Control de *Piezodorus guildinii* (Westwood) en el cultivo soja.

Perotti, Evangelina; Gamundi, Juan Carlos y Russo, Romina
Técnicos de la EEA Oliveros. Protección Vegetal

Palabras clave: *Piezodorus guildinii*, soja, control químico.

Introducción

El empleo de plaguicidas crece a nivel mundial pero también la demanda de productos más selectivos y con menor impacto sobre el ambiente (Thomson & Hoffmann, 2007). En Argentina, en la última década (2000-2009) el mercado de insecticidas se triplicó, siendo los lepidópteros y las chinches del cultivo de soja los destinatarios de la mayor parte de los mismos. Los insecticidas mas aplicados en este cultivo soja son endosulfán, clorpirifós, cipermetrina, metamidofós y lambdacialotrina (CASAFE, 2009) caracterizados por su escasa selectividad. Los dos primeros son cuestionados por su impacto sobre la salud humana y el ambiente.

Los hemípteros fitófagos constituyen el complejo de insectos que mayor daño pueden causar al cultivo de soja en Argentina (Bimboni, 1980). Las tecnologías de manejo aplicadas en la ultima década al cultivo de soja, han modificado el hábito de colonización, incremento la abundancia y la composición especifica del complejo de chinches (Gamundi et al., 2003a, Sosa & Mazza, 2006). Por ejemplo en determinadas áreas de la provincia de Santa Fe, la abundancia relativa de la chinche de la alfalfa, *Piezodorus guildinii* (Westwood) aumentó notablemente (Sosa, 1993; Sosa & Parra, 1994; Gamundi et al., 2003 a; Frana et al., 2006; Gamundi et al., 2007).

En Brasil y Uruguay se han evaluado diferentes mezclas (fipronil + alfacipermetrina; tiametoxan + lambdacialotrina; imidacloprid + betaciflutrina) y piretroides solos (bifentrin), comprobándose su eficacia para el control del complejo de hemípteros, *Nesara viridula*, *P. guildinii* y *Euschistus heros* (Corso, 2004a; Corso, 2004b; Fiorin et al., 2006; Grützmacher et al., 2006a; Grützmacher et al., 2006b; Zerbino, 2007). En Estados Unidos por el contrario, los productos mas evaluados y con mejor actividad de control en el cultivo de soja son los piretroides: lambdacialotrina, esfenvalerato, betaciflutrina, zetacipermetrina, aunque en dosis mayores a las utilizadas en nuestro país (Fitzpatrick et al.,2002; Willrich et al., 2003; McPherson et al., 2004).

Históricamente, en la Argentina, el control de chinches se ha realizado con un espectro muy estrecho de insecticidas. En su mayoría se utilizó endosulfan (insecticida del grupo de los ciclodienos) o mezclas de éste con piretroides y en menor medida metamidofós, clorpirifós y fenitrotion (insecticidas organofosforados), solos o combinados con piretroides (Gamundi et al., 2003b).

En campañas recientes se han detectado “fallas” en los tratamientos químicos, a nivel de lotes de producción (Toledo et al., 2005). Una actitud frecuente ante esta dificultad en el control, es aumentar dosis o realizar mezclas de tanque no evaluadas experimentalmente. Estas decisiones lejos de mejorar el control interfieren en la acción benéfica de los enemigos naturales y predispone a la generación de poblaciones resistentes a insecticidas, tal como fue demostrado en Brasil para *Euschistus herus* frente a endosulfán y

metamidofós (Sosa Gomez et al., 2001, Sosa Gomez & Silva, 2010). En Argentina, evaluaciones realizadas en 2002-2005 sobre *P. guildini* no mostraron indicios de resistencia o cambios en la susceptibilidad a endosulfán (Stadler et al., 2005). Posiblemente las "fallas" estarían asociadas a la calidad de la aplicación. Además, detectaron variaciones significativas en la susceptibilidad de poblaciones provenientes de distintas áreas geográficas (Stadler et al., 2006).

