



06

Pragas da Soja e Seu Controle

¹José Fernando Jurca Grigolli

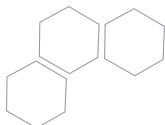
A soja é considerada uma das principais culturas do Brasil, e contribui diretamente com a participação do agronegócio na balança comercial do país. Na safra 2014/15 a área plantada foi de aproximadamente 32 milhões de hectares, um aumento de 5% em relação à safra 2013/14 (Conab, 2015).

As plantas de soja podem ser atacadas por pragas desde a germinação das sementes e emergência das plantas até a fase de maturação fisiológica, sendo esses organismos maléficos constituídos por insetos, moluscos, diplópodes e ácaros. Essas pragas são classificadas como de importância primária, regional ou secundária, em função da sua frequência de ocorrência, abrangência e do potencial de danos que podem causar na cultura. Os problemas se iniciam com a presença de lagartas na cobertura a ser dessecada e os insetos de solo, seguido pelas pragas de superfície que atacam especialmente

as plântulas. Em seguida vêm os besouros e lagartas que se alimentam de folhas, flores e até mesmo de vagens e, finalmente, os sugadores e brocas que atacam as folhas, as vagens ou os grãos em formação.

Os sistemas de produção de grãos da região Centro-Oeste constituem ambiente favorável para o estabelecimento de pragas, pois prevalece o cultivo da soja em extensivas áreas no período de verão, tendo normalmente em sucessão o milho safrinha no estado de Mato Grosso do Sul e o cultivo de uma planta de cobertura entre o cultivo de inverno e de verão. Estas culturas, normalmente conduzidas no sistema de plantio direto, aliado às condições climáticas favoráveis como a alta temperatura durante o período de verão e temperaturas amenas no inverno, proporcionam condições ideais para a multiplicação dos insetos-praga e de seus danos nos cultivos.

¹ Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Fundação MS - fernando@fundacaoms.org.br



Neste presente capítulo, serão abordadas as principais pragas da cultura da soja, com a descrição morfológica de cada uma delas e das formas mais adequadas de seu manejo com base nos resultados de pesquisa da Fundação MS na safra 2014/15. Entretanto, ressalta-se que as aplicações de inseticidas devem ser recomendadas e acompanhadas pelo responsável técnico de cada área e seguindo as normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

AMOSTRAGEM DE PRAGAS DA SOJA E NÍVEIS DE CONTROLE

A amostragem de pragas é fundamental para a tomada de decisão de controle dentro do sistema produtivo. O conhecimento das espécies presentes na lavoura, bem como a quantificação de cada uma delas é decisivo na tomada de decisão acerca do controle. Além disso, permite selecionar inseticidas em dosagens efetivas, visando maior eficiência de controle e menor risco de perdas de produção.

Caso não seja realizada amostragem para tomada de decisão, ou se esta for feita de forma incorreta com frequência inferior à recomendada, sempre haverá risco de serem tomadas decisões equivocadas para a aplicação de inseticidas, resultando em aplicações dispensáveis ou não realizar aplicações necessárias para o controle das pragas.

A técnica do pano-de-batida foi comumente utilizada para amostrar a população de insetos em soja, e foi considerado um excelente método de amostragem para a cultura (Kogan e Pitre, 1980). No Brasil, até 2004, o método do pano-de-batida foi utilizado entre duas fileiras de soja (Figura 1), mas, com a redução do espaçamento utilizado pelos produtores no cultivo da soja e o porte elevado de algumas novas cultivares, especialmente em regiões mais quentes ou em anos mais chuvosos, a eficiência deste método ficou extremamente comprometida (Corrêa-Ferreira, 2012). Pesquisas realizadas compa-

rando a eficácia do pano-de-batida, quanto à sua capacidade de extração de insetos em uma e duas fileiras de soja mostraram maior eficiência de extração quando foi utilizado em apenas uma fileira de soja, chegando a ser 97,8% superior para as amostragens de percevejos realizadas no período reprodutivo da soja (Corrêa-Ferreira, 1993; Corrêa-Ferreira e Pavão, 2005; Ribeiro et al., 2006; Stürmer, 2012).



Figura 1. Pano de batida amostrando duas fileiras de planta de soja. Fonte: Arquivo Embrapa Soja (Corrêa-Ferreira, 2012).

Assim, em programas de MIP-Soja, a partir de 2005 para o monitoramento dos percevejos e, em 2008, para as lagartas, este método passou a ser indicado, utilizando a amostragem em apenas uma fileira de plantas de soja (Tecnologias, 2011). O pano-de-batida, agora nas medidas de 1 metro de comprimento por 1,50 m de

largura, é introduzido enrolado entre as fileiras de soja, de forma cuidadosa para não perturbar os insetos presentes na área a ser amostrada, ajustando-se um lado na base das plantas, e o outro estendido sobre as plantas de soja da fileira adjacente. O processo de amostragem passo-a-passo pode ser observado na Figura 3.



Figura 3. Procedimento de amostragem no uso do pano-de-batida em 1 m de fileira de soja. Fonte: J.J. da Silva (Corrêa-Ferreira, 2012).

As amostragens de insetos na cultura da soja devem ser realizadas nos horários mais frescos do dia, seja pela manhã ou pela tarde (Tecnologias, 2011). A amostragem de insetos em horários mais quentes é comprometida, principalmente quando se trata de percevejos. Os percevejos, para alçarem vôo precisam elevar sua temperatura corpórea, e quando capturados nos horários mais frescos, precisam de mais tempo para voarem do pano-de-batida, permitindo mais tempo para sua contagem (Corrêa-Ferreira, 2012).

Além da amostragem com a técnica do pano-de-batida, recomenda-se fazer a avaliação visual da porcentagem de desfolha em cada ponto de amostragem. Esse parâmetro é importante para seguir os níveis de controle recomendados para a cultura. A escala visual de desfolha de lagartas na cultura da soja pode ser encontrada na Figura 3, de forma a facilitar as avaliações visuais. Os níveis de controle de cada praga podem ser observados na Tabela 1.

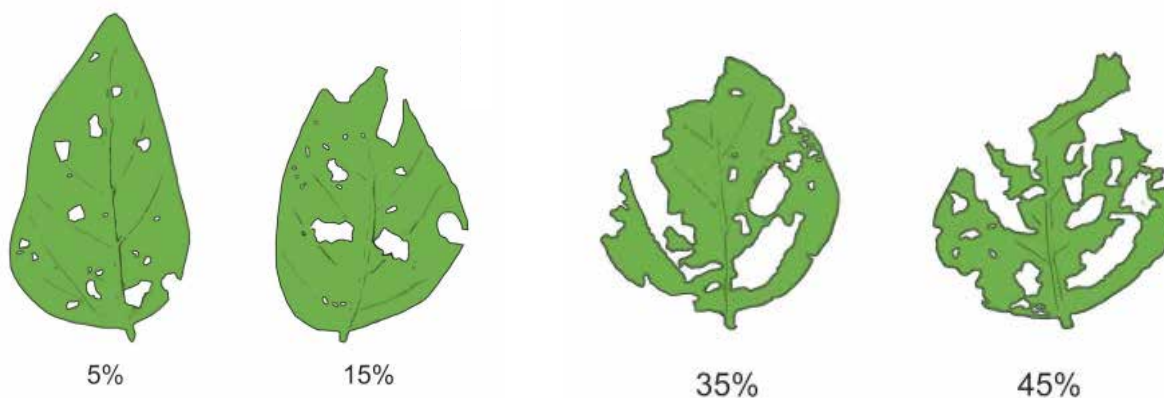


Figura 3. Foliolos de plantas de soja com diferentes porcentagens de desfolha causada pela alimentação de insetos desfolhadores. Fonte: Adaptado de Panizzi et al. (1977).

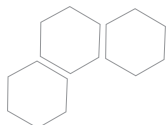


Tabela 1. Níveis de ação para as principais pragas da cultura da soja nos estádios vegetativos e reprodutivos. Os níveis foram estabelecidos com o número de insetos por metro de linha da cultura.

Praga	Nível de Ação
Lagartas desfolhadeiras (lagarta-da-soja e falsa-medideira)	20 lagartas maiores do que 1,5 cm ou 30% de defolha na fase vegetativa ou 15% de desfolha na fase reprodutiva
Lagarta-das-vagens (<i>Spodoptera</i> spp.)	10 lagartas por metro ou 10% de vagens atacadas
Lagartas do grupo Heliiothinae (<i>Heliothis virescens</i> e <i>Helicoverpa</i> spp.)	4 lagartas por metro na fase vegetativa ou 2 lagartas por metro na fase reprodutiva
Percevejos (marrom, verde, verde-pequeno e barriga-verde)	2 percevejos por metro (lavoura para grãos) ou 1 percevejo por metro (lavoura para semente)
Broca-dos-ponteiros	25-30% das plantas com ponteiros atacados
Tamanduá-da-Soja	Até V3 1 adulto por metro; V4-V6 2 adultos por metro
Vaquinhas	30% de defolha na fase vegetativa ou 15% de desfolha na fase reprodutiva

Ressalta-se que os níveis de controle ainda são eficientes e podem ser usados para a tomada de decisão nas lavouras. Estes parâmetros foram utilizados para apontar os benefícios de seu uso por Corrêa-Ferreira et al. (2010) e os níveis foram reavaliados recentemente por Bueno et al. (2010), indicando ainda serem úteis e funcionais para as cultivares do mercado.

MANEJO E CONTROLE DE PRAGAS INICIAIS E DE SOLO

As pragas que atacam as raízes da soja são normalmente insetos subterrâneos pertencentes a diferentes grupos. Estas pragas apresentam normalmente uma forte associação com o solo onde ocorre e podem destruir as raízes da soja ou até mesmo os nódulos de fixação biológica de nitrogênio; também afeta negativamente o estabelecimento do estande, o vigor e o desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, a produtividade da cultura (Hoffmann-Campo, 2002; Oliveira, 2002).

Dentre as pragas que atacam as raízes da soja na região Centro-Oeste, destacam-se as larvas subterrâneas rizófagas de besouros melolontídeos, também denominados de corós, bicho-bolo ou pão-de-galinha e os percevejos castanho das raízes, os quais, embora possam ocorrer durante todo o ciclo da cultura, causam danos mais severos nos estádios iniciais de desenvolvimento das plantas. Essas duas pragas apresentam normalmente hábitos alimentares polípagos, ou seja, que se alimentam de várias espécies de plantas.

