

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Documentos

ISSN 0103 - 0205
Dezembro, 2003

112

**Pragas da Cultura do Gergelim:
Biologia, Danos e Métodos de
Controle**



Embrapa

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
Alexandre Kalil Pires
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena Tanajura Luz Barbosa
Diretores Executivos

Embrapa Algodão

Robério Ferreira dos Santos
Chefe Geral

Luiz Paulo de Carvalho
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Maria Auxiliadora Lemos Barros
Chefe Adjunto de Administração

Ramiro Manoel Pinto Gomes Pereira
Chefe Adjunto de Comunicação, Negócio e Apoio



ISSN 0103-0205
Dezembro, 2003

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

Documentos 112

Pragas da Cultura do Gergelim: Biologia, Danos e Métodos de Controle

José Ednilson Miranda
Lúcia Helena Avelino Araujo

Campina Grande, PB
2003

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143 – Centenário
Caixa Postal 174
CEP 58107-720 - Campina Grande, PB
Telefone: (83) 315-4300
Fax: (83) 315-4367
algodao@cnpa.embrapa.br
<http://www.cnpa.embrapa.br>

Comitê de Publicações

Presidente: Luiz Paulo de Carvalho
Secretária: Nívia Marta Soares Gomes
Membros: Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevedo
 José Wellington dos Santos
 Lúcia Helena Avelino Araújo
 Márcia Barreto de Medeiros Nóbrega
 Maria Auxiliadora Lemos Barros
 Maria José da Silva e Luz
 Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
 Rosa Maria Mendes Freire
Supervisor Editorial: Nívia Marta Soares Gomes
Revisão de Texto: José Ednilson Miranda
Tratamento das ilustrações: Geraldo Fernandes de Sousa Filho
Fotos da capa: Raimundo Estrela Sobrinho
Editoração Eletrônica: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

1ª Edição

1ª impressão (2003): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

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

EMBRAPA ALGODÃO (Campina Grande, PB).

Pragas da cultura do gergelim: biologia, danos e métodos de controle por José Ednilson Miranda e Lúcia Helena Avelino Araujo. Campina Grande, 2003.

34p. (Embrapa Algodão. Documentos, 112).

1. Gergelim - Pragas - Controle. I. Miranda, J.E. II. Araujo, L.H.A. III. Título. IV. Série.

CDD 664.369

© Embrapa 2003

Autores

José Ednilson Miranda

Dr. Engº Agrº da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143 Centenário
C.P.174, CEP 58107-720 Campina Grande, PB.
Tel.: 0XX83 315 4300
e-mail: miranda@cnpa.embrapa.br

Lúcia Helena Avelino Araujo

M.Sc., Engº Agrº da Embrapa Algodão
e-mail: lucia@cnpa.embrapa.br

Apresentação

O gergelim tem no óleo seu principal produto, mas é utilizado ainda no fabrico de vários outros alimentos, como pães, doces e farinhas. O óleo é de alta qualidade, formando ácidos graxos insaturados e contém anti-oxidantes naturais. A farinha contém proteínas de alta qualidade, servindo para a complementação da alimentação na merenda escolar.

Algumas tecnologias têm sido desenvolvidas para exploração do gergelim, na região nordeste, como novas cultivares e sistema de produção.

Este documento descreve as principais pragas do gergelim, contribuindo para o aumento do conhecimento sobre o cultivo desta importante cultura, na região nordeste.

Luiz Paulo de Carvalho
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Sumário

Pragas da Cultura do Gergelim: Biologia, Danos e Métodos de Controle.....	11
Introdução	11
Importância da cultura.....	11
Manejo Integrado de Pragas.....	12
Controle Biológico.....	12
Controle Cultural.....	13
Controle Químico.....	13
Pragas do Gergelim.....	14
Lagarta enroladeira	14
<i>Antigastra cataunalis</i> (Duponchel, 1833)(Lepidoptera: Pyralidae)	14
Biologia	14
Danos	15
Controle	16
Mosca Branca	17
<i>Bemisia argentifolli</i> (Bellows & Perring, 1997) e <i>B. tabaci</i> (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae)	17
Biologia	18
Danos	19
Controle	19
Pulgões.....	21
<i>Aphis</i> sp. e <i>Myzus persicae</i> (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae)	21
Biologia	21
Danos	22
Controle	22

Cigarrinha verde	
<i>Empoasca</i> sp. (Homoptera: Cicadellidae)	23
Biologia	23
Danos	24
Controle.....	25
Saúvas	25
<i>Atta</i> spp. (Hymenoptera: Formicidae)	25
Biologia	26
Danos	26
Controle	27
Conclusões	28
Referências bibliográficas	30

Pragas da Cultura do Gergelim: Biologia, Danos e Métodos de Controle

José Ednilson Miranda
Lúcia Helena Avelino de Araújo

Introdução

Importância da cultura

O gergelim (*Sesamum indicum* L.), uma das oleaginosas de uso mais antigo pela humanidade, com registro de cultivo há mais de 5.000 anos (BELTRÃO, 2001), tem o óleo como seu produto principal, além de ser utilizado in natura na fabricação de pães, doces e farinhas (ARRIEL, 1997; FIRMINO, 1996).

A produção mundial de gergelim foi estimada em 2.378.000 toneladas para o ano de 1999, com área plantada de 6 milhões de hectares. Cerca de 90% da área plantada se encontra na Ásia e África (BARROS et al., 2001). A produção brasileira, algo em torno de 13.000 toneladas, obtida em 20.000 hectares (ARRIEL et al., 1999), só atende a 30% da demanda interna do produto. O restante é importado de países como a Guatemala, México e China.

A cultura do gergelim é uma boa alternativa de cultivo agrícola no Nordeste brasileiro, onde assume grande importância econômica e social nos Estados da Paraíba, Rio Grande do Norte, Bahia, Ceará e Pernambuco. É relativamente rústica, de fácil manejo e resistente à seca, prestando-se para o cultivo em zonas áridas e semi-áridas, com precipitações pluviais de 400 a 650 mm (ARRIEL et al., 1999).

Como opção de cultivo para áreas irrigadas do Nordeste, a cultura do gergelim apresenta potencial de produção de até 2.500 kg/ha de grãos. Em condições de sequeiro no semi-árido nordestino, tem apresentado produtividade de mais de 600 kg/ha com o uso de cultivares melhoradas pela Embrapa Algodão, como a CNPA G2 e a CNPA G3 (BELTRÃO, 1995).

A falta de organização na produção e comercialização do produto constitui entrave para o desenvolvimento da cultura, fato que carece ser superado, a fim de que o gergelim se torne, além de excelente fonte protéica para a alimentação, uma alternativa de renda para os pequenos e médios produtores da região.

