

137

Circular Técnica

Campina Grande, PB
Dezembro, 2015

Autor

Raul Porfírio de Almeida

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em
Production Ecology & Resource
Conservation/Entomology,
Pesquisador da Embrapa Algodão,
Campina Grande, PB.

Recomendações Técnicas para o Manejo de Insetos-praga do Amendoizeiro



Foto: Raul Porfírio de Almeida

Introdução

No Brasil, na safra 2013/2014, foram produzidas 289,4 mil toneladas de amendoim em uma área de 106,9 mil ha, sendo o Estado de São Paulo o principal estado produtor, atendendo à demanda brasileira com 257,4 mil toneladas, representando 88,94% da produção nacional (CONAB, 2014).

Entre os vários fatores limitantes à sustentabilidade da produção, os insetos-praga podem gerar altos níveis de dano e, quando inadequadamente controlados, ocasionar prejuízos econômicos aos produtores, a exemplo dos insetos associados às diferentes fases de desenvolvimento fenológico da cultura do amendoim (MORAES, 2005). Esses insetos afetam as diferentes partes da planta, tais como folhas, raízes, vagens e sementes.

A aplicação efetiva do manejo de pragas do amendoim pelos agricultores no Brasil, visando ao aumento da produtividade da cultura e à redução dos custos de produção, dependerá enormemente do esforço dos serviços de extensão na divulgação das tecnologias geradas e da aceitação dos agricultores na aplicação dos resultados adquiridos pela pesquisa. Isso possibilitará o uso apropriado dos métodos de controle de utilização imediata e de baixo custo (ALMEIDA, 2013).

Nesta Circular Técnica são apresentadas as espécies de insetos associadas à cultura do amendoim, a técnica de amostragem e as principais estratégias de controle.

Insetos-praga, danos e prejuízos

O amendoim é atacado por mais de 360 espécies de insetos (STALKER; CAMPBELL, 1983). Entretanto, nem sempre a ocorrência desses organismos representa risco à produtividade do amendoim, que depende principalmente da intensidade de infestação das pragas e de seus danos produzidos (SANTOS et al., 1997). Assim, o manejo desses organismos deve ser baseado em aspectos econômicos, ecológicos e toxicológicos, de tal forma que os fatores naturais que limitam a infestação dos insetos sejam aproveitados em benefício do controle e respeitados os limites de tolerância das plantas aos seus ataques (BRADER, 1975).

Entre os insetos e ácaros (Tabela 1 e Pranchas 1 e 2) associados à cultura do amendoim e com potencial para alcançar o status de praga, são reconhecidos três principais grupos: os de hábito subterrâneo, conhecidos como pragas de solo; os que ocorrem infestando a parte aérea da planta, com ênfase para os insetos mastigadores e picadores-sugadores; e os que atacam as sementes e grãos armazenados (ALMEIDA, 2013).

Tabela 1. Pragas, identificação, período crítico, local de amostragem na planta e níveis de controle recomendados no manejo de inseto-praga do amendoizeiro.

Pragas	Identificação	Período crítico	Local	Nível de controle
Larva-alfinete/ Vaquinha-verde- amarela	<i>Diabrotica speciosa</i> – Larva com até 10 mm, de coloração branca; cabeça marrom; placa quitinizada escura no último segmento abdominal; adulto de coloração verde, com seis manchas amarelas nos élitros; tíbias pretas	Do aparecimento das primeiras plântulas ao final do ciclo da cultura	Raízes das plântulas e folhas	-
Lagarta-rosca	<i>Agrotis ipsilon</i> – Lagarta maior que 20 mm de comprimento; primeiro e segundo pares de falsas pernas presentes; sutura adfrontal alcança o vértice da cabeça; mandíbula quadrangular; asas anteriores com manchas triangulares negras; mais de 25 mm de envergadura	Da emergência das plântulas até o aparecimento das primeiras folhas verdadeiras	Coletos das plântulas	-
Lagarta-elasmô	<i>Elasmopalpus lignosellus</i> – Lagartas entre 15 mm e 20 mm de comprimento, de coloração cinza-azulada com faixas difusas, transversais avermelhadas; mandíbula com três dentes; adulto com asas estreitas e alongadas e as asas anteriores sem mancha apical; asa posterior cinza-clara, semitransparente; envergadura entre 10 mm e 25 mm	Da emergência das plântulas até o aparecimento das primeiras folhas verdadeiras	Coletos das plântulas	-
Percevejos	<i>Scaptocoris castanea</i> (percevejo-castanho) – Ninfas esbranquiçadas; adultos com 8 mm de comprimento, pernas anteriores fossoriais, tíbias medianas com uma área dorsal achatada e glabra, tarsos anteriores e medianos presentes ou no local de inserção, clipeo não recortado, orifício ostiolar recoberto pelo peritremas. <i>Cyrtomenus mirabilis</i> (Percevejo-preto) – Ninfas com tórax marrom e abdome branco; adulto com 7 mm de comprimento de coloração preta; tíbias posteriores largas e achatadas	Da emergência das plântulas até os 20 dias após a germinação	Raízes da planta	-
Tripes	<i>Enneothrips flavens</i> (Tripes-dos-folíolos) – Os insetos não ultrapassam 0,2 mm de comprimento; as formas jovens são amareladas e ápteras; os adultos são de coloração escura; asas franjadas, sendo as anteriores com mancha basal clara. <i>Caliothrips brasiliensis</i> (Tripes-do-prateamento) – Insetos com cerca de 1,0 mm de comprimento; as formas jovens são branco-amareladas e ápteras; os adultos apresentam asas franjadas, escuras, com duas manchas claras nas asas anteriores	Da germinação das plântulas até os 70 dias do ciclo da cultura	Face superior da primeira folha expandida mais alta da haste principal	50% de plantas atacadas (Detectar pelo menos dois folíolos com estrias por folha)
Cigarrinha-verde	<i>Empoasca kraemeri</i> - Ninfas de coloração amarelada a verde-clara; adultos de coloração verde, com até 3 mm de comprimento; tíbias posteriores com espinhos	Da germinação das plântulas até os 50 dias do ciclo da cultura	Face superior e inferior da primeira folha expandida mais alta da haste principal	50% de plantas infestadas (Detectar pelo menos duas cigarrinhas-verdes por folha)
Gafanhoto-do-nordeste	<i>Schistocerca pallens</i> – Ninfas de coloração esverdeada e asas rudimentares; adultos são de coloração castanha, cinzenta, amarela ou esverdeada; élitros com manchas castanhas, com faixa longitudinal amarelo-creme na área costal. Machos e fêmeas medem até 50 mm e 65 mm, respectivamente	Da germinação das plântulas até os 70 dias do ciclo da cultura	Folhas e ramos	Ninfas: 5 por m ² Adultos: 1 por m ²
Lagarta-do-pescoço-vermelho	<i>Stegasta bosquella</i> – Lagarta de coloração branco-esverdeada e cabeça preta; dois primeiros segmentos torácicos de coloração vermelha; medem até 6,0 mm; adultos com corpo de coloração cinza-prateada; asas anteriores com manchas branco-prateadas, da margem interna a metade da asa; medem de 6,0 mm a 7,0 mm de envergadura	Da germinação das plântulas até os 70 dias do ciclo da cultura	Primeira folha expandida mais alta da haste principal	60% de plantas atacadas (Detectar pelo menos dois folíolos com perfurações simétricas por folha)
Lagartas	<i>Spodoptera frugiperda</i> (Lagarta-militar) - Lagartas com coloração variada, de pardo-escura, verde até preta; parte dorsal do corpo com três linhas longitudinais branco-amarelas e na lateral abaixo linha escura mais larga e outra inferior a esta, amarela, irregular, marcada de vermelho; medem até 50 mm de comprimento; apresenta sutura adfrontal; não alcança o vértice da cabeça; mandíbulas com cinco dentes; adultos com asas anteriores com manchas claras (macho) ou uniformes (fêmea); asas posteriores semitransparentes. <i>Anticarsia gemmatilis</i> (Lagarta-da-soja) – Lagartas com coloração variando do verde ao preto, com faixas esbranquiçadas; cinco pares de falsas pernas; medem mais que 20 mm até 40 mm; mandíbulas sem dentes distintos; sutura adfrontal não alcança o vértice da cabeça; adultos de coloração geral marrom, com asas anteriores e posteriores com faixa transversal; face inferior das asas com manchas brancas	Do aparecimento das primeiras plântulas até os 70 dias do ciclo da cultura	Todas as folhas da haste principal	25% de plantas infestadas com lagartas pequenas (< 15 mm) ou 50% de plantas infestadas com lagartas grandes (> 15 mm) (Detectar pelo menos duas lagartas por plantas)
Ácaros	<i>Tetranychus evansi</i> – As formas jovens são de coloração verde e as adultas vermelho intenso. <i>Tetranychus urticae</i> – De coloração esverdeada, as fêmeas apresentam dois pares de manchas escuras no dorso; medem cerca de 0,5 mm de comprimento	Da germinação das plântulas até os 60 dias do ciclo da cultura	Face inferior da primeira folha expandida mais alta da haste principal	40% de plantas infestadas com colônia de ácaros (pelo menos seis ninfas ou adultos)

