

CIRCULAR TÉCNICA

137

Eficiência de inseticidas no controle do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) em soja, na safra 2013/14: resultados sumarizados de ensaios cooperativos

Samuel Roggia, Carlos Mitinori Utiamada, Edson Hirose, Alfred Stoetzer, Crêbio José Ávila, Elisangela Kischel, Flávia de Oliveira Marzarotto, Germison Vital Tomquelski, Jerson Vanderlei Carús Guedes, Jonas André Arnemann, José Fernando Jurca Grigolli, Juliano Ricardo Farias, Lucia Madalena Vivan, Luiz Nobuo Sato, Márcio Fernandes Peixoto, Marcio Marcos Goussain Júnior, Marco Antonio Tamai, Maria Cristina Neves de Oliveira, Mônica Cagnin Martins, Silvestre Bellettini, Vanessa Nathalie Modesto Boratto, Vânia Lúcia do Nascimento, Wilson Story Venancio

Londrina, PR
Junho, 2018



Eficiência de inseticidas no controle do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) em soja, na safra 2013/14: resultados sumarizados de ensaios cooperativos¹

O percevejo-marrom é uma das principais pragas da cultura da soja, destacando-se pelos danos causados e pela dificuldade de controle. Tanto percevejos adultos como ninfas, a partir do 3º instar, podem causar danos a soja. Os percevejos atacam diretamente a vagem e o grão, causando perdas como aborto de vagens e grãos, atrofia de grãos, redução de massa, tamanho e teor de óleo dos grãos, redução de germinação e vigor das sementes, ocorrência de distúrbios fisiológicos na planta como o retardamento da maturação e menor produtividade da lavoura (Panizzi et al., 2012).

Para proteger a lavoura de soja contra o ataque do percevejo-marrom, o seu manejo deve levar em conta os seguintes aspectos:

- Diversos agentes de controle biológico atacam os percevejos dentro e fora da lavoura, ajudando o agricultor no controle da praga, por isso, é importante usar agrotóxicos de forma racional a fim de preservar o controle biológico (Bueno et al., 2012).

¹Samuel Roggia, Eng.agr., Dr., pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR.

Carlos M. Utimada, Eng.agr., pesquisador da TAGRO, Londrina, PR.

Edson Hirose, Eng.agr., Dr., pesquisador da Embrapa Soja, Santo Antônio de Goiás, GO.

Alfred Stotzer, Eng.agr., MSc., pesquisador da FAPA, Guarapuava, PR.

Crêbio J. Ávila, Eng.agr., Dr., pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Elisângela Kischel, Eng^a.agr^a., pesquisadora do Círculo Verde Assessoria Agrônômica e Pesquisa, Luís Eduardo Magalhães, BA.

Flávia O. Marzarotto, Eng^a.agr^a., pesquisadora da EEACG, Palmeira, PR.

Germison V. Tomquelski, Eng.agr., Dr., pesquisador da Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS.

Jerson V. Carús Guedes, Eng.agr., Dr., professor da UFSM, Santa Maria, RS.

Jonas A. Arnemann, Eng.agr., Dr., professor da UFSM, Santa Maria, RS.

José F. Jurca Grigolli, Eng.agr., Dr., pesquisador da Fundação MS, Maracaju, MS.

Juliano R. Farias, Eng.agr., Dr., pesquisador do Instituto Phytus, Santa Maria, RS.

Lucia M. Vivan, Eng^a.agr^a., Dr^a., pesquisadora da Fundação MT, Rondonópolis, MT.

Luiz N. Sato, Eng.agr., pesquisador da TAGRO, Londrina, PR.

Márcio F. Peixoto, Eng.agr., Dr., professor do IF Goiano, Rio Verde, GO.

Marcio M. Goussain Jr., Eng.agr., Dr., pesquisador da Assist Consultoria, Campo Verde, MT.

Marco A. Tamai, Eng.agr., Dr., professor da UNEB, Barreiras, BA.

Maria C. Neves de Oliveira, Matemática, Dr^a., pesquisadora da Embrapa Soja, Londrina, PR.

Mônica C. Martins, Eng^a.agr^a., Dr^a., pesquisadora do Círculo Verde Assessoria Agrônômica e Pesquisa, Luís Eduardo Magalhães, BA.

Silvestre Bellettini, Eng.agr., Dr., professor da UENP, Bandeirantes, PR.

Vanessa N. Modesto Boratto, Eng^a.agr^a., pesquisadora da EEACG, Palmeira, PR.

Vânia L. do Nascimento, Eng^a.agr^a., pesquisadora da Fundação Goiás, Santa Helena de Goiás, GO.

Wilson S. Venancio, Eng.agr., Dr., pesquisador da EEACG, Palmeira, PR.

- Lavouras de soja semeada muito cedo ou muito tarde em relação às lavouras do entorno, tendem a serem mais intensamente atacadas por percevejos.
- O percevejo-marrom não causa danos à soja antes do surgimento das vagens nas plantas (Corrêa-Ferreira, 2005).
- Atualmente o pano-de-batida é método mais confiável de monitoramento de percevejos na lavoura. Várias amostragens devem ser realizadas semanalmente, ao longo de toda a lavoura para se conhecer a sua distribuição espacial e sua densidade média. Detalhes sobre a amostragem de pragas em soja podem ser obtidos em Corrêa-Ferreira (2012).
- Atualmente o controle químico é a principal técnica de controle de percevejos em soja. Ferramentas de biotecnologia e o controle biológico aplicado ainda não estão disponíveis comercialmente para o uso em larga escala, como ocorre para outras pragas da soja.
- O controle químico de percevejos deve ser realizado quando a sua densidade média atingir o nível de ação que é 2 percevejos/pano para lavouras destinadas a produção de grãos para indústria ou 1 percevejos/pano para lavouras destinadas a produção de sementes.
- Existem diversas marcas comerciais de inseticidas para percevejos, porém estão restritas a poucos mecanismos de ação, isso limita as opções para a rotação de produtos, que é uma estratégia de manejo da resistência. Nesse contexto, visando reduzir pressão de seleção de percevejos resistentes a inseticidas, é indicado evitar o uso de produtos destinados a percevejos antes do surgimento das vagens ou quando a densidade média da praga estiver abaixo do nível de ação.
- O sucesso no manejo de percevejos depende de vários fatores, entre eles a eficiência dos produtos que é abordada nessa publicação e a tecnologia de aplicação. A tecnologia de aplicação deve proporcionar boa cobertura e penetração no dossel da cultura, pois o percevejo-marrom se concentra na parte média da planta e os inseticidas sistêmicos não são translocados para baixo.

