

PERCEVEJOS E A QUALIDADE DA SEMENTE DE SOJA – SÉRIE SEMENTES

Circular 67 Técnica

Londrina, PR
Abril, 2009

Autores

Beatriz S. Corrêa-Ferreira
Bióloga Dr.
Embrapa Soja/CNPq
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
beatriz@cnpso.embrapa.br

Francisco C. Krzyzanowski
Engº Agro. Ph.D.
Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970, Londrina, PR
fck@cnpso.embrapa.br

César A. Minami
Engenheiro Agrônomo
Sementes Mauá
Mauá da Serra - PR
agpmaua@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Os percevejos fitófagos representam um dos grupos mais importantes de insetos-pragas na cultura da soja. Por se alimentarem diretamente das vagens, atingem os grãos, afetando seriamente o rendimento, a qualidade fisiológica e sanitária da semente. O problema percevejo na



Foto: J. J. da Silva

cultura da soja vem se tornando mais sério a cada safra, em função da ocorrência de elevadas populações, não-realização de um monitoramento adequado das pragas, desenvolvimento de populações resistentes e aplicações indiscriminadas de produtos que levam ao desequilíbrio e à ressurgência mais rápida dos insetos-praga. Além disso, existem problemas relacionados à tecnologia de aplicação, em que o alvo

vezes não é atingido agravando ainda mais esse problema (Corrêa-Ferreira & Panizzi, 1999; Harger et al., 2006; Silva et al., 2007). Por isso e, especialmente, para lavouras de produção de sementes, os percevejos são de fundamental importância e merecem atenção e cuidado durante todo o ciclo da cultura.

OCORRÊNCIA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE PERCEVEJOS

Na soja ocorre um complexo de percevejos sugadores de sementes, cuja abundância das espécies varia em função do ano, do local e das plantas hospedeiras. Dentre as várias espécies de percevejos que compõem esse complexo de pentatomídeos, normalmente presente nas lavouras de soja, o percevejo-marrom *Euschistus heros* (F.) (Fig. 1) é hoje o mais abundante. Espécie nativa da Região Neotropical, está bem adaptada às regiões mais quentes, sendo a espécie predominante do Norte do Paraná ao Brasil Central. Sua ocorrência no Rio Grande do Sul é reduzida, embora em lavouras de soja de alguns municípios já seja a espécie predominante (Fig. 5). Durante o ciclo da soja, essa espécie produz três gerações, sendo encontrada nas lavouras no período de novembro a abril. De maio a meados de novembro, esse percevejo passa em quiescência, sob folhas mortas e restos de culturas, sem se alimentar. Esse comportamento proporciona ao percevejo-marrom escapar do ataque de inimigos naturais por um longo período, resultando em maior sobrevivência e abundância até a próxima safra (Panizzi & Niva, 1994; Panizzi & Vivan, 1997).

O percevejo-verde-pequeno, *Piezodorus guildinii* (West.) (Fig. 2) tem ampla distribuição, ocorrendo tanto no Sul como nas regiões produtoras de soja do Norte e Nordeste do país. Embora suas populações não atinjam níveis muito elevados, é a espécie que causa os maiores danos à qualidade das sementes de soja, além de interferir com intensidade na retenção foliar anormal das plantas de soja, sintoma conhecido popularmente como “soja-louca”. O percevejo-verde, *Nezara viridula* (L.) (Fig. 3), ocorre em diferentes regiões produtoras, embora seja mais adaptado para regiões mais frias do Brasil (Região Sul), onde é mais abundante. É uma espécie extremamente polífaga, sendo encontrada em várias outras culturas.