Manejo Integrado de Pragas

O crescimento populacional da espécie humana configura-se há muitos anos como enorme desafio ao setor primário, responsável direto pela produção de alimentos e, por conseguinte, pela sobrevivência do homem no planeta. Na ânsia pelo aumento da produção através do incremento da área plantada e, principalmente, do aumento da produtividade, o homem tem promovido, em muitos casos, uma exploração irracional dos ecossistemas, provocando sérios desequilíbrios ambientais. Esta alteração do ecossistema vem ocorrendo há muito tempo, desde que o homem começou a substituir as matas nativas por áreas de produção agrícola, levando ao desequilíbrio dos níveis populacionais de outros organismos associados, como insetos, fungos e bactérias.

O manejo integrado de pragas (MIP) considera que nem todas as pragas têm a importância que lhes são atribuídas e que existem níveis populacionais que devem ser tolerados. A cultura do gergelim, via de regra efetuada em pequenas propriedades e por se tratar do cultivo de um grão alimentício, constitui um agroecossistema propício à utilização do manejo integrado de pragas. Por esses motivos, o controle das pragas presentes na cultura deve ser executado integrando-se uma série de medidas de controle, englobando a introdução e proteção dos inimigos naturais e o manejo cultural, visando à redução da população de insetos-praga a níveis que não causem danos econômicos.

Controle biológico

Como característica intrínseca da natureza, todos os organismos são atacados por uma série de inimigos naturais. Este processo acontece em ambientes cujo equilíbrio populacional entre as espécies integrantes vem sendo mantido, funcionando, desta forma, como mecanismo de regulação das populações. Entretanto, os agroecossistemas baseados em áreas extensivas de monoculturas

acabam por promover pressões de seleção sobre os organismos, favorecendo a disseminação de determinadas espécies em detrimento de outras. É desta forma que surgem os surtos populacionais de espécies de insetos cuja disponibilidade de alimento, representado pela cultura, se amplia exponencialmente. Uma das ferramentas do MIP usadas para reverter este quadro na direção do restabelecimento de tal equilíbrio é o uso do controle biológico, que é compatível com outras estratégias do MIP, de custo relativamente baixo quando comparado com o controle químico.

Controle cultural

O controle cultural é o manejo do agroecossistema por meio da manipulação cultural, no sentido de reduzir ou evitar populações de pragas e favorecer a produção. Assim, baseia-se em modificações de práticas de manejo, de forma a dificultar a reprodução, dispersão, sobrevivência e danos das pragas na cultura. Apresenta, como vantagens, o baixo custo de adoção, o fato de ser adaptável às distintas realidades econômicas dos produtores e de favorecer outras medidas de controle. O revolvimento do solo (aração, gradeação) é uma importante prática de controle cultural de formigas *Atta* sp. (FORTI, 1990).

Dentre outras práticas culturais recomendáveis para o gergelim, estão a eliminação de plantas daninhas hospedeiras de pragas e viroses, a rotação de cultura, a utilização de plantas armadilhas, o uso de barreiras vegetais, o uso de armadilhas coloridas e a destruição dos restos culturais (ARAÚJO e SOARES, 2001).

Controle Químico

Para minimizar os danos ocasionados pelas crescentes populações de insetos, por isso denominadas pragas, o controle químico surgiu como opção curativa, sendo hoje extensivamente utilizado em grande parte das áreas agrícolas, porém seu emprego incorre em altos riscos ambientais e à saúde humana. No primeiro caso devido à contaminação do solo e da água e ao perigo de que sua toxicidade seja exercida em alvos indesejados; no segundo, pela exposição direta do homem aos produtos ou pela ingestão de alimentos contendo resíduos tóxicos. Por isso, é de consenso geral que todo produto químico seja usado com critérios bem definidos, os quais devem se basear em considerações econômicas, sanitárias e ambientais. Inseticidas costumam representar itens de alto custo de produção, podendo comprometer a rentabilidade de uma cultura. Por outro lado, seus efeitos colaterais são bem conhecidos, sendo comuns os casos de contaminação do solo e da água, intoxicação de aplicadores e envenenamentos

acidentais relacionados a inseticidas. Inseticidas com baixa toxicidade a mamíferos, bem como formulações mais seguras, configuram-se em alternativas que reduzem sensivelmente o problema; ademais, a deriva e o impacto do resíduo do produto químico aplicado devem ser conhecidos e manejados, de modo a preservar o meio ambiente.

Desta forma, o controle químico de insetos deve ser encarado como medida alternativa emergencial de proteção às culturas, além de ser aliado a outras medidas culturais e biológicas, de modo a resultar no melhor controle possível da praga, com poucas consequências deletérias a organismos não-alvos. Além disso, a adoção conjunta dessas várias medidas implica também num estímulo econômico ao produtor, devido à indubitável redução de custos.

Pragas do gergelim

Lagarta enroladeira

Antigastra catalaunalis (Duponchel, 1833) (Lepidoptera: Pyralidae)

A lagarta enroladeira configura-se como uma das principais pragas da cultura, cujo nível deve ser constantemente monitorado e mantido sob controle, uma vez que ataques severos podem reduzir drasticamente a produção da cultura.

A intensidade de infestação da lagarta enroladeira nas lavouras de gergelim está estreitamente relacionada ao clima, sendo que condições de baixa umidade ocasionadas por escassez de chuvas e temperaturas amenas tendem a elevar os níveis populacionais da praga (CHOUDHARY, 1986).

Biologia

O inseto adulto é uma pequena mariposa de hábitos noturnos, com cerca de 15 mm de envergadura e 8 mm de largura. Apresenta asas de coloração vermelho-alaranjada, com estrias, bordas e pêlos na margem exterior, sendo a porção inferior das asas brilhante no centro e branco-amarelada nos lados. As asas anteriores mostram três pontos negros e as posteriores apenas um.

O acasalamento ocorre logo com a emergência dos adultos e a oviposição se inicia 4 a 5 dias após. Uma mariposa põe em média 70 ovos, podendo chegar a até 223 ovos (ATWAL, 1976; HILL, 1979; ARAÚJO e SOARES, 2001). A longevidade dos adultos é de cerca de 20 dias, podendo ocorrer até 14 gerações por ano.

A oviposição é efetuada na face inferior das folhas novas e varia de 4 a 8 dias, sendo que as mariposas põem os ovos durante a noite.

O desenvolvimento embrionário se completa entre 2 e 5 dias, dependendo das condições climáticas. Os ovos são oblongos, medindo 0,25 mm x 0,36 mm, e apresentam coloração inicial branco-esverdeado, a qual vai passando a amarelo, cinza e, finalmente, vermelho. Esta variação na coloração está relacionada com o desenvolvimento embrionário no interior do ovo.

