

PRINCIPAIS PRAGAS DA CULTURA DA SOJA: identificação, caracterização e controle

Arthur Cabeçoni dos Santos

Graduando em Agronomia
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Elton Moreira de Souza

Graduando em Agronomia
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

André Sturm dos Santos

Graduando em Agronomia
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

João Pedro Fregonezi Salva

Graduando em Agronomia
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Lilian Christian Domingues de Souza

Docente-Doutora; Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO

O propósito deste trabalho foi de identificar algumas das principais espécies de insetos-pragas na cultura da Soja, como, lagartas (*Helicoverpa armígera*, *Anticarsia gemmatalis*, *Pseudoplusia includens* e *Elasmopalpus lignosellus*) e percevejos (*Euschistus heros*). E consequentemente alguns métodos de controle, visando a utilização do MIP (Manejo Integrado de Pragas) de Soja, isto é, utilizando em conjuntos várias práticas se obtêm resultados satisfatórios e racionaliza o uso de agrotóxicos por exemplo; os controles são efetuados com base nos níveis de dano da cultura.

PALAVRAS-CHAVE: Soja; Pragas; Controle; MIP; lagarta; Percevejo.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos EUA. Na safra 2013/2014, a cultura ocupou uma área de 30,1 milhões de hectares, o que totalizou uma produção de 85,6 milhões de toneladas. A produtividade média da soja brasileira foi de 2.842 kg por hectare (CONAB, 2014).

O Brasil é um dos mais importantes produtores e exportadores de grãos no mundo. A cada ano, novas fronteiras são estabelecidas, em que, devido ao uso abusivo e errôneo de agrotóxicos, as relações de equilíbrio desses

agroecossistemas são desestabilizadas, ocorrendo seleção de plantas daninhas, doenças e pragas resistentes e em altas populações, além da contaminação do homem e ambiente. Além disso, a explosão populacional de pragas anteriormente consideradas de importância secundária também pode ser considerada como outra consequência indesejável desse mau uso dos inseticidas (PALUMBO *et al.*, 2001; DIEZ-RODRÍGUEZ; OMOTO, 2001).

Qualquer sistema de produção em expansão, principalmente em monoculturas, como o caso da soja, pode levar a ocorrência de pragas (THOMAZINI, 1999).

O monocultivo e práticas culturais inadequadas na agricultura, como o preparo tradicional do solo com contínuas ações de grades, têm causado queda na produtividade, degradação do solo e dos recursos naturais. Sistemas contínuos de monocultivos, por sua vez, aumentam a ocorrência de pragas e doenças (YORINORI *et al.*, 1993).

A cultura da soja está sujeita, durante todo o seu ciclo, ao ataque de diferentes espécies de insetos-praga. Desde a implantação da cultura, a ação de pragas de solo pode causar falhas na lavoura, por estas se alimentarem das sementes após a semeadura, raízes após a germinação e parte aérea das plântulas após a emergência, sendo evidente na fase em que a planta em formação está mais suscetível a danos e morte (BAUDET; PESKE, 2007).

Nesse sentido, a compreensão de eventos da biologia de insetos-praga, relacionando-os a adaptações às diferentes condições ambientais e mudanças comportamentais que acontecem ao longo do ciclo de um inseto, deve ser reavaliada no intuito de estabelecer os padrões de densidades de insetos por área (MITCHELL; FUXA, 1987). Dessa forma, o conhecimento da distribuição de uma população de insetos é indispensável para o desenvolvimento de protocolos de amostragem eficientes (TERRY *et al.*, 1989).

O manejo integrado de pragas (MIP) pressupõe a adoção de um conjunto de práticas que visam a reduzir a população dos insetos e dos ácaros-praga e minimizar os danos causados às culturas. No MIP, a adoção de estratégias de controle é determinada pelo nível de dano econômico, que está associado ao nível populacional das pragas levantado pelos métodos de amostragem. Os métodos de amostragem de pragas mais utilizados em lavouras de soja são a rede entomológica

e o pano-de-batida, além de outros, com finalidade de pesquisas, como as observações diretas e o D-Vac, (DREES; RICE, 1985). O uso do pano-de-batida na amostragem de pragas da soja no Brasil foi instituído a partir de pesquisas desenvolvidas pela Embrapa, e adotado pelas comissões regionais de pesquisa da soja (GAZZONI, 1994).