Além disso, outras pragas que podem ganhar importância ano-a-ano são as pragas que se alimentam de plântulas, hastes e pecíolos das plantas de soja. O surgimento destes novos organismos pragas nos agroecossistemas de soja foi decorrente da sua adaptação à esta cultura, na ausência dos hospedeiros nativos ou como consequência de uma ação seletiva dos produtos químicos de amplo espectro utilizados para controle de desfolhadores e sugadores de sementes na cultura (Hoffman-Campo et al., 2012).

CORÓS RIZÓFAGOS

Corós rizófagos são larvas de coleópteros da família Melolonthidae que compreende várias espécies (Figura 4). As larvas desenvolvem no solo, porém, apenas uma pequena porcentagem desses organismos causa danos nos cultivos agrícolas, podendo ocorrer tanto no sistema de plantio direto como no convencional. Os danos de corós na soja são causados pelo consumo de raízes ou até mesmo dos nódulos de fixação biológica de nitrogênio, acarretando-se redução na capacidade das plantas de absorver água e nutrientes, ingredientes esses essenciais para o seu desenvolvimento. Essa intensidade de danos é maior em plantas jovens de soja, cultivadas em solo de baixa fertilidade, com camadas adensadas e em condições de deficit hídrico (Oliveira et al., 1992).



Figura 4. Adulto (A) e larva (B) do coró *Phyllophaga cuyabana*, uma das espécies mais comuns em Mato Grosso do Sul. Fotos: Embrapa

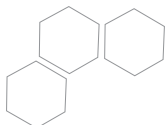
As plantas atacadas por corós apresentam inicialmente desenvolvimento retardado, seguido por amarelecimento, murcha e morte, podendo esses sintomas ocorrer em reboleiras distribuídas irregularmente nas lavouras (Figura 5) (Ávila e Gomez, 2001). Em condições de alta infestação de corós no solo, pode ocorrer até 100% de perda da lavoura, especialmente quando a presença de larvas mais desenvolvidas coincide com a fase inicial de desenvolvimento das plantas.



Figura 5. Danos de corós em lavoura de soja. Foto: Paulo M. Fernandes.

Em função da localização desta praga, seu controle é bastante dificultado. Algumas estratégias podem ser adotadas, como manipulação da época de semeadura, preparo do solo com implementos adequados e aplicação de inseticidas nas sementes ou em pulverização no sulco de semeadura (Ávila e Gomez, 2003; Ávila e Santos, 2009a).

Os adultos dos corós apresentam normalmente forte atração pela luz, o uso de armadilhas luminosas durante o período de emergência dos insetos do solo pode contribuir com a captura de um número expressivo de adultos durante a noite, reduzindo a sua infestação nos cultivos subsequentes. A aplicação de inseticidas nas sementes e no sulco de semeadura da soja constitui alternativa promissora para o manejo de corós, especialmente em sistemas conservacionistas, como o sistema de plantio direto (Ávila e Gomez, 2003).



PERCEVEJO CASTANHO

Esta praga está amplamente disseminada no Brasil, mas com ocorrência mais acentuada na região do Cerrado. O ataque desses insetos ocorre, normalmente, em grandes reboleiras nos cultivos de soja e os danos na soja são decorrentes da sucção contínua da seiva nas raízes, o que pode levar ao enfraquecimento ou até mesmo a morte das plantas (Figura 6).



Figura 6. Danos causados pelo percevejo castanho em lavoura de soja. Foto: Lúcia M. Vivan.

As diferentes espécies de plantas hospedeiras que o percevejo-castanho se alimenta, apresentam graus diferenciados de suscetibilidade ao seu ataque, de forma que o algodoeiro foi a espécie mais suscetível à alimentação de *Scaptocoris castanea*, seguido pela soja, milho, sorgo e arroz (Ávila et al., 2009). Esses percevejos predominam em solos arenosos, especialmente naqueles com pastagem degradada (Picanço et al., 1999).

Como são de hábito subterrâneo, tanto ninfas como adultos alimentam-se sugando a seiva das raízes das plantas de soja. Os sintomas de ataque nas plantas dependem da intensidade e da época de ocorrência da praga na cultura, variando do murchamento e amarelecimento das folhas a um subdesenvolvimento e secamento da planta, podendo causar perdas de até 100% da lavoura (Oliveira et al., 2000).

A presença dos percevejos castanho nas lavouras é facilmente reconhecida pelo forte cheiro

que estes insetos exalam, quando o solo é movimentado nas áreas infestadas. No Brasil, as principais espécies de percevejo-castanho associado à cultura da soja são: *S. castanea*, *S. carvalhoi* e *S. buckupi*. No Estado de Mato Grosso do Sul ocorre, pelo menos duas espécies de percevejo castanho, *Scaptocoris castanea* e *S. carvalhoi* (Ávila et al., 2009). A primeira espécie foi encontrada em lavouras de soja, algodão e milho e a segunda em áreas de pastagens.

Os focos de infestação do percevejo têm sido mais frequentes na região norte do Estado, sendo a maior incidência observada no Município de São Gabriel do Oeste. Nos últimos anos foram também constatadas severas infestações de percevejos castanho, especialmente nos sistemas de plantio direto do Cerrado brasileiro (Fernandes et al., 2004). No Estado de Goiás, as revoadas dessa praga iniciam-se no período chuvoso durante o mês de novembro e persistem até março, período em que há predominância de adultos no solo. Informações insuficientes sobre alternativas eficazes para o controle dessas pragas, têm levado os produtores a efetuarem aplicações preventivas e curativas de inseticidas, sem resultados satisfatórios de controle.

De forma similar aos corós, algumas estratégias podem ser adotadas para o manejo do percevejo castanho, como manipulação da época de semeadura, preparo do solo com implementos adequados e aplicação de inseticidas nas sementes ou em pulverização no sulco de semeadura (Ávila e Gomez, 2003; Ávila e Santos, 2009a). O uso de inseticidas aplicados nas sementes não tem se mostrado uma tática eficiente. Todavia, a pulverização no sulco de plantio com inseticidas químicos, especialmente quando o percevejo está localizado próximo da superfície do solo, pode proporcionar um bom controle da praga, dependendo do produto e da dose empregada.

O controle biológico do percevejo-castanho empregando-se fungos entomopatogênicos pode ser, também, uma alternativa promissora. Xavier e Ávila (2006) identificaram quatro isolados

de *Metarhizium anisopliae*, que proporcionaram níveis de controle de *S. carvalhoi* superior a 80%, em condições de laboratório. Todavia, a eficiência desse fungo no controle do percevejo-castanho, em condições de campo, não foi avaliada.

LESMAS E CARACÓIS

As lesmas e caracóis (Figura 7) são moluscos da classe Gastropoda, os quais ocorrem, com maior frequência, em ambientes úmidos e frescos. As lesmas apresentam o corpo nu, mas os caracóis carregam sobre o seu dorso uma capa ou concha de carbonato de cálcio. Estes organismos são muito sensíveis à desidratação e nos períodos secos ficam inativos enterrados no solo ou sob a palhada de lavouras implantadas em semeadura direta (Quintela, 2002).



Figura 7. Lesmas (A) e caracóis (B) em áreas cultivadas com soja. Fotos: Embrapa.

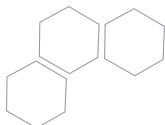
Quando estes organismos se deslocam sobre o solo ou nas plantas, deixam um rastro de muco de coloração branca. Essas pragas apresentam maior abundância em solos com elevada quantidade de palha ou de matéria orgânica e têm forte associação com plantas do grupo das leguminosas e brassicáceas (ex. feijão, soja, ervilhaca, nabo-forrageiro, serralha, etc.). Os ovos das lesmas e dos caracóis são colocados geralmente em grande número (> de 100) nas fendas do solo ou sob restos vegetais em processo de decomposição.

Tanto as lesmas quanto os caracóis raspam o tecido do caule, dos cotilédones ou até mesmo das folhas de plântulas de soja, sendo as injúrias semelhantes àquelas causadas por insetos, podendo destruir a sua porção apical e causar a sua morte, reduzindo assim o estande da cultura. Apresentam hábitos noturnos, embora em dias com temperaturas amenas e nublados podem apresentar atividade diurna, principalmente os caracóis.

Para o controle de lesmas e caracóis, produtos à base de metaldeído são sugeridos, mas além de terem um preço elevado, apresentam impraticabilidade para uso em extensas áreas. Soluções salinas contendo misturas de inseticidas (especialmente carbamatos) + sal de cozinha ou uréia também são sugestões para o controle destes moluscos. Entretanto, os resultados de pesquisa obtidos até então, em condições de campo, apresentam grande inconsistência de eficácia, não garantindo segurança para sua recomendação.

Trabalhos preliminares conduzidos pela cooperativa COAMO, em Campo Mourão, PR, evidenciaram que a mistura de abamectina + leite integral, colocadas em quirelas de milho constituiu uma isca efetiva para o controle de caramujos na cultura da soja. Todavia, convém salientar que não existe, até o momento, registro de produtos para o controle de caracóis e lesmas na cultura da soja.

A dessecação prévia da cobertura infestada com lesmas e/ou caracóis constitui uma medi-



da auxiliar para reduzir a sobrevivência dessas pragas, uma vez que tal operação reduz a umidade e o teor de água na superfície do solo, além de extinguir a fonte de alimento. Sugere-se que as aplicações de inseticidas ou iscas nas lavouras de soja para o controle de lesmas e caramujos sejam realizadas durante a noite, período em que essas pragas apresentam maior atividade devido às condições favoráveis de umidade e de temperatura e, dessa forma, mas vulneráveis à ação dos produtos químicos.

PIOLHO-DE-COBRA

Os piolhos-de-cobra são organismos pertencentes à classe Diplopoda e se caracterizam por apresentarem o corpo cilíndrico e dividido em vários segmentos (de 20 a 100 segmentos). Apresentam dois pares de pernas em cada segmento do corpo, característica que difere dos artrópodos da Ordem Quilopoda, conhecidos como lacraia e centopéias, que apresenta apenas um par de pernas em cada segmento do corpo (Figura 8). Os ovos de coloração clara, são colocados no solo de forma isolada ou agrupados, podendo cada fêmea ovipositar até 200 ovos durante seu ciclo vital.



Figura 8. Piolho de cobra em área cultivada com soja.
Foto: Rodolfo Bianco.