Fonte: Almeida (2013); Almeida et al. (1965); Batista (1967); Batista et al. (1973); Calcagnolo et al. (1975); Calore et al. (2012); Lozano et al. (1992); Zucchi et al. (1993).

A amostragem de insetos se constitui em um dos fatores-chave para que o Manejo Integrado de Pragas (MIP) seja bem-sucedido, sendo de grande importância na produção sustentável do amendoim. Por meio dela são determinados níveis populacionais de insetos para que medidas de controle sejam tomadas no momento adequado, evitando-se medidas desnecessárias com agrotóxicos (ALMEIDA; ALMEIDA, 2006).

Os insetos podem atingir altos níveis de infestação e, como consequência de seus ataques, promoverem sérios danos à cultura do amendoim. Em termos de danos econômicos, a principal praga do amendoim no Brasil é o tripes, *Enneothrips flavens* Moulton (GALLO et al., 2002; MONTEIRO et al., 1999).

Desse modo, tem-se preconizado o controle de tripes por meio do manejo integrado de pragas (MIP), em que são realizados levantamentos da infestação por amostragens, sendo feito o controle químico apenas quando alcançado o nível de controle (FERNANDES; MAZZO, 1990). A ausência do controle de *E. flavens* pode provocar reduções de produção entre 19,5% e 62,7%, dependendo do nível de infestação, da cultivar utilizada e do local de plantio (MORAES et al., 2005).

Para lagarta-elasma, o nível de dano econômico é atingido quando são encontradas 3,63 a 5,44 larvas por metro de fileira de amendoim (MACK et al., 1988). Para cada 1% de aumento na infestação das plantas pelo inseto, há redução da produção de amendoim em 9,87 kg/ha (BERBERET et al., 1979). Para causar prejuízos da ordem de 40% na produção de amendoim, é suficiente apenas 1,15 percevejo de *C. mirabilis* por metro de sulco (CALCAGNOLO; TELLA, 1965).

Durante o ciclo fenológico da cultura do amendoim, a fase reprodutiva é muito mais suscetível aos danos ocasionados pela ação de altos níveis de desfolha do que na fase vegetativa, devendo o controle de insetos mastigadores ser realizado quando o nível de desfolha for da ordem de 40,50 e 42,07% para as fases vegetativa e reprodutiva, respectivamente (ALMEIDA et al., 1992).

Assim, o produtor rural precisa estar atento às técnicas de manejo, pois quando o controle das pragas não é realizado no momento adequado ou não se consideram os níveis de infestação recomendados, a margem de lucro gerada por essa cultura pode ser reduzida.

Amostragem dos Insetos-praga

A predisposição ao controle imediato, a partir do surgimento dos primeiros insetos e ácaros na lavoura, tem conduzido muitos agricultores a gastos desnecessários, elevando-se, conseqüentemente, os custos de produção. Além disso, tem-se verificado que o amendoim tem a capacidade de tolerar a perda de folhas causada pelos insetos sem comprometer a produção, sendo a redução de 25% da área foliar da planta capaz de promover o aumento da produção de amendoim em casca, de grãos e do número de vagens/planta quando comparado com plantas sem desfolha (ALMEIDA et al., 1992).

A adoção da amostragem para tomada de decisão de controle de pragas no momento adequado, além de assegurar maior preservação dos inimigos naturais, reduz o risco ao ambiente e à saúde pública. Além disso, devem ser considerados os períodos críticos de ocorrência da praga e da sua infestação, visando evitar danos econômicos à cultura (ALMEIDA, 2013).

Assim, para que a avaliação da infestação dos insetos (Figura 1) expresse de forma mais aproximada possível a densidade populacional na lavoura, faz-se necessário que sejam observados de maneira apropriada: (1) os insetos que estão associados à cultura ou as estruturas da planta (folhas e folíolos) que sofreram injúrias em função do ataque desses insetos; (2) a porção preferencial da planta onde o inseto irá se desenvolver e se alimentar; (3) o tamanho da amostra (quantidade de plantas avaliadas), a forma de deslocamento do amostrador na lavoura e o uso de ficha de amostragem para anotação da ocorrência dos insetos; e (4) o período crítico (época de infestação da praga) e a frequência de amostragem (intervalo de avaliações no campo) (ALMEIDA et al., 2008).



Figura 1. Caminhamento em zigue-zague para amostragem de insetos-praga do amendoimzeiro.

Para amostragem, devem ser tomadas aleatoriamente 50 plantas em áreas com até 10 ha, desde que sejam homogêneas, efetuando-se o caminhamento para coleta das amostras em zig-zague, conforme “Ficha de Amostragem” (Figura 2).

O preenchimento dessa ficha inicia-se com a primeira coleta de dados marcando-se um “X” sobre a numeração 01 para a primeira planta

e, em seguida, avalia-se a presença de ataque. Ao se detectar a presença de determinado inseto ou tipo de injúria, marca-se um “X” no espaço correspondente à planta 01. A segunda planta, de numeração 02, deve ser marcada em seguida, verificando-se novamente a presença/ausência de inseto ou injúria. Não havendo detecção, a segunda linha será ainda aquela

Planta					<i>Spodoptera</i>		<i>Anticarsia</i>	
	Cigarrinha-verde	Tripes	LPV	Ácaros	< 1,5 cm	> 1,5 cm	< 1,5 cm	> 1,5 cm
	01							
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								

Figura 2. Ficha pictográfica de amostragem das principais pragas do amendoizeiro (LPV: Lagarta-do-pescoço-vermelho; ■ Nível de Controle).

que vai ser marcada caso se verifique presença/ausência de inseto ou injúria na terceira planta. Esse procedimento deve ser feito para todas as plantas amostradas. O controle só é efetuado caso seja atingido o Nível de Controle (NC), que é específico para cada praga, o qual corresponde ao preenchimento cinza na ficha de amostragem. Por exemplo, esse preenchimento para cigarrinha-verde encontra-se na altura da planta de número 25, cujo NC corresponde a 50% (ALMEIDA, 2013).