As lagartas recém-eclodidas apresentam aproximadamente 2 mm de comprimento, tendo o corpo com coloração branco-amarelada e a cabeça enegrecida (Figura 1). A medida em que se desenvolvem, sua coloração também se modifica para uma tonalidade verde-amarelada, com manchas negras pelo corpo. A fase larval dura de 10 a 20 dias, dependendo das condições climáticas,

sendo dividida em 5 ínstar. No final da fase larval a lagarta chega a medir 15 mm de comprimento. Dependendo da temperatura, o empupamento ocorre tanto dentro das folhas caídas no solo como dentro de teias sobre a planta. A pupa é delgada, marrom-esverdeada, com 9 a 10 mm de comprimento e o período pupal varia de 4 a 20 dias. Como barreira física de proteção a pupa fica recoberta com fios de seda branca, produzidas quando o inseto está ainda na fase larval (ATWAL, 1976; HILL, 1979).

Foto: Marenilson Batista da Silva



Fig. 1. Lagarta-enroladeira, praga do gergelim.

Danos

Como estratégia de abrigo e alimentação, as lagartas tecem teias com as quais dobram o limbo foliar no sentido longitudinal e ali se alimentam da face dorsal das folhas, promovendo a desfolha, a atrofia do crescimento e a perda de capacidade fotossintética. Na fase de florescimento as lagartas se alimentam das flores, afetam sua fertilidade, reduzindo significativamente a produção. Caso o surto populacional seja mais intenso, as galerias abertas pelas lagartas também podem danificar o ápice caulinar (Figura 2) e as cápsulas (Figura 3). A parte atacada adquire aspecto peculiar, com enegrescimento, devido ao apodrecimento da estrutura e à presença de excrementos do inseto.

Os ataques são verificados a partir dos 15 dias após a emergência das plântulas e perduram até o amadurecimento das cápsulas.

Foto: Lúcia Helena A. Araujo



Fig. 2. Dano ocasionado pelo ataque da lagarta-enroladeira no ápice caulinar da planta de gergelim.

Foto: Lúcia Helena A. Araujo



Fig. 3. Dano ocasionado pelo ataque da lagarta-enroladeira nas cápsulas de gergelim.

Controle

Medidas de controle cultural devem ser praticadas, como o plantio antecipado de gergelim em regiões com estações chuvosas definidas e a eliminação de ervas daninhas, que servem de hospedeiras alternativas à praga (APONTE, 1990). Temperatura de 27,9 °C e umidade relativa de 78% foram favoráveis para o desenvolvimento da praga (SINGH et al., 1986).

O óleo de nim tem sido indicado como inibidor de alimentação da lagarta enroladeira quando aplicado em pulverização sobre a cultura do gergelim (CHADHA, 1977). O produto contém, entre outros compostos, a azadiractina, substância que afeta negativamente o desenvolvimento dos insetos, por sua ação repelente e toxicidade a formas imaturas (MARTINEZ e MENEGUIM, 1999; MARTINEZ e VAN EMDEN, 2001; MARTINEZ, 2002).

Vários predadores costumam atacar ovos e lagartas pequenas de lepidópteros e podem ser considerados agentes potenciais de controle da lagarta-enroladeira, destacando-se, entre eles, as espécies de percevejos *Geocoris* sp. (Figura 4), *Podisus* sp. (Figura 5) e *Nabis* sp. (Figura 6).

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 4. Adulto de *Geocoris* sp., predador de ovos e lagartas

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 5. Percevejo *Podisus* sp. atacando lagarta



Fig. 6. Percevejo predador *Nabis* sp.

Caso o controle químico seja necessário, os inseticidas devem ser aplicados durante os estádios de crescimento da cultura anteriores à frutificação (VIEIRA et al., 1986; CHOUDHARY, 1986).

Um estudo desenvolvido por Tovar et al. (2000) visou avaliar a eficiência de controle de *Antigastra catalaunalis* através do uso de um

inseticida biológico (*Bacillus thuringiensis*) e dois sintéticos (fenvalerato e lufenuron), verificando-se maior eficiência do piretróide fenvalerato (90%) em comparação com *B. thuringiensis* (65%) e lufenuron (58%).

Soares & Araújo (2001) sugerem alguns produtos químicos para serem utilizados no controle da lagarta enroladeira (Tabela 1).

Mosca branca

Bemisia argentifolii (BELLOWS e PERRING, 1997) e *B. tabaci* (GENNADIUS, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae)

Das 37 espécies pertencentes ao gênero *Bemisia*, merecem destaque *B. argentifolii* e *B. tabaci*, por serem cosmopolitas, polífagas e por causarem danos expressivos, traduzindo-se em sério problema para uma vasta gama de culturas de importância econômica, entre elas o gergelim (LIMA et al., 2001).

Tabela 1. Produtos químicos sugeridos para o controle da lagarta enroladeira. Adaptado de Soares e Araújo, 2001.

Produto comercial	Ingrediente ativo	Dosagem (g ou ml p.c./ha)
Decis 25 CE	Deltamethrin	400 ml
Dimilin 250 PM	Diflubenzuron	50 g
Dipel 32 PM	<i>Bacillus thuringiensis</i>	500 g
Hostathion 400 CE	Triazophos	700 ml
Lannate 215 SNAC	Methomyl	1200 ml
Match 50 CE	Lufenuron	300 ml
Sevin 480 SC	Carbaryl	1500 g
Thiodan 350 CE	Endosulfan	1500 ml

As plantas de gergelim estão entre as hospedeiras preferenciais da mosca branca. Quando o plantio é feito consorciado com algodão, por exemplo, amostragens efetuadas em populações de mosca branca nas duas culturas mostraram que enquanto o algodão apresentava níveis de 10%-12% de infestação, no gergelim os níveis chegavam a 80% de infestação (ARAÚJO et al., 2000).

Biologia

Erroneamente chamado mosca-branca, este inseto é um hemíptero, possuindo aparelho bucal tipo sugador labial tetraqueta (constituído de duas mandíbulas e duas maxilas) e aparelho digestivo tipo câmara-filtro entre suas características morfológicas, as quais permitem ao inseto efetuar a sucção contínua da seiva da planta, fato que a torna uma praga que pode provocar graves danos econômicos.

De tamanho pequeno, com 1 mm a 1,5 mm de comprimento, os adultos se apresentam com antenas longas, olhos avermelhados e quatro asas membranosas cobertas por uma pulverulência branca (Figura 7).

A longevidade das fêmeas é de aproximadamente 18 dias, sendo que cada fêmea põe, em média, 300 ovos durante sua vida.

