



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

SILVIA RAMOS DE OLIVEIRA

**AMOSTRAGEM E DENSIDADE POPULACIONAL
DE INSETOS-PRAGA DO AMENDOINZEIRO**

Campina Grande – PB

Junho - 2011

SILVIA RAMOS DE OLIVEIRA

**AMOSTRAGEM E DENSIDADE POPULACIONAL
DE INSETOS-PRAGA DO AMENDOINZEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Estadual da
Paraíba – UEPB, como pré-requisito para
conclusão do Curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas.

Orientador: Raul Porfírio de Almeida, Ph.D.

Co-orientadora: Carla de Lima Bicho, Dr.

Campina Grande – PB

Junho - 2011

O48a Oliveira, Silvia Ramos de.
Amostragem e densidade populacional de insetos-praga do amendoineiro [manuscrito] / Silvia Ramos de Oliveira. – 2011.
44 f.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2011.

“Orientação: Dr. Raul Porfírio de Almeida, Instituição: Embrapa Algodão”.

1. *Arachis hypogaea*. 2. Amostragem. 3. Insetos-Praga I. Título.

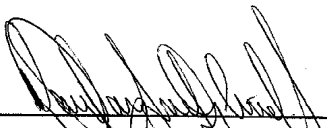
21. ed. 595.7

SILVIA RAMOS DE OLIVEIRA

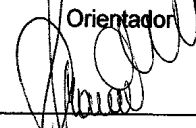
**AMOSTRAGEM E DENSIDADE POPULACIONAL
DE INSETOS-PRAGA DO AMENDOINZEIRO**

Aprovado em. 10 / 06 / 2011

BANCA EXAMINADORA



Raul Porfírio de Almeida, Ph.D. - Embrapa Algodão
Orientador



Dilma Maria de Brito Melo Trovão, Dra. - UEPB
Examinadora



Maria Avany Bezerra Gusmão, Dra. - UEPB
Examinadora

Campina Grande – PB

Junho - 2011

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus, Senhor de minha vida,
e razão de tudo. Por estar presente em todos os momentos de dificuldades e alegrias,
permitindo mais essa vitória em minha vida.*

*Ofereço aos meus pais Maria de Fátima e José Nilton (in memoriam)
que me deram a vida e me ensinaram a vivê-la com dignidade.*

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual da Paraíba, ao Departamento de Biologia, e ao corpo docente, que com seus ensinamentos me proporcionaram a formação acadêmica;

À Embrapa Algodão, pelo estágio que contribuiu para o crescimento profissional no âmbito da pesquisa e possibilitou o desenvolvimento deste trabalho;

Ao meu orientador, Dr. Raul Porfírio de Almeida, pelo incentivo, auxílio e orientação na condução da pesquisa;

À minha co-orientadora Carla Bicho, que me acolheu e se disponibilizou sempre que precisei;

Aos funcionários da Embrapa Algodão, em especial, Sebastião Lemos, pela ajuda nos experimentos, disponibilidade e momentos de descontração;

Aos colegas de estágio, em especial Elaine e Suziane pela convivência e disponibilidade, Bruno Adelino pela contribuição, ajuda nos experimentos e pelos momentos de descontração;

À minha família pelo incondicional incentivo aos estudos;

A Vágner pelo amor dedicado e apoio incondicional;

Aos amigos e companheiros da UEPB, pela convivência, amizade, incentivo e disponibilidade;

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram para que este trabalho fosse realizado.

Muito Obrigada

“Nós somos aquilo que fazemos repetidamente. Excelência, então, não é um modo de agir, mas um hábito.”

Aristóteles

AMOSTRAGEM E DENSIDADE POPULACIONAL DE INSETOS-PRAGA DO AMENDOINZEIRO

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido no município de Paudalho – PE, em duas áreas de produção de amendoim com 1,0 ha cada, durante os meses de Agosto e Setembro de 2010. O estudo foi desenvolvido visando-se avaliar a preferência da folha do amendoineiro e a densidade populacional da cigarrinha-verde (*Empoasca kraemeri*), tripes (*Enneothrips flavens*) e lagarta-do-pescoço-vermelho (*Stegasta bosquella*), assim como comparar duas metodologias de amostragem. Para análise dos dados, foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso com três tratamentos (posição da folha na planta) e dez repetições. As variáveis analisadas foram o número de cigarrinha-verde por folha; o número de folíolos com injúrias de tripes por folha e o número de folíolos perfurados pela lagarta-do-pescoço-vermelho por folha. Para o estudo de metodologias de amostragem, utilizou-se 50 plantas ha⁻¹, onde foram avaliadas a cigarrinha-verde, tripes e a lagarta-do-pescoço-vermelho semanalmente a partir do 28^o dia até os 64 dias após a germinação, totalizando seis avaliações. Foi ainda realizada a Análise de Variância Sequencial para o número de insetos planta⁻¹ e plantas atacadas, visando-se determinar o modelo de regressão mais adequado. Estimativas dos parâmetros dos modelos de regressão e os valores de r^2 (múltiplo e ajustado) foram calculados para se determinar o tipo de curva de regressão mais adequada. Pode-se concluir que em condições de campo, a amostragem do tripes, lagarta-do-pescoço-vermelho e da cigarrinha-verde, deve ser feita na primeira folha expandida da haste principal da planta; A lagarta-do-pescoço-vermelho é a praga mais importante nas áreas estudadas, em função de sua densidade populacional ter atingido o nível de controle recomendado; A metodologia 2, com avaliação de uma folha planta⁻¹, é a mais apropriada para amostragem de insetos na lavoura de amendoim.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea*, amostragem, insetos-praga

INSECT PEST MONITORING AND POPULATIONAL DENSITY OF THE PEANUT CROP

ABSTRACT

This work was carried out in Paudalho, Pernambuco State, in two peanut production areas of 1.0 ha each, during the months of August and September, 2010. The study was developed aiming to evaluate the peanut leaf preference and the population density of *Empoasca kraemeri*, *Enneothrips flavens* and *Stegasta bosquella*, as well to compare two monitoring methodologies. To have the data evaluated it was used the randomized block analysis with three treatments (leaf position on the plant) e tem replications. The analyzed variables were the number of *E. kraemeri*; the number of injuries per leaflet caused by *E. flavens* and *S. bosquella*. In the monitoring methodology study 50 plants per ha were used, in which *E. kraemeri*, *E. flavens* and *S. bosquella* were weekly evaluated from the 28th day after germination until the 64 days of cultivation, totaling six evaluations. Sequential variance analysis was used to the number of insects per plant, with the objective of determining the more adequate regression model. Estimative of parameters of the regression models and the r^2 values (multiple and adjusted) were calculated to determine the more adequate regression curve type. It was concluded that, in field conditions, the monitoring of *E. kraemeri*, *E. flavens* and *S. bosquella* must be done using the first expanded leaf in the principal stem of the plant; *S. bosquella* is the most important insect pest in the studied areas because the population density reached the recommended threshold level for its control; the methodology 2, in which one leaf per plant is used for evaluation, is the most appropriate method to insect monitoring in peanut field.

Keywords: *Arachis hypogaea*, insect monitoring, pest insects

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Percentual de plantas de amendoim, cultivar BR1, com injúrias causadas por tripes nas áreas 1 e 2. Paudalho, PE, 2010.....	28
Figura 2. Percentual de plantas de amendoim, cultivar BR1, com injúrias causadas por lagarta-do-pescoço-vermelho nas áreas 1 e 2. Paudalho, PE, 2010.....	30
Figura 3. Percentual de plantas de amendoim, cultivar BR1, atacadas por cigarrinha-verde nas áreas 1 e 2. Paudalho, PE, 2010.....	32
Figura 4. Percentual de plantas atacadas por tripes em amendoim, cultivar BR1, na área 1. Paudalho, PE, 2010.....	34
Figura 5. Percentual de plantas atacadas por tripes em amendoim, cultivar BR1, na área 2. Paudalho, PE, 2010.....	34
Figura 6. Percentual de plantas atacadas por lagarta-do-pescoço-vermelho em amendoim, cultivar BR1, na área 1. Paudalho, PE, 2010.....	36
Figura 7. Percentual de plantas atacadas por lagarta-do-pescoço-vermelho em amendoim, cultivar BR1, na área 2. Paudalho, PE, 2010.....	36
Figura 8. Percentual de plantas atacadas por cigarrinha-verde em amendoim, cultivar BR1, na área 1. Paudalho, PE, 2010.....	38
Figura 9. Percentual de plantas atacadas por cigarrinha-verde em amendoim, cultivar BR1, na área 2. Paudalho, PE, 2010.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Comparação de médias ¹ para o número de folíolos com injúrias causadas por tripes nas três primeiras folhas do ápice de plantas de amendoim, cultivar BR1, na área 1. Paudalho, PE, 2010.....	27
Tabela 2. Comparação de médias ¹ para o número de folíolos com injúrias causadas por tripes nas três primeiras folhas do ápice de plantas de amendoim, cultivar BR1, na área 2. Paudalho, PE, 2010.....	28
Tabela 3. Comparação de médias ¹ para o número de folíolos com injúrias causadas por lagarta-do-pescoço-vermelho nas três primeiras folhas de plantas de amendoim, cultivar BR1, na área 1. Paudalho, PE, 2010.....	29
Tabela 4. Comparação de médias ¹ para o número de folíolos com injúrias causadas por lagarta-do-pescoço-vermelho nas três primeiras folhas de plantas de amendoim, cultivar BR1, na área 2. Paudalho, PE, 2010.....	29
Tabela 5. Comparação de médias ¹ para o número de cigarrinha-verde nas três primeiras folhas do ápice de plantas de amendoim, cultivar BR1, na área 1. Paudalho, PE, 2010.....	31
Tabela 6. Comparação de médias ¹ para o número de cigarrinha-verde nas três primeiras folhas do ápice de plantas de amendoim, cultivar BR1, na área 2. Paudalho, PE, 2010.....	31
Tabela 7. Análise de Variância sequencial para o número de plantas de amendoim, cultivar BR1, atacadas por tripes, nas áreas 1 e 2. Paudalho, PE, 2010.....	33
Tabela 8. Estimativas dos parâmetros dos modelos de regressão adotados, com r^2 (múltiplo e ajustado) para tripes. Paudalho, PE, 2010.....	35
Tabela 9. Análise de Variância sequencial para o número de plantas de amendoim, cultivar BR1, atacadas por lagarta-do-pescoço-vermelho, nas áreas 1 e 2. Paudalho, PE, 2010.....	35

