



**TITULO: ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ETOLÓGICOS DE LAS
PRINCIPALES ESPECIES CONSTITUYENTES DEL COMPLEJO DE
PENTATÓMIDOS FITÓFAGOS DEL CULTIVO DE SOJA EN LA
ARGENTINA Y SU MANEJO INTEGRADO. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA.**

“Trabajo integrador final para obtener el título de Especialista en Manejo Integrado de
Plagas en Cultivos Extensivos”.

Autor: Ing. Agr. Guillot Giraud, Walter^{1 & 2}

Tutora: Dra. Baudino, Estela M.³

Evaluadores: Mg. Corró Molas, Andrés^{1 & 4}; Dr. Diez, Fernando^{2 & 5}

Filiación institucional a la que pertenece:

1. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); 2. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); 3. Cátedra de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía (U.N.L.Pam); 4. Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía (U.N.L.Pam); 5. Biología de Invertebrados II, Facultad de Cs. Exactas y Naturales (U.N.L.Pam).

FACULTAD DE AGRONOMÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA
Santa Rosa (La Pampa) – Argentina, 2019.

INDICE

| | |
|--|----------|
| RESUMEN..... | Pág. 3. |
| ABSTRACT..... | Pág. 3. |
| INTRODUCCIÓN..... | Pág. 4. |
| OBJETIVO..... | Pág. 6. |
| METODOLOGÍA..... | Pág. 7. |
| ESPECIES DEL COMPLEJO..... | Pág. 7. |
| <i>Piezodorus guildinii</i> | Pág. 7. |
| <i>Nezara viridula</i> | Pág. 11. |
| <i>Edessa meditabunda</i> | Pág. 13. |
| <i>Dichelops furcatus</i> | Pág. 15. |
| <i>Euchistus heros</i> | Pág. 17. |
| INVIERNO Y DISPERSIÓN..... | Pág. 19. |
| COLONIZACIÓN DEL CULTIVO..... | Pág. 20. |
| DISTRIBUCIÓN EN EL CULTIVO..... | Pág. 21. |
| PREFERENCIA..... | Pág. 23. |
| DAÑOS..... | Pág. 25. |
| MANEJO INTEGRADO DEL COMPLEJO DE CHINCHES EN EL CULTIVO DE SOJA..... | Pág. 29. |

| | |
|------------------------|-----------------|
| Monitoreo..... | <i>Pág. 30.</i> |
| Umbrales de Daño..... | <i>Pág. 32.</i> |
| Control Biológico..... | <i>Pág. 35.</i> |
| Parasitoides..... | <i>Pág. 36.</i> |
| Predadores..... | <i>Pág. 43.</i> |
| Entomopatógenos..... | <i>Pág. 45.</i> |
| Control Químico..... | <i>Pág. 46.</i> |
| CONCLUSIONES..... | <i>Pág. 52.</i> |
| BIBLIOGRAFÍA..... | <i>Pág. 54.</i> |

RESUMEN

El cultivo de soja es uno de los cultivos más importantes del mundo en cuanto a producción, valor económico y la relevancia de sus productos y subproductos como posibles apaleadores de la hambruna ante el crecimiento continuo de la población global. En Argentina, se registraron más de 40 especies de plagas insectiles de este cultivo siendo una de las más relevantes las chinches pentatómidas *Piezodorus guildinii*, *Nezara viridula*, *Edessa meditabunda* y *Dichelops furcatus*. En algunas regiones se ha detectado la presencia de *Euschistus heros*. La presente revisión sintetiza aspectos biológicos y etológicos de las especies de hemípteros citadas, como también cuestiones de manejo integrado en los sistemas sojeros tales como método de muestreo, umbrales de daño, enemigos naturales y un listado de productos fitosanitarios para su control.

Palabras claves: Chinches. Biología. Etología. Manejo Integrado.

ABSTRACT

Soybean is one of the most important crops worldwide in terms of production and economic value. Its products and byproducts are also of importance to beat famine caused by lack of food in a growing population. In Argentina, more than 40 insect pests of this crop have been registered, being the most relevant pentatomids stink bugs *Piezodorus guildinii*, *Nezara viridula*, *Edessa meditabunda* and *Dichelops furcatus*. In some regions, *Euschistus heros* has also been detected. The present bibliographic review summarized biological and ethological aspects of the hemipteran species cited and integrated management concerns in soybeans systems, such as sampling method, damage thresholds, natural enemies and a list of phytosanitary products for their control.

Keywords: Stink bugs. Biology. Ethology. Integrated management.

INTRODUCCIÓN

La soja (*Glycine max* (L.) Merr.) es utilizada para la alimentación de la humanidad desde hace más de 4000 años, siendo desde ese momento considerada como la leguminosa más relevante de la civilización (Gazzoni, 1995). Este cultivo ha crecido sosteniblemente desde sus inicios en el país en lo que respecta a producción y superficie cultivada, ocupando una región con una enorme variedad de condiciones climáticas y flora (Stadler *et al.*, 2006; Igarzábal *et al.*, 2014). Durante la campaña 2015 - 2016 en nuestro país se sembraron 20.479.094 hectáreas, de las cuales se cosecharon 19.504.648 hectáreas con un rinde promedio de 3.015 kg/ha alcanzando una producción total de 58.799.258 toneladas (MAGyP, 2017).

Luego del algodón, la soja es el cultivo que sufre mayores ataques de plagas animales, en los que encontramos una lista de más de 40 especies fitófagas de insectos que se alimentan de distintos órganos de la oleaginosa en diferentes áreas de Argentina, provocando daños físicos directos que oscilan en torno al 10 % (Aragón, 2002b; Huerga & San Juan, 2005; Massaro, 2008).

Los Heterópteros, dentro del Orden Hemiptera, son un grupo de insectos denominados comúnmente como chinches (Frana *et al.*, 2008). Este grupo está compuesto por 42.347 especies (Henry, 2009). Incluye la familia Pentatomidae, muy importante para la agricultura porque a ella pertenecen varias especies perjudiciales para los cultivos, ya sea por la importancia económica debida a sus daños sobre las semillas en formación o por los costos de su manejo (Schaefer & Panizzi, 2000; Frana *et al.*, 2008). Estas especies fitófagas causan daño sobre los cultivos tanto en su vida juvenil como en su vida adulta (Rizzo, 1976).

Si bien en Argentina se han registrado 206 especies y 85 géneros de Pentatomidae, el complejo de chinches fitófagas que afecta al cultivo de soja está compuesto por algunas pocas especies, *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Chinche verde), *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Chinche de las leguminosas), *Dichelops furcatus* (Fabricius, 1775) (Chinche de los cuernitos) y *Edessa meditabunda* (Fabricius, 1794) (Alquiche chico), en algunas regiones sojeras centro de nuestro país se ha detectado la presencia ocasional de *Euschistus heros* (Fabricius, 1788) (Chinche marrón o Brasileña) (Frana *et al.*, 2006; Grazia & Schwertner, 2008; Massoni *et al.*, 2008; Saluso *et al.*, 2011; Massaro & Molinari, 2013; Vignaroli *et al.*, 2016). Las chinches son las plagas más importantes en el período reproductivo de soja y se presentan en todas las zonas de cultivo de soja variando su importancia según la región (Massoni *et al.*, 2008; Massoni & Frana, 2008; Gamundi & Sosa, 2008; Molinari *et al.*, 2013; Mitidieri *et al.*, 2014). Algunas especies de este complejo pueden presentarse en elevadas densidades poblacionales. En esas condiciones causan pérdidas en rendimiento y calidad de grano, como también del síndrome de retención foliar y tallo verde de soja (Bodrero *et al.*, 2002; Astegiano *et al.*, 2002). Sin embargo, Mascarenhas *et al.* (1988) indican que debido a que el origen este síndrome es un desequilibrio entre la estructura vegetativa (fuente) y la reproductiva (destino), cualquier factor (biótico o abiótico) que impida la formación de una adecuada cantidad de granos puede causar este fenómeno. Frana *et al.* (2006) en su informe sobre la campaña 2003/2004 en la región centro de Santa Fe, comprobaron que los lotes que presentaron dicho síndrome fueron afectados por un estrés térmico – hídrico y no por insectos. Condiciones de altas temperaturas durante las etapas finales del llenado de grano en combinación con estrés hídrico favorecen la presencia de síntomas del Síndrome de tallo verde en sitios dentro del mismo lote (Cencig, 2002; Ghironi & Corró Molas, 2013).

Las dos especies principales del complejo son *N. viridula* y *P. guildinii* en cuanto a presencia e incidencia económica (Sosa, 2002; Edelstein *et al.*, 2008; Gamundi & Sosa, 2008; Bodrero *et al.*, 2002 & Frana *et al.*, 2006). En general, las densidades poblacionales de estas especies se han incrementado por sobre las demás, concentrándose los ataques en etapas reproductivas (Mitidieri *et al.*, 2014). Frana *et al.* (2008) sostienen que las chinches se transformaron en una plaga clave para el cultivo de soja debido a diversos factores entre los que se pueden mencionar: la soja propiamente dicha como cultivo dominante del paisaje, la utilización de variedades de distinto grupo de madurez, fechas de siembra escalonadas, los altos valores de mercado de la producción y por lo tanto, umbrales de daño más bajos. A partir de la introducción de variedades con tecnología Bt, las poblaciones de chinches en el cultivo de soja se incrementaron (Ferreira Soria *et al.*, 2010). Esto puede deberse a un menor número de tratamientos con insecticidas para lepidópteros que tenían indirectamente un efecto sobre apariciones tempranas de chinches (Igarzábal *et al.*, 2014).

Ante todo lo planteado anteriormente, se identifica a las especies fitófagas pertenecientes a la familia Pentatomidae (Hemiptera) como una de principales plagas del cultivo de soja, a las cuales hace falta conocer en diversos aspectos para poder diseñar estrategias en el marco del Manejo Integrado de Plagas. Frente a este escenario, se plantea a continuación el objetivo de este trabajo final integrador.

OBJETIVO

Revisar y sintetizar información disponible de las especies *Nezara viridula* (Chinche verde), *Piezodorus guildinii* (Chinche de las leguminosas), *Dichelops furcatus* (Chinche de los cuernitos), *Edessa meditabunda* (Alquiche chico) y *Euschistus heros*

(Chinche Marrón o Brasileña) enfatizando aspectos biológicos, etológicos y de manejo integrado.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistemática de artículos científicos consultando diversas bases de datos online, libros y manuales en formato papel donde se encuentren detallados aspectos referidos a las especies de hemípteros del complejo en estudio, cómo sobrellevan el invierno, su dispersión, colonización y distribución en el cultivo de soja, cuestiones de preferencia, daños, su manejo en el contexto del Manejo Integrado de Plagas, monitoreo, umbrales para la toma de decisiones, control biológico por parasitoides, predadores y entomopatógenos, como también sobre control químico. No existieron restricciones en cuanto a antigüedad de las publicaciones o de idioma. Los artículos se revisaron de manera completa si su título y resumen resultaron de relevancia a la temática en estudio. En cuanto al criterio de inclusión, se priorizó los trabajos de investigadores reconocidos, ya sea que estuviesen como primer autor o no. Se excluyeron datos que se encuentren en foros o páginas web agropecuarias de divulgación general, a excepción que sus artículos presenten debidamente citada a la fuente.

ESPECIES DEL COMPLEJO

***Piezodorus guildinii* (Westw.)**

Comúnmente es denominada roña o chinche de la alfalfa y posee gran difusión a nivel mundial abarcando los países de Estados Unidos, Cuba, Guatemala, Panamá, Paraguay, Brasil, Jamaica, Granada, Haití, Uruguay y Argentina siendo generalmente plaga de soja en América del sur, África y Oriente (Rizzo, 1976; Aragón & Molinari, 1997; Panizzi, 2004a; Corrêa Ferreira, 2008; Castiglioni *et al.*, 2008). *P. guildinii* (Westwood)

sustituyó con el tiempo a *N. viridula* en su rol de especie dominante en soja, producto de su capacidad de adaptación al medio y de su estrategia para invadir y establecerse en el cultivo, convirtiéndose en la especie que causa los daños más severos en este cultivo (Panizzi, 1980; Massoni & Frana, 2006b; Stadler *et al.*, 2006). En enero y febrero esta especie suele ser predominante en lotes de soja de siembra temprana aunque, prevalece tanto en siembras tempranas y tardías provocando severas pérdidas en Brasil y Argentina (Giorda & Baigorri, 1997; Aragón & Molinari, 1997).

El ciclo de vida se cumple en 35 - 40 días (Fraga & Ochoa, 1972). En Brasil posee un ciclo anual multivoltino con 3 o más generaciones y alta tasa reproductiva (Cividanes & Parra, 1994b; Corrêa – Ferreira & Panizzi, 1999). En cultivares de grupo V largo, Massoni y Frana (2006a), en Argentina, registraron 2 generaciones durante el período reproductivo. En Santiago del Estero posee cinco generaciones anuales y cada hembra puede hacer hasta diez oviposiciones colocando un total de 130 - 170 huevos (Rizzo, 1976). Los huevos (Figura N° 1) son depositados agrupados en cantidades que varían de 10 a 30 (varía en rango entre los diversos autores revisados) dispuestos en dos hileras paralelas sobre hojas, flores, tallos, ramificaciones y preferentemente sobre frutos de sus plantas huéspedes y por lo general en la parte inferior de la planta durante los meses de septiembre, octubre, diciembre y enero (Fragas & Ochoa, 1972; Rizzo, 1976; Panizzi & Smith, 1977; Vincini & Alvarez Castillo, 2000; Frana *et al.*, 2008; Sosa Gomez *et al.* 2006; Vincini & Alvarez Castillo, 2000; Massaro, 2008; Massoni & Frana, 2008; Saran, 2012). Temple *et al.* (2016) encontraron que la interacción estructura de la planta y grupo de madurez altera la oviposición de *P. guildinii* con una mayor masa de huevos en hojas en Grupos de Madurez (GM) IV y más en vainas en GM V. Además, la proporción de sexos aumentó 1,4 hembras por cada macho en R5 coincidiendo con el periodo de oviposición, sólo el 29,9% de grupos

de huevos en GM IV y el 18,3% de grupos de huevos en GM V fueron ovipuestos en los 35 cm superiores de la canopia de soja. Los huevos eclosionan a los siete u ocho días luego de ser colocados (Rizzo, 1976).



Fig. 1. *Piezodorus guildinii*. Huevos sobre vainas de soja. (Foto: Ing. Agr. Guillot Giraud, Walter)

Los periodos ninfales (Figura N° 2) transcurren en 25 – 33 días en total (Rizzo, 1976; Massoni *et al.*, 2008) pero según Aragón *et al.* (1997) el período ninfal puede ser de 30 - 40 días. Gómez *et al.* (2013) evaluaron el desarrollo de ninfas de *P. guildinii* alimentadas con distintas dietas obteniendo una duración de 35,09 días para la dieta en base a *Phaseolus vulgaris* y 23,60 días y menor mortalidad con una dieta mixta de *Glycine max*, *Arachis hipogaea* y *Phaseolus vulgaris*. En el mismo estudio, las dietas artificial y natural en base a *Arachis hipogaea* no permitieron el desarrollo de ninfas, mientras que la de mejor desempeño reproductivo fue con la dieta natural mixta de *Glycine max*, *Phaseolus vulgaris* y *Ligustrum lucidum*.



Fig. 2. *Piezodorus guildinii*. Huevos sobre hoja de soja recién eclosionados junto a ninfas de estadio I recién nacidas. (Fotos: Ing. Agr. Guillot Giraud, Walter)

Los adultos (Figura N° 3) pueden tener una longevidad total de 50 días sobre soja (media de hembras y machos) mientras que en los meses benévolos los adultos pueden vivir alrededor de un mes extendiéndose apreciablemente su vida adulta en época invernal (Rizzo, 1976; Massoni & Frana, 2005; Massoni *et al.*, 2008).



Fig. 3. *Piezodorus guildinii*. Adulto. (Foto: Ing. Agr. Guillot Giraud, Walter)

Las ninfas y adultos de esta especie se desarrollan a su máximo potencial cuando se alimentan con vainas de los estados fenológicos de soja R5 y R6 (Oliveira & Panizzi, 2003). Los adultos y ninfas se alimentan de vainas causándoles daño y provocando semillas chuzas (Rizzo, 1976). *P. guildinii* provoca mayores daños sobre el cultivo de soja

debido a que posee una agresividad superior y es menos susceptible a los insecticidas que *N. viridula* (Iannone & Leiva, 1994; Cingolani *et al.*, 2014). Los adultos y ninfas se alimentan de vainas causándoles daño y provocando semillas chuzas pudiendo presentar un mayor potencial de daños con marcada capacidad para causar retención foliar, en comparación con otras chinches comunes de cultivo de soja. (Rizzo, 1976; Boethel *et al.*, 2000; Sosa Gomez *et al.*, 2006; Corrêa – Ferreira *et al.*, 2009).

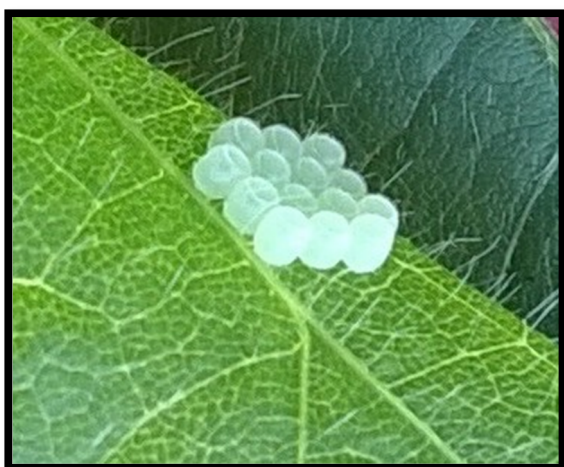
***Nezara viridula* (L.)**

Esta especie cosmopolita, cocida comunmente como chinche verde en Argentina, está presente en América, Europa, África, Asia y Oceanía (Rizzo, 1976; Monetti *et al.*, 2008). Es un pentatomido polimórfico, existen tres tipos básicos, la forma smaragdula (Cuerpo totalmente verde (Figura N° 4), la forma torquata (Cuerpo verde con callosidades amarillentas en la zona lateral y media de la cabeza y en el pronoto) y la forma aurantiaca (Cuerpo de coloración naranja o dorada) (Vivian & Panizzi, 2006). Esta chinche se alimenta de diversas plantas cultivadas y no cultivadas desde vegetales hasta árboles y se establece como una plaga de cereales, legumbres y vegetales en todo el mundo llegando a ser el pentatómido dominante durante la etapa de expansión de la soja en Sudamérica y plaga clave del cultivo de soja (Vincentini & Jiménez, 1977; Panizzi, 1997; Panizzi *et al.*, 2000a; Serra & La Porta, 2001; Frana *et al.*, 2008; Gamundi & Sosa, 2008).