Os ovos são colocados na face inferior das folhas, presos por um pedúnculo.

As ninfas são translúcidas, de coloração verde-amarelado a amarelo-pálido (Figura 8). Ninfas novas, de 1º e 2º ínstar, locomovem-se pela folha mas, ao atingirem o 3º ínstar, fixam-se à folha por meio de seus estiletes. Passam a se alimentar continuamente, permanecendo imóveis até o estágio seguinte, denominado pupário, quando assumem uma forma achatada e translúcida e não se alimentam até a emergência na forma adulta. O ciclo



Foto: Lúcia Helena A. Araújo

Fig. 7. Adultos da mosca-branca em folha de gergelim.



Foto: Sérgio Cabel

Fig. 8. Ninfas de mosca-branca em folha de gergelim.

ovo-adulto dura entre 18 e 19 dias sob temperaturas médias de 32 °C (Villas Boas et al., 1997).

Danos

Ao eclodir, as ninfas passam a sugar a seiva das folhas, preferencialmente na face inferior. De comportamento análogo ao das cochonilhas, a ninfa só se locomove inicialmente, fixando-se a seguir no substrato e se alimentando continuamente.

A contínua sucção de seiva pelos adultos e ninfas promove o aparecimento de pequenas pontuações branco-amareladas na página inferior das folhas; na face superior surgem manchas cloróticas. Sob alta incidência de moscas-brancas, as plantas adquirem uma pegajosidade devido à eliminação pelo inseto de um líquido açucarado, o honeydew, substância que, além de atrair formigas, promove o crescimento de fungos saprófitas, geralmente do gênero *Capnodium*, ocasionando o aparecimento da “fumagina” sobre folhas, ramos e vagens. Como consequência, verifica-se a redução da capacidade fotossintética da planta, que influi negativamente na produção do gergelim.

Como dano indireto, a transmissão de viroses pelo inseto, sobretudo vírus do grupo geminivírus, ocorre com frequência (BROWN e BIRD, 1992). O processo acontece quando o inseto adulto, ao se alimentar de uma planta sadia inocula, junto com a saliva, as partículas virais. Somente o adulto tem importância como vetor, visto que as ninfas, mesmo sendo virulíferas, não se locomovem entre as plantas (ARAÚJO e SOARES, 2001).

Controle

Evitar o plantio do gergelim, enquanto cultura principal, próximo a áreas com culturas que servem como hospedeiros ao inseto, como algodão, tomate, feijão, etc.

O uso de quebra-ventos com milho ou sorgo forrageiro pode ser recomendado como medida cultural.

A eliminação de plantas daninhas hospedeiras de pragas e viroses antes do plantio, a rotação de culturas e a utilização de armadilhas amarelas, são outras medidas importantes na contenção de surtos populacionais da praga.

Como programa de monitoramento deve-se efetuar vistorias semanais,

inspecionando-se folhas do terço inferior da planta quanto à presença de ninfas e adultos de mosca branca e, em caso de alta infestação, inseticidas sistêmicos são mais apropriados.

Para o controle de ninfas, Araújo et al. (2000) sugerem o uso de reguladores de crescimento, detergentes neutros (na dosagem de 160 ml para 20 litros d'água), sabões e óleos (0,5% a 0,8%).

Ao se efetuar a pulverização da lavoura deve-se evitar o período compreendido entre as 10h e as 16h, quando as plantas estão com os estômatos completamente abertos, pois haveria o risco de fitotoxicidade causado pelos produtos químicos aplicados. Assim, aplicações pela manhã ou no final do período da tarde são aconselháveis.

Foto: Alderi Emídio de Araújo



Fig. 9. Larva do bicho-lixeiro *Chrysoperla externa* alimentando-se de ninfa de mosca-branca

O uso racional de inseticidas apenas quando extremamente necessário concorre para a manutenção do complexo de inimigos naturais da mosca-branca, que compreende vários grupos de predadores, como espécies dos gêneros *Chrysoperla* (Figura 9), *Hippodamia*, *Coleomegilla* e *Cycloneda* (Figura 10), bem como parasitóides, como a espécie *Encarsia* sp. (Araújo et al., 1999).

Foto: Lúcia Helena A. Araújo



Foto: Embrapa Algodão



Fig. 10. Predador joaninha *Cycloneda sanguinea* presente em cultura de gergelim. A) Larva; B) Adulto.

Araújo (2003) recomenda alguns produtos para uso no controle da mosca branca (Tabela 2).

Tabela 2. Agroquímicos testados e indicados para controle efetivo da mosca branca. Araújo (2003).

Produto comercial	Ingrediente(s) ativo(s)	Dosagem (g ou kg p.c./ha)
Actara 25 WG	Thiamethoxan	120 g
Applaud 250*	Buprofezin	1000 g
Cordial 100*	Pyriproxyfen	400 ml
Decis	Deltamethrin	50 ml
Decisdan	Deltamethrin + Endosulfan	1000 ml
Deltaphos	Deltamethrin + Triazophos	1000 ml
Gaucho FS	Imidacloprid	200 g/100 kg de sementes
Hostathion	Triazophos	1000 ml
Meothrin	Fenpropathrin	150 ml
Orthene BR	Acephate	700 g
Thiodan 350 CE	Endosulfan	2000 ml
Turbo	Betacyfluthrin	100 ml

*Indicado para controle de ninfas.

Pulgões

Aphis sp. e *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae)

Os pulgões têm especial importância em culturas irrigadas ou consorciadas com algodoeiro. Temperatura e umidade relativa do ar elevadas são condições climáticas favoráveis à alta incidência populacional desses insetos, a qual está relacionada com a ocorrência de temperaturas e umidade relativa do ar elevadas.

Biologia

De tamanho reduzido, que varia entre 1,2 mm a 2,6 mm de comprimento, os pulgões são insetos sugadores pertencentes à ordem Hemiptera e têm coloração que varia do verde-escuro à amarelada ou marrom, de acordo com a espécie (Figura 11).

Nas condições climáticas brasileiras, a reprodução dos pulgões é do tipo

Foto: Sérgio Cabel



Fig. 11. Colônia de pulgões em folha de gergelim.

partenogenética telítoca, ou seja, fêmeas dispensam a presença de machos e dão origem a novas fêmeas. Na fase adulta, apresentam a forma alada, responsável pela dispersão da espécie, e a forma áptera, responsável pela colonização.

O período ninfal varia entre 5 a 6 dias, verificando-se 4 ínstaes. O pulgão se multiplica com grande rapidez, sendo que cada fêmea pode dar origem a 2-4 ninfas por dia, chegando a até 120 ninfas durante o período reprodutivo do inseto, o qual corresponde a cerca de 48 dias (HASSANEIN et al., 1971; VENDRAMIN e NAKANO, 1981; GONDIM et al., 1993).