Foto: J. J. da Silva



Fig. 1. Adulto do percevejo-marrom
Euschistus heros

Foto: Embrapa Soja



Fig. 2. Adulto do percevejo-verde-pequeno
Piezodorus guildinii

Foto: Embrapa Soja



Fig. 3. Adulto do percevejo-verde
Nezara viridula

Foto: J. J. da Silva

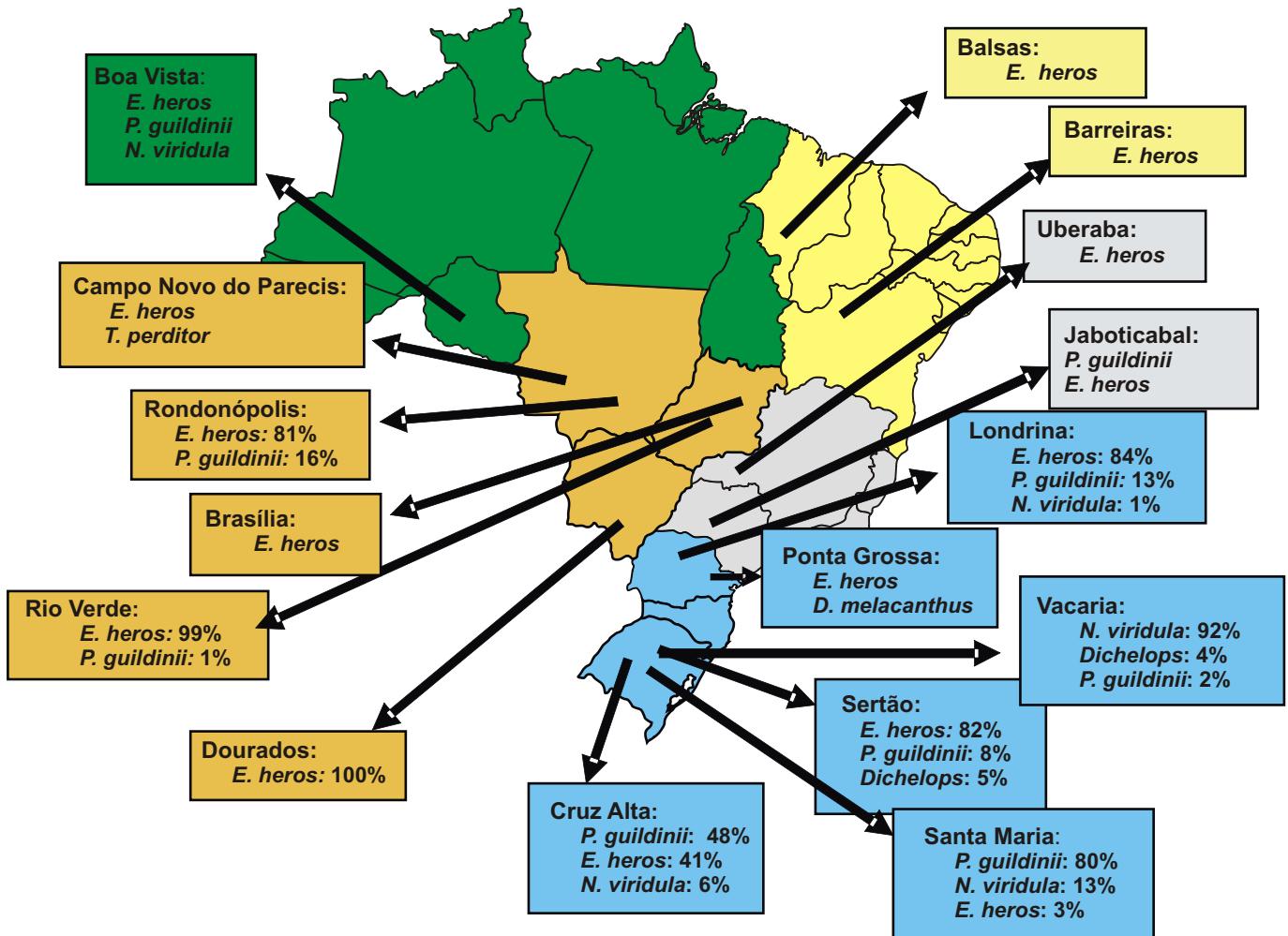


Fig. 4. Adulto do percevejo-barriga-verde
Dichelops melacanthus

Os percevejos chamados de barriga-verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas) e *D. furcatus* (F.) são espécies de grande importância nas culturas do milho e do trigo e, na soja, encontradas em populações menores, especialmente na fase inicial do desenvolvimento da cultura (fase de plântulas). Tem-se observado, entretanto, que nas últimas safras no Estado do Paraná, *D. melacanthus* (Fig. 4) tem aumentado sua incidência em soja, sendo já, em algumas lavouras, a espécie de percevejo predominante no período reprodutivo. Além desses, vários outros percevejos fitófagos, como as espécies *Edessa meditabunda* F., *Chinavia* sp. e *Thyanta perditor* F. também ocorrem na soja em populações

menores (Cividanes & Parra, 1994b; Corrêa-Ferreira & Panizzi, 1999). Como causam danos semelhantes nas sementes de soja, é importante que sejam identificadas e consideradas no monitoramento e na tomada de decisão.

Todos esses percevejos pertencem à Família Pentatomidae e, durante seu desenvolvimento passam pelas fases de ovo e de ninfa, composta de cinco estádios, e adulta, completando o ciclo num período médio de 30 a 40 dias. Iniciam a oviposição em cerca de 15 dias na fase adulta, colocando, em média, 120 a 310 ovos por fêmea (Cividanes & Parra, 1994a; Corrêa-Ferreira & Panizzi, 1999).



FONTE: ÁVILA; CIVIDANES; CORRÉA-FERREIRA; KUSS; LAUMANN; MARSARO; PEREIRA; QUINTELA; RATTES; SILVA; VENZON, VIVAN.

Fig. 5. Ocorrência das espécies de percevejos predominantes na cultura da soja, em diferentes regiões produtoras do Brasil na safra 2006/07.

PERCEVEJOS E A FENOLOGIA DA SOJA

Os percevejos sugadores de sementes colonizam as plantas de soja no final do período vegetativo (V6-V8), época em que os percevejos saem da quiescência ou de plantas hospedeiras e migram para a soja (Corrêa-Ferreira, 2005). Com o desenvolvimento das vagens, as populações de percevejos tendem a crescer, podendo atingir níveis elevados entre o final do desenvolvimento das vagens e início do enchimento das sementes, período em que a soja é mais sensível ao ataque desses insetos (Corrêa-Ferreira & Panizzi, 1999). Próximo à colheita, a população normalmente decresce e os percevejos iniciam a dispersão para as

plantas hospedeiras e, mais tarde, para os nichos de quiescência (palhada), especialmente no caso do percevejo-marrom (Panizzi & Niva, 1994).

Embora os percevejos adultos sejam os mais facilmente visíveis na cultura da soja, levantamentos têm mostrado que, durante o período reprodutivo das plantas (floração à maturação), a maioria da população de percevejos que está causando danos à soja é composta, especialmente por formas jovens (72%), são ninfas de terceiro, quarto e quinto instar (Fig. 6), que causam à soja prejuízos semelhantes àqueles causados pelos adultos.

Euschistus heros



3º ínstare



4º ínstare



5º ínstare

Piezodorus guildinii



3º ínstare



4º ínstare



5º ínstare

Nezara viridula



3º ínstare



4º ínstare



5º ínstare

Dichelops melacanthus



3º ínstare



4º ínstare



5º ínstare

Fig. 6. Ninfas de terceiro, quarto e quinto ínstare das principais espécies de percevejos sugadores de sementes (Fotos: A. Carneiro).

A participação das ninfas pode ser ainda maior, dependendo do estádio fenológico da soja, podendo chegar a representar 83 % dos percevejos presentes na soja durante a fase final do enchimento de grãos (Fig. 7), conforme resultados constatados na região norte do Paraná (Silva et al., 2007). Os percevejos adultos são os que mais se deslocam nas plantas de soja, estando nas folhas superiores

do dossel nos períodos frescos do dia. Entretanto, as ninfas de percevejos, que normalmente ficam localizadas no terço médio das plantas, têm um comportamento mais gregário e deslocam-se pouco. É, portanto, fundamental que o monitoramento e as medidas de controle sejam realizadas com muita eficiência, atingindo o alvo.

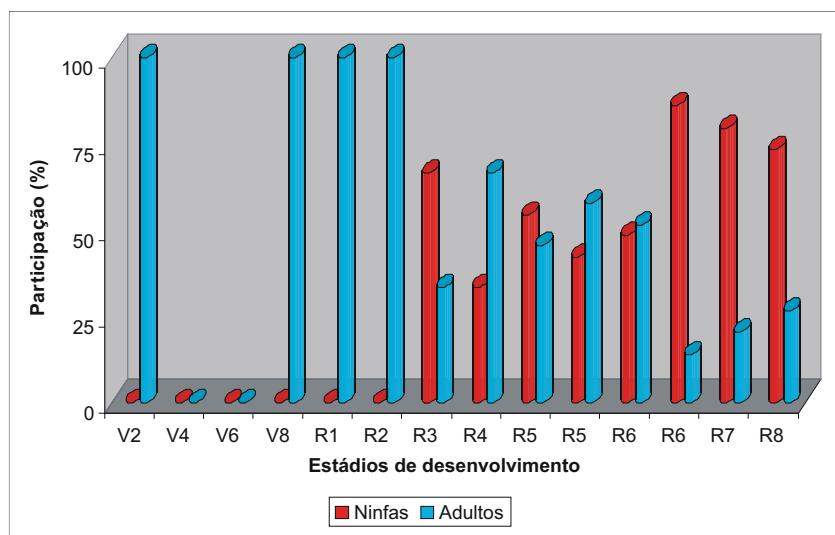


Fig. 7 - Composição média da população de percevejos (ninfas e adultos) presente nos diferentes estádios de desenvolvimento da cultura da soja.

HÁBITO ALIMENTAR / TIPO DE DANO

Os percevejos sugadores de sementes alimentam-se inserindo os estiletes e sugando os nutrientes. As puncturas dos percevejos nas sementes de soja causam o aparecimento de pequenas manchas escuras e áreas esbranquiçadas que correspondem a espaços de ar produzidos quando os conteúdos celulares são retirados (Miner, 1966). Devido ao hábito alimentar, os percevejos causam sérios problemas à soja, sendo seus danos irreversíveis a partir de determinados níveis populacionais em determinados estádios de desenvolvimento das plantas. Nos ataques iniciais pode ocorrer abortamento de vagens. Os grãos quando atacados ficam menores, enrugados, chochos e com cor mais escura, podendo apresentar doenças como a mancha-fermento, causada pelo fungo *Nematospora corily* Peglion, transmitido durante a sua alimentação. Além de reduções significativas na qualidade fisiológica (viabilidade e vigor), as sementes danificadas pelos percevejos sofrem alterações, tendo os seus teores de óleo

reduzidos e os de proteína aumentados (Panizzi et al., 1979; Villas-Bôas et al., 1990). Os percevejos podem também causar retardamento da maturação (retenção foliar/haste verde), dificultando a colheita. (Sosa-Gomez & Moscardi, 1995).