Fig. 4. *Nezara viridula*. Adulto, forma smaragdula sobre soja. (Foto: Ing. Agr. Guillot Giraudo, Walter)

En época estival la duración del período desde huevo a adulto es de aproximadamente 35 días pudiendo llegar a desarrollarse, para la latitud de Buenos Aires, tres o cuatro generaciones al año (Rizzo, 1976; Panizzi *et al.*, 2000a). La hembra coloca una masa de huevos en el envés de las hojas distribuidos en un grupo de varias hileras que posee una disposición de forma hexagonal (Figura N° 5) y en un número que va desde los 55 hasta los 105 en total (Rizzo, 1976; Massaro, 2008; Sosa Gomez *et al.*, 2006; Saran, 2012). En un estudio de monitoreo a campo combinado con un cálculo retroactivo de grados - día acumulados, Massoni & Frana (2008) estimaron la probabilidad de fechas de desoves para *N. viridula* y las ubicaron en los meses de septiembre, octubre, diciembre, enero y marzo. Los huevos eclosionan entre los cinco y once días desde la oviposición dependiendo de la temperatura ambiental y posee cinco estadios ninfales (Figura N° 6) que pueden durar entre 25 y 60 días. La duración de la vida adulta es muy variable, no inferior a un mes en verano y cuatro o 5 meses para la última generación que aparece en otoño y que pasa el invierno, las cuales son los que van a copular en la siguiente primavera (Rizzo, 1976).



**Fig. 5. Huevos de *Nezara viridula* sobre soja.
(Foto: Ing. Agr. Guillot Giraudo, Walter)**



Fig. 6. *Nezara viridula*. a) Ninfas en estadio III (Forma Oscura). b) Estadio ninfal V.
(Fotos: Ing. Agr. Guillot Giraudo, Walter)

Los daños en los vegetales los causa al extraer savia e inyectarles saliva tóxica en sus huéspedes (Rizzo, 1976). En la mayor parte de las plantas hospedadoras se alimenta primariamente de semillas, vainas y frutos; además, cuando estos órganos están presentes el crecimiento poblacional de esta chinche es máximo (Jones *et al.*, 2001). En soja provoca daños en vainas (Rizzo, 1976) y granos (Rizzo, 1972). Mangudo *et al.* (2008) sostienen que ante la ausencia de estos órganos buscarían un tejido menos preferido sin abandonar la especie hospedante preferida o buscar mejores ofertas nutricionales. Se ha comprobado una mayor supervivencia de ninfas y adultos de esta especie cuando son alimentadas con vainas con semillas completamente desarrolladas, estado fenológico R6 según Fehr & Caviness (1977), o estados posteriores (Panizzi & Alves, 1993). Existen menciones de esta especie como transmisora de agentes patógenos y se puede observar ocasionalmente el fenómeno fisiológico de retención foliar atribuible a la acción de esta chinche (Rizzo, 1976).

***Edessa meditabunda* (F.)**

Es conocida comúnmente como Alquiche chico y se encuentra distribuida por América meridional y Cuba (Rizzo, 1976). Poseen dos o tres generaciones anuales y

muestra un ciclo de vida superior en cuanto a duración y mayor mortalidad ninfal que *P. guildinii* y *N. viridula* siendo su período de desarrollo, bajo condiciones de laboratorio, de 52,2 días (Rizzo, 1971; Rizzo, 1976; Avalos & La Porta, 2001). La temperatura más apropiada para su reproducción es de 25 °C (Gonçalves *et al.*, 2008). Una hembra puede colocar aproximadamente 70 huevos en grupos de alrededor de 14 huevos en cada postura, situándolos en el envés de las hojas y en las vainas de su plantas huéspedes adheridos entre sí y agrupados en forma ordenada en dos hileras contiguas (Rizzo, 1976; Frana *et al.*, 2008; Sosa Gomez *et al.*, 2006; La Porta, 2012). Los huevos eclosionan de manera simultánea entre los 4 - 8 días luego de la postura ocurriendo la totalidad de los nacimientos (Rizzo, 1971; Rizzo, 1976). El desarrollo ninfal (Figura N° 7) posee una duración de 50 – 65 días dependiendo de la alimentación y de las condiciones ambientales (Rizzo, 1971; Rizzo, 1976; Panizzi *et al.*, 2000a).

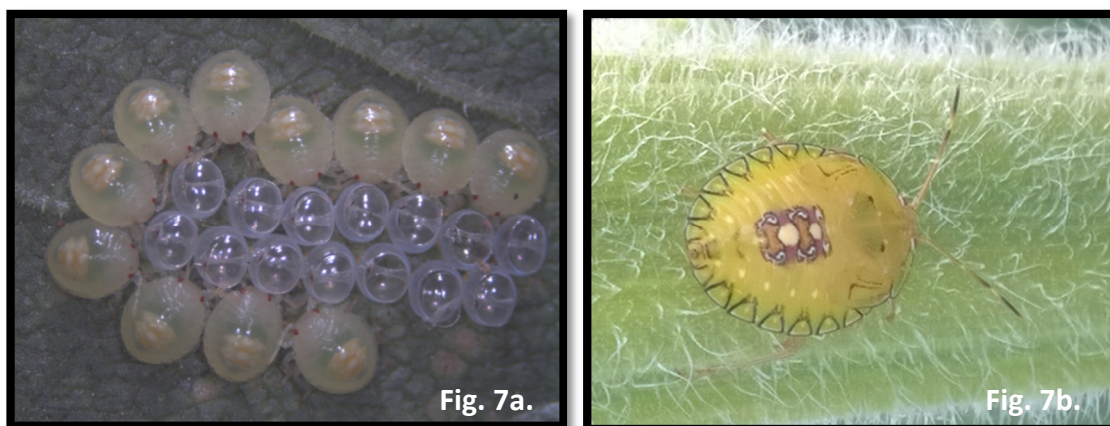


Fig. 7. *Edessa mediotabunda* a) Ninfas de estadio I recién nacidas junto a los huevos eclosionados (Foto capturada con microscopio de la cátedra de Zoología Agrícola (U.N.L.Pam). b) Estadio ninfal IV. (Fotos: Ing. Agr. Guillot Giraud, Walter)

La longevidad de los adultos (Figura N° 8) durante la temporada primavera – estival es breve ya que los machos mueren después de copular varias veces y las hembras una vez que finalizan las posturas, pero en términos generales, tienen una vida media de 30 a 40 días (Rizzo, 1971; Sosa Gomez *et al.*, 2006). Los adultos de última generación viven

parte del otoño, el invierno y la primavera, en esta última abandonan su diapausa sexual (Rizzo, 1971).

Edessa meditabunda se alimenta de savia de distintas plantas provocando un daño similar al que efectúan las demás chinches, pero generalmente no se producen ataques masivos (Rizzo, 1976). Igarzabal *et al.* (2014) sostienen que no existe información sobre la disminución en el rendimiento en el cultivo de soja que puede ser provocado por esta especie de chinche pero, los mismos autores establecen que a partir de la propuesta de umbrales de Iannone (2007), se puede inferir que su peligrosidad se podría deducir de manera indirecta ya que Iannone (2007) coloca a esta especie por encima de *D. Furcatus* y debajo de *N. viridula*.



Fig. 8. *Edessa meditabunda*. Adulto.
(Foto: Ing. Agr. Guillot Giraudo, Walter)

***Dichelops furcatus* (F.)**

Esta especie posee una amplia distribución en Argentina, generalmente se relaciona con daños en etapas tempranas del cultivo de maíz ya que inyecta toxinas en el tallo de las plántulas durante su alimentación causando reducción del stand o perjudicando el vigor,

pero además se han observado perjuicios sobre plántulas de soja (Rizzo, 1976; Bianco, 1997; Igarzábal *et al.*, 2014). El ciclo total posee una duración aproximada de 30 días cumpliéndose dos generaciones anuales a la latitud de Buenos Aires (Rizzo, 1976; Cruz, 2012; Gassen, 2001). Las posturas pueden encontrarse en el envés de las hojas o en vainas del cultivo y poseen aproximadamente 14 huevos dispuestos en dos o tres hileras más o menos definidas (Saini, 1984; Sosa Gomez *et al.*, 2006; La Porta, 2012). Poseen 5 estadios ninfales (Roza Gomes, 2010). Las ninfas y los adultos (Figura N° 9) se alimentan de las vainas dañando los granos, perjudicando el rendimiento y la calidad de soja (Sosa Gomez *et al.*, 2006).

D. furcatus posee un menor potencial para afectar el poder germinativo de la semilla de soja si la comparamos con otras especies de hemípteros fitófagos como *N. viridula*, *P. guildinii* y *E. heros* y aún en altas densidades, la esta especie no afecta el tamaño de la semilla (Luna & Iannone, 2013).



**Fig. 9. Adulto de *Dichelops furcatus*.
(Foto: Ing. Agr. Guillot Giraudo, Walter)**

***Euschistus heros* (F.)**

Entre los Pentatomidae más comunes mundialmente que causan daños en soja se encuentra las especies del género *Euschistus* (Turnmonted, 1976; Sedyama *et al.*, 1993). *E. heros* es una chinche típica de ambientes cálidos y su expansión en la distribución en el Hemisferio Sur podría deberse al aumento de comercio entre los países y en el área cultivada con soja sumada a la adopción de la siembra directa (Saluso *et al.*, 2011; SINAVIMO, 2018). Su población aumentó dramáticamente difundiéndose en la mayor parte del territorio brasileño e incluso invadiendo nuestro país (Saluso *et al.*, 2011). Actualmente se encuentra presente en Argentina, Brasil, Paraguay, Panamá y probablemente también en Uruguay y Bolivia (Panizzi, 2015). En Argentina se la conoce comúnmente como “Chinche marrón” o “Chinche Brasileña” y fue detectada por primera vez en cultivos de soja en el año 2001 en Oliveros (Santa Fe), luego en 2009 fue registrada en la provincia de Entre Ríos, en 2016 es reportada por la cátedra de Zoología de la Facultad de Cs. Agropecuarias (Universidad Nacional de Rosario) y en 2018 se encontró en la Provincia de Córdoba y en valores del 5 % en relación al total de adultos de todas las especies de chinches presentes (Saluso *et al.*, 2011; Massaro & Molinari, 2013; Vignaroli *et al.*, 2016; Flores & Balbi, 2018; SINAVIMO, 2018).

En Brasil y Paraguay, entre las especies que se encuentran frecuentemente en la soja, *E. heros* es considerada la más relevante en cuanto a abundancia y a pérdidas económicas dejando de ser una plaga considerada secundaria para obtener un lugar destacado en las últimas décadas mientras que en Argentina, en las regiones productoras de soja, no reviste el status de plaga y es considerada una especie ocasional (Panizzi, 1985; Panizzi & Rossi, 1991; Panizzi & Niva, 1994; Altamirano & Candia, 2008; Sosa Gómez *et al.*, 2009; Molinari *et al.*, 2013; Panizzi, 2015; Vignaroli *et al.*, 2016).

Bajo las condiciones de producción brasileñas, *E. heros* presenta cuatro generaciones por año de las cuales, tres transcurren sobre el cultivo de soja y una cuarta generación sobre vegetación espontánea y en rastrojos antes de comenzar su diapausa invernal (Panizzi, 1997; Corrêa Ferreira & Panizzi, 1999). Sin embargo, Panizzi (2015) sostiene que debido a la adopción masiva de sistemas de cultivo sin labranza y la incorporación de cultivos múltiples se agregaron generaciones adicionales. Su ciclo de vida de huevo a adulto posee una duración de entre 32 y 35 días (Mourão & Panizzi, 2002). Costa *et al.*, (1998) establecen un tiempo medio de desarrollo para ese período de 38.6 días y Cividanes (1992) de 28,4 días a 25 °C. Los adultos pueden vivir en promedio 116 días pero pueden llegar a vivir desde 78 a más de 300 días (Corrêa Ferreira & Panizzi, 1999; Saran, 2008; Panizzi *et al.*, 2012). Villas Boas & Panizzi (1980) informan una esperanza de vida diferencial según sexo, siendo de 72 días para las hembras y de 120 días para los machos. El número promedio de huevos por hembra varía de 108.5 a 130.5, estos son colocados en pequeñas masas de color amarillo en forma de columna (dos hileras) y en número de 6 a 15 huevos sobre las hojas o en las vainas de soja (Villas Bôas & Panizzi, 1980; Costa *et al.*, 1998; Saran, 2008; Corrêa Ferreira & Panizzi, 1999; Panizzi *et al.*, 2012; Molinari *et al.*, 2013). En un estudio realizado por Costa *et al.* (1998) el período de incubación de los huevos fue de 7,1 días. *E. heros* presenta 5 estadios ninfales presentando el primer estadio comportamiento gregario, manteniéndose agrupadas sobre la masa de huevos sin alimentarse mientras que, en su segundo estadio inicia la alimentación con inserción del estilete en la superficie de las vainas y de los granos y es en esta instancia de desarrollo donde se detecta la mortalidad más elevada (Grazia *et al.*, 1980; Costa *et al.*, 1998; Molinari *et al.*, 2013; Vignaroli *et al.*, 2016). A partir del estadio tres, las ninfas causan daños a las semillas ya que en este período son más activas, voraces y comienzan a dispersarse (Grazia *et al.*, 1980; Corrêa Ferreira & Panizzi, 1999; Vignaroli *et al.*, 2016).

INVIERNO Y DISPERSIÓN

Aunque existe poca información sobre el tema, es incorrecto pensar que una mayor área arbolada, refugio invernal de algunas chinches, puede incrementar la cantidad de chinches en soja. Al contrario, la mayor presencia de árboles en el paisaje reduce la cantidad de poblaciones de chinches en soja debido a una mayor cantidad de hospedantes (árboles y hierbas) e incremento de enemigos naturales como parasitoides y predadores (Edelstein *et al.*, 2008). En el centro de Santa Fe las chinches de la soja pueden iniciar su actividad luego del invierno en cultivos perennes que pueden resultar de “puente verde” hacia lotes de soja (Massoni & Frana, 2008). Inviernos benignos favorecerían ataques tempranos de chinches y poblaciones más numerosas ya que inviernos rigurosos provocarían una menor supervivencia de los adultos invernantes, a su vez, las primaveras húmedas favorecen el desarrollo de *N. viridula* mientras que en primaveras secas deprimen a esta especie pero se incrementa la probabilidad de ocurrencia de *P. guildinii* (Porta, 2012; Igarzábal *et al.*, 2014).

N. viridula está mejor adaptada a regiones de temperaturas más bajas atravesando el invierno al estado adulto, los que van a copular en la siguiente primavera (Rizzo, 1976; Cividanes & Parra, 1994a). En poblaciones de regiones templadas pasa por una etapa de diapausa invernal permitiéndole atravesar condiciones ambientales adversas refugiándose debajo de corteza de árboles y en viviendas o construcciones, la cual es regulada por el fotoperíodo y se asocia a un cambio de color del adulto desde el color verde a marrón que le permitiría camuflarse de los enemigos naturales en las cortezas de los árboles y puede ser utilizada como indicador de entrada y salida de diapausa (Denlinger, 1986; Danks, 1987; Koshiyama *et al.*, 1994; Ali & Ewiess, 1997; Musolin & Numata, 2003; Musolin & Numata, 2003). Aragón (2003) sostiene que en abril hasta principios de mayo la última

generación de chinche verde alcanza el estado adulto y vuela hacia lugares protegidos. Como los adultos no se alimentan mediante su diapausa, previo a esta, acumulan lípidos como reserva que se consumirán durante ese periodo. A partir de septiembre, con el aumento de la temperatura y del fotoperíodo, comienzan a salir de sus refugios invernales (Coombs, 2004; Monetti *et al.*, 2008).

Los adultos de *D. furcatus* pueden vivir hasta 6 meses desde el otoño hasta la primavera buscando plantas para alimentarse o un ambiente adecuado para su supervivencia, la cobertura de los rastrojos y malezas les brinda protección (Gassen, 2001; Canale & Ferreira, 2013; Igarzábal *et al.*, 2014). *P. guildinii* y *Edessa meditabunda* sobrellevan el invierno al estado adulto, al llegar la primavera estos se activan sexualmente iniciando la cópula (Rizzo, 1976). En Brasil, *E. heros* completa su cuarta generación sobre la maleza *Cajanus cajan* (L.) Millsp. antes de entrar en diapausa, transitando este período bajo hojas muertas y restos de cultivo caídos en el suelo, donde permanece hasta la próxima primavera (Panizzi & Niva 1994; Corrêa Ferreira & Panizzi, 1999).

COLONIZACIÓN DEL CULTIVO

Las poblaciones de insectos son producto de un proceso de colonización, adaptación, supervivencia y reproducción que ocurre en pocos días (Frana, 2008). Igarzábal *et al.* (2014) establecen que son dos los orígenes de las chinches presentes en los lotes, uno de ellos son los adultos que sobreviven al invierno en el rastrojo o malezas en el mismo lote y el segundo, la inmigración con posterior colonización desde otros lotes, árboles o malezas.

Las chinches invaden la soja en manchones en floración o antes y luego se dispersan en el cultivo coincidiendo con la formación de vainas detectándose los valores

mínimos de densidad poblacional en los estados vegetativos de soja y los valores máximos en estados reproductivos del cultivo (Bodrero *et al.*, 2002; Frana *et al.*, 2006; Gamundi & Sosa, 2008). La dinámica poblacional de las chinches está sincronizada con el estado reproductivo de soja, *N. viridula* y *P. guildinii* presentan un marcado crecimiento poblacional a partir de floración mientras que *E. meditabunda* y *D. furcatus* irrumpen en el cultivo preponderantemente en la etapa vegetativa (Gamundi *et al.*, 1996; Gamundi *et al.*, 2003; Sturmer *et al.*, 2007; Gamundi & Sosa, 2008). En Brasil, la colonización de soja por *E. heros* comienza en el estado fenológico de V6 alcanzando los mayores niveles poblacionales al final del periodo de llenado de granos mientras que, en la región pampeana se detecta a partir de estados de desarrollo finales del cultivo, durante los meses de marzo y abril (Corrêa Ferreira & Panizzi, 1999; Massaro & Molinari, 2013). En cuanto a distanciamientos de siembra, cuando estos son menores las chinches son más abundantes ya que los adultos los colonizan más tempranamente (Gamundi & Perotti, 2008). La implementación de siembras tempranas con cultivares de ciclo corto permiten una concentración, colonización temprana y mayor crecimiento de las poblaciones de chinches durante la período de desarrollo del cultivo al proveerles alimento de manera anticipada (Craviotto *et al.*, 2006).