Aunque el endosulfán fue registrado nuevamente en 2002 ante la "Environmental Protection Agency" de EE.UU., esta siendo cuestionado en la Comunidad Económica Europea por el riesgo que implican los residuos en cereales y oleaginosas (USEPA, 2002). En estudios recientes se ha observado efectos inmunotóxicos en cultivos de células de mamíferos que son de carácter aditivo cuando se lo mezcla con piretroides (permetrina) (Keenan, 2003). En los últimos años, las empresas de agroquímicos previendo la salida del endosulfán del mercado (Persistent Organic Pollutants Review Committee 2010), comenzaron a comercializar mezclas. Estas compuestas principalmente por piretroides y neonicotinoides (CASAFE, 2009), prometen mayor persistencia, por la acción sistémica de los neonicotinoides y mayor eficacia, por la acción complementaria de los principios activos, al actuar sobre distintos sitios del metabolismo del sistema nervioso de los insectos. Ensayos realizados en Santa Fe, demostraron que estas mezclas son eficaces para el control del complejo de chinches (Sosa, 2003; Gamundi et al., 2003 y 2007). Sin embargo, en nuestro país los neonicotinoides y los piretroides no estan recomendados para el control de chinches en soja pero si sus mezclas (CASAFE, 2009). Aun no existe información a cerca de los posibles efectos sinérgicos o de potenciación de la mezcla de ambos grupos de plaguicidas. Con el objeto de aportar información en estos aspectos se diseño el presente estudio a fin de lograr una armoniosa inserción de la táctica de control químico en la estrategia de Manejo Integrado de Plagas (MIP).

Objetivo

Evaluar en condiciones de campo la eficacia de control de la mezcla de tiametoxan (neonicotinoide) + lamdacialotrina (piretroide) y la de cada componente de la misma por separado sobre *Piezodorus guildinii.*

Materiales y métodos

Los estudios se realizaron a través de dos experiencias: Ensayo 1. Evaluación de poblaciones naturales de campo y Ensayo 2. Evaluación de poblaciones naturales de campo en confinamiento.

Ensayo 1. Evaluación de poblaciones naturales de campo

Este estudio se realizó durante la campaña 2009/2010, en un lote de producción de soja de la EEA Oliveros del INTA con infestación natural de chinches predominantemente de *P. guildinii* (83%)

Se utilizó un cultivar de soja de grupo de madurez IV, ADM4613, sembrado el 7 de enero de 2010, a 0,52 m entre surcos de siembra. Al momento de la ejecución del ensayo, el cultivo se encontraba en el estado fenológico R5.5. Se aplicó un diseño en bloques completamente aleatorizados con 3 repeticiones. La unidad experimental (UE) fue de 11m de ancho por 12 m de largo.

Los tratamientos evaluados fueron: la mezcla comercial de tiametoxam + lambdacialotrina (28+21,2 g.i.a./ha) y sus componentes a igual dosis por separado, tiametoxam (28 g.i.a./ha) y lambdacialotrina (21,2 g.i.a./ha), Tabla 1. La aplicación de los insecticidas se efectuó por medio de una mochila experimental con presión controlada de anhídrido carbónico (55 libras. pulgada^{-2}). Se utilizaron pastillas cono hueco Tee-Jet 80015, separadas a 35cm sobre la barra experimental. El caudal aplicado fue de 140 l.ha^{-1}.

El monitoreo de las poblaciones de chinches: ninfas chica $<$0,5 cm, ninfas grandes $>$ 0,5 cm y adultos, se efectuó utilizando el método del paño vertical. Se realizaron cuatro muestreos por UE, en seis momentos: a los 0, 2, 3, 6, 10 y 14 días después de la aplicación (dda). Para la determinación de la eficacia se utilizó la formula de Abbot (1925). Los valores de eficacia (%) se transformaron a arcoseno$\sqrt{p+0,5}$. Las medias se separaron por el test de comparaciones múltiples de Tukey ($p<0.05$).

