

## **Levantamento de Insetos-praga, em Sistema de Integração Lavoura- Pecuária-Floresta, em Boa Vista, Roraima**



**Foto: Alberto Luiz Marsaro Júnior**





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

*ISSN 1981 - 6103  
Dezembro, 2009*

## **Documentos 28**

# **Levantamento de Insetos-praga, em Sistema de Integração Lavoura- Pecuária-Floresta, em Boa Vista, Roraima**

Alberto Luiz Marsaro Júnior  
Amaury Burlamaqui Bendahan  
Roberto Dantas de Medeiros

Boa Vista, RR  
2009

Exemplares desta publicação podem ser obtidos na:

**Embrapa Roraima**

Rod. BR-174 Km 08 - Distrito Industrial Boa Vista-RR

Caixa Postal 133.

69301-970 - Boa Vista - RR

*Telefax: (095) 3626.7018*

e-mail: [sac@cpafrr.embrapa.br](mailto:sac@cpafrr.embrapa.br)

[www.cpafr.embrapa.br](http://www.cpafr.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Marcelo Francia Arco-Verde

Secretário-Executivo: Newton de Lucena Costa

Membros: Aloísio de Alcântara Vilarinho

Jane Maria Franco de Oliveira

Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos

Ramayana Menezes Braga

Ranyse Barbosa Querino da Silva

Normalização Bibliográfica: Jeana Garcia Beltrão Macieira

Editoração Eletrônica: Vera Lúcia Alvarenga Rosendo

**1ª edição**

1ª impressão (2009): 300

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

Embrapa Roraima

Marsaro Júnior, Alberto Luiz.

Levantamento de insetos-praga em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta em Boa Vista, Roraima / Alberto Luiz Marsaro Júnior, Amaury Burlamaqui Bendahan e Roberto Dantas de Medeiros. – Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009.

24p. (Embrapa Roraima. Documentos, 28).

1. Insetos-praga. 2. Sistema de integração. 3. Lavoura-pecuária-floresta.

I. Bendahan, Amaury Burlamaqui. II. Medeiros, Roberto Dantas de. III. Título.

CDD: 630.152

## **Autores**

### **Alberto Luiz Marsaro Júnior**

Doutor, Entomologia, Embrapa Roraima, BR 174, km 8, Distrito Industrial, CP 133, 69301-970, Boa Vista-RR,  
alberto@cpafrr.embrapa.br

### **Amaury Burlamaqui Bendahan**

Mestre, Produção Animal, Embrapa Roraima, BR 174, km 8, Distrito Industrial, CP 133, 69301-970, Boa Vista-RR,  
amaury@cpafrr.embrapa.br

### **Roberto Dantas de Medeiros**

Doutor, Fitotecnia, Embrapa Roraima, BR 174, km 8, Distrito Industrial, CP 133, 69301-970, Boa Vista-RR,  
roberto@cpafrr.embrapa.br

## SUMÁRIO

Introdução.....	5
Materiais e Métodos.....	5
Resultados.....	6
Insetos-praga da soja.....	6
Insetos-praga do milho.....	11
Insetos-praga do eucalipto.....	14
Nível de controle dos insetos-praga.....	15
Nível de controle para as pragas da soja.....	15
Nível de controle para as pragas do milho.....	18
Nível de controle para as pragas do eucalipto.....	19
Controle dos insetos-praga.....	19
Referências.....	21

# Levantamento de insetos-praga em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta em Boa Vista, Roraima

---

Alberto Luiz Marsaro Júnior  
Amaury Burlamaqui Bendahan  
Roberto Dantas de Medeiros

## Introdução

O sistema de integração lavoura-pecuária-floresta procura otimizar o uso do solo através do plantio de espécies anuais, florestais e de gramíneas para pastagem. É uma alternativa para a recuperação de áreas com florestas degradadas. Existem vários modelos de sucessão de culturas de acordo com o objetivo desejado.

Os insetos-praga são organismos indesejados que estão sempre presentes em qualquer sistema produtivo vegetal. Pelos danos ocasionados por esses insetos, freqüentemente, medidas de controle têm de ser adotadas.

A identificação correta das pragas, o conhecimento sobre os procedimentos necessários para o monitoramento e os níveis de controle indicados, são aspectos importantes para um manejo eficiente dos insetos que danificam as culturas.