Os piolhos de cobra ocorrem normalmente em áreas com abundância de palha, matéria orgânica morta e de tecido vegetal vivo, condições fornecidas em sistemas de cultivo direto. Essas pragas concentram-se na linha do sulco de semeadura da soja, onde o solo é mais solto devido à ação dos implementos na linha de plantio, podendo periodicamente penetrar nas camadas superficiais do solo. Quando perturbados, se protegem retraíndo-se e enrolando o corpo formando uma espiral plana.

São menos frequentes em áreas de cultivo convencional quando comparado ao sistema plantio direto; apresentam maior atividade no período noturno e abrigam-se debaixo da palhada nas horas mais quentes do dia, sendo seus danos mais severos quando o ataque ocorre na fase inicial do desenvolvimento da cultura e em períodos de estiagem.

Estes organismos se alimentam de matéria orgânica morta e de tecido vegetal vivo jovem, danificando sementes de soja em fase de germinação ou em emergência no solo, bem como plântulas recém-emergidas, ingerindo partes dos cotilédones ou as folhas novas, podendo matar as plantas e causar acentuada redução do estande nas lavouras, requerendo, muitas vezes, ressemeadura.

O controle do piolho-de-cobra pode ser realizado, com relativo sucesso, aplicando-se inseticida nas sementes ou realizando-se pulverizações sobre as plantas. Os ingredientes ativos mais eficazes para o controle de piolhos-de-cobra pertencem aos grupos dos carbamatos e fenil-pirazóis (fipronil). Quando forem realizadas pulverizações sobre a soja, para o controle do piolho-de-cobra, sugere-se que estas sejam realizadas à noite, período em que essas pragas apresentam maior atividade, empregando-se pontas de pulverização do tipo leque em alto volume de calda (mínimo de 200 L ha⁻¹).

TAMANDUÁ-DA-SOJA

O bicudo ou tamanduá-da-soja, *Sternechus subsignatus* Boheman (Figura 9), como é popularmente denominado, é uma espécie em que tanto os adultos quanto as larvas podem causar danos à soja. Os adultos raspam e desfiam os tecidos da haste principal e, eventualmente, os ramos laterais e pecíolos das folhas, enquanto que as larvas se alimentam no interior da haste principal. Quando o ataque ocorre no início de desenvolvimento das plantas, a gema apical pode ser atingida e o dano será irreversível, resultando no desfiação total da haste principal, causando redução do estande de plantas ou até mesmo em perda total da produção na área infestada.



Figura 9. Adulto (A) e larva (B) de *Sternechus subsignatus* em plantas de soja. Fonte: Mauro T. B. Silva.

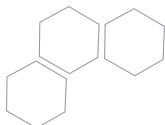
Quando o ataque ocorre com a soja mais desenvolvida e a postura e o desenvolvimento da larva acontece na haste, ocorre a formação de uma galha de tecido muito frágil que pode se quebrar pela ação do vento ou de chuvas fortes, causando a morte da planta e, conseqüentemente, redução do estande. O ataque da larva do tamanduá na soja provoca também a interrupção ou redução da circulação da seiva através da haste principal, reduzindo a produtividade das plantas.

Essa praga apresenta uma geração por ano, que inicia-se no começo da estação chuvosa, ao final de outubro, quando surgem os primeiros adultos no campo; o pico populacional deste inseto é observado, normalmente, no mês de dezembro na região Centro-Sul do País, porém, o mesmo pode ser encontrado durante quase todo ciclo da soja (Ávila e Grigolli, 2014).

Para o manejo do tamanduá-da-soja, antes de planejar o cultivo da próxima safra, devem ser realizadas amostragens nos talhões em que, na safra anterior, foram observados ataques severos da praga. Essa amostragem deve ser feita preferencialmente na entressafra, entre os meses de maio a setembro, abrindo-se trincheiras no solo sobre as fileiras de soja da safra anterior. No exame da amostra de solo deverá ser contado o número de larvas hibernantes. Caso forem encontradas de 2 a 6 larvas/m² de solo do tamanduá, a soja deve ser substituída na área por uma cultura não hospedeira como o milho, algodão, sorgo, girassol, milheto, *Crotalaria juncea* ou mucuna-preta, onde o inseto não se desenvolve e irá interromper seu ciclo biológico.

Para aumentar a eficiência de controle da praga, o talhão de plantas não hospedeiras do inseto deverá ser circundadas por um faixa de plantas hospedeiras preferenciais, como soja, feijão, lab-lab ou guandu-anão, que atuarão como cultura armadilha atraindo os adultos do tamanduá que emergirão do solo na área adjacente. Nesta ocasião, os adultos devem ser controlados periodicamente com inseticidas químicos (ex. bifentrina, cipermetrina), para evitar a sua disseminação para as outras áreas de cultivo. Como medida complementar, a cultura armadilha pode ser destruída com roçadeira ou triton visando eliminar larvas do tamanduá que eventualmente estejam desenvolvendo nestas plantas.

Com os procedimentos acima listados, a população de tamanduá na área será menor e o plantio de soja poderá ser realizado normalmente nesta área na safra seguinte. Caso haja ocorrência do inseto em áreas adjacentes, o



controle do tamanduá pode ser realizado através de inseticidas aplicados nas sementes de soja (ex. fipronil, tiametoxam), planejando uma faixa de plantas tratadas na bordadura da lavoura de 40 a 50 m para contenção dos adultos que chegarem à lavoura. Quando forem constatados adultos do tamanduá nas bordaduras da lavoura tratada, recomenda-se também a aplicação periódica de inseticidas nestas áreas quando a praga atingir o nível de controle.

LAGARTA ELASMO

A lagarta-elasma, *Elasmopalpus lignosellus* Zeller (Figura 10), é uma praga que pode danificar plantas jovens de soja, especialmente quando o inseto já estiver presente na cultura ou cobertura a ser dessecada (ex. trigo, aveia) para plantio da soja. O inseto é considerado polí-fago, ou seja, alimenta-se de diversas espécies de plantas cultivadas ou silvestres, em especial de gramíneas e leguminosas.



Figura 10. Adulto (A) e lagarta (B) de lagarta elasma *Elasmopalpus lignosellus* em área cultivada com soja. Fotos: Embrapa.

O adulto faz a postura nas plantas de soja, no solo ou em restos culturais presentes na área. Após a eclosão, as larvas alimentam-se inicialmente de matéria orgânica ou raspam o tecido vegetal para, em seguida, penetrarem no colo da planta, um pouco abaixo do nível do solo, onde constroem uma galeria ascendente. Próximo ao orifício de entrada na planta, as larvas tecem um casulo formado de excrementos, restos vegetais e partículas de terra, sintomas que caracterizam a presença da praga na área. Uma mesma lagarta pode atacar até três plantas de soja durante a sua fase larval, sendo do período da emergência até aos 30-40 dias de desenvolvimento das plantas (até o estágio V2-V3), a fase da cultura mais suscetível ao ataque da praga.

Como consequência do dano de elasma, a soja inicialmente murcha e posteriormente seca, em razão da obstrução do transporte de água e de nutrientes do solo para a parte aérea da planta. Quando a planta de soja está mais desenvolvida e com o caule mais lignificado, a lagarta alimenta-se apenas da parte externa deste, deixando cicatrizes externas visíveis da injúria do inseto; nesta região, pode ocorrer a formação de um calo com tecido frágil, que pode se quebrar facilmente pela ação do vento. A intensidade de danos de elasma na soja é maior e mais frequente em condições de alta temperatura e déficit hídrico no solo, especialmente em solos arenosos ou mistos conduzidos em plantio convencional, e em áreas de primeiro cultivo, como eventualmente ocorre na região do Cerrado. Nas áreas de semeadura direta a incidência de elasma tem sido menor, porém, outros fatores como resteva de cultivos, especialmente de gramíneas na área e condições climáticas adequadas, pode favorecer o desenvolvimento do inseto.

No caso da lagarta-elasma, tem sido comprovado que chuvas bem distribuídas, durante os primeiros 30 dias de desenvolvimento da cultura, praticamente eliminam a infestação do inseto nas lavouras de soja. No sistema plantio direto, que propicia melhor conservação de umidade do solo, essa praga tem ocorrido em

menor intensidade quando comparado ao plantio convencional. Da mesma forma, a irrigação pode constituir-se em medida de controle do inseto, em lavouras instaladas sob pivô. A pulverização de inseticidas na parte aérea da soja tem proporcionado baixa eficiência de controle da lagarta-elasma (< 50%), em razão da posição em que a praga fica alojada na planta. O tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos (ex. fipronil, imidacloprido + tiodicarbe e clorantropilprole) pode ser utilizado em áreas que requerem ressemeadura ou que tradicionalmente essa praga tem sido problema.

LAGARTA ROSCA

A lagarta-roscas *Agrotis ipsilon* é uma praga polífaga que pode atacar e causar danos às plantas de soja no início de seu desenvolvimento. As larvas apresentam pontuações distribuídas pelo corpo e as suturas da cabeça forma um “V” (Figura 11). Quando perturbadas, as lagartas se enrolam, dando o aspecto de rosca.



Figura 11. Lagarta-roscas. Foto: José Fernando Jurca Grigolli

Durante o dia estas lagartas ficam normalmente abrigadas sob a palhada ou torrões, saindo para se alimentar nas plântulas de soja em dias nublados ou durante a noite. Estes seriam também os horários mais adequados para realização do controle químico da praga, ou seja, quando as lagartas estão ativas e mais expostas à calda inseticida. Quando a fonte de alimento acaba nos locais em que a praga está presente, as lagartas migram em bandos para outros ambientes adjacentes da lavoura, em busca de alimento.

Os danos causados por este inseto restringem-se à fase larval, quando as lagartas se alimentam da base das plantas, cortando-as completamente. Desta forma, há redução do número de plantas por área e conseqüente redução da produtividade. No sistema soja-milho safrinha, a ocorrência desta lagarta pode ser alta, e requer monitoramento a fim de evitar perdas significativas.

Para o manejo desta lagarta, recomenda-se a aplicação de produtos a base de clorpirifós, que apresentam resultados satisfatórios no controle desta praga. O tratamento de semente também pode auxiliar o controle da lagarta-roscas, com produtos à base de clorantropilprole e fipronil.