Ensayo 2. Evaluación de poblaciones naturales de campo en confinamiento

En las mismas parcelas del Ensayo 1, se evaluó la eficacia de control de cada uno de lo tratamientos sobre adultos de *P. guildinii*. Para ello se confinaron 10 individuos en bolsas de voile de 25 x 35cm que

luego se dispusieron sobre plantas de soja cubriendo el estrato medio y superior del canopeo. Las bolsas fueron colocadas y evaluadas en dos momentos: **a)** 1 hora después de la aplicación de los insecticidas y se evaluó la mortalidad a las 2dda y **b)** 48 horas después de la aplicación de los insecticidas y se evaluó la mortalidad a los 6 días dda. Se realizaron 15 replicas por tratamiento.

La eficacia de control de las chinches se determinó mediante la aplicación de la fórmula de Abbot (1925). Para el análisis estadístico los porcentajes de eficacia fueron transformados en arcoseno$\sqrt{p+0,5}$. Las medias se separaron por el test de comparaciones múltiples de Tukey ($p<0.05$).

Resultados y discusión

Ensayo 1. Evaluación de poblaciones naturales de campo

La población total de *P. guildinii* durante el período de evaluación (14días), 5 evaluaciones, osciló entre 8,1 y 13,7 chinches/m, con un valor medio de 10,6 ±1.3 chinches/m, Figura 1. La población promedio de ninfas grandes + adultos, que tiene la capacidad de producir daño económico fue de 4,6± 0,3 chinches/m, superando 5,7 veces el umbral de daño económico de esta plaga (Iannone & Leiva, 1994; Gamundi et al., 2003; Gamundi & Sosa, 2008).

La eficacia de control sobre la categoría ninfas chicas fue próxima al 90% para los tres tratamientos en todas las fechas de evaluación (Tabla 2). De igual forma, en las ninfas grandes el control fue próximo al 80% para todos los tratamientos y fechas evaluadas (Tabla 2). En el caso de los adultos, a los 2 y 3 dda, la mezcla y tiametoxam, mostraron eficacias de control similares mientras que en lambdacialotrina, la eficacia fue menor (Tabla 2). En cambio a los 6 dda, se observó una disminución de la eficacia para los tres tratamientos siendo mas marcada para lambdacialotrina (Tabla 2). Esta respuesta podría explicarse por un comportamiento diferencial de los adultos en el testigo, respecto a los tratamientos químicos. En el testigo, desde los 2 a 6 dda se observa una tendencia decreciente (40%) de la densidad de adultos mientras que contrariamente en los tratamientos químicos se incrementa (Figura 2). En el caso del testigo el decremento de los adultos podría atribuirse a una emigración natural o una mayor tasa de predación, resultado de la mayor abundancia de los enemigos naturales, variable no evaluada en este ensayo, aunque ampliamente citada por la bibliografía (Sosa, M. A. 1994; Jepson & Sherrat. 1991; Gamundi et al., 2003; Simas et al., 2006; Gamundi & Sosa, 2008). Asimismo de los 6 a 14 dda, se observa un incremento de adultos en el testigo, como consecuencia del cambio de estadio de ninfas grandes a adultos (Figura 2). Estas modificaciones en la población de adultos y ninfas explicarían en alguna medida la disminución de la eficacia a los 6 dda y su posterior recuperación a los 10 y 14 dda.

Ensayo 2. Evaluación de poblaciones naturales de campo en confinamiento

Los resultados obtenidos con poblaciones naturales de adultos en el ensayo número 1, se utilizaron como patrón de comparación con los obtenidos mediante el confinamiento de adultos en bolsas de voile.

A los 2 dda, la eficacia fue menor en el método por confinamiento en los tres tratamientos químicos evaluados (Tabla 3). Estos resultados podrían explicarse porque los ejemplares confinados en bolsas fueron colocados inmediatamente después de la aplicación de los insecticidas y en consecuencia no fueron alcanzados por la aspersión. De esta forma se puede inferir a través de la diferencia de ambos métodos (natural e infestación artificial) cuanto corresponde a la acción por contacto/ingestión+impacto y cuanto por contacto/ ingestión. Las diferencias así obtenidas fueron de 26, 30 y 39% para tiametoxam+lambdacialotrina, tiametoxam y lambdacialotrina, respectivamente.