Tabela10. Estimativas dos parâmetros dos modelos de regressão adotados, com r^2 (múltiplo e ajustado) para lagarta-do-pescoço-vermelho. Paudalho, PE, 2010.....	37
Tabela11. Análise de Variância sequencial para o número de cigarrinha-verde em plantas de amendoim, cultivar BR1, nas áreas 1 e 2. Paudalho, PE, 2010.....	37
Tabela12. Estimativas dos parâmetros dos modelos de regressão adotados, com r^2 (múltiplo e ajustado) para cigarrinha-verde. Paudalho, PE, 2010.....	39

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	x
1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	16
2.1. Objetivo Geral	16
2.2. Objetivos Específicos	16
3. REVISÃO DE LITERATURA	17
3.1. Tripes - <i>Enneothrips flavens</i> Moulton, 1941 (Thysanoptera: Tripidae)	17
3.1.1. Importância econômica e Plantas hospedeiras.....	17
3.1.2. Descrição, Bioecologia e Danos.....	18
3.1.3. Monitoramento.....	18
3.2. Lagarta-do-pescoço-vermelho - <i>Stegasta bosquella</i> Chambers, 1975 (Lepidoptera: Gelechiidae).....	20
3.2.1. Importância econômica e Plantas hospedeiras.....	20
3.2.2. Descrição, Bioecologia e Danos.....	20
3.2.3. Monitoramento.....	21
3.3. Cigarrinha-verde - <i>Empoasca kraemeri</i> Ross & Moore, 1957 (Hemiptera: Cicadellidae).....	21
3.3.1. Importância econômica e Plantas hospedeiras.....	21
3.3.2. Descrição, Bioecologia e Danos.....	22
3.3.3. Monitoramento.....	22
4. MATERIAL E MÉTODOS	24
4.1. Experimento 1. Preferência da folha e densidade populacional de insetos-praga do amendoimzeiro.....	24
4.2. Experimento 2. Comparação de metodologias de amostragem de insetos-praga do amendoimzeiro.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
6. CONCLUSÕES.....	40

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 41

1. INTRODUÇÃO

Segundo Marcandalli et al. (2009), o amendoim é uma das principais oleaginosas cultivadas no Brasil e no mundo. Sendo considerada, entre as leguminosas, uma das mais importantes culturas, juntamente com o feijão e a soja. Sua importância econômica está relacionada ao fato de as sementes possuírem sabor agradável e serem ricas em óleo (aproximadamente 50%) e proteína (22 a 30%), podendo ser consumido “*in natura*”, torrado, ou empregado na culinária e na confecção de doces.

Na agricultura, o amendoim é considerado de grande importância por demandar pequenas áreas, ser de fácil cultivo e boa fonte alimentícia para a população (NOBREGA e SUASSUNA, 2004). É recomendado para programas de rotação de culturas, representando uma importante opção de cultivo tanto para as áreas de reforma de canaviais como para áreas de reforma de pastagens (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 1999), por ser de ciclo curto, e relativamente resistente à seca (GOMES et al., 2007; GROTTA et al., 2008).

A cultura do amendoim é normalmente afetada por várias pragas e doenças, principalmente quando cultivado sem os devidos cuidados, que leva a redução do lucro dos produtores. As pragas são muito prejudiciais, a exemplo de insetos fitófagos que estão associados às diferentes fases de seu desenvolvimento fenológico (MORAES, 2005). Esses insetos comprometem as diferentes partes da planta, tais como folhas, raízes, vagens e sementes. Destacando-se o tripses, *Enneotripes flavens* (Moulton, 1941), a lagarta-do-pescoço-vermelho, *Stegasta bosquella* (Chambers, 1975) e a cigarrinha-verde, *Empoasca kraemeri* (Ross & Moore, 1957) que estão entre os principais insetos-praga que atacam a parte aérea da planta (ALMEIDA, 2005).

Visando o controle dessas pragas, tem-se utilizado inseticidas de forma excessiva, sendo necessária sua redução (LASCA et al., 1990). Desse modo, tem-se preconizado o controle desses insetos através do manejo integrado de pragas (MIP), onde são realizados levantamentos da infestação dos insetos por meio de amostragens, sendo utilizado o controle químico apenas quando alcançado o nível de ação (FERNANDES e MAZZO 1990). Assim, o monitoramento das populações dos insetos é de fundamental importância para se determinar os níveis de controle, de forma que, através de um programa de

manejo adequado, possibilite a redução dos custos com pulverização, contribuindo para a manutenção dos inimigos naturais, minimizando riscos de poluição ambiental e de segurança alimentar (BRAGA SOBRINHO et al., 2003).

Desta forma, faz-se necessário o desenvolvimento e aperfeiçoamento de métodos de amostragem que possibilitem avaliar, com eficiência e praticidade, a população de insetos em áreas de cultivo do amendoim para que o controle seja realizado apenas quando alcançado o nível de controle.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Estudar métodos de amostragem e avaliar a densidade populacional de insetos associados à cultura do amendoim.

2.2. Objetivos específicos

- Avaliar a preferência de *Enneothrips flavens*, *Stegasta bosquella* e *Empoasca kraemeri* pela posição da folha em plantas do amendoimzeiro;
- Avaliar a densidade populacional de *E. flavens*, *S. bosquella* e *E. kraemeri* em amendoimzeiro;
- Comparar metodologias de amostragem de *E. flavens*, *S. bosquella* e *E. kraemeri* em amendoimzeiro.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Dentre os fatores limitantes que comprometem o rendimento do amendoim, o qual é determinado geneticamente, tem-se a incidência de pragas (SILVEIRA et al., 2009). Estas causam sérios problemas à cultura do amendoim, dentre eles a total destruição das plantas e perdas de produção (GABRIEL et al., 1996). A falta de controle das mesmas, no momento certo, pode reduzir a zero a margem de lucro gerada por esta leguminosa (SCARPELLINI e NAKAMURA, 2002).

Dentre os principais insetos-praga associados à parte aérea do amendoizeiro, destacam-se o tripses, a lagarta-do-pescoço-vermelho e a cigarrinha-verde, relacionados a seguir.

3.1. Tripses - *Enneothrips flavens* Moulton, 1941 (Thysanoptera: Tripidae)

3.1.1. Importância Econômica e Plantas Hospedeiras

Em muitos países, o tripses não é reconhecido como praga de importância econômica, como no Brasil sendo considerada praga secundária da cultura do amendoizeiro (JANINI, 2009). Atualmente, em termos de danos econômicos, é considerada a principal praga do amendoim, devido à extensão dos danos causados, a ocorrência generalizada na cultura e a elevada densidade populacional desse inseto (MORAES, 2005).

É de grande importância o conhecimento dos efeitos de infestação dessa praga, pois, a ausência do controle proporciona reduções de produção entre 19,5 e 62,7%, dependendo do nível de infestação, da cultivar utilizada e do local de plantio (LOURENÇÃO et al., 2007; CHAGAS FILHO et al., 2008).

Calcagnollo et al. (1974), relatam que a ausência de controle de tripses, pode reduzir a produção de 22 a 40%, respectivamente, nos cultivos das secas e das águas. Nakano et al. (1981) estimaram os prejuízos do *E. flavens* em 1% quando houver a média de 1,0 tripses/folíolo fechado ou semi-fechado, até aos 70 dias da germinação da cultura, ou seja, se durante o período crítico houver uma infestação média de 10 tripses/folíolo, haverá uma perda de 10% na produtividade.

Lima et al. (2000) relatam que são poucas as referências sobre as espécies de plantas hospedeiras de *E. flavens*. Através desse estudo, concluíram que além do chá-da-índia (*Thea sinensis* L.) esses insetos só foram encontrados em plantas remanescentes do amendoim, sugerindo que essas plantas podem ser consideradas como importantes locais de alimentação e reprodução do tripses do amendoim durante o período de entressafra da cultura.

3.1.2. Descrição, Bioecologia e Danos

Os tripses são pequenos insetos, que medem até 2 mm de comprimento. As formas jovens são amareladas e os adultos apresentam coloração escura. As fêmeas colocam os ovos no interior dos tecidos das folhas, sendo o ciclo completado em 13 dias (ALMEIDA, 2005; GALLO et al., 2002).

Geralmente são encontrados nos ponteiros abrigando-se e sugando a seiva dos folíolos jovens, provocando a formação de estrias e causando danos desde ferimentos até a abscisão dos folíolos, o que acarreta grandes prejuízos em termos de produção para a cultura (GABRIEL et al., 1996).

Os danos às plantas são visíveis após a abertura dos brotos, quando as folhas mostram deformações nítidas, encarquilhamento e prateamento. Esses danos dificultam a absorção de energia luminosa pela planta, levando a uma menor realização de fotossíntese, ocasionando assim, uma redução do desenvolvimento das plantas, diminuindo consequentemente a produção (ALMEIDA e ARRUDA, 1962).

