

***Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera:
Noctuidae)**

**BIOLOGIA, AMOSTRAGEM E MÉTODOS DE
CONTROLE**

Documentos 196

***Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818
(Lepidoptera: Noctuidae)
BIOLOGIA, AMOSTRAGEM E MÉTODOS
DE CONTROLE**

**Lílian Botelho Praça
Sebastião Pedro da Silva Neto
Rose Gomes Monnerat**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Serviço de Atendimento ao Cidadão
Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) –
Brasília, DF CEP 70770-900 – Caixa Postal 02372 PABX: (61) 448-4600 Fax: (61)
340-3624
<http://www.cenargen.embrapa.br>
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Sergio Mauro Folle*

Secretário-Executivo: *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

Membros: *Arthur da Silva Mariante*

Maria de Fátima Batista

Maurício Machain Franco

Regina Maria Dechechi Carneiro

Sueli Correa Marques de Mello

Vera Tavares de Campos Carneiro

Supervisor editorial: *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

Normalização Bibliográfica: *Maria Iara Pereira Machado*

Editoração eletrônica: *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

Fabício Lopes dos Reis Rodrigues

1ª edição

1ª impressão (2006):

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

P 895 Praça, Lílian Botelho.

Anticarsia gemmatalis Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae).

Biologia, amostragem e métodos de controle. / Lílian Botelho Praça,
Sebastião Pedro da Silva Neto e Rose Gomes Monnerat. – Brasília:
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006.

18 p. (Documentos / Embrapa Recursos Genéticos e
Biotecnologia, 0102 – 0110; 196)

1. *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818. 2. Lepidoptera. 3. Inseto.
4. Controle biológico. I. Título. II. Série.

632.96 – CDD 21.

Autor

Lílian Botelho Praça

Engenheira Agrônoma, Mestre em Ciências Agrárias, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília – DF.

Sebastião Pedro da Silva Neto

PhD Biotecnologia.

Campo Biotecnologia

Rose Gomes Monnerat

Bióloga, PhD, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

SUMÁRIO

ASPECTOS GERAIS	6
DESCRIÇÃO E BIOLOGIA	6
DANOS.....	9
MÉTODOS DE CONTROLE	10
MONITORAMENTO E AMOSTRAGEM POPULACIONAL DE A. GEMMATALIS.....	10
CONTROLE BIOLÓGICO	11
CONTROLE QUÍMICO.....	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13

***Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818**
(Lepidoptera: Noctuidae)
Biologia, Amostragem e Métodos de Controle

Lílian Botelho Praça
Sebastião Pedro da Silva Neto
Rose Gomes Monnerat

Aspectos gerais

A lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) é a principal desfolhadora da soja no Brasil, sendo encontrada em todos os locais de produção, representando um risco à produção e à qualidade dos cultivos brasileiros (GAZZONI e YORINIORI, 1995; MOSCARDI e SOUZA, 2002). Este inseto causa grandes danos à lavoura de soja, que vão desde o desfolhamento até a destruição completa da planta. A lagarta da soja é um inseto mastigador e se alimenta de folhas jovens. Quando a folhagem é removida, ataca outras partes da planta, como pecíolos e a haste. O desfolhamento compromete o enchimento das vagens, devido à diminuição da área foliar responsável pela fotossíntese, com conseqüente redução da produção de grãos. Quando se alimentam, além de remover os tecidos vegetais, que contêm nutrientes, as lagartas injetam toxinas nas plantas (SILVA et al., 2002).

Existem, também, outras culturas em que a lagarta da soja causa prejuízos como cultura da alfafa, do amendoim, do arroz, da ervilha, do feijão, do feijão-vagem e do trigo, atacando durante a fase vegetativa e, em alguns casos, até no período da floração (PRATISSOLI, 2002).

A lagarta da soja costuma atacar as lavouras nas regiões setentrionais e a partir de janeiro no extremo sul do País e chega a ocasionar 100% de destruição foliar (HOFFMANN et al., 1979; GAZZONI e YORINIORI, 1995), sendo, portanto, de grande importância conhecer o comportamento desta praga e os métodos utilizados para o seu controle.