Estratégias de Controle

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) pode ser definido como um sistema que utiliza técnicas e métodos apropriados, de maneira tão compatível quanto possível, de modo a manter a população dos insetos em um nível que não cause dano econômico a cultura, levando-se em consideração o contexto do agroecossistema e a dinâmica populacional da praga envolvida (SMITH; REYNOLDS, 1966).

Na cultura do amendoizeiro, os métodos de controle de pragas incluem principalmente a resistência de plantas, o método cultural e o químico.

Variedades Resistentes

Resistência de plantas a insetos pode ser definida como as características herdáveis pela qual uma planta (espécie, raça ou clone) pode reduzir a possibilidade de utilização bem-sucedida por um inseto (espécie, raça ou biótipo) (BECK, 1965).

Plantas com resistência a insetos e ácaros revelam-se como ideais para o controle, sendo este o método de controle mais econômico às pragas, pois mantém a praga abaixo do nível de dano econômico. Todavia, essas cultivares devem ser competitivas no mercado para se ter sucesso na lavoura (CAMPBELL; WYNNE, 1980; LARA, 1991).

De modo geral, plantas de amendoim com baixa resistência podem reduzir de 10% a 35% os danos causados por insetos-praga. Uma planta com moderada resistência pode representar de 35% a 65% de redução de danos e, uma planta com alta resistência, mostrará reduções superiores a 65%, em relação a uma cultivar suscetível (CAMPBELL; WYNNE, 1980). A utilização de cultivares de amendoim com resistência pode representar ganhos adicionais em produtividade ou promover redução significativa nos custos de produção, pela supressão ou redução do controle químico (GODOY et al., 1999).

A cultura do amendoim apresenta vários registros de estudos sobre resistência de plantas a insetos

no cenário internacional. Muitas cultivares de amendoim apresentam resistência múltipla e muitos dos genótipos estão disponíveis para produção e desenvolvimento de cultivares comerciais (LYNCH, 1990).

Alguns casos de resistência, em níveis diferentes, foram registrados para *E. lignosellus*, *Diabrotica undecimpunctata*, *Frankliniella fusca* e *A. gemmatalis*, *Empoasca fabae* e *H. zea* e *D. undecimpunctata*, *D. undecimpunctata*, *H. zea*, *E. fabae*, *S. frugiperda* e *A. gemmatalis*, *E. fabae*, *S. minor* e *D. undecimpunctata*, *E. kerri*, *Thrips palmi* e *E. kerri*, *E. kerri* e *Spodoptera litura*, *S. frugiperda*, *A. gemmatalis*, *S. frugiperda* e *H. zea*, e *T. urticae* (BRANCH, 2002; CAMPBELL; WYNNE, 1985; COFFELT et al., 1985, 1987; DWIVEDI et al., 1995, 1996; JOHNSON et al., 1982; PETKA JUNIOR et al., 1996; REDDY et al., 1996; STALKER; LYNCH, 2002; STALKER et al., 1984; TODD et al., 1991).

A manipulação genética de cultivares visando à resistência de plantas tem sido alvo de estudos na área entomológica. Nesse sentido, a expressão do gene da bactéria *Bacillus thuringiensis* em plantas de amendoim transgênico e seus efeitos contra a lagarta-elasma têm sido considerados. Pesquisas utilizando amendoim transgênico têm determinado vários níveis de resistência à *E. lignosellus*, variando desde a completa mortalidade com até 66% de redução no peso das lagartas (SINGSIT et al., 1997).

No Brasil, são poucos os estudos relativos à resistência de cultivares de amendoim à insetos-praga. Alguns genótipos foram caracterizados como menos preferidos para alimentação de *A. gemmatalis*, à exemplo da IAC Runner 886, IAC Caiapó e IAC 147, sendo também, este último, menos preferido para oviposição (PITTA, 2008). Já a IAC 8112, IAC Runner 886 e IAC 147 têm resistência do tipo antibiose para *Spodoptera cosmioides* (BOIÇA JUNIOR et al., 2013). A cultivar IAC Caiapó confere resistência do tipo tolerância ao tripses *E. flavens* (BOIÇA JUNIOR et al., 2012).

Controle Biológico

A preservação de inimigos naturais, com base em medidas ecológicas, tem proporcionado menor risco ao surgimento de organismos indesejáveis aos sistemas agrícolas. Os inimigos naturais são capazes de manter a densidade populacional média mais baixa de outros organismos em relação a que ocorreria na ausência deles e, essa ação foi definida como "controle biológico" (DE BACH, 1964; PRICE, 1987).

Na natureza são normalmente encontrados predadores, parasitoides e entomopatógenos. Na lavoura de amendoim, os insetos predadores são das ordens Hemiptera, Coleoptera, Neuroptera, Thysanoptera, Hymenoptera e Diptera, havendo também a presença de alguns aracnídeos. Dentre os entomopatógenos, destacam-se nematoides e fungos, (ANANTHAKRISHNAN, 1993; LEWIS, 1973; LIMA, 1938). Os parasitoides são encontrados principalmente entre os himenópteros.

Na Tabela 2, são apresentados os inimigos naturais associados aos insetos-praga da cultura do amendoim.

Controle Cultural

O controle cultural deve ser encarado como método profilático de controle de pragas, devendo ser empregado raramente como principal tática de controle (DENT, 1991). As práticas de cultivo são utilizadas de forma a desfavorecer a ocorrência das pragas, por causa da manipulação do agroecossistema. São ainda responsáveis por interferir no processo de colonização dos insetos-praga, pela alteração de sua capacidade e habilidade de se dispersar, afetando sua reprodução e sobrevivência, além de induzir a resistência às plantas. As principais práticas são fertilização, época de plantio, consorciação, rotação de culturas, uso de culturas armadilhas, etc.

Tabela 2. Inimigos naturais de insetos associados à cultura do amendoim.