3.1.3. Monitoramento

Freddi et al. (2007), utilizaram-se de técnicas de amostragem de insetos para avaliar o período de maior suscetibilidade e seu reflexo na produtividade do amendoimzeiro ao ataque do tripses do prateamento. Os parâmetros avaliados foram o número de ninfas e adultos de tripses. A avaliação ocorreu semanalmente a partir da incidência dessa praga na cultura, mediante a contagem do número de tripses em 10 folíolos por parcela (64 parcelas), com auxílio de um microscópio

estereoscópico. Os resultados obtidos permitiram concluir que dos 40 aos 90 dias após a emergência, representa o período de maior suscetibilidade das plantas ao ataque do tripses do prateamento.

Segundo LASCA et al. (1997) os levantamentos da infestação de tripses devem ser realizados por meio de amostragens de folíolos em 30 pontos distintos no campo. O controle químico somente é indicado quando os levantamentos atingirem o nível de ação, ou seja, toda vez que o número de folíolos com tripses for igual ou superior a 12, ou seja, uma infestação de no mínimo 40%.

Para o monitoramento de tripses em áreas de plantio de amendoim, vários autores utilizaram 10 brotos apicais ao acaso por parcela (12 parcelas) para avaliação dos experimentos, determinando-se o número de ninfas e adultos (GABRIEL et al., 1996; MORAES, 2005; LOURENÇÃO et al., 2007; CHAGAS FILHO, 2009; JANINI, 2009).

Para avaliação de injúrias causadas por tripses, foram realizadas coletas de 10 folíolos desenvolvidos e semi-abertos (1 folíolo por planta) por parcela (12 parcelas), em toda extensão do experimento. Foi atribuída a cada folíolo uma nota de dano variando de 1 a 5, segundo uma escala visual, de acordo com a intensidade do prateamento (MORAES, 2005; CHAGAS FILHO, 2009; JANINI, 2009).

Almeida et al. (2007; 2009) monitoraram tripses em amendoimzeiro através de amostragens realizadas semanalmente, verificando-se o primeiro folíolo expandido do ápice da planta da haste principal com injúrias, avaliando-se 10 plantas por unidade experimental e contabilizando-se todos os folíolos que apresentaram pelo menos 50 % de injúrias.

Scarpellini e Nakamura (2002) realizaram amostragem de tripses, dos 13 aos 40 dias após a emergência (DAE) e avaliaram 30 plantas ao acaso por parcela (4 parcelas), contando-se o número de tripses (ninfas) presentes nos folíolos fechados do ponteiro.

3.2. Lagarta-do-pescoço-vermelho - *Stegasta bosquella* Chambers, 1975 (Lepidoptera: Gelechiidae)

3.2.1. Importância Econômica e Plantas Hospedeiras

No Brasil, com os avanços condicionados à cultura do amendoim e o aumento de áreas de plantio com alta produtividade, a lagarta-do-pescoço-vermelho tem se tornado praga chave desta cultura proporcionando grandes prejuízos (JANINI, 2009).

3.2.2. Descrição, Bioecologia e Danos

O adulto de *S. bosquella* mede cerca de 6 a 7 mm de envergadura, apresentando o corpo de coloração cinza-prateado, com manchas amarelodouradas. Já a lagarta mede cerca de 6 mm de comprimento (quando completamente desenvolvida), é de coloração branco-esverdeada e de cabeça preta. Os dois primeiros segmentos torácicos são vermelhos, notando-se no primeiro deles uma placa preta do lado dorsal, subdividida na parte central por uma linha longitudinal vermelha (GALLO et al., 2002).

Segundo estudos realizados por Lubeck et al. (1995), a duração média em dias dos períodos de incubação, período larval, pré-pupal e pupal de machos e de fêmeas foram de 4,73; 13,51; 11,98; 8,13 e 7,45, respectivamente. A longevidade de machos e fêmeas foi de 14,45 e de 16,92, respectivamente. A viabilidade de ovos, larvas e pré-pupa foi de 100, 96,9 e 94,7%, respectivamente.

Geralmente as lagartas atacam as brotações enquanto os folíolos ainda estão fechados, perfurando-os simetricamente. Assim que as folhas se abrem as lagartas migram para local abrigado, procurando novas folhas (JANINI, 2009; MATUO, 1973).

Em amendoim o ataque pode ocorrer em qualquer período de desenvolvimento da planta, geralmente com infestações generalizadas (CRUZ et al., 1962). Quando a infestação se verifica no início do ciclo da cultura, o desenvolvimento das plantas é reduzido em função das gemas serem

danificadas. Os prejuízos são consideráveis, uma vez que impedem que os folíolos se abram para dar expansão às folhas (ALMEIDA, 2005).

3.2.3. Monitoramento

Para avaliar a resistência de espécies silvestres de amendoim ao ataque de *S. bosquella*, Janini (2009) realizou amostragem durante cinco avaliações a cada 15 dias. Para a avaliação da presença do inseto, foram amostrados ao acaso cinco folíolos ainda fechados (jovens) por planta, em 100 plantas por toda extensão da área experimental. Para a avaliação visual das perfurações causadas *S. bosquella*, foram amostrados ao acaso cinco folíolos recém-abertos por planta em 100 plantas por toda extensão da área experimental. Avaliou-se estas injúrias utilizando uma escala de notas variando de 1 a 5, sendo nota 1 sem sintoma de ataque; nota 2 com sintomas de 1 a 25% do folíolo com perfurações e deformações; nota- 3 de 26 a 50%; nota- 4 de 51 a 75%; e, nota 5- de 76 a 100% de sintomas.

Crosariol Netto et al. (2009) realizaram avaliações que iniciaram 30 dias após o plantio. Para a avaliação da porcentagem de folíolos com a presença do inseto, amostrou-se ao acaso 10 folíolos ainda fechados (jovens) por parcela, comparando-se através de uma escala de danos, variando de 0 a 3, na qual a nota zero representa ausência de danos e a nota 3, representando folhas totalmente danificadas pela lagarta.

3.3. Cigarrinha-verde - *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, 1957 (Hemiptera: Cicadellidae)

3.3.1. Importância Econômica e Plantas Hospedeiras

Considerada praga chave da cultura do feijoeiro (PICANÇO et al. 2001), sua infestação é de grande relevância, podendo instalar-se praticamente durante todo o ciclo da cultura. Ao atingirem altos níveis populacionais levam ao enfezamento das plantas, causando sérios prejuízos em termos de produção

(CANDELARIA et al., 2005). Segundo Matias (2010), a cigarrinha-verde apresentou alta frequência e grande variação no monocultivo do feijão e consórcio feijão-mandioca.

Com grande destaque na cultura da mamona, a cigarrinha-verde ocorre o ano inteiro. Quando sua população atinge altos níveis, influenciados por fatores climáticos, causam danos severos comprometendo seriamente a produção (SANTOS et al., 2009).

Na cultura do amendoim, a cigarrinha-verde se encontra dentre os principais insetos-praga que atacam a parte aérea da planta, causando sérios danos e prejuízos econômicos (ALMEIDA, 2005).

3.3.2. Descrição, Bioecologia e Danos

Os adultos de *E. kraemeri* são de coloração verde e medem cerca de 3 mm de comprimento sendo a postura edofítica e de preferência realizada ao longo das nervuras das folhas, com uma média de 60 ovos por fêmea (GALLO et al., 2002).

As ninfas são menores e de coloração mais clara, e tem o hábito de se locomoverem lateralmente. Tanto o adulto como as formas jovens causam prejuízos às plantações, sugando a seiva dos folíolos principalmente na página inferior e nas extremidades dos ramos. Os sintomas são visíveis nas folhas, que se apresentam amareladas e com as bordas enroladas para baixo, devido à ação das toxinas injetadas pelos insetos, resultantes das picadas de alimentação. As plantas severamente atacadas atrofiam e não se desenvolvem (SARTORATO et al., 1987; BOIÇA JÚNIOR. et al., 2000; ALMEIDA, 2005).

3.3.3. Monitoramento

Silva et al. (2009) realizaram um estudo que avaliou os efeitos de cinco cultivares de feijoeiro na infestação da cigarrinha-verde, este monitoramento deu-se através de amostragens feitas semanalmente e iniciadas em plantas com 10 a 12 dias após emergência. Em cada amostragem foram coletados, ao acaso, 40 folíolos por cultivar, localizados no terço mediano da planta. Os folíolos coletados

foram levados ao Laboratório de Entomologia para contagens dos números de ninfas de cigarrinha verde sob estereoscópio.

Santos et al., (2009) realizaram um estudo de monitoramento, durante um ano, para a verificação da flutuação populacional de cigarrinha-verde em áreas cultivadas com mamona. Avaliaram-se, mensalmente, 150 plantas ao longo da área experimental, onde se contabilizaram ninfas e adultos de cigarrinha-verde em todos os estratos das plantas.

Boiça Júnior et al. (2000) realizaram um estudo que utilizou-se técnicas de monitoramento em quatro cultivares de feijoeiro. Semanalmente, dos 7 aos 56 dias após a emergência das plantas, coletaram-se 15 folíolos por parcela (64 parcelas) e com auxílio do microscópio estereoscópico, avaliaram-se o número de ninfas de cigarrinha.