Danos

As folhas com alta densidade de pulgões apresentam aspecto brilhante e “mela” característica, produzida pela deposição de honeydew, um líquido açucarado eliminado pelos insetos na página inferior. Ataques intensos promovem o encarquilhamento das folhas, a redução da capacidade fotossintética e, conseqüentemente, drástica redução na produção de sementes.

O pulgão ocorre desde a emergência das plântulas até a formação das cápsulas, sendo o ataque mais severo durante o florescimento.

Controle

O pulgão é atacado por uma série de agentes naturais de controle, entre os quais se destacam a micro-vespa *Lysiphlebus testaceipes*, cujo parasitismo leva à mumificação do pulgão (Figura 12), e os predadores, como as joaninhas *Cycloneda sanguinea* (Figura 10) e *Scymnus* sp.; o bicho-lixeiro, *Chrysoperla externa* (Figura 9); e o percevejo *Orius* sp (Figura 13).

Chuvas intensas promovem um controle físico bastante eficiente na diminuição das populações de pulgões.

Se necessário, indica-se o controle químico com o uso de inseticidas sistêmicos, a fim de se preservar a população de inimigos naturais. Sugestões de produtos para o controle de pulgões são feitas por Araújo e Soares (2001) (Tabela 3).

Foto: Lúcia Helena A. Araújo

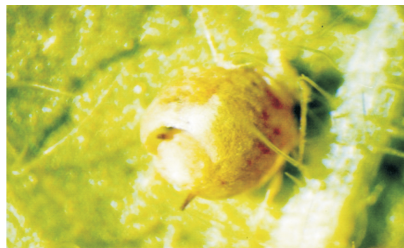


Fig. 12. Ninfa de pulgão parasitada pela vespa *Lysiphlebus testaceipes*

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 13. Adulto de *Orius* sp. (preda lagartas e pulgões).

Tabela 3. Produtos químicos sugeridos para o controle de pulgões na cultura do gergelim. Adaptado de Araújo & Soares (2001).

Produto comercial	Ingrediente(s) ativo(s)	Dosagem (g ou ml p.c./ha)
Decis	Deltamethrin	40 ml
Ekatin 250	Thiometon	500 ml
Hostathion	Triazophos	1,0 l
Lannate 215 BR	Methomyl	1,2 l
Nuvacron 400	Monocrotophos	300 ml
Orthene 750 BR	Acephate	0,5 kg
Pirimor	Pirimicarb	100 g

Cigarrinha verde

Empoasca sp. (Homoptera: Cicadellidae)

Este inseto sugador pode ocasionar danos significativos à cultura do gergelim em caso de ataques severos, uma vez que, ao sugar a seiva para sua alimentação, insere toxinas nas plantas, as quais comprometem o desenvolvimento vegetal e a produção.

Biologia

As cigarrinhas são insetos paurometabólicos, ou seja, apresentam formas jovens semelhantes aos adultos, porém desprovidas de asas. Durante o desenvolvimento passam pelas fases de ovo, ninfa e adulto. Possuem aparelho bucal do tipo sugador, com o qual se alimentam da seiva das plantas.

Os adultos medem de 3 mm a 5 mm de comprimento, apresentam coloração

esverdeada e são alados. Logo após a emergência dos adultos ocorre a cópula, seguida da oviposição endofítica, através da introdução do ovipositor nas folhas da planta (Figura 14).

Os ovos, de coloração esverdeada, de 0,7 mm de comprimento por 0,3 mm de largura, dão origem a ninfas, dentro de 6 a 10 dias após a oviposição, sendo a eclosão dependente de condições favoráveis de temperatura, umidade e luminosidade.

Foto: José Edmilson Miranda



Fig. 14. Cigarrinha verde na fase adulta.

As formas jovens são verde-claros, sem asas e muito ágeis. Apresentam comprimento que varia de 3 mm a 5 mm. Após a eclosão, as ninfas buscam as folhas do gergelim para se alimentar. Possuem o hábito característico de se movimentarem lateralmente. Durante a fase ninfal, que dura de 14 a 18 dias, o inseto passa por cinco ínstares (DAVIDSON e LYON, 1992). Costumam alimentar-se da seiva pela página inferior das folhas, durante o dia.

Depois de 25 a 30 dias após sofrerem quatro ecdises, essas ninfas dão origem aos primeiros adultos.

Danos

Assim como outros homópteros, as cigarrinhas sugam constantemente a seiva das plantas, causando diminuição na sua capacidade fotossintética. Ao introduzir o estilete no floema da planta, promove a desorganização e granulação das células e conseqüente obstrução dos vasos condutores (OSPINA, 1980), o que ocasiona sintomas de descoloração da folha, bordas enroladas para baixo e aspecto estiolado dos ramos tenros (BELTRÃO et al., 1991; PEREIRA et al., 1993).

Danos indiretos advêm da injeção de substâncias no sistema vascular no momento da alimentação, que pode causar fitotoxicidade, a qual origina redução nos teores de proteína bruta, ácidos graxos e minerais, com conseqüente queda na qualidade nutricional da planta (CAETANO et al., 1987). Ademais, junto com essas substâncias injetadas, pode ocorrer a transmissão de microrganismos causadores de viroses e filoidia para as plantas de gergelim. Este problema é

comum quando existem culturas adjacentes de feijão-macassar (*Vigna unguiculata*) ou outras malváceas (quiabo, hibisco, malva) previamente contaminadas por outros indivíduos (BELTRÃO et al., 1994).

Controle

O uso de defensivos naturais tem sido incentivado para pequenas propriedades no controle de insetos. Dentre esses produtos, o óleo de nim é comercializado no País, o qual apresenta comprovada ação de repelência, inibição de crescimento e da oviposição de insetos. Dantas (2002) faz uma coletânea de vários preparados que teriam ação inseticida, como o uso da mistura sabão + óleo mineral, extrato de aliáceas e calda de fumo.

O fungo entomopatogênico *Zoophthora radicans* é um inimigo natural importante de cigarrinhas, cujo uso no controle biológico tem sido investigado há anos, porém ele produz esporos frágeis, de difícil produção e formulação em larga escala. Pesquisadores dos E.U.A. desenvolveram e patentearam um processo para formulação de micélios de *Z. radicans* na forma de grânulos secos que podem ser armazenados durante muitos meses sob refrigeração (WRIGHT et al., 2001). Por outro lado, o sucesso do controle de pragas com o uso de fungos depende das condições ambientais do local onde é aplicado. Os fungos requerem temperaturas entre 20 °C e 30 °C com umidade relativa alta (acima de 65%), assim como são afetados negativamente pela ação da luz solar direta. Desta forma, a aplicação em épocas de maior precipitação, efetuada no final da tarde e o uso de formulações oleosas, favorecem o desenvolvimento do fungo.

