



## IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E GENERALIDADES PARA O CONTROLE DA LAGARTA FALSA-MEDIDEIRA NA CULTURA DA SOJA

Leidiane Coelho Carvalho<sup>1</sup>, Francielle Morelli Ferreira<sup>2</sup>, Nádia Maebara Bueno<sup>3</sup>

1. Pós-graduanda, Especialização em Proteção de Plantas pela UFV- Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Brasil. ([leidy\\_santana@hotmail.com](mailto:leidy_santana@hotmail.com))
2. Mestranda em Agronomia pelo Programa de Pós-Graduação em Energia na Agricultura, FCA/Unesp, Botucatu – SP.
3. Engenheira agrônoma da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Botucatu-SP.

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

### RESUMO

A lagarta da soja *Anticarsia germantalis*, juntamente com a lagarta falsa-medideira-da-soja, *Chrysodeixis includens* (WALKER, 1857), são as principais pragas de importância para a cultura da soja. Considerada praga secundária no passado, a *C. includens* nas últimas safras passou a ter importância econômica, por apresentar prejuízos significativos na produção de soja. O uso sem critério técnico de inseticidas causa diminuição de inimigos naturais que controla a população da *C. includens* nos campos de soja. Outro fator relevante é que a lagarta está basicamente concentrada na parte mediana da planta o que dificulta o alvo na hora da aplicação, além de apresentar resistência a inseticidas. O fato da *C. includens* potencializar seu dano no estágio reprodutivo da cultura contribui com a redução significativa do seu potencial produtivo, acarretando em prejuízos na produtividade da cultura. A finalidade desta revisão bibliográfica é fornecer informação atualizada sobre a praga, seu dano à cultura da soja, os principais manejos da lagarta falsa-medideira-da-soja e as medidas a deliberar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Soja, lagarta falsa-medideira-da-soja, manejo de pragas.

### GENERAL ECONOMIC IMPORTANCE AND CONTROL OF CATERPILLAR TO FALSE MEDIDEIRA IN THE SOYBEAN

#### ABSTRACT

The soybean caterpillar *Anticarsia germantalis*, along with the false-medideira caterpillar-of-soy, *Chrysodeixis includens* (WALKER, 1857), are major pests of importance to the soybean crop. Considered a minor pest in the past, the *C. includens* the latest harvests began to have economic importance, due to its significant losses in soybean production. The use of insecticides without technical criteria led to the decrease of natural enemies that control the population of *C. includens* in soybean fields. Another important factor is that the caterpillar is basically

concentrated in the middle part of the plants which makes the target at the time of application, and provide resistance to insecticides. The fact of *C. includens* maximize their damage in the reproductive stage of culture contributes to significant reduction of their productive potential, resulting in losses in grain yield. The purpose of this literature review is to provide updated information on the pest, its damage to soybean, the main managements of false-medideira caterpillar-of-soy and measures to resolve.

**KEYWORDS:** Soy, false-medideira caterpillar-of-soybean pest management.

## INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine max*), tem-se destacado na agricultura brasileira por sua importância econômica. O Brasil é o segundo maior produtor do mundo, com produção de 75 milhões de toneladas, e produtividade média de 3.106 kg ha<sup>-1</sup> em uma área plantada de 24,2 milhões de hectares. O país é o maior exportador do grão, dados da safra 2010/2011 (EMBRAPA, 2011), além da importância social, ocupa mão-de-obra rural e gera renda aos mais variados setores envolvidos no processo.

Vários fatores contribuem para o aumento no consumo mundial de soja, ganhando destaque o crescente poder aquisitivo da população nos países em desenvolvimento o que vem provocando uma mudança no hábito alimentar. Assim, observa-se cada vez mais a troca de cereais por carne bovina, suína e de frango. Esse cenário contribui para uma maior demanda de soja, ingrediente que compõe 70% da ração para esses animais (VENCATO *et al.*, 2010 apud FREITAS, 2011). Além do significativo aumento no uso de biocombustíveis fabricados a partir do grão, resultado de um ascendente interesse mundial na produção e no consumo de energia renovável e limpa. O autor ainda cita que o Brasil apresenta uma fronteira agrícola com potencial em expansão, por ter para onde e como crescer sua produção. Nesse contexto projeta um salto produtivo na cultura em mais de 40% até 2020, enquanto que nos Estados Unidos, atualmente o maior produtor mundial, o crescimento no mesmo período deverá ser no máximo de 15%. Com essa projeção, o Brasil atingirá a produção de mais de 105 milhões de toneladas, quando será isoladamente o maior produtor mundial dessa *commodity*.

Embora todo esse cenário fomente a soja, a cultura tem sido atacada por várias pragas, as quais podem ocorrer durante todo o seu ciclo. A cultura abriga um número elevado de espécies de insetos, sendo que alguns causam sérios prejuízos e são considerados como pragas principais. HOFFMANN & CAMPO *et al.*, (2000), afirmam que o ataque do complexo de lagartas na cultura da soja provoca a redução da área foliar fotossintética podendo ocorrer durante todo o desenvolvimento da planta.