Para o estudo de amostragem sequencial de cigarrinha, Moura et al. (2005), monitoraram 31 plantios comerciais de feijão, no município de Coimbra, MG, amostrando-se 451 pontos diferentes, por cultivo. Em cada ponto foi realizada a batida de duas plantas em bandeja plástica, a fim de obterem-se as densidades populacionais de cigarrinha. Com esse estudo os autores concluíram que: os planos de amostragem sequencial para adultos de *E. kraemeri* requerem no mínimo 14 amostras e no máximo 24 amostras para se tomar com 90 % de probabilidade uma decisão de não controle, controle ou continuar amostrando.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no município de Paudalho – PE, em duas áreas de produção de amendoim com 1,0 ha cada, durante os meses de Agosto e Setembro de 2010. As áreas de amendoim foram implantadas de acordo com as recomendações da Embrapa Algodão (Santos, 2005), plantando-se a cultivar BR-1.

4.1. Experimento 1. Preferência da folha e densidade populacional de insetos-praga do amendoizeiro.

Para avaliar a densidade populacional e a preferência do inseto pela posição da folha de plantas do amendoizeiro, a amostragem foi realizada avaliando-se 100 plantas por área experimental. As amostragens foram realizadas semanalmente a partir do 15^o dia até os 64 dias após a germinação das plantas, totalizando oito avaliações (15, 22, 28, 35, 43, 51, 57 e 64).

Para avaliação da cigarrinha-verde, tripes e lagarta-do-pescoço-vermelho, foram amostradas as três primeiras folhas (quatro folíolos), considerando-se a primeira folha expandida mais alta da haste principal.

Para se constatar a presença da cigarrinha-verde verificou-se a face superior e inferior de todos os folíolos; para o tripes, o número de folíolos com injúrias por folha (50% do folíolo com injúria); e para lagarta-do-pescoço-vermelho, a presença de “perfurações simétricas” nos folíolos.

Para considerar que uma planta de amendoim foi atacada por cigarrinha-verde, constatou-se a presença de uma média de pelo menos duas ninfas do inseto por folha analisada; para o tripes verificou-se uma média de pelo menos dois folíolos com 50% de injúria por folha analisada; e para a lagarta-do-pescoço-vermelho, a presença de uma média de pelo menos dois folíolos com “perfurações simétricas” por folha. Foram considerados níveis populacionais para se iniciar o controle dos insetos em estudo (NC), os valores de 50% de plantas atacadas para cigarrinha-verde e tripes, e de 60% para lagarta-do-pescoço-vermelho.

Para análise dos dados foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso com três tratamentos (posição da folha na planta) e dez repetições (agrupamento da avaliação de dez planta/repetição de um total de 100 plantas distribuídas na área do experimento).

As variáveis analisadas foram o número de cigarrinha-verde por folha; o número de folíolos com injúrias de tripses por folha e o número de folíolos perfurados pela lagarta-do-pescoço-vermelho por folha.

Fez-se, também, a plotagem dos dados, visando-se comparar através de gráfico a porcentagem de plantas consideradas atacadas nas duas áreas em estudo.

4.2. Experimento 2. Comparação de metodologias de amostragem de insetos-praga do amendoineiro.

Para o estudo de metodologias de amostragem, utilizou-se 50 plantas ha⁻¹, onde foram avaliadas a cigarrinha-verde, tripses e a lagarta-do-pescoço-vermelho. As avaliações ocorreram semanalmente a partir do 28º dia até os 64 dias após a germinação, totalizando seis avaliações (28, 35, 43, 51, 57 e 64).

As metodologias utilizadas consistiram em: (1) Amostragem de três folhas planta⁻¹; (2) Amostragem de uma folha planta⁻¹.

Para metodologia 1, a amostragem seguiu todos os procedimentos utilizados no experimento 1.

Na metodologia 2, para se constatar o ataque dos insetos, utilizou-se a primeira folha expandida (quatro folíolos) mais alta da haste principal. Nesta metodologia, utilizou-se o seguinte procedimento:

- (1) Iniciou-se a avaliação marcando-se com um “x” em “Ficha de Amostragem” sobre a numeração 01 para a primeira planta e em seguida avaliou-se a presença de ataque;
- (2) Na ocorrência de ataque por uma das pragas listadas na ficha de amostragem, foi marcado na primeira linha também com um “x” a praga correspondente;

- (3) A segunda planta, de numeração 02, foi marcada em seguida, verificando-se a presença de ataque;
- (4) Não havendo ocorrência de ataque, a segunda linha será ainda aquela que vai ser marcada caso se verifique ataque na 3ª planta;
- (5) Esse procedimento foi utilizado para todas as plantas, até completar as 50 plantas.

Para ambas as metodologias a amostragem da cigarrinha-verde foi feita na face superior e inferior de todos os folíolos. Ao se detectar pelo menos “duas ninfas de cigarrinha-verde” por folha, a planta foi considerada atacada. Para o tripses ao se detectar dois folíolos com “estrias” em toda sua extensão, a planta foi considerada atacada; e para Lagarta-do-pescoço-vermelho (LPV) a planta foi considerada atacada, ao se detectar dois folíolos com “perfurações simétricas”.

Foi ainda realizada a Análise de Variância Sequencial para o número de insetos planta⁻¹ e plantas atacadas, visando-se determinar o modelo de regressão mais adequado, utilizando-se o número de insetos por planta (cigarrinha-verde) e do número de plantas atacadas (tripes e lagarta-do-pescoço-vermelho) obtidos ao longo do tempo, nas duas áreas. Estimativas dos parâmetros dos modelos de regressão e os valores de r^2 (múltiplo e ajustado) foram calculados para se determinar o tipo de curva de regressão mais adequada.

Os dados, plotados em gráficos, foram transformados em percentual de plantas com ataque.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Experimento 1. Preferência da folha e densidade populacional de insetos-praga do amendoizeiro.

5.1.1. Tripes

As tabelas 1 e 2, apresentam as médias para o número de folíolos com injúrias causadas por tripes nas três primeiras folhas de amendoim, obtidas a partir dos 15º dia até os 64 dias após a germinação (DAG), para as áreas 1 e 2. Em ambas as áreas não houve ocorrência de tripes nas duas primeiras avaliações, surgindo apenas na 3ª avaliação, que ocorreu aos 28 DAG.

Em todas as avaliações subseqüentes houve maior número de injúrias por tripes na 1ª folha, porém diferindo estatisticamente em quatro avaliações (4ª, 5ª, 6ª e 8ª) para a área 1 (Tabela 1) e em duas avaliações para a área 2 (4ª e 5ª) (Tabela 2).

Apesar de o tripe ser considerado a principal praga na cultura do amendoim devido à extensão dos danos causados, a ocorrência generalizada na cultura e a ocorrência de elevada densidade populacional (MORAES, 2005), não se constatou a presença de elevados níveis populacionais desta praga neste estudo. Isto possivelmente deve ter ocorrido, visto que as áreas plantadas tinham apenas dois anos de cultivo na região, desfavorecendo seu aparecimento por ser uma espécie com especificidade para cultura do amendoim.

Tabela 1. Comparação de médias¹ para o número de folíolos com injúrias causadas por tripes nas três primeiras folhas do ápice de plantas de amendoim, cultivar BR1, na área 1. Paudalho, PE, 2010.

Trat.	Avaliação							
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
1ª Folha	-	-	1,014a ²	1,163a	1,206a	1,066a	1,088a	1,101a
2ª Folha	-	-	1,005a	1,057 b	1,112 b	1,043ab	1,080a	1,068ab
3ª Folha	-	-	1,000a	1,029 b	1,066 b	1,005 b	1,047a	1,037 b
C.V.(%)	-	-	2,74	6,55	4,99	4,34	7,36	4,64

¹ Médias com mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo do teste de Tukey (P≤0,05).

² Análise de dados transformados em $\sqrt{x+1}$.

Tabela 2. Comparação de médias¹ para o número de folíolos com injúrias causadas por tripes nas três primeiras folhas do ápice de plantas de amendoim, cultivar BR1, na área 2. Paudalho, PE, 2010.

Trat.	Avaliação							
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a
1 ^a Folha	-	-	1,000a ²	1,071a	1,225a	1,084a	1,024a	1,241a
2 ^a Folha	-	-	1,005a	1,024 b	1,081 b	1,064a	1,005a	1,223a
3 ^a Folha	-	-	1,000a	1,014 b	1,066 b	1,024a	1,033a	1,131a
C.V.(%)	-	-	0,89	2,84	7,27	5,93	4,39	9,55

¹ Médias com mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

² Análise de dados transformados em $\sqrt{x+1}$.

Os níveis de ocorrência de tripes ao longo do experimento foram muito baixos, surgindo aos 43 DAG com um percentual de plantas afetadas de apenas 1% na área 1. Na área 2 esse percentual foi de 2%, ressurgindo aos 64 dias com 2 e 6% para as áreas 1 e 2, respectivamente (Figura 1).

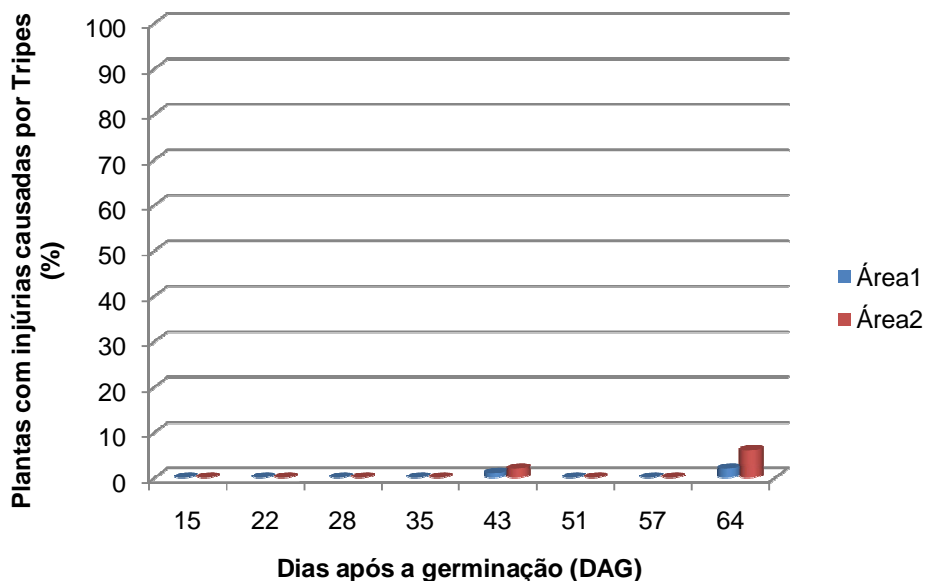


Figura 1. Percentual de plantas de amendoim, cultivar BR1, com injúrias causadas por tripes nas áreas 1 e 2. Paudalho, PE, 2010.

