

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL



INFLUÊNCIA DE GENÓTIPOS DE ALGODOEIRO SOBRE
Alabama argillacea (Hübner, 1818) (Lep.: Noctuidae) E SEU
PREDADOR *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Hem.: Pentatomidae)

TEREZINHA MONTEIRO DOS SANTOS

Engenheira Agrônoma

JABOTICABAL - SP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**INFLUÊNCIA DE GENÓTIPOS DE ALGODOEIRO SOBRE
Alabama argillacea (Hübner, 1818) (Lep.: Noctuidae) E SEU
PREDADOR *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Hem.: Pentatomidae)**

**Terezinha Monteiro dos Santos
Engenheira Agrônoma**

Orientador: Prof. Dr. Arlindo Leal Boiça Júnior

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal - UNESP, para obtenção do Título de Doutor em Agronomia - Área de Concentração em Entomologia Agrícola.

**JABOTICABAL - SP
Fevereiro - 2001**

Santos, Terezinha Monteiro dos
S237i Influência de genótipos de algodoeiro sobre *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lep.: Noctuidae) e seu predador *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Hem.: Pentatomidae) / Terezinha Monteiro dos Santos. -- Jaboticabal, 2001
xiii, 111 p. ; 28 cm

Tese (Doutor)- Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2001

Orientador: Arlindo Leal Boiça Júnior

Banca examinadora: José Djair Vendramim, César Freire Carvalho, Fernando Mesquita Lara, Antonio Carlos Busoli

Bibliografia

1. Curuquerê-do-algodoeiro. 2. Predador. 3. Resistência de plantas.
I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 595.7:633.51

Ficha Catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação - Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação
e-mail: tmsantos@asbyte.com.br



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: INFLUÊNCIA DE GENÓTIPOS DE ALGODOEIRO SOBRE Alabama argillacea (Hubner, 1818) (Lep.: Noctuidae) E SEU PREDADOR Podisus nigrispinus (Dallas, 1851) (Hem.: Pentatomidae)

AUTORA: TEREZINHA MONTEIRO DOS SANTOS

ORIENTADOR: Dr. ARLINDO LEAL BOIÇA JUNIOR

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de DOUTOR em AGRONOMIA (ENTOMOLOGIA AGRÍCOLA) pela Comissão Examinadora:

Dr. ARLINDO LEAL BOIÇA JUNIOR

Dr. JOSÉ DJAIR VENDRAMIM

Dr. CESAR FREIRE CARVALHO

Dr. FERNANDO MESQUITA LARA

Dr. ANTONIO CARLOS BUSOLI

Data da realização: 21 de fevereiro de 2001.

Presidente da Comissão Examinadora
Dr. ARLINDO LEAL BOIÇA JUNIOR

- Orientador -

"Debaixo do céu há momento para tudo, e
tempo certo para cada coisa."

(Ecl. 3:1)

A DEUS,

AGRADEÇO

Aos meus pais,
Sebastião Monteiro dos Santos (*in memoriam*)
e Maria de Lourdes Santos,
e aos meus irmãos e
sobrinhas,

DEDICO.

Ao Francisco J. Cividanes,
pela agradável convivência.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal e ao Departamento de Fitossanidade, pela oportunidade de realização do curso de Doutorado.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão da bolsa de estudos e financiamento do projeto.

Ao Prof. Dr. Arlindo Leal Boiça Júnior, pela orientação, incentivo e interesse na realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. José Carlos Barbosa, do Departamento de Ciências Exatas, pela orientação nas análises estatísticas.

Aos docentes do Departamento de Fitossanidade, pelos ensinamentos transmitidos.

Aos pesquisadores da EMBRAPA-Algodão, Dr. Francisco de Sousa Ramalho e Dr. José Janduí Soares, pelo fornecimento de *A. argillacea* e sementes de algodão.

Aos funcionários do Departamento de Fitossanidade, Zulene Ribeiro, Lígia Fiorezzi, Márcia Macri, Regina Célia e Roseli Pessoa, pelo apoio prestado e amizade.

Aos funcionários do Centro de Manejo Integrado de Pragas, pela colaboração.

À bibliotecária Tiêko Takamiyra Sugahara, pela contribuição na elaboração das Referências Bibliográficas.

Aos colegas Alexander M. Auad, Liliane K. F. da Silva, Luciana C. Toscano, Wilson Maruyama, Marcelo A. Pereira, André Matioli, Ronaldo Pavarini, Leonardo R. Barbosa, Paulo A. Wanderley, Maria José A. Wanderley, Júlio C. Guerreiro, J. E. de M. Oliveira, Jacinto L. Batista, Iron M. Dantas e José E. Miranda, pela amizade.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMO	xii
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	04
2.1. Biologia de <i>A. argillacea</i>	04
2.2. Danos e prejuízos causados por <i>A. argillacea</i>	07
2.3. Resistência do algodoeiro a <i>A. argillacea</i>	09
2.4. Ocorrência de inimigos naturais na cultura do algodoeiro	14
2.5. Interações entre resistência de plantas e inimigos naturais	18
3. MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1. Criação de manutenção de <i>A. argillacea</i>	25
3.2. Criação de manutenção de <i>P. nigrispinus</i>	26
3.3. Criação de <i>M. domestica</i>	27
3.4. Criação de <i>T. molitor</i>	28
3.5. Aspectos biológicos de <i>A. argillacea</i> alimentada com folhas de diferentes genótipos de algodoeiro	29

3.5.1. Fase jovem	30
3.5.2. Fase adulta	31
3.6. Aspectos biológicos de <i>P. nigrispinus</i> alimentado com lagartas de <i>A. argillacea</i> criadas com folhas de genótipos de algodoeiro...	31
3.6.1. Fase jovem	31
3.6.2. Fase adulta	32
3.7. Capacidade predatória de <i>P. nigrispinus</i> alimentado com lagartas de <i>A. argillacea</i> criadas com folhas de genótipos de algodoeiro	33
3.8. Teste de não-preferência para oviposição de <i>A. argillacea</i> e <i>P. nigrispinus</i> em diferentes genótipos de algodoeiro	34
3.9. Influência de genótipos de algodoeiro sobre o número de lagartas predadas por <i>P. nigrispinus</i>	35
3.10. Análise estatística	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1. Aspectos biológicos de <i>A. argillacea</i> alimentada com folhas de diferentes genótipos de algodoeiro	36
4.1.1. Fase larval	36
4.1.2. Fases pré-pupal e pupal	41
4.1.3. Período larva-adulto	42

4.1.4. Fase adulta	44
4.2. Aspectos biológicos de <i>P. nigrispinus</i> alimentado com lagartas de <i>A. argillacea</i> criadas com folhas de genótipos de algodoeiro	59
4.2.1. Fase jovem	59
4.2.1.1. Duração dos ínstars e sobrevivência	59
4.2.1.2. Peso de ninfas	61
4.2.1.3. Duração da fase ninfal e sobrevivência	61
4.2.2. Fase adulta	62
4.2.2.1. Períodos de pré-oviposição, oviposição e pós- oviposição	62
4.2.2.2. Capacidade de oviposição	63
4.2.2.3. Peso de adultos	64
4.2.2.4. Longevidade	65
4.3. Capacidade predatória de <i>P. nigrispinus</i> alimentado com lagartas de <i>A. argillacea</i> criadas com folhas de genótipos de algodoeiro	74
4.3.1. Fase de ninfa	74
4.3.2. Fase adulta	76
4.4. Teste de não-preferência para oviposição de <i>A. argillacea</i> e <i>P.</i> <i>nigrispinus</i> em diferentes genótipos de algodoeiro.....	82

4.5. Influência de genótipos de algodoeiro sobre o número de lagartas predadas por <i>P. nigrispinus</i>	86
5. CONCLUSÕES	88
6. ABSTRACT	90
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1. Genótipos de algodoeiro utilizados na alimentação de <i>A. argillacea</i>	24
2. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 1º instar de lagartas de <i>A. argillacea</i> alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	46
3. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 2º instar de lagartas de <i>A. argillacea</i> alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	47
4. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 3º instar de lagartas de <i>A. argillacea</i> alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	48
5. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 4º instar de lagartas de <i>A. argillacea</i> alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	49

Tabela	Página
6. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 5 ^o ínstar de lagartas de <i>A. argillacea</i> alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	50
7. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias da fase larval de <i>A. argillacea</i> alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	51
8. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias da fase de pré-pupa de <i>A. argillacea</i> originada de lagarta alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	53
9. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias da fase de pupa de <i>A. argillacea</i> originada de lagarta alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	54
10. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do período larva-adulto de <i>A. argillacea</i> alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	55

Tabela	Página
11. Duração média dos períodos (dias) de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição de <i>A. argillacea</i> originada de lagarta alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	56
12. Longevidade de <i>A. argillacea</i> originada de lagarta alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	58
13. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 2º e 3º instares de <i>P. nigrispinus</i> alimentado com lagartas de <i>A. argillacea</i> criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	66
14. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 4º e 5º instares de <i>P. nigrispinus</i> alimentado com lagartas de <i>A. argillacea</i> criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	67
15. Período médio (dias) de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição de <i>P. nigrispinus</i> alimentado com lagartas de <i>A. argillacea</i> criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	70

Tabela	Página
16. Longevidade média de <i>P. nigrispinus</i> alimentado com lagartas de <i>A. argillacea</i> criadas com folhas de genótipos de algodoeiro, à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	73

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Peso médio (mg) de lagartas de <i>A. argillacea</i> aos cinco dias de idade alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	52
2. Número médio de ovos por fêmea de <i>A. argillacea</i> originada de lagarta alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro, à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	57
3. Peso médio (mg) de ninfas de 3 ^o , 4 ^o e 5 ^o instares de <i>P. nigrispinus</i> alimentadas com lagartas de <i>A. argillacea</i> criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	68
4. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias da fase ninfal de <i>P. nigrispinus</i> alimentado com lagartas de <i>A. argillacea</i> criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	69

Figura	Página
5. Número total médio de ovos por fêmea de <i>P. nigrispinus</i> alimentada com lagartas de <i>A. argillacea</i> criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	71
6. Peso médio (mg) de fêmeas e machos de <i>P. nigrispinus</i> aos 30 dias de idade alimentados com lagartas de <i>A. argillacea</i> criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	72
7. Número médio de lagartas de <i>A. argillacea</i> predadas por <i>P. nigrispinus</i> durante o 2º e 3º ínstaes à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	77
8. Número médio de lagartas de <i>A. argillacea</i> predadas por <i>P. nigrispinus</i> durante o 4º e 5º ínstaes à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	78
9. Número médio de lagartas de <i>A. argillacea</i> predadas por <i>P. nigrispinus</i> durante a fase ninfal à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	79
10. Número médio diário de lagartas de <i>A. argillacea</i> predadas por fêmeas e machos de <i>P. nigrispinus</i> à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	80

Figura	Página
11. Número médio de lagartas de <i>A. argillacea</i> predadas por adultos de <i>P. nigrispinus</i> à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas	81
12. Número médio de ovos de <i>A. argillacea</i> por folha no terço superior de genótipos de algodoeiro, em testes com e sem chance de escolha. Jaboticabal, SP, 2000	84
13. Número médio de ovos de <i>P. nigrispinus</i> em genótipos de algodoeiro, em testes com e sem chance de escolha. Jaboticabal, SP, 2000.....	85
14. Número médio de lagartas de <i>A. argillacea</i> predadas por <i>P. nigrispinus</i> em genótipos de algodoeiro, em testes com e sem chance de escolha. Jaboticabal, SP, 2000.....	87

RESUMO

Avaliou-se a influência de genótipos de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* Linnaeus raça *latifolium* Hutch.) sobre *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) e seu predador *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851). Determinaram-se alguns aspectos biológicos de *A. argillacea* alimentadas com folhas de onze genótipos de algodoeiro e estudou-se também a biologia do predador alimentado com essa espécie de presa criada com folhas dos genótipos CNPA Precoce 1, CNPA 9211-41, CNPA 9211-31 e GL2 GL3. Foram realizados testes com e sem chance de escolha em casa de vegetação para avaliar a preferência de oviposição de *A. argillacea* e *P. nigrispinus*, utilizando-se os

quatro genótipos de algodoeiro aos 60 dias de idade. Em casa de vegetação, estudou-se a influência desses genótipos sobre o consumo diário de lagartas de *A. argillacea* por fêmea de *P. nigrispinus*. Durante o desenvolvimento de *A. argillacea* verificou-se que o genótipo CNPA Precoce 1, CNPA 9211-18 e CNPA Precoce 2 apresentaram resistência do tipo não-preferência para alimentação e/ou antibiose, enquanto os suscetíveis foram GL2 GL3 e CNPA 9211-29. As fêmeas de *A. argillacea* originadas de lagartas alimentadas com folhas do genótipo CNPA Precoce 1 apresentaram menor período de oviposição e capacidade de postura. A sobrevivência durante a fase ninfal de *P. nigrispinus* variou de 85,00 a 100,00% quando alimentado com lagartas de *A. argillacea* criadas nos genótipos de algodoeiro. O número mínimo de ovos colocados por *P. nigrispinus* foi de 296,33 e o máximo de 611,67 ovos, quando alimentados, respectivamente, com lagartas de *A. argillacea* criadas nos genótipos GL2 GL3 e CNPA Precoce 1. Durante a fase ninfal de *P. nigrispinus*, o número médio de lagartas de *A. argillacea* predadas foi maior quando as ninfas foram alimentadas com essas presas criadas com folhas dos genótipos CNPA 9211-41 e CNPA 9211-31. A oviposição de *A. argillacea* e de *P. nigrispinus* não foi influenciada pelos genótipos estudados, os quais também não afetaram a predação de lagartas de *A. argillacea* por esse inimigo natural.

1. INTRODUÇÃO

Os artrópodes-praga constituem o principal fator de redução da produtividade e qualidade da fibra do algodoeiro. O curuquerê, *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae), é uma das principais pragas dessa malvacea em diversos países produtores de algodão. As lagartas alimentam-se das folhas e, dependendo da densidade, podem desfolhar completamente as plantas de algodoeiro, reduzindo significativamente a produção. Na região Centro-Sul é na fase de frutificação da cultura que ocorre as maiores infestações, causando importantes prejuízos na produção (GRAVENA & CUNHA, 1991).

Na maioria dos sistemas de produção de algodão no mundo, os inseticidas químicos constituem o principal meio de controle de insetos (LUTTRELL et al., 1994). A utilização freqüente desses produtos tem apresentado várias desvantagens como a resistência dos insetos-praga aos inseticidas, efeitos adversos sobre organismos não alvos de controle, resíduos e riscos diretos aos usuários, ressurgência de pragas secundárias, como ocorrido com a lagarta das maçãs, *Heliothis virescens* (Fabricius, 1781) (Lepidoptera: Noctuidae) e o pulgão-do-algodoeiro, *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) em algumas regiões do Brasil (RAMALHO et al., 1995).

Programas de Manejo Integrado de Pragas na cultura do algodoeiro foram desenvolvidos e adotados no Brasil no início dos anos 80, em resposta ao impacto das pragas na produção e por ser uma técnica economicamente eficiente e segura ao ambiente (RAMALHO, 1994). As mais recentes revisões sobre essa técnica sugerem que programas futuros de controle de pragas nessa cultura dependerão muito menos de produtos fitossanitários e desse modo, as oportunidades de expansão para a resistência de plantas, controle biológico, e outros métodos de controle serão maiores (LUTTRELL, 1994).

Na cultura do algodoeiro diversas espécies de predadores têm atuado como agentes controladores de ovos e lagartas de *A. argillacea*, merecendo destaque o percevejo *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae),

considerado um eficiente inimigo natural, principalmente de lepidópteros. De acordo com MEDEIROS et al. (1998) o controle de *A. argillacea* através desse predador, além de ser uma alternativa ecologicamente correta, é uma tática economicamente viável para o cotonicultor.

A integração variedades resistentes e controle biológico é de importância e aplicabilidade (LARA, 1991), embora essas práticas sejam consideradas de relevância em programas de manejo integrado de insetos, no Brasil, poucos são os estudos relacionando cultivar resistente e controle biológico.

Considerando a importância da associação de resistência de plantas e controle biológico como tática no manejo integrado de pragas, os objetivos desta pesquisa foram: estudar a influência de genótipos de algodoeiro sobre *A. argillacea*, determinando-se alguns aspectos biológicos desse noctuídeo; verificar o efeito indireto de quatro genótipos de algodoeiros sobre o desenvolvimento de *P. nigrispinus*, estudando-se a biologia e capacidade predatória desse inimigo natural e avaliar a preferência de oviposição de *A. argillacea* e *P. nigrispinus* em quatro genótipos de algodoeiro.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Biologia de *A. argillacea*

O adulto é uma mariposa marrom avermelhada que mede 30 mm de envergadura, apresentando duas manchas circulares no centro das asas anteriores. Os ovos medem cerca de 0,6 mm de diâmetro, são circulares, achatados e de coloração verde-azulada. São colocados isolados, preferencialmente na face abaxial das folhas do terço superior da planta. As lagartas são caracterizadas por possuírem estrias longitudinais e quatro pontos pretos na maioria dos segmentos abdominais

(BLEICHER, 1990). Essas, em função da densidade populacional e temperatura, apresentam variação na coloração, de verde-clara a negra-aveludada (JOHNSON et al., 1985). As lagartas transformam-se em pupas de coloração castanho-escura na própria planta, dobrando a folha e fixando suas bordas com fios de seda para sua proteção (BLEICHER, 1990).

Cada fêmea de *A. argillacea* durante sua existência coloca em média 800 ovos (CALCAGNOLO, 1965). De acordo com MARCHINI (1976); CAVALCANTE (1978) e CARVALHO (1981) a capacidade de oviposição média de *A. argillacea* é de 400 a 500 ovos. KASTEN JÚNIOR & PARRA (1984) observaram uma capacidade total média de oviposição por fêmea de 178,78 ovos à 30 °C e 327,47 ovos à 25 °C. Esses são de coloração esverdeada, apresentando período embrionário de 2 a 5 dias (MARCHINI, 1976; CARVALHO, 1981; ALVAREZ & SANCHEZ, 1982; KASTEN JÚNIOR & PARRA, 1984; BLEICHER, 1990).