Dos fatores que podem interferir negativamente na produtividade e qualidade dos grãos de soja [*Glycine max*(L.) Merrill.], destacam-se os insetos-praga como a lagarta desfolhadora *Anticarsia gemmatalis* e os percevejos fitófagos. Estes insetos causam prejuízos de forma direta, reduzindo a área fotossintética ativa das plantas, bem como a qualidade dos grãos (RIBEIRO; COSTA, 2000).

Tendo em vista a grande importância e aumento considerável do ataque de pragas na cultura da soja, este trabalho tem por objetivo identificar e caracterizar as principais pragas na cultura citada, e conseqüentemente alguns métodos de controle.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Principais Pragas

***Helicoverpa armígera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)**, popularmente conhecida como lagarta, é considerada a praga mais importante da agricultura mundial, com ampla distribuição na Europa, Ásia, África e Oceania (EPPO, 2006). No Brasil, *H. armígera* era considerada como praga quarentenária (HIROSE; MOSCARDI, 2012). Entretanto, a partir do início de 2013 foi identificada no Brasil (CZEPAK *et al.*, 2013; SPECHT *et al.*, 2013). No mesmo ano, foi detectada a sua ocorrência no Paraguai (SENAVE, 2013) e, em 2014, na Argentina (MURÚA *et al.*, 2014).

A lagarta-helicoverpa é polífaga, sendo considerada, em vários países onde ocorre, praga da maior importância em diversas culturas, como a soja, algodão, sorgo, milho, feijão, amendoim, girassol, tomate, guandu, grão-de-bico, pimenta e quiabo (JALLOW *et al.*, 2004; RAVI *et al.*, 2005; TALEKAR *et al.*, 2006; ÁVILA *et al.*, 2013).

Devido a sua condição de praga quarentenária até recentemente no Brasil, a maior preocupação relacionada à sua ocorrência era a inexistência de inseticidas registrados para o seu controle. Considerando-se a voracidade da praga e a grande diversidade de hospedeiros, parecia que não haveria como se impedir que a praga dizimasse as lavouras de grãos no país, uma vez que nas suas regiões de origem o prejuízo anual estimado, principalmente em grãos, era de dois bilhões de dólares (TAY *et al.*, 2013). Outra preocupação foi a capacidade da praga para o desenvolvimento de resistência aos inseticidas, já observada nos países de origem.

Segundo a EMBRAPA (2014), sua coloração é muito variável, pode apresentar predominância de verde, com tonalidades amarelada ou rosada ou predominância da cor preta. As lagartas de *Helicoverpa* apresentam chalazas só com espinho na base e a face interna das mandíbulas sem dentes. Ataques da lagarta-do-velho-mundo têm sido observados com maior frequência e com grande abrangência, nos estados das regiões nordeste, central e sul do Brasil, no início da safra de soja de 2012/2013. As lagartas podem ocorrer sobre plântulas pequenas, causando desfolha e em algumas oportunidades podem comer brotos apicais e cotilédones, que raspam e perfuram. Na fase reprodutiva da soja atacam as vagens, alimentando-se dos grãos, ocasionando injurias semelhantes àquelas causadas por lagartas do gênero *Spodoptera*.

Lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*) é uma das pragas mais importantes na cultura, a lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: *Noctuidae*), tem sido apontada como a principal desfolhadora, com danos que vão desde a desfolha parcial até a destruição completa da planta (PRAÇA *et al.*, 2006).

Geralmente, a lagarta é verde, com estrias longitudinais brancas sobre o dorso. Em condições de alta população, ou escassez de alimento, a lagarta torna-se escura, mantendo as estrias brancas. Pode atingir 40 mm de comprimento, quando a lagarta pára de se alimentar no último instar larval, entra na fase de pré-pupa, que dura de um a dois dias. A lagarta empupa no solo, numa profundidade de até 2 cm. A pupa recém-formada é verde-clara, tornando-se, posteriormente, marrom-escura e brilhante. A fase de pupa dura de nove a dez dias, quando emergem as mariposas.

Danos: no terceiro estágio, as lagartas já provocam perfurações nas folhas, mas deixam as nervuras centrais e laterais intactas. O consumo foliar é muito

pequeno nos três primeiros estádios (lagartas até 10 mm). Do quarto ao sexto estágio, as lagartas consomem mais de 95% do total de consumo foliar, que é de 100 a 120 cm² por lagarta. Em altas populações, se não controlado, esse inseto pode provocar desfolhas elevadas (> 30%), causando perdas de produtividade da cultura.