La eficacia determinada sobre los adultos que fueron colocados en las plantas a los 2 dda y evaluados a los 6 dda, muestra una reducción considerable, 30, 11 y 14% para tiametoxam+lambdacialotrina, tiametoxam y lambdacialotrina, respectivamente. Esta disminución de la eficacia también ocurrió con las poblaciones naturales evaluadas a los 6 dda, donde lambdacialotrina tuvo 0%.

Entre los 2 y 6 dda la eficacia sobre adultos de poblaciones naturales disminuyó 51, 41 y 52 para tiametoxam+lambdacialotrina, tiametoxam y lambdacialotrina, respectivamente, mientras que para los adultos de infestación artificial la disminución fue de 32, 44 y 0% para tiametoxam+lambdacialotrina, tiametoxam y lambdacialotrina, respectivamente.

De los resultados de cada uno de los ensayos y el análisis conjunto de ambos se puede inferir lo siguiente:

1.- La mezcla de ambos principios activos, no mejoró la eficacia de cada uno de sus componentes a igual dosis, para el control de ninfas chicas y grandes de *P. guildinii* (Tabla 2).

2.- En el caso de los adultos de *P. guildini,* la mezcla de insecticidas y tiametoxam obtuvieron resultados similares en todas las fechas evaluadas. Lambdacialotrina a los 2, 3 y 6 dda, mostró una eficacia inferior (Tabla 2).

3.- Si se tiene en cuenta que los tres productos tienen buen control sobre ninfas chicas y grandes hasta los 14 dda, la mencionada residualidad de esta mezcla se expresaría a través del control de ninfas chicas provenientes de desoves existentes al momento de la aplicación o de adultos sobrevivientes o inmigrantes. Este proceso de recolonización, de acuerdo a los antecedentes bibliográficos referentes a la bioecología de esta plaga llevaría no menos de 10 días para el nacimiento de ninfas (Panizzi & Smith, 1977). Corresponde entonces continuar con esta investigación y determinar mortalidad sobre ninfas chicas y grandes a partir de los 10 días después de la aplicación.

4.- El marcado crecimiento en el uso de mezclas de neonicotinoides mas piretroides y ante la inminente desaparición del mercado del endosulf{an, debemos replantear las estrategias de manejo integrado de las plagas del cultivos de soja. Específicamente en el caso de las chinches con los menores umbrales de daño vigentes debemos cuestionarnos si es váli-

Tabla 1: Insecticidas y dosis evaluados para el control de *P. guildinii* en el cultivo de soja. Oliveros, campaña agrícola 2009/2010.

Tratamientos	Concentración %	Dosis ($g.i.a.ha^{-1}$)	Dosis (cm^3 PC.ha^{-1})
1. Testigo	-	-	-
2. tiametoxam+lambdacialotrina	14,1+10,5	28+21,2	200
3. tiametoxam	25	28	112
4. lambdacialotrina	25	21,2	84,8

Tabla 2: Eficacia de los tratamientos para el control de *P. guildinii* según categorías de ninfas chicas, ninfas grandes y adultos, en soja a los 2, 3, 6, 10 y 14 días después de la aplicación (dda). Oliveros, campaña agrícola 2009/2010

Tratamientos	Dosis ($cm^3PC.ha^{-1}$)	2 dda	3 dda	6 dda	10 dda	14 dda
	Ninfas chicas %					
1. testigo	-	-	-	-	-	-
2. tiametoxam +lambdacialotrina	200	98	92	88	100	98
3. tiametoxam	112	94	88	94	100	95
4.lambdacialotrina	85	98	96	97	100	98
	Ninfas grandes %					
1. testigo	-	-	-	-	-	-
2. tiametoxam +lambdacialotrina	200	89	100	100	100	96
3. tiametoxam	112	78	85	87	85	96
4.lambdacialotrina	85	78	77	91	100	100
	Adultos %					
1. testigo	-	-	-	-	-	-
2. tiametoxam+lambdacialotrina	200	89	84	38	82	58
3. tiametoxam	112	85	92	44	71	50
4.lambdacialotrina	85	52	68	0	79	58

do aplicar dos principios activos en mezcla cuando con uno solo de ellos podemos obtener resultados similares.