Praga	Inimigo Natural	Autores
<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Celatoria bosqi</i>	Heineck e Salles (1997)
	<i>Centistes gasseni</i>	
	<i>Beauveria bassiana</i>	
	<i>Hexameris sp.</i>	
	<i>Metarhizium anisopliae</i>	
	<i>Beauveria bassiana</i>	
	<i>Metarhizium anisopliae</i>	
<i>Diabrotica undecimpunctata</i>	<i>Steinernema carpocapse</i>	Barbercheck e Warrick Junior (1997) Barbour e Brandenburg (1995)
	<i>Steinernema riobravis</i>	
	<i>Orius insidiosus</i>	
	<i>Aranhas</i>	
<i>Schistocerca pallens</i>	<i>Metarhizium flavoviride</i>	Magalhães et al. (1997) Moreira et al. (1996) Silveira et al. (1998)
	<i>Beauveria bassiana</i>	
	<i>Metarhizium anisopliae</i>	
	<i>Argiope argentata</i>	
<i>Enneothrips flavens</i>	<i>Chrysoperla externa</i>	Rodrigues et al. (2014)
<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	<i>Illidops terrestris</i>	Mack et al. (1988) Wharton (1983)
	<i>Geocoris punctipes</i>	
	<i>Reduviolus roseipennis [Nabis roseipennis]</i>	
	<i>Oxyopes salticus</i>	
	<i>Solenopsis invicta</i>	
	<i>Invreia usta,</i> <i>Invreia threa</i> <i>Invreia ceceptor</i>	
<i>Stegasta bosquella</i>	<i>Invreia usta,</i> <i>Invreia threa</i> <i>Solenopsis invicta</i>	Vogt et al. (2001) Wall et al. (1981)
	<i>Vírus da Poliedrose Nuclear</i>	Jayanthi e Padmavathamma (1996)
	<i>Apanteles marginiventris</i>	Ashley (1979)
<i>Spodoptera litura</i> <i>Spodoptera frugiperda</i>	<i>Chelonus insularis.</i>	Wall e Berberet (1974)
	<i>Euplectrus platyhyphenae</i>	Rohlf s e Mack (1984)
	<i>Ophion flavidus</i>	Cruz et al. (1995)
	<i>Chelonus insularis</i>	Hernandez e Diaz (1996)
	<i>Campoletis flavicincta</i>	Rezende et al. (1995)
	<i>Telenomus remus</i>	
<i>Spodoptera ornithogalli</i>	<i>Euplectrus platyhyphenae</i>	Wall e Berberet (1974)
<i>Helicoverpa zea</i>	<i>Euplectrus platyhyphenae</i>	Wall e Berberet (1974)
<i>Trichoplusia ni</i>	<i>Euplectrus platyhyphenae</i>	Wall e Berberet (1974)
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	<i>Microcharops anticarsiae</i>	Patel e Habib (1988)

A época de semeadura pode ter um impacto significativo na produção da cultura. Dependendo da espécie de praga, a intensidade de infestação pode ser afetada, a exemplo de *Proaerema modicella* e *S. litura*, se a cultura for semeada no final do período de plantio e ou no início, para *E. kerri* e tripes (SHETGAR et al., 1994). Assim, recomenda-se que a semeadura seja realizada no intervalo máximo de 30 dias, evitando-se com isso um maior número de gerações dos insetos-praga na lavoura.

O consórcio é outra prática agrônômica que pode afetar a resposta das plantas de amendoim frente à ocorrência de insetos. No consórcio com gergelim, pouco efeito tem se verificado sobre a incidência de pragas. Entretanto, plantas de amendoim intercaladas com sorgo reduzem a incidência de *E. kerri*, *C. indicus*, *Spodoptera obliqua* e *S. litura*. Uma das vantagens dessa prática consiste em propiciar a diversidade de espécies hospedeiras e com isso aumentar a competitividade entre os organismos, possibilitando também uma maior variedade de insetos reguladores de pragas (SINGH et al., 1991).

A aplicação de fertilizantes altera a suscetibilidade de plantas de amendoim ao ataque de lagartas de *S. frugiperda* (LEUCK; HAMMONS, 1974a). Plantas desenvolvidas que recebem fertilização fosfatada são mais resistentes. Dependendo do nutriente inorgânico e de sua concentração em aplicação foliar, o dano de lagartas sobre cultivar suscetível é alterado (LEUCK; HAMMONS, 1974b). Fertilizantes nitrogenados e adubos orgânicos (fenóis e tanino) podem influenciar respectivamente de forma positiva e negativa a ocorrência de *E. kerri* e *A. craccivora* (RAO, 2002). Por sua vez, não se tem observado influência dos fertilizantes sobre a intensidade de infestação das espécies *E. kraemeri*, *E. flavens* ou *S. bosquella*, nem diferenças na produção de amendoim obtida (SILVA; BEZERRA, 1998). Cultivares com potencial para tolerar níveis de cálcio acima da média apresentam resistência ao dano causado pelo ácaro *T. urticae* (JOHNSON; CAMPBELL, 1982).

A irrigação é outra prática cujo tipo utilizado pode afetar a infestação populacional das pragas e seus efeitos variam de acordo com a espécie. Populações de *E. kerri*, *C. indicus* e *Bemisia tabaci* são alteradas sob irrigação por superfície (JAYANTHI et al., 1993). Ademais, a irrigação não

tem afetado a abundância das espécies *H. zea*, *A. gemmatalis* ou *E. lignosellus* (TAPPAN; GORBET, 1986).

A umidade do solo e a presença de resíduo orgânico podem aumentar o número de ovos depositados por *D. undecimpunctata* (BRUST, 1991). Áreas mal drenadas favorecem a capacidade dessa mesma espécie em aumentar a porcentagem de vagens danificadas (ANG et al., 1994). Já solos arenosos e secos propiciam a infestação de *E. lignosellus*, enquanto a remoção de restos culturais ou a rotação de culturas suscetíveis com culturas não suscetíveis ajudam na redução da população da praga (DIXON, 1982).

Plantas com reconhecida atratividade e/ou repelência a insetos têm sido consideradas quanto ao seu valor para o controle cultural. Adultos de *D. speciosa* e *Cerotoma arcuata* são atraídos para raiz de *Ceratosanthes hilariana*, onde se alimentam compulsivamente. Os maiores estimulantes de alimentação isolados desses extratos foram a cucurbitacina B e seu derivado 23,24-dihydro (NISHIDA et al., 1986). A habilidade de *D. undecimpunctata* em ovipositar em amendoim um maior número de ovos foi verificada próximo à cultura armadilha *Cucurbita maxima* (Duchesne), cv. 'Blue Hubbard' (BARBERCHECK; WARRICK JUNIOR, 1997).

O trips *E. flavens* infesta as plantas remanescentes de campos de amendoim, sugerindo que elas podem ser consideradas como importantes locais de alimentação e reprodução do trips do amendoim durante o período de entressafra da cultura (LIMA et al., 2000). A eliminação completa de plantas tiguera, plantas espontâneas ou de seus restos culturais é um método adicional e eficiente de controle da população do inseto na cultura do amendoim.

Controle Químico

O controle químico é um dos métodos mais utilizados, por geralmente estar mais facilmente disponível e apresentar resultados mais imediatos que outras estratégias de controle. Para se obter pleno sucesso no uso de químicos, a relação custo-benefício deve ser observada, assim como a total segurança ambiental (ALMEIDA et al., 2008).

A proteção da lavoura contra os insetos-praga inicia-se com o tratamento de sementes e posteriormente a partir da emergência das plantas, o que possibilita um melhor padrão de

desenvolvimento da lavoura quanto à qualidade e quantidade da produção. Assim, o uso de produtos sistêmicos deve ser recomendado para o tratamento de sementes visando à proteção das plântulas (TOLEDO; MARCOS FILHO, 1977), protegendo principalmente os insetos sugadores iniciais. A utilização de inseticidas de contato tem apresentado pouco efeito, uma vez que os insetos, a exemplo do tripses *E. flavens*, se abrigam entre os folíolos fechados, ficando dessa forma protegidos (GALLI; ARRUDA, 1989). Outro inseto que apresenta esse comportamento é a lagarta-do-pescoço-vermelho *S. bosquella*.

Em situações de problemas recorrentes, onde o histórico da área de cultivo é conhecido, é importante se fazer o controle de insetos do solo com agrotóxicos, visando diminuir os prejuízos causados por fusariose, pela infecção aos ginóforos (PORTER; SMITH, 1974).