O controle das principais pragas da soja deve ser feito com base nos princípios do "Manejo Integrado de Pragas" - MIP. PIKANÇO & GUEDES (1999), afirmam que um dos principais problemas enfrentados pelos sojicultores na atualidade é o problema com insetos-pragas, o que optam por lançar mão de uso de produtos químicos. Entretanto, a utilização isolada deste sistema de controle traz prejuízos, polui o ambiente e causa intoxicações ao homem.

Para o sucesso do MIP devem-se utilizar várias ferramentas, entre elas o controle biológico de pragas no qual os organismos presentes no agroecossistema

da soja e de ocorrência natural, merecem atenção como é o caso dos Baculovírus e do fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow Sanson), onde ALVES *et al.*, (1986), afirmam ser um importante agente entomopatogenico controlador da população de lagartas.

Entre as pragas que representam maiores consequências econômicas para a soja, destaca-se a *Anticarsia germantalis*, sendo que nas últimas safras ganhou grande destaque a lagarta falsa-medideira-da-soja, *Chrysodeixis includens* antes considerada praga secundária sem grande importância econômica. A *C. includens* não destrói as nervuras da folhas, alimenta-se apenas das folhas, o que confere às mesmas um aspecto rendilhado. Nas últimas safras por apresentar prejuízos de ordem expressiva passou a ser considerada praga primária na cultura da soja.

## HISTÓRICO E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA CULTURA

Tem-se como centro de origem da soja (*Glycine max*), o continente asiático, mais precisamente, a região correspondente à China Antiga. Há referências bibliográficas, segundo as quais, essa leguminosa constituía-se em base alimentar do povo chinês há mais de 5.000 anos. (CAMARA, 1998).

Na América do Norte, foi citada pela primeira vez nos EUA em 1804 (Pensilvânia), como promissora planta forrageira e produtora de grãos. Após as primeiras experiências efetuadas em diversos estados, seu potencial foi reconhecido e seu cultivo recomendado a partir de 1880. Apenas a partir da década de 1930 ocorreu a grande expansão como cultura produtora de grãos (CAMARA, 2011).

A introdução da soja no Brasil ocorreu por volta de 1882, na Bahia, por Gustavo Dutra (BONETTI, 1981). A leguminosa foi plantada durante muito tempo apenas em caráter experimental, por instituições de pesquisa. Em 1942 datam as primeiras estatísticas da utilização da soja para a produção de grãos, no estado do Rio Grande do Sul, onde produziu 450 toneladas em 640 hectares de área cultivada, com rendimento médio de 700 kg. ha<sup>-1</sup> (VERNETTI *et al.*, 1983).

A partir do ano de 1960 a cultura da soja passou a adquirir importância no país, inicialmente na região Sul, na mesma década o Paraná chegou a produzir 60.000 toneladas do grão. A partir da década de 70, a cultura da soja evoluiu significativamente nos estados produtores, não apenas no Sul (PIOVESAN, 2008).

Nos anos 70 e 80, foi significativo o crescimento da cultura na região do Brasil Central, abrangendo os estados de MS, MT e GO. Diversas culturas foram introduzidas após a abertura de áreas no Cerrado, o que gerou o crescimento em área e em produtividade de diversas culturas, principalmente soja, tomate, banana, cana-de-açúcar e milho. Entretanto, dentre estas, foi à soja a que mais cresceu em área de cultivo (CAMARA, 2011).

Por sua alta plasticidade, a soja é capaz de desenvolver-se nos mais variados climas, sendo cultivada em todo o território nacional desde o extremo Sul do país, no Rio Grande do Sul, até o Maranhão, na região Nordeste, e Norte (partes de Tocantins, Pará, Rondônia e Roraima), apresentando em algumas regiões brasileiras, produtividades médias superiores à média obtida pela soja norte-americana (BUENO *et al.*, 2007).

De acordo com FREITAS (2011), vários foram os fatores que contribuíram para o sucesso da cultura da soja no Cerrado. Entre eles destacam-se, as boas condições físicas dos solos (o que facilitaram as operações com máquinas agrícolas), o regime pluviométrico altamente favorável, o baixo valor da terra, além

da construção de Brasília, que melhorou a infra-estrutura regional, via de acesso, comunicação e urbanização.

Nos últimos anos o Norte e Nordeste ganham destaques no agronegócio brasileiro, por representar uma nova fronteira agrícola. Os estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia, chamado “Mapitoba”, vem se destacando no mercado nacional de grãos. As características favoráveis do bioma Cerrado associadas ao uso de modernas práticas agrícolas fazem da região um grande produtor do grão (FREITAS, 2011). O desenvolvimento de novas cultivares adaptadas a diferentes regiões agroclimáticas do país tornaram o Brasil o segundo maior produtor mundial do grão.

## PANORAMA DA CULTURA NO BRASIL

O desenvolvimento da economia brasileira conta com a importante participação do complexo soja. No ano de 2011, o PIB do agronegócio, fortemente impulsionado pela pecuária, alcançou R\$ 46,6 bilhões no terceiro trimestre. A agricultura respondeu por 70,4% do PIB do setor. Segundo a ABIOVE (2012), a sojicultura brasileira gera em média 1,5 milhões de empregos em 17 estados do país, em 2011, foram movimentados cerca de 24 bilhões de dólares apenas nas exportações de soja, farelo e óleo.