DISTRIBUCIÓN EN EL CULTIVO

Las principales especies del complejo de chinches presentan distribución agregada, especialmente los estadios ninfales, mientras que los adultos evidencian un patrón de disposición espacial con tendencia aleatoria (Stadler *et al.*, 2006; Trumper & Edelstein, 2006). *N. viridula* y *P. guildinii* durante la estación del cultivo de soja podrían dispersarse muy poco, solo unos cientos de metros en un periodo de tiempo de un mes y podrían volar 40 - 70 metros en días cálidos (Costa & Link, 1982; Sosa Gomez *et al.*,

2005). La distribución espacial de *E. heros* también varía con la etapa de desarrollo que la chinche se encuentra atravesando, la distribución de las ninfas del primer al tercer estadio es agregada mientras que, las ninfas del cuarto y quinto y de la población adulta tienen un patrón de dispersión moderadamente agregado a aleatorio (Souza *et al.*, 2013; Fonseca *et al.*, 2014). Los resultados obtenidos por De Souza *et al.* (2018) se ajustan al patrón de distribución encontrados por la bibliografía antes mencionada para el caso de ninfas pero no así para el caso de los adultos, la distribución espacial de ninfas y adultos de *E. heros* es agregada y esta distribución es una característica intrínseca de la población de esta chinche ya que, al evaluarla en cultivares con diferente ciclo de maduración, los patrones de distribución espacial resultaron independientes de las diferentes etapas de desarrollo de los cultivares de soja.

En cuanto a la movilidad y distribución vertical en el interior de la canopia de soja, Mangudo *et al.* (2008) sostienen que existen factores que poseen influencia sobre estas variables, entre los cuales se pueden mencionar características propias de la especie del insecto tales como el grado de polifagia, características propias del cultivar como la arquitectura o la masa foliar y variables microclimáticas que afectan a los insectos. Es de suponer que las Chinchas (Hemiptera: Pentatomidae) cambian su distribución vertical en la planta en respuesta a cambios en las condiciones ambientales, siendo lógico pensar que si el estrato superior de la canopia estuviera demasiado caliente para las chinchas, estas podrían buscar refugio en la parte más baja en el dosel, sin embargo no se detectó una relación significativa entre temperatura y humedad relativa o la hora del día en la distribución vertical de las chinchas en el dosel (Waite, 1980; Owens *et al.*, 2013).

Las diferentes alturas del dosel pueden influir en la distribución del insecto (Owens *et al.*, 2013). Es posible que la distribución vertical de las chinchas pueda ser diferente en

variedades de soja indeterminadas comparadas con variedades determinadas debido a diferencias en la localización y desarrollo de las vainas (Russin *et al.*, 1987). Los cultivares de crecimiento indeterminado poseen una fructificación escalonada lo que se traduce en una oferta de frutos durante un período de mayor oferta y con un gradiente de desarrollo (R3 a R6) que permite la posible alimentación selectiva por parte de las chinches (Fehr & Caviness, 1977; Craviotto *et al.*, 2006). Según Mangudo & Trumper (2006) los cultivares de soja de crecimiento determinado tienden a concentrar las chinches en el estrato medio mientras que en los cultivares con crecimiento indeterminado las chinches poseen una tendencia a distribuirse de manera más equitativa entre los estratos. Los mismos autores señalan que independientemente del hábito de crecimiento del cultivar de soja, la especie de chinche *P. guildinii* tiende a ubicarse más arriba que *N. viridula* en la canopia del cultivo de soja. También es posible que la densidad de chinches pueda influir en la distribución en un dosel (Owens *et al.*, 2013).

PREFERENCIA

La mayoría de los hemípteros fitófagos son polípagos y prefieren alimentarse de flores, frutos inmaduros y semillas (Mangudo *et al.*, 2008). *P. guildinii* es plaga de varias especies de plantas cultivadas y silvestres. En Argentina está asociada a 14 especies vegetales pero se alimenta principalmente de leguminosas, encontrándose entre sus plantas huéspedes alfalfa, caupí, crotalaria, poroto japonés, soja, arvejas, lentejas y tréboles (Rizzo, 1976; Fraga & Ochoa, 1972; Serra & La Porta, 2001; Panizzi, 1997; Cordo *et al.*, 2004; Gamundi & Sosa, 2008; Gómez *et al.*, 2013). En el caso de *N. viridula*, ésta se encuentra asociada a 93 especies vegetales en nuestro país, lo que deja ver que se trata de una especie polifitófaga. Entre los principales huéspedes se pueden encontrar col, coliflor, repollo, nabo, rábano, zapallo, acelga, tártago, arroz, maíz, sorgo, alfalfa, poroto, arveja, haba,

caupí, soja, tréboles, algodón, pimiento, tabaco, berenjena, papa, tomate y ramio mostrando preferencia por alimentarse y por oviponer sobre Fabaceae y Brassicaceae (Rizzo, 1976; Todd & Herzog, 1980; Bimboni, 1989; Cordo *et al.*, 2004). Ni *N. viridula* ni *P. guildinii* perciben sustancias volátiles desde las vainas de soja, por lo cual, estas no influyen en la preferencia de dichas especies (Mangudo *et al.*, 2008). Sin embargo, hay estudios que encuentran respuesta de las hembras de *N. viridula* a extractos químicos de soja que influyen sobre las ovoposiciones (Panizzi *et al.*, 2004). Monina & Trumper (2012) llevaron a cabo un trabajo con las especies *P. guildinii* y *N. viridula* en el cual las mismas no mostraron una respuesta diferencial en el olfatómetro en cuanto a sustancias volátiles de vainas de soja, lo que sugeriría según los autores, que son incapaces de detectar sustancias volátiles de soja. Panizzi en una comunicación personal con Mangudo *et al.* (2008) comenta que *N. viridula* y *P. guildinii* prefieren alimentarse de semillas en formación del extremo proximal de las vainas en soja, lo cual se sospecha que es debido a una mayor concentración de azúcares en esas semillas.

E. mediatubunda también es una especie polifitófaga pudiéndose encontrar en papa, acelga, achicoria, pimiento, berenjena, tomate, alfalfa, soja, girasol, tabaco y vid (Chiesa Molinari, 1942; Rizzo, 1976). Las ninfas prefieren tallos u hojas antes que vainas y los adultos se alimentan sobre tallos (Panizzi & Machado Neto, 1992). *D. furcatus* puede hallarse en cultivos de alfalfa, soja, praderas y algunas hortalizas manifestando preferencia por algunas gramíneas como maíz, sorgo y trigo (Rizzo, 1976; Aragón, 2002a; Gamundi & Sosa, 2008).

Si bien Molinari *et al.* (2013) definen a *E. heros* como una especie cosmopolita, Panizzi & Rossi (1991) sostienen que pocas plantas son conocidas por ser su hospedante. Se alimenta de Fabaceae, Solanaceae, Brassicaceae y Compositae (Panizzi *et al.*, 2000b).

La soja es su hospedero principal (Corrêa Ferreira & Panizzi, 1999) pero puede encontrarse alimentándose de algodón, girasol, maíz, así como de vegetación natural (Molinari *et al.*, 2013; SINAVIMO, 2018). En Brasil, sus hospedantes incluyen *Aesehynomene rudis* Benth., Guisantes (*Pisum sativum* L.), Poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) y *Lupinus* spp., tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), *Brassica* spp., *Acanthospermum hispidum* DC, *Euphorbia heterophylla* L., *Cajanus cajan* L., *Amaranthus retroflexus* L.; *Helianthus annuus* L. y *Vassobia breviflora* (Sendtn.) (Link & Grazia, 1987; Panizzi & Rossi, 1991; Corrêa Ferreira & Panizzi, 1999; Medeiros & Megier, 2009; Panizzi & Oliveira, 2005). Panizzi & Rossi (1991) informan que *Acanthospermum hispidum* DC es una maleza valiosa para la supervivencia de esta chinche en Brasil y Molinari *et al.* (2013) sostiene que todos estos hospedantes brindan refugio, aportan alimento y favorecen la reproducción de la chinche marrón.

DAÑOS

El complejo de chinches de la soja puede causar una serie de daños que se resumen en la Tabla n° 1. La magnitud de los daños causados por las chinches depende de la especie de chinche de que se trate, el estado de desarrollo de la misma, el estado fenológico del cultivo y del nivel poblacional (Sosa & Gamundi, 2008; Massoni *et al.*, 2008). En ataques tempranos del estado vegetativo pueden afectar al tallo pudiendo generar el quebrado del mismo o el vuelco de la planta pero en ataque en etapas reproductivas las chinches se alimentan de los granos ocasionando daños que se reflejan en un menor rendimiento y calidad de los mismos (Berlote *et al.*, 2003; Link *et al.*, 2006). Al succionar los granos, las chinches provocan su necrosis, deformaciones o manchas oscuras en ellos alterando sus propiedades nutricionales y organolépticas (Mangudo *et al.*, 2008). Si las chinches se alimentan durante los primeros estadios de desarrollo del grano se produce el aborto del

crecimiento del mismo, caídas de vainas, semillas pequeñas, deformadas; en cambio si se alimentan de granos con mayor desarrollo (R6) se observa arrugamiento, depresiones con manchas blancas o marrones (Daugherty *et al.*, 1964; Corrêa Ferreira & Azevedo, 2002; Gamundi *et al.*, 2004). El vaneo de frutos en soja puede ser tal que pueda limitar la producción y en algunos casos generar pérdidas totales (Vicentini & Jiménez, 1977). Las mayores pérdidas se producen en el período comprendido entre los estados fenológicos de soja R3 y R4, sin embargo varios estudios indicarían que el período crítico del daño se encontraría en el periodo comprendido entre los estados fenológicos R4 y R5.5 (Daugherty *et al.*, 1964; Todd & Turnipseed, 1974; Miller *et al.*, 1977; Yeargan, 1977; Panizzi *et al.*, 1979; McPherson *et al.*, 1979; Russin *et al.*, 1987; Brier & Rogers, 1991; Iannone, 1992; Corrêa Ferreira & Panizzi, 1999; Boethel *et al.*, 2000; Aragón & Flores, 2006).

Las chinches al picar también impiden el desarrollo normal de semillas pequeñas y en las grandes pueden matar el embrión reduciendo el poder germinativo de las mismas (Mangudo *et al.*, 2008). La ubicación de la lesión posee una mayor importancia que la cantidad de lesiones en los granos destinados a semilla, si la picadura resulta sobre el hipocótilo afecta la capacidad de germinar anulándola, en cambio si la lesión se produce sobre los cotiledones se verá afectado el vigor, la sanidad y la emergencia (Jensen & Newsom, 1972; Gamundi & Sosa, 2008). Otra consecuencia de la picadura de estos heterópteros es la modificación de la relación del contenido de proteína/materia grasa, ya que los granos afectados aumentan su contenido en proteína disminuyendo su contenido en aceite (Bimboni, 1978; Gamundi *et al.*, 2004; Gamundi & Sosa, 2008). Además, los granos dañados poseen una proporción de ácidos linoléico, palmítico y esteárico mayor y menor cantidad de la fracción de ácido linolénico en comparación con granos sanos, lo que lleva a

decir que se produciría una modificación en cuanto a la composición de ácidos grasos del grano (Tood *et al.*, 1973).

Como se señaló en la introducción de este trabajo, algunos autores (Bodrero *et al.*, 2002; Astegiano *et al.*, 2002) señalan a las chinches como causantes del síndrome de retención foliar o tallo verde de soja. Spucches *et al.* (2006) concluyeron que a mayor aumento de la relación fuente - destino, mayor es la incidencia, la severidad y la retención foliar del Síndrome de Tallo Verde en Soja. A su vez, los mismos autores señalaron que ante una mayor incidencia, severidad y retención foliar del Síndrome del Tallo Verde en soja, menor fue el número de vainas, el número de semillas por planta y el rendimiento por metro cuadrado. El Síndrome de Tallo Verde provoca dificultades mecánicas en la cosecha, pérdida de tiempo, aumento en gastos de combustible y daños a la industria aceitera y molinera (Formento *et al.*, 2005). A su vez, otro aspecto importante a considerar, es que las chinches pueden transmitir enfermedades como hongos y bacterias patógenas de la soja (Giorda & Baigorri, 1997).

En lo referido a especies, tanto *N. viridula* y *P. guildinii* al alimentarse de granos inyectan saliva con enzimas digestivas y succionan el contenido licuado, pero en cuanto a peligrosidad, *P. guildinii* afecta en mayor medida la calidad y la viabilidad de la semilla que *N. viridula*, esta característica es atribuida a propiedades bioquímicas de la saliva, al comportamiento de alimentación de *P. guildinii* y al hongo asociado *Nematospora coryli* (Saccharomycetales: Eremotheciaceae) (Panizzi, 1997; Corrêa Ferreira & Azevedo, 2002). En Argentina, ensayos realizados comparando las cuatro especies objetivo de esta revisión dio como resultado que *P. guildinii* provoca daños 1,5 mayores a los que provoca *N. viridula*, 2,2 veces superiores a los causados por *D. furcatus* y 3,3 veces por encima de los que ocasiona *E. mediotabunda* (Vicentini & Jiménez, 1977). Según Iannone (1992) *P.*

guildinii puede disminuir el rendimiento de soja en dos veces del que disminuye *N. viridula*. A su vez, *P. guildinii* promueve alta retención foliar comparada con *N. viridula* y *E. heros* no provoca retención foliar significativa en plantas de soja (Sosa Gómez & Moscardi, 1995).

En lo que respecta al estado de desarrollo de las chinches, Bowling (1980) demostró que el primer estadio de *N. viridula* no se alimenta, y que las ninfas del cuarto y quinto estadio son similares a los adultos en cuanto a picaduras por día, las cuales rondaron un total de diez. Características físicas de la planta de soja, que varían durante el ciclo de la misma, tales como la dureza del tegumento de la semilla, el espesor de las paredes de las vainas y el espacio de aire entre dichas paredes y la semilla puede influir sobre la alimentación de las especies, más aún en los estados de ninfa cuando los estiletes poseen un menor desarrollo (Kuss Roggia, 2009).

| Estado Fenológico | Daños | Observaciones |
|--------------------------|---|---|
| VE – VC | Picadura en hipocótilo. Puede reducir vigor de la plántula. | – |
| V1 – Vn | Picadura de tallos y hojas. Pocos síntomas específicos. | No hay influencia sobre el rendimiento. |
| R1 – R3 | Aborto de flores y vainas recién formadas. Retención foliar. | No específico de chinches. |
| R4 – R5 | Detención del crecimiento – Vaneo. Pérdida de tamaño y peso de semillas. | Etapas de mayor susceptibilidad. |

| | | |
|---------|---|---|
| | <p>Arrugado y manchado.</p> <p>Afección del poder germinativo y vigor.</p> <p>Retención foliar.</p> | |
| R6 – R7 | <p>Manchado y arrugado del tegumento.</p> <p>Afección del poder germinativo y vigor.</p> | <p>Influye en la calidad especialmente.</p> |

Tabla n° 1. Daños de chinches según etapa fenológica del cultivo de soja (Igarzábal *et al.*, 2014).

MANEJO INTEGRADO DEL COMPLEJO DE CHINCHES EN EL CULTIVO DE SOJA.

El Manejo Integrado de Plagas involucra el conocimiento de la biología y la ecología de las especies plaga siendo definido como un sistema de manejo de las mismas que en contexto del agroecosistema y de la dinámica de población de las especies plaga, utiliza todas las técnicas disponibles con el objetivo de mantener a las poblaciones de plagas en niveles tolerables sobre la base del control biológico, la resistencia varietal y prácticas culturales, pero cuando estas tácticas no alcanzan para cumplir dicho objetivo es necesario tomar medidas terapéuticas (Ves Losada, 2005; Mangudo *et al.*, 2008; Trumper *et al.*, 2008). Así, se hace necesario conocer el ambiente en el que crece la planta, su fisiología de crecimiento y desarrollo, su resistencia o tolerancia a factores críticos del medio, plagas o enfermedades, el efecto de los insectos o enfermedades sobre la fisiología de la planta, especialmente su capacidad de resistir al daño sin sufrir pérdidas económicas (Ves Losada, 2005).

“Adoptar un plan de manejo responsable de chinches plagas en soja, permite evitar problemas de resistencia futuras (Molinari et al., 2013)”. El manejo de plagas, en especial en soja, requiere la aplicación de un criterio técnico, basado en el conocimiento del sistema y sus interacciones, y de responsabilidad social (Igarzábal et al., 2014). Para que se puedan cumplir las premisas del manejo integrado de plagas y realizar un manejo sustentable de las plagas es necesario asentarse sobre herramientas claves como el monitoreo periódico, considerar los umbrales de control objetivos y racionales, recurrir al uso de insecticidas selectivos que no afecten los enemigos naturales, alternar los principios activos a emplear e inspeccionar la calidad de las aplicaciones que se realicen (Sosa & Gamundi, 2008; Molinari et al., 2013).

El manejo integrado de chinches se apoya en cuatro tácticas enmarcadas en el MIP: El monitoreo desde que el cultivo ingresa a su fase reproductiva, utilización de los Umbrales para tomar decisiones de control, la aplicación de insecticidas selectivos y la implementación de franjas trampas. Estas últimas constituyeron una táctica de manejo en la década de 1980 – 1990, combinan el manejo cultural con el manejo químico y reducen en aproximadamente un 90% la aplicación de insecticidas, pero no fueron adoptadas por los productores (Massaro et al., 1983; Gamundi & Sosa, 2008; Sosa & Gamundi, 2008).

Monitoreo

“El muestreo es un componente fundamental en el paradigma de Manejo Integrado de Plagas” (Trumper et al., 2008). El manejo integrado de plagas plantea el muestreo periódico de los cultivos con el objetivo de determinar si la densidad de los insectos presentes alcanza a ser una amenaza de pérdida de rendimiento potencial del cultivo, para así tomar la decisión de la aplicación de una táctica curativa, por lo tanto la toma de

decisiones estará basada en el rendimiento esperado del cultivo, el daño potencial por parte de las plagas y los costos de control (Pedigo, 1994; Kogan, 1998; Frana, 2008).

La densidad de las poblaciones es uno de los atributos emergentes de las mismas y que puede ser definida como el número de individuos promedio de una población por unidad de área o por unidad de hábitat (Southwood, 1978; Pedigo, 1994; Young & Young, 1998; Trumper *et al.*, 2008). Schneider & Gurevitch (2001) establecen que la estimación de la densidad poblacional es necesaria en estudios de comparación de los efectos de intervenciones humanas o de condiciones ambientales.

El método de muestreo más adecuado para estimar la densidad poblacional de chiches y tomar acciones de control es el paño vertical (Massaro & Gamundi, 2009; Gamundi, 1995). Stürmer *et al.* (2014) muestrearon con paño vertical de un metro de longitud un cultivo de soja sembrado a una densidad de 25 plantas/m² y con una distancia entre hilera de 0,5 metros y concluyeron que existe variabilidad en el tamaño de muestreo (número de puntos de muestreo) cuando estimamos la densidad poblacional promedio de chiches, entre las fases y especies de las chiches y entre los estados fenológicos de la soja. Los mismos autores indican que son necesarios tamaños muestrales pequeños para las ninfas de *P. guildinii* y etapas fenológicas finales si las comparamos con los adultos de *D. furcatus*, *E. meditabunda*, *N. viridula*, *E. heros* y *Chinavia* sp. y con etapas iniciales e intermedias del cultivo de soja. Según ellos, 36 sitios de muestreo son suficientes para estimar la densidad promedio poblacional de las chiches en etapas fenológicas finales con un error de estimación igual al 30% de la media estimada y con un nivel de confianza del 95%.