Para o uso de métodos químicos, o nível de controle sugerido por Gallo (2002) é de duas ninfas por folha, sendo examinadas 100 folhas por hectare. Quando este nível é atingido, a pulverização com fosforados tais como monocrotofós 400 CS (0,6 l/ha) e fenitrothion 500 CE (1,0 l/ha) é recomendada. Beltrão & Freire (1986) sugerem o controle químico através de inseticidas sistêmicos como pirimicarb 500 PM (100 g/ 100 l água), eficientes no controle da praga. Moreno & Nakano (2002) investigaram a ação de buprofezin sobre cigarrinhas *Empoasca kraemer* e verificaram que o inseticida apresentou alta eficiência sobre formas jovens do inseto, causando toxicidade às ninfas de primeiro ínstar com CL_{50} de 112 µg/l.

SAÚVAS

Atta spp. (Hymenoptera: Formicidae)

As formigas saúvas configuram-se numa das pragas mais problemáticas de

muitas culturas agrícolas, devido à dificuldade de controle e aos danos consideráveis que podem provocar em caso de desfolha intensa das plantas. Esses insetos têm preferência pelas plantas de gergelim, sendo por isso uma praga-chave da cultura.

Biologia

Formigas de tamanho variando entre 8 mm e 13 mm de comprimento, as saúvas se caracterizam por apresentar três pares de espinhos no dorso do tórax (Figura 15). Ocorrem em todo o território brasileiro. Denominados “sauveiros”, os ninhos são facilmente identificados pela presença de terra solta na sua superfície. De coloração avermelhada a parda (Figura 15), tais insetos são exímios cortadores de folhas de plantas cultivadas, as quais, após transportadas aos sauveiros, serão picadas e trituradas e servirão de meio de cultura para fungos, que cultivam para sua própria alimentação (MARICONI, 1970).



Foto: José Edmilson Miranda

Fig. 15. Formigas do gênero *Atta* na entrada de sauveiro

No sertão do Nordeste uma das espécies mais abundantes é *Atta opaciceps*. Trata-se de uma espécie pouco ativa, que corta diversas plantas de valor econômico, entre elas o gergelim. Os sauveiros bem desenvolvidos apresentam olheiros de diâmetros bem grandes (BERTI FILHO et al., 1992).

Como insetos sociais, apresentam castas definidas por polimorfismo (diferenciações morfológicas), onde se encontram a rainha (responsável pela reprodução da colônia) e as operárias (estéreis), sendo que estas últimas se subdividem em jardineiras, generalistas, forrageadoras e soldados (GALLO et al., 2002).

De acordo com as condições de disponibilidade de alimento, de densidade populacional e de saúde da rainha, surgem formas temporárias aladas, as içãs e os machos bitus. Estes indivíduos se prestam à reprodução. Depois de fecundada, a içã cai no solo, perde suas asas e no interior do formigueiro se transforma em rainha, fundando um novo formigueiro. O aparecimento de formas aladas pode estar relacionado com a utilização eventual da seiva como alimento (GALLO, 2002).

Danos

O ataque de saúvas ocorre principalmente durante a fase inicial de

desenvolvimento da planta. Dependendo do ataque, drásticas reduções podem ser verificadas na massa foliar das plantas de gergelim, ocasionando diminuição significativa na taxa de fotossíntese, o que leva, conseqüentemente, à redução da produção de grãos (Figura 16). Ataques severos podem dizimar as plantas.

Foto: José Edmilson Miranda



Fig. 16. Saúvas operária em atividade de corte de folha.

Controle

Prata (1969) relata a hipótese apresentada por alguns autores de que as folhas de gergelim apresentariam algum composto tóxico ao fungo que serve de alimento para as saúvas, prestando-se, desta forma, como opção de controle cultural, a utilização de plantas de gergelim consorciadas a outras culturas comerciais. Entretanto, isto não está confirmado e, ao contrário, é mais provável que ocorra aqui um caso de preferência do inseto pelas folhas da planta, o que não invalida a possibilidade de seu uso como cultura-armadilha. Tratando-se, porém, do uso do gergelim como cultura comercial, o controle das saúvas deve ser feito quando elas iniciam a desfolha das plantas, uma vez que podem causar danos significativos à produção.

Áreas recém-desmatadas são mais sujeitas ao ataque de saúvas devendo-se, nesses casos, controlá-las sistematicamente, a fim de se evitar falhas no stand da lavoura (BELTRÃO et al., 1994).

As condições climáticas representam fatores importantes na redução da população de formigas, principalmente em saúvas iniciais. Tanto períodos de chuvas fortes como de seca prolongada causam alta mortalidade dos insetos.

A prática cultural de arações e gradagens sucessivas é indicada para o controle de saúvas. A eliminação de gramíneas também tem sido recomendada, visto que essas plantas são muito utilizadas pelas formigas com vistas ao desenvolvimento dos fungos nos saúveiros.

O controle químico por termonebulização ou uso de iscas tóxicas é muito utilizado. Em qualquer caso, o controle efetivo ocorre apenas quando da morte da rainha. No primeiro caso, utilizam-se máquinas denominadas “fog”, as quais aplicam produtos à base de brometo de metila, organofosforados ou piretróides, em forma de gás (fumaça); já o uso de iscas granuladas é um método mais prático por dispensar aparelhos aplicadores, uma vez que, após a distribuição das iscas pela área de ataque das formigas, estas se encarregam de levá-las para o formigueiro, contaminando seu interior e promovendo a mortalidade dos indivíduos. Em caso de sucesso, o formigueiro se extingue em poucas semanas. Atenção deve ser dada às condições de umidade do local de aplicação das iscas, uma vez que as formigas desprezam a isca úmida.

Para formigueiros em número acima de 12 por hectare a aplicação de formicidas é desaconselhável, sugerindo-se a aração e gradagem do terreno infestado (GALLO, 2002).

Como alternativas ao controle químico, o uso dos mesmos métodos de termonebulização e iscas tóxicas tem sido efetuado por produtores orgânicos no sul do País, substituindo-se os componentes sintéticos por produtos naturais, os quais apresentariam, em sua composição, semioquímicos com ação análoga à de feromônios de comunicação e agregação das formigas, que alterariam o comportamento e promoveriam a desestruturação do formigueiro.