Em geral, quando se toma a decisão de utilizar químicos na lavoura do amendoim, não se têm levado em consideração os possíveis efeitos adversos ao meio ambiente e, principalmente, aos inimigos naturais. Por causa disso, entre outros fatores, problemas de resistência de insetos a inseticidas têm se configurado como fator limitante ao uso de produtos químicos. Resistência de insetos a inseticidas tem se constituído em grande problema, tanto sobre as pragas que ocorrem na lavoura como sob condições de armazenamento (ALMEIDA, 2013). Assim, deve-se evitar a pressão de seleção ou a frequência de aplicação dos produtos químicos, por ser o principal fator que influencia a capacidade de uma população de insetos-praga desenvolverem resistência aos inseticidas (ROUSH; MCKENZIE, 1987).

Para a cultura do amendoim, a utilização de inseticidas deve obedecer às recomendações do manejo dos insetos-praga, de forma que sejam observadas as questões relativas ao risco ao homem e ao meio ambiente. Assim, é condição imprescindível para o efetivo controle dessas pragas conhecer as recomendações relativas à amostragem dos insetos e dos níveis de infestação (NC) recomendados para cada espécie-alvo. Além disso, a escolha correta de produtos registrados contribuirá para se evitar efeitos indesejáveis no agroecossistema e possibilitará um custo economicamente viável da produção.

A escolha dos produtos químicos deve contar com a participação efetiva do profissional de agronomia e levar em consideração sua efetividade, seletividade, toxicidade, poder residual, período de carência, método de aplicação, formulação e preço (SILVA et al., 1997).

A obtenção de produtos químicos deve ser realizada mediante utilização de Receituário Agrônomo (ALMEIDA et al., 2015), e os agrotóxicos registrados para cultura do amendoim podem ser visualizados no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (AGROFIT).

Considerações Finais

- A amostragem dos insetos é imprescindível para que o controle seja realizado no momento recomendado pela pesquisa. Assim, devem ser observados os níveis de controle (NC) para cada praga-chave.
- Recomenda-se realizar o tratamento de sementes com produtos sistêmicos, visando-se o controle de pragas iniciais (insetos sugadores). Isso evitará ou reduzirá os efeitos deletérios da aplicação de agrotóxicos sobre os inimigos naturais nos primeiros 20 - 30 dias após a emergência das plântulas de amendoim.
- Produtos seletivos devem ser preferenciais na escolha dos agrotóxicos. Assim, o técnico/profissional responsável pode optar por produtos seletivos fisiologicamente (nocivos à praga e não ao inimigo natural) e ecologicamente (aplicado de tal forma que atinja apenas a praga – ex.: aplicação localizada).
- A manipulação e aplicação de agrotóxicos devem ser realizadas por pessoal habilitado, sendo imprescindível o uso de equipamentos de proteção individual (EPI).
- Deve-se compactar o máximo possível o período entre semeaduras em uma mesma safra, com o objetivo de se evitar que os últimos plantios sofram altos níveis de infestação de pragas, em decorrência da disseminação dos insetos de uma época para outra.
- A rotação da lavoura do amendoim deve ser uma prática agrônoma realizada a cada dois/três anos, visando-se principalmente o controle da cigarrinha-verde, do tripses e das cercosporioses (doença que sobrevive no solo). Recomenda-se não fazer rotação com culturas de mesma família que o amendoizeiro ou que tenha insetos-pragas comuns.
- Fazer a destruição dos restos culturais, visando-se eliminar as plantas voluntárias e/ou tiguerras, que abrigam insetos de uma safra para outra.

Prancha 1

Foto: Raul Porfírio de Almeida



A – Vaquinha-verde-amarela

Foto: Raul Porfírio de Almeida



B – Lagarta-rosca

Foto: Raul Porfírio de Almeida



C – Injúria e Lagarta-elasmo

Foto: Dirceu Gassen



D – Percevejo-castanho

Foto: Dirceu Gassen



E – Percevejo-preto

Foto: Raul Porfírio de Almeida



F – Folíolos com injúrias de tripes

Prancha 2

Foto: Raul Porfírio de Almeida

**A** – Cigarrinha-verde

Foto: Raul Porfírio de Almeida

**B** – Gafanhoto-do-nordeste

Foto: Raul Porfírio de Almeida

**C** – Lagarta-do-pescoço-vermelho

Foto: Raul Porfírio de Almeida

**D** – *Spodoptera frugiperda*

Foto: Raul Porfírio de Almeida

**E** – *Anticarsia gemmatalis*

Foto: Raul Porfírio de Almeida

**F** – Ácaro-vermelho

Referências

- ALMEIDA, P. R.; ARRUDA, H. V.; NEVES, G. S. Efeito do tripses *Frankliniella fusca* sobre a produção de amendoizeiro. **Biológico**, São Paulo, v. 31, n. 9, p. 181-191, 1965.
- ALMEIDA, R. P. de. Manejo de insetos-praga da cultura do amendoim. In: SANTOS, R. C. dos; FREIRE, R. M. M.; LIMA, L. M. de (Ed.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 333-390.
- ALMEIDA, R. P. de; ALMEIDA, V. M. R. A. Metodologias de amostragem de insetos-praga e de inimigos naturais na cultura do amendoim. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8., 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: INCAPER, 2006. p. 266-267.
- ALMEIDA, R. P. de; SILVA, C. A. D. da; RAMALHO, F. de S. Manejo integrado de pragas do algodoeiro no Brasil. In: BELTRÃO, N. B. E. de M.; AZEVEDO, D. M. P. de (Ed.). **O agronegócio do algodão no Brasil**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 2, p. 1033-1098.
- ALMEIDA, R. P. de; SOUSA, R. N. L. de; BARROS, L. C. de SÁ. **Receituário agrônomo**: prescrição técnica de agrotóxicos. João Pessoa: CREA-PB, 2015. 28 p.
- ALMEIDA, R. P. de; SOUSA, R. N.; LEÃO, A. C.; MESQUITA, C. K. Efeito de épocas e níveis de desfolha artificial sobre os caracteres agroindustriais da cultura do amendoim cultivar IAC Poitara. In: EMBRAPA ALGODÃO. **Relatório técnico anual – 1990-1991**. Campina Grande, 1992. p. 437-441.
- ALMEIDA, V. M. R. A.; ALMEIDA, R. P. de; ANDRADE, N. C.; OLIVEIRA, S. J. Ocorrência de *Beauveria bassiana* em acridídeos do Estado da Paraíba. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 4., Gramado, 1994. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1994a. p. 36.
- ALMEIDA, V. M. R. A.; ALMEIDA, R. P. de; ANDRADE, N. C.; OLIVEIRA, S. J. Patogenicidade de *Beauveria bassiana* a *Schistocerca pallens* e *Xylleus* sp., sob condições de laboratório. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 4., Gramado, 1994. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1994b. p. 38.
- ALMEIDA, R. P. de; ALMEIDA, V. M. R. A.; OLIVEIRA, S. J.; ANDRADE, N. C. Registro de *Argiope argentata* predando *S. pallens* no Estado da Paraíba. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 4., Gramado, 1994. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1994c. p. 296.
- ALMEIDA, V. M. R. A.; ALMEIDA, R. P. de; ANDRADE, N. C.; OLIVEIRA, S. J. Registro de *Metarhizium anisopliae* em acridídeos do Estado da Paraíba. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 4., Gramado, 1994. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1994d. p. 37.
- ANANTHAKRISHNAN, T. N. Bionomics of thrips. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 38, p. 71-92, 1993.
- ANG, B. N.; HERBERT JR., D. A.; MACK, T. P.; HODGES, R. L. Relationship of pod damage by southern corn rootworm and soil drainage to peanut yield. **Peanut Science**, Raleigh, v. 21, n. 1, p. 68-74, 1994.
- ASHLEY, T. R. Classification and distribution of fall armyworm parasites. **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 62, n. 2, p. 114-123, June 1979.
- BARBERCHECK, M. E.; WARRICK JUNIOR, W. C. Evaluation of trap cropping and biological control against southern corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) in peanuts. **Journal of Entomological Science**, Georgia, v. 32, n. 2, p. 229-243, 1997.
- BARBOUR, J. D.; BRANDENBURG, R. L. Impact of type and timing of southern corn rootworm treatments on predaceous arthropods in peanut. **Journal of Entomological Science**, Georgia, v. 30, n. 4, p. 447-462, 1995.
- BATISTA, G. C. Controle dos tripses do amendoim, séria praga da cultura no Estado de São Paulo. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 42, n. 2, p. 59-64, 1967.
- BATISTA, G. C.; GALLO, D.; CARVALHO, R. P. L. Determinação do período crítico de ataque do tripses do amendoim, *Enneothrips flavens* Moulton, 1941, em cultura das águas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 2, n. 1, p. 45-53, 1973.
- BECK, S. D. Resistance of plants to insect. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 10, p. 207-232, 1965.
- BERBERET, R. C.; MORRISON, R. D.; WALL, R. G. Yield reduction caused by the lesser cornstalk borer in nonirrigated Spanish peanuts. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 72, n. 4, p. 526-528, July 1979.
- BOIÇA JUNIOR, A. L.; CHAGAS FILHO, N. R.; GODOY, I. J. de; LOURENÇÃO, A. L.; SOUZA, J.R. de. Avaliação de resistência de cultivares de amendoim de hábito de crescimento rasteiro a *Enneothrips flavens* Moulton (Thysanoptera: Thripidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 79, n. 1, p. 33-38, jan./mar. 2012.