Este trabalho tem por objetivo fornecer subsídios que auxiliem no manejo dos insetos-praga das culturas em um sistema de integração lavoura-pecuária-floresta composto por soja, milho e eucalipto, descrevendo os principais insetos-praga e seus danos, observados no levantamento realizado em um sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, composto por soja, milho e eucalipto, visando fornecer subsídios que auxiliem no manejo dos insetos-praga nessas culturas.

## Material e Métodos

Os insetos-praga foram coletados mensalmente, durante o ano de 2009, numa área de sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, de 5 ha, cultivada com soja (BRS Tracajá), milho (BRS 1010) e eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), no Campo Experimental do Água Boa, da Embrapa Roraima, município de Boa Vista, Roraima.

Os insetos adultos foram coletados utilizando-se rede entomológica e acondicionados em frascos contendo álcool 70%, enquanto que os imaturos foram

coletados manualmente, alimentados e mantidos em câmara climatizada, com temperatura de  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  e umidade relativa de  $70 \pm 5\%$ , até a fase adulta.

O material coletado foi identificado no Laboratório de Entomologia da Embrapa Roraima e, quando necessário, também enviado para taxonomistas.

## Resultados

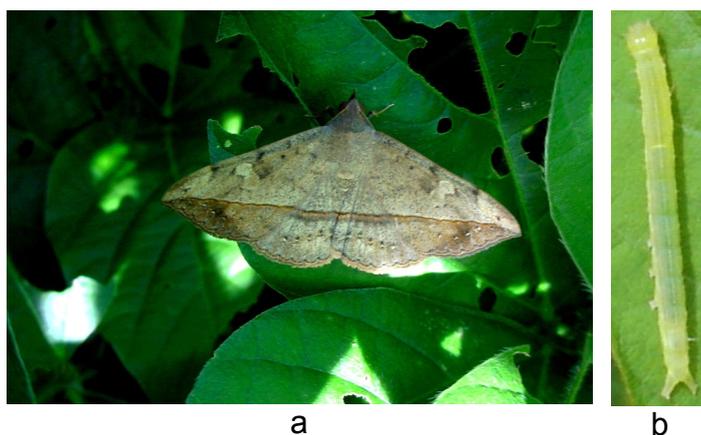
Foram coletados e identificados diversos insetos-praga nas culturas abordadas neste estudo: soja, milho e eucalipto. A descrição desses insetos, seus danos e níveis de controle serão apresentados, por cultura, na seqüência deste trabalho.

### Insetos-praga da soja

#### 1) Lagartas desfolhadoras

##### 1.1) *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae)

O adulto é uma mariposa de coloração pardo-acinzentada medindo cerca de 40 mm de envergadura. Em repouso, as asas anteriores cobrem o corpo, notando-se perfeitamente uma linha que a divide ao meio e que continua na asa posterior (Figura 1a). As larvas são de coloração variável de verde, pardo-avermelhada, e até preta, com cinco listras brancas longitudinais no corpo (Figura 1b), podem atingir até 30 mm de comprimento e possuem quatro pares de falsas pernas (GALLO et al., 2002).



**Figura 1.** *Anticarsia gemmatalis*. a) adulto em vista dorsal. Foto: Paulo R.V.S. Pereira; b) larva em vista dorsal. Foto: Alberto L. Marsaro Júnior.

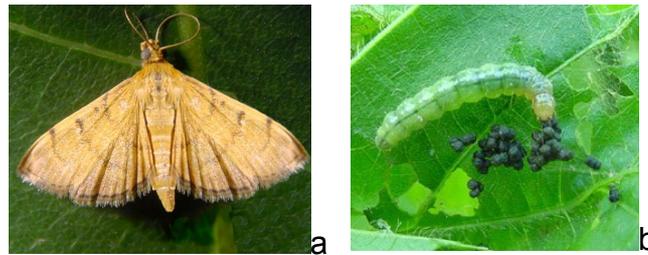
O adulto que mede cerca de 35 mm de envergadura apresenta as asas anteriores de coloração marrom com brilho cúpreo, além de um pequeno desenho prateado e, as asas posteriores de coloração marrom (GALLO et al., 2002) (Figura 2a). As larvas apresentam coloração verde clara, com algumas linhas longitudinais esbranquiçadas no dorso, e possuem apenas dois pares de pernas abdominais, o que faz com que se movimentem arqueando o corpo, comumente denominado de movimento “mede-palmo” (GAZZONI; YORINORI, 1995) (Figura 2b). As larvas podem atingir 45 mm de comprimento e não se alimentam da nervura das folhas deixando-as com um aspecto de rendado (Figura 4).