Objetivo

Avaliar a eficiência de inseticidas registrados e em fase de registro (RET-3) para o controle do percevejo-marrom, *Euschistus heros*, em soja.

Metodologia da Rede de Ensaios de Percevejo

A rede de ensaios é gerida pela Embrapa Soja e TAGRO - Tecnologia Agropecuária e composta por pesquisadores de instituições das diversas regiões produtoras de soja do Brasil. Cada pesquisador conduziu um campo experimental para avaliar os inseticidas inscritos na rede de avaliação (Tabela 1). Os produtos avaliados são indicados por cada empresa, de acordo com o seu interesse. São aceitos para avaliação inseticidas registrados no MAPA para o controle do percevejo-marrom, *Euschistus heros*, e aqueles em fase Registro Especial Temporário (RET-3). Os resultados obtidos foram analisados conjuntamente visando compor a presente publicação técnica.

Metodologia experimental

Em cada ponto da rede de ensaios cooperativos o experimento foi instalado em campo de soja conduzido de acordo com boas práticas de manejo cultural, com adequada densidade de plantas e uniformidade de fechamento das entrelinhas. Foi utilizada cultivar de soja e data de semeadura regionalmente representativas, semeada em espaçamento em torno de 45 cm entre linhas. O manejo de outras pragas, quando necessário, foi realizado com inseticidas seletivos a percevejos.

Os experimentos foram instalados a, no mínimo, 18 m da borda da lavoura, matas ou área vizinha com soja em estágio de desenvolvimento mais avançado para minimizar possíveis efeitos de borda. Foram demarcadas parcelas de 9 x 10 m, em delineamento de blocos ao acaso, com 4 repetições.

Para a pulverização dos tratamentos em estudo (Tabela 2) foi utilizado volume de calda de aproximadamente 150L/ha, aplicado com pulverizador costal com sistema de pressão constante, com CO₂. A pulverização foi realizada

Tabela 1. Instituições e locais em que foram realizados os ensaios da Rede de Percevejo na safra agrícola 2013/14.

Local	Pesquisador	Instituição e local do experimento	Data e estágio da aplicação
1	Vânia Lúcia do Nascimento	Fundação Goiás, Santa Helena de Goiás, GO	13/fev. - R4
2	Edson Hirose	Embrapa Soja, Santo Antônio de Goiás, GO	16/mar. – R5.5
4	José Fernando Jurca Grigolli	Fundação MS, Maracaju, MS	20/jan. – R5.4
5	Germison Vital Tomquelski	Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS	19/fev. - R5.3
6	Lucia Madalena Vivan	Fundação MT, Rondonópolis, MT	25/fev. – R5.3
7	Marcio Marcos Goussain Júnior	Assist Consultoria e Experimentação Agronômica, Campo Verde, MT	24/fev. – R5.1
8	Carlos Mitinori Utiamada	TAGRO - Tecnologia Agropecuária Ltda, Londrina, PR	27/fev. - R5.4.
9	Samuel Roggia	Embrapa Soja, Londrina, PR	23/jan. - R5.2
11	Alfred Stoetzer	Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária (FAPA), Roncador, PR	03/mar. - R4
12	Silvestre Bellettini	Universidade Estadual do Norte do Paraná, Bandeirantes, PR	08/fev. - R5.3
14	Juliano Ricardo Farias	Instituto Phytus, Itaara, RS	07/abr. – R5.5
15	Jerson Vanderlei Carús Guedes	Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS	18/mar. - R6
18	Wilson Story Venancio	Estação Experimental Agrícola Campos Gerais, Palmeira, PR	12/mar.- R5.4
20	Mônica Cagnin Martins	Círculo Verde Assessoria Agronômica e Pesquisa, Luís Eduardo Magalhães, BA	24/abr. – R5.5
22	Márcio Fernandes Peixoto	Instituto Federal Goiano, Rio Verde, GO	26/fev. – R5.3
23	Crébio José Ávila	Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS	04/fev. – R4

na fase posterior ao surgimento das vagens de soja, quando a densidade populacional atingiu entre um a dois percevejos/pano. Para amostragem dos percevejos foi utilizado o método do pano-de-batida com, no mínimo, quatro batidas de 1,0 m de fileira por parcela. Foram contabilizados os percevejos adultos e as ninfas de 3º a 5º instar, maiores que 0,3 cm.

Tabela 2. Produtos e doses estudados pela rede de ensaios cooperativos de inseticidas para controle do percevejo-marrom em soja. Safra agrícola 2013/14.

Produto comercial	Dose do produto comercial	Ingrediente ativo (grupo químico ¹)	Dose do ingrediente ativo
Connect	750 mL/ha	Beta-ciflutrina (piretroide) + imidacloprido (neonicotinoide)	9,38 g/ha + 75 g/ha
Galil SC	300 mL/ha	Bifentrina (piretroide) + imidacloprido (neonicotinoide)	15 g/ha + 75 g/ha
Incrível/Fastac Duo	300 mL/ha	Alfa-cipermetrina (piretroide) + acetamiprido (neonicotinoide)	60 g/ha + 30 g/ha
Pirephos EC	350 mL/ha	Esfenvalerato (piretroide) + fenitrotona (organosforado)	14 g/ha + 280 g/ha
Imidacloprid Nortox	250 mL/ha	Imidacloprido (neonicotinoide)	120 g/ha
Acefato Nortox	1000 g/ha	Acefato (organosforado)	750 g/ha
Orthene 750 BR	800 g/ha	Acefato (organosforado)	600 g/ha
IME 197211	750 mL/ha	Etiprole (fenilpirazol) + imidacloprido (neonicotinoide)	75 g/ha + 75 g/ha
NUF215F1	300 mL/ha	Lambda-cialotrina (piretroide) + imidacloprido (neonicotinoide)	30 g/ha + 105 g/ha
Engeo Pleno	250 mL/ha	Lambda-cialotrina (piretroide) + Tiametoxam (neonicotinoide)	26,5 g/ha + 35,25 g/ha
Testemunha	-	Sem inseticida	Sem inseticida

¹ Grupos químicos dos inseticidas estudados para o controle de percevejos segundo a classificação do IRAC-BR: 1B – Organofosforados; 2B – Fenilpirazóis; 3A – Piretroides; 4A – Neonicotinoides. Todos contêm modo de ação neurotóxico, para insetos.