Descrição e biologia

Anticarsia gemmatalis é um inseto da ordem Lepidoptera. O adulto é uma mariposa de coloração variada e hábito noturno, mas mais comumente pardo-

acinzentada, que mede em torno de 40 mm de envergadura (Figura 6) (SILVEIRA-NETO et al., 1992; SCHMIDT et al., 2001) e pousa com as asas abertas (GALLO et al., 2002). Quando em repouso, as asas anteriores cobrem todo o seu corpo, notando-se perfeitamente uma listra transversal escura unindo as pontas das asas (GAZZONI e YORINIORI, 1995; GALLO et al., 2002). Essas mariposas (Figura 1) são freqüentemente encontradas durante o dia em locais sombreados, principalmente na base das plantas (GALLO et al., 2002; PRATISSOLI, 2002), no entanto todo o processo reprodutivo ocorre durante o período noturno (GAZZONI et al., 1981; SCHMIDT et al., 2001).

Figura 1 - Adulto de *Anticarsia gemmatalis*

As fêmeas de *A. gemmatalis* fazem as posturas à noite, depositando os ovos de forma agrupada ou isolada nos caules (Figura 7), nos ramos e pecíolos e na face abaxial das folhas (COSTILLA, 1988; GAZZONI e YORINIORI, 1995; GALLO et al., 2002; PRATISSOLI, 2002). Os ovos após a eclosão são de coloração branco-esverdeada e marrom avermelhado, medem em torno de 0,5mm, são esféricos e o período de incubação é geralmente de três a cinco dias (GAZZONI et al., 1998; SCHMIDT et al., 2001).



Figura 2 - Ovos de *Anticarsia gemmatalis*

Fim do período de incubação dos ovos, as lagartas recém eclodidas alimentam-se das folhas. As lagartas geralmente apresentam coloração verde, com cinco estrias brancas longitudinais sobre o dorso (Figura 3a) (GAZZONI e YORINIORI, 1995; SCHMIDT et al., 2001; GALLO et al., 2002). Em condições de alta população assumem a coloração negra, mantendo as estrias brancas. Possuem quatro pares de falsas pernas abdominais e, dependendo das condições ambientais, podem

apresentar de cinco a seis ínstaes larvais, chegando a medir de 40-50 mm de comprimento (Figura 3b) (COSTILLA, 1988; GAZZONI e YORINIORI, 1995; GAZZONI et al., 1998). São muito ativas, dotadas de grande agilidade e quando perturbadas se jogam ao solo (SILVEIRA-NETO et al., 1992), comportando-se nos ínstaes iniciais como a lagarta mede-palmo (GALLO et al., 2002). A capacidade de consumo da *A. gemmatalis* cresce com a idade da lagarta e, ao final desta fase, que dura de 12 a 14 dias, um indivíduo pode consumir em média 90 cm² de folhas até completar seu desenvolvimento larval (GAZZONI e YORINIORI, 1995).

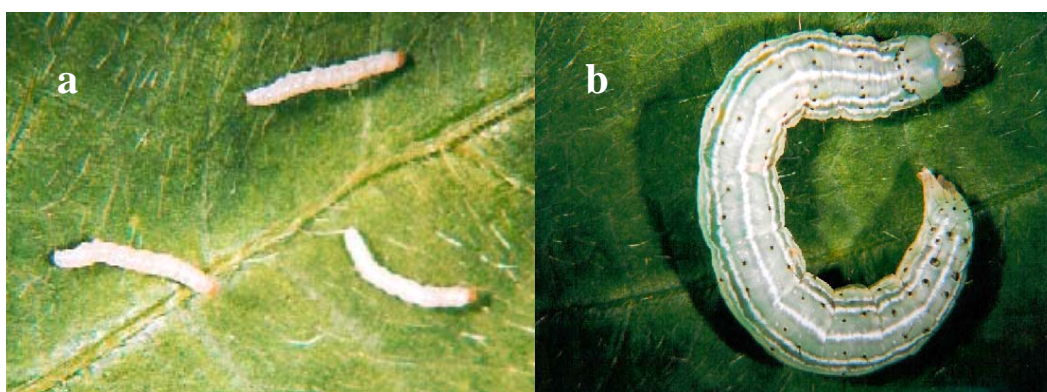


Figura 3 - Larvas de segundo instar (a) e de quinto instar (b) de *Anticarsia gemmatalis*