Na safra 2012/2013 o Brasil deverá liderar a produção de soja, ultrapassando os Estados Unidos devido à quebra da safra americana. Segundo Glauber Silveira, presidente da Associação Brasileira dos Produtores de Soja (Aprosoja), a quebra será da ordem de aproximadamente 20% da safra americana. Além disso, a produção brasileira crescerá 14% em relação a safra passada (GLOBO RURAL, 2012).

Neste aspecto, merece destaque o estado de Mato Grosso, onde, em escala comercial de produção, obtêm-se as mais elevadas produções por unidade de área, cerca de 4.000 a 4.200 kg. ha<sup>-1</sup>. Esses níveis de produtividade têm sido possíveis devido ao uso de cultivares devidamente adaptadas à região, que apresenta elevada incidência de luz, temperaturas adequadas, precipitação bem distribuídas ao longo do ciclo fenológico da cultura além da adequada construção da fertilidade do solo, adubação equilibrada e adoção de práticas de manejo que visam à obtenção de alta produtividade (CAMARA, 2011).

Segundo FILHO (2011), a modernização dos processos e técnicas de produção é um dos fatores que explicam o excelente desempenho do setor que hoje incorporam conhecimento científico e tecnologias de ponta, que estão entre os mais avançados do mundo tropical. Essas inovações garantem uma maior adaptação das culturas as mais diversas condições de clima e solo, além de aumento na produtividade das culturas.

De acordo com LAL (2007), a agricultura exercerá papel preponderante e crescente. Tendências de alguns fatores fundamentais para a pesquisa agrícola à medida que se aumenta a complexidade das demandas terão os sistemas agrícolas do futuro. JOHNSTON & MELLOR (1961) afirmaram que o setor agrícola é um setor-chave para o crescimento e o desenvolvimento econômico das nações, já que é responsável por importantes efeitos de encadeamento na economia. Pela ótica de JOHNSTON & MELLOR (1961) citado por LUCENA (2000), a agricultura exerce um forte papel até mesmo para o crescimento e a intensificação da indústria, além de ser chave para o desenvolvimento em geral.

Diversas são as causas sobre as perspectivas futuras de aumento da demanda por grãos de soja no mundo, entre elas destaca-se o aumento da população humana; o poder aquisitivo que continuará incrementando-se, principalmente nos países asiáticos, onde está o maior potencial de consumo; uso da soja para produção de biocombustíveis, tintas, lubrificantes, plásticos e vernizes, aumento gradativo do consumo da soja na alimentação humana no ocidente entre outras causas (SEDIYAMA, 2009). Devido alta estabilidade de preço e de mercado, a soja constitui importante fonte de divisas para o país (ROESSING & GUEDES, 1993). A proibição oficial da utilização de produtos de origem animal na alimentação de ruminantes como prevenção à encefalopatia espongiforme bovina teve participação importante na cadeia produtiva de soja brasileira e mundial. Nas últimas décadas a biomassa tem sido utilizada por se tratar de uma fonte de energia renovável e por seu uso sustentado não provocar danos ao meio ambiente (SEDIYAMA, 2009).

## PRAGAS NA CULTURA

Durante todo o ciclo, a cultura da soja está sujeita ao ataque de diferentes espécies de pragas. Em geral, consideram-se pragas as espécies de insetos, ácaros ou outros organismos que, pela sua ocorrência, causam danos econômicos significativos à cultura e, conseqüentemente, diminuem drasticamente a produtividade, lucratividade e a qualidade do produto final. As perdas na produtividade são devido ao ataque direto e indireto da praga, por atuarem como agente dispersor de vários patógenos de plantas (HILDER & BOULTER, 1999).

A lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* e a lagarta falsa-medideira-da-soja *Chrysodeixis includens*, são consideradas as principais pragas desfolhadoras da soja no Brasil, com o ataque pode reduzir significativamente a área foliar e ocasionar intenso dano econômico, especialmente quando essa desfolha ocorrer durante o período reprodutivo da cultura. Nas últimas safras a lagarta *C. includens* vem sendo considerada praga chave na cultura da soja por sua importância econômica.

Dentre as diversas pragas que atacam a cultura da soja, destaca-se a lagarta falsa-medideira-da-soja. Esta lagarta não era considerada de importância econômica por ser controlada naturalmente por parasitóides e fungos entomopatogênicos (SOSA-GOMEZ *et al.*, 2003). Entretanto, a partir da safra de 2003/2004, vários surtos da praga foram constatados em diversos estados brasileiros produtores de soja (MS, GO, SP e PR), ocorrendo isoladamente ou associada à lagarta da soja *A. Gemmatalis* (BUENO *et al.*, 2007). A lagarta ataca as folhas, destruindo o limbo foliar, deixando apenas as nervuras (GAZZONI *et al.*, 1988).

A relação da distribuição geográfica, condições ambientais, desenvolvimento da cultura e as práticas culturais adotadas é o que determina a intensidade e frequência no aparecimento de pragas. De acordo com BUENO *et al.*, (2007), há suspeita que o uso generalizado de fungicidas para controlar a ferrugem asiática da soja esteja causando efeitos deletérios nos fungos entomopatogênicos e, como consequência, levando aos surtos de lagartas, como os da lagarta falsa-medideira-da-soja. Daí a importância do desenvolvimento e uso prático de fungicidas seletivos a estes inimigos naturais de pragas.