Para análise dos tratamentos foi realizada uma amostragem prévia, na data de pulverização ou no dia anterior. Durante sete a dez dias após a pulverização foram realizadas de três a quatro avaliações, a fim de avaliar o desempenho dos produtos em estudo. A partir da segunda semana após a aplicação dos tratamentos, toda a área experimental foi mantida sob controle de percevejos e outras pragas, pela aplicação de um único inseticida em área total, inclusive na testemunha, sempre que a densidade populacional atingiu dois percevejos/pano em pelo menos uma das parcelas.

Por ocasião da colheita, foi realizada a determinação da produtividade da soja e do índice de danos nos grãos pelo teste de tetrazólio. Para avaliação da produtividade foi colhido pelo menos uma área de 5,0 m das duas linhas centrais de cada parcela e o rendimento foi ajustado para umidade de grãos de 13%, e determinado pela fórmula:

$$\text{Rendimento (t/ha)} = [10 * (100 - \text{US}) * \text{PP}] / [(100 - 13) * \text{AC}]$$

onde: US = umidade da semente (%); PP = peso por parcela (kg); AC = área colhida da parcela (m²).

Os dados de densidade populacional de percevejo, produtividade e avaliações de tetrazólio foram analisados quanto ao atendimento dos pressupostos da ANOVA e ajustados quando necessário. Em seguida foram submetidos à análise de variância e, havendo significância para o teste f, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. A partir dos dados de densidade de percevejos foi realizado o cálculo da eficiência de controle de ninfas grandes, adultos e a soma de ambos os grupos pela fórmula de Abbot (1925), para cada local da rede e para cada data de avaliação. Os dados individualizados de cada local da rede são apresentados ao final da publicação.

Visando compor uma análise conjunta dos resultados obtidos na rede, foi feita a análise por boxplot a partir dos dados de produtividade relativa, taxa de sementes picadas (tetrazólio 1-8) e da eficiência de controle média das avaliações realizadas até cerca de 10 dias após a pulverização. Para confecção dos boxplot foi utilizado um programa online, disponível no site <<http://shiny.chemgrid.org/boxplotr/>>. A extensão das linhas pontilhadas (whisker) foi

determinada pelo método de Tukey, em que o limite inferior (LI) e o limite superior (LS) da linha são determinados por:

LI = valor do quartil inferior - $(1,5 * \text{amplitude interquartil})$

LS = valor do quartil superior + $(1,5 * \text{amplitude interquartil})$

Resultados sumarizados da safra agrícola 2013/2014

Os dados sumarizados de eficiência de controle, produtividade relativa e grãos picados são apresentados em forma de gráfico “boxplot”. A média de cada tratamento é apresentada por uma cruz preta e o intervalo de confiança da média (95%) é apresentado por uma barra cinza.

O retângulo (boxplot) é delimitado pelo quartil inferior à esquerda e pelo quartil superior à direita, e compreende 50% das observações centrais. A linha central é a mediana. Quando ocorreram valores discrepantes (outliers), estes são representados por círculos vazios.

Para facilitar a visualização, os tratamentos foram ordenados (em ordem crescente) pela média (cruz) para cada parâmetro analisado.

A posição da média e mediana em relação aos limites do boxplot indicam a distribuição dos dados que compõem a média. O tamanho do boxplot, a amplitude da linha pontilhada e o intervalo de confiança indicam a variabilidade dos dados de cada tratamento, ou seja, a estabilidade das respostas nos diferentes locais do ensaio.

A Figura 1 apresenta a eficiência de controle de ninfas grandes e adultos do percevejo-marrom, que corresponde à população daninha, ou seja, corresponde ao total de percevejos com potencial de causar danos a soja. Os dados indicam elevada variabilidade dos resultados de eficiência de controle para cada tratamento, de modo que há sobreposição dos boxplot e intervalos de confiança de todos os tratamentos, não permitindo inferir que há diferença significativa entre os produtos avaliados. Apesar disso, a análise de Boxplot permite demonstrar que existem tratamentos com maior frequência de resultados de alta eficiência do que outros. As médias variaram de 51% a 70% de eficiência de controle da população daninha (ninfas grandes + adultos) do percevejo-marrom.

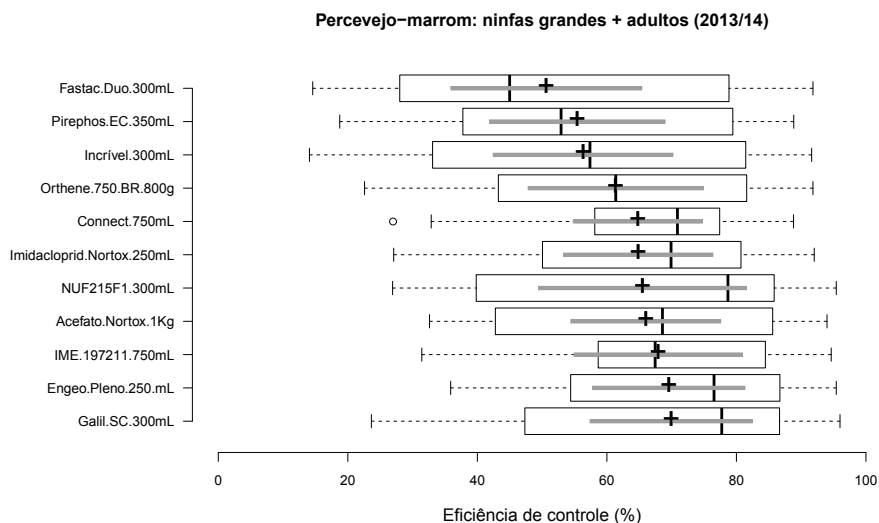


Figura 1. Eficiência de inseticidas para o controle da população daninha (ninfas grandes e adultos) do percevejo-marrom em soja. À direita do nome de cada produto é apresentada a sua dose/ha.