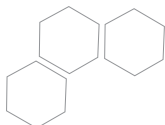
MANEJO E CONTROLE DE PRAGAS DA PARTE AÉREA

LAGARTA-DA-SOJA

A lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatilis* (Figura 12) pode apresentar até quatro gerações durante a safra, passando pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto. Os ovos de coloração verde-clara são colocados isoladamente ou de forma agrupada nas hastes, pecíolos ou na página inferior das folhas. As lagartas podem apresentar de cinco a sete instares larvais, sendo seis o mais comum, e podem consumir até 150 cm² de área foliar durante este estágio.



Figura 12. Larvas da lagarta-da-soja *Anticarsia gemmatilis*. Foto: José Fernando Jurca Grigolli.



No 1º e 2º ínstar o consumo foliar é muito pequeno; estes são estágios em que há apenas raspagem dos tecidos mais tenros, não conseguindo causar furos nas folhas de soja, deixando as nervuras centrais e laterais desta intactas. Nestes estágios iniciais, as lagartas podem pendurar-se por um fio de seda para mudar de lugar nas plantas ou para não caírem sobre o solo e se deslocam medindo palmo à semelhança das falsas-medideiras por não apresentar as pseudopernas abdominais completamente formadas. Do quarto ao sexto ínstar as lagartas apresentam grande potencial de injúrias na soja, podendo causar 100% de desfolha, caso não sejam controladas, e afetar significativamente a taxa fotossintética das plantas e o rendimento de grãos da cultura, sendo o grau de danos mais acentuado na fase reprodutiva da soja (Moscardi et al., 2012). Quando o ataque é muito intenso, as lagartas assumem coloração preta com listras brancas, atribuindo-se a este fenômeno uma modificação fisiológica do inseto causada pela competição por alimento.

O controle desta praga é geralmente fácil, com diversas opções de inseticidas químicos para seu controle. Na safra 2014/15 destacaram-se nos ensaios da Fundação MS os inseticidas à base de acefato, bifentrina, clorantroliprole, clorfenapir, clorpirifós, diflubenzuron, espinosade, flubendiamida, indoxacarbe, lambda-cialotrina + clorantroliprole, lufenurn, metomil, te-flubenzuron tiodicarbe e triflumuron.

LAGARTA FALSA-MEDIDEIRA

As lagartas conhecidas popularmente de falsas-medideiras e que atacam a cultura da soja são pertencentes à subfamília Plusiinae, compreendendo basicamente três espécies: *Chrysodeixis includens*, *Trichoplusia ni* e *Rachiplusia nu*. A espécie *R. nu* é encontrada, com maior frequência, na região Sul do Brasil (RS e SC), enquanto que *C. includens* tem sido observada em todas as regiões tradicionais de cultivo da soja bem como nas áreas atuais de expansão da cultura (Nordeste e Norte). Já *T. ni* tem sido eventualmente constatada em associação com *C. includens* especialmente

nas regiões onde se cultiva o algodoeiro. Estas lagartas são comumente denominadas de falsas-medideiras pelo hábito de deslocarem dobrando o corpo como que se medindo palmos, em decorrência de apresentarem apenas dois pares de falsas pernas na região abdominal e um na região caudal.

A principal espécie de lagarta-falsa-medideira que ocorre em lavouras de soja do Estado de Mato Grosso do Sul é *C. includens* (Figura 13). No passado, essa praga era considerada de importância secundária na cultura da soja, quando raramente exigia medidas específicas de controle. Todavia, após a safra 2001/2002, as grandes mudanças que ocorreram no sistema da soja, como a detecção da ferrugem-asiática, contribuíram para alterar o *status* de *C. includens* de praga secundária para praga chave nas diferentes regiões do Brasil. O uso de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática-da-soja, que também afeta negativamente os fungos benéficos como *Nomuraea rileyi* (doença-branca), associado ao emprego de inseticidas não seletivos na cultura, são considerados os principais fatores que proporcionaram a mudança do *status* de praga de *C. includens* na cultura da soja (Moscardi et al., 2012).



Figura 13. Adultos (A) e lagartas (B) da lagarta falsa-medideira *Chrysodeixis includens*. Fotos: Embrapa

O ovos de *C. includens* são globulares, esbranquiçados, translúcidos e brilhantes logo após a oviposição, mas tornam-se de coloração marrom-clara por ocasião da eclosão da larva. As fêmeas depositam os ovos normalmente na superfície inferior das folhas de soja de forma individualizada, apresentando uma fecundidade média de 700 ovos/fêmea. As lagartas mais jovens (até o 3º ínstar) alimentam-se apenas de folhas tenras e novas e que apresentam baixo teor de fibra, porém, quando estão mais desenvolvidas alimentam-se de folhas mais velhas e mais fibrosas, sem se alimentarem das nervuras, conferindo às folhas atacadas um aspecto rendilhado que caracteriza o ataque da praga. Períodos de seca favorecem o desenvolvimento da lagarta falsa-medideira, podendo nestas condições ocorrer alta infestação de lagartas e causar intensa desfolha na soja, caso esta não seja detectada e controlada a tempo.

Tanto as lagartas pequenas quanto as grandes de *C. includens* são frequentemente observadas alimentando-se no terço médio e inferior das plantas de soja, situação essa que dificulta

o seu controle através das pulverizações com inseticidas. Próximo à fase de pupa, as lagartas diminuem ligeiramente de tamanho, apresentam os segmentos do corpo bem distintos e uma coloração mais clara. A fase de pupa é passada dentro de uma teia construída com fios de seda, que demora de um a dois dias para ser tecida, em contato com a superfície da folha de soja. A pupa mede aproximadamente 16 mm, tem coloração verde e período de desenvolvimento de, aproximadamente, sete dias, quando então emerge o adulto.

A flutuação populacional de mariposas de falsa-medideira *Chrysodeixis includens* na cultura da soja foi avaliada na região de Maracaju, MS, por Kubota et al. (2014). Os resultados obtidos indicaram que a população desta praga aumenta a partir dos 48 dias após a emergência das plantas (Figura 14), o que reforça que as aplicações de inseticidas no pré-fechamento de linha da cultura devem ser realizados com produtos com efeito residual, como os reguladores de crescimento diflubenzuron, teflubenzuron, novaluron e/ou lufenuron.

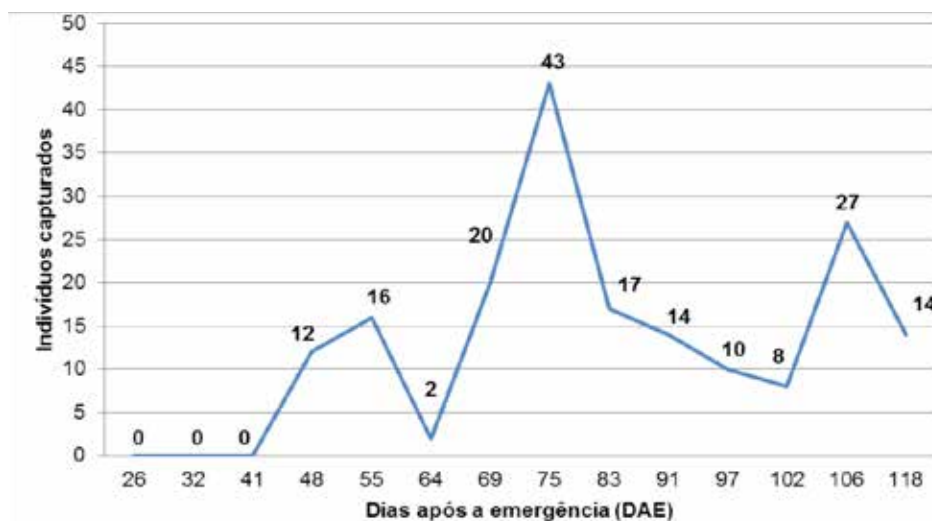
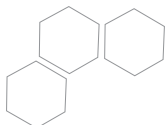


Figura 14. Número de adultos de *Chrysodeixis includens* capturados em armadilhas tipo Delta iscadas com feromônio *Biopseudoplusia* na região de Maracaju, MS, safra 2013/14. Fonte: Kubota et al., 2014).



Na safra 2014/15, foram realizados diversos trabalhos de controle de falsa-medideira na cultura da soja. Os resultados de eficiência de controle variaram significativamente de acordo com a população da praga na área. Desta forma, recomenda-se amostrar intensivamente a soja, principalmente do pré-fechamento de rua em diante, momento em que aplicar inseticida na região do terço inferior das plantas fica mais difícil.

Os melhores resultados quando a população da praga estava baixa (7-10 lagartas por metro de linha) foram obtidos com os produtos comerciais Ampligo® (lambda-cialotrina + clorantraniliprole), Avatar® (indoxacarbe), Belt® (flubendiamide), Curyom® (profenofós + lufenuron), Lannate® (metomil), Lannate® + Dimilin 80 WG® (metomil + diflubenzuron), Lannate® + Nomolt® (metomil + teflubenzuron), Larvin 800 WG® (tiodicarbe), Lorsban® (clorpirifós), Orthene® (acefato), Premio® (clorantraniliprole), Premio® + Dimilin 80 WG® (clorantraniliprole + diflubenzuron), Premio® + Nomolt® (clorantraniliprole + teflubenzuron), Pirate® (clorfenapir), Talstar® (bifentrina) e Tracer® (espinosade).

Quando as aplicações foram realizadas em alta população de falsa-medideira (mais de 20 lagartas por metro de linha), os inseticidas Ampligo® (lambda-cialotrina + clorantraniliprole), Avatar® (indoxacarbe), Belt® (flubendiamide), Exalt® (espinoteram), Pirate® (clorfenapir), Premio® + Nomolt® (clorantraniliprole + teflubenzuron) e Tracer® (espinosina) apresentaram maior eficiência de controle. Ressalta-se que as dosagens utilizadas quando a população da praga é alta devem ser superiores, entretanto, respeitando-se a bula de cada inseticida.

O uso de inseticidas reguladores de crescimento, como teflubenzuron, diflubenzuron e lufenuron são uma alternativa extremamente interessante para o manejo de falsa-medideira. Entretanto, ressalta-se que estes inseticidas apresentam boa eficiência de controle de lagartas pequenas, e levam aproximadamente 2 a 3 dias para matar as lagartas. Assim, o manejo de lagarta falsa-medideira exclusivamente com

inseticidas reguladores de crescimento requer intensificação da amostragem, a fim de evitar que a população da praga aumente na área de cultivo.