CALCAGNOLO (1965) observou que o período larval do curuquerê-do-algodoeiro, durou em média, 18,9 dias, sendo de 3,0; 2,5; 2,4; 2,5; 3,5 e 5,0 dias, para o primeiro, segundo, terceiro, quarto, quinto e sexto instares, respectivamente. MARCHINI (1976) verificou uma menor duração para esse período, variando de 9 a 12 dias e com 6 instares. Segundo CAVALCANTE (1978) as lagartas atingem o máximo desenvolvimento aos 20 dias após quatro a cinco ecdises. ALVAREZ &

SANCHEZ (1982) constataram uma fase larval de 10,72 dias com cinco ínstaes à 30 °C. De acordo com KASTEN JÚNIOR & PARRA (1984) a fase larval de *A. argillacea* dura em média 9,00 dias à 35 °C e 17,56 dias à 20 °C, com o número de ínstaes variando em função da temperatura. A 20 e 25 °C, as lagartas apresentaram seis ínstaes e à 30 e 35 °C, cinco ínstaes.

CHAGAS (1983), relacionando os aspectos biológicos de *A. argillacea* em três estádios fenológicos de sete cultivares de algodoeiro herbáceo e uma de algodoeiro mocó, observou que as fases larval e pupal foram menores, quando as lagartas foram alimentadas com folhas de plantas em fase de frutificação. As viabilidades larval e pupal não foram afetadas pelas diferentes cultivares, nesses estádios de desenvolvimento das plantas. O maior peso de pupa foi registrado no estágio de florescimento para todas as cultivares, e o menor, durante a abertura das maçãs.

O período pupal médio observado por CARVALHO (1981) para lagartas do curuquerê-do-algodoeiro alimentadas com folhas da cultivar IAC 17 foi 5,0 a 9,0 dias à 25 °C. KASTEN JÚNIOR & PARRA (1984) verificaram uma duração de 9,00 dias para o período pupal de lagartas alimentadas com folhas da cultivar IAC 17 à 25 °C.

O período de pré-oviposição de *A. argillacea*, segundo BLEICHER (1990), dura 6,22 e 5,50 dias, respectivamente à 30 e 25 °C, enquanto o período de

oviposição é de 18,2 dias (CALCAGNOLO, 1965) e de 7 a 9 dias (MARCHINI, 1976).

A longevidade do adulto de *A. argillacea* é de 3,0 dias à 35 °C e de 23,1 dias à 20 °C (BLEICHER, 1990).

2.2. Danos e prejuízos causados por *A. argillacea*

A infestação do curuquerê-do-algodoeiro inicia-se no terço superior da planta, pois nesse local são preferencialmente colocados os ovos. Ao eclodirem, as lagartinhas alimentam-se da epiderme foliar. À medida que crescem passam a comer todo o tecido da folha deixando apenas as nervuras e, ocasionalmente, em altas populações, nem essas são poupadas (BLEICHER, 1990).

A época de ocorrência do ataque é variável em função da localização geográfica. Segundo BLEICHER (1990), no Nordeste Brasileiro, exceto certas regiões do Estado da Bahia, ocorre geralmente no início do ciclo até o estágio fenológico 4. No Sudoeste desse Estado e Norte de Minas Gerais, pode ocorrer em qualquer estágio da cultura. Contudo, nos Estados do Sul, é considerada praga tardia, ocorrendo nos estádios fenológicos 5 e 6.

FERNANDES (1998) na região de Dourados, Mato Grosso do Sul, avaliou a ocorrência e a distribuição vertical de *A. argillacea* na cultivar de algodoeiro Deltapine Acala-90. Esse autor verificou que os primeiros ovos e lagartas desse

noctuídeo apareceram na cultura a partir do 30^o dia e até o final do ciclo. A maior parte dos ovos foi encontrada no terço superior das plantas, assim como lagartas médias e grandes, enquanto que lagartas pequenas distribuíram-se, principalmente, entre os terços médio e inferior.

O curuquerê-do-algodoeiro consome durante o seu desenvolvimento 66,0 cm² de área foliar (MARCHINI, 1976). De acordo com ALVAREZ & SANCHEZ (1982), durante o 1^o e 2^o instares, as lagartas apenas raspam as folhas, causando pouco dano, mas nos últimos três instares consomem em média 88,5 cm². JONHSON (1984) verificou um consumo médio de 117,9 cm² de folhas de algodoeiro da cultivar Stoneville 213 durante a fase larval de *A. argillacea*.

NAKANO et al. (1981) verificaram que devem ser tomadas medidas de controle do curuquerê-do-algodoeiro quando ocorre 25% de desfolha, para qualquer fase de desenvolvimento da planta. De acordo com SANTOS (1982), duas lagartas em média por planta, podem causar reduções de área foliar superior a 30% nessa cultura. BLEICHER (1990) recomendou o controle quando a desfolha atingir 20 ou 30% de terceiras folhas do ápice da planta infestadas com lagartas maiores que 15 mm ou 50% de terceiras folhas infestadas com lagartas menores que 15 mm.

2.3. Resistência do algodoeiro a *A. argillacea*

A busca de tolerância varietal às pragas, através de caracteres de resistência é de grande importância dentro do conceito de manejo integrado de pragas. As plantas presentes nas coleções de germoplasmas estão entre as principais fontes de variabilidade genética com as quais os melhoristas pesquisam fatores de resistência aos insetos para incorporá-los às cultivares adaptadas (PENNA et al., 1989).

O uso de cultivares de algodoeiro visando resistência a *A. argillacea* não vem sendo utilizado devido principalmente ao número reduzido de informações relacionando resistência a essa espécie de Lepidoptera. De acordo com MEZZOMO & SOARES (1997), os principais fatores que têm atuado como obstáculo aos programas de melhoramento algodoeiro, são as pesquisas destinadas a conhecer os compostos químicos que atuem negativamente sobre o desenvolvimento do inseto e a utilização de metodologias não adequadas para a seleção de fontes de resistência.

Pesquisas detectando a resistência do algodoeiro a insetos-praga têm revelado várias características do algodoeiro que afetam o estabelecimento das pragas, como por exemplo, pilosidade das folhas, brácteas e botões; presença ou ausência de nectários extra-florais, tipos de brácteas e de folhas e teor de

aleloquímicos nas várias partes da planta (SMITH, 1992; MAREDA et al., 1993; HARRIS et al., 1994; MOHAN et al., 1996).

O néctar das plantas de algodoeiro tem sido reconhecido como fonte de alimento para vários lepidópteros adultos que o atacam. Diferentes espécies de algodoeiro apresentam variação no número de nectários florais e extra-florais. Os nectários extra-florais são encontrados nas nervuras principais de cada folha. O nectário floral está na base do interior do cálice; esse último tipo de nectário não é considerado um fator de importância influenciando o ataque de lepidópteros em algodoeiro, devido às flores permanecerem fechadas durante o período de atração da planta a esses insetos (LUKEFAHR & RHYNE, 1960).

A importância do algodoeiro com ausência de nectários causando redução da população de adultos de certos lepidópteros-praga foi demonstrado em vários trabalhos. LUKEFAHR & RHYNE (1960) observaram menores infestações de *A. argillacea* em plantas desprovidas de nectários extra-florais quando comparadas a cultivares com nectários. A não-preferência do curuquerê por plantas de algodoeiro desprovidas de nectários extra-florais foi posteriormente confirmada por LUKEFAHR et al. (1965).

CARVALHO (1981), estudando a biologia de *A. argillacea*, em três cultivares de algodoeiro, IAC-16, IAC-17 e IAC-18, verificou que as fêmeas originadas de lagartas criadas na cultivar IAC-17, foram aquelas que tiveram o pior

desempenho, apresentando número total de ovos, período de postura, fecundidade e longevidade inferiores às criadas nas demais cultivares.

Visando obter informações básicas sobre metodologia e variabilidade genética que permitissem o início de um programa de melhoramento no CNPA/EMBRAPA, objetivando plantas de algodoeiro resistentes ao curuquerê, BLEICHER (1982) observou resistência maior a *A. argillacea* entre as linhagens estudadas quando comparadas com cultivares regionais, constatando que os prováveis mecanismos de resistência envolvidos seriam a antixenose e/ou antibiose. O autor observou que as linhagens oriundas do CNPA apresentaram efeito adverso sobre as lagartas, sendo os pesos dessas de duas a três vezes menores quando comparados com aqueles das lagartas alimentadas com folhas dos genótipos mais suscetíveis.

Com o objetivo de conhecer alguns aspectos da relação inseto-planta e fornecer subsídios ao estudo de variedades resistentes, CHAGAS (1983) estudou a biologia de *A. argillacea* alimentada com folhas de sete cultivares de algodoeiro herbáceo e uma cultivar mocó em três estádios de desenvolvimento da planta. Esse autor observou que as cultivares testadas não apresentaram resistência a *A. argillacea* em nenhum dos estádios estudados, não sendo possível definir o estágio mais adequado para estudos de resistência ao algodoeiro a *A. argillacea*.

O gossipol, substância que ocorre naturalmente nas glândulas de pigmento de plantas do gênero *Gossypium*, tem demonstrado efeito supressor sobre populações de alguns insetos em algodoeiro (MEISNER et al., 1977). No entanto, de acordo com JOHNSON (1984) as lagartas do curuquerê-do-algodoeiro começam a consumir folhas contendo glândulas, sem nenhum efeito aparente, três dias após a eclosão.

Essa substância proporciona resistência do tipo não-preferência contra certas espécies de insetos-praga (BOTTGER et al., 1964; JENKINS et al., 1966; PARROT, 1990) e antibiose, promovendo redução no desenvolvimento, tamanho larval e aumento da mortalidade de lagartas de algumas espécies de lepidópteros (LUKEFAHR et al., 1966; ZUMMO et al., 1983). Não há evidência que o gossipol associado com glândulas de pigmento afetam o desenvolvimento e crescimento do curuquerê. Entretanto, as lagartas neonatas evitam alimentarem-se de partes de folhas de algodoeiro contendo glândulas de gossipol (MONTANDON et al., 1986 e MONTANDON et al., 1987).

Folhas cotiledonares de algodoeiro com presença e ausência de gossipol foram utilizados para comparar os efeitos dessa substância na sobrevivência e desenvolvimento de *A. argillacea* (MONTANDON et al., 1986). Foi constatado que as lagartas do curuquerê sobreviveram quando alimentadas com ambos os tipos de folhas, constatando que o gossipol apresentou pouco ou nenhum efeito

sobre esse inseto. O peso das lagartas de ínstares mais desenvolvidos, que consumiram folhas com gossipol, foi significativamente maior. No entanto, VENZON & TORRES (1993) observaram que em plantas de algodoeiro cujo teor de gossipol foi alto, o ataque de lagartas de *A. argillacea* foi reduzido, indicando assim não-preferência do curuquerê por plantas com presença dessa substância.

MONTANDON et al. (1987) determinaram os índices nutricionais por lagartas de quarto e quinto ínstares de *A. argillacea* alimentadas com folhas cotiledonares de algodoeiro contendo ou não glândulas de gossipol. A taxa de crescimento relativo e eficiência de conversão de alimento ingerido para o peso das lagartas de *A. argillacea* não foram significativamente diferentes, no entanto, o índice de consumo relativo foi menor para lagartas alimentadas com folhas cotiledonares contendo glândulas em relação àquelas alimentadas com folhas cotiledonares sem glândulas.

PENNA et al. (1989) caracterizaram algumas raças de algodoeiro *G. hirsutum* originadas da coleção regional de germoplasma do Texas, USA, quanto aos possíveis efeitos de antibiose em lagartas de curuquerê, sob condições de laboratório. As lagartas alimentadas com folhas das raças T-295, T-284 e T-254 apresentaram menores pesos médios e as lagartas que foram supridas com folhas das raças T-169, T-133, T-125 e T-119 produziram pupas mais leves.

LARA (1991) citou como exemplos entre os diferentes tipos de resistência observados em culturas, as cultivares CNPA 78/3B e BR 1 como resistentes a *A. argillacea* através dos mecanismos de não-preferência e/ou antibiose.

OLIVEIRA et al. (1997), avaliando a não-preferência para oviposição de *A. argillacea* em diferentes genótipos de algodoeiro, observaram menor número de ovos no genótipo CNPA 7H.

FERREIRA et al. (1998), estudando a ocorrência de não-preferência alimentar e de antibiose em genótipos de algodoeiro em relação a *A. argillacea*, constataram que o genótipo CNPA 9211-31 foi o menos consumido. As lagartas que alimentaram-se desse genótipo apresentaram maiores durações da fase larval e pupal e maior porcentual de mortalidade, mencionando que esse genótipo apresenta resistência do tipo não-preferência para alimentação e antibiose.

2.4. Ocorrência de inimigos naturais na cultura do algodoeiro

O ecossistema do algodoeiro inclui grande diversidade de artrópodes. Levantamentos indicam que o número desses organismos na cultura varia de centenas a milhares, sendo a grande maioria predadores e parasitóides de espécies fitófagas (LUTRELL et al., 1994).

A presença de insetos benéficos é similar nos diferentes sistemas de produção de algodão no Mundo inteiro. Os predadores generalistas de ocorrência mais comum relacionados com o controle de pragas na cultura do algodoeiro incluem insetos pertencentes aos gêneros *Solenopsis* (Hymenoptera: Formicidae), *Chrysoperla* (Neuroptera: Chrysopidae), *Geocoris* (Hemiptera: Lygaeidae), *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae), *Nabis* (Hemiptera: Nabidae), *Zelus* (Hemiptera: Reduviidae), *Coleomegilla*, *Hippodamia*, *Diomus* (Coleoptera: Coccinellidae). São ainda encontrados aranhas e as espécies de parasitóides mais comuns pertencentes às famílias Ichneumonidae, Braconidae, Trichogrammatidae e Tachinidae (FITT, 1994; LUTRELL, 1994; LUTRELL et al., 1994).

De acordo com RAMALHO (1994), os inimigos naturais de pragas, de maior ocorrência na cultura do algodão, na região Nordeste do Brasil são as joaninhas *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus) (Coleoptera: Coccinellidae), *Calosoma* spp. (Coleoptera: Carabidae), *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae), *Geocoris* spp. (Hemiptera: Lygaeidae), *Podisus* spp. (Hemiptera: Pentatomidae), *Bracon vulgaris* Ashmead (Hymenoptera: Braconidae), *Brachymeria* spp. (Hymenoptera: Chalcididae), *Netellia* spp. (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae), *Euplectrus comstockii* Howard (Hymenoptera; Eulophidae), *Polistes* spp.

(Hymenoptera: Vespidae), *Cactolaccus grandis* (Burks) (Hymenoptera: Pteromalidae), *Pseudodorus clavatus* (Fabricius) (Diptera: Syrphidae) e aranhas.

Artrópodes predadores nativos presentes no agroecossistema do algodoeiro têm um importante papel na supressão de ovos e lagartas do curuquerê-do-
algodoeiro. A maioria das informações relacionadas com a predação do curuquerê-do-
algodoeiro é baseada em observações de campo de um grande número de insetos predadores como vespas *Polistes* sp., reduviídeos, *Zelus* sp. e *Sinea* sp.; o pentatomídeo *Podisus maculiventris* (Say) e o carábídeo *Calosoma alternans* Rambur (GRAVENA & STERLING, 1983).

GRAVENA & STERLING (1983), relacionando os artrópodes predadores na cultura do algodão no Texas - EUA, observaram que os predadores *Solenopsis invicta* Buren (Hymenoptera: Formicidae), *Orius tristicolor* (White) (Hemiptera: Anthocoridae), *Geocoris punctipes* (Say) (Hemiptera: Lygaeidae) mostraram eficiência na predação de ovos e lagartas de ínstares iniciais de *A. argillacea*.

No Brasil, VILLANI et al. (1984) observaram um surto de lagartas de *A. argillacea* em algodoeiro, seguida de um decréscimo no número de predadores devido aos tratamentos com inseticidas. Esses autores demonstraram a importante função dos predadores, mantendo o curuquerê-do-algodoeiro abaixo do nível de dano econômico.

A identificação e eficiência de predadores e parasitóides relacionados ao controle de *A. argillacea* foram estudados por GRAVENA & PAZETTO (1987) na cultura do algodoeiro em Jaboticabal-SP. Os principais predadores encontrados foram *Pheidole* sp. (Hymenoptera: Formicidae), *Orius insidiosus* Say e o coccinelídeo *Hyperaspis* sp. Esses autores observaram que a presença de 23 predadores/m² proporcionou uma taxa de predação de 50,6% durante o ciclo da cultura e um parasitismo por *Trichogrammatoidea annulata* (De Santis) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) de 44,9%, causando redução de 95,5% nos ovos do curuquerê. Levantamentos sobre a presença de parasitóides da Família Trichogrammatidae em algodoeiro foram realizados por HOHMANN et al. (1989), no Estado do Paraná relacionando *T. annulata* parasitando ovos de *A. argillacea*.

MENEZES-JÚNIOR et al. (1994) estudaram o ciclo biológico de *Euplectrus putleri* Gordh (Hymenoptera: Eulophidae) utilizando lagartas de *A. argillacea* como hospedeiro, as quais foram encontradas naturalmente parasitadas na região de Londrina - PR.

FENANDES et al. (1999) observando a ocorrência do parasitismo natural em ovos de *A. argillacea* e *H. virescens* por *Trichogramma pretiosum* Riley em Dourados, MS, verificaram altas taxas de parasitismo por esse inimigo natural mesmo com as freqüentes aplicações de inseticidas.

Entre as espécies entomófagas encontradas na América do Sul, LIMA (1940) citou a ocorrência de pentatomídeos alimentando-se de *A. argillacea* em algodoeiro. Esse noctuídeo foi considerado uma presa natural de *Podisus* sp. em campos de algodoeiro no Estado de São Paulo (GRAVENA & LARA, 1982) e também segundo SANTOS et al. (1995), trata-se de uma presa adequada para o desenvolvimento ninfal de *P. nigrispinus*.

2.5. Interações entre resistência de plantas e inimigos naturais

Poucas são as informações sobre como as interações entre herbívoro, planta, predador e parasitóide são relacionados na resistência de plantas. Para SCHUSTER et al. (1976), o desenvolvimento de variedades de plantas resistentes a insetos-praga específicos, nem sempre inclui uma avaliação da influência dos fatores de resistência sobre os inimigos naturais das pragas. De acordo com TREACY et al. (1985), no desenvolvimento e avaliação de cultivares resistentes os pesquisadores deveriam considerar a interação planta-praga-inimigo natural para otimizar a resistência de plantas e estabelecer programas de proteção de plantas ecologicamente perfeitos.

ORR & BOETHEL (1986), estudando os efeitos da antibiose sobre quatro níveis tróficos, observaram que esse mecanismo de resistência pode influenciar a

biologia da praga e de seu inimigo natural. Esses autores verificaram que o desenvolvimento pré-imaginal do predador *P. maculiventris* foi afetado pela antibiose dos genótipos de soja, de maneira similar a sua presa, *Pseudoplusia includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae).