A fase de pré-pupa dura em torno de dois dias. Nesta fase, a lagarta pára de se alimentar, fica encolhida com aspecto umedecido e coloração rósea no dorso. São encontradas formando um casulo, unindo partículas de fezes por uma espécie de teia. A fase de pupa (Figura 4) ocorre no solo, a pouca profundidade, e após uma semana emerge o adulto (COSTILLA, 1988; GAZZONI e YORINIORI, 1995; PRATISSOLI, 2002). As pupas apresentam cor verde com um dia de formada e logo depois coloração marrom avermelhada, ficando quase preta próxima a emergência do adulto e medem em torno de 17 a 20mm de comprimento (COSTILLA, 1988). O período pupal pode ser de sete a nove dias no solo (GAZZONI e YORINIORI, 1995) e de acordo com Costilla (1988) este período pode durar em torno de oito dias em condições de laboratório a 26°C.



Figura 4: Pupas de *Anticarsia gemmatalis*

O ciclo biológico é de aproximadamente 30 dias (PRATISSOLI, 2002), dependendo das condições ambientais. Magrini et al. (1996) estudando a biologia de *A. gemmatalis* em seis temperaturas, concluíram que a 27°C, o desenvolvimento do inseto é mais adequado. *A. gemmatalis* apresenta normalmente três gerações por ciclo da cultura da soja (SILVEIRA-NETO et al., 1992; PRATISSOLI, 2002).

Danos

Os danos são geralmente elevados, em ataques severos, chegam a desfolhar completamente a planta. Antes da floração, a soja suporta uma desfolha de 30% e da floração até o desenvolvimento das vagens até 15% de desfolha (EMBRAPA..., 2000; GALLO et al, 2002).

Os maiores danos ocorrem nos períodos de escassez de chuva. As lagartas se alimentam tanto de folhas de plantas pequenas como de adultas. As lagartas aparecem geralmente a partir de novembro ou dezembro e permanecem até março, quando as condições do clima são favoráveis. Os ataques tardios são os mais danosos, por ocorrerem depois da floração, período crítico para a produção da planta. A difusão desta espécie pela área não é uniforme, podendo encontrar cultivos infestados e outros não atacados, uma vez que as infestações estão intimamente ligadas às condições climáticas (GAZZONI e YORINIORI, 1995).

O dano causado pela lagarta da soja é constituído pela redução da área foliar, na forma de pequenos buracos nas folhas. À medida que aumenta o desfolhamento, os buracos unem-se e, nos casos mais severos, há perda total da folha, inclusive das nervuras e do pecíolo. Em função da época de ataque e das condições ambientais, a

redução foliar pode redundar em perdas de produção variáveis (GAZZONI e YORINIORI, 1995).

Monitoramento e amostragem populacional de *A. gemmatalis*

O monitoramento das populações dos insetos-praga é importante para o conhecimento do momento em que se deve iniciar a aplicação de métodos de controle. As populações de *A. gemmatalis* devem ser monitoradas através de amostragens feitas pelo método de pano de batida (KOGAN e HERZOG, 1980).

O método consiste na utilização de pano ou plástico retangular, preso em duas varas, com um metro de comprimento e largura de acordo com espaçamento adotado entre as linhas de soja. As plantas devem ser sacudidas vigorosamente sobre o pano, promovendo a queda das lagartas, que deverão ser separadas por tamanho, contadas e os dados anotados em uma tabela (KOGAN e HERZOG, 1980; BORKERT et al., 1994; SUJII et al., 2001, EMBRAPA..., 2004). As amostragens podem ser feitas dependendo do nível de infestação da espécie a intervalos semanais e caso ocorra aumento do número de insetos, a amostragem pode ser feita a cada três ou quatro dias (SUJII et al., 2001). O número de amostragens deve ser de acordo o tamanho do campo de soja: campo de 1-9ha (6 pontos de amostragem/ha), campo de 10-29ha (8 pontos de amostragem/ha) e campo de 30-99ha (10 pontos de amostragem/ha) (GALLO et al., 2002).