As Figuras 2 e 3 apresentam, respectivamente, a eficiência de controle de ninfas grandes e de adultos do percevejo-marrom, analisados individualmente. Em ambos os casos os dados apresentam elevada variabilidade, de modo que há sobreposição dos boxplot e intervalos de confiança de todos os tratamentos, não permitindo inferir que há diferença significativa entre os produtos avaliados. As médias variaram de 58% a 78% de eficiência de controle de ninfas grandes e de 51% a 76% para adultos do percevejo-marrom.

A variabilidade da resposta da eficiência de controle do percevejo-marrom pode estar relacionada ao reduzido fluxo gênico (Sosa-Gomez et al., 2004) dessa espécie o que favorece a formação de subpopulações geográficas com diferentes níveis de suscetibilidade a inseticidas. Na prática, um produto que apresenta bom desempenho em uma região pode ter desempenho inferior quando aplicado sobre uma população de percevejos de outra região.

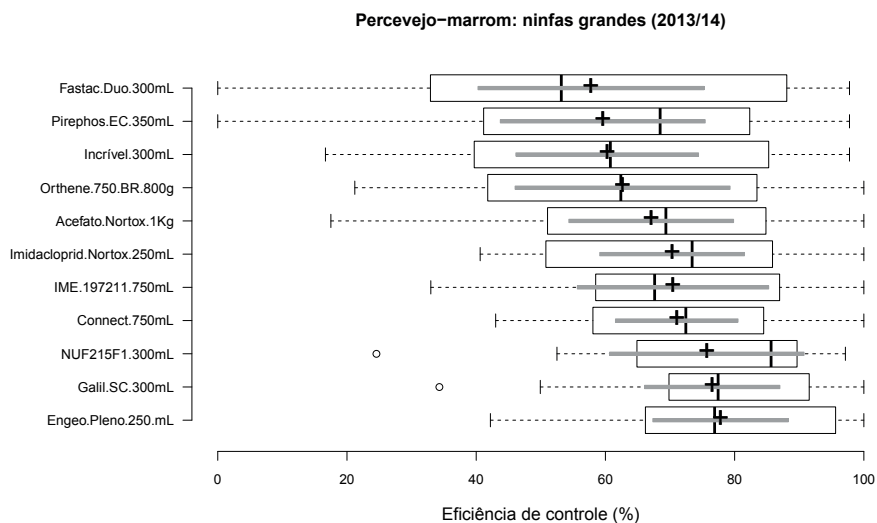


Figura 2. Eficiência de inseticidas para o controle de ninfas grandes do percevejo-marrom em soja. À direita do nome de cada produto é apresentada a sua dose/ha.

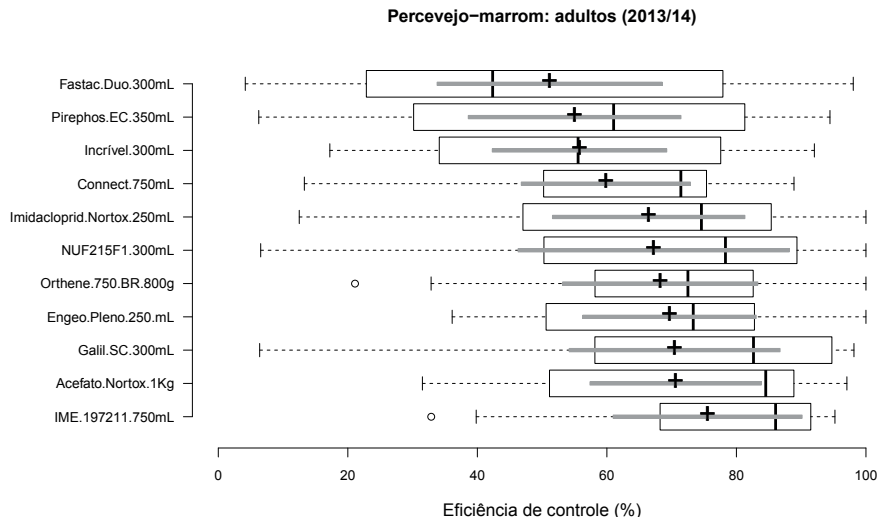


Figura 3. Eficiência de inseticidas para o controle de adultos do percevejo-marrom em soja. À direita do nome de cada produto é apresentada a sua dose/ha.

A Figura 4 apresenta a frequência com que cada produto ocorre entre os 50% produtos com maior eficiência de controle, nas avaliações realizadas até cerca de 7 dias após a aplicação, em cada local da rede. Esses dados são complementares às Figuras 1 a 3 e apontam os produtos com melhor desempenho e estabilidade da resposta de controle do percevejo-marrom. Permitem analisar comparativamente o desempenho sobre ninfas grandes e adultos em particular. Todos os produtos contendo imidacloprido, exceto IME 197211, apresentaram melhor desempenho no controle de ninfas do que de adultos. Por outro lado os produtos contendo acefato e o produto IME 197211 apresentaram melhor desempenho sobre adultos do que sobre ninfas grandes. Engeo Pleno apresentou resposta equilibrada, controlando com bom desempenho tanto ninfas grandes como adultos.