Os efeitos prejudiciais de plantas com resistência do tipo antibiose pode passar do inseto fitófago para o predador. Landis (1937), citado por FARID et al. (1997), observou diferenças significativas no período de desenvolvimento e mortalidade de *P. maculiventris* quando criado com *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae) alimentada com diferentes espécies de batata. ROGERS & SULLIVAN (1986) determinaram maior mortalidade de *G. punctipes* quando alimentados com lagartas de *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) criadas em folhas de genótipos de soja resistente a esse lepidóptero. RICE & WILDE (1989) verificaram maior período larval da joaninha *H. convergens* quando alimentada com o pulgão *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae) criado em sorgo resistente.

Os efeitos de plantas resistentes ao pulgão do trigo, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Hemiptera: Aphididae) sobre o coccinelídeo *Scymnus frontalis* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae) foi determinado por FARID et al. (1997). Esses estudos indicaram que os aleloquímicos presentes no genótipo de trigo

resistente, PI 137739, não causaram impacto negativo no terceiro nível trófico, representado pelo predador.

Características morfológicas da planta como tamanho e densidade de tricomas, cerosidade das folhas e espessura da parede do fruto, influenciam o comportamento e a habilidade do inimigo natural na procura e utilização de sua presa nas diferentes plantas hospedeiras (HARE, 1992).

A pilosidade das plantas atua como barreira física, dificultando o estabelecimento de insetos pequenos nas superfícies das folhas (STIPANOVIC, 1983), agindo como supressor de oviposição e deterrente de alimentação do inseto (LEVIN, 1973). Entretanto, o modo de ação dos tricomas como defesa não é específico, atuando sobre insetos fitófagos e entomófagos (HARE, 1992).

TREACY et al. (1987) avaliaram a habilidade de larvas do crisopídeo *Chrysopa* (= *Chrysoperla*) *rufilabris* (Burmeister) a encontrar e predação ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae) em cultivares de algodoeiro com diferentes densidades de tricomas não glandulares. Esses autores observaram que a taxa de predação foi maior em algodoeiro com folhas glabras do que em algodoeiro piloso. Os tricomas atuaram como barreiras mecânicas, reduzindo a mobilidade, e, conseqüentemente, a capacidade predatória das larvas do crisopídeo.

HALLMAN (1979) observou maior porcentual de parasitismo de ovos de *A. argillacea* por *Trichogramma* spp. do que em ovos de *Heliothis* spp. em

algodoeiro. De acordo com esse autor, esse microhimenóptero caminhou mais freqüentemente sobre folhas com superfícies lisas, onde a maioria dos ovos de *A. argillacea* foi colocado, do que nos brotos terminais pilosos, onde a maioria dos ovos de *Heliothis* spp. foi ovipositado. Estudos de laboratório realizados por TREACY et al. (1986) demonstraram que tricomas das folhas do algodoeiro inibem o movimento de fêmeas de *T. pretiosum* Riley sobre a superfície das folhas. A melhor habilidade de *T. pretiosum* para encontrar e parasitar ovos de *H. zea* foi observada em algodoeiro de folhas glabras.

A incompatibilidade entre o valor positivo da densa pilosidade como fator de resistência de plantas a insetos-praga e o valor negativo para o controle biológico, sugere que a supressão de pragas por predadores e parasitóides pode ser integrada com a resistência de plantas, com melhores resultados para genótipos apresentando níveis moderados de pilosidade (OBRYCKI, 1986).

SCHUSTER et al. (1976) determinaram o impacto de cultivares de algodoeiro com ausência de nectários extra-florais sobre os inimigos naturais de insetos-praga. Os autores observaram uma redução variando de 17 a 35% na população dos inimigos naturais *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836), *O. insidiosus*, *Coleomegilla maculata* (De Geer) e *Hippodamia convergens* (Guerin-Meneville) (Coleoptera: Coccinellidae), *Nabis* spp. e sobre uma espécie de Diptera: Tachinidae.

De acordo com ADJEI-MAAFO & WILSON (1983), cultivares sem nectários são menos atraentes a insetos-praga e seus inimigos naturais. Todas as espécies de 15 insetos benéficos amostrados, mostraram significava redução nas suas populações em cultivares sem nectário, sendo afetados em maior proporção que as pragas.

RODRIGUES et al. (1997a), estudando a importância de nectários em folhas de algodoeiro sobre as populações de *A. argillacea* e de seu inimigo natural *P. nigrispinus*, constataram menores longevidade e número de ovos desse predador na cultivar Precoce 2 (sem nectários). RODRIGUES et al. (1997b) verificando o efeito de cultivares de algodoeiro com e sem nectários nas populações de insetos fitófagos e seus inimigos naturais, observaram predominância de formigas e aranhas nas cultivares com nectário.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos do Centro de Manejo Integrado de Pragas e do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal-UNESP, SP, utilizando em todos os testes de laboratório câmaras climatizadas mantidas à temperatura de 25 ± 1 °C, $70 \pm 10\%$ de UR e 12 horas de fotofase.

Os genótipos de algodoeiro utilizados nesta pesquisa (Tabela 1) foram procedentes da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Algodão, Campina Grande-PB.

Tabela 1. Genótipos de algodoeiro utilizados na alimentação de *A. argillacea*.

GENÓTIPOS	CARACTERÍSTICAS
CNPA Precoce 1	Média pilosidade, com presença de nectários. Sincronia fenológica, com florescimento aos 50 dias (mecanismo de pseudo-resistência). Híbrido inter-racial.
CNPA Precoce 2	Ausência de nectários. Originário do cruzamento dos materiais C 25-6-79 e PNH3, introduzidos dos EUA.
Deltapine Acala 90 (GL2 GL3)	Oriundo dos EUA, com genes para ausência de gossipol. Suscetível a pragas.
CNPA 9211-21	Híbrido inter-racial de Texas 1180 x <i>G. hirsutum latifolium</i> Hutch. resistente a pragas.
CNPA 9211-41	Teor médio de gossipol, com média pilosidade. Algodão mocó (<i>G. hirsutum marie-galante</i>) com resistência tipo antibiose.
CNPA 94/139	Glabro, resistente a <i>H. virescens</i> e à ramulose.
CNPA 9211-18	Híbrido inter-racial de Texas 1180 x <i>G. hirsutum latifolium</i> .
CNPA 9211-20	Híbrido inter-racial de Texas 1219 x <i>G. hirsutum latifolium</i> .
CNPA 9211-31	Alto teor de gossipol. Híbrido inter-racial de <i>G. hirsutum</i> , resistente a pragas.
CNPA 9211-29	Híbrido inter-racial de Texas 1180 x <i>G. hirsutum latifolium</i> .
CNPA 9211-25	Híbrido inter-racial de Texas 1219 x <i>G. hirsutum latifolium</i> .

As folhas utilizadas na alimentação das lagartas durante os experimentos foram obtidas dos genótipos cultivados em campo. Utilizou-se a densidade de cinco plantas por metro linear, adubação recomendada para a cultura e sempre que necessário foram efetuadas capinas manuais e irrigação.

3.1. Criação de manutenção de *A. argillacea*

Os adultos de *A. argillacea* foram mantidos em gaiolas cilíndricas de PVC de 20 cm de altura e 19,5 cm de diâmetro, sendo a extremidade inferior vedada com discos de polietileno de 21,5 cm de diâmetro e a superior vedada por tela de nylon. As gaiolas foram revestidas internamente com papel branco, para obtenção das posturas.

Foram mantidos dez casais por gaiola, alimentados com solução de mel e água (1:1) embebida em chumaço de algodão hidrófilo acondicionado em tampa plástica de 4,5 cm de diâmetro.

Diariamente, os papéis com posturas foram retirados e transferidos para gaiolas iguais àquelas utilizadas para os adultos. Após a eclosão das lagartas, foram fornecidos folhas de algodoeiro, *Gossypium hirsutum* Linnaeus, cultivar IAC 22, para evitar o condicionamento pré-imaginal. As folhas foram coletadas do terço superior das plantas e lavadas em solução de hipoclorito de sódio a 0,15% e

enxaguadas com água. Posteriormente, retirou-se o excesso de umidade das folhas e seus pecíolos foram acondicionados em vidros de 250 ml, contendo água, objetivando-se conservar a turgescência das folhas. Para as lagartas de primeiro e segundo ínstares, as folhas foram trocadas a cada dois dias; para as lagartas de ínstares mais avançados, devido ao maior consumo de folhas, essas foram trocadas diariamente. As pupas foram separadas por sexo segundo BUTT & CANTU (1962) e mantidas em casais em tubos de PVC como descrito anteriormente, para a emergência dos adultos.

3.2. Criação de manutenção de *P. nigrispinus*

Adultos do predador foram coletados na cultura do algodoeiro no campus da UNESP-Jaboticabal, SP. Posteriormente, foram enviados alguns exemplares ao Prof. Dr. José Cola Zanuncio, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, identificando a espécie como *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae).

Os adultos foram mantidos aos casais em copos plástico branco de 9,5 cm de altura e 9,5 cm de diâmetro. Na tampa, através de um orifício de 1 cm de diâmetro, foi inserido um tubo de vidro de 2,5 ml do tipo anestésico contendo água com a extremidade aberta voltada para o interior do copo e vedada com um chumaço de algodão, para manter umidade e fornecimento de água aos predadores.

As presas oferecidas foram larvas de *Musca domestica* Linnaeus (Diptera: Muscidae) alternadas com larvas e pupas de *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae). As ninfas foram mantidas em número de quinze por copo. Devido às ninfas de primeiro ínstar não serem predadoras (ZANUNCIO et al., 1991), estas foram mantidas em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, alimentando-se de resíduos de ovos e água. A partir do segundo ínstar, essas foram transferidas para copos, como aqueles utilizados para os adultos.

A alimentação e a troca dos copos foram realizadas três vezes por semana. As posturas foram retiradas do copo com um chumaço de algodão e mantidas em placas de Petri. Para manter a umidade, utilizou-se em cada placa um chumaço de algodão hidrófilo embebido em água.

3.3. Criação de *M. domestica*

Os adultos de mosca-doméstica foram mantidos em gaiola retangular de 56 cm de altura x 56 cm de largura x 86 cm de comprimento. As laterais e a parte anterior dessa foram revestidas com tela branca de *nylon*. A parte anterior central da gaiola foi revestida por tecido *voil* e fixada através de fecho-velcro e neste tecido foi adaptada uma manga para o manuseio das moscas.

As moscas adultas foram alimentadas diariamente com açúcar, água e uma dieta pastosa à base de leite em pó e água. O substrato para as posturas de *M. domestica* constituiu-se de farelo de trigo umedecido com água em bandejas plásticas de 6 cm de altura x 13 cm de largura x 20 cm de comprimento.

Diariamente, o substrato contendo as posturas foi transferido para bandeja de 5 cm de altura x 17 cm de largura x 27 cm de comprimento para o crescimento das larvas. Essa continha 40% de farelo de trigo, 50% de ração inicial para frangos e 10% de lêvedo de cerveja, umedecido com água.

Para a alimentação do percevejo predador, utilizou-se larvas de mosca com 48 horas de idade.

3.4. Criação de *T. molitor*

Os adultos de *T. molitor* foram mantidos em bandejas plásticas de 20 cm de largura x 15 cm de altura x 24 cm de comprimento, contendo como substrato alimentar 400 g de farelo de trigo e 50 g de lêvedo de cerveja. O fundo dessas bandejas foi revestido com papel sulfite branco para a realização das posturas. A água foi fornecida através de potes plásticos de 100 ml com a extremidade superior voltada para baixo e vedada por uma placa de Petri de 9 cm de diâmetro revestida por uma esponja de *nylon* de 2 cm de espessura.

Quinzenalmente, as folhas de papel contendo os ovos foram retiradas e transferidas para bandejas como as mencionadas acima. O substrato alimentar das larvas foi o mesmo oferecido para os adultos. A cada quinzena, o substrato alimentar foi trocado e larvas, adultos e pupas foram separados e mantidos em bandejas distintas.

Para a alimentação do predador utilizou-se larvas de *T. molitor* a partir de 60 dias de idade.

3.5. Aspectos biológicos de *A. argillacea* alimentada com folhas de diferentes genótipos de algodoeiro

Para esse estudo, utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 11 tratamentos constituídos pelos genótipos de algodoeiro, cada um com 30 repetições, totalizando 330 parcelas. Na avaliação da fase jovem, cada parcela foi constituída por um tubo de vidro de 2,5 x 8,5 cm, no interior do qual foi mantida uma seção de folha de algodoeiro e uma lagarta de *A. argillacea*.

Para a avaliação da viabilidade de todos os estágios de *A. argillacea* considerou-se cada parcela constituída por 5 lagartas, em 6 repetições.

Para a avaliação das variáveis biológicas referentes à fase adulta, cada parcela foi constituída por um tubo de PVC de 10 cm de altura x 10 cm de diâmetro. A extremidade inferior desse tubo foi vedado com placa de Petri de 15,0

cm de diâmetro forrada com disco de papel filtro, e a superior vedada com *voil* e as laterais revestidas internamente com papel filtro para a realização das posturas. Cada parcela foi constituída por um casal de *A. argillacea* originado das lagartas que se alimentaram dos genótipos avaliados, em 10 repetições.

3.5.1. Fase jovem

Utilizaram-se insetos da geração F₂ procedentes de criação de manutenção. As lagartas de *A. argillacea* recém-eclodidas foram individualizadas em tubos de vidro de 2,5 x 8,5 cm e vedados com filme de polietileno (Rolopac ®). As lagartas foram alimentadas diariamente com seções de folhas do terço superior dos genótipos de algodoeiro aos 80 dias após emergência. Estas foram mantidas nestes recipientes até a fase de pupa, quando então foram separadas por sexo. Para a fase de larva e pupa, avaliou-se:

- Número e duração de cada ínstar em função do número de exúvias; duração e viabilidade do estágio larval e peso de lagartas aos 5 dias de idade;
- Duração e viabilidade da pré-pupa;
- Duração e viabilidade das pupas;
- Duração e viabilidade do período de larva a adulto.

3.5.2. Fase Adulta

Após a separação por sexo, os casais de pupas foram transferidos para gaiolas de PVC como descrito no sub-item 3.5, para emergência dos adultos. Esses foram alimentados com solução de mel e água (1:1), avaliando-se os períodos de pré-oviposição, oviposição, pós-oviposição e o número de ovos por fêmea.

3.6. Aspectos biológicos de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *A. argillacea* criadas com folhas de genótipos de algodoeiro

Os tratamentos foram constituídos pelas lagartas de curuquerê alimentadas com folhas dos genótipos de algodoeiro selecionados no teste descrito no sub-ítem 3.5.1, quais sejam, CNPA 9211-31, CNPA 9211-41, CNPA Precoce 1 e GL2 GL3 com 20 repetições por tratamento. Cada parcela foi constituída de um pote plástico branco de 4,5 cm de altura e 7,5 cm de diâmetro, no interior do qual foram colocados a presa, lagartas de *A. argillacea*, e o predador *P. nigrispinus*.

3.6.1. Fase jovem

Ninfas de segundo ínstar foram individualizadas em recipientes como aqueles descritos no sub-item 3.6. Diariamente foram oferecidas como presas, seis

lagartas de quarto ínstar de *A. argillacea* alimentadas com folhas dos genótipos de algodoeiro, avaliando-se:

- Número, duração e viabilidade de cada ínstar;
- Peso das ninfas 24 horas após cada ecdise;
- Duração e viabilidade do estágio ninfal;

3.6.2. Fase adulta

Fêmeas e machos adultos de *P. nigrispinus* recém-emergidos e originários dos dos tratamentos relacionados no sub-item 3.6.1 foram separados por sexo de acordo com ZANUNCIO (1992) e mantidos em casais em recipientes como descrito no sub-item anterior. Diariamente, foram oferecidas como presas seis lagartas de *A. argillacea* de quarto ínstar alimentadas com folhas dos genótipos de algodoeiro. As seguintes variáveis foram avaliadas:

- Períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição;
- Número de ovos por fêmea;
- Peso corpóreo aos 30 dias;
- Longevidade de machos e fêmeas.

3.7. Capacidade predatória de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *A. argillacea* criadas com folhas de genótipos de algodoeiro

As ninfas de segundo ínstar de *P. nigrispinus* foram individualizadas em copos plásticos de 4,5 cm de altura e 7,5 cm de diâmetro, e vedados como descritos no sub-item 3.2. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em 20 repetições, com os tratamentos constituídos pelas lagartas de *A. argillacea* criada nos genótipos de algodoeiro CNPA Precoce 1, CNPA 9211-31, CNPA 9211-41 e GL2 GL3.

O experimento iniciou-se com ninfas de segundo ínstar, devido estas não serem predadoras durante o primeiro ínstar, uma vez que se alimentam de resíduos de ovos e água (ZANUNCIO et al., 1991). Diariamente foram fornecidas sete lagartas de *A. argillacea* de quarto ínstar as quais foram alimentadas com folhas dos genótipos selecionados.

Após o período de 24 horas, as lagartas foram retiradas, considerando-se como predadas, aquelas que apresentaram lesões no tegumento, ausência de mobilidade e o conteúdo do corpo total ou parcialmente sugado pelo predador.

Determinou-se o número de lagartas de *A. argillacea* predadas por *P. nigrispinus* durante cada ínstar, fase ninfal e fase adulta.

3.8. Teste de não-preferência para oviposição de *A. argillacea* e *P. nigrispinus* em diferentes genótipos de algodoeiro

Durante o mês de março de 2000, foram realizados testes com e sem chance de escolha com os genótipos de algodão CNPA Precoce 1, CNPA 9211-31, CNPA 9211-41 e GL2 GL3, utilizando-se três plantas por vaso aos 60 dias após emergência. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos constituídos pelos genótipos e cada parcela com cinco repetições.

No teste com chance de escolha, cada parcela com quatro vasos foi mantida em gaiola de 2,0 m de altura x 2,0 m de largura x 3,0 m de comprimento. No ensaio sem chance de escolha, em casa de vegetação, cada vaso foi protegido por gaiola cilíndrica 1,0 m de altura x 0,6 m de diâmetro revestida por tecido *voil*. Durante cada teste, foram liberados três casais de *A. argillacea* por vaso, estando as fêmeas em fase de oviposição. Nos testes realizados com o predador liberou-se três casais de *P. nigrispinus* por vaso e esses foram alimentados diariamente com lagartas de *A. argillacea*.

Nos testes de oviposição com e sem chance de escolha do curuquerê, diariamente foram observados o número de ovos por folha no terço superior de cada planta e, para aqueles testes realizados com o predador quantificou-se o número de ovos por planta de algodoeiro. Em ambos os testes as observações foram realizadas durante 5 dias.