O controle da *C. includens* tem sido considerado difícil, por ser uma espécie mais tolerante às doses normalmente utilizadas para lagarta da soja (BERNADI, 2012). Outra dificuldade no controle dessa praga está no seu hábito, já que as

lagartas ficam normalmente alojadas no baixeiro das plantas, ficando assim, protegidas da ação dos inseticidas, especialmente quando a cultura estiver fechada.

DEGRANDE & VIVAN (2009) afirmam que durante o estágio reprodutivo, período de formação de grãos e sementes, há menos oportunidade para as plantas compensarem o dano. Estes estádios apresentam maior efeito na produção quando comparado aos danos ocasionados em outros estádios de desenvolvimento, além disso, mortes de plantas que levem à redução do estande, normalmente contribuem para perdas elevadas de produtividade.

Na produção integrada, as pragas devem ser monitoradas com métodos e ferramentas adequados para determinar as suas populações. O monitoramento é importante para tomar a decisão da época correta de controle em relação ao nível de controle pelo dano econômico. Devem ser estabelecidos níveis de controle por região antes de ser realizado o tratamento através de medidas diretas, sendo que as diferenças na suscetibilidade varietal, quando conhecidas, devem ser consideradas. Nos casos onde as medidas de proteção indireta das plantas não forem suficientes para prevenir os problemas de ataque de pragas e os níveis de controle indicarem a necessidade de intervenção com medidas diretas de combate, essas devem apresentar o mínimo impacto na saúde humana, nos organismos não-alvos e no ambiente (DEGRANDE & VIVAN, 2009)

### **LAGARTA FALSA-MEDIREIRA-DA-SOJA**

*Chrysodeixis includens* (Walker, 1857), pertence à família Noctuidae, que é uma das famílias da ordem Lepidóptera, onde se encaixam todas as espécies de mariposa e borboletas. As lagartas desta espécie apresentam coloração verde claro, com uma série de linhas brancas longitudinais espalhadas sobre o dorso. Tipicamente, apresentam apenas três pares de falsas pernas na região abdominal fazendo com que, no seu deslocamento, ocorra intenso movimento do corpo, parecendo medir palmos. Apresenta processos internos na mandíbula, o que a diferencia da lagarta *Trichoplusia ni* (ZUCCHI *et al.*, 1993; GALLO *et al.*, 2002).

O ciclo de vida tem duração de 46 dias, sendo cindo dias ovo; 20 dias lagarta; sete dias pulpa e 14 dias adulto. A capacidade reprodutiva é um fator importante, pois a fêmea chega a ovopositar em média 700 ovos, os quais são depositados na face inferior das folhas, e nos dois terços superiores do dossel das plantas. Entretanto podem ocorrer variações entre 500 e 1300 ovos por fêmea. Os ovos são postos pela mariposa no período da noite, são esbranquiçados, translúcidos e brilhantes sendo difíceis de perceber por serem pequenos (JOST & PITRE, 2002). Porém quem procurar bem com a ajuda de uma lupa, vai enxergar na superfície do ovo muitas linhas, que são ligadas por estrias transversais. Passados uns três dias, as larvinhas saem do ovo, e são conhecidas entre os agricultores como "fios", por serem alongadas e magrinhas. Possuem uma cor verde claro, e já se movimentam medindo palmos.

Após passar por seis instares larvais, num período de 11 a 18 dias, transforma-se em crisálida na própria folha, envolta por um casulo fino de teia branca (GAZZONI *et al.*, 1988; ZUCCHI *et al.*, 1993). A fase de pupa ocorre nas folhas, no interior de um abrigo produzido pela lagarta, a qual tem coloração variando do marrom ao verde. A mariposa (de até 35 mm de envergadura) apresenta asas dispostas na forma de uma quilha quando a mariposa está em repouso, de cor marrom ou cinza, com brilho cúpreo, com duas manchas prateadas

em cada uma das asas do primeiro par. As asas posteriores também são marrons. A presença de pernas torácicas pretas na lagarta é um bom indício para identificar a espécie *C. includens*, mas não é um caráter definitivo e conclusivo. Outros hospedeiros da praga são: o tomate, o gergelim e o feijão, além de outras leguminosas cultivadas ou nativas.

As lagartas causam danos por alimentarem-se das folhas da soja, no entanto não destrói as suas nervuras, o que confere às mesmas um aspecto rendilhado. Dessa forma, acabam contribuindo para a redução da área foliar. Cada lagarta consome em média 114 cm<sup>2</sup> de área foliar para se desenvolver (ALBUQUERQUE *et al.*, 2005). Tipicamente, esta espécie é favorecida por condições de seca, ou períodos de seca que antecederam aos surtos. Lavouras biologicamente desequilibradas, com ausência de inimigos naturais, como fungos entomopatogênicos, são mais atacadas pela praga.

### IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA PRAGA

A lagarta falsa-medideira-da-soja é um inseto polífago com capacidade de se desenvolver em 73 plantas hospedeiras, pertencentes a 29 famílias. Além da soja e algodão foi constatada em feijão, fumo, tomate, girassol, alface, couve-flor entre outras (HERZOG & TODD, 1980). No entanto *C. includens* possui preferência e melhor adaptação a soja, em relação a outras 17 culturas estudadas (KHALSA *et al.*, 1979). A polifagia é uma característica que pode colaborar com a dinâmica populacional e condição de praga, uma vez que, as populações podem desenvolver-se simultaneamente em diferentes plantas hospedeira dentro de uma região. Podendo ainda persistir no ambiente em baixa densidade até a fêmea encontrar um hospedeiro capaz de sustentar o desenvolvimento das lagartas.

As lagartas da subfamília Plusiinae, conhecidas como “lagarta-falsa-medideira” ou “lagarta-medede-palmo”, têm ganhado recente importância no cenário nacional da cultura da soja, devido ao aumento populacional em comparação com a lagarta-da-soja *Anticarsia gemmatalis* (GUEDES *et al.*, 2011). Por a lagarta apresentar resistência aos inseticidas utilizados pelos produtores para o combate da *Anticarsia gemmatalis* tem-se buscado alternativas para o manejo de pragas.

Uma das possíveis causas dos efeitos deletérios nos fungos entomopatogênicos é o uso generalizado de fungicidas para controlar a ferrugem asiática da soja; no qual ocasiona os surtos de lagartas, a exemplo da lagarta falsa-medideira-da-soja, portanto há importância do desenvolvimento e uso prático de fungicidas seletivos a estes inimigos naturais de pragas (DEGRANDE & VIVAN, 2009).

A utilização de pulverizações sequenciais pelos produtores visando evitar o aumento de lagartas, torna-se mais comum devido a pouca eficiência no controle das lagartas-falsa-medideiras. No entanto, há pouco estudo sobre o momento adequado das pulverizações e dos inseticidas mais eficientes, para controle satisfatório das lagartas da subfamília Plusiinae na cultura da soja. O fato de estes plusídeos possuírem o hábito de se alimentar das folhas do terço inferior das plantas, dificulta o contato das mesmas com os inseticidas, principalmente considerando que as grandes infestações ocorrem após o fechamento da cultura. (PERINI *et al.*, 2011).

Na cultura da soja, nessas últimas safras, têm ocorrido surtos de falsa-medideira, havendo situações em que há predominância em relação à lagarta-da-

soja *Anticarsia gemmatalis*. Isto tem gerado uma série de dúvidas nos agentes de assistência técnica em relação ao controle. Possivelmente, seja um problema resultante de desequilíbrios causados pelo uso inadequado de inseticidas e fungicidas (aplicações preventivas, produtos não seletivos, etc.). O que pode ser dito em termos de orientação e de cuidados visando o controle de lagartas-falsa-medideiras em soja é que os níveis de ação (tamanho e densidade de lagartas e desfolhamentos críticos) são os mesmos usados para *A. gemmatalis*. Entretanto, deve ser levado em conta que as lagartas-falsa-medideiras são mais vorazes, normalmente não circulam no topo da planta (localizam-se mais “dentro da folhagem”) e são mais tolerantes a inseticidas (produtos e doses) que a lagarta-da-soja. Nem todos os inseticidas e doses indicados e/ou registrados para *A. gemmatalis* são para as lagartas-falsa-medideiras, também há relatos de populações resistentes a inseticidas (SOSA-GÓMEZ *et al*, 2003).

Segundo PAPA & CELOTO (2007), a característica marcante é o consumo de grande área foliar, aproximadamente 120 cm<sup>2</sup>, mantendo íntegras as nervuras principais, conferindo um aspecto rendilhado às folhas, causando diminuição da fotossíntese.

## MÉTODOS DE CONTROLE

A cultura da soja tem se destacado no mundo por sua importância econômica, junto, com esse fator alguns problemas como insetos-praga vêm atenuando esse cenário, desta forma, acarretando a produtividade de grãos. Contudo, os produtores têm que lançar mão de ferramentas para diminuir esses problemas. O uso de produtos de amplo espectro, ou seja, não seletivo, além de destruir inimigos naturais pode selecionar o aparecimento de populações resistentes a esta praga, exigindo o uso de produtos mais fortes ou doses elevadas (BATISTA *et al.*, 2005).

Segundo PAPA (2010), o Manejo Integrado de Pragas é uma necessidade urgente e não uma simples opção, ou seja, é uma concepção global e a produção passa a ser vista como uma obra de engenharia. O MIP visa um controle racional dos insetos-pragas, por meio da compatibilização de diferentes táticas disponíveis (GAZZONI *et al.*, 1988). Compõe-se de quatro componentes básicos: a avaliação dos agroecossistemas, a tomada de decisão de controle, as estratégias e as táticas de manejo (PICANÇO & GUEDES, 1999). A tomada de decisões de controle com base no nível de ataque baseia-se no número e tamanho dos insetos pragas e no estágio de desenvolvimento da soja.

O surgimento da ferrugem asiática da soja pode ter sido um dos fatores que contribuíram para o aumento de surtos da lagarta falsa-medideira-da-soja, presumi-se com o uso de fungicidas para o controle da ferrugem tenha causado efeitos deletérios nos fungos entomopatogênicos (BUENO *et al.*, 2007). Portanto é importante o desenvolvimento e uso prático de fungicidas seletivos a estes inimigos naturais de pragas.