Se debe realizar el seguimiento periódico de las poblaciones de plagas durante el ciclo del cultivo intensificándose en etapas críticas del cultivo evitando realizar los

muestreos en las horas de más altas temperaturas ya que se registra una menor caída (Massaro, 2008; Igarzábal *et al.*, 2014). Una alternativa de monitoreo y control para *E. heros* es la utilización de trampas con feromonas sexuales (Borges *et al.*, 2011).

Umbrales de Daño

Entre las plagas insectiles que pueden atacar el cultivo de soja, las chinches atraen atención y preocupación ya que con bajos niveles de abundancia pueden provocar un significativo perjuicio económico (Trumper & Edelstein, 2006). “*Conocer y aplicar umbrales de tratamiento es una de las normas del Manejo Integrado de Plagas (MIP)* (Molinari *et al.*, 2013)”. Sólo las ninfas del cuarto y quinto estadio cuentan en la determinación de los daños y probablemente debido a su tendencia a dispersarse (Trumper & Edelstein, 2006). Los tratamientos realizados a campo no siempre consideran el número de insectos o los daños que los mismos provocan como umbrales para la toma de decisiones (Iannone & Leiva, 1992). Los servicios de extensión e institutos de investigación de las regiones sojeras de E.E.U.U. recomiendan realizar tratamientos de control cuando la soja se encuentre entre los estados fenológicos R4 y R5.5 (Gamundi & Sosa, 2008). Para la toma de decisiones para el manejo de este complejo de chinches se recomiendan los umbrales obtenidos por Gamundi *et al.* (2003) (Tabla n° 2).

| Espaciamiento entre surcos (Cm). | Chinches . m ⁻¹ de surco | |
|----------------------------------|---|-------------------------------------|
| | Cultivares GM III, IV y V indeterminados. | Cultivares GM VI y VII determinados |
| 26 a 35 | 0,4 | 0,8 |
| 52 | 0,7 | 1,4 |
| 70 | 1,0 | 2,0 |

(*) Desde R6 a R7 estos valores deben multiplicarse por 3.

(**) En los cultivos que se destinen a producción de semillas los valores de la tabla deben reducirse a la mitad y aplicarse para todo el periodo reproductivo.

GM: Grupos de Madurez

Tabla n° 2. Umbrales económicos para el complejo de hemípteros que atacan al cultivo de soja durante el periodo reproductivo R3 – R5.5. (*) (). (Gamundi *et al.*, 2003).**

La capacidad de producir daño al cultivo de soja difiere entre las distintas especies de chinches citadas. *P. guildinii* produce el doble de daño por individuo que *N. viridula* y al menos, ocho veces más respecto a *D. furcatus* (Iannone, 2012). Para poder compararlas en cuanto a potencial de daño se generó un Índice que asigna el valor 1 al potencial de daño de un individuo de *N. viridula*, valor 2 para *P. guildinii* y 0.25 para *D. furcatus* (Iannone, 2012). Esto equivaldría a decir que dos individuos de chinche verde causarían una magnitud de daño similar al que causaría un individuo de chinche de la alfalfa, y que cuatro de chinche de los cuernos equivaldrían a un individuo de chinche verde en término de gravedad de los daños. Guarino & Bert (2015) también hacen referencia a un índice semejante al de Iannone (2012) al que denominan como Equivalente Chinche Verde (ECV) con algunas diferencias con el índice del autor antes mencionado en cuando a los valores para *D. furcatus* y a su vez indican el ECV para *E. meditabunda* (Tabla N° 3).

| Un Individuo Adulto o Ninfa de 4to y 5to estadio de: | Equivalente Chinche Verde: |
|---|-----------------------------------|
| <i>Nezara viridula</i> (Chinche Verde) | 1.0 |
| <i>Piezodorus guildinii</i> (Chinche de la alfalfa) | 2.0 |
| <i>Edessa meditabunda</i> (Alquiche) | 1.0 |
| <i>Dichelops furcatus</i> (Chinche de los cuernitos) | 0.33 |

Tabla n° 3. Equivalente Chinche verde para las distintas especies de Chinches (Guarino & Bert, 2015).

A partir de estas equivalencias, Guarino & Bert (2015) sugieren, de manera orientativa, prepararse para el control cuando los niveles de chinche alcancen los valores de 1 ECV/m² desde R3 a R6 y de 3 ECV/m² desde R7. Iannone (2012) propone niveles de acción según la especie de chinche, estado fenológico del cultivo de soja y espaciamientos entre hileras (Tabla nº 4).

| PLAGA | N D E (nº individuos/m) (a) | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|---------------|
| | R3 – R4 | | | | R5 | | | | R6 – R7 (b) | | | |
| | Formación de Vainas | | | | Formación de granos | | | | Después de Grano | | | |
| | Espaciamiento (Cm) | | | | Espaciamiento (Cm) | | | | Espaciamiento (Cm) | | | |
| | 70 | 52 | 42 | 35 | 70 | 52 | 42 | 35 | 70 | 52 | 42 | 35 |
| <i>Piezodorus guildinii</i> (Chinche de la alfalfa) | 0.6 | 0.4 - 0.5 | 0.3 - 0.4 | 0.3 | 1 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 3 | 2 | 1.7 | 1.5 |
| <i>Nezara viridula</i> (Chinche Verde) | 0.8- 1 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 2 | 1.5 | 1.2 | 1 | 5 | 3-4 | 2.8 | 2.5 |
| <i>Edessa meditabunda</i> (Alquiche) (valores estimados) | 1.5 | 1.1 | 0.9 | 0.7 - 0.8 | 3 | 2.2 | 1.8 | 1.5 | 7 - 8 | 5.5 | 4.5 | 3.5 - 4 |
| <i>Dichelops furcatus</i> (Chinche de los cuernos) (valores estimados) | 3.0 | 2.2 | 1.8 | 1.5 | 8 | 6 | 5 | 4 | 12 | 9 | 7.2 | 6 |

(a) En caso de mezcla de chinches, prorratear valores; (b) En soja para semilla los umbrales en R6 - R7 son los mismos que en R5.

Tabla n° 4. Niveles de acción según la especie de chinche, estado fenológico del cultivo de soja y espaciamientos entre hileras (Iannone, 2012)

En Argentina no se conocen umbrales de decisión para *E. heros* (Molinari *et al.*, 2013) pero en Brasil (UEM, 2003) indican que umbral de daño para esta chinche en soja es de 4 chinches (adultos o ninfas mayores de 0,5 cm) por paño pero, si el cultivo tiene como destino la producción de semillas, el valor se reduce a 2 chinches por paño. Molinari *et al.* (2013) recomiendan utilizar los Umbrales de daño obtenidos por Gamundi *et al.* (2003) para las demás especies de chinches citadas en este trabajo.

Control Biológico

Uno de los aspectos fundamentales a considerar en el control de pentatómidos fitófagos son los enemigos naturales (Álvarez Hernández *et al.*, 2008). El Manejo Integrado de Plagas incluye y prioriza al control biológico, el cual debe referirse a la regulación de poblaciones plagas a través de enemigos naturales y consiste en utilizar enemigos naturales para disminuir el daño provocado por organismos nocivos (Molinari, 2005). Los agentes de control biológico cumplen un importante rol en disminuir los ataques de las plagas, pero no siempre alcanzan a evitar infestaciones masivas a tiempo (Aragón, 2002b). Las chinches Pentatomidae son atacadas por enemigos naturales como microorganismos, parasitoides y predadores (Panizzi & Slansky, 1985). Según Molinari *et al.* (2008) el conocimiento que existe de los enemigos naturales que regulan las poblaciones de chinches Pentatomidae es limitado a pesar de la importancia que revisten en Argentina las mismas.

Algunos organismos, al afectarse sus controladores biológicos con los insecticidas, pueden incrementar su población y convertirse en plagas principales (Igarzábal *et al.*, 2014). Hay dos maneras de aprovechar la acción de los controladores naturales y de favorecerla: respetar los umbrales de tratamiento dándoles tiempo a que se alimenten y reproduzcan y la utilización de productos de acción selectiva (Massaro, 2008).

En nuestro país se desconocen organismos que sean responsables del control biológico de *E. heros* pero especialistas brasileros, identificaron diversos organismos benéficos (Molinari *et al.*, 2013).

Parasitoides

“*Los parasitoides de huevo constituyen el grupo más importante de control biológico de chinches fitófagas*” (Igarzábal *et al.*, 2014). La familia más importante de parasitoides oófagos de pentatómidos es Scelionidae (Hymenoptera: Platygastroidea) (Jones, 1988). Los Tachinidae (Diptera) son los parasitoides de chinches adultas más comunes (Molinari *et al.*, 2008), en la Figura N° 10 se puede observar un adulto de *N. viridura* parasitado por un díptero de esta familia.



Fig. 10. *Nezara viridula*. Adulto con un huevo de una mosca de la familia Tachinidae (Foto: Ing. Agr. Guillot Giraud, Walter)

En la tabla n° 5 se enlista las especies de parasitoides de las distintas especies de hemípteros del complejo de chinches de la soja. Según La Porta (2007) se debe tener precaución con la especie de parasitoide himenóptera *Telenomus mormidae*. Molinari *et al.* (2008) en una comunicación personal con Loíacono fundamentan lo anunciado por La Porta (2007) por la posibilidad de que *Telenomus mormidae* sea sinonimia de *Telenomus podisi*.

| Especie de Chinche Hospedera | Especie del Parasitoide | Orden de insecto Parasitoide | Bibliografía |
|--|---|---|--|
| <p><i>Edessa mediotabunda</i> F.</p> | <i>Bicyrtes discisa</i> (Tachenberg) | Hymenoptera | De Santis & Esquivel (1966) |
| | <i>Gryon scutellatus</i> (Masner) | Hymenoptera | La Porta (2007) |
| | <i>Hexacladia smithii</i> | Hymenoptera | Cuezzo & Fidalgo (1997) |
| | <i>Neobrachelia</i> sp. | Diptera | Parker <i>et al.</i> (1951/52). |
| | <i>Telenomus podisi</i> (Ashmead) | Hymenoptera | La Porta (2007) |
| | <i>Telenomus</i> sp. | Hymenoptera | D'Araujo e Silva <i>et al.</i> (1967 - 1968) |
| | <i>Trichopoda giacomelli</i> (Blanchard) Guimaraes 1971 | Diptera | Molinari (2005) |

| | | | |
|--------------------------------------|--|-------------|---|
| | <i>Trissolcus basalis</i> (Wollaston) | Hymenoptera | La Porta (2007); La Porta & Crouzel (1984) |
| | <i>Trissolcus caridei</i> Bréthes. | Hymenoptera | Molinari & Gamundi (2005); De Santis & Esquivel (1966) |
| | <i>Trissolcus urichi</i> (Crawford) | Hymenoptera | La Porta (2000); La Porta (2007); Cingolani <i>et al.</i> (2014) |
| | <i>Xenopyxis edessae</i> Tns. | Diptera | Parker <i>et al.</i> (195/52). |
| <i>Piezodorus Guildinii</i> West. | <i>Eutrichopodopsis</i> <i>nitens</i> Blanchard | Diptera | Panizzi & Smith (1976) |
| | <i>Telenomus mormidae</i> Costa Lima | Hymenoptera | Molinari & Gamundi (2005); Fraga & Ochoa (1972); Brewer <i>et al.</i> (1976); Aragón <i>et al.</i> (1997) |
| | <i>Telenomus podisi</i> (Ashmead) | Hymenoptera | Molinari <i>et al.</i> (2008); Foerster |

| | | | |
|---------------------------|---|-------------|--|
| | | | & Queiroz (1990); La Porta (2007); Cingolani <i>et al.</i> (2014) |
| | <i>Trissolcus basalis</i> (Wollaston) | Hymenoptera | La Porta (2007); Cingolani <i>et al.</i> (2014) |
| | <i>Trissolcus scuticarinatus</i> (Costa Lima) | Hymenoptera | Rizzo (1976) |
| | <i>Trissolcus urichi</i> (Crawford) | Hymenoptera | Cingolani <i>et al.</i> (2014) |
| <i>Nezara viridula</i> L. | <i>Eutrichopodopsis nitens</i> Blanchard | Diptera | Gastal (1977a); Gastal (1977b); Blanchard (1966) |
| | <i>Telenomus</i> sp. | Hymenoptera | Molinari & Gamundi (2005) |
| | <i>Trichopoda giacomelli</i> (Blanchard) Guimaraes 1971 | Diptera | Molinari & Gamundi (2005); Coombs (2004); La Porta & Crouzel (1984); |

| | | | |
|-----------------------------------|--|-------------|---|
| | | | La Porta (1990); Liljeström (1993); Aragón (2002b). |
| | <i>Trichopoda gustavoi</i> | Diptera | Mallea <i>et al.</i> (1978) |
| | <i>Trichopodopsis</i> sp. | Diptera | Rizzo (1976) |
| | <i>Trissolcus basalis</i> (Wollaston) | Hymenoptera | Molinari & Gamundi (2005); Colazza & Wajnberg (1998); Molinari <i>et al.</i> (2008); Crouzel & Saini (1983); La Porta & Crouzel (1984); La Porta (1992); La Porta (2007); Cingolani <i>et al.</i> (2014) |
| <i>Dichelops Furcatus</i> (F.) | <i>Telenomus podisi</i> (Ashmead) | Hymenoptera | La Porta (2007) |
| | <i>Trissolcus basalis</i> | Hymenoptera | La Porta (2007) |

| | | | |
|--|--|-------------|---|
| | (Wollaston) | | |
| | <i>Trissolcus teretis</i> (Johnson) | Hymenoptera | La Porta (2007) |
| | <i>Trissolcus urichi</i> (Crawford) | Hymenoptera | La Porta (2000); La Porta (2007); Cingolani <i>et al.</i> (2014) |

Tabla n° 5. Listado de parasitoides por huésped del complejo de chinches de la soja.

Para la chinche brasileña no existen registros de parasitoides en Argentina, pero algunos de los parasitoides citados en Brasil (Tabla n° 6) también se encontraron en nuestro país parasitando a otros hemípteros fitófagos (Molinari *et al.*, 2013). Corrêa Ferreira & Panizzi (1982) en Paraná (Brasil) observaron un descenso en la población de chinches debido a un alto parasitoidismo causado por moscas taquínidas (Tachinidae) y microhimenópteros.

| Especie de Chinche Hospedera | Especie del Parasitoide | Orden de insecto Parasitoide | Bibliografía |
|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| | <i>Eupelmus</i> sp. | Hymenoptera | Medeiros <i>et al.</i> (1997); Molinari <i>et al.</i> (2013). |
| <i>Euschistus heros</i> (F.) | <i>Gryon obesum</i> Masner | Hymenoptera | Corrêa Ferreira & Moscardi (1995). |
| | <i>Gymnoclytia paulista</i> | Diptera | Corrêa Ferreira (1984). |

| | | | |
|--|---|-------------|---|
| | Towsend | | |
| | <i>Gymnocyttia</i> sp. | Diptera | Ferreira Agüero <i>et al.</i> (2018). |
| | <i>Hexacladia</i> <i>smithii</i> Ashmead | Hymenoptera | De Corrêa Ferreira <i>et al.</i> (1998); Peres & Corrêa Ferreira (2001). |
| | <i>Neorileya</i> <i>ashmeadi</i> Crawford | Hymenoptera | Corrêa Ferreira & Moscardi (1995). |
| | <i>Ooencyrtus</i> sp. | Hymenoptera | Corrêa Ferreira & Moscardi (1995). |
| | <i>Telenomus</i> <i>mormideae</i> Costa Lima | Hymenoptera | Foerster & Queiroz (1990). |
| | <i>Telenomus</i> <i>podisi</i> (Ashmead) | Hymenoptera | Foerster & Queiróz (1990); Corrêa Ferreira & Moscardi, (1995); Medeiros <i>et al.</i> (1997); Corrêa Ferreira <i>et al.</i> (1998); Peres & Corrêa Ferreira (2001); Sujii <i>et al.</i> (2002); Cavalcante Silva <i>et al.</i> (2008); Duarte & Zabala (2008); Molinari <i>et al.</i> (2013). |
| | <i>Trichopoda</i> <i>gicomellii</i> (Blanchard) | Diptera | Mourão & Panizzi (2000). |
| | <i>Trissolcus</i> | Hymenoptera | Foerster & Queiróz (1990); Corrêa |

| | | | |
|--|--|-------------|---|
| | <i>basalis</i> (Wollaston) | | Ferreira & Moscardi (1995); Medeiros <i>et al.</i> (1997); Corrêa Ferreira <i>et al.</i> (1998); Peres & Corrêa Ferreira (2001); Molinari <i>et al.</i> (2013). |
| | <i>Trissolcus</i> <i>teretis</i> (Johnson) | Hymenoptera | Medeiros <i>et al.</i> (1997); Molinari <i>et al.</i> (2013). |
| | <i>Trissolcus</i> <i>urichi</i> (Crawford) | Hymenoptera | Corrêa Ferreira & Moscardi (1995); Medeiros <i>et al.</i> (1997); Molinari <i>et al.</i> (2013) |

Tabla n° 6. Listado de parasitoides de *Euschistus heros* en Brasil.