3.9. Influência de genótipos de algodoeiro sobre o número de lagartas predadas por *P. nigrispinus*

Avaliou-se o número de lagartas de *A. argillacea* predadas por *P. nigrispinus* em plantas de algodoeiro com e sem chance de escolha, no período de 24 horas. Os tratamentos foram constituídos pelos genótipos de algodoeiro CNPA Precoce 1, CNPA 9211-31, CNPA 9211-41 e GL2 GL3, em três plantas por vaso aos 60 dias após emergência. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, cada tratamento com cinco repetições.

Fêmeas do predador foram mantidas sem alimentação durante 24 horas antes do início dos testes. Cada planta foi infestada por três lagartas de terceiro ínstar, totalizando 9 lagartas por vaso, após 1 hora liberou-se 1 fêmea de *P. nigrispinus* por vaso. Após 24 horas, avaliou-se o número de lagartas predadas por fêmea nas três plantas.

3.10. Análise estatística

Para todos os testes os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Aspectos biológicos de *A. argillacea* alimentada com folhas de diferentes genótipos de algodoeiro

4.1.1. Fase larval

As lagartas de *A. argillacea* apresentaram cinco instares (Tabelas 2 a 6), concordando com os resultados relatados por CARVALHO (1981), CHAGAS (1983) e JOHNSON (1984), às temperaturas de 25, 25 e 27 °C, respectivamente. No entanto, MARCHINI (1976) e KASTEN JÚNIOR & PARRA (1984)

observaram seis ínstaes a 25 °C, os quais mencionaram que o número de ínstaes do curuquerê do algodoeiro pode ser alterado pela temperatura.

A duração dos ínstaes, exceto o quarto, foi influenciada pelos genótipos de algodoeiro oferecidos como alimento às lagartas de *A. argillacea*, no entanto, não houve diferença significativa entre os genótipos em relação a variável sobrevivência durante os ínstaes (Tabelas 2 a 6).

O intervalo de variação para o primeiro ínstar (Tabela 2) foi de 3,00 a 3,64 dias, aproximando-se aqueles observados por CARVALHO (1981). A duração do primeiro ínstar foi significativamente maior quando lagartas de *A. argillacea* alimentaram-se de folhas dos genótipos CNPA 94/139 e CNPA Precoce 1, encontrando-se em média 3,64 e 3,60 dias, respectivamente, quando comparada com os demais genótipos. A sobrevivência das lagartas durante o primeiro ínstar variou de 80,00 a 96,67% quando alimentadas com folhas dos diferentes genótipos de algodoeiro (Tabela 2).

Durante o segundo ínstar, as lagartas que se alimentaram do genótipo CNPA 94/139 apresentaram período significativamente menor (1,67 dias) para a duração desse estágio, enquanto aquelas que se alimentaram do genótipo CNPA 9211-21 apresentaram período médio mais longo (2,11 dias). A sobrevivência do curuquerê durante esse ínstar foi alta, variando de 92,00 a 100,00% (Tabela 3).

O intervalo de variação para a duração do terceiro ínstar foi de 1,80 a 2,08 dias (Tabela 4), resultados esses, próximos dos verificados, 1,96 a 2,00 dias, para lagartas de *A. argillacea* alimentadas com folhas de algodoeiro das cultivares IAC 16, IAC 17 e IAC 18 por CARVALHO (1981). As lagartas que consumiram folhas do genótipo CNPA Precoce 1 apresentaram período médio significativamente menor (1,80 dias) para esse ínstar, em relação àquelas que consumiram folhas do genótipo CNPA 9211-21 (2,08 dias). Durante esse ínstar o percentual de lagartas sobreviventes variou de 85,83 a 100,00%.

No quarto ínstar não houve influência dos genótipos na sua duração, tendo-se os valores uma variação entre 1,87 e 2,19 dias (Tabela 5). Esses resultados são semelhantes àqueles verificados por CARVALHO (1981), que não constatou diferença significativa na duração desse ínstar quando lagartas de *A. argillacea* foram alimentadas com folhas de algodoeiro das cultivares IAC 16, IAC 17 e IAC 18. O percentual de sobrevivência das lagartas durante esse ínstar foi alto, variando de 85,00 a 100,00%.

As lagartas de *A. argillacea* que se alimentaram da cultivar CNPA Precoce 2, apresentaram um período de duração do quinto ínstar de 4,95 dias, não diferindo significativamente daquelas lagartas que se alimentaram de folhas dos genótipos CNPA Precoce 1 e CNPA 9211-18, no entanto, significativamente superior aos períodos das lagartas que se alimentaram de folhas dos demais genótipos. A

sobrevivência das lagartas durante esse instar variou de 86,11 a 100,00% (Tabela 6).

O intervalo de variação para a fase larval foi de 13,08 a 14,68 dias (Tabela 7), valores superiores aos observados por CARVALHO (1981), que encontrou 11,23; 11,43 e 11,24 para lagartas de *A. argillacea* alimentadas, respectivamente, com folhas de algodoeiro das cultivares IAC 16, IAC 17 e IAC 18, a $25 \pm 0,5$ °C. Valores inferiores foram constatados por MARCHINI (1976), que determinou um período larval de 9,00 a 13,00 dias para essa mesma espécie de lagarta e FERREIRA et al. (1998), que verificou um intervalo de variação para essa fase de 8,84 a 9,82 dias para lagartas alimentadas com folhas de cinco genótipos de algodoeiro. No entanto, CHAGAS (1983) observou valores superiores, 13,00 a 18,00 dias, quando lagartas do curuquerê se alimentaram de folhas de diferentes cultivares de algodoeiro nos estádios de florescimento, frutificação e de abertura das maçãs.

A sobrevivência de *A. argillacea* durante o período larval variou de 63,33 a 89,17%, resultados próximos dos observados por FERREIRA et al. (1998). No entanto, foram inferiores àqueles constatados por CARVALHO (1981), CHAGAS (1983) e KASTEN JÚNIOR & PARRA (1984) quando estudaram a mesma espécie de inseto em folhas de diferentes cultivares de algodoeiro.

O peso das lagartas de *A. argillacea* aos cinco dias de idade foi influenciado pelos genótipos de algodoeiro. Observou-se que lagartas alimentadas com folhas do genótipo CNPA Precoce 1 apresentaram peso médio significativamente menor (5,86 mg) destacando-se daquelas alimentadas com o genótipo CNPA 9211-29 (9,00 mg) no entanto semelhante aos demais genótipos (Figura 1). Esses resultados, sugerem que provavelmente o genótipo que originou lagartas com menor peso causou um efeito adverso sobre elas, devido à presença de alguma substância antibiótica (resistência do tipo antibiose) e/ou por ter sido menos preferido para alimentação (não-preferência). O gossipol é uma substância responsável pela resistência do tipo não-preferência (BOTTGER et al., 1964) e antibiose (LUKEFAHR et al., 1966) reduzindo o desenvolvimento larval de alguns Lepidoptera.

O genótipo GL2 GL3 (Deltapine Acala 90) tem em sua constituição genes para ausência de gossipol, esperando-se portanto que essa característica proporcionasse suscetibilidade deste às lagartas de *A. argillacea*, causando maior peso das lagartas que se alimentaram de suas folhas. No entanto, as lagartas que se alimentaram desse genótipo apresentaram peso semelhante aos daquelas alimentadas com os demais genótipos. É possível que a idade larval (5 dias) em que o peso foi avaliado não tenha permitido a determinação do efeito varietal em razão do baixo consumo alimentar até esse estágio. Esses resultados discordam dos

estudos de OLIVEIRA (1996) que observou maior peso em lagartas de *A. argillacea* alimentadas com folhas do genótipo GL2 GL3 aos 5, 10 e 15 dias de idade quando comparadas com outras que consumiram folhas de genótipos com altos teores de gossipol. No entanto, de acordo com MONTANDON et al. (1986), lagartas do curuquerê-do-algodoeiro não são afetadas seriamente quando alimentadas com folhas de algodoeiro com glândulas de gossipol.

O menor peso observado em lagartas alimentadas com o genótipo CNPA Precoce 1 coincidiu com as observações de BLEICHER (1982) que verificou efeito deletério das linhagens CNPA sobre as lagartas de *A. argillacea*, os quais apresentaram menores pesos. Esse autor relacionou o menor peso observado em determinados genótipos, como consequência da não-preferência da lagarta pelo alimento ou devido à ingestão de substâncias presentes nas folhas (antibiose) que prejudicaram o seu desenvolvimento, ou ainda à ocorrência de ambos os fatores.

4.1.2. Fases pré-pupal e pupal

Os genótipos avaliados influenciaram os períodos de pré-pupa e pupa de *A. argillacea* (Tabelas 8 e 9). Verificou-se que o período pré-pupal foi significativamente maior quando lagartas de *A. argillacea* alimentaram-se dos

genótipos CNPA 9211-31, CNPA 9211-29, CNPA 9211-20, CNPA 9211-25 e CNPA Precoce 2, apresentando respectivamente, 1,94; 1,92; 1,83; 1,79 e 1,71 dias, enquanto que as lagartas alimentadas com os demais genótipos apresentaram período de pré-pupa de 1,00 a 1,05 dias. O prolongamento do estágio pré-pupal pode ser consequência dos genótipos apresentarem resistência do tipo antibiose. A maior duração da fase pré-pupal poderá favorecer o controle do curuquerê por predadores, pois nesta fase esse lepidóptero fica mais suscetível aos inimigos naturais.

As lagartas que se alimentaram com folhas dos genótipos CNPA 9211-20, CNPA 9211-18 e CNPA 9211-21 apresentaram período pupal de 8,67; 8,52 e 8,52 dias, respectivamente, valores esses significativamente superiores aquele (7,82 e 7,94 dias) das lagartas que consumiram folhas do genótipo CNPA 9211-41 e CNPA 9211-25, respectivamente. A sobrevivência durante essa fase de desenvolvimento foi elevada variando de 84,45 a 100,00% (Tabela 9).

4.1.3. Período larva-adulto

O período de larva-adulto de *A. argillacea* foi influenciado pelos genótipos de algodoeiro. Os genótipos CNPA 9211-18, CNPA Precoce 2, CNPA Precoce 1 e CNPA 9211-21 promoveram uma duração significativamente maior para esse

período (22,91; 22,90; 22,76 e 22,52 dias, respectivamente) em relação àquelas lagartas alimentadas com os genótipos CNPA 9211-29 (21,42 dias), CNPA 9211-41 (21,35 dias) e CNPA 9211-25 (21,50 dias) (Tabela 10).

O percentual de adultos emergidos originados das lagartas alimentadas com os diferentes genótipos variou de 59,17 a 89,17% (Tabela 10). O percentual de sobrevivência ou mortalidade de formas jovens de insetos constitui um importante parâmetro para avaliação da resistência da planta a qual se alimentaram (LARA, 1991). Apesar de não ocorrer diferença significativa no percentual de sobrevivência durante as fases larval e no período larva-adulto, houve uma tendência das lagartas de *A. argillacea* que se alimentaram dos genótipos CNPA 9211-41 e CNPA 9211-31 apresentarem baixos percentuais de sobrevivência, 65,00; 63,33 (Tabela 7); 60,83 e 59,17% (Tabela 10), respectivamente. Baseando-se nesse parâmetro poder-se-ia considerar que esses dois genótipos não são adequados ao desenvolvimento de *A. argillacea* por causar alto percentual de mortalidade. FERREIRA et al. (1998), avaliando a resistência de *A. argillacea* a genótipos de algodoeiro determinou maior percentual de mortalidade das lagartas que alimentaram-se do genótipo CNPA 9211-31, concluindo que esse material apresentou resistência do tipo antibiose e não-preferência para alimentação.

Pela análise das variáveis avaliadas durante a fase jovem, verificou-se que os genótipos CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2, CNPA 9211-18 apresentaram

resistência do tipo não-preferência e/ou antibiose enquanto que os suscetíveis foram GL2 GL3 e CNPA 9211-29 (Tabelas 2, 7 e 10 e Figura 1).

4.1.4. Fase adulta

Os genótipos oferecidos como alimento às lagartas de *A. argillacea* não influenciaram os períodos de pré-oviposição e pós-oviposição, apresentando esses um intervalo de variação de 4,00 a 9,28 dias e 1,67 a 6,80 dias, respectivamente. No entanto, para a oviposição observou-se influência dos genótipos, onde as fêmeas originadas de lagartas que se alimentaram do genótipo CNPA 9211-20 apresentaram período de oviposição de 16,50 dias, sendo significativamente maior, que àquelas originadas do tratamento CNPA Precoce 1 (7,00 dias), apresentando valores intermediários às fêmeas cujas lagartas se alimentaram dos demais genótipos (Tabela 11).

Os genótipos avaliados influenciaram o número total de ovos colocados por *A. argillacea*, cujo valor médio por fêmea variou de 264,60 a 1172,20 ovos. Fêmeas originadas de lagartas alimentadas com folhas do genótipo CNPA Precoce 1 apresentaram menor capacidade de oviposição (264,60 ovos), valor que não diferiu do observado para aquelas provenientes de lagartas alimentadas com folhas dos genótipos CNPA 9211-21, CNPA 9211-25, CNPA 9211-31 e CNPA 9211-41.

No entanto esse resultado é significativamente menor que aqueles observados para fêmeas de *A. argillacea* originadas de lagartas que se alimentaram dos demais genótipos (Figura 2).

Quanto à longevidade de *A. argillacea* nos diferentes tratamentos, observou-se variação de 17,14 a 22,67 dias e 18,60 a 31,43 dias, respectivamente, para fêmeas e machos, não sendo esta variável influenciada pelos genótipos de algodoeiro (Tabela 12).

Tabela 2. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 1º instar de lagartas de *A. argillacea* alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro a 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Duração (média \pm EP) ¹	Sobrevivência (média \pm EP) ^{1,2}
CNPA 94/139	3,64 \pm 0,10b	90,00 \pm 6,83a
CNPA Precoce 1	3,60 \pm 0,10b	85,83 \pm 6,88a
CNPA 9211-18	3,26 \pm 0,09a	88,33 \pm 5,27a
GL2 GL3	3,23 \pm 0,08a	90,00 \pm 4,47a
CNPA 9211-41	3,16 \pm 0,07a	84,00 \pm 7,48a
CNPA Precoce 2	3,11 \pm 0,06a	93,33 \pm 4,22a
CNPA 9211-25	3,09 \pm 0,06a	81,67 \pm 3,80a
CNPA 9211-20	3,07 \pm 0,05a	93,33 \pm 4,22a
CNPA 9211-21	3,00 \pm 0,00a	95,83 \pm 4,17a
CNPA 9211-31	3,00 \pm 0,48a	80,00 \pm 8,94a
CNPA 9211-29	3,00 \pm 0,00a	96,67 \pm 3,33a
F (tratamento)	10,51**	0,97 ^{ns}
CV (%)	10,96	19,31

¹ Dados originais. ² Para análise, os dados foram transformados em $\arcsin (P/100)^{1/2}$, EP = erro padrão da média;

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

** Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo.

Tabela 3. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 2º instar de lagartas de *A. argillacea* alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro a 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Duração (média \pm EP) ¹	Sobrevivência (média \pm EP) ^{1,2}
CNPA 9211-21	2,11 \pm 0,06c	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-25	2,09 \pm 0,06bc	96,00 \pm 2,24a
CNPA 9211-20	2,08 \pm 0,06bc	92,00 \pm 4,89a
CNPA 9211-31	2,05 \pm 0,05bc	92,00 \pm 4,89a
CNPA 9211-41	2,00 \pm 0,06bc	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-29	2,00 \pm 0,00bc	96,00 \pm 2,24a
GL2 GL3	1,96 \pm 0,04abc	96,00 \pm 2,24a
CNPA Precoce 2	1,96 \pm 0,07abc	96,00 \pm 2,24a
CNPA 9211-18	1,91 \pm 0,06abc	100,00 \pm 0,00a
CNPA Precoce 1	1,80 \pm 0,10ab	100,00 \pm 0,00a
CNPA 94/139	1,67 \pm 0,10a	92,00 \pm 4,89a
F (tratamento)	3,88**	0,89^{ns}
CV (%)	6,90	11,95

¹ Dados originais. ² Para análise, os dados foram transformados em $\arcsin (P/100)^{1/2}$;

EP = erro padrão da média;

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$);

** Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo.

Tabela 4. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 3º instar de lagartas de *A. argillacea* alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro a 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Duração (média \pm EP) ¹	Sobrevivência (média \pm EP) ^{1,2}
CNPA 9211-21	2,08 \pm 0,05b	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-25	2,05 \pm 0,05ab	95,83 \pm 4,17a
CNPA 9211-20	2,04 \pm 0,04ab	90,00 \pm 4,47a
CNPA 9211-31	2,00 \pm 0,00ab	90,00 \pm 4,47a
CNPA 9211-41	2,00 \pm 0,09ab	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-29	2,00 \pm 0,00ab	95,83 \pm 4,17a
GL2 GL3	1,92 \pm 0,05ab	95,83 \pm 4,17a
CNPA Precoce 2	1,92 \pm 0,05ab	88,88 \pm 11,11a
CNPA 9211-18	1,86 \pm 0,07ab	100,00 \pm 0,00a
CNPA 94/139	1,81 \pm 0,09ab	85,83 \pm 10,03a
CNPA Precoce 1	1,80 \pm 0,08a	100,00 \pm 0,00a
F (tratamento)	7,00**	1,13 ^{ns}
CV (%)	11,68	15,17

¹Dados originais. ² Para análise, os dados foram transformados em $\arcsin (P/100)^{1/2}$;

EP = erro padrão da média;

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$);

** Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo.

Tabela 5. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 4^o instar de lagartas de *A. argillacea* alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro a 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Duração (média ± EP) ¹	Sobrevivência (média ± EP) ^{1,2}
CNPA 94/139	2,19 ± 0,11a	100,00 ± 0,00a
CNPA 9211-18	2,18 ± 0,11a	100,00 ± 0,00a
CNPA Precoce 2	2,17 ± 0,14a	96,67 ± 3,33a
CNPA 9211-25	2,10 ± 0,17a	95,83 ± 4,17a
CNPA 9211-41	2,09 ± 0,09a	93,33 ± 4,22a
CNPA Precoce 1	2,08 ± 0,05a	100,00 ± 0,00a
CNPA 9211-31	2,06 ± 0,05a	91,67 ± 5,27a
GL2 GL3	2,04 ± 0,07a	100,00 ± 0,00a
CNPA 9211-20	2,00 ± 0,10a	85,00 ± 9,57a
CNPA 921129	2,00 ± 0,00a	96,67 ± 3,33a
CNPA 9211-21	1,87 ± 0,07a	90,28 ± 6,24a
F (tratamento)	0,93 ^{ns}	1,08 ^{ns}
CV (%)	22,34	13,86

¹Dados originais. ²Para análise, os dados foram transformados em $\arcsin (P/100)^{1/2}$;

EP = erro padrão da média;

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

^{ns} Não significativo.