Com relação a tomada de decisão de controle, recomenda-se o controle, quando forem encontradas em média 40 lagartas > 1,5 cm por duas fileiras de plantas, ou menor número se a desfolha atingir 30%, antes da floração, e 15% tão logo apareçam as primeiras flores. Para controle com *Baculovirus anticarsia*, o controle da lagarta da soja é recomendado quando se detectarem no pano de batida um número médio de 40 lagartas pequenas (menores que 1,5 cm) ou 30 lagartas pequenas e 10 lagartas grandes por pano de batida (EMBRAPA..., 1997, 2004). Em condição de seca prolongada, e com plantas menores de 50 cm de altura, recomenda-se reduzir esses níveis para a metade (EMBRAPA..., 2004).

Métodos de controle

Para o controle da lagarta da soja recomenda-se o manejo integrado de pragas, que implica na integração de técnicas disponíveis no controle das pragas de uma

determinada cultura para evitar o uso exclusivo de produtos químicos. Assim mesmo, esses somente são aplicados para evitar que a população de insetos ultrapasse o nível de dano econômico, o mesmo ocorrendo com inseticidas biológicos, como é o caso do *Baculovirus anticarsia*. Outras medidas de controle biológico e de controle cultural devem integrar-se dentro do conceito de MIP para serem aplicadas em benefício do agricultor e do meio ambiente (GAZZONI e YORINIORI, 1995).

Controle biológico

Preservar o potencial do controle biológico é um dos objetivos do programa de manejo integrado de pragas, bem como propiciar condições para a sua atuação. Dentre os predadores de maior importância mencionam-se os percevejos: *Nabis* sp. (Hemiptera: Nabidae), *Geocoris* sp. (Hemiptera: Lygaeidae) que se alimentam de ovos e lagartas dos primeiros ínstar, *Podisus* sp. (Hemiptera: Pentatomidae) que se alimenta de lagartas e percevejos e os coleópteros da família Carabidae que predam principalmente as lagartas. As principais espécies são *Calosoma granulatum*, *Callida scutellaris* e *Lebia concina*. Existe, ainda, o controle através dos parasitóides: *Microcharops bimaculata* (Hymenoptera: Ichneumonidae) que parasita lagartas de *A. gemmatilis* e *Patelloa similis* (Diptera: Tachinidae) e *Trichogramma* sp. que apresenta alta população e naturalmente oviposita em ovos da lagarta da soja (GAZZONI et al., 1981; ZACHRISSON, 1997; GALLO et al., 2002).

Dentre os patógenos de insetos, os vírus, principalmente os do grupo Baculovírus, possuem um grande potencial para utilização no controle de insetos-praga, por serem eficientes, específicos e seguros para o homem e outros animais, estes vírus preenchem todos os requisitos básicos como alternativa aos inseticidas químicos, tradicionalmente utilizados na proteção de plantas (MOSCARDI, 1983).

O *Baculovirus anticarsia* foi diagnosticado em 1962 no Peru por Steinhaus e Marsh. No Brasil, este vírus é conhecido desde 1972 e foi isolado de lagartas mortas coletadas em lavoura de soja em Campinas, no Estado de São Paulo e posteriormente detectadas em outras regiões do País (MOSCARDI, 1983).

Baculovírus é utilizado anualmente em dois milhões de hectares cultivados com soja no Brasil (AMBIENTE..., 2006). Em 20 anos, representou uma economia estimada entre R\$ 300 e 400 milhões, sendo que mais de 20 milhões de litros de inseticidas químicos deixaram de ser aplicados nas regiões produtoras que adotaram este método de controle (AGÊNCIA..., 2004). Trata-se de um dos melhores e maiores

programas de controle biológico do mundo, desenvolvido pela Embrapa - Soja. Este patógeno pode dizimar grandes populações desta praga por provocar a doença preta. O produto é um pó molhável e a lagarta é infectada pela ingestão dos poliedros presentes nas folhas, após a aplicação do produto. Após a ingestão, as partículas do vírus localizam-se no núcleo das células das lagartas, onde se reproduzem. Com isso, as lagartas assumem aspecto descolorido, diminuem sua movimentação, param de se alimentar em cerca de quatro a sete dias e morrem entre sete e dez dias (GAZZONI et al., 1981; GAZZONI e YORINIORI, 1995). Este produto apresenta ação lenta, que é compensada pela sua ação persistente no campo, devido à reinoculação do vírus pelas lagartas inicialmente mortas. O vírus deve ser aplicado sobre as lagartas pequenas, menores que 1,5cm, sobre as quais é mais eficiente (MOSCARDI, 1983; SUJII et al., 2001).