LAGARTAS DO GRUPO HELIOTHINAE

O grupo Heliiothinae compreende as espécies *Heliothis virescens*, *Helicoverpa zea* e *Helicoverpa armigera*, espécies muito semelhantes e com grande dificuldade de identificação a nível de campo, principalmente quando as lagartas são pequenas.

A lagarta-das-maçãs *H. virescens* é uma espécie mas comumente encontrada em regiões que cultivam o algodoeiro em rotação ou sucessão à cultura da soja. Apresenta grande capacidade de dano, e seu ataque é mais preocupante na fase de formação de vagens em diante. Os ovos são cilíndricos, de coloração amarelada e dotados de estrias longitudinais, depositados isoladamente nas folhas da soja. As lagartas apresentam coloração variável de verde, rósea a amarelada, presença de pintas escuras no dorso e microespinhos na base da inserção dos “pêlos”, o que confere uma textura áspera quando são tocadas (Figura 15). Alimentam-se preferencialmente de vagens na soja, embora eventualmente podem causar desfolha na cultura.



Figura 15. Lagarta-das-maçãs *Heliothis virescens*.
Foto: José Fernando Jurca Grigolli.

Helicoverpa armigera é uma espécie que até pouco tempo era considerada praga quarentenária A1 no Brasil. Sua detecção oficial foi realizada em 2013, nos estados de Goiás, Bahia e Mato Grosso, associada principalmente às culturas do algodão e da soja (Czepak et al., 2013), sendo esta constatação o primeiro registro de ocorrência da praga nas Américas.

Os ovos de *H. armigera* são de coloração branco-amarelada e apresentam um aspecto brilhante logo após a sua deposição no substrato, mas tornam-se marrom escuro próximo do momento de eclosão da larva. A porção apical do ovo é lisa, porém o restante da sua superfície é esculpida em forma de nervuras longitudinais. O período larval de *H. armigera* é completado com o desenvolvimento de seis distintos instares. Os primeiros instares larvais se alimentam nas partes mais tenras das plantas, onde podem produzir um tipo de teia ou até mesmo formar um pequeno casulo. À medida que as larvas crescem adquirem diferentes colorações, variando do amarelo palha ao verde, apresentando listras de coloração marrom lateralmente no tórax, no abdômen e na cabeça (Figura 16).



Figura 16. Lagarta de *Helicoverpa armigera* em plantas de soja. Foto: José Fernando Jurca Grigolli.

As lagartas de *H. armigera* podem se alimentar de folhas e hastes das plantas soja, mas tem preferência pelas estruturas reprodutivas como os botões florais, vagens e grãos, causando deformações ou podridões nestas estruturas ou até mesmo a queda das mesmas. Essa inerente capacidade de *H. armigera* causar danos nas partes reprodutivas da cultura em associação à sua habilidade de atacar um grande número de hospedeiros, são fatores que elevam o status de importância econômica dessa praga.

No Brasil existem poucas informações acerca da eficiência de inseticidas químicos em condições de campo, entretanto, os inseticidas dos grupos químicos diamidas, análogos de pirazól, oxadiazinas e alguns reguladores de crescimento podem ser ferramentas de controle destas pragas.

LAGARTAS DO GÊNERO *Spodoptera*

No Brasil, existem diversas espécies do gênero *Spodoptera* que atacam as plantas de soja. As espécies *S. grugiperda*, *S. eridania*, *S. albula* e *S. cosmioides* são comumente encontradas nos campos de produção do país. A separação das espécies de *Spodoptera* tem sido muito difícil em razão da grande variabilidade específica e ocorrência de sinônimos neste gênero.

Spodoptera eridania é uma espécie de importância crescente na região dos Cerrados, pois ataca a cultura da soja causando desfolha ou destruindo vagens. Os ovos, de forma arredondada plana, são depositados sobre as plantas e cobertos com escamas da mariposa, podendo a fêmea ovipositar de 800 a 2000 ovos durante seu ciclo vital (Figura 17). As lagartas, que podem atingir 50 mm de comprimento, são de coloração marrom-escura e apresentam uma faixa longitudinal amarela no corpo que é interrompida por uma mancha escura no tórax (Figura 18). Essas lagartas são encontradas com mais frequência no baixeiro das plantas de soja (terço inferior) e são mais ativas no período noturno, momento este que é mais adequado para realizar o seu controle

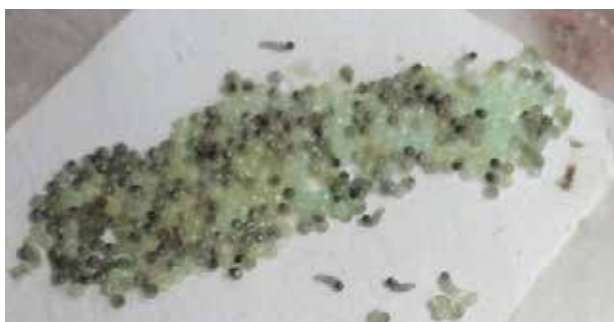


Figura 17. Massa de ovos de *Spodoptera eridania* e lagartas recém-ecloídas. Foto: José Fernando Jurca Grigolli.

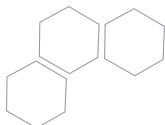


Figura 18. Lagarta de *Spodoptera eridania*. Foto: José Fernando Jurca Grigolli.

Spodoptera cosmioides é uma espécie que ataca um grande número de hospedeiros incluindo o algodoeiro, hortaliças, legumes, cereais, frutíferas e florestas. Os ovos são depositados nas folhas de soja, normalmente, em camadas sobrepostas de coloração marrom, à semelhança das posturas de *S. frugiperda*. As lagartas dos últimos instares apresentam a cabeça castanho-amarelada, com pontuações douradas sobre o dorso, distribuídas em duas linhas longitudinais de coloração alaranjada (Figura 19). Os danos na soja são semelhantes àqueles causados por *S. eridania*.



Figura 19. Lagarta de *Spodoptera cosmioides*. Foto: José Fernando Jurca Grigolli.

O uso de plantas resistentes, sejam elas transgênicas ou não, visando o manejo de uma determinada praga é considerado a base do manejo integrado. As plantas transgênicas Bt constituem uma tecnologia bastante promissora

para ser empregada no controle de lagartas na cultura da soja. Com a liberação da soja Bt (cv. Intacta) para utilização nas próximas safras, o manejo de lagartas na cultura da soja será profundamente alterado. É de conhecimento público que a soja Intacta apresenta bom controle da lagarta-da-soja, falsa-medideira e lagarta-das-maçãs, mas tem-se mostrado pouco efetiva para as lagartas do complexo de *Spodoptera*.

Essa tecnologia deve ser considerada como uma tática a mais a ser integrada com as diferentes estratégias do manejo de lagartas na soja, pois mesmo com a redução da aplicação de inseticidas químicos em consequência do uso da soja Bt, outros desfolhadores continuarão a ser ameaça na cultura. Por outro lado, a utilização exclusiva da soja Intacta nas áreas de cultivo, poderá proporcionar o desenvolvimento de lagartas resistentes às proteínas Bt, podendo inviabilizar essa tecnologia em curto prazo, especialmente em razão do material expressar apenas uma proteína (Cry1Ac).

Para que não ocorra o desenvolvimento de resistência das lagartas à soja transgênica Bt e, conseqüentemente, prolongar a vida útil dessa tecnologia, é imprescindível a implementação de áreas de refúgios nas unidades de produção agrícola. Assim, recomenda-se a adoção de refúgios estruturados em pelo menos 20% da área cultivada com o transgênico Bt, utilizando-se nestas áreas materiais convencionais (não Bt) que apresentam fenologia, ciclo e manejo semelhante ao material transgênico. Nas áreas de refúgio, o controle de lagartas deverá ser realizado sempre que o inseto atingir o nível de controle.

PERCEVEJO MARROM DA SOJA

Os percevejos pentatomídeos fitófagos são considerados o principal problema entomológico na cultura da soja. O percevejo-marrom, *Euschistus heros*, o percevejo-verde-pequeno, *Piezodorus guildinii*, e o percevejo-verde, *Nezara viridula*, são as três espécies mais abundan-

tes que ocorrem na cultura, na região Centro-Sul do Brasil. A intensidade de danos desses percevejos é variável com a espécie e a densidade populacional do inseto, bem como com estágio de desenvolvimento da soja.

Outras espécies de percevejos tais como *Dichelops melacanthus*, *D. furcatus*, *Edessa mediatubunda*, *Thyanta perditor*, *Neomegalotomus parvus* podem eventualmente atacar a soja, porém não chegam a atingir populações que prejudiquem a produtividade e a qualidade das sementes de soja. Em função da dominância do percevejo marrom da soja *Euschistus heros*,



esta publicação tratará exclusivamente dele.

Os percevejos adultos de *E. heros* apresentam coloração marrom-escura e dois prolongamentos laterais na região do protórax (um de cada lado) em forma de espinhos pontiagudos e uma macha branca em formato de “meia-lua” no final do escutelo. Os ovos de coloração amarela a bege são depositados nas folhas ou nas vagens da soja, dispostos em duas a três fileiras paralelas, geralmente em número de 5 a 8 ovos por postura. As ninfas embora iniciem sua alimentação no 2º instar, somente causam danos nos grãos de soja a partir do 3º instar (Figura 20).

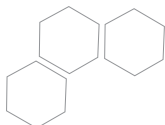


Figura 20. Adulto (A) e ninfa (B) do percevejo marrom da soja *Euschistus heros*. Fotos: Jurema Rattes.

A colonização das plantas de soja pelos percevejos inicia em meados ou final do período vegetativo da cultura, ou logo o início da floração. Nesta época, os percevejos estão saindo da diapausa ou de hospedeiros alternativos e migram para a soja. Com o início do período reprodutivo, a partir do aparecimento das vagens, as populações desses insetos, principalmente de ovos e ninfas, aumentam, podendo atingir níveis elevados entre o final do desenvolvimento das vagens e início do enchimento dos grãos, quando a soja é mais suscetível ao ataque. A população cresce até o final do enchimento de grãos, quando atinge o pico populacional, normalmente com a soja em maturação fisiológica. A partir daí a população tende a decrescer e, na colheita, os percevejos remanescentes se

dispersam para as plantas hospedeiras alternativas e, mais tarde, para os nichos de diapausa (palhada), no caso do percevejo-marrom.