En general en el campo del manejo de la resistencia a los insecticidas se recomienda no mezclar insecticidas con diferentes modos de acción, salvo situaciones muy especiales, que no es el caso del complejo de chinches, de lo contrario se corren serios riesgos de generar resistencia a ambos componentes de la mezcla (Denehy & Omoto, 1993). Además con este tipo de prácticas aplicadas en grandes áreas de monocultivo como es el caso de la soja, incrementa los riesgos ecotoxicológicos y ponen en riesgo la sustentabilidad del agroecosistema.

Tabla 3: Eficacia de los tratamientos para el control de adultos de *P. guildinii*, en soja con infestación natural y artificial a los 2 y 6 días después de la aplicación (dda). Oliveros, campaña agrícola 2009/2010.

Tratamiento	2 dda		6 dda	
	Infestación natural %	Infestación Artificial* %	Infestación natural %	Infestación Artificial** %
1. testigo	-	-	-	-
2. tiametoxam+lambdacialotrina	89	63	38	30
3. tiametoxam	85	55	44	11
4. lambdacialotrina	52	13	0	14

*infestación inmediata a la aplicación de los insecticidas y evaluación de la mortalidad a los 2dda

**infestación a las 48 horas después de la aplicación de los insecticidas y evaluación de la mortalidad a los 6 días dda.

Figura1: Evolución de la población de *P. guildini* en el tratamiento testigo, durante el periodo de desarrollo del ensayo. Oliveros, campaña agrícola 2009/2010.

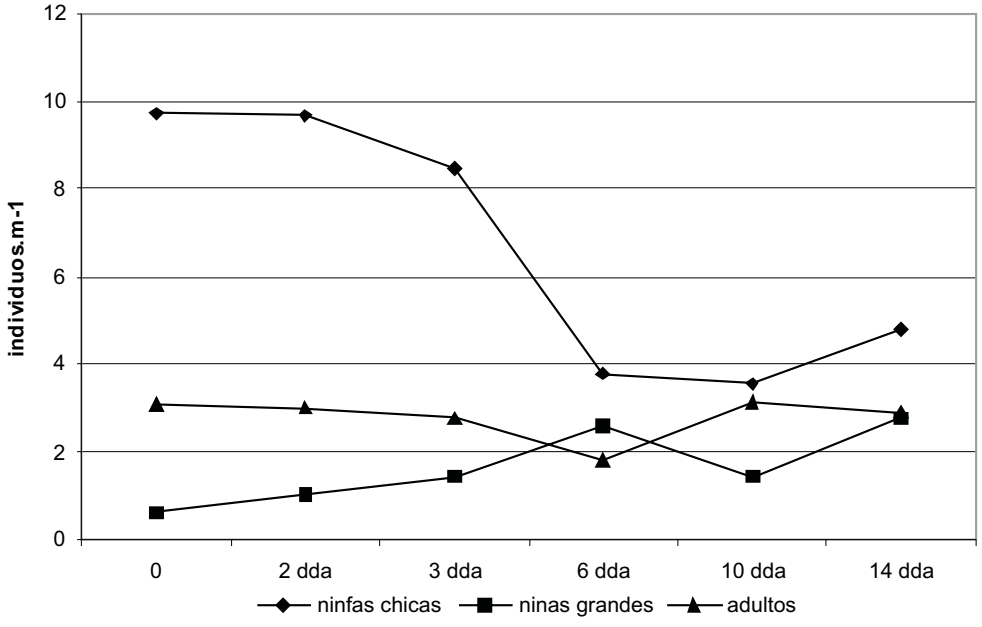
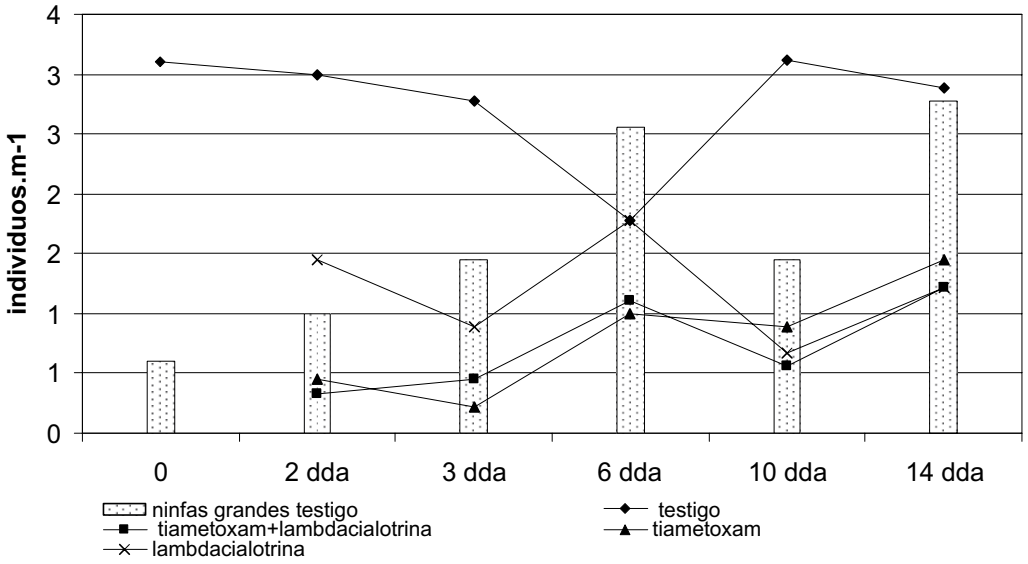