Baculovírus pode ser utilizado inclusive em aplicação aérea, empregando-se como veículo, a água, na quantidade de 15L/ha e 20 gramas de lagartas mortas ou 50 lagartas mortas pelo vírus maceradas em um pouco de água por hectare, ou 20 gramas da formulação em pó molhável por hectare (EMBRAPA..., 2000; GALLO et al., 2002).

O preparo do material deve ser feito batendo-se a quantidade de lagartas mortas ou o pó com um pouco de água, em um liquidificador, e coando-se a calda obtida em um pano bem fino tipo gaze e deve-se misturar o líquido coado com 100 a 200 litros de água, para ser aplicado em um hectare. Esse patógeno é muito eficiente em condições de campo (SILVEIRA-NETO et al., 1992; EMBRAPA..., 2000; GALLO et al., 2002). Para pulverização por avião, colocar a calda no tanque do mesmo, ajustar a pá do “micronair” para 45 a 50 graus, estabelecer a largura da faixa de deposição em 18 m e voar a uma altura de três a cinco metros, a 105 milhas por hora, com velocidade do vento não superior a 10 km/h (EMBRAPA..., 2000; EMBRAPA..., 2004).

Quando ocorrem ataques de lagarta da soja no início do desenvolvimento da cultura (plantas até o estágio V4 – três folhas trifoliadas) e associadas com períodos de seca, o controle da praga deverá ser realizado com outros produtos seletivos e recomendado, visto que, nestas condições, poderá ocorrer desfolha que prejudicará o desenvolvimento das plantas (EMBRAPA..., 2000; EMBRAPA..., 2004).

Outro microrganismo muito eficiente que pode ser utilizado contra a lagarta da soja é *Bacillus thuringiensis* subespécie *kurstaki*, cujas formulações podem ser encontradas na forma de pó molhável e suspensão concentrada. Esta bactéria age rapidamente após ser ingerida pelas lagartas que param de se alimentar em um a dois

dias e morrem em cerca de dois a quatro dias. Embora, *B. thuringiensis* é um microrganismo de ação rápida, sua persistência no campo é curta, portanto não sendo visível à reincidência natural do agente após a morte das lagartas. Existem vários produtos disponíveis no mercado com este princípio ativo, sendo que o mais conhecido é o Dipel. A dose recomendada para a lagarta da soja é de 0,5L/ha.

O fungo entomopatogênico *Nomurea rileyi* (Farlow) Samson é conhecido como agente de controle biológico de lepidópteros, pragas de diversas culturas e é capaz de reduzir drasticamente populações destes insetos no EUA, Brasil, Argentina e Austrália (LECUONA, 1990). No Brasil, dentre os hospedeiros suscetíveis, destaca-se a lagarta da soja que pode ser atacada pela doença branca causada por esse fungo entomopatogênico que é o mais importante agente de controle natural deste inseto. As lagartas são contaminadas pelos esporos do fungo presentes sobre as folhas ou no solo. Essas ficam duras e recobertas por bolores brancos, devido ao desenvolvimento externo do micélio, tornando-se verdes com a formação dos esporos (GAZZONI e YORINIORI, 1995; SUJII et al., 2001). Condições de temperaturas médias de 25°C e umidade relativa do ar superior a 75% mantêm baixas as populações de lagartas da soja até o final do ciclo da soja (GETZIN, 1961; IGNOFFO et al., 1976; GAZZONI et al., 1981; SUJII et al., 2001).

Nas culturas de soja do centro-sul do Brasil, o fungo *N. rileyi* pode causar verdadeiras epizootias em populações de *A. gemmatilis*. Portanto, a ação de *Nomurea rileyi* pode ocorrer impedindo que a população de *A. gemmatilis* de atinja o nível de dano econômico, sendo desnecessária a aplicação de inseticidas contra esta espécie (TIGANO-MILANI et al., 1995; SUJII et al., 2000).

Controle químico

O produto químico deve-ser escolhido levando-se em consideração a sua toxicidade, custo por hectare e o efeito sobre os inimigos naturais (BOTELHO et al., 1999) desde o início do ciclo da soja, a fim de possibilitar o estabelecimento de uma população de agentes de controle natural adequada. O efeito sobre inimigos naturais é em função do inseticida e da dose em que for utilizado, pois os resultados indicam que aumentando a dose do inseticida, aumenta o impacto sobre as populações.