Falsa medideira (*Pseudoplusia includens*) são lagartas são comumente denominadas falsas-medideiras, por se deslocarem como que medindo palmos, são de cor verde-clara com listras longitudinais brancas e pontuações pretas. A fase larval dura entre 14 a 20 dias. No seu último estágio larval, atinge 40 a 45 mm de comprimento e a transformação para a fase de pupa ocorre sob uma teia, em geral, na face ventral das folhas. Essa lagarta pode ser confundida com a *Rachiplusia nu*.

Quanto aos danos as lagartas consomem o parênquima foliar deixando as nervuras, conferindo aos folíolos aspecto rendilhado. Esta espécie é de difícil controle, quando comparada com a lagarta-da-soja. Com manejo inapropriado de suas populações, há relatos de resistência a inseticidas. No Brasil, além de *P. includens*, outras espécies de *Plusiinae*, como *Rachiplusia nu*, podem ocorrer associadas à lagarta-da-soja. Atualmente, populações elevadas de *P. includens* ocorrem em diversas regiões produtoras de soja, podendo inclusive causar dano econômico.

Lagarta elasma (*Elasmopalpus lignosellus*) as lagartas, que podem medir até 16 mm, possuem coloração de esverdeada a azulada, com faixas transversais marrom ou marrom-avermelhadas. Sua cabeça é pequena, de cor marrom escura. A pupa se forma no solo, próxima da base da planta.

A intensidade de danos da lagarta elasma está relacionada com períodos de temperatura elevada e de baixo teor de água no solo. Nas áreas de semeadura direta, em geral, sua ocorrência tem sido menor. Nas áreas de semeadura convencional, em condições normais, a temperatura do solo é favorável à lagarta elasma, mas períodos longos de estiagem provocam o aquecimento a níveis letais para a praga.

Os danos refletem no fato da larva penetrar na planta logo abaixo do nível do solo, cavando uma galeria ascendente no caule; junto ao orifício de entrada, tece um casulo, e o cobre com excrementos e partículas de terra. A planta pode morrer

ou ficar debilitada, facilitando sua quebra. Se o ataque for acentuado, aparecem falhas no estande da lavoura.

Percevejo marrom (*Euschistus heros*): o percevejo marrom *E. heros*, que é nativo da Região Neotropical (América Tropical), está bem adaptado aos climas mais quentes, sendo mais abundante do Norte do Paraná ao Centro-Oeste do Brasil. O adulto é um percevejo marrom-escuro, com dois prolongamentos laterais do pronoto, em forma de espinhos; a longevidade média dos adultos é de 116 dias.

E. heros é o menos polífago dentre os percevejos mais importantes da soja. Durante a safra dessa cultura, tem três gerações, podendo se alimentar também de amendoim-bravo. Após a colheita da soja, alimentando-se de outras plantas hospedeiras, completa a quarta geração e entra em dormência (quiescência) na palhada ou sob folhas secas, onde se protege da ação dos parasitóides e predadores. Nesse período, que dura aproximadamente sete meses, não se alimenta, mas consegue sobreviver das reservas de lipídios que foram armazenadas antes da quiescência.

Os adultos são de cor marrom-escuro, apresentam dois prolongamentos laterais, em forma de espinhos, próximos à cabeça. Seus ovos, de cor amarelada, são normalmente depositados nas folhas, em pequenas massas com cinco a sete ovos. Próximo a eclosão, os ovos apresentam uma mancha rósea.

Os danos se dão quando adultos e ninfas alimentam-se das vagens e grãos causando perdas de rendimentos e afetando a qualidade da semente. Esta espécie provoca menos sintomas de retenção foliar, em comparação com o percevejo verde e o percevejo-verde-pequeno.

1.2 Métodos de Controle de Insetos Pragas

Constitui parte essencial da estratégia do Programa de Manejo de Pragas a integração de diversos métodos que, em conjunto, evitam que a lavoura de soja tenha a produção ou a qualidade dos grãos comprometida pela ação das pragas.

Dessa forma, a utilização de cultivares perfeitamente adaptadas à região, ou uso de sementes vigorosas e com bom potencial de germinação, um bom preparo do solo, que permita um enraizamento profundo, a adubação correta, aliada a

condições climáticas favoráveis, são fatores que, integradamente, proporcionam às plantas melhores condições de suportar o ataque de pragas.