A intensidade do dano causado pelos percevejos depende basicamente da espécie de percevejo e de seu estádio de desenvolvimento, do estádio fenológico das plantas de soja, do tempo de permanência e do nível populacional presente na cultura. Tanto as ninfas como os adultos obtêm seu alimento mediante a picada do tecido vegetal e posterior succão dos conteúdos celulares. Embora os percevejos possam se alimentar de várias partes da planta, são as vagens e sementes seu alimento de maior preferência. Estudos realizados mediante a observação das puncturas de alimentação mostraram que ninfas de primeiro ínstar não se alimentam e aquelas de terceiro, quarto e quinto ínstar (Fig. 6), causam danos semelhantes aos adultos (Bowling, 1980).

Nos cultivos de soja que se destinam à produção de sementes os prejuízos causados pelos percevejos devem ser mínimos. Nesses campos, os níveis para a tomada de decisão são reduzidos pela metade em relação às lavouras de produção de grãos. Destaca-se, entretanto, que o local da lesão é mais importante do que o número de picadas, pois uma picada sobre o hipocôtilo inviabiliza a germinação, enquanto várias lesões nos cotilédones reduzem o vigor, a sanidade e a emergência, porém não a germinação (Jensen & Newsom, 1972; Trumper & Edelstein, 2008).

DANO EM RELAÇÃO AO ESTÁDIO FENO-LÓGICO DA SOJA

Em geral, a presença dos percevejos na cultura está diretamente relacionada à presença das vagens nas plantas, sendo o período entre o começo da frutificação e o ponto de acúmulo máximo de matéria seca na semente o de maior sensibilidade da soja ao ataque desses insetos sugadores (Vicentini & Jimenez, 1977; Panizzi et al., 1979; Schumann & Todd, 1982; Brier & Rogers, 1991; Gamundi et al., 2003). Entretanto, hoje é comum a ocorrência de populações de percevejos, especialmente das espécies *E. heros*, *P. guildinii* e *D. melacanthus*, no período vegetativo da cultura da soja. Estudos realizados no passado (Panizzi et al., 1979) e mais recentemente por Corrêa-Ferreira (2005) mostraram que esses percevejos, embora possam ser observados sugando hastes, cotilédones e nervuras das folhas no período inicial do desenvolvimento da cultura (final do vegetativo ao início da floração), não causam prejuízos ao rendimento e à qualidade da soja, não se justificando, portanto, medidas de controle nessa fase.

Contudo, é a partir do desenvolvimento das vagens (R3) que os diferentes níveis de infestação de percevejos podem afetar negativamente o rendimento e a qualidade das sementes de soja, exigindo, portanto, vistorias constantes das lavouras e monitoramento adequado dessas populações. A magnitude dos danos é variável com a espécie de percevejo mas também com a fase do desenvolvimento reprodutivo da soja, sendo, normalmente, o período entre o final do desenvolvimento das vagens (R4) e início do enchimento dos grãos (R5) o mais crítico para a ocorrência de danos.

Esse efeito na qualidade das sementes de soja

foi observado quando se compararam os danos causados pelos percevejos *P. guildinii*, *N. viridula*, *D. melacanthus* e *E. heros* em plantas de soja infestadas nos períodos R5, R6 e R7 (Fig. 8). Embora seja visível a diferenciação entre as espécies de percevejos, sendo o percevejo-marrom o menos daninho, foram as plantas infestadas no estádio R5 as que apresentaram as sementes com maiores intensidades de danos comparativamente às plantas infestadas na maturação fisiológica (R7), que apresentaram sementes de qualidade semelhante às plantas livres do ataque de percevejos (testemunha).

DANO DIFERENCIADO DAS ESPÉCIES

As várias espécies de percevejos que ocorrem na soja causam danos diferenciados, sendo o percevejo-verde-pequeno (*P. guildinii*) o mais prejudicial, afetando especialmente a qualidade das sementes (Corrêa-Ferreira & Azevedo, 2002), e originando maior retenção foliar (Sosa-Gómez & Moscardi, 1995).

Esse dano diferenciado causado pelas principais espécies de percevejos presentes na cultura da soja foi avaliado e comparado a campo e em casa-de-vegetação. Plantas de soja submetidas a uma população de 4 perc./m e 2 perc./planta, respectivamente, durante 15 dias, no período de enchimento de grãos (R5-R6), mostraram forte efeito da espécie no rendimento e especialmente na qualidade da semente (Fig. 9), sendo os maiores danos causados por adultos de *P. guildinii* e os menores pelo percevejo-marrom. Nas duas situações, o resultado do teste de tetrazólio indicou um aumento no percentual de sementes sugadas e não-viáveis quando as plantas foram infestadas com *P. guildinii*, chegando a ser cinco vezes maior em relação ao dano causado por *E. heros*, (Corrêa-Ferreira e Azevedo, 2002).

Esse dano diferencial e maior causado pelo *P. guildinii* também é visível quanto à retenção foliar causada em plantas de soja submetidas ao ataque das quatro principais espécies de percevejos (Fig. 10), fato já constatado por Sosa-Gómez & Moscardi (1995). Esses autores verificaram também que *E. heros* praticamente não causou retenção foliar e as plantas infestadas apresentaram comportamento semelhante àquelas livres da infestação de percevejos.