- BOIÇA JUNIOR, A. L.; FERRAREZI, R.; RODRIGUES, N. E. L.; SOUZA, B. H. S. de; BOTTEGA, D. B.; SILVA, A. G. da. Resistência de cultivares de amendoim de hábitos de crescimento ereto e rasteiro a *Spodoptera cosmioides* em laboratório. **Revista Agro@ambiente On-line**, Boa Vista, v. 7, n. 1, p. 80-88, jan./abr. 2013.
- BRADER, L. Integrated control, a new approach in crop protection. In: SYMPOSIUM LUTTE INTEGREE EN VERGERS, 5., 1974, Bolzano, Itália. **Anais...** [S.l.: s.n.], 1975. p. 9-16. (Boletim OILB/SROP).
- BRANCH, W. D. Registration of Georgia-01R peanut. **Crop Science**, Madison, v. 42, n. 5, p.1750-1751, Sept./Oct. 2002.
- BRUST, G. E. Soil moisture, no-tillage and predator effects on southern corn rootworm survival in peanut agroecosystems. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 58, n. 2, p. 109-121, Feb. 1991.
- CALCAGNOLO, G.; RENSI, A. A.; GALLO, J. R. Efeitos da infestação de “lagarta do pescoço vermelho” – *Stegasta bosquella* (Chambers, 1875) na produtividade de uma cultura de amendoim “das águas”. **O Biológico**, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 114-115, abr. 1975.
- CALCAGNOLO, G.; TELLA, R. de. Resultados dos experimentos de controle ao *Cyrtoneurus mirabilis* Perty, 1834 – percevejo da raiz do amendoizeiro. **O Biológico**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 27-31, fev. 1965.
- CALORE, R. A.; BOIÇA JUNIOR, A. L.; CHAGAS FILHO, N. R.; SOUZA, J. R. de. Determinação do nível de controle econômico de *Enneothrips flavens* Moulton, 1941 (Thysanoptera: Thripidae) em cultivar de amendoim de porte ereto. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 79, n. 2, p. 263-272, abr./jun. 2012.
- CAMPBELL, W. V.; WYNNE, J. C. Resistance of groundnuts to insects and mites. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON GROUNDNUTS, 1980, Patancheru, India. **Proceedings**. Patancheru: ICRISAT, 1980. p. 149-157.
- CAMPBELL, W. V.; WYNNE, J. C. Influence of the insect-resistant peanut cultivar NC 6 on performance of soil insecticides. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 78, n. 1, p. 113-116, Jan. 1985.
- COFFELT, T. A.; HAMMONS, R. O.; BRANCH, W. D.; MOZINGO, R. W.; PHIPPS, P. M.; SMITH, J. C.; LYNCH, R. E.; KVIEN, C. S.; KETRING, D. L.; PORTER, D. M.; MIXON, A. C. Registration of Tifton-8 peanut germplasm. **Crop Science**, Madison, v. 25, n. 1, p. 203, Jan./Feb. 1985.
- COFFELT, T. A.; PORTER, D. M.; SMITH, J. C.; MOZINGO, R. W. Registration of six peanut germplasm lines with multiple resistance. **Crop Science**, Madison, v. 27, n. 6, p. 1319, Nov./Dec. 1987.
- CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos safra 213/2014**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 27 nov. 2014.
- CRUZ, I.; LIMA, D. A. N. de; FIGUEIREDO, M. L. C.; VALICENTE, F. H. Aspectos biológicos do parasitóide *Campoletis flavicincta* (Ashmead) criados em lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Smith). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 201-208, 1995.
- DE BACH, P. **Biological control of insect pests and weeds**. New York: Reinhold, 1964. 844 p.
- DENT, D. **Insect pest management**. Wallington: CAB International, 1991. 640 p.
- DIXON, W. N. Lesser cornstalk borer, *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae). **Entomology Circular**, Gainesville, n. 236, p. 1-2, 1982.
- DWIVEDI, S. L.; NAGABHUSHANAM, G. V. S.; AMIM, P. W.; RAO, G. V. R.; NIGAM, N. S.; WIGHTMAN, J. A. Registration of four jassid resistant peanut germoplasm lines: ICGV 86252, ICGV 86393, ICGV 86455, and ICGV 86462. **Crop Science**, Madison, v. 35, n. 6, p. 1716, Nov./Dec. 1995.
- DWIVEDI, S. L.; NIGAM, N. S.; REDDY, D. V. R.; RAO, G. V. R.; REDDY, A. S. Registration of ICGV 86388 peanut germoplasm. **Crop Science**, Madison, v.36, n. 5, p. 1423, Sept./Oct. 1996.
- FERNANDES, O. A.; MAZZO, A. Táticas do MIP amendoim. In: SIMPÓSIO DE MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS, 1., 1990, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 1990. p. 21-26.
- GALLI, J. C.; ARRUDA, A. C. de. Aplicação de Cypermethrin 30ED em controle experimental de *Enneothrips flavens* Moulton, 1941 (Thysanoptera, Thripidae) em ultra baixo volume em cultivo de amendoim. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 64, n. 1, p. 21-34, Jun. 1989.
- 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.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