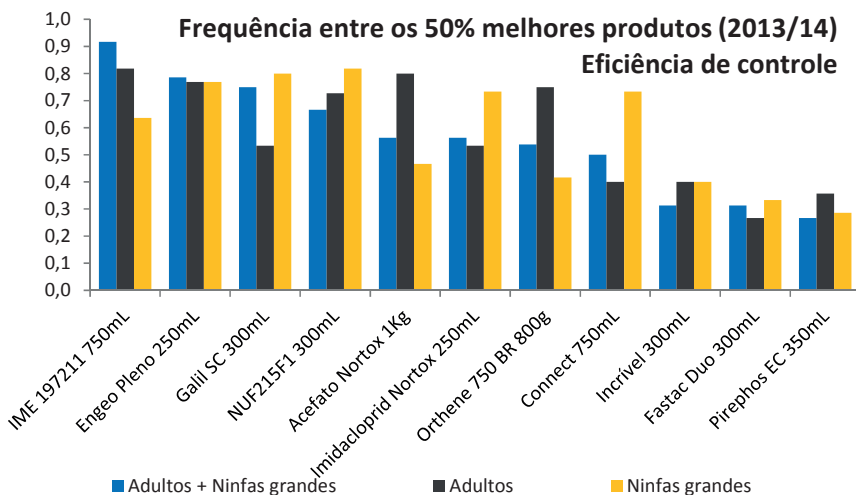


Figura 4. Frequência com que cada produto ocorreu entre os 50% melhores produtos em cada ponto da rede, quanto a eficiência de controle do percevejo-marrom. À direita do nome de cada produto é apresentada a sua dose/ha.

A Figura 5 apresenta dados de produtividade relativa em cada tratamento avaliado. Em média todos os tratamentos apresentaram produtividade relativa acima da testemunha (103% a 110%), indicando que os produtos oferecem proteção em relação à perda de produtividade provocada pelo ataque de percevejos. Os ganhos de produtividade obtidos com o controle de perceve-

jos foram de até 10%, em média, em relação ao tratamento sem controle da praga. Porém a variabilidade dos dados entre os locais estudados determina sobreposição dos boxplot e dos intervalos de confiança dos tratamentos, não permitindo inferir que há diferença significativa entre os produtos avaliados quanto ao ganho de produtividade.

Apesar das diferenças regionais, de cultivares, época de semeadura, climáticas e outros fatores o cálculo da produtividade relativa tende a nivelar tais diferenças. O efeito dos tratamentos sobre a produtividade pode estar relacionado a cada produto e a época em que o experimento foi instalado. Danos causados por percevejos tendem a ser maiores quando o ataque ocorre no período de enchimento de grãos, quando a planta tem menor capacidade de compensação de grãos e vagens atacados. Antes disso, a planta tem maior capacidade de compensação pela emissão de novas vagens ou aumento do peso de grãos, pela redistribuição de fotoassimilados. Em ataque mais tardios, grande parte da massa dos grãos já está formada, tendo o percevejo menor potencial de causar perdas de produtividade.

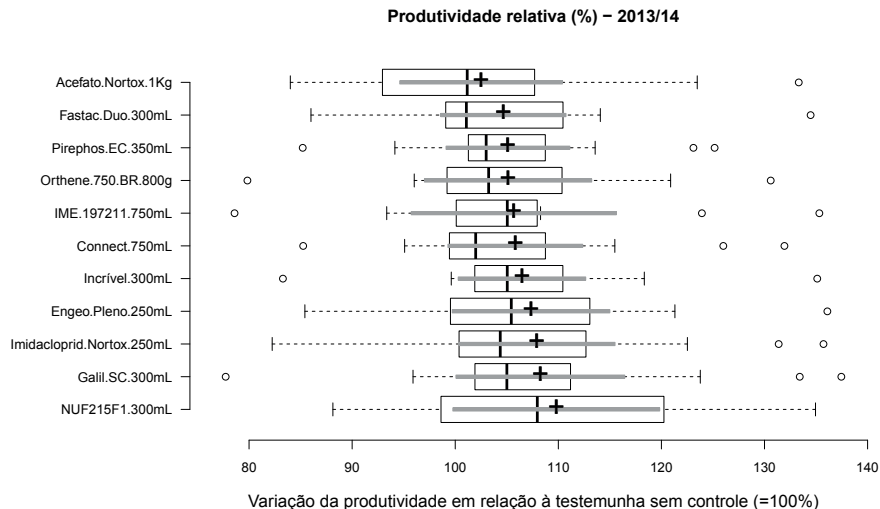


Figura 5. Produtividade relativa (%) em tratamentos com diferentes inseticidas utilizados para o controle do percevejo-marrom em soja. À direita do nome de cada produto é apresentada a sua dose/ha.

A Figura 6 apresenta resultados de taxa de grãos picados por percevejos, analisada pelo teste de tetrazólio (1-8). Esses dados constituem-se em um parâmetro complementar ao rendimento e a eficiência de controle de percevejos. O teste de tetrazólio (1-8) indica a taxa de grãos picados e representa o nível de ataque nos grãos ou sementes, traduzindo a intensidade de ataque de percevejos ao longo da formação de grãos. Menores valores no teste de tetrazólio indicam menor ataque de percevejos. Ataques de percevejos ocorridos na fase de formação de vagens e na fase inicial de formação de grãos podem determinar o aborto ou má formação de vagens e o aborto de grãos, refletindo em menor produtividade, mas podendo não ser detectados pelo teste de tetrazólio realizado na massa de grãos colhida, uma vez que tais grãos não estão presentes no momento da colheita e, em alguns casos, grãos extremamente deteriorados não podem ser avaliados pelo teste de tetrazólio. Desse modo, nem sempre há uma relação estreita das notas de tetrazólio com a eficiência de controle de praga, principalmente nos casos de avaliação da eficiência de controle ter sido estudada na fase inicial de formação de vagens. É importante levar em conta que os estudos de eficiência de controle foram instalados em diferentes momentos do desenvolvimento da cultura da soja, de acordo com a pressão populacional da praga em cada ponto da rede, gerando variabilidade de época de instalação do estudo de região para região. O produto NUF215F1 apresentou melhores resultados de redução de grãos picados, com média menor e sem sobreposição do boxplot em relação aos produtos Fastac Duo, Incrivel e Pirephos. Também Engeo Pleno apresentou baixa taxa de grãos picados não se sobrepondo ao Incrivel. Apesar do produto IME 197211 ter apresentado a menor taxa média de grãos picados, esta foi composta por dados mais dispersos do que NUF215F1 e Engeo Pleno, de modo a se sobrepor com todos os demais tratamentos. As médias variaram de 24% a 35% de grãos picados, o que representa uma taxa elevada de ataque de percevejos. Isso pode estar relacionado ao intervalo de 15 dias entre a aplicação dos tratamentos e a reaplicação de inseticida para percevejo em área total. A taxa de grãos picados apresenta relação com o nível de ataque de percevejos ocorrido principalmente durante o período de enchimento de grãos.