1.3 Níveis de dano para tomada de decisão de controle

Lagartas desfolhadoras (*A. gemmatalis* e *P. includens*) - Devem ser controladas quando forem encontradas, em média, 20 lagartas grandes (>1,5 cm) por 1m (uma fileira de plantas), ou com menor número se a desfolha atingir 30%, antes da floração, e 15% tão logo apareçam as primeiras flores.

Percevejos: O controle deve ser iniciado quando forem encontrados dois percevejos adultos ou ninfas com mais de 0,5cm por metro. Em campos de produção de sementes, o nível deve ser reduzido para um percevejo por metro.

1.3.1 Controle biológico

Existem diversos agentes de controle natural que atacam pragas de soja, efetuando o controle biológico das mesmas. Algumas pragas de caráter secundário são mantidas em baixas populações pela ação de inimigos naturais, podendo ocorrer o mesmo fenômeno com as pragas principais, sob determinadas condições.

Um dos objetivos do Programa de Manejo de Pragas é preservar o potencial de controle biológico existente nas lavouras de soja, bem como propiciar condições para a sua atuação, de maneira que o controle biológico assuma importância cada vez maior no controle das pragas da cultura.

Como exemplo de inimigos naturais das pragas da soja, temos os predadores como: os aracnídeos, *Nabis spp.* (pequenos percevejos), *Geocoris spp.* (insetos polívoros). E também os parasitas, que se concentram nas ordens Diptera e Hymenoptera, como a espécie *Copidosoma truncatellum* que parasita *P. includens*.

1.3.2 Controle químico

O controle químico, ao contrário do que vinha sendo efetuado nas lavouras de soja, deve ser utilizado ocasionalmente, para reduzir populações economicamente importantes de pragas de soja. De acordo com a filosofia do

Programa, as aplicações de ordem preventiva são desaconselhadas pelo seu impacto sobre os agentes de controle biológico e pelo risco de não haver um retorno econômico à altura do investimento.

Alguns pré-requisitos são exigidos de produtos e doses selecionados para uso no Programa de Manejo de Pragas, quais sejam: o inseticida, na dose selecionada, deve controlar 80-90% da praga visada; deve apresentar um efeito residual de média duração; deve ser seletivo para os principais inimigos naturais que existam na cultura; não deve ter sérias restrições do ponto de vista toxicológico; deve ser econômico para uso na cultura, não podendo permanecer sob a forma de resíduos nos grãos.

Lagarta-da-soja (*A. gemmatilis*): Dar preferência, sempre que possível, à utilização do *Baculovirus*, na dose de 20 g/ha de lagartas mortas pelo próprio vírus (aproximadamente 50 lagartas/ha), maceradas em um pouco de água, ou 20g/ha da formulação em pó molhável. Em situações nas quais a população de lagartas grandes já tenha ultrapassado o limite para a aplicação de *Baculovirus* puro (mais que 5 lagartas grandes/m) e for inferior ao nível preconizado para o controle químico (20 lagartas grandes/m), o *Baculovirus* pode ser utilizado em mistura com o inseticida profenofós ou com endossulfam, na dose de 30 g i.a./ha e 35 g i.a./ha, respectivamente. Em caso de ataques da lagarta-da-soja no início do desenvolvimento da cultura (plantas até o estágio V4 - três folhas trifolioladas), associados com períodos de seca, o controle da praga deverá ser realizado com outros produtos, visto que, nessas condições, haverá necessidade de controle rápido das lagartas, caso contrário poderá ocorrer desfolha que prejudicará o desenvolvimento das plantas.

Percevejos: Em certas situações, o controle químico pode ser efetuado apenas nas bordas da lavoura, sem necessidade de aplicação de inseticida na totalidade da área, porque o ataque destes insetos se inicia pelas áreas marginais, aí ocorrendo as maiores populações. Uma alternativa econômica é a mistura de sal de cozinha (cloreto de sódio) com a metade da dose de qualquer um dos inseticidas indicados. O sistema consiste no uso de apenas 50% da dose indicada do inseticida, misturada a uma solução de sal a 0,5%, ou seja, com 500 gramas de sal de cozinha para cada 100 litros de água colocados no tanque do pulverizador, em aplicação