**Figura 2.** *Pseudoplusia includens*. a) adulto em vista lateral (Foto: Paulo R.V.S. Pereira), b) larva em vista lateral (Foto: Alberto L. Marsaro Júnior).

### 1.3) *Omiodes indicata* (Lepidoptera: Crambidae)

O adulto é uma mariposa que apresenta coloração geral amarelada, com pontos negros nas asas anteriores, medindo cerca de 20 mm de envergadura (Figura 3a). A larva apresenta coloração verde-escura podendo atingir até 15 mm de comprimento (Figura 3b). As larvas possuem o hábito de dobrar e unir as folhas de soja com os fios de seda para sua proteção (GALLO et. al., 2002).



**Figura 3.** *Omiodes indicata*. a) adulto em vista dorsal (Foto: Bernardo A. Halfeld-Vieira), b) larva em vista dorsal (Foto: Paulo R.V.S. Pereira).

## Danos

As lagartas ao consumirem as folhas (Figura 4) reduzem a capacidade fotossintética das plantas acarretando reduções de produção. O consumo da área foliar varia de acordo com a espécie. Uma larva de *Anticarsia gemmatalis* consome em média 90 cm<sup>2</sup>, uma de *Pseudoplusia includens* 120 cm<sup>2</sup> e de *Omiodes indicata* 30 cm<sup>2</sup> (NAKANO et al., 1981; GALLO et al., 2002).



**Figura 4.** Folha sendo danificada por uma larva de *Pseudoplusia includens*. Foto: Alberto L. Marsaro Júnior.

## 2) Percevejos fitófagos

### 2.1) *Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae)

Os adultos medem cerca de 10 mm de comprimento e apresentam coloração verde-clara. Na base do pronoto observa-se uma faixa transversal grossa de coloração escura com fundo avermelhado (Figura 5a).

### 2.2) *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae)

Os adultos medem cerca de 13 a 17 mm de comprimento, apresentam coloração verde, às vezes escura, porém com a face ventral verde-clara e antenas avermelhadas (GALLO et al., 2002) (Figura 5b).

### 2.3) *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae)

Os adultos medem cerca de 11 mm de comprimento, são de coloração marrom, com uma meia-lua no final do escutelo e dois espinhos laterais no protórax (GALLO et al., 2002) (Figura 5c).



**Figura 5.** Percevejos fitófagos. a) *Piezodorus guildinii*, b) *Nezara viridula*, c) *Euschistus heros*. Fotos: Alberto L. Marsaro Júnior.

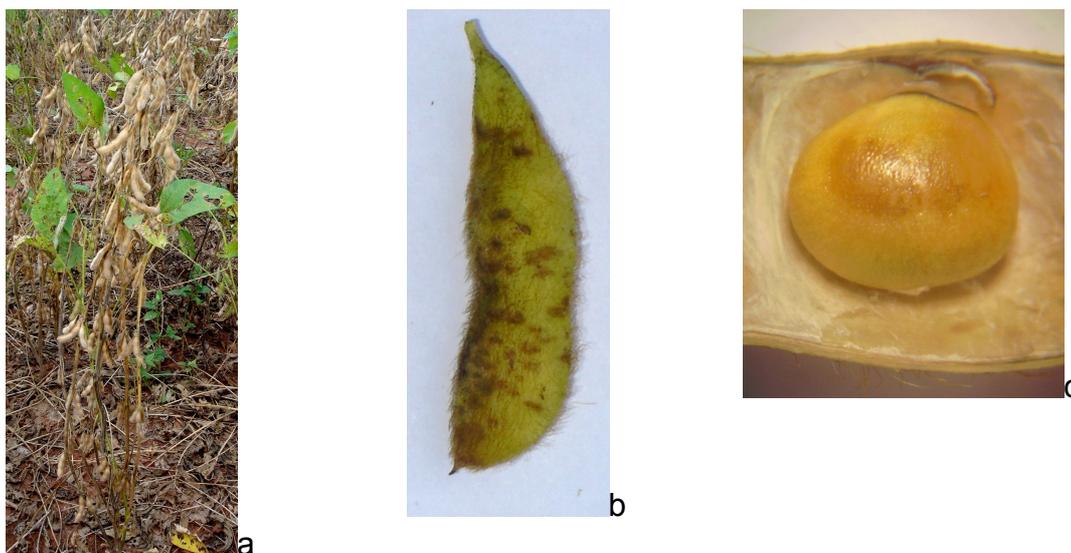
## Danos

Os principais danos dos percevejos na cultura da soja segundo Gazzoni e Yorinori (1995) são:

- redução da produtividade por causa do aborto de vagens e/ou grãos, além de redução de tamanho e peso;

- redução do poder germinativo e do vigor da semente e alterações bioquímicas nas frações protéica e lipídica do grão;
- retenção foliar da soja, ou seja, embora os grãos já estejam secos e prontos para a colheita, a planta não se desfaz de suas folhas ou permanece com os ramos e o caule verdes (Figura 6a). Quando a lavoura enfrenta esse distúrbio, a colheita não pode ser efetuada em condições ideais, o que causa perda adicional da produção e da qualidade do grão.

Gallo et al. (2002) acrescentam ainda que no caso do ataque dos percevejos às vagens, os prejuízos podem chegar a 30%, pois com a sucção da seiva as vagens ficam marrons e “chochas” (Figura 6b). Além disso, os percevejos podem causar manchas nos grãos já formados (Figura 6c), as quais são conhecidas por “mancha de levedura” ou “mancha fermento”, causadas por fungos.



**Figura 6.** Danos dos percevejos fitófagos na soja. a) Planta apresentando sintomas de retenção foliar, b) vagem com sintomas do ataque dos percevejos, c) grão manchado devido aos percevejos. Fotos: Alberto L. Marsaro Júnior.

## Insetos-praga do milho

### 1) Lagartas desfolhadoras

#### 1.1) *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)

O adulto é uma mariposa com cerca de 35 mm de envergadura, de coloração pardo-escuro nas asas anteriores e branco-acizentada nas posteriores (Figura 7a). A lagarta completamente desenvolvida mede cerca de 40 mm de comprimento, com coloração variável de pardo-escuro, verde até quase preta com um Y invertido na parte frontal da cabeça (CRUZ et al., 1997) (Figura 7b).

#### Danos

As larvas comem as folhas (Figura 7c), reduzindo a fotossíntese e o crescimento das plantas, podendo levá-las à morte, quando o ataque ocorre em plantas muito jovens. Além disso, altas infestações podem reduzir significativamente a produção de grãos.



**Figura 7.** *Spodoptera frugiperda*. a) adulto, Foto: Francisco Santana, b) larva, c) folhas de milho danificadas pelas larvas. Fotos: Alberto L. Marsaro Júnior.

### 2) Lagarta-da-espiga

#### 2.1) *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae)

O adulto é uma mariposa com cerca de 40 mm de envergadura, as asas anteriores são de coloração amarelo-parda, com uma faixa transversal mais escura, apresentando também machas escuras dispersas sobre as asas. As asas posteriores são mais claras, com uma faixa nas bordas externas (CRUZ et al., 1997). Findo o período larval, as lagartas medem cerca de 40 a 50 mm de comprimento, possuindo coloração variável

como verde, marrom, branco e até preto com listras, de duas a três cores, longitudinais (GALLO et al., 2002) (Figura 8a).

### Danos

As larvas pequenas, dois primeiros ínstares, se alimentam do “cabelo” da espiga, impedindo a fertilização e acarretando falhas nas espigas. As larvas mais desenvolvidas, últimos ínstares, se alimentam dos grãos leitosos, destruindo-os (Figura 8b). Além do prejuízo direto causado pela lagarta, sua entrada na espiga favorece a infestação por outras pragas importantes, tais como os gorgulhos e as traças (PINTO et al., 2004).