Os danos causados pelos percevejos nas plantas decorrem da introdução do seu aparelho bucal (estilete) nas vagens, podendo atingir os grãos ou as sementes em desenvolvimento, sendo estes danos irreversíveis a partir de determinados níveis populacionais. Os grãos atacados ficam menores, enrugados, chochos e com a cor mais escura que o normal, podendo apresentar doenças como a mancha-fermento, causada pelo fungo *Nematospora corily*, o qual é transmitido durante a alimentação. Ataques nos estádios R3 a R4, podem favorecer o abortamento de vagens, enquanto nos estádios de enchimento da vagem (R5) podem afetar nega-



tivamente, tanto o rendimento da cultura, como a qualidade dos grãos ou sementes produzidas, provocando alterações nos teores de proteína e de óleo.

O controle de percevejos sugadores na cultura de soja se inicia no estágio R3, ou seja, logo após a formação dos “canivetinhos”, que são os primórdios do desenvolvimento das vagens. Todavia, o manejo de percevejos na cultura deve começar com as estratégias empregadas para o controle de pragas iniciais e de lagartas desfolhadoras. Dessa forma, a utilização de táticas de controle seletivas, que preservem os inimigos naturais (predadores, parasitóides e patógenos) na fase vegetativa da cultura, contribuirão para o estabelecimento do equilíbrio biológico no agroecossistema, proporcionando reflexos positivos para o manejo de percevejos na fase reprodutiva.

A escassez de ingredientes ativos para o controle de percevejos e o uso abusivo de produtos nas lavouras tem proporcionado elevados surtos dessas pragas e selecionado populações resistentes aos inseticidas químicos. Para que esses problemas não sejam intensificados, recomenda-se que o mesmo inseticida não seja utilizado na mesma área repetidas vezes ou em doses maiores que as recomendadas.

No período da colonização, quando as populações de percevejos estão concentradas nas bordas da lavoura, o controle pode ser efetuado somente nessas áreas marginais, evitando-se a dispersão dos insetos para toda a lavoura. Eventualmente, durante os meses de outubro e novembro, podem ser constatadas altas populações de percevejos fitófagos na fase vegetativa da soja. Essas infestações não causam danos significativos à cultura, não havendo, portanto, necessidade de controle do percevejo.

Em lavouras de soja muito adensadas, como as que existem atualmente, os inseticidas aplica-

dos em pulverização podem não atingir os percevejos devido ao fenômeno conhecido como “efeito guarda-chuva”. Nestas condições, o uso do sal de cozinha (NaCl) na concentração de 0,5% na calda inseticida (500 g para cada 100 L de água) pode incrementar a mortalidade dos percevejos em pelo menos 25%, quando comparado a áreas aplicadas sem o sal. O sal apresenta um efeito arrestante sobre o percevejo fazendo com que ele permaneça mais tempo sobre a superfície tratada, o que intensifica a sua contaminação. O sal não é volátil, portanto, não atrai os percevejos de áreas vizinhas como era a preocupação de alguns produtores no passado. Caso utilizado, recomenda-se lavar o pulverizados imediatamente após a aplicação para evitar danos por corrosão.

Ensaio conduzidos na safra 2014/15 indicaram que os inseticidas químicos à base de acefato, bifentrina, bifentrina + carbosulfano, bifentrina + imidacloprido, imidacloprido e tiametoxam + lambda-cialotrina apresentaram bons resultados. Entretanto, existem diversos produtos registrados para o controle desta praga, e devem ser recomendados conforme estabelecido pelo responsável técnico e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

MOSCA-BRANCA

Embora seja conhecida popularmente como mosca-branca, *Bemisia tabaci*. (Figura 21) é na verdade um hemíptero da família Aleyrodidae. O adulto da mosca-branca apresenta sobre o corpo e as asas um revestimento pulverulento de coloração branco-amarelada que se desprende com facilidade quando o inseto se movimenta. Neste grupo existe uma classificação de biótipos, em função do seu comportamento e da capacidade de causar danos nas plantas, de forma que o biótipo B é o que apresenta maior taxa de alimentação, agressividade e importância econômica.



Figura 21. Adulto (A) e ninfa (B) de mosca-branca *Bemisia tabaci*. Fotos: Embrapa

O ciclo biológico da mosca-branca apresenta as fases de ovo, quatro instares ninfais e o adulto. Os ovos aparentam formato de pêra, com coloração branco-amarelada e são depositados, normalmente, na face inferior das folhas de soja. As ninfas têm o formato oval e são transparentes, sendo o primeiro estágio móvel e os demais sésseis. O inseto é cosmopolita e apresenta uma elevada gama de hospedeiros, compreendendo especialmente aqueles das famílias Fabaceae, Cucurbitaceae, Malvaceae e Solanaceae (Lourenção e Nagai, 1994).

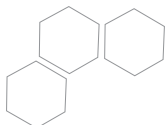
Os danos da mosca-branca na soja são causados tanto pelos adultos quanto pelas ninfas (formas jovens), na fase vegetativa ou reprodu-

tiva da soja, quando se alimentam, através da sucção, da seiva das plantas, causando debilidade ou até mesmo a sua morte. Em condições de população muito elevada, especialmente as ninfas, excretam substâncias açucaradas (“honeydew”) em grande quantidade, proporcionando o desenvolvimento da fumagina (*Capnodium* sp.), um fungo de coloração negra que se desenvolve sobre as folhas, tornando-as escuras o que prejudica a realização da fotossíntese.

Sua intensidade de ocorrência na cultura é dependente dos sistemas de cultivos explorados na região, da ocorrência de hospedeiros alternativos, especialmente durante o período da entressafra (“ponte verde”), bem como das condições climáticas prevalentes antes e durante o cultivo da soja. Danos indiretos na soja podem também serem observados pela transmissão de vírus pelo inseto, cujo sintoma é a necrose da haste. Plantas infectadas com esse vírus apresenta a haste necrosada, tornando a planta debilitada ou causando a sua morte (Ávila e Grigolli, 2014).

Períodos de estiagem prolongada favorecem o desenvolvimento da mosca-branca, especialmente na fase vegetativa da cultura. Grande surtos deste inseto tem sido registrados em lavouras de soja da Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Goiás, onde tem-se verificado um aumento acentuado de aplicações de inseticidas para o controle desta praga (Tamai et al., 2006).

O manejo efetivo da mosca-branca na cultura da soja, em regiões onde essa praga é problema, somente é obtido através da integração de táticas de controle, dentre as quais se destacam: escolha da melhor época de semeadura; eliminação de plantas hospedeiras cultivadas ou não, durante a safra e no período da entressafra de soja; concentração da época de semeadura na propriedade; rotação de culturas e seleção de inseticidas efetivos para o controle de ninfas e adultos. Como a mosca-branca infesta a lavoura através de adultos oriundos de áreas vizinhas e sempre na direção predominante dos ventos, é possível controlar os focos iniciais dessa praga realizando-se pulverizações ape-



nas nestas áreas marginais o que, consequentemente, reduzirá ou retardará o avanço da praga para o interior da lavoura (Ávila e Grigolli, 2014).

O sucesso de controle da mosca-branca está em reduzir a população de suas formas jovens (ovos e ninfas), uma vez que a aplicação de adulticidas na cultura constitui apenas uma ação paliativa e de efeito temporário, já que em pouco tempo ressurgirá uma nova geração de adultos, exigindo reaplicação. Os níveis de controle de *B. tabaci* nas plantas de soja não são ainda conhecidos, mas é superior a 40 ninfas/folíolo segundo resultados preliminares de pesquisa (Moscardi et al., 2012). O período de vazio sanitário, utilizado para o controle da ferrugem-asiática, constitui também uma importante ferramenta para o manejo da mosca-branca, pois reduz ou elimina a oferta de alimento para o inseto no período da entressafra, dizimando a sua população na área.

Alguns inseticidas podem apresentar bom controle de formas jovens da mosca-branca e com bons resultados na safra 2014/15, destacando-se Oberon® (espiromesifeno), Tiger 100 EC® (piriproxifem) e Movento 240 SC® (espirotetramat). Entretanto, recomenda-se procurar o responentécnico para a recomendação dos inseticidas de acordo com a dosagem registrada e as normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A adição de óleo na calda inseticida tem sido recomendada como alternativa para maximizar a eficácia de controle dos inseticidas. Além disso, o tratamento de sementes, especialmente com inseticidas neonicotinóides, constitui também outra tática auxiliar para reduzir ou retardar o estabelecimento da praga em uma determinada área (Ávila e Grigolli, 2014).

CONTROLE BIOLÓGICO COMO ALTERNATIVA NO CONTROLE DE PRAGAS DA SOJA

O controle biológico é uma ferramenta de controle de pragas muito utilizado no mundo. No Brasil foi muito usado na década de 80 e 90 com o MIP-Soja, com o controle da lagarta-da-soja *Anticarsia gemmatalis* com o *Baculovirus anticarsia*. A técnica consiste no uso de um inimigo natural (predador ou parasitoide) para o controle de uma ou várias espécies-praga no cultivo de interesse.

Existem alguns programas estabelecidos em forma de “pacotes tecnológicos”, com formas de liberação destes inimigos naturais, distância entre cada ponto de liberação e quantidade de indivíduos a serem liberados. São exemplos de sucesso o uso de inimigos naturais o controle de ácaros em cultivo em ambiente protegido com ácaros predadores na Europa, o controle da broca-da-cana com o parasitoide *Cotesia flavipes* na cultura da cana-de-açúcar no Brasil, o controle de cigarrinha-das-raízes na cana-de-açúcar com o fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae*, ou mesmo o controle de lagartas com produtos a base de *Bacillus thuringiensis* (ex. Dipel®, Xentari®, Bac Control®, Agree®, entre outros).

Como pode-se perceber, os inimigos naturais podem ser insetos, fungos ou vírus. Ainda existem os nematoides entomopatogênicos, conhecidos como NEP's, que podem agregar no controle e manejo dos fitonematoides encontrados nas áreas produtoras de soja do Brasil.

Para a cultura da soja, existem algumas possibilidades em processo comercial, as vespas parasitoides *Trichogramma pretiosum* e *Teleonomus podisi*, além de *Bacillus thuringiensis*, largamente utilizado em plantas transgênicas no Brasil, mas com possibilidade de utilizá-lo em aplicações foliares. Todas estas alternativas de controle são eficientes para o manejo das pragas-alvo de cada tecnologia, e com grandes resultados de controle.

No caso de *Telenomus podisi*, há possibilidade de manejo do percevejo marrom da soja *Euschistus heros* com sua liberação no campo. Existem algumas empresas que comercializam este agente de controle biológico, como a Koppert e a Bug Agentes Biológicos.