Figura 2: Evolución de la población de *P. guildini* adultos (líneas) y ninfas grandes (barras) del tratamiento testigo y de adultos (líneas) de los tratamientos químicos durante el período evaluado. Oliveros, campaña agrícola 2009/2010.



Agradecimientos

Se agradece la colaboración en la ejecución de los ensayos a los auxiliares de Protección Vegetal: Leandro Boero, Alfredo Chaves y Miguel Gomes, como así también a los pasantes Roque Acevedo y Sebastián Del Piccolo.

Bibliografía

Abbot, W. 1925. A method of computing the effectiviness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18:265-262.

Bimboni, H. G. 1980. Daños producidos en soja por distintas densidades de población de chinche verde *Nezara viridula* (L.). IDIA ene-jun 78 361-366:76-82.

CASAFE. 2009. Mercado Argentino de Productos Fitosanitarios 2006. Disponible en http//:casafe.org

CASAFE. 2009. Guía de Productos Fitosanitarios. Tomo I: 806-808

Corso, I. C. 2004a. Eficiencia de diferentes insecticidas e doses no controle do percevejo marrom, *Euchistus heros*. Resumos. XXVI Reunião de Pesquisa de soja da Região Central do Brasil. Embrapa Soja. Documentos, 234:215-216.

Corso, I. C. 2004b. Avaliação da eficiência de diferentes insecticidas e doses sobre o percevejo marrom, *Euchistus heros*. Resumos. XXVI Reunião de Pesquisa de soja da Região Central do Brasil. Embrapa Soja. Documentos. 234:216-217.

Dennehy, T. J. & C. Omoto. 1993. Management of resistance of arthropods to pesticides: Principles and practices. Anais 14º congresso Brasileiro de Entomologia. SEB, Piracicaba, SP. Brasil. 24-29, Janeiro.1993.pp. 91-99

Fiorin, R. A., F. Karlec, G. R. Sturmer & J. V. C. Guedes. 2006. Eficiência de inseticidas em aplicação terrestre com baixo volume oleoso (BVO) no controle de percevejos da soja. XXXIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. Pelotas – 25 a 27 de julho de 2006. ATA e RESUMOS.

