bc	93,8 bc
3 ch/m	96,0 bc	91,8 bc
4 ch/m	93,6 c	90,8 c
CV	2,03	2,90

En comparación con los resultados obtenidos por distintos autores al estudiar otras especies de chinches como *N. viridula*, *P. guildinii* y *Euchistus heros* (F.) (Miller et al., 1977; Boethel et al., 2000; Depieri y Panizzi, 2011), el presente estudio permite inferir que *D. furcatus* tiene menor potencial para afectar el PG de la semilla de soja.

Las evaluaciones realizadas a través del test de tetrazolio sobre semillas de soja provenientes de los tratamientos de infestación con *D. furcatus* mostraron en todos los casos los daños de punciones de las chinches (Tabla 2).

En el periodo de desarrollo R4 no se registraron diferencias significativas en el daño ocasionado por las chinches a las diferentes densidades evaluadas.

Durante el periodo de desarrollo R5.1 a R5.3, las infestaciones con 1, 2 y 3 individuos de *D. furcatus* por metro lineal produjeron daños en las semillas de soja, cuyas medias expresadas en porcentaje de semillas dañadas no mostraron diferencias estadísticamente significativas. En cambio, infestaciones con esta especie de chinche a la densidad de 4 individuos por metro lineal en dicho periodo reproductivo produjo un

Tabla 2. Semillas de soja dañadas por *D. furcatus* según densidades y estados reproductivos. Valores de medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$). El testigo no participó del análisis de varianza ya que no presentó daños debido a la ausencia de chinches.

Tratamientos	R4	R5.1–R5.3
	%Daño	%Daño
Testigo*	-----	-----
1 ch/m	2,40 a	2,80 a
2 ch/m	2,80 a	3,20 a
3 ch/m	3,20 a	7,20 ab
4 ch/m	5,20 a	9,60 b
CV	93,47	57,12

9,6% de semillas dañadas por sus punciones o picaduras. Dicho porcentaje fue significativamente superior a los que resultaron de las infestaciones de 1 y 2 individuos por metro lineal de *D. furcatus* (2,8% y 3,2% respectivamente).

Para cada nivel de infestación con *D. furcatus* el daño producido a la semilla de soja fue mayor en el periodo R5.1 a R5.3 que en el periodo R4. Dicha diferencia de respuesta entre estos periodos reproductivos ha sido registrada anteriormente por Brier y Rogers (1991) quienes, trabajando en soja con las especies *N. viridula* y *Riptortus serripes* (F.), señalan que el porcentaje de semillas dañadas fue significativamente mayor durante el periodo de llenado de granos que durante el periodo de desarrollo de vainas.

Los resultados obtenidos en el tamaño de semilla para cada densidad de infestación de *D. furcatus* en los estados reproductivos evaluados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Tamaño de las semillas de soja dañadas por *D. furcatus* según densidades y estados reproductivos. Valores de medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Tratamientos	R4	R5.1–R5.3
	(Peso mil granos)	(Peso mil granos)
Testigo	142,0 a	133,8 a
1 ch/m	140,9 a	131,1 a
2 ch/m	140,6 a	132,9 a
3 ch/m	144,6 a	129,6 a
4 ch/m	144,5 a	134,7 a
CV	6,03	4,49

D. furcatus, en las densidades evaluadas, no afectó de manera significativa el tamaño de las semillas, expresado a través del peso de mil granos, en los periodos R4 y R5.1 a R5.3. Dicho resultado puede deberse a la capacidad que posee el cultivo de soja de compensar cierta disminución del peso de las semillas dañadas por chinches a través de un incremento en el peso de las semillas no dañadas, dando como resultando diferencias no detectables en el peso de las semillas (Brier y Roger, 1991).

CONCLUSIONES

El poder germinativo de las semillas de soja fue reducido significativamente por *D. furcatus* a las densidades de 2, 3 y 4 individuos por metro lineal en las etapas reproductivas R4 y R5.1 a R5.3, disminución que alcanzó un 7,4% con el mayor nivel de infestación en R5.1 a R5.3.

Infestaciones con *D. furcatus* a la densidad de 4 individuos por metro lineal en el periodo R5.1 a R5.3 produjo un 9,6% de semillas dañadas, magnitud superior y con diferencia significativa a las que fueron registradas como consecuencia de infestaciones de 1 y 2 individuos por metro lineal.