As amostragens de lagartas devem ser realizadas com pano de batida, de cor branca, preferencialmente, preso a duas varas de um metro quadrado. Onde este é estendido entre duas fileiras de soja, as plantas são sacudidas sobre ele e as lagartas caídas sobre o pano são contadas. O procedimento deve ser realizado em vários pontos da lavoura, considerando a média final dos pontos amostrados (EMBRAPA, 2000). O monitoramento da lavoura deve ser realizado pelo menos uma vez por semana iniciando as amostragens no princípio do ataque das pragas,



intensificando o processo ao aproximar-se o nível de ação. O controle das pragas deve ser efetuado somente quando for atingido o nível de dano econômico, a partir do qual essas pragas reduzem significativamente a produção.

O nível de controle mais indicado para a da *C. includens* devem ser realizado quando forem encontradas, em média, 40 lagartas grandes por pano de batida ou com menor número se a desfolha atingir 30%, antes da floração, e 15% tão logo apareça às primeiras flores (EMBRAPA, 2004).

TURNIPSEED & SULLIVA (1976) afirmaram que as dificuldades que os entomologistas têm encontrado em desenvolver cultivares resistente a insetos-pragas, estão, na crença de que é necessária uma resistência aproximada da imunidade, muito tempo gasto na identificação da resistência e incorporação do alelo em cultivares agronomicamente aceitáveis, disponibilidade de inseticidas de baixo custo e falta de recursos financeiros para o seu desenvolvimento.

Deve-se levar em consideração que a lagarta falsa-medideira-da-soja é, em geral, mais tolerante às dosagens usuais dos pesticidas quando comparado com a lagarta da soja. Além disso, devido ao hábito da lagarta falsa-medideira-da-soja ficar escondida mais internamente entre as folhas das plantas, a qualidade da tecnologia de aplicação deve ser capaz de atingir a praga no “baixeiro” e no interior das plantas de soja.

De acordo com DEGRANDE & VIVAN (2009), outro ponto a considerar no controle desta praga é o fato de sua preferência por condições de seca, o que leva a maiores cuidados nas aplicações de inseticidas contra lagartas. Sendo assim, recomendam-se aplicações em horários nos quais a temperatura esteja mais amena e a umidade relativa do ar mais elevada. Casos de sucesso de controle químico da praga em períodos de seca extrema são mais comuns com pulverizações noturnas e com boa cobertura das plantas nas aplicações que objetivem atingir o interior das mesmas.

Em períodos mais úmidos e quentes, o controle biológico natural exercido pelo fungo *Nomurea rileyi* é muito efetivo. PINTO *et al.* (2008), avaliaram que em períodos chuvosos, é comum a ocorrência de alta mortalidade natural da lagarta-falsa-medideira causada pelo fungo *Nomuraea rileyi*. Integrado ao controle biológico de *C. includens* pode ser realizado o controle químico com a associação do inseticida piretróide lambdacyhalotrina ao neonicotinóide thiamethoxam (Engeo Maxx), através da pulverização foliar de inseticidas, sendo que a associação permite um maior espectro de ação. A atuação em diferentes sítios toxicológicos dos insetos praga e cria novas possibilidades de manejo para importantes pragas da soja (ALBUQUERQUE, 2005). A utilização de controle biológico e do químico diminui o impacto ambiental, conseqüentemente mantêm o ecossistema em equilíbrio.

Para controle da *C. includens* com Baculovírus, considerar como limites máximos 20 lagartas pequenas ou 15 lagartas pequenas e 5 lagartas grandes por 1 metro de pano de batida. Em condição de seca prolongada e com plantas menores de 50 cm de altura, reduzir esses níveis para a metade, para a aplicação de Baculovírus (EMBRAPA, 2004).

Em estudos realizados por BUENO *et al.* (2009), obtiveram resultados que indicam a *Trichogramma pretiosum* linhagem RV, mais adaptada para ser utilizada em programas de controle biológico da *C. includens* na cultura da soja, especialmente para as condições do Brasil central. PRATISSOLI & PARRA (2001) afirmam que o conhecimento das características bioecológicas do parasitóide e da sua interação com o hospedeiro-alvo, determina o sucesso ou fracasso das liberações de *Trichogramma*. Para a implantação do controle biológico com

liberações massais é essencial a coleta e a identificação das espécies e linhagens que ocorrem no campo.

O manejo adequado da cultura não determina aumento no custo de produção, mas, seguramente, contribui para o sucesso daquelas tecnologias que exigem altos investimentos (SANTOS, 1998). As principais estratégias do MIP da soja são: redução das populações de pragas, preservação das populações de inimigos naturais, incremento da diversidade no agroecossistema, preservação e redução da sustentabilidade das plantas às pragas (CATCHOT, 2006).