Predadores

Las chinches son predadas por arácnidos e insectos de los órdenes Coleoptera, Heteroptera y Neuroptera (Igarzábal *et al.*, 2014). Algunos predadores de chinches son *Geocoris pallipes*, *Tropiconabis capsiformis*, *Orius tristicolor*, *Orius insidiosus*, *Eriopis connexa*, *Harmonia axiridis*, larvas de crisópidos y *Podisus nigrispinus* (Saini, 1994; Ribeiro & Castiglioni, 2008). Massoni & Frana (2006a) registraron ataques de adultos y ninfas de *Geocoris* sp., *Orius* sp., *Podisus* sp.. Las hormigas pueden observarse alimentándose de desoves de chinches, algunas de las especies observadas con este comportamiendo son *Dorymyrmex pyramicus* (Rogat), *Pheidole magacephala* (Fabr.), *Solenopsis geminata* (Frab.) (Hymenoptera, Formicidae) (Massoni & Frana, 2006a; Alvarez Hernández *et al.*, 2008; Igarzábal *et al.*, 2014). Las aves pueden ser depredadoras de chiches (Panizzi, 2004b). En la tabla n° 7 se enuncian algunos predadores de *N. viridula* y de *P. guildinii*.

| Especie de Chinche | Especie del Predador | Orden de insecto Predador | Bibliografía |
|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---|
| <i>Nezara viridula</i> | <i>Podisus maculiventris</i> | Hemiptera | Lockwood & Story (1986) |
| | Hormigas | Hymenoptera | Frana <i>et al.</i> (2008). |
| | <i>Solenopsis invicta</i> Buren | Hymenoptera | Panizzi (2004b) |
| | <i>Podisus nigrispinus</i> | Hemiptera | Vitti <i>et al.</i> (2008) |
| <i>Piezodorus guildinii</i> | <i>Podisus nigrispinus</i> | Hemiptera | Vitti <i>et al.</i> (2008) |
| | <i>Geocoris pallipes</i> | Hemiptera | Ribeiro & Castiglioni (2008); Bentancourt & Scatoni (2001) |
| | Chrysopidae | Neuroptera | Ribeiro & Castiglioni (2008) |
| | <i>Tropiconabis capsiformis</i> | Hemiptera | Ribeiro & Castiglioni (2008) |
| | <i>Orius tristicolor</i> | Hemiptera | Ribeiro & Castiglioni (2008) |
| | <i>Orius insidiosus</i> | Hemiptera | Ribeiro & Castiglioni (2008); Bentancourt & Scatoni (2001) |
| | <i>Eriopis connexa</i> | Coleoptera | Ribeiro & Castiglioni (2008) |
| | <i>Harmonia axiridis</i> | Coleoptera | Ribeiro & Castiglioni (2008) |
| | Hormigas | Hymenoptera | Ribeiro & Castiglioni (2008) |
| | Avispas | Hymenoptera | Ribeiro & Castiglioni (2008) |

Tabla nº 7. Predadores de *N. viridula* y de *P. guildinii*.

Medeiros *et al.* (1997) citaron como predadores de *E. heros* a *Podisus nigrispinus* (Dallas), *Chrysoperla* sp., *Nabis* sp., *Cycloneda sanguinea* (L.) y *Geocoris* sp. Los mismos autores sostienen que los predadores de huevos ocasionan entre 13% y 17% de mortalidad.

Entomopatógenos

Existen en el ambiente organismos como hongos, bacterias y virus que pueden causar enfermedades en los insectos provocando su muerte. Debido al modo de alimentación por succión de las chinches se ha dificultado el uso de bacterias, virus o protozoos en las estrategias de M.I.P. (Sosa Gómez & Moscardi, 1998; Ihara *et al.*, 2008). En la siguiente tabla (Tabla n° 8) se muestran algunos hongos entomopatógenos que pueden afectar a *Nezara viridula* en Argentina y a *Euschistus heros* en Brasil. En cuanto a *Piezodorus guildinii*, *Dichelops furcatus* y a *Edessa mediatubunda* no se encontraron menciones de entomopatógenos en Argentina para este trabajo.

| Especie de Chinche | Especie de Entomopatógeno | Clasificación Taxonómica | Tipo de entomopatógeno | Bibliografía |
|------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|---|
| <i>Nezara viridula</i> L | <i>Beauveria bassiana</i> | Ascomycota: Cordycipitaceae | Hongo | Agro 2.0 (2012); Devotto <i>et al.</i> (S/F) |
| | <i>Metarhizium anisopliae</i> | Ascomycota: Clavicipitaceae | Hongo | Devotto <i>et al.</i> (S/F) |
| <i>Euschistus heros</i> (F.) | <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. | Ascomycota: Cordycipitaceae | Hongo | Moscardi <i>et al.</i> (1988); Sosa Gómez & Moscardi |

| | | | | |
|--|---|--------------------------------|-------|--|
| | | | | (1998); Molinari <i>et al.</i> (2013); Oliveira <i>et al.</i> (2016) |
| | <i>Metarhizium anisopliae</i> (Metsch.) Sorok. | Ascomycota: Clavicipitaceae | Hongo | Moscardi <i>et al.</i> (1988); Sosa Gómez & Moscardi (1998); Molinari <i>et al.</i> (2013); Oliveira <i>et al.</i> (2016) |

Tabla n° 8. Hongos entomopatógenos que afectan a las distintas especies de hemípteros del complejo.

Control Químico

La sanidad del cultivo de soja en general se ha vuelto dependiente de insumos siendo los insecticidas los principales agroquímicos utilizados y las chinches su principal blanco, convirtiéndose en el cultivo que requiere más insecticidas para su protección dentro de los cereales y oleaginosas (Aragón, 2002b; RIIA, 2005; Sosa & Gamundi, 2008). En Argentina, el control de chinches en soja se realiza únicamente con insecticidas químicos (Sosa & Gamundi, 2008). La falta de nuevas tecnologías para el control de chinches también es preocupante debido al aumento del uso de insecticidas para el control directo de estos insectos (Schünemann *et al.*, 2014). Massaro (2007) establece que los factores que determinan el éxito en el control plagas a través de agroquímicos son la

correcta identificación taxonómica de la plaga, la calidad de aplicación, el momento oportuno de aplicación, la identificación del estrato de la planta en el cual se ubica la plaga, el mecanismo de acción del producto fitosanitario a utilizar, las condiciones meteorológicas y la correcta calibración del equipo de aplicación. Las fallas de control estarían asociadas mayormente a la calidad de las aplicaciones (Gamundi *et al.*, 2007).

Los insecticidas neonicotinoides mezclados con piretroides son un control efectivo del complejo de chinches, aunque cabe mencionar que se han observado controles satisfactorios similares a los de las mezclas, por parte de estas familias de insecticidas por separado (Gamundi *et al.*, 2007; Sosa & Gamundi, 2008; Perotti *et al.*, 2010). Sosa & Gamundi (2008) indican que los tratamientos de tiametoxan en mezcla con lambdacialotrina e imidacloprid combinado con betacyflutrina, proveen un buen control pero en dosis de marbete se comportan como poco selectivos. Para el caso de *Euschistus heros*, los productos mezclas de piretroides y neonicotinoides proporcionan un mejor control, las mezclas Imidacloprid + Lambdacialotrina, Imidacloprid + Bifentrin, Imidacloprid + Betacifultrina y Tiametoxan + Lambdacialotrina y Tiametoxan + Cipermetrina obtienen resultados satisfactorios en el control de esta especie de hemíptero (Corso, 2003; Altamirano & Candia, 2008; Sosa Gómez, 2009; Da Silva Moreira, 2013).

Debido a que durante el desarrollo del cultivo de soja pueden utilizarse activos selectivos para el control temprano de orugas defoliadoras tales como, reguladores de crecimiento y diamidas antranílicas, Zantedeschi *et al.* (2017) probaron algunos de ellos sobre *E. heros* concluyendo que Lufenuron afecta la supervivencia y además, esta sustancia y Diflubenzurom reducen la fecundidad en adultos tratados mientras que, Flubendiamida y *Bacillus thuringiensis*, consecuencia en gran parte a su alta especificidad, no afectan la mortalidad ni la fecundidad de esta chinche.

Existen registros de que esta chinche demostró resistencia a varios insecticidas (algunos de los cuales están actualmente prohibidos en nuestro país) organofosforados (Metamidofos, Acefato, Clorpirifos y Monocrotofos) y a ciclodienos (Endosulfán) dificultando su control químico y aumentando los costos de producción (Sosa Gómez & Omoto, 2012). *“Existe sobrada experiencia en el mundo que demuestra que cuando se hace un uso preventivo o no racional de un plaguicida más tarde o más temprano ocurren desequilibrios de difícil resolución”* (Gamundi & Sosa, 2008). En cuanto al manejo de la resistencia por parte de las chinches a ambos componentes de una mezcla se recomienda no combinar insecticidas con distinto modo de acción (Denehy & Omoto, 1993). Presionar a las plagas durante todo el ciclo del cultivo con mezclas insecticidas reiteradamente establece un gran riesgo de resistencia cruzada o múltiple (Sosa & Gamundi, 2008). Comprender los mecanismos responsables de los cambios en la susceptibilidad a pesticidas, permitiría distinguir entre los efectos de la plasticidad fenotípica y los cambios genéticos y, a su vez, ayudará a la selección de las medidas apropiadas para el control de plagas insectiles (Stadler *et al.*, 2006). Los factores poblacionales y ambientales son responsables de las variaciones temporales y espaciales de la susceptibilidad de una población a un biocida, así como las coadaptaciones y la coevolución entre herbívoros y sus hospedantes, moldean mosaicos espaciales y temporales de variación genética, lo que hace difícil distinguir entre la plasticidad fenotípica y los cambios de susceptibilidad con una base genética (Scriber, 2002; Stadler *et al.*, 2006). El principal factor de riesgo de resistencia a insecticidas, es la presencia de individuos naturalmente resistentes a un principio activo, en asociación con el incremento en la frecuencia de uso de esa sustancia (Stadler *et al.*, 2006). *“La posibilidad de mantener a futuro la eficiencia de los insecticidas utilizados actualmente dependerá del uso racional que hagamos de los mismos en el presente”* (Sosa & Gamundi, 2008).

Es muy importante la elección de insecticidas selectivos hacia los enemigos naturales para fomentar las poblaciones de insectos benéficos, el control químico debe permitir la supervivencia de los enemigos naturales y ser efectivo para reducir los insectos plagas, por lo que para lograr un manejo racional de plagas insectiles deben utilizarse los insecticidas con un criterio tal que permite aprovechar al máximo sus beneficios y minimice los efectos colaterales (Aragón, 2002b; Massaro, 2008). En la guía de productos fitosanitarios de CASAFE (2015) figuran registrados distintos activos insecticidas para las especies del complejo de chinche en soja (Tabla n° 9).

| Especie plaga | Grupo Química | Grupo IRAC* | Activos |
|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| <i>Piezodorus guildinii</i> | Organofosforado | 1B | Acefato |
| | Neonicotinoide + Piretroide | 4A + 3A | Acetamiprid + Esfenvalerato |
| | Piretroide + Neonicotinoide | 3A + 4A | Bifentrin + Imidacloprid |
| | Piretroide | 3A | AlfaCipermetrina |
| | Organofosforado | 1B | Dimetoato |
| | Piretroide | 3A | Bifentrin |
| | Piretroide + Carbamato | 3A + 1A | Bifentrin + Carbosulfan |
| | Piretroide + Piretroide | 3A + 3A | Bifentrin + Zetametrina |
| | Piretroide | 3A | Deltametrina |
| | Piretroide + Organofosforado | 3 ^a + 1B | Cipermetrina + Clorpirifos |
| <i>Dichelops</i> | Organofosforado | 1B | Mercaptotion |

| | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|---------|------------------------------------|
| <i>furcatus</i> | Organofosforado | 1B | Acefato |
| | Neonicotinoide + Piretroide | 4A + 3A | Imidacloprid + Lambdacialotrina |
| | Piretroide + Organofosforado | 3A + 1B | Esfenvalerato + Fenitrothion |
| <i>Nezara viridula</i> | Organofosforado | 1B | Acefato |
| | Neonicotinoide + Piretroide | 4A + 3A | Acetamiprid + Esfenvalerato |
| | Piretroide + Neonicotinoide | 3A + 4A | Bifentrin + Imidacloprid |
| | Piretroide | 3A | AlfaCipermetrina |
| | Piretroide | 3A | BetaCipermetrina |
| | Piretroide | 3A | Bifentrin |
| | Piretroide + Carbamato | 3A + 1A | Bifentrin + Carbosulfan |
| | Piretroide + Piretroide | 3A + 3A | Bifentrin + Zetametrina |
| | Piretroide | 3A | Cipermetrina |
| | Piretroide + Organofosforado | 3A + 1B | Cipermetrina + Clorpirifos |
| <i>Edessa meditabunda</i> | Organofosforado | 1B | Acefato |
| | Neonicotinoide + Piretroide | 4A + 3A | Imidacloprid + Betaciflutrina |
| | Neonicotinoide + Piretroide | 4A + 3A | Imidacloprid + Bifentrin |
| | Neonicotinoide + | 4A + 1B | Imidacloprid + Clorpirifos |

| | | | |
|-------------------------|--------------------------------|---------|------------------------------------|
| | Organofosforado | | |
| | Neonicotinoide + Piretroide | 4A + 3A | Imidacloprid + Lambdacialotrina |
| | Organofosforado | 1B | Mercaptotion |
| | Neonicotinoide + Piretroide | 4A + 3A | Tiametoxan + Lambdacialotrina |
| | Neonicotinoide + Piretroide | 4A + 3A | Tiametoxan + Zetametrina |
| | Piretroide | 3A | Zetametrina |
| <i>Euschistus heros</i> | Organofosforado | 1B | Acefato |
| | Neonicotinoide + Piretroide | 4A + 3A | Imidacloprid + Betaciflutrina |

Tabla n° 9. Principios activos registrados para el control de las distintas especies del complejo de chinches fitófagas en el cultivo de soja en Argentina (CASAFE, 2015).

* Comité de Acción de Resistencia a Insecticidas (IRAC, por sus siglas en inglés).

CONCLUSIONES

Las chinches son uno de los insectos plagas más importantes de soja. Con una baja población pueden causar una gran diversidad de daños con sus correspondientes impactos negativos tanto económicos como de calidad cualquiera fuese el destino de la producción, grano o simiente.

Las especies que conforman el denominado Complejo de Chinches de la Soja en Argentina son *P. guildinii*, *N. viridula*, *E. meditabunda* y *D. furcatus*. La especie con mayor presencia e importancia en el inicio del cultivo de soja en Argentina fue *N. viridula* siendo reemplaza a través del tiempo por *P. guildinii*. Si bien *E. heros* hasta el momento es una especie que recibe el carácter de plaga de manera ocasional en algunas regiones productoras de soja de Argentina, resulta conveniente estar prevenidos y alertas ante posibles brotes.

Las especies más importantes del complejo comienzan a aparecer en los lotes de soja en coincidencia con la etapa reproductiva del cultivo. La colonización puede realizarse a partir de dos lugares, desde el mismo lote donde las chinches pasan el invierno como adultos resguardándose en el rastrojo de cultivos antecesores o desde lotes vecinos.

La distribución en el cultivo parece ser agregada en estados ninfales variando a aleatoria en la adultez. En cuanto a su disposición en la planta, esta depende de la especie de hemíptero que se trate con sus respectivas características de comportamiento, la densidad de chinches en la soja y de las condiciones ambientales en el interior de la canopia del cultivo cómo temperatura y humedad relativa. El tipo de cultivar (determinado o indeterminado) también influye, pero no tiene relevancia práctica ya que los cultivares utilizados en Argentina en la actualidad son del tipo indeterminado.

El Manejo Integrado de las chinches en soja comprende un conjunto de tácticas de diversas características con el objetivo de mantener la densidad poblacional de estas plagas en los niveles aceptables de una manera que sea socialmente aceptado, ecológicamente amigable y económicamente rentable. Lo cual no implica, la prohibición en la utilización de los productos fitosanitarios, sino que estos deberían utilizarse de una manera curativa y responsable. Tal es así que el presente trabajo enumera una lista de ingredientes activos para el control de chinches en el cultivo de soja (CASAFE, 2015). Las bases del Manejo Integrado son el monitoreo de las plagas y los umbrales de Daño. En cuanto al monitoreo, el método del paño vertical es el más aceptado, la revisión de los lotes debería realizarse desde etapas tempranas del cultivo con énfasis en la etapa reproductiva del mismo, momento en que la población de chinches aumenta cuantiosamente. Con respecto a los umbrales de daño, en el presente estudio se dan algunas referencias de los mismos, cabe señalar que creo necesario la adecuación de los mismos a la situación particular de cada lote o región.

Un método relevante para el control de plagas y que debe prestarse una importancia mayor a la que creo que actualmente se le da es el Control Biológico ya que es un servicio “gratuito” que la naturaleza nos ofrece para mantener las poblaciones de plagas en un nivel aceptable con la producción, además de ser inocuo para el medio ambiente. Existen una gran variedad de enemigos naturales de las chinches en el cultivo de soja y creo conveniente su cuidado y fortalecimiento. Para aprovechar este servicio ambiental deberíamos respetar los umbrales de tratamiento, utilizar insecticidas selectivos como también ampliar las investigaciones de la biología y etología de estos organismos benéficos para lograr la complementación entre distintos tipos de tácticas de manejo de plagas.

BIBLIOGRAFÍA

- Agro 2.0. 2012. *Beauveria bassiana*. Publicado por AGRO 2.0 PRENSA el noviembre 7 de 2012 en *Plagas y entomología aplicada*. Disponible en línea: <http://www.agro20.com/group/plagas-y-entomologia-aplicada/forum/topics/beauveria-bassiana>
- Ali, M. & M.A. Ewiess. 1997. Photoperiodic and temperature effects on rate of development and diapauses in the green stink bug, *Nezara viridula* L: (Heteroptera: Pentatomidae). *Zeitschrift furr angewandte Entomologie*, 84:256-264.
- Altamirano, P. & E. Candia. 2008. Eficiencia de insecticidas para el control de chinches *Nezara viridula* (L. 1758) y *Euschistus heros* (FABR.1794) (Hemiptera, Pentatomidae) en cultivo de la soja. XXII Congreso Brasileiro de Entomologia. Resumos On Line.
- Álvarez Hernández, U.; A.C. Limonte; H. Grillo Ravelo & J. Gomez Sousa. 2008. Hymenoptera; Formicidae, predadores de huevos del complejo pentatómidos en soja. *Centro Agrícola*, 35(2): 89-90, Abril - Junio, 2008.
- Aragón, J.R. & A. Molinari. 1997. Manejo Integrado de Plagas. Plagas de la soja, Chinches. Pp. 270-272.
- Aragón, J.R. & F. Flores. 2006. Control integrado de plagas en soja en el sudeste de Córdoba. INTA EEA Marcos Juárez. Directorio de información: Entomología. Ago. 2006. En línea: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-control_integrado_de_plagas_en_soja_en_el_sudeste_de_.pdf Consultado el 20 de marzo de 2017.

- Aragón, J.R. 2002a. Guía de reconocimiento y manejo de plagas tempranas relacionadas a la siembra directa. Agroediciones INTA SAGPyA, Buenos Aires.
- Aragón, J.R. 2002b. Insectos perjudiciales de la soja y su manejo integrado en la Región Pampeana Central. Área Suelos y Producción Vegetal. INTA - Marcos Juárez, Argentina.
- Aragón, J.R. 2003. Plagas esporádicas del trigo en la Región pampeana Central: Chinche verde (*Nezara viridula*) y Barrenador del maíz (*Diatraea saccharalis*). INTA Marco Juárez, Sección de Entomología.
- Aragón, J.R.; A. Molinari & S. Lorenzati de Diez. 1997. Manejo integrado de plagas. *En: Giorda, L.M. & H. Baigorri (eds.) El cultivo de soja en Argentina*. Editar INTA. Pp. 248-288.
- Astegiano, E. 2002. Análisis del fenómeno de Retención Foliar y Tallo Verde en el cultivo de soja. Campaña 2001/2002 Región Centro Norte provincia de Santa Fé. *En: Resúmenes III Jornadas de la Unidad Experimental de Cultivos Extensivos*. Fac. Cs. Agrarias, UNL. Pág. 35-36.
- Avalos, D.S. & N. La Porta. 2001. Aspectos biológicos y parámetros poblacionales de *Edessa meditabunda* (Hemiptera: Pentatomidae) bajo condiciones controladas. *Rev. Soc. Entomol. Argentina*. 60 (1-4), pp. 177-182.
- Bentancourt, C.M. & I.B. Scatoni. 2001. Enemigos naturales. Manual ilustrado para la agricultura y la forestación. Montevideo. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. 169 p.