5.1.2. Lagarta-do-pescoço-vermelho

A presença da lagarta-do-pescoço-vermelho (LPV) ocorreu ao longo das avaliações, com os maiores índices de folíolos perfurados na 1ª folha, em ambas as áreas (Tabelas 3 e 4). Na área 1, observou-se a preferência da 1ª folha por esta praga na maioria das avaliações, diferindo estatisticamente na 2ª e nas 4 últimas (Tabela 3). Na área 2, as médias de folíolos folha⁻¹ com perfurações causadas por estes insetos se deu em maior número na primeira folha em cinco das oito avaliações, diferindo estatisticamente a partir da 4ª avaliação (Tabela 4).

Tabela 3. Comparação de médias¹ para o número de folíolos com injúrias causadas por lagarta-do-pescoço-vermelho nas três primeiras folhas de plantas de amendoim, cultivar BR1, na área 1. Paudalho, PE, 2010.

Trat.	Avaliação							
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
1ª Folha	1,082a ²	1,311a	1,242a	1,377a	1,999a	2,036a	1,898a	2,175a
2ª Folha	1,084a	1,246ab	1,216a	1,351a	1,648 b	1,721 b	1,511 b	2,030 b
3ª Folha	1,045a	1,171 b	1,217a	1,302a	1,403 c	1,461 c	1,318 c	1,773 c
C.V.(%)	5,19	9,62	9,88	8,90	6,38	4,64	6,30	3,89

¹ Médias com mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P≤0,05).

² Análise de dados transformados em $\sqrt{x+1}$.

Tabela 4. Comparação de médias¹ para o número de folíolos com injúrias causadas por lagarta-do-pescoço-vermelho nas três primeiras folhas de plantas de amendoim, cultivar BR1, na área 2. Paudalho, PE, 2010.

Trat.	Avaliação							
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
1ª Folha	1,051a ²	1,074a	1,042a	1,230a	1,898a	2,085a	2,090a	2,100a
2ª Folha	1,034a	1,133a	1,055a	1,168ab	1,473 b	1,864 b	1,918 b	1,907 b
3ª Folha	1,065a	1,147a	1,038a	1,093 b	1,183 c	1,462 c	1,629 c	1,743 c
C.V.(%)	4,72	8,93	5,98	8,83	7,27	5,43	8,01	5,23

¹ Médias com mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P≤0,05).

² Análise de dados transformados em $\sqrt{x+1}$.

Foi detectada a presença da lagarta-do-pescoço-vermelho ao longo das avaliações, com percentuais de plantas atacadas de 3 e 1% aos 15 DAG chegando a atingir 88 e 75% aos 64 DAG para as áreas 1 e 2, respectivamente. Estes percentuais foram superiores ao nível de controle estabelecido para LPV aos 51 DAG para a área 2, que obteve 69%, e para a área 1 aos 64 DAG com 88% de plantas atacadas (Figura 2).

Janini (2009) avaliando os percentuais de lagarta-do-perçoço-vermelho, em 5 folíolos de amendoim planta-1, detectou nos materiais V12549, Ac2562 e nos cultivares IAC Caiapó e IAC Runner 886 (*Arachis hypogaea*), uma alta presença da praga em todas as avaliações realizadas, indicando grande suscetibilidade.

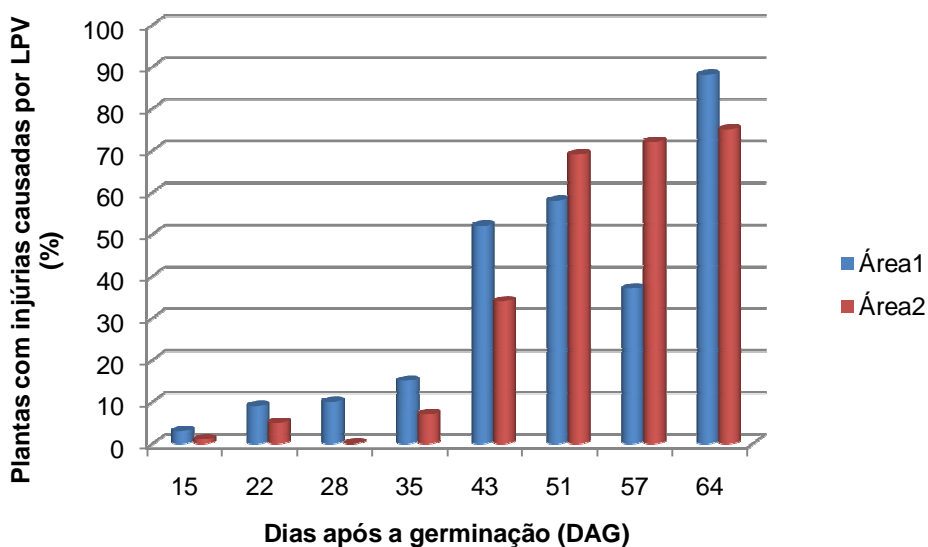


Figura 2. Percentual de plantas de amendoim, cultivar BR1, com injúrias causadas por lagarta-do-pescoço-vermelho nas áreas 1 e 2. Paudalho, PE, 2010.

5.1.3. Cigarrinha-verde

Nas tabelas 5 e 6 estão expostas as médias do número de cigarrinhas-verdes nas três primeiras folhas de amendoim durante o ciclo da cultura.

Na área 1 (Tabela 5) pode-se verificar diferenças estatísticas pela preferência da 2ª e 3ª folhas apenas na 2ª e 4ª avaliações. Na 2ª avaliação observou-se a incidência de maior número de cigarrinha-verde na 3ª folha, a qual teve maior número de insetos em relação às duas primeiras folhas, mas diferindo estatisticamente apenas da 1ª. Na 4ª avaliação, que se deu aos 35 DAG, o maior número insetos foi encontrado na 2ª folha, seguindo-se da 3ª e 1ª folhas, porém diferindo estatisticamente apenas da 1ª folha.

Na área 2 (Tabela 6), o número de cigarrinhas-verdes distribuiu-se similarmente entre as três folhas, havendo diferenças estatísticas apenas na 2ª avaliação, na qual observou-se a 3ª folha com maior número de cigarrinhas-verdes, entretanto diferindo estatisticamente apenas da 1ª folha.

Tabela 5. Comparação de médias¹ para o número de cigarrinha-verde nas três primeiras folhas do ápice de plantas de amendoim, cultivar BR1, da área 1. Paudalho, PE, 2010.

Trat.	Avaliação							
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
1ªFolha	1,005a ²	1,129 b	1,328a	1,474 b	1,336a	1,188a	1,019a	1,005a
2ªFolha	1,005a	1,190ab	1,361a	1,691a	1,423a	1,158a	1,029a	1,000a
3ªFolha	1,015a	1,224a	1,410a	1,637ab	1,450a	1,156a	1,019a	1,019a
C.V.(%)	2,00	6,70	7,57	10,47	9,83	6,15	2,65	1,77

¹Médias com mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P≤0,05).

²Análise de dados transformados em $\sqrt{x+1}$.

Tabela 6. Comparação de médias¹ para o número de cigarrinha-verde nas três primeiras folhas do ápice de plantas de amendoim, cultivar BR1, da área 2. Paudalho, PE, 2010.

Trat.	Avaliação							
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
1ª Folha	1,089a ²	1,052 b	1,201a	1,341a	1,220a	1,066a	1,005a	1,000a
2ª Folha	1,084a	1,080ab	1,109a	1,359a	1,331a	1,133a	1,005a	1,009a
3ª Folha	1,156a	1,142a	1,188a	1,435a	1,296a	1,141a	1,023a	1,028a
C.V.(%)	7,16	6,15	7,94	8,27	8,82	7,50	3,56	3,87

¹Médias com mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P≤0,05).

²Análise de dados transformados em $\sqrt{x+1}$.

A figura 3 apresenta os percentuais de plantas atacadas pela cigarrinha-verde para as áreas 1 e 2. Na Área 1, a presença destes insetos foi constatada aos 22 dias após a germinação (DAG) atingindo 1% das plantas em campo. Houve um aumento populacional aos 35 DAG, com 34% de plantas consideradas atacadas. Na sexta avaliação, que ocorreu aos 51 dias após a germinação, observou-se o declínio da população, chegando a 0% de plantas consideradas atacadas.

Na área 2, os índices de cigarrinha-verde foram a metade dos obtidos na área 1, sendo constatada sua presença apenas aos 28 DAG atingindo 2% das plantas. Foi observado aumento significativo aos 35 DAG com 15% de plantas atacadas, não se detectando infestação do inseto aos 51 DAG, coincidindo com a área 1.

A não constatação de cigarrinhas-verdes em ambas as áreas aos 51 DAG pode estar associada à incidência de chuvas que, segundo estudos realizados por Santos et al. (2009) a chuva forte pode desalojar as ninfas contribuindo para a redução da praga.