Tabela 6. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 5º instar de lagartas de *A. argillacea* alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro a 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Duração (média \pm EP) ¹	Sobrevivência (média \pm EP) ^{1,2}
CNPA Precoce 2	4,95 \pm 0,11b	90,00 \pm 4,47a
CNPA Precoce 1	4,48 \pm 0,15ab	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-18	4,41 \pm 0,12ab	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-20	4,33 \pm 0,11a	90,28 \pm 6,24a
CNPA 94/139	4,20 \pm 0,22a	94,45 \pm 5,50a
CNPA 9211-21	4,17 \pm 0,08a	96,67 \pm 3,33a
CNPA 9211-31	4,17 \pm 0,09a	100,00 \pm 0,00a
GL2 GL3	4,17 \pm 0,14a	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-25	4,15 \pm 0,08a	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-29	4,08 \pm 0,37a	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-41	4,00 \pm 0,20a	86,11 \pm 6,33a
F (tratamento)	4,61 ^{**}	2,16 ^{ns}
CV (%)	13,05	11,63

¹ Dados originais. ² Para análise, os dados foram transformados em $\arcsin (P/100)^{1/2}$;
EP = erro padrão da média;

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

^{**} Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo.

Tabela 7. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias da fase larval de *A. argillacea* alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro a 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Duração (média \pm EP) ¹	Sobrevivência (média \pm EP) ^{1,2}
CNPA Precoce 1	14,68 \pm 0,20c	85,83 \pm 6,88a
CNPA Precoce 2	14,43 \pm 0,16bc	72,50 \pm 8,34a
CNPA 9211-18	14,30 \pm 0,24bc	82,78 \pm 5,72a
CNPA 9211-21	14,00 \pm 0,23bc	84,17 \pm 8,21a
CNPA 9211-25	13,79 \pm 0,39abc	71,67 \pm 5,42a
CNPA 9211-20	13,67 \pm 0,20ab	63,33 \pm 8,03a
GL2 GL3	13,67 \pm 0,14ab	82,50 \pm 3,59a
CNPA 94/139	13,65 \pm 0,17ab	71,66 \pm 10,46a
CNPA 9211-41	13,61 \pm 0,02ab	65,00 \pm 6,05a
CNPA 9211-31	13,44 \pm 0,17ab	63,33 \pm 8,53a
CNPA 9211-29	13,08 \pm 0,06a	89,17 \pm 4,90a
F (tratamento)	5,61 ^{**}	1,93 ^{ns}
CV (%)	6,74	23,43

¹Dados originais. ² Para análise, os dados foram transformados em $\arcsin (P/100)^{1/2}$;

EP = erro padrão da média;

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05);

^{**} Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo.

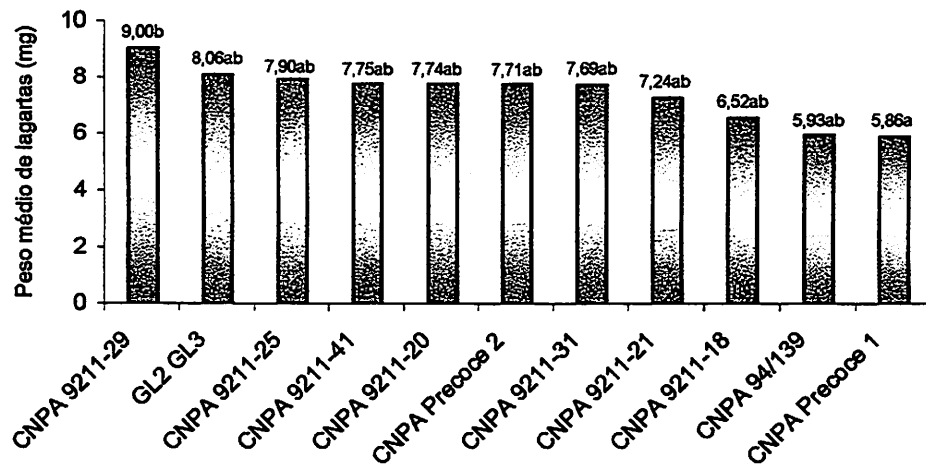


Figura 1. Peso médio (mg) de lagartas de *A. argillacea* aos cinco dias de idade alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Tabela 8. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias da fase de pré-pupa de *A. argillacea* originada de lagarta alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro a 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Duração (média \pm EP) ¹	Sobrevivência (média \pm EP) ^{1,2}
CNPA 9211-31	1,94 \pm 0,10b	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-29	1,92 \pm 0,06b	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-20	1,83 \pm 0,08b	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-25	1,79 \pm 0,09b	100,00 \pm 0,00a
CNPA Precoce 2	1,71 \pm 0,10b	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-18	1,00 \pm 0,06a	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-41	1,05 \pm 0,05a	100,00 \pm 0,00a
CNPA 94/139	1,00 \pm 0,00a	100,00 \pm 0,00a
CNPA Precoce 1	1,00 \pm 0,00a	100,00 \pm 0,00a
GL2 GL3	1,00 \pm 0,00a	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-21	1,00 \pm 0,00a	100,00 \pm 0,00a
F (tratamento)	56,70**	0,00 ^{ns}
CV (%)	20,45	0,00

¹Dados originais. ²Para análise, os dados foram transformados em $\arcsin (P/100)^{1/2}$;

EP = erro padrão da média;

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$);

** Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo.

Tabela 9. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias da fase de pupa de *A. argillacea* originada de lagarta alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro a 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Duração (média \pm EP) ¹	Sobrevivência (média \pm EP) ^{1,2}
CNPA 9211-20	8,67 \pm 0,14c	100,00 \pm 0,00a
CNPA 9211-18	8,52 \pm 0,15c	96,67 \pm 3,33a
CNPA 9211-21	8,52 \pm 0,11c	100,00 \pm 0,00a
CNPA Precoce 2	8,45 \pm 0,11abc	94,44 \pm 5,55a
CNPA 94/139	8,40 \pm 0,11abc	100,00 \pm 0,00a
CNPA Precoce 1	8,38 \pm 0,11abc	84,45 \pm 10,42a
CNPA 9211-29	8,33 \pm 0,10abc	100,00 \pm 0,00a
GL2 GL3	8,30 \pm 0,10abc	95,83 \pm 4,17a
CNPA 9211-31	8,29 \pm 0,14abc	93,33 \pm 4,22a
CNPA 9211-25	7,94 \pm 0,10ab	95,83 \pm 4,17a
CNPA 9211-41	7,82 \pm 0,15a	95,83 \pm 4,17a
F (tratamento)³	3,74 ^{**}	0,84 ^{ns}
CV (%)	6,53	12,95

¹ Dados originais. ² Para análise, os dados foram transformados em $\arcsin (P/100)^{1/2}$;

EP = erro padrão da média;

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$);

^{**} Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo.

Tabela 10. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do período larva-adulto de *A. argillacea* alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro a 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Duração (média \pm EP) ¹	Sobrevivência (média \pm EP) ^{1,2}
CNPA 9211-18	22,91 \pm 0,31c	79,45 \pm 4,56a
CNPA Precoce 2	22,90 \pm 0,24c	71,67 \pm 10,46a
CNPA Precoce 1	22,76 \pm 0,19c	71,66 \pm 10,46a
CNPA 9211-21	22,52 \pm 0,32bc	84,17 \pm 8,21a
CNPA 9211-20	22,33 \pm 0,26abc	63,30 \pm 8,03a
CNPA 94/139	22,05 \pm 0,21abc	71,67 \pm 10,46a
GL2 GL3	22,00 \pm 0,18abc	79,17 \pm 5,23a
CNPA 9211-31	21,76 \pm 0,28abc	59,17 \pm 12,41a
CNPA 9211-25	21,50 \pm 0,34ab	68,33 \pm 5,43a
CNPA 9211-29	21,42 \pm 0,13a	89,17 \pm 4,90a
CNPA 9211-41	21,35 \pm 0,21a	60,83 \pm 6,11a
F (tratamento)	5,60 ^{**}	1,50 ^{ns}
CV (%)	5,04	27,46

¹ Dados originais. ² Para análise, os dados foram transformados em $\arcsin (P/100)^{1/2}$;

EP = erro padrão da média;

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$);

^{**} Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo.

Tabela 11. Duração média dos períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição de *A. argillacea* originada de lagarta alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Período (dias) ¹		
	Pré-oviposição (média ± EP)	Oviposição (média ± EP)	Pós-oviposição (média ± EP)
CNPA 9211-20	5,33 ± 0,49a	16,50 ± 1,99b	2,17 ± 0,40a
CNPA 9211-18	5,00 ± 1,91a	14,67 ± 1,47ab	2,00 ± 0,36a
CNPA 9211-25	4,80 ± 1,15a	14,60 ± 1,63ab	2,60 ± 1,12a
CNPA 9211-31	5,33 ± 2,03a	13,33 ± 1,33ab	1,67 ± 0,33a
CNPA 9211-29	5,83 ± 0,91a	12,67 ± 1,33ab	6,17 ± 2,60a
CNPA 94/139	4,00 ± 0,47a	12,00 ± 1,76ab	5,20 ± 2,33a
CNPA Precoce 2	6,17 ± 0,48a	11,83 ± 1,62ab	2,17 ± 0,83a
GL2 GL3	5,86 ± 1,66a	11,57 ± 1,43ab	3,43 ± 1,23a
CNPA 9211-21	7,00 ± 1,21a	11,00 ± 1,93ab	1,75 ± 0,31a
CNPA 9211-41	6,00 ± 0,95a	9,20 ± 2,24ab	6,80 ± 4,01a
CNPA Precoce 1	9,28 ± 1,93a	7,00 ± 1,35a	2,43 ± 0,81a
F (tratamento)	1,04 ^{ns}	2,48*	1,27 ^{ns}
CV (%)	26,02	18,50	42,58

EP = erro padrão da média;

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$)

* Significativo a 5% de probabilidade; ^{ns} Não significativo.

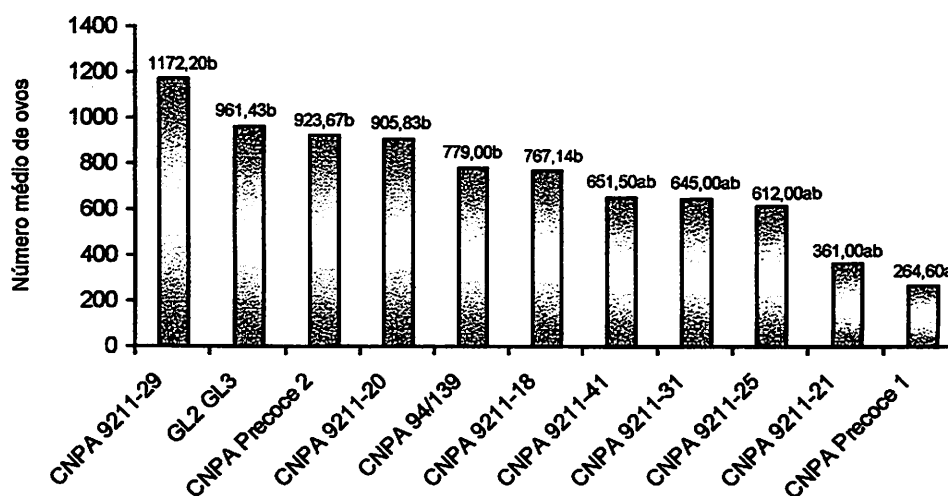


Figura 2. Número médio de ovos por fêmea de *A. argillacea* originada de lagarta alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Tabela 12. Longevidade de *A. argillacea* originada de lagarta alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipo	Longevidade ¹	
	Fêmea (média ± EP)	Macho (média ± EP)
CNPA 9211-29	22,67 ± 2,41a	27,17 ± 4,17a
GL2 GL3	20,71 ± 3,94a	22,86 ± 4,39a
CNPA Precoce 2	17,50 ± 2,22a	25,17 ± 3,32a
CNPA 94/139	20,40 ± 2,20a	25,80 ± 4,34a
CNPA 9211-31	18,50 ± 3,66a	23,75 ± 6,14a
CNPA 9211-18	21,71 ± 2,16a	28,62 ± 3,56a
CNPA 9211-20	21,50 ± 2,54a	27,50 ± 3,55a
CNPA 9211-41	19,20 ± 4,06a	18,60 ± 3,77a
CNPA 9211-25	17,60 ± 1,60a	28,60 ± 1,72a
CNPA 9211-21	17,78 ± 1,77 a	28,33 ± 2,02a
CNPA Precoce 1	17,14 ± 3,41a	31,43 ± 1,41a
F (tratamento)	0,51 ^{ns}	0,89 ^{ns}
CV (%)	17,00	17,77

¹ Dados originais. Para análise, os dados foram transformados em $(x + 0,50)^{1/2}$;

EP = erro padrão da média;

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$);

^{ns} Não significativo.

4.2. Aspectos biológicos de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *A. argillacea* criadas com folhas de genótipos de algodoeiro

4.2.1. Fase jovem

4.2.1.1. Duração dos instares e sobrevivência

A duração e sobrevivência das ninfas de *P. nigrispinus* nos seus instares não foram influenciados pelos genótipos de algodoeiro oferecidos como alimento a sua presa, *A. argillacea* (Tabelas 13 e 14).

O segundo instar do predador apresentou intervalo de variação de 3,01 a 3,42 dias. Resultados similares foram obtidos por SANTOS et al. (1995) de 3,00 dias e MEDEIROS et al. (1998) de 3,71 dias, estudando o desenvolvimento ninfal dessa mesma espécie de percevejo alimentado com lagartas de *A. argillacea*. No entanto, diferiram daqueles de OLIVEIRA (2000) que verificou uma duração média de 4,0 dias para esse instar quando ninfas de *P. nigrispinus* foram alimentadas com lagartas de *A. argillacea* criadas em folhas do genótipo de algodoeiro CNPA Precoce 1. O percentual de ninfas sobreviventes durante este instar foi alto, variando de 90,00 a 100,00% (Tabela 13).

O terceiro instar durou em média 2,76 a 3,10 dias, com percentual de sobrevivência variando de 90,00 e 100,00% (Tabela 13), valores próximos aqueles

observados por SANTOS et al. (1995) e MEDEIROS et al. (1998) para ninfas de *P. nigrispinus* alimentados com lagartas de *A. argillacea*.

O quarto e quinto instares de *P. nigrispinus* apresentaram intervalo de duração, de 3,06 a 3,33 dias e 5,23 a 5,53 dias, respectivamente (Tabela 14). Valores superiores foram observados por OLIVEIRA (2000) para a mesma espécie de predador alimentado com lagartas de *A. argillacea*. Ninfas de quarto instar apresentaram 100,00% de sobrevivência quando alimentadas com lagartas de *A. argillacea* criada nos diferentes genótipos de algodoeiro.

Durante o quinto instar desse predador, o porcentual de sobrevivência foi de 93,75 a 100,00% (Tabela 14). Esses resultados foram semelhantes aqueles verificados por SANTOS et al. (1995) estudando a biologia de *P. nigrispinus* alimentados com lagartas de *A. argillacea* criada em folhas de algodoeiro CNPA Precoce 1.

De uma maneira geral o porcentual de sobrevivência de *P. nigrispinus* (Tabelas 13 e 14) foi elevado quando as ninfas foram alimentadas com lagartas de *A. argillacea* criada em folhas dos genótipos de algodoeiro que se comportou como resistente a *A. argillacea*. Esse fato é um indicativo da possibilidade de se ter integração de plantas resistentes a *A. argillacea* com *P. nigrispinus*.

4.2.1.2. Peso de ninfas

Os genótipos CNPA Precoce 1, CNPA 9211-41, CNPA 9211-31 e GL2 GL3 quando oferecidos como alimento às lagartas de *A. argillacea*, presa das ninfas de *P. nigrispinus*, não influenciaram o peso médio desse predador durante o terceiro, quarto e quinto ínstars (Figura 3).

O intervalo de variação para essa variável foi, respectivamente, de 8,08 a 9,24 mg, de 24,67 a 27,05 mg e de 47,77 a 52,88 mg, durante o terceiro, quarto e quinto ínstars de *P. nigrispinus* (Figura 3). Esses resultados concordam com aqueles obtidos por ORR & BOETHEL (1986) que verificaram que o peso cumulativo ganho por ninfas de *P. maculiventris* alimentados com lagartas do noctuideo *P. includens* em genótipo de soja resistente foi significativamente semelhante para àquelas ninfas que consumiram lagartas criadas em folhas de genótipo de soja suscetível.

4.2.1.3. Duração da fase ninfal e sobrevivência

Os genótipos de algodoeiro oferecidos com alimento as lagartas de *A. argillacea* influenciaram indiretamente a duração da fase ninfal de *P. nigrispinus* (Figura 4). Ninfas do predador que consumiram lagartas de *A. argillacea* criadas em folhas do genótipo CNPA 9211-41, apresentaram duração da fase ninfal de

15,12 dias, estatisticamente semelhante as ninfas que consumiram lagartas alimentadas com folhas do genótipo CNPA 9211-31. No entanto, aquele valor foi superior ao período daquelas ninfas que alimentaram-se de lagartas criadas nos genótipos CNPA Precoce 1 e GL2 GL3 (Figura 4).

O percentual de ninfas sobreviventes não foi influenciado pelos genótipos de algodoeiro, sendo o percentual mínimo observado de 85,00 e o máximo, de 100,00% (Figura 4).

4.2.2. Fase adulta

4.2.2.1. Períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição

Os genótipos de algodoeiro CNPA Precoce 1, GL2 GL3, CNPA 9211-41 e CNPA 9211-31 oferecidos como alimento às lagartas de *A. argillacea* não influenciaram os períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição do predador (Tabela 15).

O período de pré-oviposição de *P. nigrispinus* apresentou intervalo de variação de 4,20 a 4,83 dias, valores esses inferiores aqueles verificados por MEDEIROS et al. (1999) e OLIVEIRA (2000) que observaram períodos de 8,29 e 5,80 dias, respectivamente, para fêmeas dessa mesma espécie do predador e

alimentadas com lagartas de *A. argillacea* criada em folhas do genótipo do algodoeiro CNPA Precoce 1.

O intervalo de variação para o período de oviposição foi de 25,00 a 42,80 dias (Tabela 15). OLIVEIRA (2000) verificou para fêmeas de *P. nigrispinus* um período mínimo de 4,0 e máximo de 46,00 dias quando estas foram alimentadas com lagartas de *A. argillacea*.