O controle químico continua sendo ferramenta indispensável na produção de soja. Portanto a integração adequada do controle biológico e químico favorece o sucesso da produção, além de preservar os inimigos naturais, assim o uso de produtos que apresentem um satisfatório controle do alvo e com o mínimo impacto possível sobre os inimigos naturais são importantes no Manejo Integrado de Pragas-MIP.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Controle das pragas na cultura da soja é na atualidade um dos grandes gargalos para os sojicultores, a cada dia a pressão dos insetos-pragas é mais expressiva, ocasionando perdas em produtividade significativas. Medidas de controle da *Chrysodeixis includens*, mais sustentáveis como o controle biológico com entomopatógenos devem fazer parte da rotina dos produtores, para evitar a resistências da lagarta.

A agricultura moderna não mais admite a produção agrícola de maneira unilateral onde se busca apenas a produção a qualquer custo. Portanto, uso do MIP torna-se cada vez mais importante para os produtores de soja, essa ferramenta resulta na produção mais sustentável e mais econômica, com a diminuição da utilização de agrotóxicos, e assim a pressão para possível seleção de insetos-pragas. Contudo há a preservação dos inimigos naturais.

O MIP na soja é uma das alternativas importante para a diminuição do aumento do ataque da *Chrysodeixis includens*, pois a utilização apenas de inseticida de maneira indiscriminada ocasiona a seleção de resistência do inseto, além de matar os inimigos naturais da lagarta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE F. A.; BORGES L. M.; ANDRADE C. A. B. Controle químico da lagarta falsa-medideira-da-soja *Chrysodeixis includens* (walker). In: Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel, 2, Varginha, 2005. **Anais...** Varginha: UFLA, 2005.

ALVES, S. B. Fungos entomopatogênicos. In: ALVES, S. B. (Ed.) **Controle microbiano de insetos**. São Paulo: Manole, p.73-126, 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA DE OLEOS VEGETAIS- ABIOVE. **Para entender a moratória da soja: O cultivo responsável**. Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=moratoria-da-soja&area=NS0zLTE=>> Acesso em: 29 de agosto de 2012.

BATISTA, A. C.; MELATTI, V.M.; DEMO, C.; MARTINI, E. S.; PRAÇA, L. B.; GOMES A. C. M. M.; FALCÃO, R.; BROD, C. S.; MONNERAT, R. G. **Prospecção de estirpes de *Bacillus thuringiensis* efetivas para o controle da *Anticarsia germantalis***. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, n. 82. EMBRAPA, 2005.

BERNADI, O. **Avaliação do risco de resistência de lepidópteros-praga (Lepidoptera: Noctuidae) à proteína Cry1Ac expressa em soja MON 87701 x MON 89788 no Brasil**. 116 p. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo. 2012.

BONETTI, L. P. Distribuição da Soja no Mundo. In: MIYASAKA, S., MEDINA, J.C.,(Eds.). **A Soja no Brasil**. Campinas: ITAL, p. 1-6, 1981.

BUENO, R. C. O. de F.; PARRA, J. R. P.; BUENO, A. de F.; OIVEIRA, J. R. G.; CAMILO, M. F. **Sem Barreira**. Informativo, Cultivar, Fev. 2007.

BUENO, R. C. O. F.; PARRA, J.R. P.; BUENO, A. de F.; HADDAD, M. L. **Desempenho de Tricogramatídeos como Potenciais Agentes de Controle de *Pseudoplusia includens* Walker (Lepidoptera: Noctuidae)**. Editado por Madelaine Venzon – EPAMIG, 2009

CAMARA G. M. S. **Introdução ao agronegócio soja**. Piracicaba: O Autor, 2011 28 p.. Disponível em <<http://www.lpv.esalq.usp.br/lpv584/584%20Soja%2001%20-%20Apostila%20Texto%20%20Agronegocio%20Soja%202011.pdf>>. Acesso: 20 de setembro de 2012.

CÂMARA, G. M. S. **Soja: tecnologia da produção**. Piracicaba: O Autor, 1998. 293 p.

CATCHOT, A. **Soyben insect managment guide**. In: Furtherance of Acts of Congress. CAB, Mississippi, 2006. p 1-31.

DEGRANDE P. E.; VIVAN L. M. **Pragas da soja – Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2008/2009**. O Autor, 2009. 78 p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Soja. **Sistemas de Produção-Tecnologia de Produção de Soja - Região Central do Brasil 2012 e 2013**. Out. 2011.

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cultivo da soja: Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil**. 2004 Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>>. Acesso em: 20 de setembro de 2012.

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil 2000/01**. Londrina: Embrapa Soja/Fundação MT, 2000. 245p. -- (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-781X; n.146).

FILHO M. R. Resultados que alimentam o mundo. **Revista Política Agrícola**. 111 Ano XX –n.4 , p.3-6, Out./Nov./Dez. 2011.

FREITAS, M. C. M. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer** - Goiânia, v.7, N.12; 2011.

HERZOG, D. C.; TODD, J. W. Samplig velvetben caterpillar on soybean, In: KOOGAN, M.; HERZOG, D.C. (Ed.) **Sampling methods in soybean entomology**. New York: Springer ,p. 107-140, 1980.

HILDER, V. A., BOULTER, D. genetic engineering of crop plants of insect resistancea critical review. **Crop protection**, v 18 p 177-191, 1999.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, L. J.; SOSA-GOMEZ, D. R.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I. C.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B. de. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Circular Técnica. Londrina: Embrapa Soja, 2000. n. 30. 70p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. 920 p.

GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B., CORSO, I. C.; CORRÊA FERREIRA, B.S.; VILLAS BÔAS, G. L.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A.R. **Manejo de Pragas da Soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO - Circular técnica, 5. 1988. 44p.

GUEDES, J. V. C.; STECCA, C. dos S.; RODRIGUES, R.B.; BIGOLIN, M. Nova dinâmica. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, n. 139, p.24-26, 2011.

JOST, D.J.; PITRE, H.N. Soybean Looper (Lepdoptera:Noctuidae) oviposition on cotton and soybean of different growth stages: Influence of olfactory stimuli. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 95, n.2, p. 286-293, 2002.

JOHNSTON, B. F.; MELLOR, J. W. The role of agriculture in economic development. **American Economic Review**, Nashville, v. 51, p. 566-93, 1961.

LUCENA, R. B. **O papel da agricultura no desenvolvimento econômico brasileiro**, 1980/1998. 2000. 156 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LAL, R. **Soil science and the carbon civilization**. **Soil Science Society of America**, Madison, v. 71, n. 5, 2007.

KHALSA, M. S.; KOGAN, M.; LUCKMANN, W. H. Autographa precatons in relation to soybean: Life history, and food intake and utilization under controlled conditions. **Environmental Entomology**. Lanham, v. 8, n 1, p. 117-122, 1979.

PAPA, G. **Proteção de Plantas - Métodos de Controle de Pragas e Manejo Integrado**. Viçosa, 2010. 32p.

PAPA, G.; CELOTO, F. J. **Lagartas na soja**. *Ilha Solteira*, São Paulo, 2007. Disponível em: <[www.ilhasolteira.com.br/colunas/index.php?acao=verartigo&idartigo=1189090532](http://www.ilhasolteira.com.br/colunas/index.php?acao=verartigo&idartigo=1189090532)>. Acesso em: 02 de agosto de 2011.

PERINI, C. R.; GUEDES, J. V. C.; MACHADO, R. T.; STACKE, R. F.; FIORIN, R. A.; STURMER, G. R.; MACHADO, D. do N.; BOSCHETTI, M. J. Pulverizações sequenciais no controle de lagartas-falsa-medideiras na cultura da soja. In: Simpósio Ensino Pesquisa e Extensão- SEPE, 15, 2011. **Anais...** Educação e Ciência na era digital. Disponível em: <<http://www.unifra.br/eventos/sepe2011/Trabalhos/tecnologica/Completo/2062.pdf>>. Acesso em Agosto de 2012.

PINTO, A. DE S.; PARRA, J. R. P. E; OLIVEIRA H. N. **Guia de campo de pragas e insetos benéficos da soja**. Piracicaba: CP 2, 2008. 64 p.

PICANÇO, M. C.; GUEDES, R. N. C. **Manejo integrado de pragas no Brasil: situação atual, problemas e perspectivas**. 1999. *Ação Ambiental*, 2:23-26.

PIOVESAN, N. D. **Análises biométricas e moleculares visando o desenvolvimento de linhagens de soja com o alto teor protéico e produtivas**. 2008. 116f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento), Universidade Federal de Viçosa. Viçosa- Minas Gerais.

PRATISSOLI D, PARRA J R P. Seleção de linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para o controle das traças *Tuta absoluta* (Meyrick) e *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae). 2001. **Neotrop Entomol**, 30: 277-282.

REVISTA GLOBO RURAL. **Brasil se prepara para tomar liderança dos Estados Unidos em soja**. 2012. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,EMI319565-18077,00-BRASIL+SE+PREPARA+PARA+TOMAR+LIDERANCA+DOS+ESTADOS+UNIDOS+EM+SOJA.html>>. Acesso em 23 de Setembro de 2012.

ROESSING, A. C. E GUEDES, L.C. A. Aspectos econômicos do complexo soja: sua participação na economia brasileira e evolução na região do Brasil Central, In: ARANTES, N. E.; SOUZA P. I. M. 1 Ed. **Cultura da soja nos Cerrados**. Piracicaba, Potafos, 1993 p. 399-416

SANTOS, O. S. **A cultura da soja: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná**. Rio de Janeiro, Ed. globo, 1998.

SEDIYAMA T. **Tecnologias de produção e uso da soja**. Ed. Mecena. Paraná, p. 3, 2009.

SOSA-GÓMEZ, D. R.; DELPIN, K. E.; MOSCARDI, F.; NOZAKI, M. H. The impact of fungicides on *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson epizootics and on populations of *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae), on soybean. **Neotrop Entomol.** 32: 287-291. 2003.

TURNIPSEED, S. G.; SULLIVA, M. I. Plant resistant in soybean insect management. In: Hill, L. O. (ED). In: World soybean research. **Anais...** Danville: the interstate Printers e plubishers, Inc. p. 549-578. 1976.

VERNETTI, F. J. Origem da espécie, introdução e disseminação no Brasil. In: VERNETTI, F. J. (ED.) **Soja: Genética e Melhoramento.** Campinas: Fundação Cargill, 1983 p3-7.

ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas.** Piracicaba: FEALQ, 1993. 139 p.