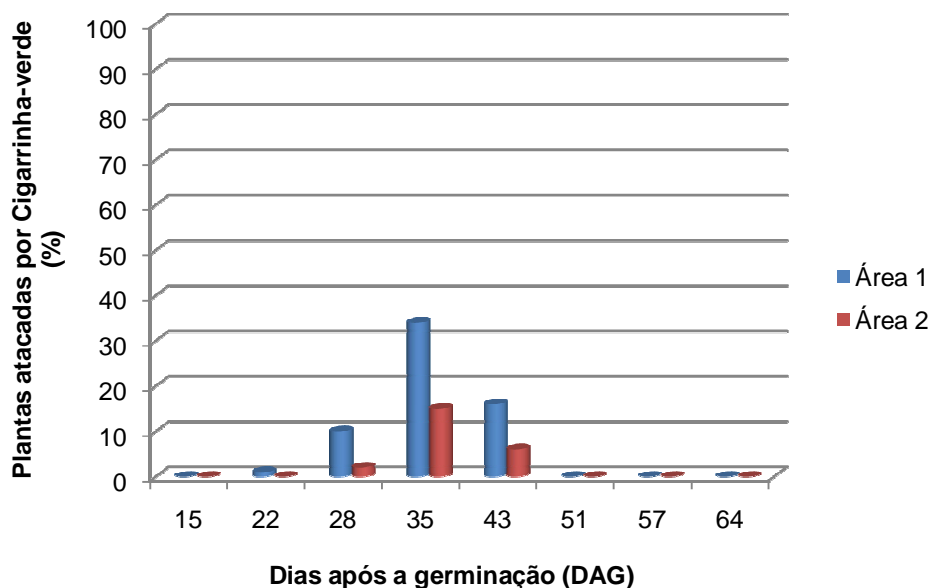


Figura 3. Percentual de plantas de amendoim, cultivar BR1, atacadas por cigarrinha-verde das áreas 1 e 2, Paudalho, PE, 2010.

5.2. Experimento 2. Comparação de metodologias de amostragem de insetos-praga do amendoineiro.

5.2.1. Tripes

De acordo com a análise de variância sequencial para dados de amostragem de tripes, pode-se verificar que o número de plantas atacadas (Trat/Área) nas duas áreas ao longo das amostragens (Metodologias 1 e 2), teve comportamento diferente (Tabela 7). Apesar disto, a flutuação do percentual de plantas atacadas ao se utilizar de metodologias de amostragem diferentes nas áreas 1 e 2, foi verificado tendência similar com os dados obtidos (Figuras 4 e 5).

Os modelos de regressão obtidos (Tabela 8) não apresentaram valores de r^2 satisfatórios, de forma que nenhuma das curvas de regressão representam de forma confiável os dados obtidos nas áreas estudadas (1 e 2), sendo a regressão cúbica 1 a que mais se aproximou da flutuação do número de plantas nas amostragens realizadas.

Tabela 7. Análise de Variância sequencial para o número de plantas de amendoim, cultivar BR1, atacadas por tripes, nas áreas 1 e 2. Paudalho, PE, 2010.

Fontes de variação	GL	Somas de Quadrados	Quadrados Médios	p-valor
Área	1	0,667	0,667	0,736
Trat/Área	1	73,50	73,50	0,0021 *
Aval/Área, trat	1	11,20	11,20	0,177
Aval ² /Área, trat, aval	1	0,074	0,074	0,9101
Aval ³ /Área, trat, aval, aval ²	1	31,67	31,67	0,0297 *
Resíduos	18	102,224	5,68	-

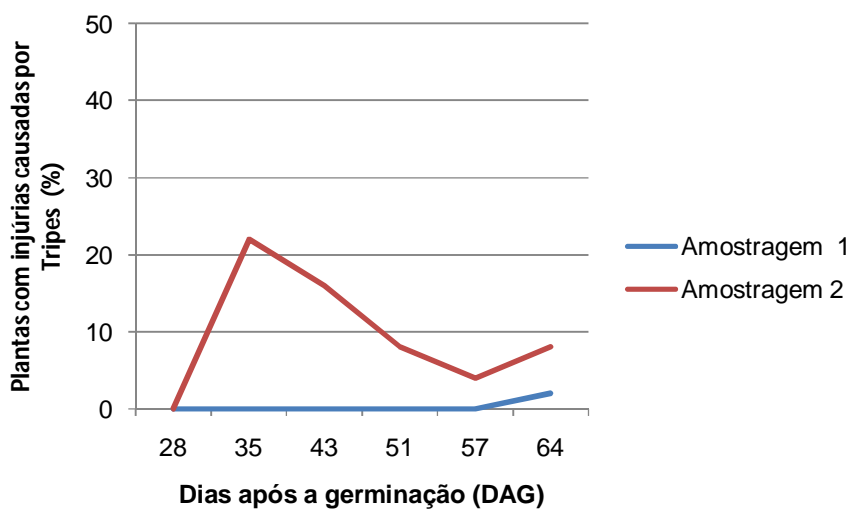


Figura 4. Percentual de plantas atacadas por tripes em amendoim, cultivar BR1, na área 1. Paudalho, PE, 2010.

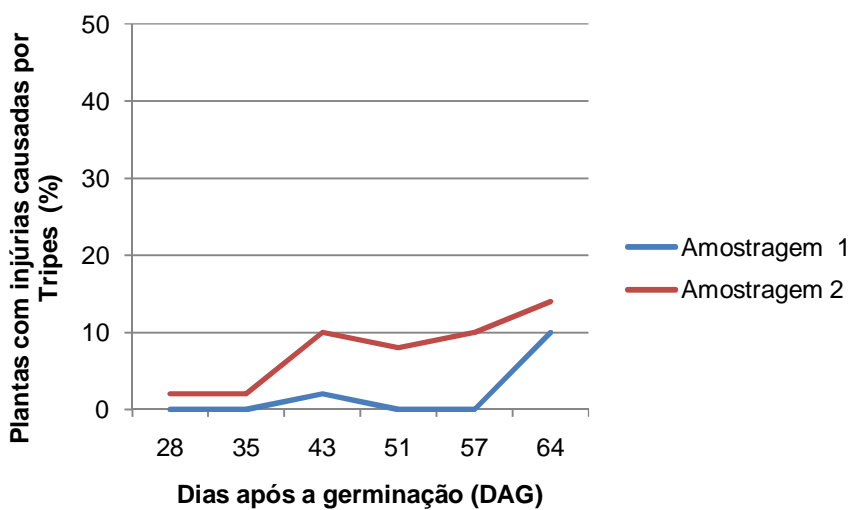


Figura 5. Percentual de plantas atacadas por tripes em amendoim, cultivar BR1, na área 2. Paudalho, PE, 2010.

Tabela 8. Estimativas dos parâmetros dos modelos de regressão adotados, com r^2 (múltiplo e ajustado) para tripes. Paudalho, PE, 2010.

Regressão	Estimativa dos Parâmetros						r^2_{mult} ¹	r^2_{aj} ²
	B0	B1	B2	B3	B4	B5		
Linear	-0,65	-0,33	3,50	0,40			0,389	0,297
Quadrática	-0,86	-0,33	3,50	0,56	-0,022		0,389	0,261
Cúbica 1	-9,67	-0,33	3,50	11,64	-3,693	0,349	0,534	0,405
Cúbica 2	-9,83		3,50	11,64	-3,693	0,349	0,531	0,432

¹ r^2_{mult} = Valor de r^2 múltiplo

² r^2_{aj} = Valor de r^2 ajustado

5.2.2. Lagarta-do-pescoço-vermelho

Na tabela 9, pode-se verificar que para amostragem da lagarta-do-pescoço-vermelho, em relação à análise de variância seqüencial, o número de plantas atacadas (Trat/Área) nas duas áreas ao longo das amostragens (metodologias 1 e 2), foi estatisticamente diferentes entre si. Entretanto, conforme as figuras 6 e 7, verifica-se tendência similar quanto a flutuação do percentual de plantas atacadas, com o uso de metodologias de amostragem diferentes.

Os modelos de regressão obtidos (Tabela 10) apresentaram valores de r^2 ajustado satisfatórios para as curvas de regressão linear 2 (0,767) e quadrática 2 (0,828), representando, de forma confiável, os dados obtidos nas áreas estudadas (1 e 2), sendo a regressão quadrática a que mais representa a flutuação do número de plantas nas amostragens realizadas.

Tabela 9. Análise de Variância sequencial para o número de plantas de amendoim, cultivar BR1, atacadas por lagarta-do-pescoço-vermelho, nas áreas 1 e 2. Paudalho, PE, 2010.