Fêmeas de *P. nigrispinus* alimentadas com lagartas de *A. argillacea* criadas em folhas dos genótipos CNPA 9211-41, CNPA Precoce 1, CNPA 9211-31 e GL2 GL3 apresentaram período de pós-oviposição de 2,00; 4,00; 5,10 e 7,67 dias, respectivamente (Tabela 15).

4.2.2.2. Capacidade de oviposição

Não se verificou diferença significativa entre o número total de ovos colocados por fêmeas de *P. nigrispinus* (Figura 5). O número médio de ovos variou de 296,33 a 611,67 ovos, quando as fêmeas do predador foram alimentadas, respectivamente, com lagartas de *A. argillacea* criadas com folhas dos genótipos GL2 GL3 e CNPA Precoce 1. MEDEIROS et al. (1999) e OLIVEIRA (2000) observaram valores inferiores, respectivamente, 188,54 e 303,50 ovos para fêmeas

da mesma espécie do predador supridas com lagartas de *A. argillacea* criadas em folhas do genótipo CNPA Precoce 1.

4.2.2.3. Peso de adultos

O peso médio de fêmeas de *P. nigrispinus* foi significativamente maior (126,17 mg) quando alimentadas com lagartas de *A. argillacea* criadas em folhas do genótipo GL2 GL3 em comparação a aquelas de fêmeas que alimentaram-se de lagartas criadas em folhas do genótipo CNPA 9211-41 (96,18 mg). No entanto, aquele valor não diferiu do peso daquelas fêmeas alimentadas com lagartas criadas com folhas dos demais genótipos (Figura 6).

O genótipo GL2 GL3 (suscetível a *A. argillacea*) propiciou maior peso às fêmeas de *P. nigrispinus*, no entanto, para os machos não houve influência significativa dos genótipos de algodoeiro sobre essa variável. O intervalo de variação foi de 51,44 a 56,70 mg, quando machos do predador foram alimentados, respectivamente, com lagartas de *A. argillacea* criadas em folhas dos genótipos CNPA 9211-31 e CNPA Precoce 1 (Figura 6).

4.2.2.4. Longevidade

As presas, lagartas de *A. argillacea*, criadas em folhas dos diferentes genótipos de algodoeiro, não influenciaram a longevidade média de *P. nigrispinus* (Tabela 16). Para fêmeas alimentadas, respectivamente, com lagartas de *A. argillacea* criadas em folhas dos genótipos CNPA Precoce 1 e CNPA 9211-31, esse parâmetro variou de 30,67 a 48,60 dias. Estes valores foram semelhantes aqueles observados por MEDEIROS et al. (2000) e OLIVEIRA (2000), respectivamente, 31,21 e 31,50 dias para fêmeas de *P. nigrispinus* alimentadas com lagartas de *A. argillacea* criadas em folhas do genótipos de algodoeiro CNPA Precoce 1.

Para os machos de *P. nigrispinus*, a longevidade média variou de 38,00 a 66,33 dias, quando alimentados, respectivamente, com as presas criadas nos genótipos CNPA 9211-41 e CNPA Precoce 1 (Tabela 16). No entanto, RODRIGUES et al. (1997a), avaliando a influência dos genótipos de algodoeiro CNPA Precoce 2 (sem nectário) e CNPA 7H (com nectário) sobre o predador *P. nigrispinus*, verificaram menor longevidade desse inimigo natural quando alimentado com lagartas de *A. argillacea* criadas em folhas da cultivar CNPA Precoce 2.

Tabela 13. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 2º e 3º instares de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *A. argillacea* criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Segundo instar		Terceiro instar	
	Duração ¹ ± EP	Sobrevivência ^{1,2} ± EP	Duração ¹ ± EP	Sobrevivência ^{1,2} ± EP
CNPA 9211-41	3,42 ± 0,17a	100,00 ± 0,00a	3,10 ± 0,15a	100,00 ± 0,00a
CNPA 9211-31	3,17 ± 0,09a	90,00 ± 10,00a	2,89 ± 0,08a	100,00 ± 0,00a
CNPA Precoce 1	3,01 ± 0,05a	95,00 ± 5,00a	2,76 ± 0,18a	95,00 ± 5,00a
GL2 GL3	3,10 ± 0,07a	95,00 ± 5,00a	3,00 ± 0,00a	90,00 ± 5,77a
F (tratamento)	2,19 ^{ns}	0,37 ^{ns}	1,40 ^{ns}	1,57 ^{ns}
CV (%)	14,93	15,69	17,77	11,52

¹ Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$);

² Dados originais. Para fins de análise os dados foram transformados em $\arcsin (P/100)^{1/2}$; EP = erro padrão da média;

^{ns} Não significativo.

Tabela 14. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias do 4^o e 5^o instares de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas *A. argillacea* criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de 70 ± 10% e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Quarto instar		Quinto instar	
	Duração ¹ ± EP	Sobrevivência ^{1,2} ± EP	Duração ¹ ± EP	Sobrevivência ^{1,2} ± EP
CNPA 9211-41	3,33 ± 0,14a	100,00 ± 0,00a	5,53 ± 0,12a	100,00 ± 0,00a
CNPA 9211-31	3,06 ± 0,05a	100,00 ± 0,00a	5,35 ± 0,12a	100,00 ± 0,00a
CNPA Precoce 1	3,29 ± 0,14a	100,00 ± 0,00a	5,23 ± 0,11a	100,00 ± 0,00a
GL2 GL3	3,17 ± 0,14a	100,00 ± 0,00a	5,35 ± 0,12a	93,75 ± 6,25a
F (tratamento)	1,01 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,06 ^{ns}	1,00 ^{ns}
CV (%)	16,57	0,00	9,04	8,27

¹ Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05);

² Dados originais. Para fins de análise os dados foram transformados em arc sen (P/100)^{1/2}; EP = erro padrão da média;

^{ns} Não significativo.

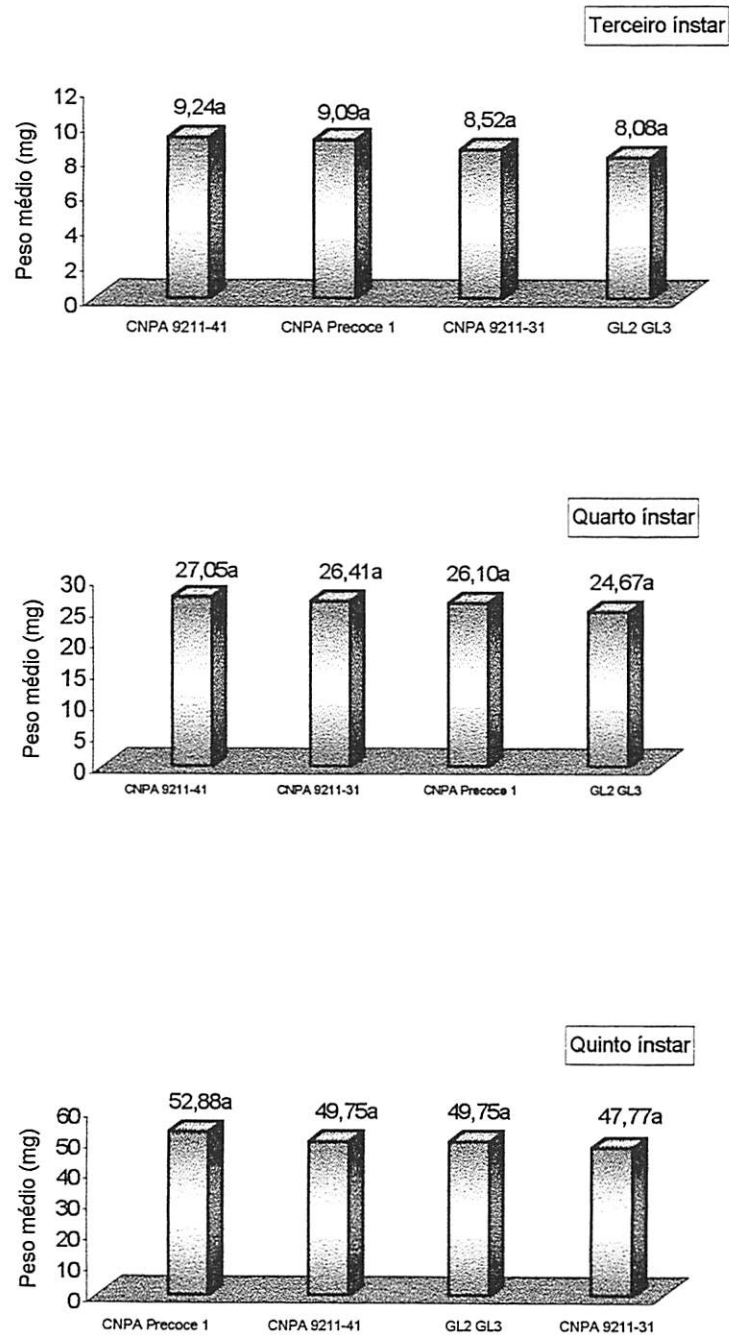


Figura 3. Peso médio de ninfas de 3^o, 4^o e 5^o instares de *P. nigrispinus* alimentadas com lagartas de *A. argillacea* criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

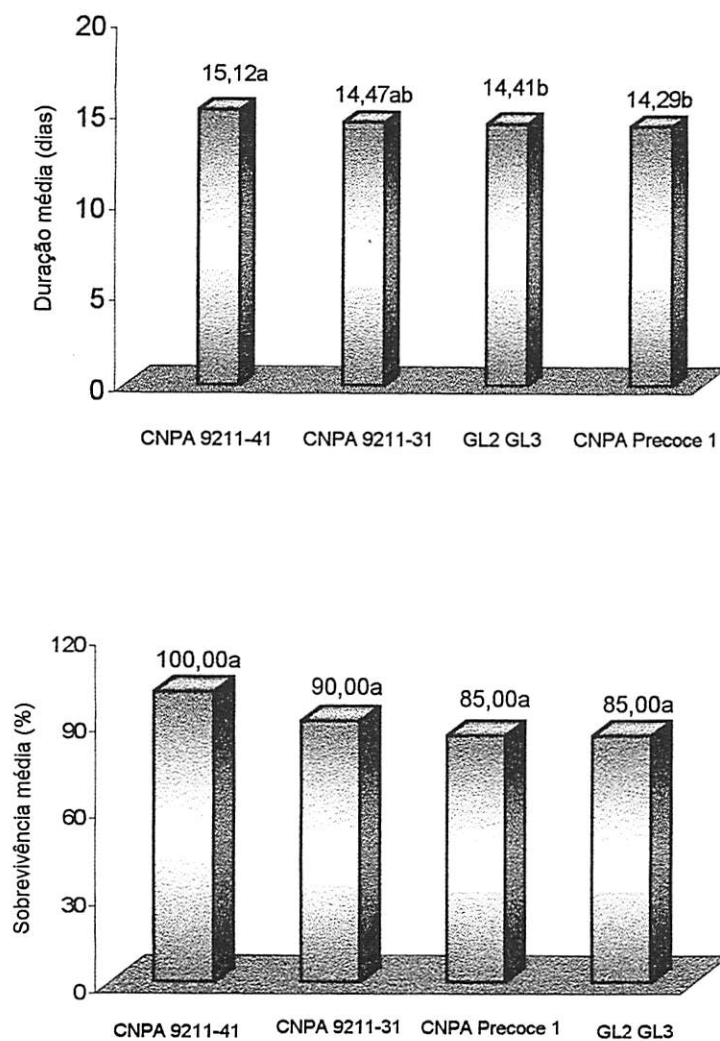


Figura 4. Duração (dias) e sobrevivência (%) médias da fase ninfal de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *A. argillacea* criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Tabela 15. Período médio (dias) de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *A. argillacea* criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Períodos (dias) ¹		
	Pré-oviposição (média ± EP)	Oviposição (média ± EP)	Pós-oviposição (média ± EP)
CNPA Precoce 1	4,33 ± 0,33a	32,33 ± 5,09a	4,00 ± 1,41a
GL2 GL3	4,67 ± 0,33a	23,67 ± 9,79a	7,67 ± 0,88a
CNPA 9211-41	4,83 ± 0,48a	25,00 ± 8,43a	2,00 ± 0,26a
CNPA 9211-31	4,20 ± 0,49a	42,80 ± 10,53a	5,10 ± 2,54a
F (tratamento)	0,50 ^{ns}	0,98 ^{ns}	2,98 ^{ns}
CV (%)	21,70	67,43	71,49

¹Dados originais; EP = erro padrão da média;

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05);

^{ns} Não significativo.

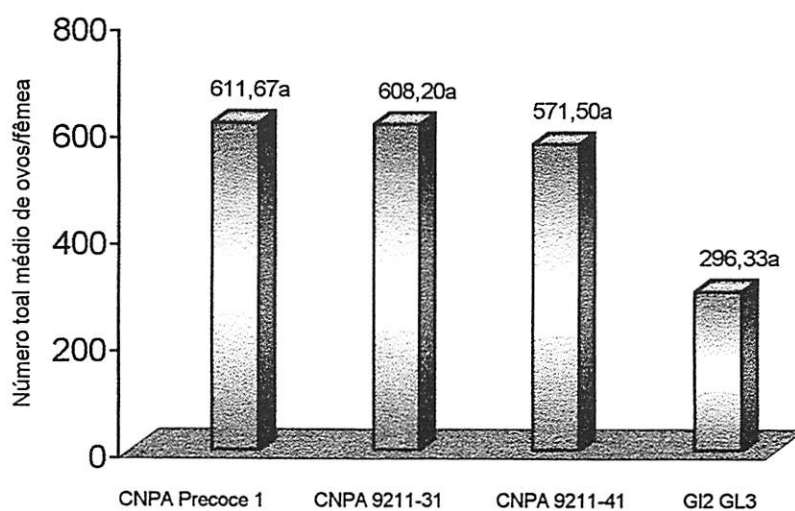


Figura 5. Número total médio de ovos por fêmea de *P. nigrispinus* alimentada com lagartas de *A. argillacea* criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

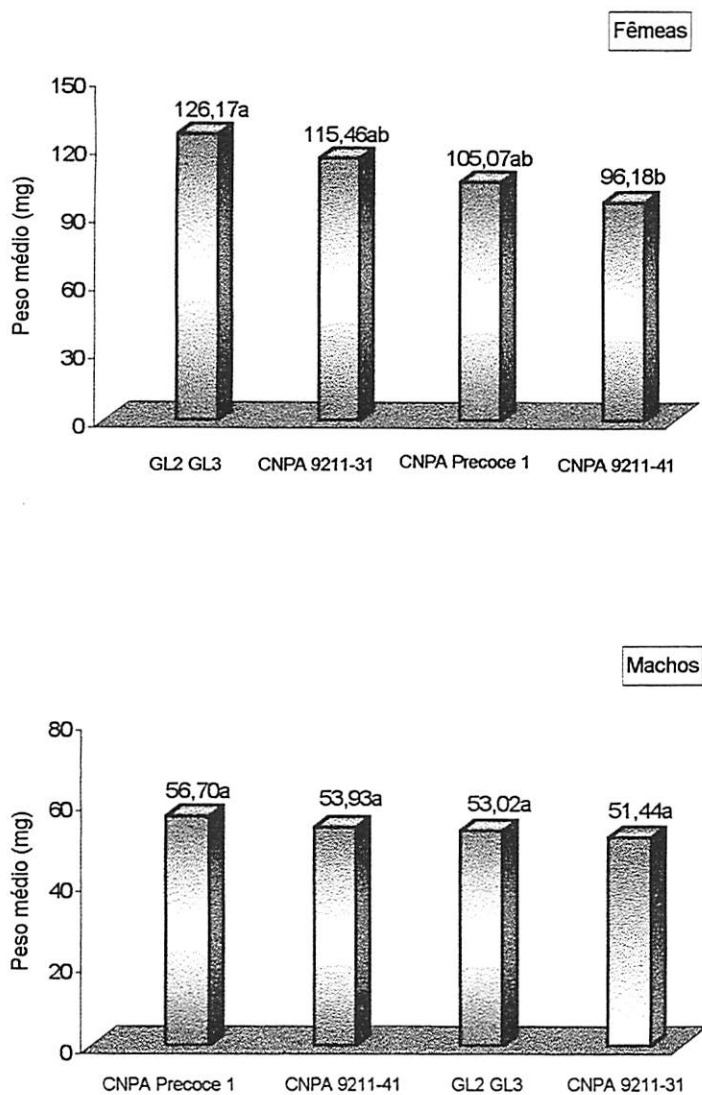


Figura 6. Peso médio de fêmeas e machos de *P. nigrispinus* aos 30 dias de idade, alimentados com lagartas de *A. argillacea* criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Tabela 16. Longevidade média de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *A. argillacea* criadas com folhas de genótipos de algodoeiro à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Genótipos	Longevidade ¹	
	Fêmea (média ± EP)	Macho (média ± EP)
CNPA Precoce 1	30,67 ± 4,16a	66,33 ± 7,79a
GL2 GL3	36,00 ± 9,94a	55,00 ± 10,77a
CNPA 9211-41	42,50 ± 11,48a	38,00 ± 7,17a
CNPA 9211-31	48,60 ± 10,09a	50,60 ± 7,76a
F (tratamento)	0,78 ^{ns}	1,79 ^{ns}
CV (%)	52,78	38,43

¹Dados originais. EP = erro padrão da média;

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

^{ns}Não significativo.

4.3. Capacidade predatória de *P. nigrispinus* alimentado com lagartas de *A. argillacea* criadas com folhas de genótipos de algodoeiro

4.3.1. Fase de ninfa

O número médio de lagartas de *A. argillacea* predadas por ninfas de segundo instar de *P. nigrispinus* foi influenciada pelos genótipos de algodoeiro, nos quais foram criadas a sua presa *A. argillacea* (Figura 7). As ninfas que alimentaram-se de lagartas criadas em folhas do genótipo CNPA 9211-41 consumiram em média 2,47 lagartas durante o segundo instar. Esse valor é semelhante ao consumo (2,33) das ninfas alimentadas com lagartas criadas com folhas do genótipo CNPA 9211-31 e significativamente superior ao consumo das ninfas alimentadas com lagartas criadas em folhas dos genótipos GL2 GL3 e CNPA Precoce 1. As lagartas que se alimentaram dos genótipos CNPA 9211-41 e CNPA 9211-31 eram de tamanho reduzido devido provavelmente esses materiais apresentarem maiores teores de gossipol. De acordo com ZUMMO et al. (1983), essa substância promove redução no desenvolvimento e tamanho larval de alguns lepidópteros. Esse fato explica o maior número de lagartas consumidas pelas ninfas do predador durante esse estágio.