Foto: Embrapa Soja

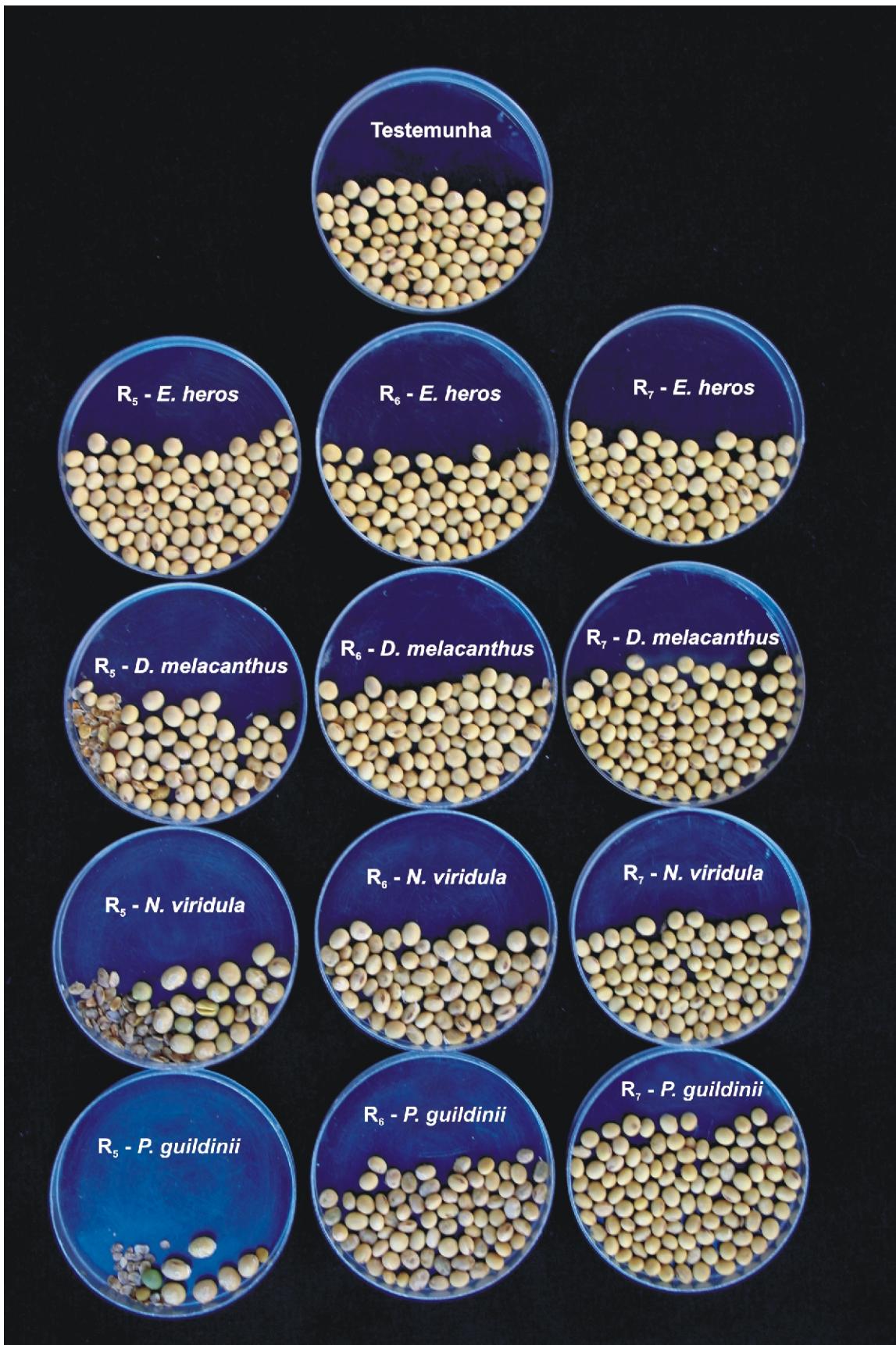


Fig. 8. Análise comparativa da qualidade da semente de soja de plantas atacadas por diferentes espécies de percevejos durante 10 dias, nos estádios R5, R6 e R7.

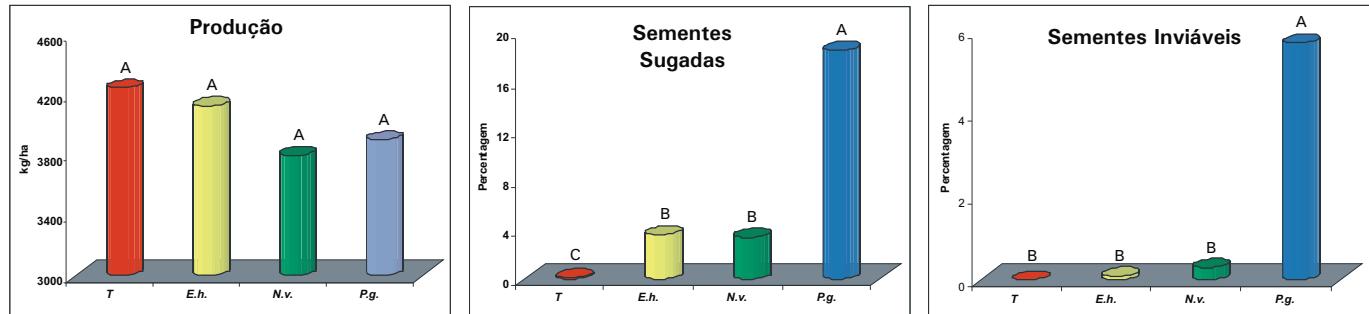
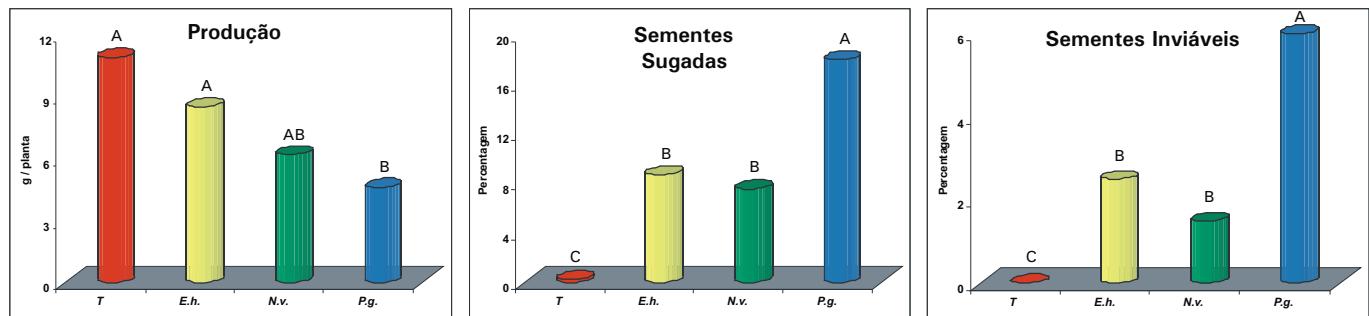
Campo: 4 percevejos/m**Casa-de-vegetação: 2 percevejos/planta**

Fig. 9. Danos quantitativos e qualitativos em plantas de soja submetidas a infestações de diferentes espécies de percevejos, durante 15 dias no período de enchimento de grãos (R5-R6).

Foto: N. Neumaier



Fig. 10. Retenção foliar causada em plantas de soja submetidas ao dano de diferentes espécies de percevejos pentatomídeos no período reprodutivo.

MANEJO INTEGRADO DOS PERCEVEJOS

A presença dos percevejos nas lavouras de soja muitas vezes pode passar despercebida em função desses insetos sugadores apresentarem comportamento de buscar locais mais frescos nos períodos mais quentes do dia. Também, por serem insetos que se alimentam diretamente das sementes de soja, seus danos, embora sérios, não são facilmente perceptíveis durante o desenvolvimento da cultura e os problemas, muitas vezes, tornam-se críticos no momento em que o produtor vai colher e vender sua soja. Portanto, é fundamental a adoção das táticas de manejo integrado, evitando populações e ambientes desequilibrados e maiores prejuízos futuros.

Monitoramento: A determinação segura dos níveis populacionais dos insetos-pragas presentes nas lavouras de soja é requisito básico em programas de manejo integrado. O monitoramento periódico indicará a necessidade e o momento mais adequado de alguma intervenção de controle, evitando prejuízos posteriores no momento da colheita ou aplicações desnecessárias de inseticida, pois elevam o custo de produção e afetam negativamente o ambiente.

Para o monitoramento dos percevejos, o pano-de-batida é o método recomendado (Fig. 11) (Corrêa-Ferreira & Pavão, 2005). As amostragens devem ser realizadas uma vez por semana em diferentes pontos da lavoura, batendo-se as plantas de apenas uma fileira de soja numa extensão de um metro e registrando-se a ocorrência das formas jovens (ninfas de 3º, 4º e 5º instar – Fig. 6) e adultos das diferentes espécies de percevejos deslocados para o pano. No período de colonização dos campos de soja (final do vegetativo/floração), um maior número de amostragens deve ser realizado nas bordaduras, onde em geral, os percevejos iniciam a infestação. O número de pontos amostrados varia de acordo com o tamanho da lavoura, indicando-se de seis a dez amostragens para lavouras de até 10 ha e de 100 ha, respectivamente (Fig. 12). Para lavouras maiores, recomenda-se dividir a área em talhões, lembrando-se que a confiabilidade dos dados é proporcional ao número de amostragens realizadas. Para os percevejos, recomenda-se que as amostragens sejam realizadas nos períodos mais frescos do dia,

quando esses insetos se movimentam menos. Considerando que a simples observação visual das plantas não expressa a real população de percevejos presente na lavoura, para monitorar a ocorrência desses insetos sugadores recomenda-se que as vistorias com o pano-de-batida sejam realizadas, desde a floração até a maturação das plantas, devendo ser intensificadas nos períodos mais críticos ou quando ocorrer entrada de adultos provenientes de áreas vizinhas com soja em fase de maturação ou colheita.