Fitzpatrick B. J., M.E. Baur & D. J. Boethel. 2002. Evaluation of insecticides against the threecornered alfalfa hopper and southern green stink bug. 2001. Arthropods Management Test. Vol. 27. E.S.A. In:http://www.entsoc.org/protected/amt/amt27/text/f94.htm

Frana, J. E., E. Astegiano, J. Villar, O. M. Hermann y F. Massoni. 2006. Análisis de la densidad del complejo de chinches de la soja en la región central de Santa Fe. Experiencia RIIA. IN Mercosoja 2006. Mesas Científico-Técnicas. Resúmenes Expandidos. T99 Protección Vegetal 374-377.

Gamundi, J. C. 1997. Evaluación de técnicas de muestreo de insectos plaga y depredadores en cultivos de soja con diferentes sistemas de siembra y labranza. INTA EEA Oliveros. Para mejorar la producción 5. Soja. Campaña 1996-1997. pág. 71-76.

Gamundi, J. C., M. Andriani, D. Bacigalupo, M. Lago, L. Lenzi, P. Randazzo y M. Bodrero. 2003. a. Incidencia del complejo de chinches en el cultivo de soja con diferentes espaciamientos entre líneas. Para mejorar la producción de soja. Estación Experimental Agropecuaria Oliveros INTA. Publicaciones Regionales N° 24:79-86.

Gamundi, J. C.; M. L. L. Andrian, D. Bacigaluppo, L. Lienzi y E. Scrimagio. 2003b. Control químico del complejo de chinches en el cultivo de soja. . INTA EEA Oliveros. Informe Anual de Actividades Regionales 2003. Protección Vegetal. 4p.

Gamundi, J. C., E. Perotti y A. Molinari. 2007. Evaluación de insecticidas para el control de chinches en cultivos de soja. Soja. Para mejorar la producción. Estación

Experimental Agropecuaria Oliveros INTA. Publicaciones Regionales N° 36:112-114.

Gamundi, J. C y Sosa M.A. 2008. Caracterización de daños de chinches en soja y criterios para la toma de decisiones de manejo. 129-148 pp. En: El complejo de chinches fitófagas en soja: revisión y avances en el estudio de su ecología y manejo/ Eduardo V. Trumper y Julio D. Edelstein. 1ª ed – CA. de Buenos Aires: Inst. Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA, 2008.

Grützmacher, A.D., Grützmacher, D.D., Finatto, J.A., Roman, R. y Pasini, R.A. 2006a. Eficiência do inseticida Talstar 100 CE no controle de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Hem.: Pentatomidae) na cultura da soja. XXXIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. Pelotas – 25 a 27 de julho de 2006. ATA e RESUMOS.Pág. 120.

Grützmacher, A.D., Grützmacher, D.D., Dalmazo, G.O., Roman, R. & Spagnol, D. 2006b.Eficiência do inseticida Talstar 100 CE no controle de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hem.: Pentatomidae) na cultura da soja. XXXIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. Pelotas – 25 a 27 de julho de 2006. ATA e RESUMOS. Pág 121.

Iannone, N. & P. D. Leiva. 1994. Daños, toma de decisiones y control cultural de chinches en soja. INTA EEA Pergamino. Carpeta de Producción Vegetal. T. XIII 1994, Septiembre. 4p.

Jepson, P. C. & Sherrat, T. N. 1991. Predicting the long term impact of pesticides on predatory invertebrates. Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference, Weeds, 1991, pp. 911-919. British Crop Protection Council, Farnham.

Keenan, J. J. 2003. Immunotoxic Effects of Mixtures of endosulfan and Permethrin Via Caspase Dependent Thymocyte Apostosis. M. Sc. Thesis. Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University. March 21, 2003. Blacksburg, Virginia. EE.UU. 59pp.