terrestre. O primeiro passo é fazer uma salmoura separada e, depois, misturá-la à água do pulverizador que, por último, vai receber o inseticida.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica, que segundo Gil (1991) elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e atualmente com material disponibilizado na Internet.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados atuais da adoção de programas de MIP em propriedades agrícolas têm mostrado que mesmo frente às mudanças ocorridas no cenário produtivo da soja, os critérios recomendados pelo MIP-Soja são viáveis e seguros (BUENO *et al.*, 2010; CORRÊA-FERREIRA *et al.*, 2013). Entretanto, deve-se cada vez mais considerar o sistema produtivo de forma integrada, onde o manejo de diferentes pragas, o desenvolvimento da planta e sua capacidade de tolerar danos bem como as culturas que são semeadas antes ou após a soja, assumem fundamental importância. Como a tendência é de crescimento desse sistema, Gazzoni (2012) reafirma a necessidade de que o MIP seja, cada vez mais, planejado para o sistema de produção efetivamente utilizado, onde o desafio para os agentes de assistência técnica e para os agricultores será a utilização de um controle integrado de pragas dentro de um sistema mais amplo do que em cada cultura individualmente, como vem sendo realizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os métodos de controle existentes, quando correlacionados, formam um MIP (Manejo Integrado de Pragas), isto é, quando usado os métodos em conjuntos, de forma eficiente, controlam bem os ataques destes insetos pragas, tomando como referência os níveis de danos para tomada de decisão de controle, utilizando a biodiversidade ecológica como controle biológico e controle químico. Quando este manejo é efetuado de forma correta, assegura ao técnico e ao produtor

uma consciência ecológica, de proteção a fauna e flora, além de se beneficiar, economicamente, pela racionalização do uso dos fatores de produção.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, C.J.; VIVAN, L.M.; TOMQUELSKI, G.V. **Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2013. 12 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Circular Técnica, 23). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107296/1/Inimigos-naturais-de-Helicoverpa-armigera-em-soja.pdf>>. Acesso em: 1 set. 2015.

BAUDET, L.; PESKE, F. Aumentando o desempenho das sementes. **Seed News**, v.9, n.5, p.22-24, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222010000200016&lang=pt>. Acesso em: 4 set. 2015.

BUENO, A. F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BUENO, R. C. O. F. Controle de pragas apenas com o MIP. **A Granja**, v. 1, p. 76-79, 2010. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/109670/1/Resultados-do-manejo-integrado-de-pragas-da-soja-na-safra-2013-14-no-Parana.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2015.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; CASTRO, L. C. de; ROGGIA, S.; CESCINETTO, N. L.; COSTA, J. M. da; OLIVEIRA, M. C. N. de. **MIP-Soja: resultados de uma tecnologia eficiente e sustentável no manejo de percevejos no atual sistema produtivo da soja.** Londrina: Embrapa Soja, 2013. 55 p. (Embrapa Soja. Documentos, 341). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/109670/1/Resultados-do-manejo-integrado-de-pragas-da-soja-na-safra-2013-14-no-Parana.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2015.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; AZEVEDO, J. *Soybean seed damage by different species of stink bugs.* **Agriculture and Forest Entomology**. v.4, p.145-150, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052010000400027&lang=pt>. Acesso em: 1 set. 2015.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Suscetibilidade da soja a percevejos na fase anterior ao desenvolvimento das vagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p.1067-1072, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052010000400027&lang=pt>. Acesso em: 1 set. 2015.

CZEPAK, C.; ALBERNAZ, K. C.; VIVAN, L. M.; GUIMARÃES, H. O.; CARVALHAIS, T. *First reported occurrence of *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil.* **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n. 1, p. 110-113, 2013. Disponível em:

<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107296/1/Inimigos-naturais-de-Helicoverpa-armigera-em-soja.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

DAL PRÁ, E. *et al.* Uso da geoestatística para caracterização da distribuição espacial de larvas de ***Diloboderus abderus***. **Ciência Rural**, v.41, n.10, p.1689-1694, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782011001000002&script=sci_arttext>. Acesso em: 2 set. 2015.

DIEZ-RODRÍGUEZ, G. I.; OMOTO, C. Herança da resistência de ***Spodoptera frugiperda*** (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) a lambda-cialotrina. **Neotropical Entomology**, v.30, n.2, p.311-316, 2001.