No entanto, durante o terceiro, quarto e quinto ínstars do predador, o número de lagartas predadas não foi influenciado pelos genótipos de algodoeiro

(Figuras 7 e 8). O intervalo de variação para esta variável foi de 2,00 a 2,55; 2,83 a 3,77 e de 6,88 a 8,00 lagartas de *A. argillacea*, respectivamente, para o terceiro, quarto e quinto instares. Esses valores foram semelhantes aqueles observados por OLIVEIRA (2000) para ninfas de terceiro, quarto e quinto instares de *P. nigrispinus* alimentadas com curuquerê-do-algodoeiro criadas em folhas do genótipo CNPA Precoce 1.

Durante a fase ninfal de *P. nigrispinus*, o número médio de lagartas predadas por esse percevejo foi influenciado pelos genótipos de algodoeiro (Figura 9). O consumo médio foi significativamente maior (16,47 e 15,88 lagartas) quando as ninfas foram alimentadas, respectivamente, por lagartas de *A. argillacea* criada em folhas dos genótipos CNPA 9211-41 e CNPA 9211-31. Esse resultado pode ser relacionado ao efeito da antibiose ou não-preferência dos genótipos que afetaram o desenvolvimento das lagartas de *A. argillacea*, causando menor tamanho dessas. Dessa maneira, as ninfas do predador consumiram maior número de lagartas de *A. argillacea* criadas nesses dois genótipos de algodoeiro quando comparada àquelas que se alimentaram de lagartas criadas com folhas do genótipo suscetível (GL2 GL3).

Nesse caso, o maior consumo de lagartas de *A. argillacea* criada em folhas de genótipos de algodoeiro resistentes, pelo predador *P. nigrispinus*, indica

compatibilidade entre a utilização de plantas resistentes e o controle biológico, uma vez que o predador complementa o efeito da resistência.

4.3.2. Fase adulta

O número médio diário e total de lagartas de *A. argillacea* predadas durante a fase adulta de *P. nigrispinus* não foi influenciado pelos genótipos de algodoeiro (Figuras 10 e 11).

Fêmeas de *P. nigrispinus* predaram diariamente em média 2,43 a 3,51 lagartas e os machos em média 2,35 a 2,95 lagartas (Figura 10). Esses valores são superiores aqueles observados por OLIVEIRA (2000) que constatou número médio diário de lagartas de *A. argillacea* predadas, respectivamente, por fêmeas e machos de *P. nigrispinus* de 0,7 e 0,8 em condições de campo.

O intervalo de variação para o número de lagartas de *A. argillacea* predadas durante a fase adulta de fêmeas de *P. nigrispinus* foi de 125,25 a 184,00 lagartas. Para os machos desse predador o número mínimo foi de 135,67 e o máximo de 205,00 lagartas (Figura 11).

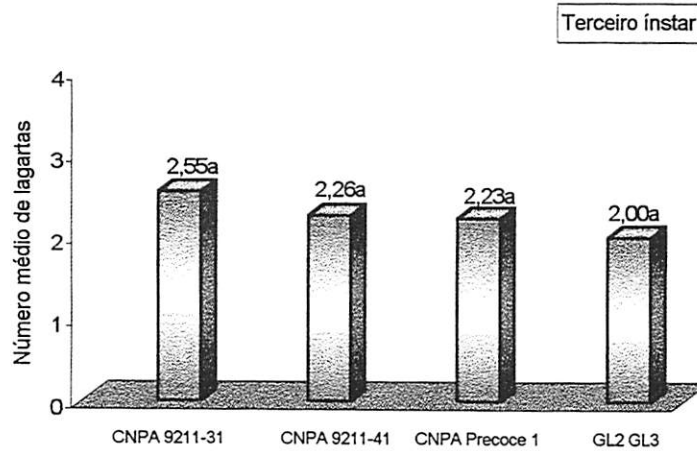
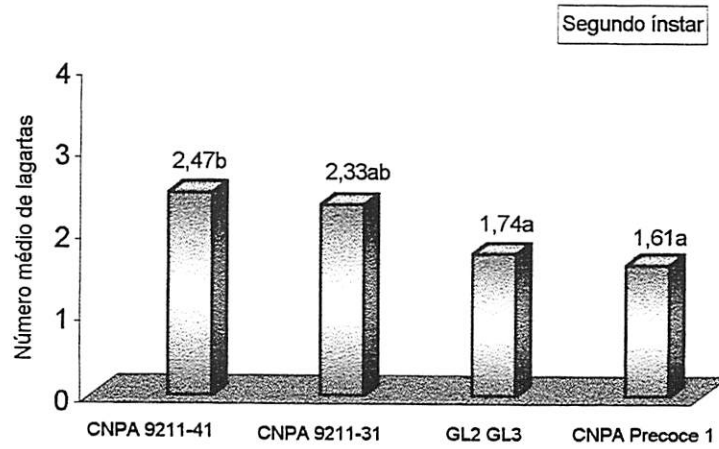


Figura 7. Número médio de lagartas de *A. argillacea* predadas por *P. nigrispinus* durante o 2^o e 3^o instares à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

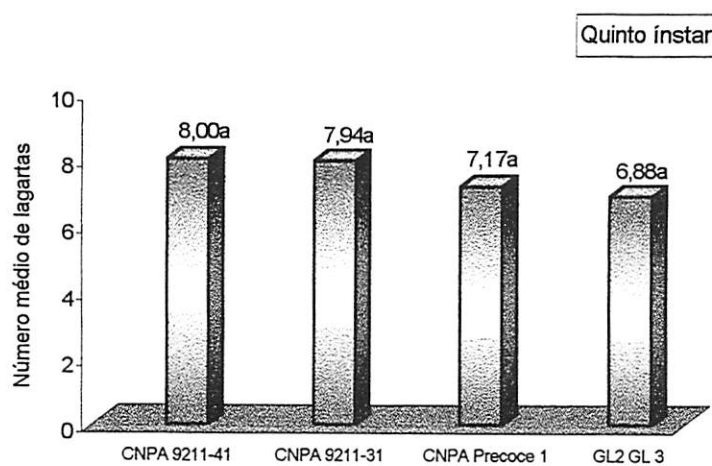
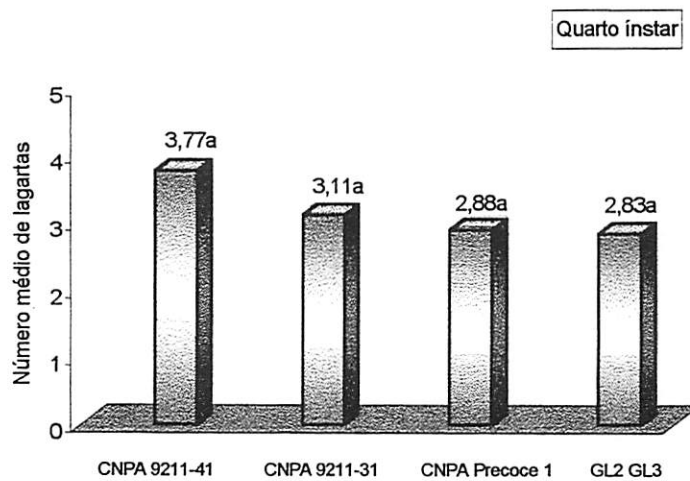


Figura 8. Número médio de lagartas de *A. argillacea* predadas por *P. nigrispinus* durante o 4º e 5º ínstars à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

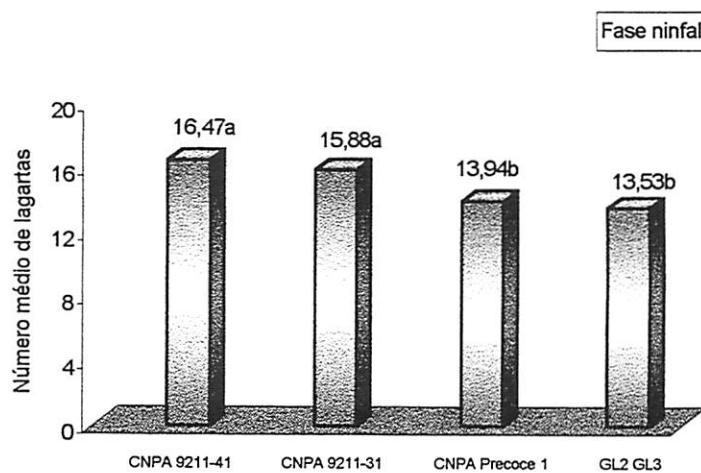


Figura 9. Número médio de lagartas de *A. argillacea* predadas por *P. nigrispinus* durante a fase ninfal à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

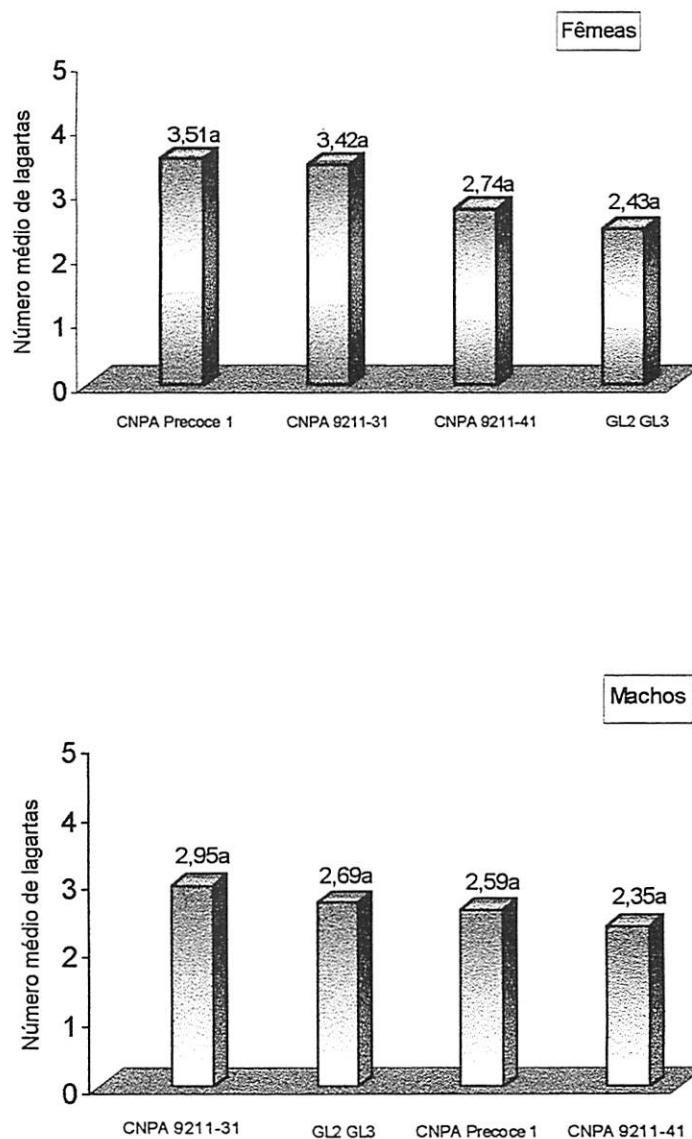


Figura 10. Número médio diário de lagartas de *A. argillacea* predadas por fêmeas e machos de *P. nigrispinus* à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

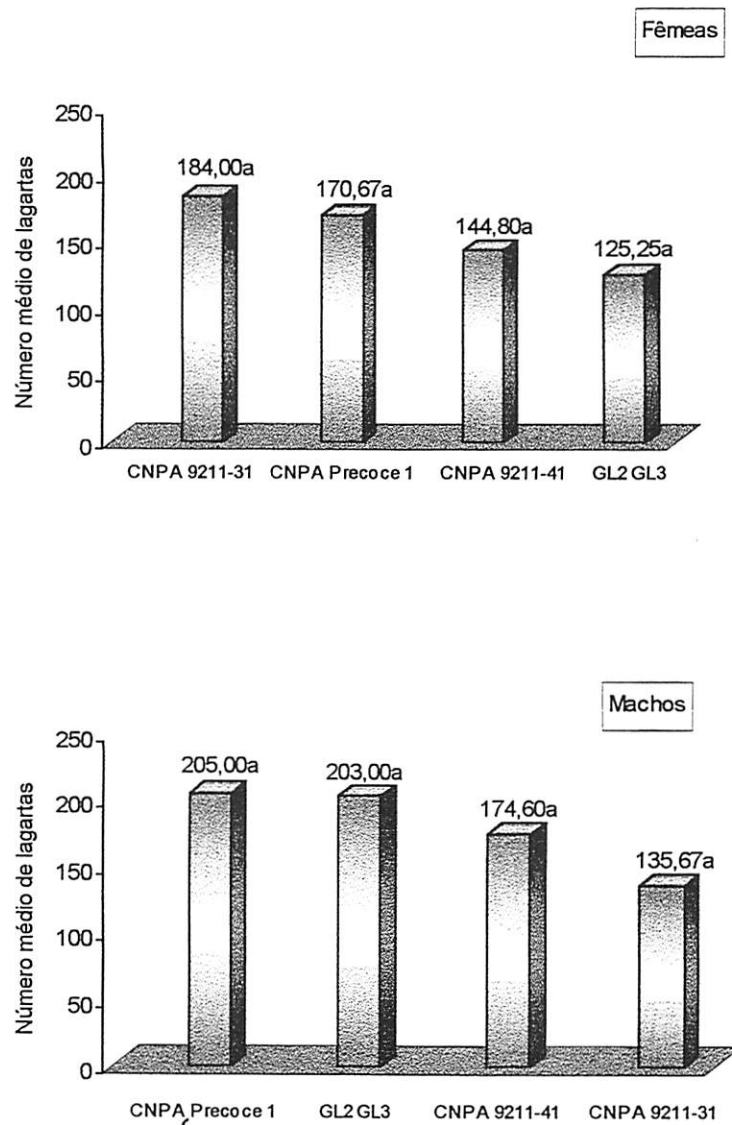


Figura 11. Número médio de lagartas de *A. argillacea* predadas por adultos de *P. nigrispinus* à 25 ± 1 °C, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

4.4. Teste de não-preferência para oviposição de *A. argillacea* e *P. nigrispinus* em diferentes genótipos de algodoeiro

Não se verificou diferença significativa em relação à oviposição de *A. argillacea* nos genótipos considerados. No teste com chance de escolha o número total médio de ovos colocados por *A. argillacea*/folha/genótipo durante as 5 avaliações variou de 19,88 a 27,61 e no teste sem chance de escolha de 14,09 a 17,34 ovos (Figura 12). Nenhum dos genótipos avaliados apresentou resistência do tipo não-preferência para oviposição a *A. argillacea*.

Resultados semelhantes foram observados por SOARES et al. (1997) determinando a preferência para oviposição de *A. argillacea* nos genótipos CNPA 7H, CNPA 9211-21, CNPA 9211-31, Deltapine (GL2 GL3) e Rim de Boi. LARA et al. (1999) também não observaram influência de genótipos de algodoeiro sobre o comportamento de oviposição de *A. argillacea*. No entanto, JENKINS et al. (1966) observaram preferência para oviposição por *A. argillacea* em cultivares de algodoeiro sem glândulas de gossipol, enquanto RODRIGUES et al. (1997a) verificaram menor número de ovos desse noctuídeo no genótipo CNPA 7H de característica média pilosidade.

De acordo com LUKEFAHR et al. (1971), LUKEFAHR et al. (1975), RAMNATH et al. (1992) e CALHOUN et al. (1994), genótipos de algodoeiro altamente pubescentes têm sido preferido para oviposição por *Heliothis* spp., no

entanto, essa característica não tem sido relacionada a preferência de oviposição por *A. argillacea*.

Não se constatou diferença significativa no número de ovos colocados por fêmea de *P. nigrispinus* nos genótipos de algodoeiro (Figura 13). O número médio de ovos de *P. nigrispinus* durante os 5 dias de avaliação em teste com chance de escolha variou de 8,50 a 29,60, nos genótipos CNPA 9211-41 e GL2 GL3, respectivamente. As fêmeas desse predador ovipositaram em média, durante os períodos de avaliações, 45,80; 49,33; 51,67 e 56,00 ovos, nos genótipos CNPA 9211-41, CNPA 9211-31, CNPA Precoce 1 e GL2 GL3, respectivamente, em teste sem chance de escolha. Em ambos os testes, não ocorreu preferência para oviposição de *P. nigrispinus* nos genótipos considerados. Entretanto, RODRIGUES et al. (1997a), avaliando a influência dos genótipos CNPA Precoce 2 (sem nectários) e CNPA 7H (com nectários) sobre o predador *P. nigrispinus* verificaram menor número de ovos desse predador na cultivar CNPA Precoce 2.

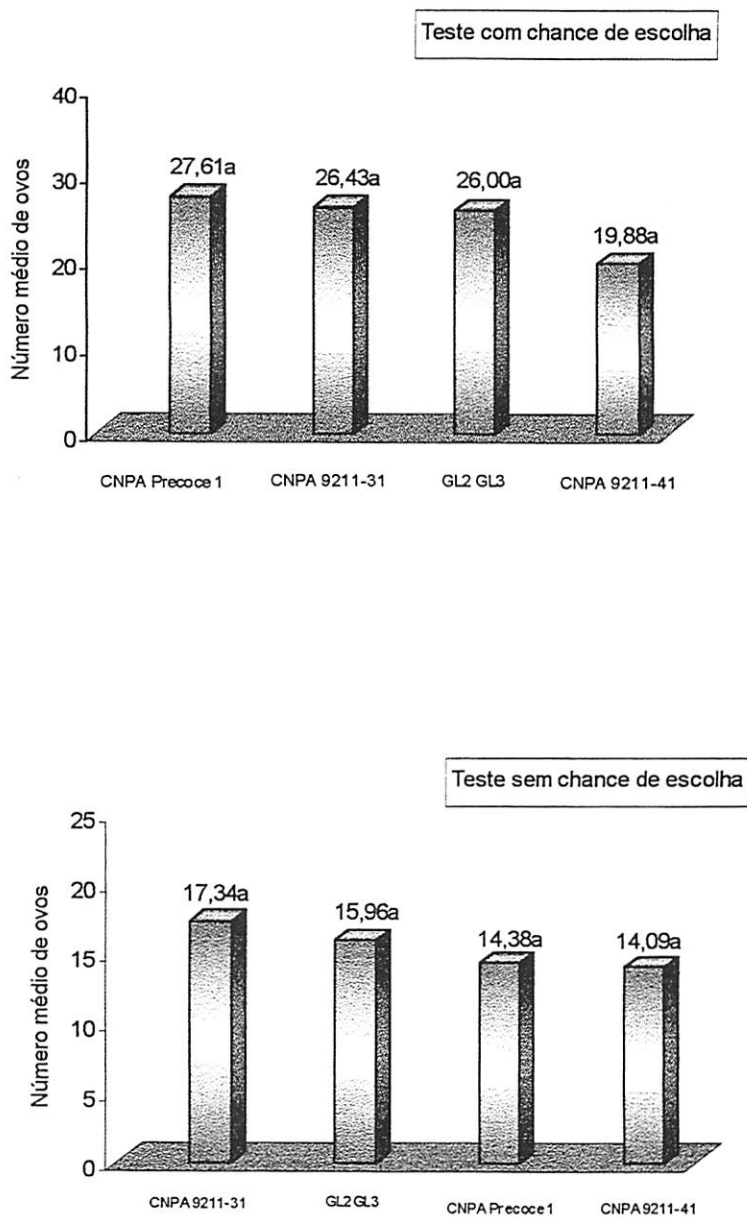


Figura 12. Número médio de ovos de *A. argillacea* por folha no terço superior de genótipos de algodoeiro, em testes com e sem chance de escolha. Jaboticabal, SP, 2000.