McPherson, R. M., W.A. Mills & S.R. Jones. 2004. Control of stink bugs on soybean in Georgia, 2003. Arthropods Management Test. Vol.29. E.S.A. In:http://www.entsoc.org/protected/amt/amt29/text/f81.htm

Panizzi, A. & Smith J. Biology of Piezodorus guildinii: Oviposition, development time, adult sex ration and longevity. Annals of the Entomological Society of America. Vol70:35-39

Persistent Organic Pollutants Review Committee 2010. The POPs Review Committee recommends elimination of the toxic pesticide endosulfan. Geneva, 11 to 15 October 2010. Accesed http://chm.pops.int/ 20 10 2010

Simas, J. R., J. A. Silveira Franca, F. Sulzbach, M. Bigolin, R. A. Fiorin, H. Maziero & J. V. C. Guedes. 2006. Eficiência de tiametoxam + lambda-cialotrina no controle do percevejo-verde-pequeno, Piezodorus guildinii (Westwood, 1837) (Hemíptera: Pentatomidae) e seletividade para predadores na cultura da soja. Revista da FZDA. 13(2).

Sosa, M. A. 1993. Plagas insectiles y sus enemigos naturales en el cultivo de soja con siembra directa. INTA EEA Reconquista. Inf. Para Ext. Nº 44 6p.

Sosa, M. A. & R. R. Parra. 1994: Dinámica de la población de chinches fitófagas en el cultivo de soja en el noreste de la provincia de Santa Fe. INTA EEA Reconquista. Publ. Técnica Nº 9. 12p.

Sosa, M. A. & S. M. Mazza. 2006. Abundancia de *Piezodorus guildinii* Westwood (Hemiptera: Pentatomidae) en cultivares de soja de diferentes grupos de madurez y hábitos de crecimiento. Mercosoja 2006. 3° Congreso de Soja del MERCOSUR. 3° Congresso de Soja do MERCOSUL. Rosario, 27 al 30 de Junio de 2006. Mesas Científico-Técnicas. Resúmenes Expandidos. Protección Vegetal T120. pág. 455-458.

Sosa Gómez, D. R.; I. C. Corso & L. Morales. 2001. Insecticide resistance to endosulfan, monocrotofos and metamidophos in the neotropical stink bug, *Euchistus heros* (F.). Neotropical Entomology 30(2):317-320.

Sosa-Gómez D. R. & Jovenil J. da Silva. 2010 Resistência de populações do percevejo-marrom (Euschistus heros) ao metamidofós no Paraná. Pesq. agropec. bras. vol.45 no.7 Brasília July 2010

Stadler, T., M. Buteler & R. Oviedo Bustos. 2005. Monitoreo de resistencia a endosulfan en poblaciones de *Piezodorus guildinii* (West.) (Heteroptera: Pentatomidae), plaga de la soja. Resúmenes. VI Congreso Argentino de Entomología. San Miguel de Tucumán, 12 al 15 de septiembre de 2005. Sociedad Entomológica Argentina. P. 49.

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.

Thomson, L. J. & A. A. Hoffman. 2007. Ecologically sustainable chemical recommendations for agricultural pest control? J. Econ. Entomol. 100(6): 1741-1750.

Toledo, C., M. Anglada & A. Salusso. 2005. Productos fitosanitarios utilizados en las últimas campañas agrícolas para el control de plagas insectiles en soja. INTA EEA Paraná. Actualización Técnica SOJA. Serie Extensión n° 34. Septiembre 2005. 4 pág.

Willrich, M.M., J. Temple, R.H. Gable and B.R. Leonarol. 2003. Evolution of insecticides for control of southern green stink bug nymphs and residual efficacy against adult 2002. Arthropod Management Test. 28:I76. Available at http://www.entsoc.org/Protected AMT/AMT28/INDEX.ASP.

Zerbino, M. S. 2007. Avances en el control químico de *Epinotia* y chinches. Jornada de Cultivo de Verano. Serie Actividades de Difusión Nº 505. Dolores, Agosto 2007. INIA La Estancuela.23-32