D. furcatus aún en la densidad de 4 chinches por metro lineal no afectó el tamaño de las semillas en las etapas reproductivas evaluadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aragón, J.R., A. Molinari & S. Lorenzati De Diez. 1997. Manejo Integrado de Plagas. En: El cultivo de soja en Argentina. Giorda, L. M. y Baigorri, H (eds). Marcos Juárez. INTA. EEA Marcos Juárez. Agro de Córdoba N°4. pp: 248-288.
- Baigorri, H.J. & D.R. Croatto. 2000. Manejo del cultivo de la soja en Argentina. Marcos Juárez: INTA. EEA Marcos Juárez. Agro de Córdoba N° 7. 96 pp.
- Bimboni, H.G. 1978. Daños producidos por distintas densidades de población de chinche verde *Nezara viridula* (L.). IDIA n° 361-366. Enero – Junio. pp: 76-82.
- Boethel, D.J., J.S. Russin, A.T. Wier, B.M. Layton, J.S. Mink & M.L. Boyd. 2000. Delayed maturity associated with southern green stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) injury at various soybean phenological stages. Journal of Economic Entomology 93. pp: 707-712.
- Brier, H. & J. Rogers. 1991. Susceptibility of soybean to damage by *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) and *Riptortus serripes* (F.) (Hemiptera: Alydidae) during three stage of pod development. Journal of Australian Entomological Society 30. pp: 123-128.
- Correa-Ferreira, B.S. & J. De Azevedo. 2002. Soybean seed damage by different species of stink bugs. Agriculture and Forest Entomology 4. pp: 145-150.
- Daugherty, D.M., M.H. Neustadt, C.W. Gehrke, L.E. Cavanah, F.L. Williams & D.E. Green. 1964. An evaluation of damage to soybeans by brown and green stink bugs. Journal of Economic Entomology 57. pp: 719-722.

- Depieri, R.A. & A.R. Panizzi.** 2011. Duration of feeding and superficial and in-depth damage to soybean seed by selected species of stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae). *Neotropical Entomology* 40(2). pp: 197-203.
- Fehr, W.R., C.E. Caviness, D.T. Burmood & J.S. Pennington.** 1971. Stages of development descriptions for soybeans *Glycine max* (L.) Merrill. *Crop Science* 11(6). pp: 929-931.
- Gamundi, J. C. & M. A. Sosa.** 2008. Caracterización de daños de chinches en soja y criterios para la toma de decisiones. En: *Chinches fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo.* Trumper E. V. y Eldstein J. D. (eds). Buenos Aires: Ediciones INTA. pp: 129-148.
- Iannone, N.** 1992. Niveles de daño de chinches en soja. Carpeta de producción vegetal. Tomo XI. Soja. INTA, EEA Pergamino. 5 pp.
- Iannone, N.** 2009. Chinches en soja. Niveles de decisión para su control según especies y estados del cultivo. En: *Sistema de alerta de plagas.* Servicio Técnico INTA. Pergamino. 21 de enero de 2009. [Distribuido por correo electrónico, suscripción a: perent@pergamino.inta.gov.ar]
- INFOSTAT.** 2009. InfoStat versión 2009. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- ISTA.** 2007. International Seed Testing Association. International Rules for Seed Testing. Seed Science and Technology, Supplement.
- Jensen, R.L. & L.D., Newsom.** 1972. Effect of stink bug-damaged soybean seeds on germination, emergence and yield. *Journal of Economic Entomology* 65. pp: 262-264.
- Kantolic, A.G. & G.A. Slafer.** 2007. Development and seed number in indeterminate soybean as affected by timing and duration of exposure to long photoperiods after flowering. *Annals of Botany* 99. pp: 925-933.
- Mcperson, R.M., L.D. Newson & B.F. Farthing.** 1979. Evaluation of four stink bug species from three genera affecting soybean yield and quality in Louisiana. *Journal of Economic Entomology* 72. pp: 188-194.
- Miller, L.A., H.A. Rose & J.D. McDonald.** 1977. The effects of damage by the green vegetable bug *Nezara viridula* (L) on yield and quality of soybeans. *Journal of the Australian Entomological Society* 16. pp: 421-426.
- Miner, F.D.** 1961. Stink bug damage to soybeans. *Arkansas Farm Res.* 12. pp: 17-20.
- Panizzi, A.R. & F. Slanky.** 1985. Review of fitophagus pentatomids (Hemiptera: Pentatomidae) associated with soybean in the Americas. *Florida Entomologist* 68. pp: 184-203.
- Ritchie, S.W., J.J. Hanway & H.E. Thompson.** 1982. How a soybean plant develops. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Service Ames, Iowa. Special Report n° 53. 20 pp.
- Sosa-Gómez, D.R. & F. Moscardi.** 1995. Retenção foliar diferencial em soja provocada por percevejos (Heteroptera: Pentatomidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil.* 24 (2). pp: 401-404.
- Todd, J.W.** 1982. Effects of stinkbug damage on soybeans quality. *En.* Soybean seed quality and stand establishment. Sinclair, J. B. y Jackobs, J. A. Proc. Internatl. Congr. INTSOY. Series number 22. pp: 46-51.
- Todd, J.W. & S.G. Turnipseed.** 1974. Effects of Southern Green Stink Bug Damage on Yield and Quality of soybeans. *Journal of Economic Entomology* 67. pp: 421-426.
- Vicentini, R. & H.A. Jiménez.** 1977. El vaneo de los frutos en soja. Paraná: INTA. EEA Paraná. Serie Técnica n° 47. 30 pp.
- Yorinori, J.T.** 1996. Cancro da haste da soja: epidemiologia e controle. Londrina. Embrapa soja. Circular técnica n° 14. 75 pp.