Fontes de Variação	GL	Somas de Quadrados	Quadrados Médios	p-valor
Área	1	48,2	48,2	0,3278
Trat/Área	1	864,0	864,0	0,0004708 *
Aval/Área, trat	1	4028,0	4028,0	3,18.10 ⁻⁰⁸ *
Aval ² /Área, trat, aval	1	394,3	394,3	0,01001 *
Aval ³ /Área, trat, aval, aval ²	1	26,5	26,5	0,466
Resíduos	18	856,9	47,6	-

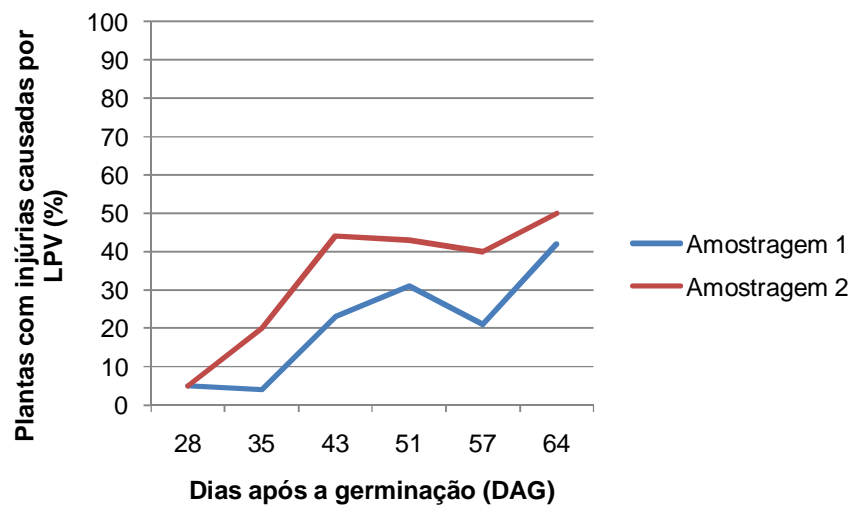


Figura 6. Percentual de plantas atacadas por lagarta-do-pescoço-vermelho em amendoim, cultivar BR1, na área 1. Paudalho, PE, 2010.

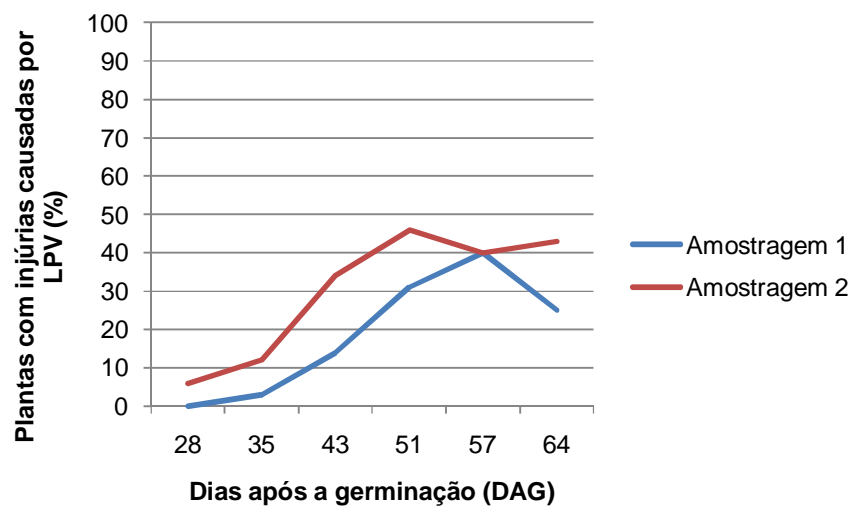


Figura 7. Percentual de plantas atacadas por lagarta-do-pescoço-vermelho em amendoim, cultivar BR1, na área 2. Paudalho, PE, 2010.

Tabela 10. Estimativas dos parâmetros dos modelos de regressão adotados, com r^2 (múltiplo e ajustado) para lagarta-do-pescoço-vermelho. Paudalho, PE, 2010.

Regressão	Estimativa dos Parâmetros						r_{mult}^2 ¹	r_{aj}^2 ²
	B0	B1	B2	B3	B4	B5		
Linear 1	-5,22	-2,83	12,0	7,59	-	-	0,795	0,764
Linear 2	-6,63	-	12,0	7,59	-	-	0,787	0,767
Quadrática 1	-15,80	-	-	18,96	-1,625	-	0,711	0,684
Quadrática 2	-21,80	-	12,0	18,96	-1,625	-	0,850	0,828
Cúbica	-13,75	-	12,0	8,83	1,729	-0.32	0,854	0,824

¹ r_{mult}^2 = Valor de r^2 múltiplo

² r_{aj}^2 = Valor de r^2 ajustado

5.2.3. Cigarrinha-verde

Na tabela 11, através da análise de variância sequencial, pode-se verificar que para amostragem da cigarrinha-verde, o número de insetos planta⁻¹ atacada (Trat/Área), nas duas áreas ao longo das amostragens (metodologias 1 e 2), foram estatisticamente diferentes entre si. Nas figuras 8 e 9, verifica-se tendência similares quanto à flutuação do percentual de plantas atacadas em relação as metodologias de amostragem utilizadas.

Os modelos de regressão obtidos (Tabela 12) apresentaram valores de r^2 ajustado satisfatórios para as curvas de regressão linear (0,508) e cúbica 1 (0,679), representando, de forma confiável, os dados obtidos nas áreas estudadas (1 e 2), sendo a regressão cúbica a que mais representa a flutuação do número de plantas nas amostragens realizadas.

Tabela 11. Análise de Variância sequencial para o número de cigarrinha-verde em plantas de amendoim, cultivar BR1, nas áreas 1 e 2. Paudalho, PE, 2010.

Fontes de Variação	GL	Somas de quadrados	Quadrados médios	p-valor
Area	1	96,00	96,00	0,0123*
Trat/Area	1	73,50	73,50	0,0256*
Aval/Area, trat	1	338,80	338,80	5,7.10 ⁻⁰⁵ *
Aval ² /Area, trat, aval	1	12,96	12,96	0,3201
Aval ³ /Area, trat, aval, aval ²	1	144,01	144,01	0,00314*
Resíduos	18	223,23	12,40	-

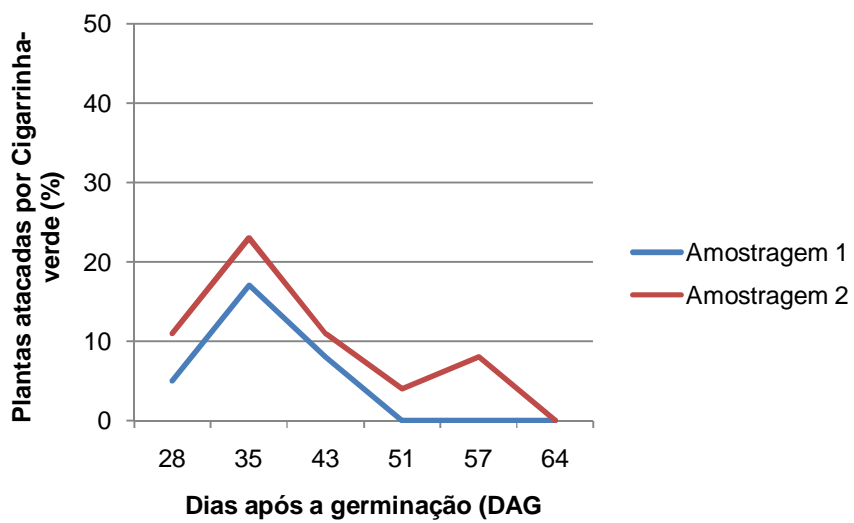


Figura 8. Percentual de plantas atacadas por cigarrinha-verde em amendoim, cultivar BR1, na área 1. Paudalho, PE, 2010.

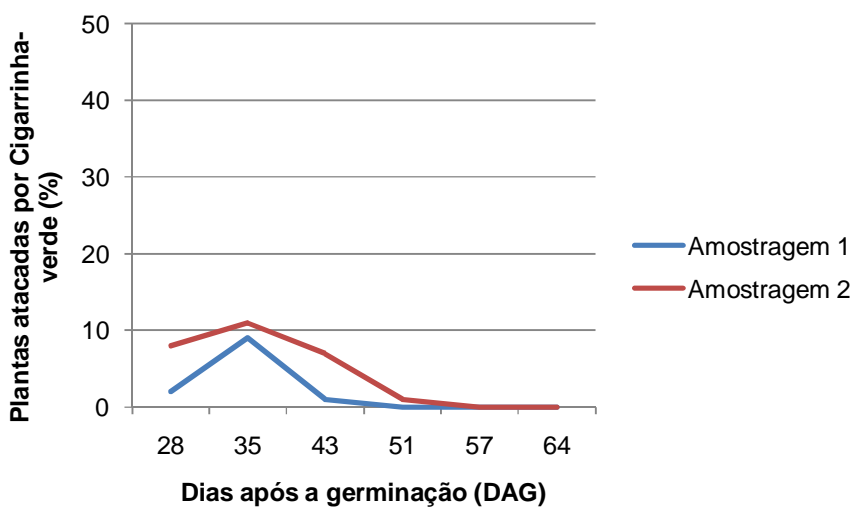


Figura 9. Flutuação do percentual de plantas atacadas por cigarrinha-verde em amendoim, cultivar BR1, na área 2. Paudalho, PE, 2010.

Tabela 12. Estimativas dos parâmetros dos modelos de regressão adotados, com r^2 (múltiplo e ajustado) para cigarrinha-verde. Paudalho, PE, 2010.

Regressão	Estimativa dos Parâmetros						r_{mult}^2 ¹	r_{aj}^2 ²
	B0	B1	B2	B3	B4	B5		
Linear	13,20	-4,0	3,50	-2,20	-	-	0,5721	0,508
Quadrática 1	10,45	-4,0	3,50	-0,138	-0,295	-	0,5867	0,450
Quadrática 2	12,2	-4,0	-	-0,138	-0,295	-	0,504	0,430
Cúbica 1	-8,33	-4,0	3,50	23,49	-8,12	0,75	0,7488	0,679
Cúbica 2	-6,58	-4,0	-	23,49	-8,12	0,75	0,666	0,596
Cúbica 3	-8,58	-	-	23,49	-8,12	0,75	0,558	0,492

¹ r_{mult}^2 = Valor de r^2 múltiplo

² r_{aj}^2 = Valor de r^2 ajustado

6. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, concluiu-se que:

- Em condições de campo, a amostragem de tripes, lagarta-do-pescoço-vermelho e cigarrinha-verde, deve ser feita na primeira folha expandida da haste principal da planta;
- A lagarta-do-pescoço-vermelho é a praga mais importante nas áreas estudadas em função de sua densidade populacional ter atingido o nível de controle recomendado;
- A metodologia de amostragem com avaliação de uma folha planta⁻¹, é a mais apropriada para amostragem de insetos na lavoura de amendoim.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, P.R.; ARRUDA, H.V. Controle de tripes causador do prateamento das folhas do amendoim por meio de inseticidas. **Bragantia**, Campinas, v.21, n. 38, p. 679-687, 1962.