- Berlote, L.C.; Z.A. Ramiro; A.M. Faria & C.A.B. Marino. 2003. Daños causados por percevejos (Hemiptera: Pentatomidae) en cinco cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill, 1917) no municipio de Aracatuba, SP. *Arq. Inst. Biol. Sao Paulo* 70: 169-175.
- Bianco, R. 1997. Ocorrência e manejo de pragas em plantio direto. In: Peixoto, R.T.G; D.C. Ahrens & M.J. Samaha (Eds). *Plantio direto: o camino para uma agricultura sustentável*. Ponta Grossa: IAPAR, pp. 238-244.
- Bimboni, H.G. 1978. Daños producidos en soja por distintas densidades de población de chinche verde *Nezara viridula* (L.). *IDIA Enero – Junio*. 2: 76-82.
- Bimboni, H.G. 1989. Manejo Integrado de plagas en soja. INTA, *Acintacnia, Bol. Téc.* 14: 1-7.
- Blanchard, E.E. 1966. Nuevos triquiopodinos argentinos, parásitos de hemípteros nocivos. (Dipt. Gymnosomatidae). *Rev. Inv. Agr.INTA. Serie 5. Pat. Vet.* 3:59-95.
- Bodrero, M.; J.C. Gamundi; L. Lenzi; R. Craviotto; M. Arango & R. Martignone. 2002. Retención foliar, pérdidas de rendimiento y calidad de granos en lotes de soja del centro - norte de Santa Fe. *En: Soja, para mejorar la producción* 21. INTA Oliveros. pp 115-120.
- Boethel, D.J.; J.S. Russin; A.T. Wier; M.B. Layton; J.S. Mink & M.L. Boyd. 2000. Delayed maturity associated with southern stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) injury at various soybean phenological stages. *J. Econ. Entomol.* 93: 707-712.
- Borges, M.; M.C.B. Moraes; M.F. Peixoto; C.S.S. Pires; E.R. Sujii & R.A. Laumann. 2011. Monitoring the Neotropical brown stink bug *Euschistus heros* (F.)

- (Hemiptera: Pentatomidae) with pheromone-baited traps in soybean fields. *J. Appl. Entomol.* 135 (1-2): 68–80.
- Bowling, C.C. 1980. The stylet sheath as an indicator of feeding activity by the southern green stink bug on soybean. *J. Econ. Entomol.* 73: 1-3.
- Brewer, M.; N.V. Arguello & I. Redolfi. 1976. Una amenaza para los cultivos de alfalfa y soja en el país. *Piezodorus guildinii* Westwood (Hemipt. Pentatomidae) y su parasitoide *Telenomus mormidae* (Costa Lima) (Hymenoptera: Scelionidae). *Rev. Inst. Bolsa de Cereales Bs. As.* v.104(2906): p. 8-15.
- Brier, H.B. & D.J. Rogers. 1991. Susceptibility of soybeans to damage by *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) and *Riptorus serripes* (F.) (Hemiptera: Alydidae) during three stages of pod development. *J. Aust. Entomol. Soc.* 30: 123-128.
- Canale, A. & L. Ferreira. 2013. Manejo de *Dichelops furcatus*: Chinche de los cuernos. Informe publicado el 8 de Noviembre de 2013. E.E.A. Marcos Juárez, INTA. 3 pp.
- CASAFE (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes). 2015. Guía de Productos Fitosanitarios para la República Argentina. Edición 2015/2017, 17° Ed. Buenos Aires. 1204p.
- Castiglioni, E.; G. Giani; C. Binnewies & O. Bentancur. 2008. Susceptibilidad de la chinche *Piezodorus guildinii* Westwood (Hemiptera: Pentatomidae) al insecticida Endosulfán. *Agrociencia*, 12: 31-34.
- Cavalcante Silva, C.; R.A. Laumann; M.C. Blassioli; M. Pareja & M. Borges. 2008. *Euschistus heros* mass rearing technique for the multiplication of *Telenomus podisi*.

Técnica de criação massal de *Euschistus heros* para a multiplicação de *Telenomus podisi*. *Pesq. Agropec. Bras.* Vol.43 no.5.

Cencig, G.F. 2002. Influencia de la temperatura en llenado de grano como factor determinante de la presencia de granos verdes en soja. Tesis presentada para optar al título de Magíster de la Universidad de Buenos Aires, Área de Producción Vegetal, orientación en cultivos extensivos. Escuela para Graduados Ing. Agr. Alberto Soriano, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. 91 pp.

Chiesa Molinari, O. 1942. Entomología agrícola. Identificación y control de insectos y otros animales dañinos o útiles a las plantas. 571 pp. San Juan.

Cingolani, M.F.; N.M. Greco & G.G. Liljesthröm. 2014. Egg parasitism of *Piezodorus guildinii* and *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) in soybean, alfalfa and red clover. *Rev. FCA UNCUYO*, 46(1): 15-27. ISSN (impreso 0370-4661). ISSN (en línea) 1853-8665.

Cividanes, F.J. & J.R.P. Parra. 1994a. Biología em diferentes temperaturas e exigências térmicas de percevejos pragas da soja. I. *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae). *An Soc. Entomol. Brasil.* 23: 243-250.

Cividanes, F.J. & J.R.P. Parra. 1994b. Zoneamento ecológico de *Nezara viridula* (L.), *Piezodorus guildinii* (West.) e *Euschistus heros* (Fabr.) (Heteroptera: Pentatomidae) em quatro estados produtores de soja do Brasil. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 23(1): 219-226.

Cividanes, F.J. 1992. Determinação das exigências térmicas de *Nezara viridula* (L., 1758), *Piezodorus guildinii* (West., 1837) e *Euschistus heros* (Fabr., 1798) (Heteroptera:

- Pentatomidae) visando ao seu zoneamento ecológico. Tese (Doutorado em Ciências). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba.
- Colazza, S. & E. Wajnberg. 1998. Effects of host egg mass size on sex ratio and oviposition sequence of *Trissolcus basalus* (Hymenoptera: Scelionidae). *Environ. Entomol.* 27: 329-336.
- Coombs, M.T. 2004. Overwintering survival, starvation resistance, and post-diapause reproductive performance of *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) and its parasitoid *Trichopoda giacomelli* Blanchard (Diptera: Tachinidae). *Biol. Control.* 30: 141-148.
- Cordo, H.A.; G. Logarzo; K. Braun & O. Di Iorio. 2004. Catálogo de Insectos Fitófagos de la Argentina y sus Plantas Asociadas. Sociedad Entomológica Argentina ediciones. Buenos Aires, Argentina. pp. 720.
- Corrêa Ferreira, B. 1984. Incidência do parasitóide *Eutrichopodopsis nitens* (Blanchard, 1966) em populações do percevejo verde *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 13(5):321-330.
- Corrêa Ferreira, B.S. & A.R. Panizzi. 1982. Percevejos-praga da soja no norte do Paraná: abundância em relação à fenologia da planta e hospedeiros intermediários. *An. Semin. Nac. Pesq. Soja*, 2: 140-151.
- Corrêa Ferreira, B.S. & A.R. Panizzi. 1999. Percevejos da soja e seu manejo. Embrapa-CNPSo. Circular Técnica 24, Londrina, 45 p.
- Corrêa Ferreira, B.S. & F. Moscardi. 1995. Seasonal occurrence and host spectrum of egg parasitoids associated with soybean stink bug. *Biol. Control*, 5:196-202.

- Corrêa Ferreira, B.S. & J. De Azevedo. 2002. Soybean seed damage by different species of stink bugs. *Agric. Forest Entomol.* 4: 145-150.
- Corrêa Ferreira, B.S. 2008. *Trissolcus basalus* para o controle de percevejos da soja. *En: Parra, J.R.P.; P.S.M. Botelho; B.S. Corrêa Ferreira & J.M.S Bento (Eds.). Controle biológico no Brasil – parasitóides e predadores. Piracicaba. Ed. Manole. 449-471.*
- Corrêa Ferreira, B.S.; F.C. Krzyzanowski & C.A. Minami. 2009. Percevejos e a qualidade da semente de soja - série sementes. Embrapa Soja. Circular técnica 67.
- Corrêa Ferreira, B.S.; M.C. Nunes & L.D. Ugucioni. 1998. Ocorrência do parasitóide *Hexacladia smithii* Ashmead em adultos de *Euschistus heros* (F.) no Brasil. *An. Soc. Entomol. Bras.* 27 (3): 495-498.
- Corso, I.C. 2003. Avaliação da eficiência de diferentes doses de inseticidas no controle de *Euschistus heros* Dallas. Reunião de pesquisa da soja da região central do Brasil. Embrapa Soja: EPAMIG: Fundação Triângulo, 2003.
- Costa, E.C. & D. Link. 1982. Dispersão de adultos de *Piezodorus guildinii* e *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) em soja. *Rev. Centro Ciênc. Rurais* 12: 51-57.
- Costa, M.L.M.; M. Borges & E.F. Vilela. 1998. Biologia Reprodutiva de *Euschistus heros* (F.) (Heteroptera: Pentatomidae). *An. Soc. Entomol. Brasil*, 27(4): 559-568.
- Craviotto, R.; A. Salinas; M. Arango; C. Gallo; S. Ferrari; V. Bisaro; M. Montero & D. Milanesi. 2006. Patrón radiográfico del ataque precoz de chinche en soja. Anales del 3º Congreso de Soja del MERCOSUR, pp. 162-165. Rosario, Argentina. Mecanización y Postcosecha - T40. Asociación de la cadena de la soja argentina

- Crouzel, I. & E. Saini. 1983. Importación de *Trissolcus basalus* (Wollaston) (Hym.: Scelionidae) en la Argentina para el control biológico de *Nezara viridula* (L.) (Hem.: Pentatomidae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 42: 257-260.
- Cruz, I. 2012. Plagas iniciales: Plagas del suelo. Disponible en: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/51881/1/Estrategias-manejo.pdf>
- Cuezzo, F. & P. Fidalgo. 1997. *Hexacladia smithii* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae): a new record for Argentina and two new pentatomid hosts recorded, *Antiteuchus variolosus* Westwood and *Edessa meditabunda* F. (Hemiptera: Pentatomidae). *Entomologist* 116(1): 11-14.
- Da Silva Moreira, S.C. 2013. Eficiência de insecticidas no controle do percevejo marron *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae), na cultura da soja. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado para obtenção do título de Bacharel em Biotecnologia. Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados.
- Danks, H.V. 1987. *Insect Dormancy an ecological perspective*. Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods). Ottawa.
- D'Araujo e Silva, A.G.; C.R. Gonçalves; D.M. Galvão; A.J.L. Gonçalves; J. Gomes; M.N. Silva & L. Simoni. 1967-1968. "Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores". *Min. Agr. Lab. Cent. Pat. Veg.*, Rio de Janeiro, Parte 2ª, t. 1, 622 páginas.

- Daugherty, D.M.; M.H. Neustadt; C.W. Gehrke; L.E. Cavanah; L.F. Williams & D.E. Green. 1964. An evaluation of damage to soybeans by brown and green stink bugs. *J. Econ. Entomol.* 57: 719-722.
- De Santis, L. & L. Esquivel. 1966. "Tercera lista de himenópteros parásitos y predadores de los insectos de la República Argentina". *Rev. Mus. de La Plata*, 9(69): 47-215. (Nueva serie).
- De Souza, L.A.; J.C. Barbosa; O.J. Aguirre Gil; D. L. Viana; L. Serpa dos Santos & A.C. Busoli. 2018. Spatial distribution of nymphs and adults of *Euschistus heros* (Fabricius, 1794) (Heteroptera: Pentatomidae) in transgenic soybean cultivars of different maturing cycles. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, 39(3):905-920.
- Denlinger, D.L. 1986. Dormancy in tropical insects. *Annu. Rev. Entomol.* 31: 239-264.
- Dennehy T.J. & C. Omoto. 1993. Management of resistance of arthropods to pesticides: Principles and practices. Anais 14° congress Brasileiro de Entomologia. SEB, Piracicaba, SP. Brasil. 24-29, Janeiro, 1993. Pp. 91-99.
- Devotto, L.M.; M.P. Gerding & A.I. France. S/F. Hongos Entomopatógenos: Una alternativa para la obtención de biopesticidas. Informativo Agropecuario, Bioleche – INIA Quilamapu. Publicaciones INIA Quilamapu. Ministerio de agricultura - Gobierno de Chile. *Disponible en línea:* <http://www2.inia.cl/medios/quilamapu/pdf/bioleche/BOLETIN23.pdf>
- Duarte, M. M. & Zabala, W.D. 2008. Ocurrencia de parasitoides en huevos de chinche marrón *Euschistis heros* en el cultivo de soya. Zona este del Departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. XXII Congreso Brasileiro de Entomologia. Resumos On Line.

- Edelstein, J.D.; M.P. Grilli; E.V. Trumper & F.D. Fava. 2008. Estructura del paisaje agrícola y abundancia de *Nezara viridula* y *Piezodorus guildinii*. En: E.V. Trumper & J.D. Edelstein (eds.) *Chinches fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo*, Ediciones INTA, Manfredi, pp 097 – 106.
- Fehr, W.R. & C.E. Caviness. 1977. Stage of soybean development. Special report 80. Coop. Ext. Serv. Agric. Home Econ. Exp. Stn. Iowa State University, Ames. 12p.
- Ferreira Agüero, M.A.; R. de Vilhena Dios & D. Orzuza Escobar. 2018. Primer registro de *Gymnocyttia* (Diptera: Tachinidae) endoparasitoide de *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae) en Paraguay. *Revista Colombiana de Entomología*, 44(1): 138-140. ISSN 0120-0488. Disponible en línea: <http://revistalenguaje.univalle.edu.co/index.php/SOCOLEN/article/view/6553>. Consultado el día: 12 de Septiembre de 2018.
- Ferreira Soria, M.; P.D. Degrande & A.R. Panizzi. 2010. Maior incidencia de percevejos fitófagos na cultura do algodão. *Rev. Cultivar Grandes Culturas* N° 130. Abril de 2010. En línea: <http://www.grupocultivar.com.br/artigos/maior-incidencia-de-percevejos-fitofagos-na-cultura-do-algodao>. Consultado el 13 de abril de 2017.
- Flores, F. & E. Balbi. 2018. La chinche marrón neotropical (*Euschistus heros*) en sojas del sudeste cordobés. Informe INTA EEA Marcos Juárez. Mayo de 2018. Disponible en línea: <https://inta.gob.ar/documentos/la-chinche-marron-neotropical-euschistus-heros-en-sojas-del-sudeste-cordobes>. Consultado el 11 de Septiembre de 2018.
- Foerster L.A. & J.M. Queiroz. 1990. Incidência natural de parasitismo em ovos de pentatomídeos da soja no Centro - Sul do Paraná. *Ann. Soc. Brasil.* 19: 221-232.

- Fonseca, P. R.; M.G. Fernandes; W. Justiniano; L.H. Cavada & J.A.N Silva. 2014. Spatial distribution of adults and nymphs of *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) on Bt and Non-Bt Soybean. *Journal of Agricultural Science*, Ottawa. 6(3):131-142.
- Formento, A.N; N. Wouterlood & I. Vicentin. 2005. Síndrome del Tallo Verde (STV) y Retención Foliar (RF) en Soja. Manual de Reconocimiento. INTA.EEA Paraná. Serie Extensión N° 37. 25p.
- Fraga C.P. & L.H. Ochoa. 1972. Aspectos morfológicos y bioecológicos de *Piezodorus guildinii* (West.) (Hem. Pent.). *IDIA* 28: 103-116.
- Frana, J.E. 2008. La problemática de chinches en soja. La experiencia de la RiiA en el centro de Santa Fe. En: E.V. Trumper & J.D. Edelstein (eds.) *Chinches fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo*, Ediciones INTA, Manfredi, pp 021 – 030.
- Frana, J.E.; E. Astegiano; J.E. Villar; O.M. Hermann & F. Massoni. 2006. Análisis de la densidad del complejo de chinches de la soja en la región central de Santa Fe. Experiencia RIIA. En: *Mercosoja* 2006. Mesas Científico - Técnicas. Resúmenes Expandidos. T99 Protección Vegetal: 374-377.
- Frana, J.E.; F. Massoni, F.D. Fava & J.M. Imwinkelried. 2008. Las Chinches fitófagas en el cultivo de soja. En: E.V. Trumper & J.D. Edelstein (eds.) *Chinches fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo*, Ediciones INTA, Manfredi, pp 013 – 019.
- Gamundi, J.C. & E. Perotti. 2008. Manejo integrado de orugas defoliadoras y chinches. Umbrales de daño. Día de Campo. 13. Oliveros, Santa Fe, Argentina.

- Gamundi, J.C. & M.A. Sosa. 2008. Caracterización de daños de chinches en soja y criterios para la toma de decisiones de manejo. *En: E.V. Trumper & J.D. Edelstein (eds.) Chinchas fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo*, Ediciones INTA, Manfredi, pp 129 – 148.
- Gamundi, J.C. 1995. Evaluación de técnicas de muestreo de insectos plaga y depredadores en cultivos de soja con diferentes sistemas de siembra y labranza. I Congreso Nacional de Soja – II Reunión Nacional de Oleaginosos. AIANBA – Bolsa de cereales, Pergamino, Buenos Aires.
- Gamundi, J.C.; E. Perotti & A. Molinari. 2007. Evaluación de insecticidas para el control de chinches en el cultivo de soja. *Soja - Para mejorar la producción* N° 36, pp. 112-114. INTA, EEA Oliveros, 2007.
- Gamundi, J.C.; J. Capurro; G. Gerster; A. Molinari & S. Lorenzatti. 1996. Evaluación de cultivares de soja del grupo IV y V frente al ataque de la oruga medidora y chinches. *Soja. Para mejorar la producción. Campaña 1995/96*. 13.
- Gamundi, J.C.; M. Andrian; D. Bacigaluppo; M. Lago; L. Lenzi; P. Randazzo & M. Bodrero. 2003. Incidencia del complejo de chinches en el cultivo de soja con diferentes espaciamientos entre líneas. *Soja. Para mejorar la producción de soja*. INTA, Centro Regional Santa Fe, EEA Oliveros. Publicaciones Regionales, 24: 79-86.
- Gamundi, J.C.; M. Andrian; M. Lago & R. Craviotto. 2004. Incidence of stink bugs on the quality of soybean seed in determinate early maturing variety sown in different row widths. *En: III Congreso Mundial de Soja - Foz de Iguazú (Brasil) Documentos – Abstracts of contributed papers and posters*. Pp. 220.