Fig. 11. Pano-de-batida, método utilizado no monitoramento dos percevejos em lavouras de soja.

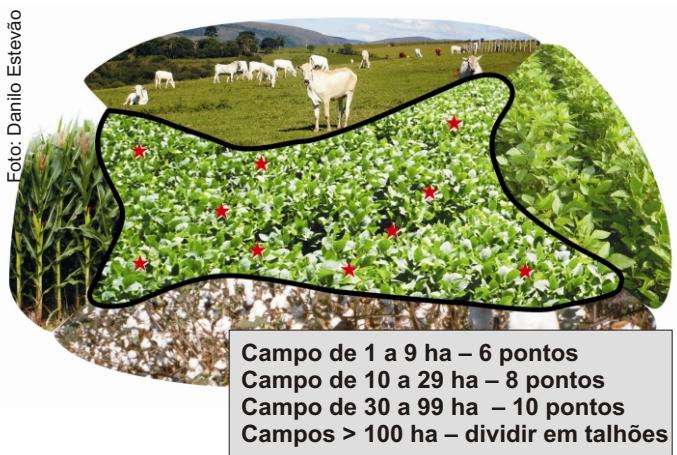


Fig. 12. Desenho esquemático da distribuição dos pontos de amostragens num campo de soja (Adaptado de Panizzi et al., 1977a).

Níveis de ação: Durante o período crítico de ataque dos percevejos à soja (R3 ao R6) é importante que os níveis de ação recomendados pelo MIP Soja, destacados na Fig. 13, sejam utilizados, sendo as medidas de controle realizadas sempre que a população atingir um e dois percevejos por metro de fileira,

em campos de produção de sementes e de grãos, respectivamente (Fig. 13), considerando-se sempre as ninfas grandes (3º, 4º e 5º ínstar) e os adultos das diferentes espécies de percevejos fitófagos. Nos meses de novembro e dezembro, é comum a ocorrência de altas populações de percevejos na soja em fase vegetativa ou em florescimento. Essas populações não causam danos significativos às plantas de soja (Panizzi et al., 1979; Corrêa-Ferreira, 2005), não se justificando, portanto, medidas de controle para os percevejos nessa fase inicial do desenvolvimento da cultura. Entretanto, a partir do início do desenvolvimento das vagens (R3), muita atenção deve ser dada ao monitoramento

dos percevejos e ao acompanhamento nas vistorias das lavouras.

Em função das elevadas populações presentes na soja em final de ciclo, da ocorrência de entrada de percevejos que vem de áreas vizinhas em maturação ou em fase de colheita, o acompanhamento da lavoura é fundamental. Mesmo que a soja nessa fase tolere um dano maior, outros fatores devem também ser considerados, especialmente se a lavoura é para semente. Dependendo da população presente e do período até a colheita, uma população elevada de percevejos pode ainda afetar negativamente a qualidade das sementes.

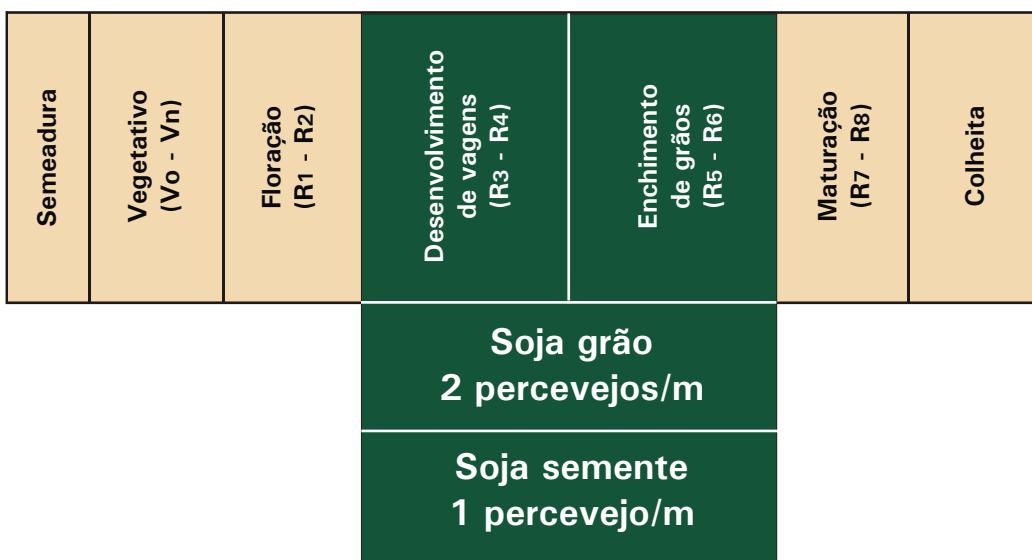


Fig. 13. Níveis de ação para a tomada de decisão no controle dos percevejos pragas da soja.

NÍVEIS POPULACIONAIS DE PERCEVEJOS E A QUALIDADE DA SEMENTE DE SOJA EM ÁREAS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES

Em função da necessidade de reavaliar o monitoramento dos níveis de ação e da tomada de decisão de medidas de controle para os percevejos em áreas de produção de sementes, nove lavouras na região norte do Paraná foram acompanhadas, com o objetivo de comparar os níveis populacionais dos percevejos presentes na cultura e a qualidade da semente de soja colhida.

O trabalho foi realizado nos municípios de Faxinal, Marilândia do Sul, Mauá da Serra e Tamarana, no Estado do Paraná. A partir do período do florescimento da soja, semanalmente, as populações de percevejos

foram monitoradas nessas lavouras, por meio de amostragens realizadas com o pano-de-batida, por uma mesma dupla de monitores. Em cada data, as amostragens foram realizadas ao acaso, avaliando-se as populações das diferentes espécies de percevejos (ninfas e adultos) e registrando-se o estádio de desenvolvimento da soja, segundo a escala de Fehr et al. (1971). Paralelamente, essas mesmas áreas foram monitoradas por técnicos da assistência técnica e realizadas as medidas de controle conforme a recomendação ao produtor. Por ocasião da colheita, amostras de plantas de soja foram colhidas aleatoriamente, e as sementes avaliadas quanto ao dano de percevejo pelo teste de tetrazólio (França Neto et al., 1998).

Quanto ao monitoramento das populações de percevejos nas diferentes áreas, constatou-se que os valores médios obtidos pela pesquisa e pela assistência técnica foram muito próximos quando as avaliações foram realizadas com o pano-de-batida, conforme verificado na maioria dos campos e visualizado na área 9 (Fig. 14). Entretanto, em situações onde as amostragens foram realizadas visualmente pela assistência técnica, como ocorreu nas três últimas avaliações realizadas na área 5 (Fig. 14), os índices populacionais foram discrepantes, chegando a valores até 11,5 vezes menores que os obtidos por meio do pano-de-batida pela pesquisa, indicando uma extração baixa e não-representativa da população real de percevejos presentes nessas áreas. Esses dados confirmam a recomendação do manejo integrado de pragas, indicando que o exame visual para o monitoramento dos percevejos em soja não deve ser utilizado para a tomada de decisão (Tecnologias..., 2008).