- GODOY, I. J.; MORAES, S. A.; ZANOTTO, M.; SANTOS, R. C. Melhoria do amendoim. In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1999. v. 1, p. 51-94.
- HEINECK, L. M. A.; SALLES, L. A. B. Incidência de parasitóides e patógenos em adultos de *Diabrotica speciosa* (Germ.) (Coleoptera: Chrysomelidae) em Pelotas, RS. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 81-85, 1997.
- HERNANDEZ, D.; DIAZ, F. Efecto de la temperatura sobre el desarrollo de *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) parasitoide de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Boletín de Entomología Venezolana**, Caracas, v. 11, n. 2, p. 149-153, 1996.
- JAYANTHI, M.; SINGH, K. M.; SINGH, R. N. Differential influence of drip and surface irrigation on pest complex of groundnut. **Indian Journal of Entomology**, New Delhi, v. 55, n. 2, p. 124-131, 1993.
- JAYANTHI, P. D. K.; PADMAVATHAMMA, K. Cross infectivity and safety of nuclear polyedrosis, *Bacillus thuringiensis* subsp. Kurstaki Berliner and *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuille to pests of groundnut (*Arachis hypogaea* Linn.) and their natural enemies. **Journal of Entomological Research**, New Delhi, v. 20, n. 3, p. 211-215, 1996.
- JOHNSON, D. R.; CAMPBELL, W. V. Variation in the foliage nutrients of several peanut lines and their association with damage received by the twospotted spider mite, *Tetranychus urticae*. **Journal of the Georgia Entomological Society**, Athens, v. 17, n. 1, p. 69-72, 1982.
- JOHNSON, D. R.; CAMPBELL, W. V.; WYNNE, J. C. Resistance of peanuts to the twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae). **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 75, n. 6, p. 1045-1047, Dec. 1982.
- LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. São Paulo: Ícone, 1991. 336 p.
- LEUCK, D. B.; HAMMONS, R. O. Nutrients and growth media: influence on expression of resistance to the fall armyworm in the peanut. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 67, n. 4, p. 564, Apr. 1974a.
- LEUCK, D. B.; HAMMONS, R. O. Nutrient foliar sprays: effect on insect resistance by the peanut. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 67, n. 4, p. 565, Apr. 1974b.
- LEWIS, T. **Thrips: their biology, ecology and economic importance**. London: Academic Press, 1973. 349 p.
- LIMA, A. C. Ordem Thysanoptera. In: COSTA LIMA, A. **Insetos do Brasil**. Rio de Janeiro, ENA, 1938. t. 1, p. 405-452.
- LIMA, M. G. A.; MARTINELLI, N. M.; MONTEIRO, R. C. Plantas hospedeiras de tripses no período da entressafra do amendoim. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 75, n. 1, p. 129-135, jun. 2000.
- LOZANO, L. B.; CABRERA, O. A.; BONILLA, F. A.; MARTÍNEZ, O. P. **Manual técnico sobre la Langosta voladora (*Schistocerca piceifrons* Walker, 1870) y otros acridoideos de Centro America y Sureste de México**. San Salvador: FAO, 1992. 162 p.
- LYNCH, R. E. Resistance in peanut to major arthropod pests. **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 73, n. 3, p. 422-445, Sept. 1990.
- MACK, T. P.; APPEL, A. G.; BACKMAN, C. B.; TRICHILLO, P. J. Water relations of several arthropod predators in the peanut agroecosystem. **Environmental Entomology**, College Park, v. 17, n. 5, p. 778-781, Oct. 1988.
- MAGALHÃES, B. P.; FARIA, M.; TIGANO, M. S.; SOBRAL, B. W. S. Characterization and virulence of a Brazilian isolate of *Metarhizium flavoviride* Gams and Rozsypal (Hyphomycetes). **Memoirs of the Entomological Society of Canada**, Ottawa, v. 129, n. S171, p. 313-321, Jan. 1997.
- MONTEIRO, R. C.; MOUND, L. A.; ZUCCHI, R. A. Thrips (Thysanoptera) as pests of plant production in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 43, n. 3/4, p. 163-177, dez. 1999.
- MORAES, A. R. A. de. **Efeito da infestação de *Enneothrips flavens* Moulton no desenvolvimento e produtividade de seis cultivares de amendoim, em condições de campo**. 2005. 104 p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) - Instituto Agrônomo, Campinas.
- MORAES, A. R. A. de; LOURENÇÃO, A. L.; GODOY, I. J. de; TEIXEIRA, G. de C. Infestation by *Enneothrips flavens* Moulton and yield of peanut cultivars. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 62, n. 5, p. 469-472, set./out. 2005.
- MOREIRA, M. A. B.; MAGALHÃES, B. P.; VALADARES, M. C. C.; CHAGAS, M. C. M. Occurrence of *Metarhizium flavoviride* Gams & Rozsypal (Hyphomycetes) on *Schistocerca pallens* (Thunberg) (Orthoptera: Acrididae) in Rio Grande do Norte, Brazil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v. 25, n. 2, p. 359-361, ago. 1996.