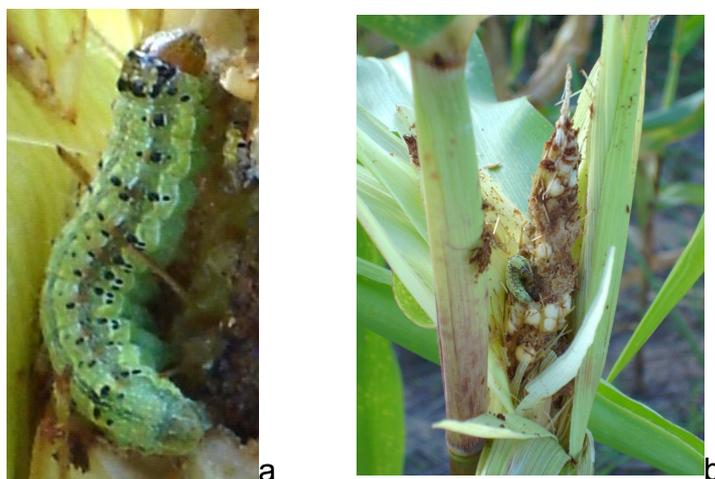


Figura 8. *Helicoverpa zea*. a) larva, b) dano em espiga de milho. Fotos: Alberto L. Marsaro Jr.

### 3) Broca-da-cana

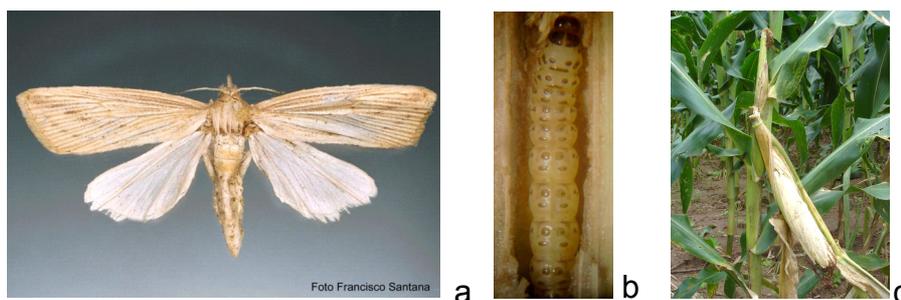
#### 3.1) *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae)

O adulto é uma mariposa de coloração amarelo-palha, com aproximadamente 20 mm de envergadura (CRUZ et al., 1997) (Figura 9a). A lagarta, quando bem desenvolvida, é de coloração amarelo-pálida e tem a cabeça marrom (PINTO et al., 2004) (Figura 9b).

### Danos

Os prejuízos diretos são decorrentes da penetração das lagartas nos colmos com abertura de galerias longitudinais. Todavia, aparentemente, não são importantes, pois a

planta atacada produz normalmente. Quando as larvas fazem galerias circulares que seccionam o colmo, torna a planta suscetível à queda por ação do vento (Figura 9c); dessa forma, poderão surgir os prejuízos indiretos, que provavelmente são mais importantes. Isso porque o vento, derrubando a planta, também colocará a espiga em contato com o solo, favorecendo a germinação dos grãos e ataque de microrganismos (GALLO et al., 2002).



**Figura 9.** *Diatraea saccharalis*. a) adulto, Foto: Francisco Santana, b) larva, c) dano provocado pela larva em espiga de milho. Fotos: Alberto L. Marsaro Jr

#### **4) Gorgulho-do-milho**

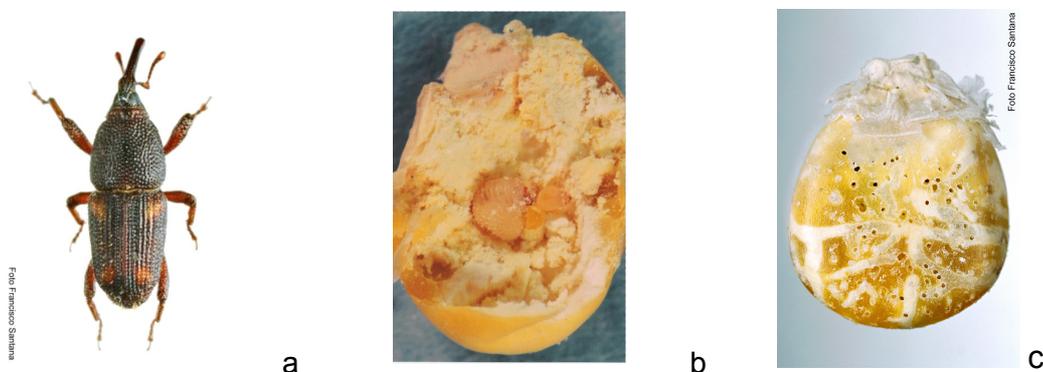
##### **4.1) Sitophilus zeamais (Coleoptera: Curculionidae)**

Os adultos são besouros de aproximadamente 3 mm de comprimento, coloração castanho-escura, com quatro manchas avermelhadas nos élitros, bastante visíveis logo após a emergência. Apresentam ainda o pronoto fortemente pontuado e os élitros, densamente estriados (GALLO et. al., 2002) (Figura 10a). As larvas são de coloração amarelo-clara com a cabeça mais escura (GALLO et al., 2002) (Figura 10b).