DINARDO-MIRANDA, L. L. *et al.* Uso da geoestatística na avaliação da distribuição espacial de ***Mahanarva fimbriolata*** em cana-de-açúcar. **Bragantia**, v.66, n.3, p.449-455, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v66n3/a11v66n3.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

DREES, B. M.; RICE, M. E. *The vertical beat sheet: a new device for sampling soybean insects*. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.78, n.6, p.1507-1510, 1985. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782006000400040&lang=pt>. Acesso em: 5 set. 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Manejo de pragas da soja, por Décio Luiz Gazzoni e outros**. Londrina, EMBRAPA- CNPSo, 1988. 44p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 5). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77397/1/CNPSo-CIR.-TEC.-05-88.pdf>>. Acesso em: 4 set. 2015.

_____. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Manejo de pragas na cultura da soja; um caso de sucesso da pesquisa, por Francisco Tarcizio Coes Oliveira e outros**. Brasília, EMBRAPA/DID, 1980. __-4 p. (EMBRAPA/CNPSo. Documentos DDT, 1). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58199/1/Documentos-1.pdf>>. Acesso em: 4 set. 2015.

EPPO. **Distribution maps of quarantine pests: *Helicoverpa armigera***. *European and Mediterranean Plant Protection Organization*, 2006. Disponível em: <http://www.eppo.org/QUARANTINE/insects/Helicoverpa_armigera/HELIAR_map.htm>. Acesso em: 30 ago. 2015.

FARIAS, P. R. S. *et al.* Geostatistical characterization of the spatial distribution of ***Xylella fastidiosa*** sharpshooter vectors on citrus. **Neotropical Entomology**, v.33, n.1, p.13-20, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519566X2004000100004&script=sci_arttext>. Acesso em: 30 ago. 2015.

GAZZONI, D.L. **Manejo de pragas da soja: uma abordagem histórica**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1994. 72p. (Documentos, 78). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782006000400040&lang=pt>. Acesso em: 5 set. 2015.

GAZZONI, D. L. Perspectivas do manejo de pragas. In: HOFFMANN CAMPO, C.B.; CORRÊA FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes praga**. Brasília: Embrapa, 2012. p. 789-829. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/109670/1/Resultados-do-manejo-integrado-de-pragas-da-soja-na-safra-2013-14-no-Parana.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2015.

HIROSE, E.; MOSCARDI, F. Insetos de outras regiões do mundo: ameaças. 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. 445-492. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107296/1/Inimigos-naturais-de-Helicoverpa-armigera-em-soja.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

HOFFMANN-CAMPO, Clara Beatriz *et al.* Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70p. -- (Circular Técnica / Embrapa Soja, ISSN 1516-7860; n.30). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128003/1/ID-6173.pdf>>. Acesso em: 2 set. 2015.

JALLOW, M. F. A.; CUNNINGHAM, J. P.; ZALUCKI, M. P. Intra-specific variation for host plant use in *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae): implications for management. **Crop Protection**, v. 23, n. 10, p. 955, 2004. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107296/1/Inimigos-naturais-de-Helicoverpa-armigera-em-soja.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

KOGAN, M. *et al.* Pilot insect pest management program for soybean in southern Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v.70, n. 5, p.659-663, 1977. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782003000100001&lang=pt>. Acesso em: 3 set. 2015.

LIEBHOLD, A.M. *et al.* Geostatistics and geographic information system in applied insect ecology. **Annual Review of Entomology**, v.38, p.303-327, 1993. Disponível em: <<http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.en.38.010193.001511>>. Acesso em: 1 set. 2015.

MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS – SOJA. EMBRAPA. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/mip/>>. Acesso em: 29 ago. 2015.

MARQUES, G. L. **Manejo de pragas na cultura da soja**. Passo Fundo: EMBRAPA/CNPT, 1978. 29p. (Circular Técnica, 2). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782003000100001&lang=pt>. Acesso em: 3 set. 2015.