Trichogramma pretiosum é uma vespa parasitoide de ovos de lepidópteros, com alta eficiência de controle. Controla todo o complexo de lagartas da cultura da soja, desde lagarta-da-soja até falsa-medideira, passando por *Helicoverpa*

armigera e lagarta-das-maçãs.

Nas safras 2013/14 e 2014/15 a Fundação MS realizou a condução de uma área de aproximadamente 20 hectares com a utilização de *Trichogramma pretiosum* para o controle de lagartas da soja. As liberações e a condução da área foram realizadas de acordo com o fornecedor das cartelas, e os resultados obtidos foram interessantes. A área conduzida pode ser observada na Figura 22.



Figura 22. Área experimental de aproximadamente 20 hectares da Fundação MS conduzida com o controle biológico de lagartas na cultura da soja nas safras 2013/14 e 2014/15.

Durante a condução desta área, foi realizada a comparação entre o controle biológico de lagartas e o número de aplicações em uma área ao lado com controle químico convencional. Nos dois anos avaliados, verificou-se que a área com controle biológico apresentou bom resultado de controle, reduzindo drasticamente

as aplicações de inseticida tanto para lagarta quanto para percevejos (Figura 23). Essa redução impacta diretamente na redução dos custos de produção, além de possibilitar o manejo da resistência de insetos-praga, reduzindo este problema que é crescente e possibilitando o aumento da vida útil dos agrotóxicos.

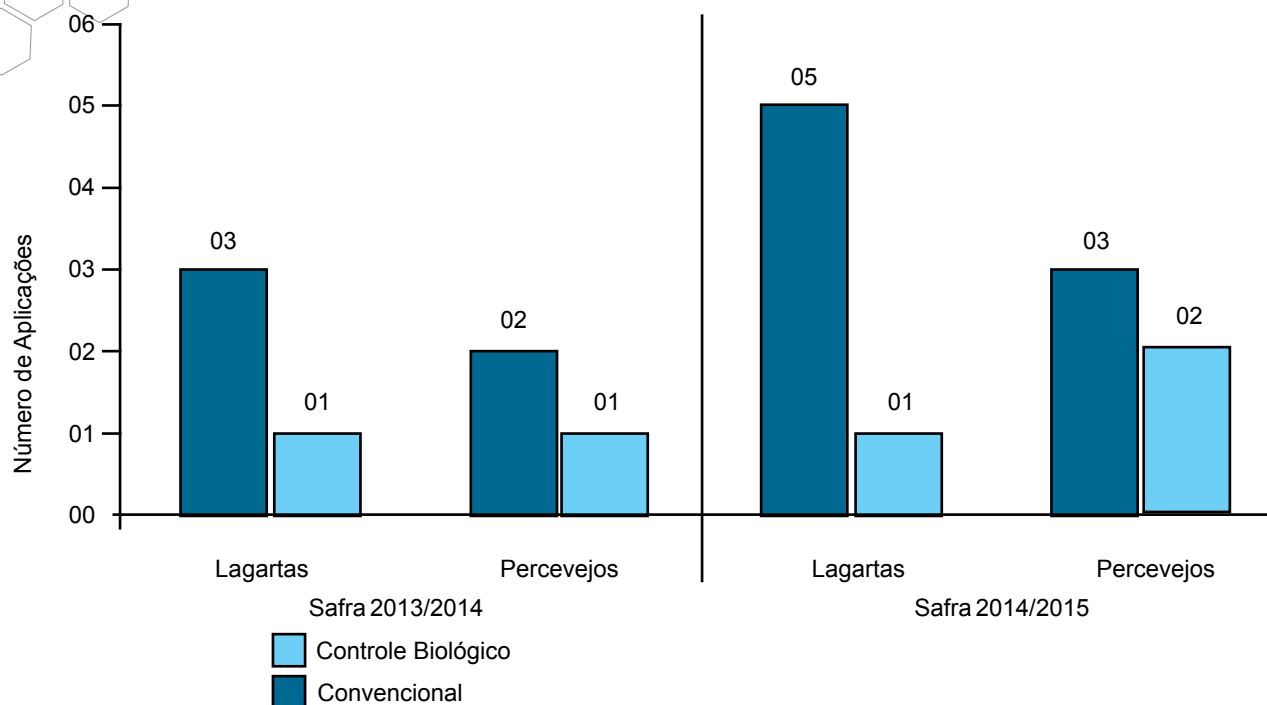
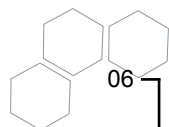


Figura 23. Número de aplicações de inseticidas para o controle de lagartas e percevejos nas safras 2013/14 e 2014/15 em uma área conduzida com controle químico apenas (convencional) e uma área com liberação de *Trichogramma pretiosum* (controle biológico) para o controle de lagartas na cultura da soja.

Quanto ao rendimento de grãos, verificou-se que as diferenças entre as duas formas de manejo de pragas foi semelhante (Figura 24). Desta forma, conclui-se com base em dois anos de estudos que o manejo de pragas com a li-

beração de agentes de controle biológico, associada ao monitoramento e à integração de métodos de controle é possível no sistema de produção de soja, sem impactos significativos no rendimento de grãos da cultura.

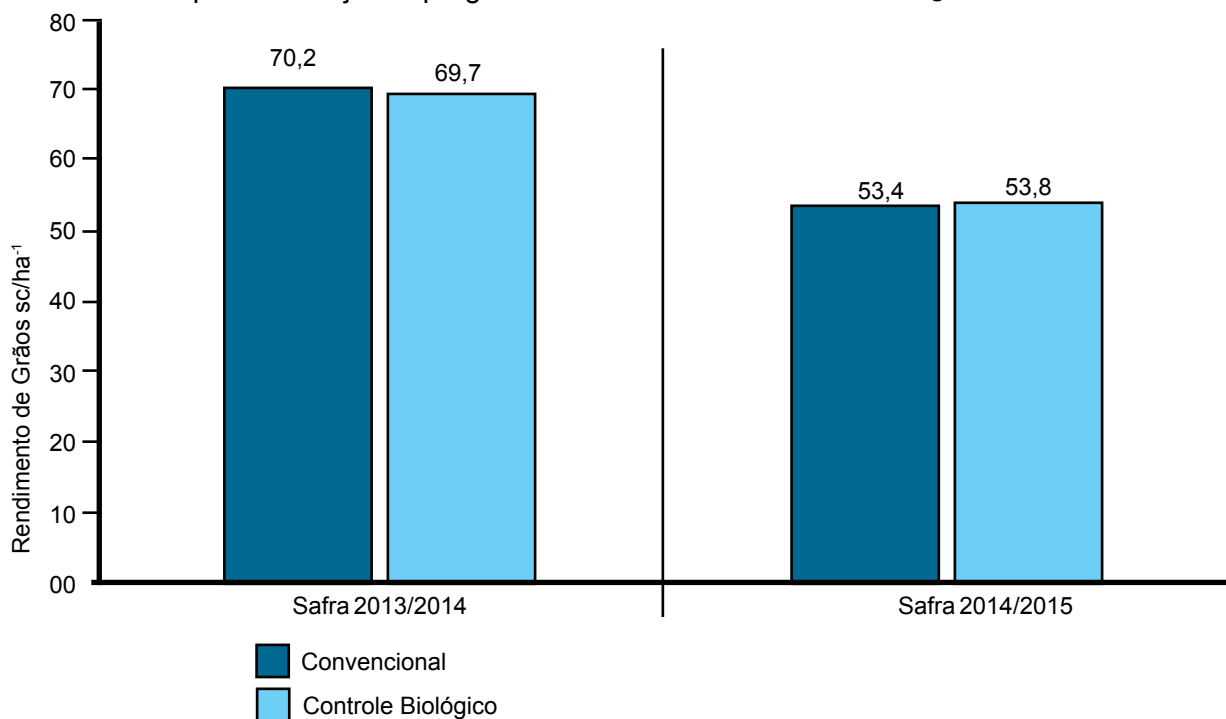


Figura 24. Rendimento de grãos (sc ha⁻¹) de soja nas safras 2013/14 e 2014/15 de áreas conduzidas com inseticidas químicos (convencional) e com liberação de *Trichogramma pretiosum* (controle biológico) para o controle de lagartas na cultura da soja

Quanto às aplicações de inseticidas a base de *Bacillus thuringiensis*, foram realizados experimentos comparando estes produtos. De forma geral, Xentari®, Agree®, Bac Control®, Dipel® e Btt 090® apresentaram resultados semelhantes quando se trata de lagarta da soja e de falsa-medideira. Entretanto, analisando-se o controle de *Spodoptera frugiperda*, verificaram-se diferenças no controle, de forma que Xentari® e Agree® apresentaram bons resultados. Ressalta-se que estes produtos levam 2 a 3 dias para matar as lagartas, e sua eficiência é maior quanto menor forem as lagartas. Assim, o monitoramento é chave para definir o momento de aplicação destes produtos.

É importante ressaltar que alguns cuidados devem ser tomados para a utilização destes organismos no campo. O primeiro deles é o entendimento que após a liberação destes organismos, não haverá manutenção da população a níveis capazes de controlar as pragas por longos períodos. Haverá após a liberação alta taxa de controle da praga-alvo, mas à medida que a população desta diminui, o agente de controle biológico passa a ficar sem alimento e/ou abrigo, o que resulta em sua morte. Este fenômeno é conhecido como resposta funcional, e pode ser exemplificado de forma bem simplificada na Figura 25.