#### **Danos**

As fêmeas põem os ovos individualmente nos grãos. Após a eclosão, a larva se alimenta do grão, escavando um túnel enquanto se desenvolve (Figura 10c), passando por quatro ínstares. A fase de pupa também é passada no interior do grão e o adulto, logo que emerge, cava a saída para o exterior, deixando um orifício de emergência característico (EVANS, 1981; DOBIE et al., 1984; citados por ATHIÉ & PAULA, 2002). Os

principais prejuízos causados por *S. zeamais* são a perda de massa e do poder germinativo das sementes induzindo à desvalorização comercial dos grãos (LAZZARI, 1997). Além disso, favorece o desenvolvimento de fungos de armazenamento como o *Aspergillus flavus* e a conseqüente produção de aflatoxinas (BETI et al., 1995).



**Figura 10.** *Sitophilus zeamais*. a) adulto, b) larva, c) túneis feitos pelas larvas.

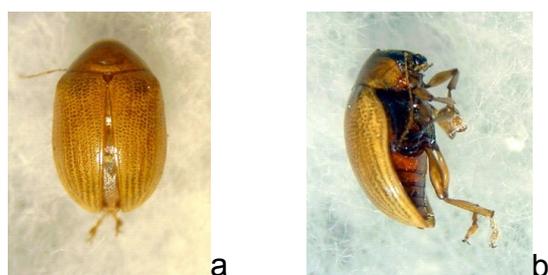
Fotos: a e c, Francisco Santana, Foto b, Alberto L. Marsaro Jr.

## **Insetos-praga do eucalipto**

### **1) Besouro desfolhador**

#### **1.1) Costalimaita ferruginea (Coleoptera: Chrysomelidae)**

Os adultos de *C. ferruginea* são besouros com aproximadamente 5,5 mm de comprimento e 3,5 mm de largura, possuem forma ovalada, apresentando cabeça e corpo pardo-amarelados e brilhantes e a região ventral alaranjada (Figuras 11a e 11b). Os élitros com pequenos pontos circulares são alinhados em carreiras longitudinais, variando de 16 a 18 linhas por élitro (GALLO et. al., 2002).



**Figura 11.** Adulto de *Costalimaita ferruginea*. a) vista dorsal; b) vista lateral.

Fotos: Bernardo A. Halfeld-Vieira.

## Danos

Os adultos, ao se alimentarem das folhas (Figura 12a), reduzem a área fotossintética da planta (Figura 12b), conseqüentemente afetando seu desenvolvimento.



**Figura 12.** Folhas de *Eucalyptus camaldulensis* danificadas por adultos de *Costalimaita ferruginea*.  
Fotos: Alberto L. Marsaro Jr.

## Nível de controle dos insetos-praga

O controle dos insetos-praga, quando necessário, deve ser realizado baseado em critérios técnicos. Não se recomenda o controle preventivo com produtos químicos, uma vez que aplicados desnecessariamente, eles elevam o custo de produção da lavoura, afetam os inimigos naturais das pragas (parasitóides e predadores) e contribuem para o surgimento de populações de insetos resistentes aos inseticidas.

Recomenda-se que o controle dos insetos-praga seja norteado pelos princípios do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Nesse caso, a tomada de decisão pelo controle é realizada com base no nível de ataque da praga, no número e tamanho dos insetos, no estágio de desenvolvimento da cultura e do objetivo final da produção (grãos ou sementes). Essas informações são obtidas, durante o monitoramento da lavoura, através de amostragens regulares durante o ciclo da cultura.