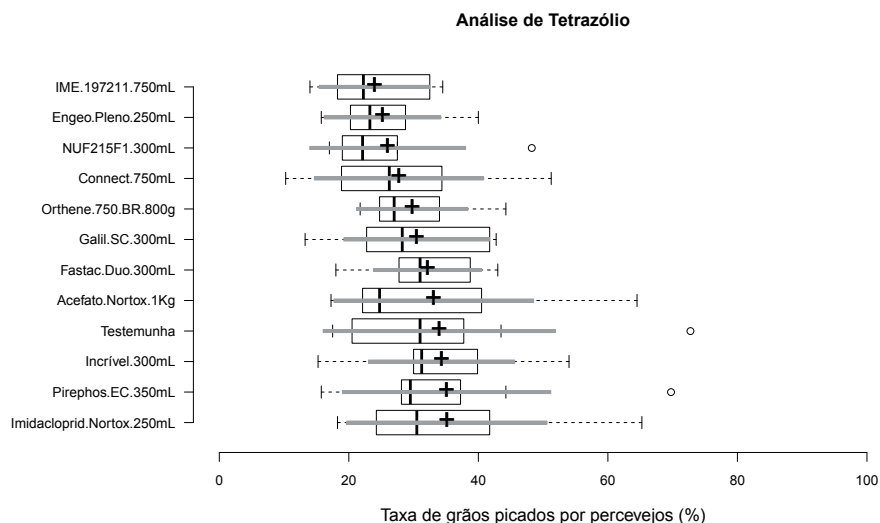


Figura 6. Taxa de grãos picados em tratamentos com diferentes inseticidas utilizados para o controle do percevejo-marrom em soja. À direita do nome de cada produto é apresentada a sua dose/ha.

A Figura 7 apresenta a frequência com que cada produto ocorre entre os 50% melhores, em cada ponto da rede, quanto à produtividade relativa e taxa de grãos picados. Os dados não indicam haver uma relação direta da produtividade com a taxa de grãos picados, para a maioria dos tratamentos. No entanto, NUF215F1, Galil SC e IME 1972211 apresentaram resultados semelhantes de frequências de produtividade relativa e taxa de grãos picados.

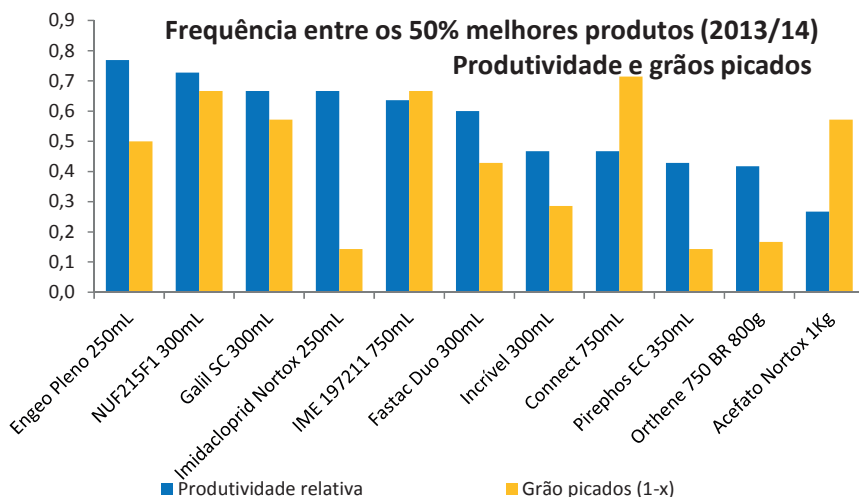


Figura 7. Frequência com que cada produto ocorreu entre os 50% melhores produtos em cada ponto da Rede quanto à produtividade relativa e taxa de grãos picados. Os valores de grãos picados foram invertidos (1-x), de modo que os maiores valores indicam melhores resultados. À direita do nome de cada produto é apresentada a sua dose/ha.

Considerações finais

Uma visão global dos tratamentos indica que os produtos IME 197211, NUF215F1, Engeo Pleno e Galil SC combinam bom desempenho de eficiência de controle, produtividade relativa e menor taxa de grãos picados (Tabela 3). Para aos demais tratamentos é possível destacar bom desempenho para alguns parâmetros de forma particular como eficiência de controle e produtividade para Imidacloprid Nortox; eficiência de controle de ninfas e baixa taxa de grãos picados para Connect; eficiência de controle de adultos e baixa taxa de grãos picados para Acefato Nortox; eficiência de controle de adultos para Orthene 750 BR; e produtividade para Fastac Duo (Tabelas 4 a 8).

Os produtos com melhor desempenho foram os compostos pela combinação de um inseticida neonicotinoide (tiamectoxam ou imidacloprido) com um piretroide (lambda-cialotrina, bifentrina ou cipermetrina) ou com um fenilpirazol (etiprole). Apesar disso, é importante destacar que, em alguns locais da rede de percevejos, observou-se tendência inversa, necessitando uma análise cui-

dadosa para cada caso. É possível que, nesses casos a população de perceijos apresente menor suscetibilidade aos neonicotinoides, como também observado no estudo de Husch e Sosa-Gómez (2013).

Tabela 3. Quadro resumo com as frequências com que cada produto ocorreu entre os 50% melhores produtos em cada ponto da rede quanto à eficiência de controle, produtividade e taxa de grãos picados. Safra agrícola 2013/14.