- Gassen, D.N. 2001. As pragas sob plantio direto. Documentos Procisur – Programa Cooperativo para el desarrollo tecnológico agroalimentario y agroindustrial del Cono Sur. Siembra directa en el cono sur. IICA – Montevideo. Disponible en línea: http://repiica.iica.int/docs/B0631e/B0631e_112.html
- Gastal, H.A. de O. 1977a. Observações sobre *Eutrichopodopsis nitens* Blanchard (Diptera, Tachinidae) parasitando *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera, Pentatomidae). *Rev. Brasileira Entomol.* 20: 153-157.
- Gastal, H.A. de O. 1977b. Ocorrência de *Eutrichopodopsis nitens* Blanchard (Diptera, Tachinidae) parasitando *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera, Pentatomidae) no estado do Paraná, Brasil. *Rev. Brasileira Entomol.* 21: 55-61.
- Gazzoni, D.L. 1995 Botánica. En: FAO (ed.). El cultivo de la soya en los Trópicos: Mejoramiento y Producción, pp. 1-12. FAO. Roma.
- Ghironi, E. & A. Corró Molas. 2013. Síndrome de tallo verde en el cultivo de soja. Informe de divulgación. UE y DT INTA Gral. Pico. 12 pp.
- Giorda, L.M. & H.E. Baigorri (eds.). 1997. *El cultivo de soja en argentina*. Editar, San Juan.
- Gómez, V.A.; E.F. Gaona; O.R. Arias; M.B. de Lopez & O.E. Ocampos. 2013. Aspectos biológicos de *Piezodorus guildinii* (Westwood) (Hemiptera: Pentatomidae) criados con diferentes dietas en condiciones de laboratorio. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 72(1-2): 27-34, 2013.

- Gonçalves, L.; F.S. Almeida & F. de M. Mota. 2008. Efeitos da temperatura no desenvolvimento e reprodução de *Edessa meditabunda* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Pentatomidae). *Acta Entomol. Paranaensis* 37: 111-121
- Grazia, J. & C.F. Schwertner. 2008. Pentatomidae – Cyrtocoridae. *En: Claps, L.E.; G. Debandi & S. Roig Juñent (Dirs.). Biodiversidad de artrópodos Argentinos. Vol. 2. Pp. 223-234.*
- Grazia, J.; M.C. Del Vecchio; F.M.P. Balestieri & Z.A. Ramiro. 1980. Estudo das ninfas de pentatomídeos (Heteroptera) que vivem sobre soja (*Glycine max* (L.) Merrill): I – *Euschistus heros* (Fabricius, 1798) e *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 9: 39-51.
- Guarino, G. & F. Bert. 2015. Criterios para el monitoreo y control de plagas en soja. *Decisiones*, nº 57 – 7 de Enero de 2015. Cultivar, Conocimiento Agropecuario. Disponible en línea: https://www.agroconsultasonline.com.ar/documento.html/Criterios%20para%20el%20monitoreo%20y%20control%20de%20plagas%20en%20Soja.pdf?op=d&documento_id=562. Consultado el día 29 de Octubre de 2018.
- Henry, T.J. 2009. Biodiversity of heteróptera. *In: Footitt, R. & P. Adler (Eds.). Insect Biodiversity: Science and Society*, 1st edition. Pp. 223–263.
- Huerga, M. & S. San Juan. 2005. El control de las plagas en la Agricultura Argentina. Estudio Sectorial Agrícola Rural - Banco Mundial/Centro de Inversiones FAO – Buenos Aires, Argentina.

- Iannone, N. & P. Leiva. 1992. Encuesta a productores sobre el control de insectos plagas en soja. INTA EEA Pergamino. Carpeta de producción vegetal. Serie: Soja, tomo XI. Información N° 104, Octubre de 1992. 4 Pág.
- Iannone, N. & P. Leiva. 1994. Daños, toma de decisiones y control cultural de chinches en soja. INTA, EEA Pergamino, *Carp. Prod. Veg., Soja* 8:5.
- Iannone, N. 1992. Niveles de daño de chinches en soja. *Carpeta de producción vegetal*. INTA EEA Pergamino, Serie Soja, Información. 11:5.
- Iannone, N. 2007. Chinches en soja. Niveles de decisión para su control según especies y estados del cultivo. INTA Pergamino. *En: Sistemas de alerta de plagas*. Servicio Técnico INTA, Pergamino.
- Iannone, N. 2012. Umbrales de decisión para el manejo de chinches en soja en relación a la especie plaga y la fenología del cultivo. Sistema de Alerta – Servicio Técnico – INTA Pergamino 09-02-2012. Publicado en línea por Agroconsultas Online. Disponible en línea: [https://www.agroconsultasonline.com.ar//documento.html/Umbrales%20de%20decisi%C3%B3n%20para%20el%20manejo%20de%20chinches%20en%20soja%20en%20relaci%C3%B3n%20a%20la%20especie%20plaga%20y%20la%20fenolog%C3%ADa%20del%20cultivo%20\(2012\).pdf?op=d&documento_id=305](https://www.agroconsultasonline.com.ar//documento.html/Umbrales%20de%20decisi%C3%B3n%20para%20el%20manejo%20de%20chinches%20en%20soja%20en%20relaci%C3%B3n%20a%20la%20especie%20plaga%20y%20la%20fenolog%C3%ADa%20del%20cultivo%20(2012).pdf?op=d&documento_id=305). Consultado el día 29 de Octubre de 2018.
- Igarzábal, D.A.; M.C. Galvez; M.C. Aldrey; C.R. Peralta; J.I. Cacciavillani & D.N. Gassen. 2014. Orugas y chinches en soja. Edición Dupont – Summitagro.

- Ihara, F.; M. Toyama; K. Mishiro & K. Yaginuma. 2008. Laboratory studies on the infection of stink bugs with *Metarhizium anisopliae* strain FRM515. *Appl. Entomol. Zool.* 43: 503-509.
- Jensen, R.L. & L.D. Newson. 1972. Effect of stink bud-damaged soybean seeds on germination, emergence and yield. *J. Econ. Entomol.* 65: 262-264.
- Jones, V.P.; D.M. Westcott; N.N. Finson & R.K. Nishimoto. 2001. Relationship Between Community Structure and Southern Green Stink Bug (Heteroptera: Pentatomidae). Damage in Macadamia Nuts. *Environ. Entomol.* 30: 1028-1035.
- Jones, W. 1988. World review of the parasitoids of the southern green stink bug, *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 81: 262-273.
- Kogan, M. 1998. Integrated Pest Management: Historical perspectives and contemporary developments. *Annu. Rev. Entomol.* 43: 243-270.
- Koshiyama, Y.; K. Fujisaki & E. Nakasuji. 1994. Mating and diapause in hibernating adult of *Menida scotti* Puton (Heteroptera: Pentatomidae). *Resp. Pop. Ecol.* 36: 87-92.
- Kuss Roggia, R.C.R. 2009. Distribuição espacial e temporal de percevejos da soja e comportamento de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) na soja (*Glycine max* (L.) Merrill) ao longo do dia. 128p. Tese apresentada ao Curso de Doutorado de Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração Produção Vegetal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Agronomia.

- La Porta, N. & I.S. De Crouzel. 1984. Estudios básicos para el control biológico de *Nezara viridula* (L., 1758) (Hemiptera: Pentatomidae) en la Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 43: 119-143.
- La Porta, N. 1990. Evaluation of field parasitism by *Trichopoda giacomelli* (Blanch.) Guimaraes, 1971 (Diptera: Tachinidae) on *Nezara viridula* (L.) 1758 (Hemiptera: Pentatomidae). *Rev. Chilena Ent.* 18: 83-87.
- La Porta, N. 1992. Dinámica poblacional de *Trissolcus basalis* (Wollaston) 1858 (Hymenoptera: Scelionidae). I. Estadísticos vitales. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 50: 267-275.
- La Porta, N. 2000. Basic studies on *Trissolcus urichi* Crawford (Hymenoptera: Scelionidae) related *Edessa mediatubunda* Fabricius (Hemiptera: Pentatomidae). XXI Internacional Congress of Entomology. Book 1, p. 404. Foz do Iguazu. Brasil.
- La Porta, N. 2007. Estudio del sistema: Pentatomidae (Hemiptera) – Scelionidae (Hymenoptera) – Cultivo de soja (*Glycine max*, L. Merrill), en dos regiones agroclimáticas de Córdoba. Tesis Doctoral, en realización. Escuela para graduados, Facultad de Ciencias Agropecuarias, U.N.C., Córdoba, Argentina.
- La Porta, N. 2012. Estudio del sistema: Pentatomidae (Hemiptera) – Scelionidae (Hymenoptera) – Cultivo de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) en dos zonas agroclimáticas de Córdoba. Aporte para el control biológico de los pentatómidos en soja. Tesis (Doctor en Ciencias Agropecuarias) - UNC - FCA. Citado por Igarzábal *et al.* (2014).

- Liljeström, G.G. 1993. Efectos del parasitismo de *Trichopoda giacomelli* (Blanchard) (Diptera: Tachinidae) sobre una población de *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 52: 21-28.
- Link, D. & J. Grazia, 1987. Pentatomídeos da região central de Rio Grande do Sul (Heteroptera). *An. Soc. Entomol. Bras.* 16: 115-129.
- Link, D.; J.P. de Ramos & F.M. Link. 2006. Incidência do percevejo barriga verde, em lavouras de soja. ATA e Resumos. XXXIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. Pelotas. P. 126.
- Lockwood, J.A. & R.N. Story. 1986. Adaptative functions of nymphal aggregation in the southern green stinck bug, *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Environ. Entomol.* 15: 739-749.
- Luna M.J. & N. Iannone. 2013. Efectos de la chinche de los cuernos "*Dichelops furcatus*" (F.) sobre la calidad de la semilla de soja. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata.* Vol. 112(2): 141-145.
- MAGyP. 2017. Producción – Estimaciones. Dirección de Estimaciones Agrícolas y Delegaciones. Subsecretaría de Agricultura, Dirección Nacional de Estimaciones, Delegaciones y Estudios Económicos. Ministerio de agroindustria de la Nación. Publicado: 29/04/2016. Actualizado: 26/05/2017. En línea: <https://datos.magyp.gob.ar/reportes.php?reporte=Estimaciones>. Consultado el 29 de junio de 2017.
- Mallea, A.R.; G.S. Mácola; J.G. García Saez; L.A. Bahamondes; S.J. Lanati & J.H. Suárez. 1978. Análisis de una población de *Nezara viridula* (L.) Stål (Hemiptera: Pentatomidae) "Chinche verde de las hortalizas" en relación al grado de parasitismo

- de *Trichopodopsis gustavoi* Mallea (Diptera: Gymnosomatinae). *Intersectum* 10: 17-20.
- Mangudo, C. & E.V. Trumper. 2006. Distribución de *Nezara viridula* (L.) y *Piezodorus guildinii* (Westwood) en la canopia de soja. Libro de resúmenes de la XXII Reunión Argentina de Ecología. Córdoba. 172p.
- Mangudo, C.; G.R. Molina & E.V. Trumper. 2008. Selección de dieta y micro-hábitat en *Nezara viridula* y *Piezodorus guildinii* en soja. En: E.V. Trumper & J.D. Edelstein (eds.) *Chinches fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo*, Ediciones INTA, Manfredi, pp 031–056.
- Mascarenhas, H.A.A.; E.A. Bulisane, M.A.C. Miranda, J.C.N.V.A. de Pereira & M.N. Braga. 1988. Deficiência de potássio em soja no estado de São Paulo: melhor entendimento do problema e possíveis soluções. *O. Agrônomo*, Campinas, 40(1): 43-43.
- Massaro, R. & J.C. Gamundi. 2009. Del ojómetro al paño vertical. INTA, Centro Regional Santa Fe, EEA Oliveros. Trifolio, 2da edición.
- Massaro, R. 2007. Aplicación de insecticidas y fungicidas en cultivo de soja. Soja. *Para mejorar la producción*. Estación experimental Agropecuaria Oliveos INTA. Publicaciones Regionales N° 36: 100-102.
- Massaro, R. 2008. Plagas insectiles del cultivo. En: CREA. Cuaderno de actualización soja 2008, Capítulo 6, pp. 63-70.
- Massaro, R.; J.C. Gamundi & J.M. Tardivo. 1983. Utilización de “Franjas trampas” en soja para el control de chinches. Informe técnico 34. INTA EEA Oliveros.

- Massaro, R.A. & A.M. Molinari. 2013. Chinchas nuevas en cultivos de soja de la región pampeana ¡No tan nuevas!. INTA EEA Oliveros, Artículo Técnico, 2 pág.
- Massoni, F. & J. Frana. 2005. Duración del ciclo biológico de *Piezodorus guildinii* (Westwood) (Heteroptera: Pentatomidae) en el cultivo de soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. Protección Vegetal – T100. Pp. 378-381.
- Massoni, F. & J. Frana. 2006a. Enemigos naturales del complejo de chinchas fitófagas y evaluación de su acción ecológica en un cultivo de soja. Información Técnica Cultivos de Verano. Publicación Miscelánea N° 106.
- Massoni, F. & J. Frana. 2006b. Ciclo biológico de la chinche de la alfalfa (*Piezodorus guildinii*) en el cultivo de soja. Campañas 2004/05, 2005/06 y 2006/07. Publicación Miscelánea - INTA – EEA Rafaela. 108: 153-161.
- Massoni, F. & J. Frana. 2008. Fluctuación poblacional del complejo de chinchas en alfalfa. *En: E.V. Trumper & J.D. Edelstein (eds.) Chinchas fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo*, Ediciones INTA, Manfredi, pp 089 – 096.
- Massoni, F.; J.E. Frana & E.V. Trumper. 2008. Desarrollo de *Piezodorus guildinii* en el cultivo de soja. *En: E.V. Trumper & J.D. Edelstein (eds.) Chinchas fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo*, Ediciones INTA, Manfredi, pp 057 – 069.
- McPherson, R.M.; L.D. Newsom & B.F. Farthing. 1979. Evaluation of four stink bug species from three genera affecting soybean yield and quality in Louisiana. *J. Econ. Entomol.* 72: 88-194.

- Medeiros, L. & G.A. Megier. 2009. Occurrence and performance of *euschistus heros* (F.) (Heteroptera: Pentatomidae) on alternative host plants in Rio Grande do Sul State, Brazil. *Neotrop. Entomol.* 38 (4): 459-463.
- Medeiros, M.A.; F.V.G. Schimidt; M.S. Loíacono; V.F. Carvalho & M. Borges. 1997. Parasitismo e predação em ovos de *Euschistus heros* (Fab.) (Heteroptera: Pentatomidae) no Distrito Federal, Brasil. *An. Soc. Entomol. Brasil*, 26(2): 397-401.
- Miller, L.A.; H.A. Rose & F.J.D. McDonald. 1977. The effects of damage by the green vegetable bug, *Nezara viridula* (L.), on yield and quality of soybeans. *J. Aust. Entomol. Soc.* 16: 421-426.
- Mitidieri, A.; A. Fabio & G. de Lío. 2014. Principales plagas insectiles de la soja y su control. En: Sibaja G. & E. Satorre (eds.). Soja, claves para una producción rentable y sostenible. 1ª ed. AACREA. Pp. 45-50. ISBN 978-987-1513-27-7
- Molina, G.A.R. & E.V. Trumper. 2012. Selection of soybean pods by the stink bugs, *Nezara viridula* and *Piezodorus guildinii*. *Journal of Insect Science* 12:104. Available online: <http://www.insectscience.org/12.104>
- Molinari A.M.; N.C. La Porta & F. Massoni. 2008. Parasitoides (Hymenoptera y Diptera) de Hemípteros Fitófagos. En: E.V. Trumper & J.D. Edelstein (eds.) *Chinches fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo*, Ediciones INTA, Manfredi, pp 107 – 128.
- Molinari, A.M. & J.C. Gamundi. 2005. Parasitoides en la EEA Oliveros del INTA. En: Molinari, A.M. 2005. Control Biológico, Especies entomófagas en cultivos agrícolas. INTA, Centro Regional Santa Fe, EEA Oliveros. pág. 11-12.

- Molinari, A.M. 2005. Control Biológico, Especies entomófagas en cultivos agrícolas. INTA, Centro Regional Santa Fe, EEA Oliveros. 80p.
- Molinari, A.M.; R.A. Massaro & E. Perotti. 2013. La “Chinche Marrón” *Euschistus (Euschistus) heros* (F.) en soja. Artículo Técnico. INTA, Centro Regional Santa Fe, EEA Oliveros. Publicado el Martes 19 de marzo de 2013. Consultado el 02 de marzo de 2017. Disponible en línea: <http://inta.gob.ar/documentos/la-chinche-marron-en-soja>.
- Monetti M.; E.V. Trumper & D.H. Pons. 2008. Diapausa invernal de *Nezara viridula* en la Provincia de Córdoba. En: E.V. Trumper & J.D. Edelstein (eds.) *Chinches fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo*, Ediciones INTA, Manfredi, pp 071 – 088.
- Moscardi, F.; B.S. Corrêa Ferreira; M.C. Diniz & I.L.S. Bono. 1988. Incidência estacional de fungos entomógenos sobre populações de percevejos-pragas da soja. In: Resultados de Pesquisa de Soja 1986–1987. EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR, Brasil. 1988. p. 90.
- Mourão, A.P.M. & A.R. Panizzi. 2000. Diapausa e diferentes formas sazonais em *Euschistus heros* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae) no norte do Parana. *An. Soc. Entomol. Bras.* 29: 205-218.
- Mourão, A.P.M. & A.R. Panizzi. 2002. Photophase influence on the reproductive diapause, seasonal morphs, and feeding activity of *Euschistus heros* (Fabr., 1978) (Hemiptera: Pentatomidae). *Brazilian J. Biol.*, 62: 231-238.