- NISHIDA, R.; FUKAMI, H.; TANAKA, Y.; MAGALHAES, P.; YOKOYAMA, M.; BLUMENSCHNEIN, A. Isolation of feeding stimulants of Brazilian leaf beetles (*Diabrotica speciosa* and *Cerotoma arcuata*) from the root of *Ceratostyles hilariana*. **Agricultural and Biological Chemistry**, Tokyo, v. 50, n. 11, p. 2831-2836, 1986.
- PATEL, P. N.; HABIB, M. E. M. Development of *Microcharops anticarsiae* Gupta (Hym., Ichneumonidae), an endoparasitoid of the velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis* (Lep., Noctuidae) and morphology of its immature stages. **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 122, n. 1/5, p. 369-373, Jan./Dec. 1988.
- PETKA JUNIOR, W. J.; HERBERT JUNIOR, D. A.; COFFELT, T. A. Laboratory and field evaluations of *Virginia peanut* cultivars for resistance to southern corn rootworm. **Resistance Pest Management**, Michigan, v. 8, n. 1, p. 24-25, Summer 1996.
- PIANOSKI, J.; BERTUCCI, E.; CAPASSI, M. C.; CIRELLI, E. A.; CALAFIORI, H.; TEIXEIRA, N. T. Eficiência da *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill no controle da *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) em feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L. em diferentes adubações. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v. 15, p. 24-35, 1990.
- PITTA, R. M. **Resistência de genótipos de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) de hábitos de crescimento ereto e rasteiro a *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae)**. 2008. 55 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal.
- PORTER, D. M.; SMITH, J. C. Fungal colonization of peanut fruit as related to southern corn rootworm injury. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 64, n. 2, p. 249-251, Feb. 1974.
- PRICE, P. W. Pathogen-induced cycling of outbreak insect populations. In: BARBOSA, P.; SCHULTZ, J. C. (Ed.). **Insects outbreaks**. San Diego: Academic Press, 1987. p. 269-285.
- RAO, K. R. Induced host plant resistance in the management of sucking insect pests of groundnut. **Annals of Plant Protection Sciences**, New Delhi, v.10, n.1, p. 45-50, 2002.
- REDDY, L. J.; NIGAM, S. N.; MOSS, J. P.; SINGH, A. K.; SUBRAHAMANYAM, P.; MACDONLD, D.; REDDY, A. G. S. Registration of ICGV 86699 peanut germplasm line with multiple disease and insect resistance. **Crop Science**, Madison, v. 36, n. 3, p. 821, May/June 1996.
- REZENDE, M. A. A.; CRUZ, I.; DELLA LUCIA, T. M. Aspectos biológicos do parasitoide *Chelonus insularius* (Cresson) (Hymenoptera, Braconidae) criados em ovos de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera, Noctuidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 12, n. 4, p. 779-784, 1995.
- RODRIGUES, C. A.; BATTEL, A. P. M. B.; MARTINELLI, N. M.; MORAL, R. A.; SERCUNDES, R. K.; GODOY, W. A. C. Dynamics and predation efficiency of *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) on *Enneothrips flavens* (Thysanoptera: Thripidae). **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 97, n. 2, p.653-658, June 2014.
- ROHLFS, W. M.; MACK, T. P. Functional response of *Ophion flavidus* Brulle (Hymenoptera: Ichneumonidae) females to various densities of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Environmental Entomology**, College Park, v. 13, n. 3, p. 708-710, June 1984.
- ROUSH, R. T.; MCKENZIE, J. A. Ecological genetics of insecticide and acaricide resistance. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 32, p. 361-380, 1987.
- SANTOS, R. C.; MOREIRA, J. A. N.; ALMEIDA, R. P. de; RIBEIRO, G. P.; ANDRADE, G. P.; PROCÓPIO, C. D.; SILVA, A. M. **Caracterização e avaliação de germoplasma exótico e cultivado de *Arachis hypogaea* L.** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. 43 p. (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 56).
- SHETGAR, S. S.; BILAPATE, G. G.; LONDHE, G. M. Effect of sowing dates on pests incidence and yield losses due to foliage pests on groundnut. **Indian Journal of Entomology**, New Delhi, v. 56, n. 4, p. 441-443, 1994.
- SILVA-WERNECK, W. J. O.; FARIA, M. R.; ABREU NETO, J. R. M. V.; MAGALHÃES, B. P.; SCHMIDT, F. G. V. Técnica de criação de *Diabrotica speciosa* (Germ.) (Coleoptera: Chrysomelidae) para bioensaios com bacilos e fungos entomopatogênicos. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v. 24, n.1, p. 45-52, abr. 1995.
- SILVA, C. A. D. da; BEZERRA, J. R. C. **Influência da adubação N, P e K sobre a densidade populacional de algumas pragas na cultura do amendoim**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1998. 3 p. (Embrapa Algodão. Pesquisa em andamento, 95).
- SILVA, C. A. D. da; RAMALHO, F. de S.; ALMEIDA, R. P. de. **Manejo integrado de pragas do algodoeiro**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. Folder.

- SILVEIRA, E. B.; AL-JANABI, S. M.; MAGALHAES, B. P.; CARVALHO, L. J. C. B.; TIGANO, M. S. Polymorphism of the grasshopper *Schistocerca pallens* (Thunberg) (Orthoptera: Acrididae) and its natural pathogen *Metarhizium flavoviride* Gams and Rozsypal (Hyphomycetes), revealed by RAPD analysis. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, n. 1, p. 91-99, mar. 1998.
- SINGH, T. V. K.; SINGH, K. M.; SINGH, R. N. Influence of intercropping. I. Incidence of major pests in groundnut (*Arachis hypogaea*) Linn. **Indian Journal of Entomology**, New Delhi, v. 53, n. 1, p. 18-44, 1991.
- SINGSIT, C.; ADANG, M. J.; LYNCH, R. E.; ANDERSON, W. F.; AIMING, W.; CARDINEAU, G.; OZIAS, A. P. Expression of a *Bacillus thuringiensis* cryIA(c) gene in transgenic peanut plants and its efficacy against lesser cornstalk borer. **Transgenic Research**, London, v. 6, n. 2, p. 169-176, Mar. 1997.
- SMITH, R. F.; REYNOLDS, H. T. Principles, definitions, and scope of integrated pest control. In: FAO SYMPOSIUM ON INTEGRATED PEST CONTROL, 1966, Rome. **Proceedings**. Rome: FAO, 1966. v. 1, p. 11-17.
- STALKER, H. T.; CAMPBELL, W. V. Resistance of wild species of peanut to an insect complex. **Peanut Science**, Raleigh, v. 10, n.1, p. 30-33, 1983.
- STALKER, H. T.; LYNCH, R. E. Registration of four insect-resistant peanut germplasm lines. **Crop Science**, Madison, v. 42, n. 1, p. 313-314, Jan. 2002.
- STALKER, H. T.; CAMPBELL, W. V.; WYNNE, J. C. Evaluation of cultivated and wild peanut species for resistance to the lesser cornstalk borer (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 77, n. 1, p. 53-57, 1984.
- TAPPAN, W. B.; GORBET, D. W. Effect of irrigation and parathion granule applications on various peanut insect pests. **Journal of Agricultural Entomology**, Clemson, v. 3, n. 1, p. 68-76, Jan. 1986.
- TODD, J. W.; BEACH, R. M.; BRANCH, W. D. Resistance in eight peanut genotypes to foliar feeding of fall armyworm, velvetbean caterpillar, and corn earworm. **Peanut Science**, Raleigh, v. 18, n. 1, p. 38-40, 1991.
- TOLEDO, F. F. de; MARCOS FILHO, J. **Manual das sementes: tecnologia da produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 224 p.
- VOGT, J. T.; GRANTHAM, R. A.; SMITH, W. A.; ARNOLD, D. C. Prey of the red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae) in Oklahoma peanuts. **Environmental Entomology**, College Park, v. 30, n. 1, p. 123-128, Feb. 2001.
- WALL, A.; BERBERET, R. C.; GRISELLE, E. E.; SCHAUFF, M. E. New Nearctic Invreia (Hymenoptera: Chalcididae) from Lepidopterous pests of peanut. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, Washington, v. 83, n. 1, p. 1-12, 1981.
- WALL, R.; BERBERET, R. C. The life-cycle of *Euplectrus platyhypenae*, a gregarious external parasitoid of peanut foliage feeders in Oklahoma. **Environmental Entomology**, College Park, v. 3, n. 5, p.744-746, Oct. 1974.
- WHARTON, R. A. New species of *Illidops* and *Bracon* (Hymenoptera: Braconidae) of potential use in biological control. **Canadian Entomologist**, Ottawa, v. 115, n. 6, p. 667-672, June 1983.
- ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas**. Piracicaba: FEALQ, 1993. 139 p.

Circular Técnica, 137

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Algodão
 Endereço: Oswaldo Cruz, 1143 Centenário
 Fone: (83) 3182 4300
 Fax: (83) 3182 4367
www.embrapa.br/fale-conosco/sac
www.embrapa.br/algodao
 1ª edição (2015): On-line

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
 e Abastecimento**



Comitê de publicações

Presidente: Valdinei Sofiatti
 Secretário-Executivo: Geraldo Fernandes de S. Filho
 Membros: Dartanhã José Soares, Everaldo Paulo de Medeiros, Francisco José Correia Farias, João Henrique Zonta, José Ednilson Miranda, Máira Milani, Nair Helena Castro Arriel e Thaise Dantas de Almeida Xavier

Expediente

Supervisão editorial: Geraldo Fernandes de S. Filho
 Revisão de texto: Everaldo Correia da Silva Filho
 Normalização bibliográfica: Ana Lucia Delalibera de Faria
 Editoração eletrônica: Geraldo Fernandes de S. Filho