Produtos (dose/ha)	Eficiência de controle			Produti- vidade relativa	Grãos picados (x-1)
	Adultos + ninfas grandes	Adultos	Ninfas grandes		
IME 197211 750mL	0,92	0,82	0,64	0,64	0,67
NUF215F1 300mL	0,67	0,73	0,82	0,73	0,67
Engeo Pleno 250mL	0,79	0,77	0,77	0,77	0,50
Galil SC 300mL	0,75	0,53	0,80	0,67	0,57
Connect 750mL	0,50	0,40	0,73	0,47	0,71
Acefato Nortox 1Kg	0,56	0,80	0,47	0,27	0,57
Imidacloprid Nortox 250mL	0,56	0,53	0,73	0,67	0,14
Orthene 750 BR 800g	0,54	0,75	0,42	0,42	0,17
Fastac Duo 300mL	0,31	0,27	0,33	0,60	0,43
Incrível 300mL	0,31	0,40	0,40	0,47	0,29
Pirephos EC 350mL	0,27	0,36	0,29	0,43	0,14

Tabela 4. Eficiência de inseticidas (%) para o controle de ninfas grandes e adultos do percevejo-marrom em soja. Média das avaliações realizadas até aproximadamente sete dias após a pulverização. Safra agrícola 2013/14.

Produtos (dose/ha)	Locais da realização dos ensaios ¹																
	1	2	4	5	6	7	8	9	11	12	14	15	18	20	22	23	
Connect 750mL	56	78	76	61	71	27	33	33	77	71	61	89	81	69	73	80	
Galil SC 300mL	41	54	83	77	73	37	24	37	96	95	77	92	85	78	83	89	
Incrível 300mL	54	27	87	34	60	32	17	14	88	92	55	79	74	44	61	84	
Fastac Duo 300mL	25	31	92	38	51	20	32	21	85	92	53	73	92	15	52	39	
Pirephos EC 350mL	41	53	65	38	83	37	28	20	76	82	48	89	87	19	64	.	
Imidacloprid Nortox 250mL	57	64	72	43	81	67	29	30	92	74	68	81	80	27	85	88	
Acefato Nortox 1Kg	40	68	85	58	58	33	41	44	94	89	36	84	83	69	86	87	
Orthene 750 BR 800g	52	61	87	53	74	43	23	34	82	76	39	82	92	.	.	.	
IME 197211 750mL	62	65	.	67	75	68	31	35	78	95	55	91	93	.	.	.	
NUF215F1 300mL	40	47	.	79	78	39	27	36	84	95	81	91	87	.	.	.	
Engeo Pleno 250mL	51	36	89	73	54	57	36	59	86	95	80	91	81	.	.	87	
Coefficiente de variação %	14	25	37	21	22	17	7	12	18	38	23	15	32	13	7	25	

¹ Valores assinalados pela mesma cor na coluna indicam que os tratamentos não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($\alpha=5\%$) aplicado sobre a densidade média de percevejos por pano das avaliações realizadas até aproximadamente sete dias após a pulverização; valores assinalados em preto indicam que o tratamento não difere da testemunha sem aplicação de inseticida; cores mais claras indicam gradativamente maiores eficiências de controle.

Tabela 5. Eficiência de inseticidas (%) para o controle de adultos do percevejo-marrom em soja. Média das avaliações realizadas até aproximadamente sete dias após a pulverização. Safra agrícola 2013/14.

Produtos (dose/ha)	Locais da realização dos ensaios ¹														
	1	4	5	6	7	8	9	11	12	14	15	18	20	22	23
Connect 750mL	67	72	55	47	13	34	14	72	71	53	89	81	75	76	78
Galil SC 300mL	58	94	98	58	29	25	6	95	95	73	72	96	88	83	85
Incrível 300mL	38	89	31	65	29	28	17	83	92	47	56	73	51	56	82
Fastac Duo 300mL	21	89	22	63	22	34	4	78	92	78	72	98	29	42	23
Pirephos EC 350mL	63	39	22	81	34	30	6	66	83	80	94	87	25	60	.
Imidacloprid Nortox 250mL	73	33	61	88	72	30	13	89	75	87	100	81	30	82	84
Acefato Nortox 1Kg	33	89	69	59	32	43	38	91	89	87	94	97	65	88	85
Orthene 750 BR 800g	67	67	79	71	50	33	21	74	75	87	100	97	.	.	.
IME 197211 750mL	88	.	90	68	68	33	40	76	95	93	94	86	.	.	.
NUF215F1 300mL	92	.	73	71	30	28	7	78	94	80	100	87	.	.	.
Engeo Pleno 250mL	81	67	61	36	51	37	45	80	95	73	100	96	.	.	83
Coefficiente de variação %	71	55	21	37	12	7	9	22	45	31	42	36	30	13	11

¹Valores assinalados pela mesma cor na coluna indicam que os tratamentos não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($\alpha=5\%$) aplicado sobre a densidade média de percevejos por pano das avaliações realizadas até aproximadamente sete dias após a pulverização; valores assinalados em preto indicam que o tratamento não difere da testemunha sem aplicação de inseticida; cores mais claras indicam gradativamente maiores eficiências de controle.

Tabela 6. Eficiência de inseticidas (%) para o controle de ninfas grandes do percevejo-marrom em soja. Média das avaliações realizadas até aproximadamente sete dias após a pulverização. Safra agrícola 2013/14.

Produtos (dose/ha)	Locais da realização dos ensaios ¹														
	1	4	5	6	7	8	9	11	12	14	15	18	20	22	23
Connect 750mL	49	77	61	81	50	100	43	87	71	56	89	82	60	72	88
Galil SC 300mL	34	77	74	84	50	89	54	98	94	77	94	73	67	83	100
Incrível 300mL	52	88	35	45	34	33	17	98	91	61	83	74	44	61	88
Fastac Duo 300mL	25	93	41	33	28	83	33	98	91	38	74	86	0	53	91
Pirephos EC 350mL	32	74	43	72	41	72	38	98	82	42	89	87	0	65	.
Imidacloprid Nortox 250mL	51	87	41	70	64	89	43	98	73	51	79	80	44	85	100
Acefato Nortox 1Kg	48	84	57	54	42	72	46	100	90	18	84	69	64	86	94
Orthene 750 BR 800g	48	97	51	74	34	44	39	100	76	21	80	87	.	.	.
IME 197211 750mL	52	.	65	67	68	83	33	83	94	40	91	100	.	.	.
NUF215F1 300mL	25	.	80	86	53	89	57	96	97	72	90	88	.	.	.
Engeo Pleno 250mL	42	96	77	70	66	67	66	98	96	80	90	65	.	.	100

¹ Valores assinalados pela mesma cor na coluna indicam que os tratamentos não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($\alpha=5\%$) aplicado sobre a densidade média de percevejos por pano das avaliações realizadas até aproximadamente sete dias após a pulverização; valores assinalados em preto indicam que o tratamento não difere da testemunha sem aplicação de inseticida; cores mais claras indicam gradativamente maiores eficiências de controle.