Forti et al. (1997) efetuaram estudos com o inseticida Fipronil e verificaram alta mortalidade mesmo em concentrações de 0,005% na forma de isca granulada. A substância sulfona fluoroalifática, com nomes comerciais de Mirex-S Plus e Mirex-S Max, apresentou alta eficiência quando administrada na forma de isca granulada (NAGAMOTO e FORTI, 1997a). Nagamoto e Forti (1997b) também verificaram em cultura da cana de açúcar, eficiência de controle entre 85% e 100% obtida com uso de solução termonebulígena veiculado em óleo diesel ou mineral.

Conclusões

A cultura do gergelim apresenta-se como alternativa agrícola importante para pequenos produtores, notadamente da região Nordeste. Como fonte protéica, pode ser utilizada na suplementação alimentar da população humana. Apresenta potencial crescente de mercado verificado no País, para a utilização do grão nos setores de panificação e de cosméticos; entretanto, a incidência de pragas na cultura do gergelim é um dos obstáculos a serem vencidos na busca de produtividade satisfatória com qualidade nutricional adequada.

Com vistas à minimização dos danos causados por insetos, o manejo integrado de pragas surgiu como resultado da conscientização de que não se deve continuar na dependência exclusiva de inseticidas no controle de pragas. Inúmeros exemplos ilustram os problemas decorrentes da dependência de produtos químicos, com casos freqüentes de resistência aos inseticidas, ressurgência da praga, ou mesmo ocorrência de pragas até então tidas como secundárias.

No manejo das pragas da cultura do gergelim a utilização das técnicas do MIP é fator primordial para o sucesso da atividade, propiciando uma exploração agrícola sustentável, racional, de modo a não causar grande impacto sobre o meio-ambiente nem, tampouco, prejudicar a qualidade nutricional do alimento; contudo, escassos estudos foram efetuados com relação ao ataque de pragas à cultura do gergelim. Estudos adicionais relacionados ao comportamento das pragas na cultura, desenvolvimento de cultivares resistentes e de métodos alternativos eficientes de controle fazem-se necessários. Por outro lado, tem-se a necessidade da correta transferência de tecnologia ao agricultor incluindo-se, evidentemente, as estratégias existentes para o controle integrado de pragas. Desta maneira, fica patente a responsabilidade da pesquisa e difusão no sentido de alavancar o desenvolvimento da cultura do gergelim, com vistas à disponibilização de uma alternativa agrícola significativa para os pequenos produtores.

Referências Bibliográficas

APONTE, G.A. Plagas del ajonjolí. In: IICA. **VI Curso corto de tecnología de la producción de ajonjolí**. Acarigua, 1990. p.25-128.

ARAÚJO, L.H.A.; BLEICHER, E.; HAJI, F.N.P.; BARBOSA, F.R.; SILVA, P.H.S. da; CARNEIRO, J. da S.; ALENCAR, J.A. de. Manejo de agroquímicos para o controle de mosca branca, *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring. In: EMBRAPA. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (Brasília, DF). **Manejo integrado de mosca-branca**: plano emergencial para o controle da mosca-branca. Brasília, 1998. n.p.

ARAÚJO, L.H.A.; SANTOS, A. de L.; LIMA, M.G.A. de. Ocorrência de *Encarsia* spp. (Hymenoptera: Aphelinidae) associada à mosca-branca, em gergelim. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS-BRANXAS E GEMINIVIRUS, 8; TALLER LATINO AMERICANO Y DEL CARIBE SOBRE MOSCAS-BLANCAS Y GEMINIVIRUS, 8, 1999, Recife. **Anais...** Recife: Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária de Pernambuco/Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, 1999. p.141.

ARAÚJO, L.H.A.; SOARES, J.J. Pragas e seu controle. In: BELTRÃO, N.E. de M. & VIEIRA, D.J. (Eds.). **O Agronegócio do gergelim no Brasil**. Brasília: Embrapa, Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2001. p. 221-246.

ARAÚJO, L.H.A.; SOUSA, S.L.; SOARES, J.J. **Salvo pelo gergelim**. Revista Cultivar, Pelotas, n.36, p.12-13, ago.2000.

ARRIEL, N.H.C. Diagnósticos e perspectivas do gergelim no Brasil. In: REUNIÃO TEMÁTICA MATÉRIAS-PRIMAS OLEAGINOSAS NO BRASIL: DIAGNÓSTICO, PERSPECTIVAS E PRIORIDADES DE PESQUISA, 1997, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão /MAA/ABIOVE, 1997. 180p.

ARRIEL, N.H.C.; VIEIRA, D.J.; ANDRADE, F.P.; BOUTY, F.A.C.; COUTINHO, J.L.B.; AMIM, S.M.F.; ANTONIASSI, R.; FIRMINO, P. de T.; GUEDES, A.R.;

ALENCAR, A.R.; BIDÔ, L. **Melhoramento genético do gergelim para o Nordeste**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1999. 10p. (Embrapa Algodão. Comunicado Técnico, 106).

ATWAL, A.S. **Pests of sesame**. New Delhi: Kalyani, 1976. p.322-324.

BARROS, M.A.L.; SANTOS, R.F. dos; BENATI, T.; FIRMINO, P. de T. Importância econômica e social. In: BELTRÃO, N.E. de M.; VIEIRA, D.J. (Eds.). **O Agronegócio do gergelim no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2001. p. 221-246.

BELTRÃO, N.E. de M. Origem e história. In: BELTRÃO, N.E. de M.; VIEIRA, D.J. **O agronegócio do gergelim no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2001. p.17-20.

BELTRÃO, N.E. de M. Importância da cultura do gergelim para a Região Nordeste. **CNPA Informa**, n.19, p.5, dez. 1995.

BELTRÃO, N.E. de M.; FREIRE, E.C. **Cultura do gergelim (*Sesamum indicum* L.) no Nordeste do Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1986. 18p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 12).

BELTRÃO, N.E. de M.; FREIRE, E.C.; LIMA, E.F. **Gergelimcultura no trópico semi-árido nordestino**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1994. 52p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 18).

BELTRÃO, N.E. de M.; FREIRE, E.C.; LIMA, E.F. **Recomendações técnicas para a cultura do gergelim no nordeste brasileiro**. 2.ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1991. 33p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 14).

BERTI FILHO, E.; MARCHINI, L.C.; NAKANO, O. Formigas cortadeiras e cupins. In: FEALQ. **Curso de entomologia aplicada à agricultura**. Piracicaba: FEALQ, 1992. p.631-672.

BROWN, J.K.; BIRD, J. Whitefly-transmitted geminiviruses and associated disorders in the Americas and the Caribbean Basin. **Plant Disease**, v.76, p.220-225, 1992.