MITCHELL, F. L.; FUXA, J. R. *Distribution, abundance, and sampling of fall armyworm (Lepidoptera: **Noctuidae**) in south central Louisiana corn fields. **Environmental Entomology**, v.16, p.453-458, 1987. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384782012001200002&lang=pt>. Acesso em: 4 set. 2015.*

MURÚA, M. G.; SCALORA, F. S.; NAVARRO, F. R.; CAZADO, L. E.; CASMUZ, A.; VILLAGRÁN, M. E.; LOBOS, E.; GASTAMINZA, G. *First record of **Helicoverpa armigera** (Lepidoptera: Noctuidae) in Argentina. **Florida Entomologist**, v. 97, n. 2, p. 854-856, 2014. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107296/1/Inimigos-naturais-de-Helicoverpa-armigera-em-soja.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2015.*

PALUMBO, J. C. *et al. Insecticidal control and resistance management for **Bemisia tabaci**. **Crop Protection**, v.20, p.739-765, 2001. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science?ob=ArticleURL&udi=B6T5T-44HS98W-4&user=4353287&rdoc=1&fmt=&orig=search&sort=d&docanchor=&view=c&acct=C000012878&version=1&urlVersion=0&userid=4353287&md5=2f5aafc76395f0efedd295ef1aa67843>>. Acesso em: 2 set. 2015.*

PANIZZI, A. R. *et al. **Insetos da soja no Brasil**. Londrina : EMBRAPA-CNPSo, 1977. 20 p. (Boletim Técnico, 1). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782003000100001&lang=pt>. Acesso em: 3 set. 2015.*

PANIZZI, A. R. Manejo integrado de pragas da soja: situação atual e perspectivas futuras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6., 1980, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1980. p.215-244. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782003000100001&lang=pt>. Acesso em: 3 set. 2015.

PANIZZI, A. R.; McPHERSON, J. E.; JAMES, D. G.; JAVAHERY, M.; McPHERSON, R. M. *Stink bugs (Pentatomidae)*. In: SCHAEFER, C.W.; PANIZZI, A.R. (Ed). **Heteroptera of Economic Importance**. Boca Raton, Florida, USA: CRC, 2000. p.432-434. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052010000400027&lang=pt>. Acesso em: 30 ago. 2015.

PARK, J. J. *et al. Geostatistical analysis of the attractive distance of two different sizes of yellow sticky traps for greenhouse whitefly, **Trialeurodes vaporariorum** (Westwood) (Homoptera: **Aleyrodidae**), in cherry tomato greenhouses. **Australian Journal of Entomology**, v.50, p.144-151, 2011. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1440-6055.2010.00796.x/pdf>>. Acesso em: 3 set. 2015.*

PARK, Y.; TOLLEFSON, J. J. *Spatial prediction of corn rootworm (Coleoptera: **Chrysomelidae**) adult emergence in Iowa cornfields. **Journal of Economic Entomology**, v.98, n.1, p.121-128, 2005. Disponível em:*

<<http://www.bioone.org/doi/abs/10.1603/0022-0493-98.1.121>>. Acesso em 31 de ago. de 2015.

PRAÇA, L. B. *et al.* ***Anticarsia gemmatalis*** Hübner, 1818 (Lepidoptera: **Noctuidae**). **Biologia, amostragem e métodos de controle**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 18p. (Documentos / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 0102-0110; 196). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782012001200002&lang=pt>. Acesso em: 30 ago. 2015.

RAVI, K. C.; MOHAN, K. S.; MANJUNATH, T. M.; HEAD, G.; PATIL, B. V.; ANGELINE GREBA, D. P.; PREMALATHA, K.; PETER, J.; RAO, N. G. V. Relative abundance of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) on different host crops in India and the role of these crops as natural refuge for *Bacillus thuringiensis* cotton. **Environmental Entomology**, v. 34, n. 1, p. 59-69, 2005. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107296/1/Inimigos-naturais-de-Helicoverpa-armigera-em-soja.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

RIBEIRO, A. L. P.; COSTA, E.C. Desfolhamento em estádios de desenvolvimento da soja, cultivar BR 16, no rendimento de grãos. **Ciência Rural**, v.30, p.767-771, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052010000400027&lang=pt>. Acesso em: 30 ago. 2015.

SANTOS, C. H. **Suscetibilidade da soja, *Glycine max* (L.) Merr. aos danos causados por *Nezara viridula* (L.), *Euschistus heros* (Fabr.) e *Piezodorus guildinii* (West.) (Heteroptera: Pentatomidae) e *Neomegalotomus parvus* West. (Heteroptera: Alydidae)**. 2003. 91f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052010000400027&lang=pt>. Acesso em: 30 ago. 2015.