## Níveis de controle para as principais pragas da soja

Os níveis de controle para os principais insetos-praga da cultura da soja são apresentados na Tabela 1. Para avaliar se esses níveis foram atingidos é necessário que se faça amostragens. Nas amostragens, os níveis de desfolha podem ser estimados

visualmente, enquanto que para a estimativa da densidade populacional das pragas, lagartas e percevejos, pode ser utilizado o pano-de-batida.

**Tabela 1.** Níveis de controle para as principais pragas da soja.

Praga	Época de ataque	Controlar ao encontrar
Lagartas	antes da floração	30% de desfolha ou 20 lagartas/m*
	da floração até antes da maturação fisiológica	15% de desfolha ou 20 lagartas/m*
Percevejos		
- lavoura semente	para da formação das vagens até antes da maturação fisiológica	1 percevejo/m**
- lavoura consumo	para	2 percevejos/m**

\*Maiores que 1,5 cm e considerando a batida de apenas uma fileira de soja sobre o pano.

\*\* Maiores que 0,5 cm e considerando a batida de apenas uma fileira de soja sobre o pano.

Fonte: Adaptado de (EMBRAPA, 2008).

O pano-de-batida deve ser de cor branca, para facilitar a visualização dos insetos, deve ter 1 m de comprimento por 1 m de largura, e possuir costuras nas extremidades que permitam transpassar, de cada um dos lados, uma haste de madeira de 1,20 m de comprimento.



**Figura 13.** Pano-de-batida utilizado para realizar amostragem de pragas na cultura da soja. Foto: Alberto L. Marsaro Jr.

Esse pano deverá ser colocado enrolado, cuidadosamente de forma a não perturbar os insetos, entre as fileiras de soja. Em seguida, o pano deve ser desenrolado, ajustando um lado na base das plantas, sendo o outro estendido sobre as plantas de soja da fileira adjacente (Figura 13). As plantas devem ser inclinadas e batidas sobre o pano para que os insetos caiam no tecido e possibilite a contagem das pragas.

As amostragens devem ser realizadas em diferentes pontos da lavoura. Na ocasião da colonização dos campos de soja, um maior número de amostragens deve ser realizado nas bordaduras da lavoura, local onde, geralmente, os percevejos iniciam a infestação. O número de amostragens a ser realizado dependerá do tamanho da área de cultivo (GALLO et al., 2002). Esses autores sugerem os seguintes números de amostras:

O controle das pragas deve ser realizado quando forem atingidos os níveis apresentados

- lavouras de 1 a 9 ha.....6 pontos de amostragem/ha
- lavouras de 10 a 29 ha.....8 pontos de amostragem/ha
- lavouras de 30 a 99 ha.....10 pontos de amostragem/ha
- lavouras acima de 100 ha.....dividir a área em talhões menores

na Tabela 1.

## Nível de controle para a principal praga do milho, *Spodoptera frugiperda*

Os níveis de controle ou porcentagem de plantas atacadas acima da qual se recomenda o controle para a lagarta-do-cartucho (*S. frugiperda*), na cultura de milho destinado à produção de grãos, elaborados por Cruz (2004), são apresentados na Tabela 2.

Custo de controle (R\$)	Nível de controle (% de plantas atacadas) para rendimentos estimados de:		
	3 t/ha	5 t/ha	7 t/ha
6	10,0	6,0	4,3
8	13,3	8,0	5,7
10	16,7	10,0	7,1

**Tabela 2.** Valores estimados dos níveis de controle (% de plantas atacadas) para *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho.

Os valores dos níveis de controle (NC) da Tabela 2 foram calculados em função de uma fórmula\*, que leva em consideração o custo de controle, o dano médio que a praga ocasiona (média de 20%) e o valor a ser protegido (valor monetário do milho).

$$(100 \times \text{custo do controle em R\$/ha})$$

$$*\text{NC} = \frac{\text{Custo de controle em R\$/ha}}{\text{Custo de controle em R\$/ha} + (0,20 \times \text{produtividade em k/ha} \times \text{preço em R\$/kg})}$$

$$(0,20 \times \text{produtividade em k/ha} \times \text{preço em R\$/kg})$$

Após ser calculado, o NC é então comparado ao valor real da porcentagem de plantas atacadas, obtida no campo, após uma amostragem realizada em cinco pontos/ha, com 100 plantas amostradas consecutivamente por ponto (CRUZ, 2004).