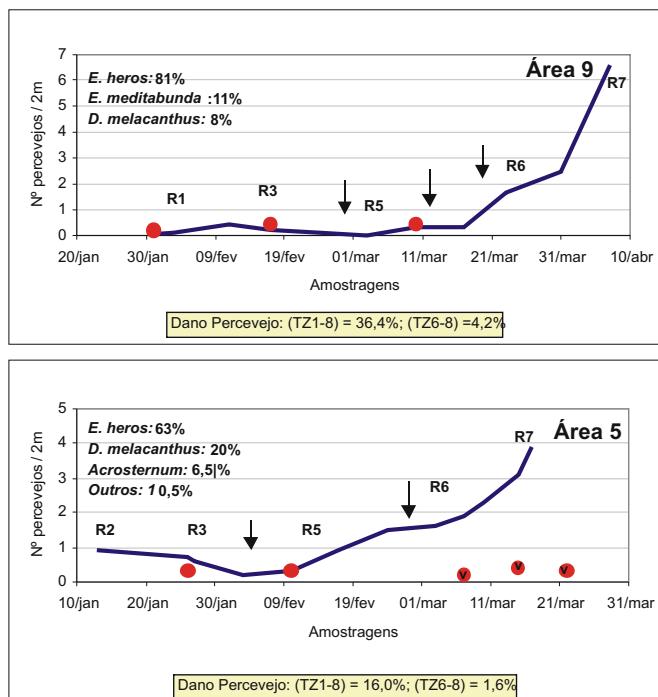


Fig.14. Curvas populacionais de percevejos em áreas de produção de sementes monitoradas pela pesquisa (linha azul) e pela assistência técnica (círculos vermelhos). As flechas indicam as datas de aplicação de inseticida.

Nas diferentes áreas, a população de percevejos esteve representada basicamente pelo percevejo-marrom *E. heros*, numa

frequência média de 69,7 % e por *D. melacanthus* (18,7 %). Em geral, observou-se um comportamento bastante semelhante entre as áreas, com flutuações populacionais ao longo do desenvolvimento da cultura. Durante o período reprodutivo da soja, verificou-se um crescimento da população de percevejos a partir do estádio R3, atingindo as maiores densidades no período entre o final do enchimento de grãos (R6) e o início da maturação da soja (R7) (Tabela 1). Devido à preocupação com a qualidade da semente, o controle de percevejos foi efetuado mesmo em situações com população do inseto menor do que o nível recomendado pelo MIP Soja para campos de semente. Nas diferentes lavouras avaliadas, ocorreram áreas com uma, duas ou três aplicações para percevejos, observando-se sempre as maiores populações nas áreas mais tardias.

Tabela 1. Picos populacionais de percevejos, avaliados por meio do pano-de-batida e seus danos na qualidade da semente de soja de plantas colhidas em diferentes áreas monitoradas na safra 2004/05, na Região Norte do Paraná.

Cultivar/ Época de Semeadura	Pico - N° perc./m Estádio Soja	Dano por percevejo (%) ¹	
		TZ (1,8)	TZ (6,8)
BRS 184 - 9.11.04	1,2 – R7	2,8±0,49	0,4±0,24
CD 202 - 5.11.04	1,0 – R6	7,0±1,45	0,8±0,37
CD 208 - 28.10.04	2,1 – R7	13,2±3,15	1,0±0,55
BRS 184 – 10.11.04	0,3 – R7	5,0±1,18	0,4±0,40
CD 208 – 31.10.04	0,9 – R7	10,4±1,66	0,4±0,40
BRS 232 – 3.11.04	1,9 – R7	16,0±1,97	1,6±0,75
BRS 232 – 3.11.04	2,1 – R7	24,6±4,98	2,8±1,11
BRS 232 – 20.11.04	1,1 – R7	13,6±2,62	1,0±0,32
CD 218 – 23.11.04	3,3 – R7	36,4±5,43	4,2±1,02

¹ Classes de vigor do teste de tetrazólio: (1-8)=% de sementes picadas, (6-8)=% de sementes inviáveis devido ao dano de percevejos

Nas nove áreas monitoradas obteve-se uma produção com sementes de alta qualidade. Os resultados obtidos pelo teste de tetrazólio indicaram que embora fosse observado um aumento no percentual médio de sementes picadas (TZ1-8) nas áreas com densidades populacionais de percevejos mais elevadas, a percentagem de sementes inviáveis devido ao dano de percevejos (TZ6-8) foi reduzida, mantendo-se entre 0,4 % e 4,2 %, valores inferiores ao limite aceito para a produção de sementes (6 %) (Tabela 1) (França Neto et al., 1998).

Durante o período reprodutivo da soja, dois campos apresentaram populações de percevejos reduzidas, que se mantiveram sempre abaixo do nível de dano (1 percevejo/m). Entretanto, nas áreas onde se constatou população de percevejos que ultrapassou o limite do nível de dano, chegando a atingir até 3,0 percevejos/m, no estádio R6, a percentagem de sementes inviáveis devido ao dano de percevejo foi ainda inferior ao limite de 6 %, que é aceito como sem restrição para a produção de sementes. Esses resultados confirmam a segurança nos níveis de ação recomendados pelo programa de manejo integrado de pragas em áreas de produção de sementes e demonstram a necessidade constante de um monitoramento eficiente e adequado da população dos percevejos sugadores de sementes na cultura da soja.

NÍVEIS POPULACIONAIS ELEVADOS DE PERCEVEJOS E A DIFICULDADE DE CONTROLE

Ressurgência: O uso de agrotóxicos na cultura da soja cresceu na última década e vem sendo utilizado muitas vezes de forma inadequada, seja na utilização de inseticidas de forma preventiva, aplicados junto com o dessecante ou com herbicida pós-emergente ou mesmo com fungicidas, ou pelas frequentes aplicações de inseticidas de amplo espectro, especialmente na fase inicial da cultura, que contribuem para a eliminação dos inimigos naturais. Resultados de levantamentos realizados no Paraná mostraram a abundância de parasitóides, tanto em ovos como em adultos de percevejos que naturalmente ocorrem nas áreas de soja nesta fase inicial da cultura (outubro a dezembro) (Fig. 15) e que, não sendo preservados, causam problemas futuros de altas populações de percevejos em agroecossistemas desequilibrados. Essas práticas de controle de forma indiscriminada utilizadas atualmente na cultura da soja têm causado uma rápida ressurgência e levado à ocorrência de percevejos e de outras pragas em níveis populacionais muito elevados em períodos do desenvolvimento das plantas ainda bastantes críticos aos danos causados por esses insetos (Panizzi et al., 1977b; Shepard et al., 1977; Quintela et al., 2006), além de possibilitarem a seleção de populações

resistentes de percevejos, conforme já constatado por Sosa-Gomez et al. (2001) em algumas regiões produtoras de soja no Brasil.