Geralmente, são utilizados inseticidas fosforados, piretróides ou ainda carbamatos (PRATISSOLI, 2002). Entretanto, os produtos químicos devem ser utilizados quando forem atingidos os níveis de controle (GALLO et al., 2002),

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA BRASIL. Disponível em: <

<http://www.radiobras.gov.br/ct/materiaphtml?materia=174868> >. Acesso em: 19 out. 2006.

AMBIENTE BRASIL. Disponível em: <

<http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3?action=ler&id=13861>>.

Acesso em: 19 out. 2006.

BARBOSA, M. Z.; ASSUMPÇÃO, R. de. A expansão da sojicultura na Argentina, Brasil e Estados Unidos no período de 1991-2001. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 32, n. 10, 2002.

BORKERT, C. M.; YORINORI, J. T.; CORRÊA, B. S.; ALMEIDA, A. M. R.; FERREIRA, L. P.; SFREDO, G. J. **Seja o doutor da sua soja**. Arquivo do Agrônomo, n.5, 1994. 16p.

BOTELHO, P. S. M.; SILVEIRA NETO, S.; MAGRINI, E. A. Fator chave para *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) em cultura de soja, para o estado de São Paulo. **Scientia Agricola**, v. 56. n. 4, 1999.

BRASIL. Companhia Nacional de Abastecimento. (CONAB/DIPLA). **Soja – Área, produção e produtividade**. Disponível em: <

<http://www.cnpsa.embrapa.br/tab02x3.html> >. Acesso em: 26 nov. 2002.

COSTILLA, M. Biología e importância de la oruga verde de la soja *Anticarsia gemmatalis* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Industrial y Agrícola de Tucumán**, v. 65, n. 1-2, p. 169-184, 1988.

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Soja: recomendações técnicas para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000. 268p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Circular Técnica, 6).

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Técnicas de produção de Soja:**

recomendações técnicas para Mato Grosso e Mato Grosso do Sul safra 2001/2002.

Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. 179p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 1).

EMBRAPA SOJA. **Controle Biológico Baculovírus anticarsia**. Disponível em: < <http://www.cnpso.embrapa.br/baculov.htm> >. Acesso em: 16 mai. 2002.

EMBRAPA SOJA. **Recomendações para o programa de manejo de pragas da soja, safra 1987/1988, na região central do Brasil (PR, MS, MT, RO, GO, DF, BA, MG, ES e RJ)**. Londrina: Embrapa CNPSo, 1988. 7p. (EMBRAPA – CNPSo. Comunicado Técnico, 39).

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005**. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 179p. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 9).

EMBRAPA. SOJA **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil 1997/1998**. Londrina: Embrapa Soja, 1997. 171p. (Embrapa Soja. Documentos, 106).

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

GAZZONI, D. L.; PEDROSO JUNIOR, M.; GARAGORRY, F.; MOSCARDI, F. Mathematical simulation model of the velvetbean caterpillar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, p. 385-396, 1998.

GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B. de; CORSO, I. C.; FERREIRA, B. S. C.; VILLAS BÔAS, G. L.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A. R. **Manejo de pragas da soja**. Londrina: EMBRAPA – CNPSo, 1981. 44p. (Embrapa – CNPSo. Circular Técnica, 5).

GAZZONI, D. L.; YORINIORI, J. T. **Manual de identificação de pragas e doenças da soja**. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1995. 128p. (Manual de identificação de pragas e doenças, 1).

GETZIN, L. W. *Spicaria rileyi* (Farlow) Charles, an entomogenous fungi of *Trichoplusia ni* (Hübner). **Journal Insect Pathology**, v. 3, n. 1, p. 2-10, 1961.

HOFFMANN, C. B.; FOERSTER, L. A.; NEWMAN, G. G. Incidência estacional de *Nomurea rileyi* (Farlow) Samson em *Anticarsia gemmatalis* Hubner 1818 e *Plusia* spp. Relacionados com fatores climáticos. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1., Londrina, 1978. **Anais...** Londrina: Embrapa CNPSo, 1979. v. 2. p. 11-15.