- Musolin, D.L. & H. Numata. 2003. Photoperiodic and Temperature control of diapause induction and colour change in the southern green stink bug *Nezara viridula*. *Physiol. Entomol.* 28: 65-74.
- Nunes, M.C. & B.S. Corrêa Ferreira. 2002. Danos Causados à Soja por Adultos de *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae), Sadios e Parasitados por *Hexacladia smithii* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae). *Neotropical Entomology* 31(1): 109-113.
- Oliveira, D.G.P.; A.C. Dudczak; L.F.A. Alves & D.R. Sosa Gomez. 2016. Biological Parameters of *Euschistus heros* (F.) (Heteroptera: Pentatomidae) and its Susceptibility to Entomopathogenic Fungi When Fed on Different Diets. *Braz. Arch. Biol. Technol.* v.59: e16150141.
- Oliveira, E.D.M. & A.R. Panizzi. 2003. Performance of nymphs and adults of *Piezodorus guildinii* (Westwood) (Heteroptera: Pentatomidae) on soybean pods at different development stages. *Braz. Arch. Biol. & Tech.* 46: 187-192.
- Owens, D.R.; D.A. Herbert, Jr.; T.P. Kuhar & D.D. Reisig. 2013. Effects of Temperature and Relative Humidity on the Vertical Distribution of Stink Bugs (Hemiptera: Pentatomidae) within a Soybean Canopy and Implications for Field Sampling. *Journal of Entomological Science*, Vol. 48(2): 90-98, April 2013.
- Panizzi, A. 2015. Growing Problems with Stink Bugs (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae): Species Invasive to the U.S. and Potential Neotropical Invaders. *American Entomologist* 61(4): 223-233. ISSN 1046-2821.
- Panizzi, A.R. & C.C. Niva. 1994. Overwintering strategy of the brown stink bug in northern Paraná. *Pesq. Agropec. Bras.* 29: 509-511.

- Panizzi, A.R. & C.E. Rossi. 1991. The role of *Acanthospermum hispidum* in the Phenology of *Euschistus heros* and of *Nezara viridula*. *Entomol. Exp. Appl.* 59: 67-74.
- Panizzi, A.R. & E. Machado Neto. 1992. Development of Nymphs and Feeding Habits of Nymphal and Adult *Edessa meditabunda* (Heteroptera: Pentatomidae) on Soybean and Sunflower. *Annals of the Entomological Society of America*. Vol. 85, N° 4, pp. 477-481.
- Panizzi, A.R. & E.D.M. Oliveira. 2005. Performance and seasonal abundance of the neotropical brown stink bug, shape *Euschistus heros* nymphs and adults on a novel novel food plant (pingeonepea) and soybean. *Entomol. exp. appl.* 88 (2): 169 – 175.
- Panizzi, A.R. & F. Slanski JR. 1985. Review of Phytophagous pentatomids (Hemipt., Pentatomidae) associated with soybean in the Americas. *Florida Entomol.* 68: 184-214.
- Panizzi, A.R. & J.G. Smith. 1976. Observações sobre inimigos naturais de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1937) (Hemiptera, Pentatomidae) en soja. *Ann. Soc. Entomol. Brasil* 5: 11-7.
- Panizzi, A.R. & J.G. Smith. 1977. Biology of *Piezodorus guildinii*: Oviposition, development time, adult sex ratio and longevity. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 70: 35-39.
- Panizzi, A.R. & R.M. Alves. 1993. Performance of nymphs and adults of the southern green stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) exposed to soybean pods at different phenological stages of development. *J. Econ. Entomol.* 86: 1088-1093.

- Panizzi, A.R. 1980. Dynamics of phytophagous pentatomids associated with soybean in Brazil. Proceedings World Soybean Conference III, Boulder, Colorado. Pp. 674-680.
- Panizzi, A.R. 1997. Wild host of pentatomids: Ecological significance and role in their pest status on crops. *Ann. Rev. Entomol.* 42: 99-122.
- Panizzi, A.R. 2004a. Stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae), emphasizing economic importance. *En: Capinera (Ed.). Encyclopedia of Entomology*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Pp. 2120-2122.
- Panizzi, A.R. 2004b. Southern green stink bug, *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). *En: J.L. Capinera (Ed.). Encyclopedia of Entomology*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. Pp. 2057-2059.
- Panizzi, A.R. 2014. Growing problems with stink bugs (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae): Invasive species into the U.S.A. and Neotropical species that might invade the U.S.A. *American Entomologist* (submitted).
- Panizzi, A.R., 1985. Dynamics of phytophagous pentatomids associated with soybean in Brazil. *In: R. Shibles (eds), World Soybean Research Conference III: Proceedings*. Westview Press, Colorado: 1262 pp.
- Panizzi, A.R.; A. de Freitas Bueno & F.A. Cloquet da Silva. 2012. Insetos que atacam vagens e grãos. *En: Hoffmann Campo, C.B.; B.S. Corrêa Ferreira & F. Moscardi (Eds.). Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga*. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 859 p. ISBN 978-85-7035-139-5.

- Panizzi, A.R.; J.E. McPherson; D.G. James; M. Javahery & R.M. McPherson. 2000a. Stink bugs (Pentatomidae). *En: Shaefer, C.W. & A.R. Panizzi (eds.), Heteroptera of Economic Importance*. CRC Press, Boca Raton, FL.pp. 421-474.
- Panizzi, A.R.; J.E. McPherson; D.G. James; M. Javahery & R.M. McPherson. 2000b. Economic importance of stink bugs (Pentatomidae). *In: Schaefer, C.W. & A.R. Panizzi (eds.). Heteroptera of economic importance*, CRC Press, Boca Raton, FL., USA. p. 421-474.
- Panizzi, A.R.; J.G. Smith; L.A.G. Pereira & J. Yamashita. 1979. Efeitos dos danos de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) no rendimento e qualidade da soja. Anais I Seminário Nacional Pesquisa Soja. II: 59-78.
- Panizzi, A.R.; M. Berhow & R.J. Bartelt. 2004. Artificial substrate bioassay for testing oviposition of Southern Green Stink Bug conditioned by Soybean plant chemical extracts. *Environ. Entomol.* 33: 1217-1222.
- Parker, H.; P. Berry & A. Silveira Guido. (1951/52). "Host-parasite and parasite-host lists of insects reared in the South American Parasite Laboratory during the period 1940-1946". *Rev. AIA, Asoc. Ing. Agr.*, 23 (92): 15-112, Montevideo.
- Pedigo, L.P. 1994. Introduction to sampling arthropod populations. *En: Pedigo, L.P. & G.D. Buntin (eds.). Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture*, CRC Press, Boca Ratón. Pp 1-11.
- Peres W.A.A. & B.S. Corrêa Ferreira. 2001. Nymphal and Adult Performance of *Euschistus heros* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae), as a Potential Alternative Host for Egg Parasitoids Multiplication. *Neotropical Entomology*, 30(4): 535-540.

- Perotti, E.; J.C. Gamundi & R. Russo. 2010. Control de *Piezodorus guildinii* (Westwood) en el cultivo de soja. INTA, Centro Regional Santa Fe, EEA Oliveros. Para mejorar la producción/45. Soja. Manejo integrado de plagas y enfermedades, pág. 109-115.
- Ribeiro, A. & E. Castiglioni. 2008. Caracterización de los enemigos naturales de *Piezodorus guildinii* (Westwood) (Hemiptera: Pentatomidae). *Agrociencia*. 12 (2). Pp. 48-56.
- RIIA. 2005. Red de Información de Interés agronómico. Taller de análisis de campaña RIIA y áreas prioritarias de acción. Esperanza, Santa Fe, 05 de Mayo de 2005. Pp. 20-23.
- Rizzo, H.F. 1971. Aspectos morfológicos y biológicos de *Edessa meditabunda* (F.) (Hemiptera, Pentatomidae). Anales del Primer Congreso Latinoamericano de Entomología. *Rev. Peruana de Entomología*. Vol. 14, pp. 272-281.
- Rizzo, H.F. 1972. Enemigos naturales del cultivo de la soja. *Rev. Institucional de la Bolsa de Cereales*. 2851: 42-47.
- Rizzo, H.F. 1976. Hemípteros de interés agrícola. Chinchas perjudiciales y chinchas benéficas para los cultivos. Hemisferio Sur, Buenos Aires, 69 p.
- Roza Gomes, M.F. 2010. Avaliação de danos de quatro espécies de percevejos (Heteroptera: Pentatomidae) em trigo, soja e milho. Doctoral dissertation, Universidade de Passo Fundo.
- Russin, J.S.; M.B. Layton; D.B. Orr & D.J. Boethel. 1987. Within-plant distribution of, and partial compensation for, stink bug (Hemiptera: Pentatomidae) damage to soybean seeds. *J. Econ. Entomol.* 80: 215-220.

- Saini, E.D. 1984. Identificación de huevos de Pentatómidos (Heteroptera) encontrados en cultivos de soja. IDIA N° 425-428. Pp. 79-84.
- Saini, E.D. 1994. Aspectos morfológicos y biológicos de *Podisus connexivus* Bergroth (Heteroptera: Pentatomidae). *Rev. Soc. Entomol. Argentina*. 53 (1-4), pp. 35-42.
- Saluso, A.; L. Xavier; F.A. C. Silva & A.R. Panizzi. 2011. An invasive pentatomid pest in Argentina: Neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Neotropical Entomology*, 40: 704-705.
- Saran, P.E. 2008. Manual de identificação de percevejos da soja. Campinas: FMC Brasil.
Disponível em linha:
http://www.fmcagricola.com.br:8080/Conteudo/publicacoes/arquivos/MANUAL_percevejos_2_1.pdf
- Saran, P.E. 2012. Manual de identificação de percevejos da soja. Coletânea FMC.
- Schaefer, C.W. & A.R. Panizzi. 2000. Economic Importance of Heteroptera: A General View. *In*: Schaefer, C.W. & A.R. Panizzi (Eds.). Heteroptera of economic importance. CRC Press. Pp. 3-8.
- Schneider, S.M. & J. Gurevitch (eds). 2001. *Design and analysis of ecological experiments*. Oxford University Press, New York.
- Schünemann, R.; N. Knaak & L.M. Fiuza. 2014. Mode of Action and Specificity of *Bacillus thuringiensis* Toxins in the Control of Caterpillars and Stink Bugs in Soybean Culture. *ISRN Microbiology*, vol. 2014, Article ID 135675, 12 pages, 2014. doi:10.1155/2014/135675

- Scriber J.M. 2002. Evolution of insect-plant relationships: chemical constraints, coadaptation, and concordance of insect/plant traits. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 104(1): 217-235.
- Sedyama, T.; M.G. Pereira; C.S. Sedyama & J.L.L. Gomes. 1993. Cultura da soja. Parte II. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 96 p.
- Serra, G.V. & N.C. La Porta. 2001. Aspectos biológicos y reproductivos de *Piezodorus guildinii* (West.) (Hemiptera: Pentatomidae) en condiciones de laboratorio. *Agriscientia* 18: 51-57.
- SINAVIMO (Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de plagas).2018. *Euschistus heros*. Disponible en línea: <https://www.sinavimo.gov.ar/plaga/euschistus-heros>. Consultado el día 10 de Septiembre de 2018.
- Sosa Gómez, D. R. & C. Omoto. 2012. Resistência a inseticidas e outros agentes de controle em artrópodes associados à cultura da soja. *In*: Hoffmann Campo, C.B.; B.S. Corrêa Ferreira & F. Moscardi (Eds.). Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. Brasília: EMBRAPA, 2012. p. 673-723.
- Sosa Gómez, D.R. & F. Moscardi. 1995. Retenção foliar diferencial em soja provocada por percevejos (Heteroptera: Pentatomidae). *Anais da Sociedade Entomologica Brasil*, 24 (2): 401-404.
- Sosa Gómez, D.R. & F. Moscardi. 1998. Laboratory and field studies on the infection of stink bugs, *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii*, and *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae) with *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana* in Brazil. *J. Invert. Pathol.* 71: 115-120.

- Sosa Gomez, D.R.; B. Spalding Corrêa Ferreira; C.B. Hoffmann Campo; I.C. Corsa; L. Jacob Oliveira & F. Moscardi. 2006. Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja. Londrina: Embrapa Soja. Documento 269. 66 p.
- Sosa Gomez, D.R.; J.J. Da Silva; F. Costa; E. Binneck; S.R.R. Marin & A.L. Nepomuceno. 2005. Population structure of the Brazilian southern green stink bug, *Nezara viridula*. *J. Insect Sc.* 5:23.
- Sosa Gómez, D.R.; J.J. Da Silva; I. de Oliveira Negro Lopes; I.C. Corso; A.M.R Almeida; G.C. Piubelli De Moraes & M.E. Baur. 2009. Insecticide susceptibility of *Euschistus heros* (Heteroptera: Pentatomidae) in Brazil. *J. Econ. Entomol.*, 102(3):1209-1216.
- Sosa M.A. & J.C. Gamundi. 2008. Control de hemípteros fitófagos en el cultivo de soja. *En: E.V. Trumper & J.D. Edelstein (eds.) Chinchas fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo*, Ediciones INTA, Manfredi, pp 169 – 189.
- Sosa, M.A. 2002. La chinche de la alfalfa en los cultivos de soja del norte santafesino. INTA, EEA Reconquista. Inf. para Ext. N° 69:12.
- Southwood, T.R.E. 1978. *Ecological methods, with particular reference to the study of insect populations*. 2nd edn. London, Chapman & Hall.
- Souza, L.A.; J.C. Barbosa; J.F.J. Grigolli; D.F. Fraga; W. Maldonado Junior & A.C. Busoli. 2013. Spatial distribution of *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) in soybean. *Neotropical Entomology*, Londrina, 42(4):412-418.

- Spucches, T.; A. Saluso; O. Caviglia & A.N. Formento. 2006. Plagas insectiles y alteración de la relación fuente/destino en la manifestación del síndrome del tallo verde en soja. Resúmenes Expandidos. 3^{er} Congreso de Soja del MERCOSUR. Ed. ACSOJA. Rosario, Santa Fe. Argentina. Protección Vegetal – T116. Pp. 442-445.
- Stadler, T.; M. Buteler & A.A. Ferrero. 2006. Susceptibilidad a endosulfan y monitoreo de resistencia en poblaciones de *Piezodorus guildinii* (Insecta, Heteroptera: Pentatomidae), en cultivos de soja de Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 65(3-4): 109-119, 2006.
- Stürmer, G.R.; A. Cargnelutti Filho; J.V.C. Guedes & R.F. Stacke. 2014. Sample size for estimating the population of stink bugs in soybean crops. *Revista Ciência Agronômica*, 45(1), 155-167.
- Stürmer, G.R.; J.V.C. Guedes; R.C.R. Kuss; C. dos C. Stecca; R.B. Rodrigues & E. Pereira. 2007. Proporção de espécies de percevejos durante o ciclo da soja. ATA e resumos. 35^a Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. Santa Maria, RS, p. 119.
- Sujii, E.R.; M.L.M. Costa; C.S.S. Pires; S. Colazza & M. Borges. 2002. Inter and intra-guild interactions in egg parasitoid species of the soybean stink bug complex. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 37:1541-1549.
- Temple, J.H.; J.A. Davis; J.T. Hardke; P.P. Price & B.R. Leonard. 2016. Oviposition and Sex Ratio of the Redbanded Stink Bug, *Piezodorus guildinii*, in Soybean. *Insects*, 7(2), 27. *In line*: <http://doi.org/10.3390/insects7020027>
- Todd, J.W. & D.C. Herzog. 1980. Sampling phytophagous Pentatomidae on soybean. *En*: Herzog, D.C. & M. Kodan (eds.) *Sampling methods in soybean entomology*. Springer Verlag, New York, pp.438-478.

- Todd, J.W. & S.G. Turnipseed. 1974. Effects of southern green stink bug damage on yield and quality of soybeans. *J. Econ. Entomol.* 67: 421-426.
- Todd, J.W.; M.D. Jellum & D.B. Leuck. 1973. Effects of southern green stink bug damage on fatty acid composition of soybean oil. *Environ. Entomol.* 2: 685-689.
- Trumper, E.V. & J.D. Edelstein. 2006. Desarrollo de protocolos de muestreo secuencial de cuatro especies de chinches fitófagas (Hemiptera: Pentatomidae) en el cultivo de soja. Actas del 3^{er} Congreso de Soja del Mercosur. Rosario, Junio de 2006. Protección Vegetal – T129. Pp. 490-493.
- Trumper, E.V.; J.D. Edelstein; F.D. Fava & M.A. Sosa. 2008. Protocolos de muestreo para estimación de abundancia y toma de decisiones de manejo de chinches en soja. *En: E.V. Trumper & J.D. Edelstein (eds.) Chinches fitófagas en soja. Revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo*, Ediciones INTA, Manfredi, pp 149 – 168.
- Turnipseed, S.G. 1976. Soybean entomology. *Annu. Rev. Entomol.* 21: 247-283.
- UEM (Universidade Estadual de Maringá). 2003. Insetário Virtual. Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Agronomia. *Disponível em linha:* http://www.insetario.uem.br/colecao/pragas/hemiptera/pentatomidae/euschistus_heros.htm. Consultado el día 11 de Septiembre de 2018.
- Ves Losada, J. 2005. Manual de pasturas, Beyer Cropscience 11-16. *Disponível em linha:* http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_combate_de_plagas_y_malezas/63-manejo_integrado_de_plagas.pdf

- Vicentini, R. & H.A. Jiménez. 1977. El vaneo de frutos en soja. INTA. Estación Experimental Agropecuaria Paraná. Serie Técnica N° 47.
- Vignaroli, L.; E. Punschke & V. Reyes. 2016. Novedades de plagas en soja. Nota de interés. AGROMENSAJES 44: 36-43.
- Villas Boâs, G.L. & A.R. Panizzi. 1980. Biología de *Euschistus heros* (Fabricius, 1978) em soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *An. Soc. Entomol. Brasil* 9, 105–113.
- Vincini, A.M. & H.A. Alvarez Castillo. 2000. Plagas de los cultivos de girasol, maíz y soja. *En: Andrade, F.H. & V.O. Sadras (Eds.). Bases para el manejo de maíz, el girasol y la soja. EEA Balcarce – Fac. de Ciencias Agrarias. UNMP. Editorial Médica Panamericana S.A., 443p (pp. 309-351).*
- Vitti, D.; C. Salto; M.A. Sosa & S. Luiselli. 2008. Insectos en Girasol. Polinizadores, Fitófagos y Entomófagos. Buenos Aires. Ediciones INTA. 55 p.
- Vivian, L.M. & H.A. Panizzi. 2006. Geographical distribution of genetically determined types of *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) in Brazil. *Neotropical Entomology*, 32(2): 175-181.
- Waite, G.K. 1980. The basking behaviour of *Nezara viridula* (L.) (Pentatomidae: Hemiptera) on soybeans and its implication in control. *J. Aust. Entomol. Soc.* 19: 157–159.
- Yeargan, K.V. 1977. Effects of green stink bug damage on yield and quality of soybeans. *J. Econ. Entomol.* 70: 619-622.
- Young, L.J. & J.H. Young. 1998. *Statistical Ecology. A population perspective.* Kluwer Academic Publishers, Boston.

Zantedeschi, R.; M. Rakes; J. de Bastos Pazini; R.A. Pasini; F.A. Bueno; F. Silva de Armas; A.D. Grützmacher. 2017. Efeito letal e subletal de lagartidas registrados para a cultura da soja ao percevejo *Euschistus heros*. *Revista da jornada da pós-graduação e pesquisa-congrega Urcamp* ISSN: 2526-4397; 1982-2960.

Ing. Agr. Guillot Giraudo, Walter
(Aspirante a Especialista en M.I.P.
en Cultivos Extensivos)