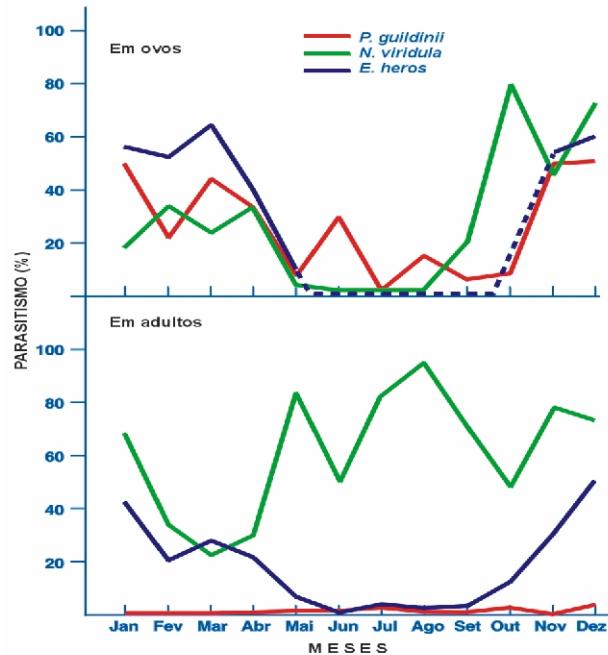


Fig. 15. Incidência natural do parasitismo em ovos e adultos das principais espécies de percevejos coletados em lavouras de soja na Região Norte do Paraná (Fonte: Corrêa-Ferreira & Panizzi, 1999).

População resistente de percevejos: A dificuldade de controle do complexo de percevejos verificado nas últimas safras também pode ser explicada pela passagem de insetos provenientes de áreas de soja em fase de maturação ou já colhidas para as áreas com cultivares mais tardias ou pela seleção de genótipos de percevejos resistentes a inseticidas, acarretando um maior número de aplicações e, consequentemente, maior impacto ambiental e maior custo de produção.

Ocorre resistência quando a capacidade dos insetos para tolerar uma dose de inseticida é maior que essa mesma capacidade em uma população normal (Silva et al., 2007). Os casos de resistência de percevejos a inseticidas na soja tem sido relatados, como por exemplo, por Sosa-Gomez et al. (2001) que detectaram casos de resistência em populações do percevejo-marrom aos inseticidas organofosforados e ciclodienos, gerando a necessidade de um monitoramento contínuo. O aumento da frequência de aplicações, o reduzido espectro de produtos com diferentes modos de ação e a antecipação ao momento de controle adequado, são, entre

outros, os fatores que propiciam a seleção desses genótipos resistentes. Resultados de Sosa-Gomez & Silva (2004) mostraram que, em geral, a tolerância aos inseticidas foi maior para *D. melacanthus*, decrescendo em *E. heros*, *N. viridula* e *P. guildinii*. O conhecimento dessas informações é fundamental e deve ser considerado quando na tomada de decisão de utilizar inseticidas para o controle dos percevejos em soja.

Para que esse problema não seja intensificado, recomenda-se que o mesmo inseticida não seja utilizado na mesma área repetidas vezes; que sejam usados inseticidas eficientes para a espécie de percevejo predominante; e que não sejam empregados inseticidas em doses menores ou maiores que as registradas ou aquelas pesquisadas e indicadas pelas Comissões de Entomologia (Silva et al., 2007).

Qualidade de aplicação: A pulverização adequada dos inseticidas envolvendo o momento da aplicação, a dose e a reação diferenciada dos percevejos da soja em relação aos inseticidas é muito importante para o manejo desses insetos. Considerando que no período reprodutivo da soja, a população daninha de percevejos é composta, em sua maioria, por formas jovens (72 %) (Silva et al., 2007) e que estas, normalmente, permanecem nas partes medianas das plantas, é, portanto, fundamental que esse alvo seja atingido para a maior eficiência nas aplicações de inseticidas realizadas. Pelos resultados obtidos em diagnósticos realizados na região norte do Paraná sobre a ocorrência de deriva na aplicação de agrotóxicos, Harger et al. (2006) reforçam a necessidade dos agricultores e dos operadores utilizarem práticas adequadas de tecnologia de pulverização, visando a uma boa aplicação de agrotóxicos em suas propriedades, evitando, assim, perdas por deriva, contaminação e prejuízos ao ambiente e às lavouras vizinhas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O percevejo, por se constituir em um dos insetos-praga mais importante e interferir negativamente na qualidade fisiológica da semente de soja, deve ser monitorado com ênfase nos estádios R3 ao R6, períodos críticos de ataque.

Para o monitoramento, o pano-de-batida é o método recomendado. Deve-se empregar o MIP Soja, sendo que as medidas de controle, em campos de sementes, serão utilizadas sempre que a população atingir um percevejo por metro de fileira, considerando-se as ninhas grandes (3º, 4º e 5º ínstar) e adultos das diferentes espécies de percevejos fitófagos. Pelos resultados obtidos nos trabalhos de pesquisa conduzidos em campos de semente, a recomendação de um percevejo/m no pano-de-batida é um parâmetro seguro para se obter sementes de alta qualidade.

REFERÊNCIAS

- BOWLING, C.C. The stylet sheath as an indicator of feeding activity by the southern green stink bug on soybean. **Journal Economic of Entomology**, v.73, p. 1-3, 1980.
- BRIER, H.B.; ROGERS, D.J. Susceptibility of soybeans to damage by *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) and *Riptortus serripes* (F.) (Hemiptera: Alydidae) during three stages of pod development. **Journal Australian Entomological Society**, v. 30, p. 123-128, 1991.
- CIVIDANES, F.J.; PARRA, J.R.P. Biologia em diferentes temperaturas e exigências térmicas de percevejos pragas da soja. III *Piezodorus guildinii* (West.) (Heteroptera: Pentatomidae). **Revista Científica**, v. 22, p. 177-186, 1994a.
- CIVIDANES, F.J.; PARRA, J.R.P. Zoneamento ecológico de *Nezara viridula* (L.), *Piezodorus guildinii* (West.) e *Euschistus heros* (Fabr.) (Heteroptera: Pentatomidae) em quarto estados produtores de soja do Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 23, p. 219-226, 1994b.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S. Suscetibilidade da soja a percevejos na fase anterior ao desenvolvimento das vagens. **Revista Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 11, p. 1067-1072, 2005.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S.; AZEVEDO, J. de. Soybean seed damage by different species of stink bugs. **Agricultural and Forest Entomology**, n. 4, p. 145-150, 2002.

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; PANIZZI, A.R. **Percevejos da soja e seu manejo.** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1999. 45p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 24).

CORRÊA-FERREIRA, B S.; PAVÃO, A L.. Monitoramento de percevejos da soja: maior eficiência no uso do pano-de-batida. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27., 2005 Cornélio Procópio. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 152-153. (Embrapa Soja. Documentos, 257). Organizado por Odilon Ferreira Saraiva, Janete Lasso Ortiz, Simone Ery Grosskopf RPSRCBrasil, 2005. v. 1. p. 153-153.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. **Crop Science**, v.11, p. 929-931, 1971.

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; COSTA, N.P. **O teste de tetrazólio em sementes de soja.** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1998. 72p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 116).

GAMUNDI, J.C.; ANDRIAN, M.; BACIGALUPPO, D.; LAGO, M.; LENZI, L.; RANDAZZO, P.; BODRERO, M. **Incidencia del complejo de chinches en el cultivo de soja con diferentes espaciamientos entre lineas . Soja: para mejorar la producción de soja.** [S.I.]: INTA - Estación Experimental Agropecuaria Oliveros, 2003. p.79-86 (Publicaciones Regionales, v. 24).