IGNOFFO, C. M.; GARCIA, C. M.; HOSTETTER, D. L. Effects of temperatures on growth and sporulation of the entomopathogenic fungus *Nomuraea*. **Environmental Entomology**, v. 5, n. 5, p. 935-936, 1976.

KOGAN, M.; HERZOG, D. C. **Sampling methods in soybean entomology**. New York: Springer, 1980. 587 p.

LECUONA, R. E. **El control microbiano como regulador poblacional de insectos plagas**. Castelar: Instituto de Tecnologia Agropecuária, 1990. 24p. (Serie Agricultura Sostenible, 4).

MAGRINI, E. A.; SIVEIRA NETO, S.; PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M. Efeito da temperatura sobre a capacidade de postura e longevidade de *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) em laboratório. **Revista de Agricultura**, v. 71, n. 1, p. 93-103, 1996.

MOSCARDI, F. **Utilização de Baculovirus anticarsia para o controle da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis***. Londrina, PR: Embrapa Soja, 1983. 21p. (Embrapa Soja. Comunicado Técnico, 23).

MOSCARDI, F.; MORALES, L.; SANTOS, B. The successful use of AgMNPV for control of velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis*, in soybean in Brazil. In: INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON INVERTEBRATE PATHOLOGY AND MICROBIAL CONTROL, 8.; INTERNATIONAL CONFERENCE ON *BACILLUS THURINGIENSIS*, 6.; ANNUAL MEETING OF THE SIP, 35., 2002, Foz do Iguaçu. **Proceedings...** Londrina: Embrapa Soja, 2002. p. 86-91. (Embrapa Soja. Documentos, 184; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 74).

MOSCARDI, F.; SOUZA, M. L. de. **Baculovirus para o controle de pragas**. Disponível em: <http://www.biotecnologia.com.br/bio/bio24/4.htm> >. Acesso em: 21 set. 2002.

PRATISSOLI, D. Disponível em: < http://200.252.165.4/agrofit/Probl_Fitossanitarios/PragaseDoencas/Index.htm >. Acesso em: 21 set. 2002.

SCHMIDT, F. G. V.; MONNERAT, R.; BORGES, M.; CARVALHO, R. **Criação de insetos para avaliação de agentes entomopatogênicos e semioquímicos**. Brasília:

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Circular Técnica, 11).

SILVA, F. B.; OLIVEIRA, M. G. de A.; BATISTA, R. B.; PIRES, C. V.; XAVIER, L. P.; PIOVESAN, N. D.; OLIVEIRA, J. A. de; JOSÉ, I. C.; MOREIRA, A. Função fisiológica de lipoxigenases de folhas de soja submetidas ao ataque de lagarta (*Anticarsia gemmatalis* HÜBNER). **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 69, n. 1, p. 67-74, 2002.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; ZUCCHI, R. A. Pragas da soja. In: FEALQ (Org.). **Curso de entomologia aplicada à agricultura**. Piracicaba, 1992. 766p.

STEINHAUS, E. A.; MARSH, G. A. Report of diagnosis of diseased insects, 1951-1961. **Hilgardia**, v. 33, p. 349-390, 1962.

SUJII, E. R.; PIRES, C. S. S.; SCHMIDT, F. G. V.; ARMANDO, M. S.; PAIS, J. S. de O.; SANTOS, H. M. dos; BORGES, M. M.; CARNEIRO, R. G.; VALLE, J. V. V. **Recomendações para o Controle Biológico de Insetos – Pragas na Soja Orgânica no Distrito Federal**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. 8 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Comunicado Técnico, 53).

SUJII, E. R.; TIGANO, M. S.; SOSA-GÓMES, D. **Modelagem e simulação do impacto do fungo *Nomurea rileyi* nas populações da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis***. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. 33 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Circular Técnica, 4).

TIGANO-MILANI, M. S.; FARIA, M. R.; LECUONA, R. E.; SARTORI, M. R.; ARIMA, E. Y.; DIAZ, B. M. Análise de patogenicidade e germinação do fungo *Nomurea rileyi* (Farlow) Samson isolado no Distrito Federal. **Anais Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 24, p. 53-60, 1995.

ZACHRISSON, B. A. S. **Bicologia de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879, para o controle de *A. gemmatalis* Hübner, 1818, na cultura da soja**. 1997. 105p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.