Tabela 7. Produtividade relativa (%) em tratamentos com diferentes inseticidas utilizados para o controle do percevejo-marrom em soja. Safra agrícola 2013/14.

Produtos (dose/ha)	Locais da realização dos ensaios ¹														
	2	4	5	6	7	8	9	11	12	14	15	18	20	22	23
Connect 750mL	109	107	102	108	102	99	97	100	132	95	115	85	109	126	101
Gallil SC 300mL	101	112	110	105	110	96	103	103	137	102	124	78	109	133	99
Incrível 300mL	102	105	105	113	100	105	102	100	135	104	118	83	108	114	102
Fastac Duo 300mL	114	108	113	101	100	99	103	99	134	97	103	86	98	113	101
Pirephos EC 350mL	105	102	102	114	103	109	103	101	125	99	106	85	94	123	.
Imidacloprid Nortox 250mL	102	116	109	107	104	99	108	101	123	98	131	82	103	136	100
Acefato Nortox 1Kg	101	106	109	93	93	95	103	90	133	104	120	84	85	123	98
Orthene 750 BR 800g	110	111	106	101	98	100	96	101	121	108	131	80	.	.	.
IME 197211 750mL	97	.	108	103	93	103	107	108	135	105	124	79	.	.	.
NUF215F1 300mL	128	.	108	115	95	95	108	102	135	108	126	88	.	.	.
Engoe Pleno 250mL	105	113	108	118	98	107	104	101	136	100	121	85	.	.	99

Coeficiente de variação % 6 5 2 4 3 4 2 2 4 14 2 4 6 5 3 0,5

¹ Valores assinalados pela mesma cor na coluna indicam que os tratamentos não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($\alpha=5\%$) aplicado sobre a produtividade por hectare, a 13% de umidade; valores assinalados em preto indicam que o tratamento não difere da testemunha sem aplicação de inseticida; cores mais claras indicam gradativamente maiores produtividades.

Tabela 8. Taxa de grãos picados (%) em tratamentos com diferentes inseticidas utilizados para o controle do percevejo-marrom em soja. Safra agrícola 2013/14.

Produtos (dose/ha)	Locais da realização dos ensaios ¹									
	2	7	8	9 ²	11	18 ²	20			
Connect 750mL	31	26	38	25	10	13	51			
Galil SC 300mL	42	28	43	28	13	17	41			
Incrível 300mL	36	30	54	31	15	31	44			
Fastac Duo 300mL	31	31	43	25	18	35	43			
Pirephos EC 350mL	30	27	44	30	16	29	70			
Imidacloprid Nortox 250mL	36	30	48	31	18	19	65			
Acefato Nortox 1Kg	39	25	42	24	21	17	65			
Orthene 750 BR 800g	34	25	44	28	22	26	.			
IME 197211 750mL	33	18	35	25	14	20	.			
NUF215F1 300mL	28	19	48	22	22	17	.			
Engeo Pleno 250mL	26	21	40	29	16	20	.			
Coefficiente de variação %	5	7	6	7	14	12	8			

¹ Valores assinalados pela mesma cor na coluna indicam que os tratamentos não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($\alpha=5\%$) aplicado sobre a taxa de grãos picados; valores assinalados em preto indicam que o tratamento não difere da testemunha sem aplicação de inseticida; cores mais claras indicam gradativamente menores taxas de grãos picados. ² Locais em que na testemunha houve taxa de picadas significativamente menor do que os tratamentos marcados em preto.

Referências

ABBOT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v. 18, p. 265-267, 1925.

BUENO, A. de F.; SOSA-GOMEZ, D. R.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F.; BUENO, R.C.O. de F. Inimigos naturais das pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 493-629.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Amostragem de pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros Artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 631-672.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Suscetibilidade da soja a percevejos na fase anterior ao desenvolvimento das vagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 11, p. 1067-1072, 2005.

HUSCH, P. E.; SOSA-GÓMEZ, D. R. Suscetibilidade de *Euschistus heros* a tiametoxam, lambda-cialotrina e acefato em mesorregiões do Paraná, Brasil. In: JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA, 8., Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2013. p. 172-175. (Embrapa Soja. Documentos, 339).

PANIZZI, A. R.; BUENO, A. de F.; SILVA, F. A. C. da. Insetos que atacam vagens e grãos. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 335-420.

SOSA-GOMEZ, D. R.; DELPIN, K. E.; ALMEIDA, A. M. R.; HIROSE, E. Genetic differentiation among Brazilian populations of *Euschistus heros* (Fabricius) (Heteroptera: Pentatomidae) based on RAPD analysis. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 2, p. 179-187, 2004.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja

Rod. Carlos João Strass, s/n,
acesso Orlando Amaral
C. P. 231, CEP 86001-970
Distrito de Warta
Londrina, PR
www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

PDF digitalizado (2018)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

Comitê Local de Publicações da Embrapa Soja

Presidente

Ricardo Vilela Abdelnoor

Secretária-Executiva

Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros

Alvadi Antonio Balbinot Junior, Claudinei

Dinali Santos Seixas, Fernando Augusto

Henning, José Marcos Gontijo Mandarino,

Liliane Márcia Mertz-Henning, Maria

Cristina Neves de Oliveira, Norman

Neumaier e Osmar Conte

Supervisão editorial

Vanessa Fuzinato Dall' Agnol

Normalização bibliográfica

Ademir Benedito Alves de Lima

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Ruy Rafael de França Santos

Foto da capa

Jovenil José da Silva