HARGER, N.; VELINI, E. D.; SILVAI. A. da; ADEGAS, F. S. Averiguação das perdas por deriva nas pulverizações de agrotóxicos no Norte do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 4., 2006, Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 155. Organizado por Odilon Ferreira Saraiva, Simone Ery Grosskopf.

JENSEN, R.L.; NEWSOM, L.D. Effect of stink bug damaged soybean seeds on germination, emergence and yield. **Journal Economic of Entomology**, v. 65, p. 262-264, 1972.

MINER, F.D. **Biology and control of stink bugs on soybeans.** Fayetteville: Arkansas Experiment Station, 1966. 40p. (Bulletin, n.708).

PANIZZI, A.R.; NIVA, C.C. Overwintering strategy of the brown stink bug in northern Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, p. 509-511, 1994.

PANIZZI, A.R.; VIVAN, L.M. Seasonal abundance of the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros*, in overwintering sites, and the breaking of dormancy. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 82, p. 213-217, 1997.

PANIZZI, A.R.; CORRÊA, B.S.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B.; NEWMAN, G.G.; TURNIPSEED, S.G. **Insetos da soja no Brasil.** Londrina: Embrapa-CNPSO, 1977a 20p. (EMBRAPA-CNPSO. Boletim Técnico, 1).

PANIZZI, A.R.; CORRÊA, B.S.; NEWMAN, G.G.; TURNIPSEED, S.G. Efeito de inseticidas na população das principais pragas da soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.6, n.2, p.264-275, 1977b.

PANIZZI, A.R.; SMITH, J.G.; PEREIRA, L.A.G.; YAMASHITA, J. Efeito dos danos de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) no rendimento e qualidade da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1., 1978, Londrina. **Anais...** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1979. v.2 p. 59-78.

QUINTELA, E.D.; FERREIRA, S B; GUIMARAES, W. F. F.; OLIVEIRA, L.F. C. de ; OLIVEIRA, A.C.; CZEPAK, C. Desafios do Mip em grandes propriedades no Brasil Central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 4., 2006, Londrina. **Anais ...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 35-39 Organizado por Antonio Ricardo Panizzi, Odilon Ferreira Saraiva, Simone Ery Grosskopf.

SCHUMANN, F.W.; TODD, J.W. Population dynamics of the southern green stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) in relation to soybean phenology. **Journal Economic of Entomology**, v. 75, p.748-753, 1982.

SHEPARD, M.; CARNER, G.R.; TURNIPSEED, S.G. Colonization and resurgence of insect pests of soybean in response to insecticides and field isolation. **Environmental Entomology**, v.6, p. 501-506, 1977.

SILVA, M.T.B. da; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; SOSA-GÓMEZ, D.R. Fechando o cerco. **Cultivar**, Pelotas, v. 9, n. 98, jul. 2007. **Soja Caderno Técnico Cultivar**, Pelotas, n.98, p.6-8, jul. 2007. Encarte.

SOSA-GOMEZ, D.R.; CORSO, I.C.; MORALES, L. Insecticide resistance to endosulfan, monocrotophos and metamidophos in the neotropical Brown stink bug, *Euschistus heros* (F.). **Neotropical Entomology** v.30, p.317-320, 2001.

SOSA-GOMEZ, D.R.; MOSCARDI, F. Retenção foliar diferencial em soja provocada por percevejos (Heteroptera: Pentatomidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.24, n.2, p.401-404, 1995

SOSA-GÓMEZ, D. R.; SILVA, J. J. da. Monitoramento da resistência a inseticidas e linhas básicas de suscetibilidade para populações de *Dichelops melacanthus*, *Euschistus heros*, *Nezara viridula* e *Piezodorus guildinii*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Programa e resumos**. Gramado: Sociedade Entomológica do Brasil, 2004. p. 517.

TECNOLOGIAS de produção de soja – região central do Brasil 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13).

TRUMPER, E.V.; EDELSTEIN, J.D. **El complejo de chinches fitofagos en soja: revision y avances en el estudio de su ecología y manejo.** [S.I.]: INTA, 2008. 190p.

VICENTINI, R.; JIMENEZ, H.A. **El vaneo de los frutos en soja.** [S.I.]: INTA, 1977. p. 1-30 (Serie Técnica, n. 47).

VILLAS-BÔAS, G.L.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, M.C.N. de; COSTA, N.P.; ROESSING, A.C.; FRANÇA-NETO, J. de B.; HENNING, A. **Efeito de diferentes populações de percevejos sobre o rendimento e seus componentes, características agronômicas e qualidade de semente de soja.** Londrina: Embrapa-CNPSO, 1990. 43p. (Embrapa-CNPSO. Boletim de Pesquisa, 1).



Fone: (43) 3323-7171
Fax: (43) 3324-6742

www.fundacaomeridional.com.br
meridional@fundacaomeridional.com.br

PARCEIROS CONSTRUINDO O FUTURO

COLABORADORES:

Agrária
Agrícola Horizonte
Agromen Sementes
Agropecuária Ipê
Batavo
C. Vale
Camisc
Camp
Carol
Cereagro
Cerealista Pan
Coagru
Coamo
Cocamar
Cocari

Condor Agronegócios
Coocam
Coopagrícola
Coopavel
Cooperativa Castrolanda
Copacol
Copercampos
Coprossel
Coptar
Corol
Faz. Estrela Sementes
Herbioeste
I. Riedi
Iberá Sementes
Integrada Coop. Agroindustrial

Irmãos Bocchi
Lavoura
Peron Ferrari
Plantanense
Procopense
San Rafael
Sem. Abengoa
Sem. Brejeiro
Sem. Campo Verde
Sem. Fróes
Sem. Germina
Sem. Guerra
Sem. Joná
Sem. Lagoa Bonita
Sem. Loman

Sem. Mauá
Sem. Modelo
Sem. Noroeste
Sem. Paraná
Sem. Plantar
Sem. Prezzotto
Sem. Semel
Sem. Sojamil
Sem. Sorria
Sem. Stocker
Sem. Trimax
Sem. Veit
Sem. Vilela
SG - Sem. Sorte Grande
Solotécnica
ZL Sementes

PARCERIA



TRANSFERINDO TECNOLOGIA

Há dez anos, a Fundação Meridional contribui para o desenvolvimento e a modernização da agricultura brasileira.

Um trabalho de longo alcance que oferece um elo entre a pesquisa e os agricultores.

Os colaboradores da Fundação Meridional investem em produção de sementes de qualidade e em transferência de tecnologias ao produtor rural nas culturas de soja e trigo.

**Circular
Técnica, 67**

Embrapa

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

Governo
Federal

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja
Cx. Postal 231
86001-970 - Londrina, PR
Fone: (43) 3371-6000 - Fax: 3371-6100
Home page: <http://www.cnpsso.embrapa.br>
e-mail: sac@cnpsso.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2009): tiragem 3000 exemplares

**Comitê de
Publicações** Presidente: José Renato Bouças Farias
Secretário Executivo: Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite
Membros: Claudine Dinali Santos Seixas, Francismar Corrêa Marcelino, Ivan Carlos Corso, Maria Cristina Neves de Oliveira, Mariangela Hungria da Cunha, Norman Neumaier, Sérgio Luiz Gonçalves, Vanoli Fronza
Supervisão editorial: Odilon Ferreira Saraiva
Normalização bibliográfica: Ademir Benedito Alves de Lima
Editoração eletrônica: Danilo Estevão