Considerando um rendimento esperado de três toneladas de grãos de milho por hectare e um custo de controle de R\$ 6,00 por hectare, o ponto de decisão sobre a necessidade de controle da lagarta-do-cartucho seria uma infestação igual ou superior a 10,0% de plantas atacadas. Analisando a fórmula proposta, constatamos que quanto maior for os valores de comercialização e de produtividade de grãos, menor será a tolerância à praga.

## **Nível de controle para a principal praga do eucalipto observada, Costalimaita ferruginea**

Não existe nível de controle definido para essa praga na cultura do eucalipto.

### **Controle dos insetos-praga**

A lista completa e atualizada dos inseticidas, químicos e biológicos, registrados para as pragas da cultura da soja, milho e eucalipto, pode ser consultada no AGROFIT no endereço: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>.

Vale ressaltar que o controle químico é uma dentre as muitas estratégias que podem ser utilizadas para o manejo dos insetos, destacando-se: o controle biológico, o controle cultural, a resistência de plantas a insetos, dentre outros. O ideal é que esses métodos de controle sejam utilizados de forma integrada, inseridos dentro de um programa de MIP, de tal forma que um método complemente a deficiência do outro com relação à eficácia de controle das pragas-alvo.

O controle biológico das pragas, realizado pelos predadores, parasitóides, vírus, bactérias, fungos e nematóides, é sempre preferencial ao controle químico. Sempre que for possível, o produtor deve optar por inseticidas seletivos, ou seja, inseticidas que controlam as pragas, mas não afetam a população de inimigos naturais. A preservação, multiplicação ou introdução destes organismos nas lavouras pode contribuir sensivelmente para a redução do uso de inseticidas químicos.

O uso de plantas resistentes a insetos, quando disponível, também é uma estratégia muito importante dentro do MIP. A utilização dessas plantas apresenta uma série de vantagens com relação ao uso dos inseticidas químicos: não onera o custo de produção, não oferece riscos para a saúde humana e animal, reduz perdas quantitativas e qualitativas, não polui o meio ambiente e é compatível com outras estratégias de controle (LARA, 1991; MAZZONETO; BOIÇA JÚNIOR, 1999).

Finalmente, vale enfatizar que a adoção do MIP contribui para a redução do número de aplicações de inseticidas o que por sua vez contribui para a preservação dos inimigos naturais, reduz os custos de produção, diminui as contaminações ambiental,

humana e dos alimentos, bem como reduz o uso dos derivados de petróleo cuja queima contribuem para o aquecimento global.

### Referências Bibliográficas

ATHIÉ, I.; PAULA, D.C. **Insetos de grãos armazenados: aspectos biológicos e identificação**. São Paulo: Livraria Varela, 2002, 244p.

BETI, J.A., PHILLIPS, T.W., SMALLEY, E.B. Effects of maize weevils (Coleoptera: Curculionidae) on production of aflatoxin B sub (1) by *Aspergillus flavus* in stored corn. **Journal of Economic Entomology**, v.88, n.6, p.1776-1782, 1995.

CRUZ, I. Manejo de pragas da cultura do milho. In: GALVÃO, J.C.C.; MIRANDA, G.V. (Eds.). **Tecnologias de produção do milho**. Viçosa: UFV, 2004. p.311-366.

CRUZ, I., VALICENTE, F.H.; SANTOS, J.P.; WAQUIL, J.M.; VIANA, P.A. **Manual de identificação de pragas da cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, 67p., 1997.

EMBRAPA. Manejo de insetos-praga. **Tecnologias de produção de soja: Região Central do Brasil – 2009 e 2010**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. p.171-192. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13).

LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. São Paulo: Ícone, 1991. 335p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, 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, 920p. 2002.

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

LAZZARI, F.A. **Umidade, fungos e micotoxinas na qualidade de sementes, grãos e rações**. Curitiba: Paranaset, 1997. 148p.

MAZZONETO, F.; BOIÇA JÚNIOR, A.L. Determinação dos tipos de resistência de genótipos de feijoeiro ao ataque de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.28, n.2, p.307-311, 1999.

NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R.A. **Entomologia Econômica**. São Paulo: Livrocercos, 314 p., 1981.

PINTO, A.S.; PARRA, J.R.P.; OLIVEIRA; H.N. **Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos do milho e sorgo**. Ribeirão Preto: 108p., 2004.

**Embrapa**

---

*Roraima*

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