ALMEIDA, R. P. DE. Manejo de insetos-praga da cultura do amendoim. In: SANTOS, R.C. (Ed.Tec.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. Cap.8, 451p.

ALMEIDA, R.P.DE, et al. Amostragem de tripes em áreas de produção integrada de amendoim. In: **simpósio de Entomologia, 1.; Reunião anual da Sociedade de Entomologia da Paraíba**, 3., 2007, Campina Grande. *Anais...* Campina Grande: UEPB, 2007, p. 156.

ALMEIDA, R.P.DE, et al. Efeito da Dose e Forma de Aplicação de Produto Alternativo (Cal + Nim) no Controle de *Enneothrips flavens* na Cultura do Amendoim. **Revista Brasileira de Agroecologia**, vol. 4, n. 2, 2009, p. 1670 – 1673.

BOIÇA JR., A. L.; SANTOS, T. M.; MUÇOUÇA, M. J. Adubação e inseticidas no controle de *Empoasca kraemeri* e *Bemisia tabaci*, em cultivares de feijoeiros semeados no inverno. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 4, p. 635-641, 2000.

BRAGA SOBRINHO, R., et al. **Monitoramento de pragas na produção integrada do meloeiro**. EMBRAPA: Fortaleza, CE, 2003 (Série Documentos Nº 69), 25p.

CALCAGNOLO, G.; LEITE, F. M.; GALLO, J. R. Efeitos da infestação do tripes nos folíolos do amendoimzeiro *Enneothrips* (*Enneothripiella*) *flavens* Moulton, 1941, no desenvolvimento das plantas, na qualidade da produção de uma cultura “da seca”. **O Biológico**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 239-40, 1974.

CANDELARIA, M.C.; CAMPOS, A.R.; BORGES, T.C. Efeitos de Cultivares e Inseticida sobre a Infestação de Cigarrinha Verde *Empoasca kraemeri* Ross & Moore (Hemiptera, Cicadellidae) e seus Reflexos na Produtividade do Feijoeiro. In: **VIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão**, 2005, Goiânia, GO. Anais/ CONAFE, VIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão, Goiânia, GO, p. 1573-1576, 2005.

CHAGAS FILHO, N.R. **Estratégia para o manejo integrado de *Enneothrips flavens* Moulton em cultivares de amendoim de hábitos de crescimento ereto e rasteiro**. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal – SP. 2009, 100 p.

CHAGAS FILHO, N.R. et al. Resistência de cultivares de amendoim de hábito de crescimento ereto a *Enneothrips flavens* Moulton (Thysanoptera: Thripidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 75, n. 2, p. 149-156, 2008.

CROZARIOL NETTO, J. et al. Sintomas de Ataque de *Stegasta bosquella* (Chambers, 1875) (Lepidoptera: gelechiidae) em Diferentes Espécies Silvestres de Amendoim Submetidos ou não ao Controle Químico. In: **IX Congresso de Ecologia do Brasil**, 2009, São Lourenço. Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, 2009, São Lourenço, p. 1-3, 2009.

CRUZ, B. P. B.; FIGUEIREDO, M. B.; ALMEIDA, E. Principais doenças e pragas do amendoim no Estado de São Paulo. **Biológico**, São Paulo, v. 28, n. 7, p. 189-195, 1962.

FERNANDES, O.A.; MAZZO, A. **Táticas do MIP amendoim**. 1º Simpósio de manejo Integrado de pragas. Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, p.21-26, 1990.

FREDDI, O. S., et al. Período de suscetibilidade do amendoimzeiro cv. Tégua ao trips do prateamento e seu reflexo na produtividade. **Acta Sci. Agron.** Maringá, v. 29, n. 2, p. 277-282, 2007.

GABRIEL, D., et al. Flutuação populacional de *Enneothrips flavens* Moul., em cultivares de amendoim. **Bragantia**, v.55, n.2, p.253-257, 1996.

GALLO, D., et al. **Entomologia agrícola**. 10. ed. Piracicaba: FEALQ, 2002, 920p.

GOMES, L. R. et al. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de genótipos de amendoim de porte ereto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 42, n. 7, p. 985-989, jul. 2007.

GROTTA, D.C.C., et al. Influência da profundidade de semeadura e da compactação do solo sobre a semente na produtividade do amendoim. **Ciência Agrotecnica**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 547-552, mar/abr.;2008.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, Estimativa e previsão de safras. **Informações Econômicas**. São Paulo, v.29 n.12, p.107, 1999.

JANINI, J.C.. **Resistência de espécies silvestres de amendoim (*Arachis spp.*) ao ataque de *Enneothrips flavens* Moulton, 1941 (Thysanoptera: Thripidae) e *Stegasta bosquella* (Chambers, 1875) (Lepidoptera: Gelechiidae)**. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal – SP. 2009, 89 p.

LASCA, D.H.C., et al. **Manejo Integrado de pragas (MIP): amendoim**, Campinas, CATI, 1997. p. 6 (Manual Técnico, 74).

LASCA, D.H.C.; NEVES, G.S; SANCHES, S.V. Extensão do MIP amendoim em São Paulo. **1º Simpósio de manejo Integrado de pragas**. Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, p.27-38, 1990.

LIMA, M. G. A.; MARTINELLI, N. M.; MONTEIRO, R. C. Plantas hospedeiras de tripes no período da entressafra do amendoim. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 75, n. 1, p. 129-135, 2000.

LOURENÇÃO, A.L., et al. Efeito da infestação de *Enneothrips Flavens* Moulton sobre o desenvolvimento de cultivares de amendoim. **Bragantia**, Campinas, v. 66, n. 4, p. 623-636, 2007.

LUBECK, G.M., et al. Aspectos biológicos de *Stegasta bosquella* Chambers, 1875 (Lepidoptera: Gelechiidae) na cultura do amendoim. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 15., Caxambú, 1995. **Resumos...** Caxambú, Sociedade Entomológica do Brasil, p.32.

MARCANDALLI, L.H., et al. Populações de plantas, adubação de semeadura e foliar no desenvolvimento de duas cultivares de amendoim. In: XXI **Congresso de Iniciação Científica da UNESP**, 2009, São José do Rio Preto. Anais do XXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP. São José do Rio Preto, 2009, p. 2401-2404.

MATIAS, G.R.R.S. **Influência do Sistema de Plantio na Comunidade de Artrópodes Associados às Culturas do Feijão e Mandioca**. 2010, Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife - PE. 2010, 44p.

MATUO, T. **Danos da Lagarta-do-pescoço-vermelho, *Stegasta bosquella* Chambers, 1875 (Lepidoptera- Gelechiidae), em amendoimzeiro, *Arachis hypogaea* L.** 1973, Tese (Doutorado em agronomia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP- Campus de Jaboticabal, São Paulo, 1973.

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. 104p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Produção Agrícola) – Pós Graduação – IAC.

MOURA, M.F. de, et al. Amostragem Sequencial da Cigarrinha *Empoasca Kraemeri* (Hemiptera: Cicadellidae) no Feijoeiro. In: **VIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão**, 2005, Goiânia, GO. Anais/ CONAFE, VIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão, Goiânia, GO, p. 51-54, 2005.

NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R.A. **Entomologia Econômica**. Editora Agronômica Ceres, São Paulo, 314 p., 1981.

NOBREGA, F. V. A; SUASSUNA, N. D. Análise sanitária de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) armazenadas em algumas áreas do estado da Paraíba. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**. 2º Semestre 2004, v. 4- nº 2.

PICANÇO, M.C.; MARQUINI, F.; GALVAN, T.L. Manejo de pragas em cultivos irrigados sob pivô central. In: Zambolim, L (Ed.). **Manejo Integrado;**

Fitossanidade; Cultivo Protegido, Pivô central e Plantio direto. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 722p. 2001.

SANTOS, R. C. (Org.). **O Agronegócio do amendoim no Brasil.** Campina Grande: 2005. 451 p.

SANTOS, Z. S. DOS, et al. Flutuação populacional de Cigarrinha-Verde na cultura da mamona em Irecê e Barra do Choça, Bahia. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v. 4, n.2, 2009, p. 148-152.

SARTORATO, A.; RAVA, C. A.; YOKOYAMA, M. **Principais doenças e pragas do feijoeiro comum no Brasil.** Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA, CNPAF, 1987. p.38-40.

SCARPELLINI, J. R.; NAKAMURA, G. Controle do tripses *Enneothrips flavens* (Moulton, 1941) (Thysanoptera: Thripidae) e efeito na produtividade do amendoim. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.69, n.3, 2002, p.85-88.

SILVA, R.M. da, et al. Efeitos de Cultivares de Feijoeiro sobre a Infestação de Cigarrinha verde *Empoasca kraemeri* Ross & Moore (Hemiptera: Cicadellidae) e Tripses, *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae) e seus Reflexos na Produtividade. In: **XXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP**, 2009, São José do Rio Preto. Anais do XXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP. São José do Rio Preto, 2009, p. 690-693.

SILVEIRA, P. S., et al. Produtividade de amendoim submetido a diferentes densidades de plantas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n.2, 2009, p. 2003-2006.