SENAVE en alerta tras ingreso de peligrosa plaga agrícola. ABC Color, Edición Impresa, 17 out. 2013. Disponível em: <<http://www.abc.com.py/edicionimpresa/economia/senave-en-alerta-tras-ingreso-depeligrosa-plaga-agricola-629240.html>>. Acesso em: 31 ago. 2015.

SOJA EM NÚMEROS. Safra 2013/2014. EMBRAPA Soja. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 2 set. 2015.

SOSA-GÓMEZ, Daniel Ricardo. *et al.* Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja. 2.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 80p. : il. color.; 9,5 cm. - (Documentos /Embrapa Soja, ISSN 1516-781X; n. 269). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/56387/1/Documentos-269-2010.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2015.

_____. Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja. 3.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2014. 100p. : il. color. ; 18 cm. - (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516- 781X; n. 269). Disponível em:

<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/105924/1/Doc269-OL.pdf>>.
Acesso em: 5 set. 2015.

SPECHT, A.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; PAULAMORAES, S. V. de; YANO, A. C. S. Identificação morfológica e molecular de *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) e ampliação de seu registro de ocorrência no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 6, p. 689-692, 2013. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107296/1/Inimigos-naturais-de-Helicoverpa-armigera-em-soja.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

TALEKAR, N. S.; OPEÑA, R. T.; HANSON, P. *Helicoverpa armigera* management: A review of AVRDC's research on host plant resistance in tomato. **Crop Protection**, v. 25, n. 5, p. 461-467, 2006. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107296/1/Inimigos-naturais-de-Helicoverpa-armigera-em-soja.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

TAY, W. T.; SORIA, M. F.; WALSH, T., THOMAZONI, D.; SILVIE, P.; BEHERE, G. T.; ANDERSON, C.; DOWNES, S. *A brave New World for an Old World pest: Helicoverpa armigera (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil*. **PLoS ONE**, v. 8, n. 11: e80134, 2013. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107296/1/Inimigos-naturais-de-Helicoverpa-armigera-em-soja.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA – REGIÃO CENTRAL DO BRASIL 2012 E 2013. - Londrina: Embrapa Soja, 2011. 262 p. (Sistemas de Produção / Embrapa Soja, ISSN 2176-2902; n.15). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44954/1/TEC.-PROD.15.pdf>>. Acesso em: 6 set. 2015.

TERRY, I. *et al.* **Heliothis zea** (Lepidoptera: **Noctuidae**) eggs in soybeans: within-field distribution and precision level sequential count plans. **Environmental Entomology**, v.18, p.908-916, 1989. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782012001200002&lang=pt>. Acesso em: 4 set. 2015.

THOMAZINI, M. J. 1999. Insetos associados à cultura da soja no Estado do Acre. *Anais do Congresso Brasileiro de Soja*, Embrapa Soja, Londrina, Paraná, p.332. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v31n4/1809-4392-aa-31-4-0673.pdf>>. Acesso em: 3 set. 2015.

TURNIPSEED, S. G. *Response of soybeans to foliage losses in South Carolina*. **Journal of Economic Entomology**, Maryland, v.65, n.1, p.224-229, 1972. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782003000100001&lang=pt>. Acesso em: 3 set. 2015.

YORONORI, J. T.; CHARCHAR, M. J. D.; NASSER, L. C. B. *et al.* Doenças da soja e seu controle. In: **Cultura da soja nos Cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.333-390. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982009001300015&lang=pt>. Acesso em: 2 set. 2015.

WALKER, D. R.; ALL, J. N.; McPHERSON, R. M.; BOERMA, H. R.; PARROTT, W. A. Field evaluation of soybean engineered with a synthetic cry1Ac transgene for resistance to corn earworm, soybean looper, velvetbean caterpillar (*Lepidoptera: Noctuidae*), and lesser cornstalk borer (*Lepidoptera: Pyralidae*). **Journal of Economic Entomology**, v.93, p.613-622, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052010000400027&lang=pt>. Acesso em: 30 ago. 2015.

WRIGHT, R. J. et al. Geostatistical analysis of the small-scale distribution of european corn borer (*Lepidoptera: Crambidae*) larvae and damage in whorl stage corn. **Environmental Entomology**, v.31, n.1, p.160-167, 2002. Disponível em: <<http://www.cornpest.ca/index.cfm/linkservid/A9A88744-65B8-8CF0-AB4B79959911AB59/showMeta/0/>>. Acesso em: 10 set. 2015.