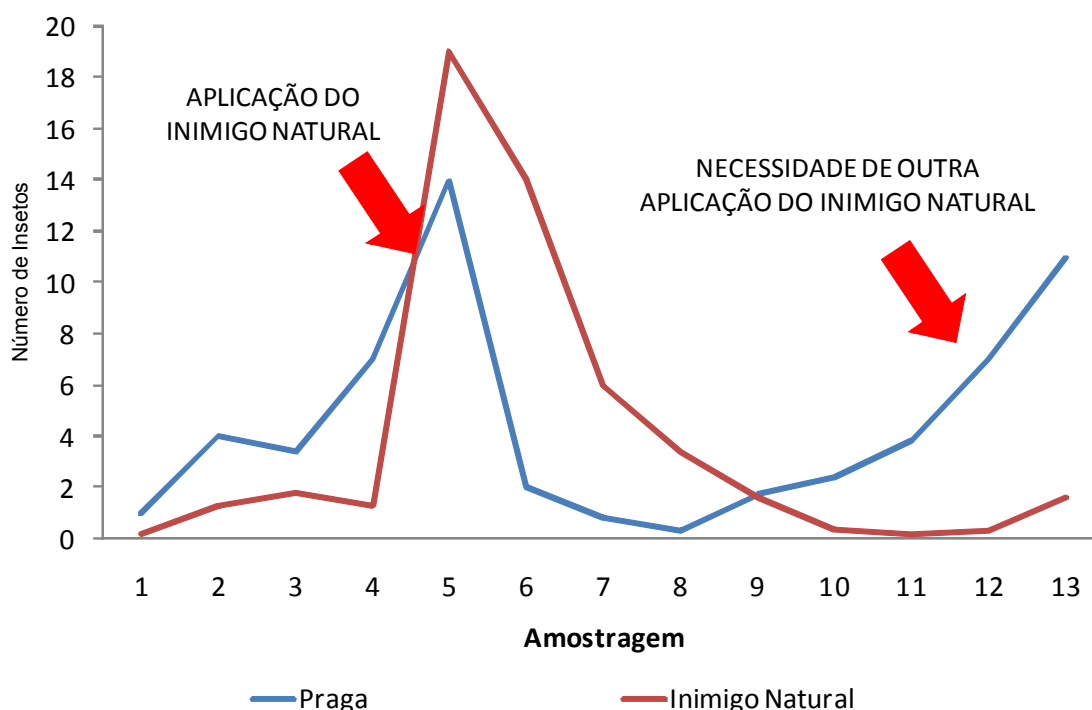
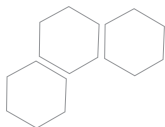


Figura 25. Resposta funcional de um agente de controle biológico e de sua praga-alvo. Elaboração: José Fernando Jurca Grigolli.



O segundo aspecto a ser considerado é a aplicação de inseticidas, ou qualquer outro agrotóxico na área onde foi ou será aplicado o agente de controle biológico. Recomenda-se um intervalo de 3-5 dias de intervalo após a aplicação de herbicidas, fungicidas e inseticidas na área ou 3 dias após a liberação dos agentes de controle biológico. Isso ocorre, pois os agrotóxicos podem ter impactos nos agentes liberados e comprometer a eficiência dos mesmos no campo. Após a liberação, o impacto tende a ser menor, pois com 2 a 3 dias após a liberação dos agentes de controle biológico o controle da praga-alvo terá sido realizado, impactando pouco na eficiência do agente liberado.

O terceiro aspecto é o monitoramento da lavoura após a aplicação. Esta recomendação deveria ser padrão para qualquer aplicação, seja de agrotóxicos ou de inimigos naturais. Somente com essa observação será possível determinar se a ferramenta de controle está sendo efetiva e se há necessidade de medidas adicionais para complementar o controle da praga.

O quarto aspecto é o manuseio dos agentes de controle biológico. Trata-se de organismos vivos, e para tanto, devem ser acondicionados até o momento da liberação de forma adequada. Evite deixar as cartelas de liberação em locais expostos ao sol e realize o procedimento exatamente de acordo com as recomendações do fabricante, respeitando as distâncias entre os pontos de liberação e com o menor tempo possível entre o recebimento das cartelas e a liberação do produto.

A integração de métodos de controle é a única forma de conseguirmos alongar a vida útil dos agrotóxicos já registrados, reduzir os custos de produção e os riscos de evolução da resistência de insetos à inseticidas na produção de soja no Brasil. Algumas ferramentas estão prontas, e à disposição dos produtores e resonsáveis técnicos.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, C.J.; GOMEZ, S.A. **Efeito de inseticidas aplicados nas sementes e no sulco de semeadura, na presença do coró-da-soja, *Phyllophaga cuyabana***. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2003. 28 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 55).

ÁVILA, C.J.; GOMEZ, S.A. Ocorrência de pragas de solo no Estado de Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 36-41. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

ÁVILA, C.J.; GRIGOLLI, J.F.J.G. Pragas da soja e seu controle. In: LOURENÇÃO, A.L.F.; GRIGOLLI, J.F.J.; MELOTTO, A.M.; PITOL, C.; GITTI, D.C.; ROSCOE, R. Tecnologia e produção soja 2013/2014. Curitiba: Midiograf, 2014. p.109-169.

ÁVILA, C.J.; SANTOS, V. Corós associados ao sistema plantio direto no Estado de Mato Grosso do Sul. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2009b. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 101). 32p.

ÁVILA, C.J.; SANTOS, V. Soja: imprevisíveis. Cultivar: grandes culturas, ano 10, n.115, p.22-24, 2009a.

ÁVILA, C.J.; XAVIER, L.M.S.; SOSA-GÓMEZ, D.R. **Ocorrência, flutuação populacional, distribuição vertical no solo e controle do percevejo castanho da raiz, *Scaptocoris* spp. (Hemiptera: Cydnidae) na cultura do algodoeiro, em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2009. 36 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 50).

BUENO, A.F.; BATISTELA, M.J.; MORCARDI, F. **Níveis de desfolha tolerados na cultura da soja sem a ocorrência de prejuízos à produtividade**. Londrina: Embrapa-CNPSO, 2010. 12p. (Circular Técnica, 79)

CONAB. Companhia Nacional do Abastecimento, **Acompanhamento da safra brasileira: Grãos**, v.2, n.9, 2015. 104p.

CORRÊA-FERREIRA, B.S. Amostragem de pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MUSCARDI, F. **Soja: Manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília: Embrapa, 2012. p.631-672.

CORRÊA-FERREIRA, B.S. Eficiência de diferentes métodos de amostragem para percevejos na cultura da soja. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Resultados de pesquisa de soja 1991/92**. Londrina, 1993. p.651-654. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 138).

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; ALEXANDRE, T.M.; PELLIZZARO, E.C. **Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura**. Londrina: Embrapa-CNPSO, 2010. 16p. (Circular Técnica, 78)

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; PAVÃO, A. 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, Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2005. p.578. (Embrapa Soja. Documentos, 257)

CZEPAK, C.; ALBERNAZ, K.C.; VIVAN, L.M.; GUIMARÃES, H.O.; CARVALHAIS, T. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.43, n.1, p.110-113, 2013.

FERNANDES, P. M.; OLIVEIRA, L. J.; SOUZA, C. R.; CZEPAK, C.; BARROS, R. G. Percevejos-castanhos. In: SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. (Ed.). **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 2004. p. 477-479.

HOFFMANN-CAMPO, C.B. Pragas iniciais da soja: tamanduá-da-soja, piolho-de-cobra

e torrãozinho. In: SEMINÁRIO DE MANEJO DE PRAGAS E DOENÇAS INICIAIS DAS CULTURAS DE SOJA E MILHO EM MATO GROSSO DO SUL, 1., 2002, Dourados. **Anais...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2002. p. 45-54. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 48).

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; OLIVEIRA, L.J.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; CORSO, I.C. Pragas que atacam plântulas, hastes e pecíolos da soja. In: HOFFMANN, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 145-168

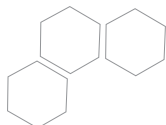
KOGAN, M.; PITRE Jr., H.N. General sampling methods for above-ground populations of soybean arthropods. In: KOGAN, M.; HERZOG, D.C. **Sampling methods in soybean entomology**. New York: Springer-Verlag, 1980. p.30-60.

KUBOTA, M.M.; GRIGOLLI, J.F.J.; MARTINELLI, N.M.; SIMONATO, J. Flutuação populacional de adultos de *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) coletados em armadilhas de feromônio na cultura da soja. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 25., 2014, Goiânia. **Resumos...** Goiânia: Sociedade Entomológica do Brasil, 2014. 1 CD.

LOURENÇÃO, A.L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no Estado de São Paulo. **Bragantia**, v. 53, n. 1, p. 53-59, 1994.

MOSCARDI, F.; BUENO, A. F.; SOSA-GOMEZ, D. R.; ROGGIA, S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; POMARI, A. F.; CORSO, I. C.; YANO, S. A. C. Artrópodes que atacam folhas 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. 213-334.

OLIVEIRA, L. J.; MALAGUIDO, A. B.; NUNES JÚNIOR, J.; CORSO,



I. C.; ANGELIS, S.; FARIAS, R. C.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; LANTMANN, A. **Percevejo-castanho-da-raiz em sistema de produção de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 44 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 28).

OLIVEIRA, L.J. Pragas iniciais da soja: corós, lesmas e caracóis. In: SEMINÁRIO DE MANEJO DE PRAGAS E DOENÇAS INICIAIS DAS CULTURAS DE SOJA E MILHO EM MATO GROSSO DO SUL, 1., 2002, Dourados. **Anais...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2002. p. 55-67. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 48)

OLIVEIRA, L.J.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; AMARAL, L.B.; NACHI, C. **Coró pequeno da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1992. 4 p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 51).

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, 1977. 20p. (EMBRAPA-CNPSo. Boletim Técnico, 1).

PICANÇO, M.; LEITE, G. L. D.; MENDES, M. C.; BORGES, V. E. Ataque de *Atarsocoris brachiariae* Becker, uma nova praga das pastagens em Mato Grosso, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 5, p. 885-890, maio 1999.

QUINTELA, E. D. Lesmas... **Cultivar**, ano 4, n. 38, p. 26-28, abr. 2002.

RIBEIRO, N.M.M.; CAMARGO, A.C.; FERNANDES, E.A.; SANTOS, M.O.; VIDAL, N.H.; CARUSO, J.M.; CZEPAK, C. Determinação do melhor método de amostragem de insetos-praga na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife: Sociedade Entomológica do Brasil, 2006. 1 CD.

STÜRMER, G.R. **Capacidade de coleta de três métodos de amostragem e tamanho de amostra para lagartas e percevejos em soja**. 2012. 120 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

TAMAI, M.A.; MARTINS, M.C.; LOPES, P.V.L. **Perda de produtividade em cultivares de soja causado pela mosca-branca no Oeste baiano**. Bahia: Fundação BA, 2006. (Fundação BA. Comunicado Técnico, 21).

XAVIER, L. M. S.; ÁVILA, C. J. Pathogenicity of *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin and *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuilemim isolates to *Scaptocoris carvalhoi* Becker (Hemiptera, Cydnidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 50, n. 4, p. 540-546, dez. 2006.