CAETANO, W.; BERTOLDO, N.; CARLESSI, L.R.; HEINECK, M.A.; EICK, V.L. Teste de inseticidas no controle da cigarrinha verde *Empoasca kraemer* (Ross & Moore, 1957) (Homoptera, Cicadellidae) na cultura do feijoeiro. **Agronomia Sulriograndense**, v.23, p.103-108, 1987.

CHADHA, S.S. Use of neem (*Azadirachta indica* Juss.) seed as a feeding inhibitor against *Antigastra catalaunalis* Dupon. (Lepidoptera: Pyralidae), a sesame (*Sesamum indicum* L.) pest in Nigeria. **East African Agricultural and Forestry Journal**, v.42, p.257-262, 1977.

CHOUDHARY, R. Ecotoxicological studies with carbamate insecticides on pest complex of *Sesamum indicum* L. In: MARTINEZ, J.F. **Sesame and safflower newsletter**. Cordoba: CIDA, 1986. p.36-42.

DANTAS, I.P. **Manual técnico: receitas simples, puras, ecológicas e sustentáveis**. João Pessoa: REPS. 2002. 78p.

DAVIDSON, R.H.; LYON, W.F. Control aplicado: mecânico, cultural, biológico, legal. In: DAVIDSON, R.H.; LYON, W.F. **Plagas de insectos agrícolas y del jardín**. México: Limusa, 1992. p.101-116.

FIRMINO, P. de T. **Gergelim: Sistema de produção e seu processo de verticalização, visando à produtividade no campo e melhoria da qualidade da alimentação humana**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1996. (Prêmio Jovem Cientista).

FORTI, L.C. Ecologia no manejo de pragas. In: CRÓCOMO, W.B. (Ed.). **Manejo integrado de pragas**. São Paulo: Ed. Unesp, 1990. p.35-56.

FORTI, L.C.; PRETTO, D.R.; ZAMBON, S.; NAGAMOTO, N.S. Pesquisa com o inseticida fipronil em isca formicida. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 1997. p.167.

GALLO, D. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GONDIM, D.M.C.; BELOT, J.L.; MICHEL, B. **Manual de identificação das pragas, doenças, deficiências minerais e injúrias do algodoeiro no estado do Paraná**. Cascavel: OCEPAR/CIRAD-CA, 1993. 100 p. (OCEPAR. Boletim Técnico, 33)

HASSANEIN, M.H.; EL SEBAE, A.H.; KHALIL, F.M.; MOUFTAH, S.M. Susceptibility of certain cotton varieties to *Aphis gossypii* infestation and the effect of these varieties on the biology of the insect (Homoptera: Homoptera: Aphididae). **Bulletin Society Entomological of Egypt**, v.55, p.355-361, 1971.

HILL, D.S. **Agricultural insect pests of the tropics and their control**. Cambridge: Cambridge University Press, 1979. 516p.

LIMA, A.C.S.; LARA, F.M.; SANTOS, J.M. dos. Morfologia da mosca branca, *Bemisia tabaci* biótipo "B" (Hemiptera: Aleyrodidae), encontrada em Jaboticabal, SP, com base em electromicrografias de varredura. **Boletín de Sanidad Vegetal – Plagas**, Madrid, v.27, n.3, p.315-322. 2001.

MARICONI, F.A.M. **As Saúvas**. São Paulo: Ceres, 1970. 167p.

MARTINEZ, S.S. **O Nim (*Azadirachta indica*):** natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 2002. 142 p.

MARTINEZ, S.S.; MENEGUIM, A.M. Reduction of egg laying and egg survival of *Perileuoptera coffeella* caused by neem oil. In: **NEEM WORLD CONFERENCE**, 1999.

MARTINEZ, S.S.; van EMDEN, H.F. Growth disruption, abnormalities and mortality of *Spodoptera littoralis* caused by azadirachtin. **Neotropical Entomology**, v.30, p. 113-125, 2001.

MORENO, P.R.; NAKANO, O. Atividade de buprofezin sobre a cigarrinha verde do feijoeiro *Empoasca kraemer* (Ross & Moore, 1957) (Hemiptera, Cicadellidae) em condições de laboratório. **Scientia Agricola**, v.59, p.475-481, 2002.

NAGAMOTO, N.S; FORTI, L.C.. Eficiência das isacas granuladas Mirex-S Plus e Mirex-S Max para o controle de *Atta bisphaerica* (Hymenoptera, Formicidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 1997. p.152.

NAGAMOTO, N.S.; FORTI, L.C. Eficiência do produto Lakree-fogging no controle da formiga *Atta bisphaerica* Farel, 1908 (Hym., Formicidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 1997b. p.153.

OSPINA, H.F.O. (Coord.) **El lorito verde (*Empoasca kraemer* Ross y Moore) y su control**. Bogotá: CIAT, 1980. 41p.

PEREIRA, J.L.L.; OLIVEIRA, J.V. de; BARROS, R.; GONDIN JR., M.G.C.; SOUZA, A.C.F. de; BARBOSA, F.T. Controle químico da cigarrinha verde *Empoasca kraemer* Ross & Moore (Homoptera: Cicadellidae) em caupi. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.22, p.497-503, 1993.

PRATA, F. da C. Gergelim. In: PRATA, F. da C. **Principais culturas do Nordeste**. Fortaleza: Imprensa Universitária do Ceará, 1969. p.153-162.

TOVAR, M.D.; BOLICAR, L.R. ANDRADE, B.M. Evaluación de insecticidas sintéticos y biológicos para el control de *Antigastra catalaunalis* en ajonjolí. **Manejo Integrado de Plagas**, v.58, p.121-127, 2000.

VENDRAMIN, J.D.; NAKANO, O. Aspectos biológicos de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Homoptera, Aphididae) em algodoeiro. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.10, n.2, p.163-173, 1981.

VIEIRA, F.V.; ALVES, J.F.; CARMO, C.M. do; MATTOS, S.H. Efeitos de inseticidas organossintéticos sobre a lagarta-enroladeira do gergelim, *Antigastra catalaunalis* (DUP) (Lepidoptera, Pyralidae). **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.16, p.83-89, 1986.

VILLAS BOAS, G.L.; FRANÇA, F.H.; ÁVILA, A.C. de; BEZERRA, I.C. **Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolii***. Brasília: EMBRAPA-CNPq, 1997. 11p. (EMBRAPA-CNPq. Circular Técnica, 9).

WRAIGHT, S.P.; GALAINI, S.C.; RAYMONDS, R.D.W. *Zoophthora radicans* (Zygomycetes: Entomophthorales) spore production from naturally-infected *Empoasca kraemerii* cadavers and dry-formulated mycelium under laboratory and field conditions. Disponível em: <<http://www.nalusda.gov/ttic/tektran>> . Acesso em 24/03/2003.

Embrapa

Algodão



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