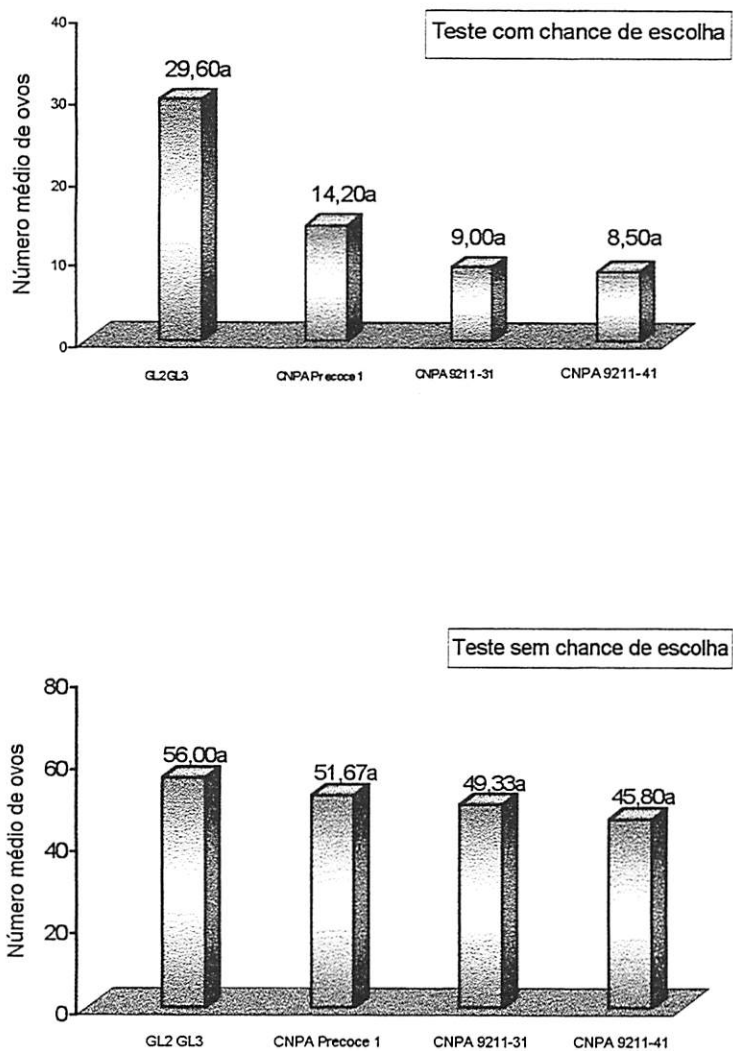


Figura 13. Número médio de ovos de *P. nigrispinus* em genótipos de algodoeiro, em testes com e sem chance de escolha. Jaboticabal, SP, 2000.

4.5. Influência de genótipos de algodoeiro sobre o número de lagartas predadas por *P. nigrispinus*

Os genótipos de algodoeiro não influenciaram significativamente no número diário de lagartas predadas por fêmeas de *P. nigrispinus*. No teste com chance de escolha, o intervalo de variação para o número médio diário de lagartas de *A. argillacea* predadas foi de 1,60 a 3,60 lagartas/3 plantas, nos genótipos CNPA Precoce 1 e CNPA 9211-41, respectivamente, (Figura 14). Em teste sem chance de escolha, a taxa de predação por fêmea de *P. nigrispinus* foi de 1,00 lagarta no genótipo CNPA Precoce 1 e 2,80 lagartas/dia/3 plantas no genótipo CNPA 9211-41. Esses valores foram superiores aqueles verificados por OLIVEIRA (2000), em que fêmeas de *P. nigrispinus* mantidas em plantas do genótipo de algodoeiro CNPA Precoce 1 sem chance de escolha e alimentadas com *A. argillacea*, predaram diariamente, em média 0,2 a 1,2 lagartas.

Pesquisas têm demonstrado que nem sempre ocorre influência da planta hospedeira sobre a capacidade de predação do inimigo natural (SILVA & LARA, 1999; MYINT et al., 1986). Os genótipos CNPA Precoce 1, CNPA 9211-31, CNPA 9211-41 e GL2 GL3, apesar de apresentaram diferenças em suas características morfológicas e fisiológicas, como teor de gossipol e pilosidade, esses não influenciaram a capacidade de predação das fêmeas de *P. nigrispinus*. Assim,

torna-se interessante a integração desses genótipos de algodoeiro com o inimigo natural *P. nigrispinus* para o controle de *A. argillacea*.

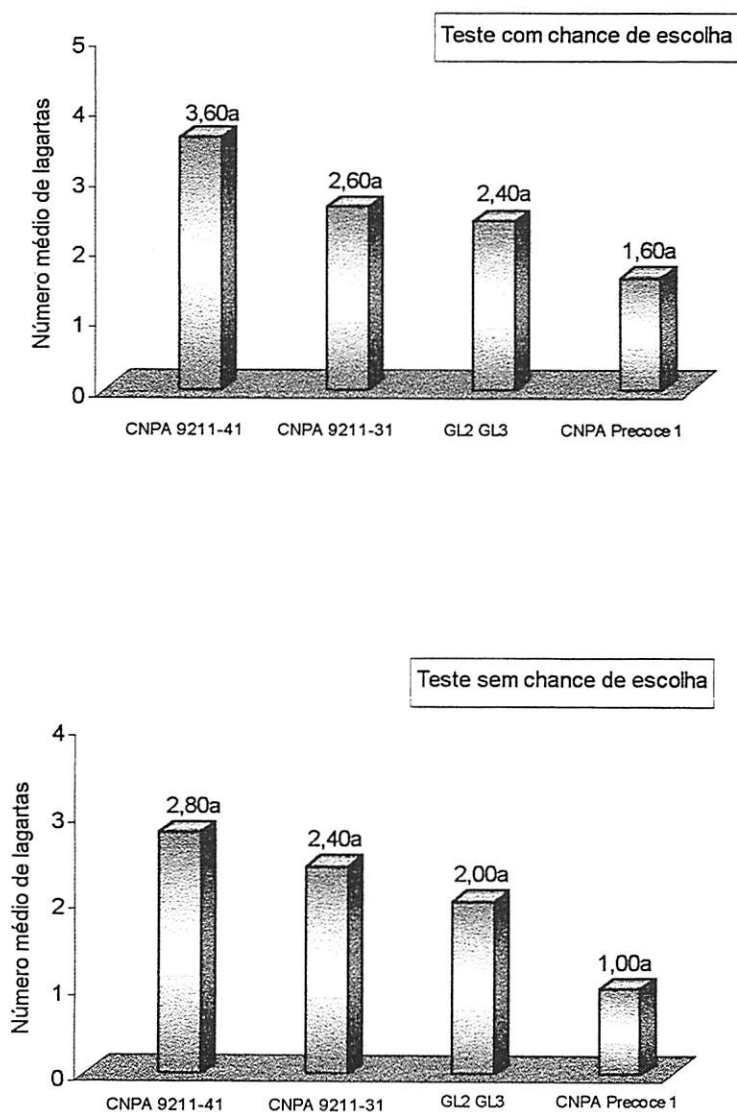


Figura 14. Número médio de lagartas de *A. argillacea* predadas por *P. nigrispinus* em genótipos de algodoeiro, em testes com e sem chance de escolha. Jaboticabal, SP, 2000.

5. CONCLUSÕES

- O genótipos CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2 e CNPA 9211-18 apresentam resistência dos tipos não-preferência para alimentação e/ou antibiose, enquanto os suscetíveis são GL2 GL3 e CNPA 9211-29.
- Fêmeas de *Alabama argillacea* originadas de lagartas alimentadas com folhas do genótipo CNPA Precoce 1 apresentam menor período de oviposição e capacidade de postura.

- Durante a fase ninfal de *Podisus nigrispinus*, o consumo médio de lagartas de *A. argillacea* é maior quando as ninfas são alimentadas com lagartas de *A. argillacea* criadas em folhas dos genótipos CNPA 9211-41 e CNPA 9211-31.

- Os genótipos de algodoeiro considerados não apresentam resistência do tipo não-preferência para oviposição a *A. argillacea* e não afetam a oviposição de *P. nigrispinus* e nem sua capacidade diária de predação de lagartas de *A. argillacea*.

- O maior consumo de lagartas de *A. argillacea* criadas em folhas de genótipos de algodoeiro resistentes, pelo predador *P. nigrispinus*, indica compatibilidade entre a utilização de plantas resistentes e o controle biológico.

6. ABSTRACT

The influence of cotton genotypes (*Gossypium hirsutum* L.) to *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) and its predator *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) was evaluated. It was observed some biological aspects of *A. argillacea* fed on eleven cotton genotypes leaves and it was also studied the biology of predator fed on *A. argillacea* reared on leaves of the genotypes CNPA Precoce 1, CNPA 9211-41, CNPA 9211-31 and GL2 GL3. Free choice and no choice tests were accomplished in greenhouse to evaluate the ovipositional response of *A. argillacea* and *P. nigrispinus* to four cotton genotypes at 60 days of age. In greenhouse, it was also

studied the influence of these genotypes on the daily consumption of *A. argillacea* larvae by *P. nigrispinus* females. During the development of *A. argillacea* larvae it was verified that CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2 e CNPA 9211-18 genotypes showed feeding nonpreference and/or antibiosis, while genotypes GL2 GL3 and CNPA 9211-29 were considered susceptible to that pest. Adult females of *A. argillacea*, originated from larvae fed on CNPA Precoce 1, showed the shortest oviposition period and the lowest number of eggs. The survival rate during the nymphal phase of *P. nigrispinus* ranged from 85.00 to 100.00% when fed on *A. argillacea* larvae reared on cotton genotypes leaves. The minimum number of eggs laid by *P. nigrispinus* was 296.33 and the maximum 611.67 eggs, when fed on *A. argillacea* larvae reared on GL2 GL3 and CNPA Precoce 1 genotypes, respectively. During the nymphal phase of *P. nigrispinus* the highest average consumption of *A. argillacea* larvae was observed when nymphs were fed on *A. argillacea* larvae reared on CNPA 9211-41 and CNPA 9211-31 genotypes. The oviposition of *A. argillacea* and *P. nigrispinus* was not influenced by the genotypes studied, which also not affected the *A. argillacea* larvae predation by this predator.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADJEI-MAAFO, I.K.; WILSON, L.T. Factors affecting the relative abundance of arthropods on nectaried and nectariless cotton. **Environmental Entomology**, v.12, p.349-52, 1983.

ALVAREZ, R.J.A.; SANCHEZ, C.G. *Alabama argillacea* (Hübner): ciclo de vida y consumo foliar. **Revista Colombiana de Entomologia**, v.8, p.34-8, 1982.

BLEICHER, E. Resistência de genótipos de algodoeiro ao curuquerê *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) Lepidoptera: Noctuidae. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.11, p.197-202, 1982.

BLEICHER, E. Manejo integrado das pragas do algodoeiro. In: CROCOMO, W. B. (ed.) **Manejo integrado de pragas**. Botucatu: FEPAF, 1990. p.271-91.

BOTTGER, G.T.; SHEEHAN, E.T.; LUKEFAHR, M.J. Relation of gossypol content of cotton plants to insect resistance. **Journal of Economic Entomology**, v.57, p.283-5, 1964.

BUTT, B. A. & CANTU, E. Sex determination of lepidopterous pupae. Washington, USDA. **Agricultural Research**. 7 p. (ARS, 33-75), 1962.

CALCAGNOLO, G. Principais pragas do algodoeiro. In: NEVES, O. (ed.) **Cultura e adubação do algodoeiro**. São Paulo: Instituto Brasileiro de Potassa, 1965. p.319-89.

CALHOUN, D.S.; JONES, J.E.; CALDWELL, W.D.; BURRIS, B.R.; MOORE, S.H.; AGUILLARD, W. Registration of La. 850082 FN and La. 850075 FHG, two cotton germplasm lines resistant to multiple insect pests. **Crop Science**, v.34, p.316-7, 1994.

CARVALHO, S.M. **Biologia e nutrição quantitativa de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818), em três cultivares de algodoeiro.** 1981. 97f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1981.

CAVALCANTE, R.D. O combate ao curuquerê-do-algodoeiro. **A Lavoura**, v.81, p.2-5, 1978.

CHAGAS, M.C.M. das **Aspectos biológicos de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) em três estágios fenológicos de diferentes cultivares de algodoeiro.** 1983. 75f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Escola Superior Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1983.

FARID, A.; JOHNSON, J.B.; QUISENBERRY, S.S. Compatibility of a coccinellid predator with a Russian wheat aphid resistant wheat. **Journal of the Kansas Entomological Society**, v.70, p.114-9, 1997.

FERNANDES, M. G. **Ocorrência estacional e distribuição vertical de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) e *Heliothis virescens* (Fabricius, 1781) (Lep.: Noctuidae) em *Gossypium hirsutum* L. cultivar Deltapine Acala-90 e parasitismo por *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hym.: Trichogrammatidae), na região de Dourados, MS. 1998. 128f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista/Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 1998.**

FERNANDES, M. G., BUSOLI, A. C., DEGRANDE, P. E. Parasitismo natural de ovos de *Alabama argillacea* Hüb. e *Heliothis virescens* Fab. (Lep.: Noctuidae) por *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.: Trichogrammatidae) em algodoeiros no Mato Grosso do Sul. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.28, p.695-701, 1999.

FERREIRA, A.; LARA, F.M.; SOARES, J.J. Resistência de genótipos de algodoeiro a *Alabama argillacea* (Lepidoptera: Noctuidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** p.9.

FITT, G.P. Cotton pest management: Part 3. An Australian perspective. **Annual Review of Entomology**, v.39, p.543-62, 1994.

GRAVENA, S.; CUNHA, H.F. Artrópodos predadores na cultura algodoeira: atividade sobre *Alabama argillacea* (Hueb.) com breves referências a *Heliothis* sp. (Lepidoptera: Noctuidae). Jaboticabal: FUNEP, 1991. 41 p. (Boletim Técnico CEMIP).

GRAVENA, S.; LARA, F.M. Controle integrado de pragas e receituário agrônômico. In: GRAZIANO NETO, F. (Ed.). **Receituário agrônômico**. São Paulo: Agroedições, 1982. p.123-61.

GRAVENA, S.; PAZETTO, J.A. Predation and parasitism of cotton leafworm eggs, *Alabama argillacea* (Lep.: Noctuidae). **Entomophaga**, v.32, p.241-8, 1987.

GRAVENA, S.; STERLING, W.L. Natural predation on the cotton leafworm (Lepidoptera: Noctuidae). **Journal of Economic Entomology**, v.76, p.779-84, 1983.

HALLMAN, G. Algunas observaciones sobre *Trichogramma*. **Revista Colombiana de Entomologia**, v.5, p.13-8, 1979.

HARE, J.D. Effects of plant variation on herbivore-natural enemy interactions. In: FRITZ, R.S. SIMMS, E.L. (ed.) *Plant resistance to herbivorous and pathogens: ecology, evolution and genetics*. Chicago: The University of Chicago Press, 1992. p.283-4.

HARRIS, F.A.; CALHOUN, D.S.; FURR, R. Jr. Cotton varietal resistance to cotton aphid. BELTWIDE COTTON CONFERENCE, 1994, San Diego. **Proceedings ...** p. 1007-8.

HOHMANN, C.L.; SILVA, S.M.; SANTOS, W.J. Lista preliminar de Trichogrammatidae encontrados no Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.18, p.204-6, 1989.

JENKINS, J.N.; MAXWELL, F.G.; LAFEVER, H.N. The comparative preference of insects for glanded and glandless cottons. **Journal of Economic Entomology**, v.59, p.352-3, 1966.

JOHNSON, S.J. Larval development consumption, and feeding behavior of the cotton leafworm, *Alabama argillacea* (Hübner). **Southwestern Entomology**, v.9, p.1-6, 1984.

JOHNSON, S.J.; FOIL, L.D.; HAMMOND, A.M.; SPARKS, T.C.; CHURCH, G.E. Effects of environmental factors on phase variation in larval cotton leafworms, *Alabama argillacea* (Lepidoptra: Noctuidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v.78, p.35-40, 1985.

KASTEN JÚNIOR., P.; PARRA, J.R.P. Bioecologia de *Alabama argillacea*. I. Biologia em diferentes temperaturas na cultivar de algodoeiro IAC 17. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.19, p.269-80, 1984.

LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. 2. ed. São Paulo: Icone, 1991. 336 p.

LARA, F.M.; FERREIRA, A.; CAMPOS, A.R.C.; SOARRES, J.J. Tipos de resistência a *Alabama argillacea* (Huebner) (Lepidoptera: Noctuidae) envolvidos em genótipos de algodoeiro: I: não-preferência. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.28, p.739-44, 1999.

LEVIN, D.A. The role of trichomes in plant defense. **Quarterly Review of Biology**, v.48, p.3-15, 1973.

LIMA, A.M.C. **Insetos do Brasil: hemípteros**. Rio de Janeiro: ENA, 1940. p.259-61.

LUKEFAHR, M.J.; RHYNE, C. Effects of nectariless cottons on populations of three lepidopterous insects. **Journal of Economic Entomology**, v.53, p.242-4, 1960.

LUKEFAHR, M.J.; MARTIN, D.F. Cotton-plant pigments as a source of resistance to the bollworm and tobacco budworm. **Journal of Economic Entomology**, v.59, p.176-9, 1966.

LUKEFAHR, M.J.; MARTIN, D.F.; MEYER, J.R. Plant resistance to five Lepidoptera attacking cotton. **Journal of Economic Entomology**, v.58, p.516-8, 1965.

LUKEFAHR, M.J.; NOBLE, W.; HOUGHTALING, J.E. Growth and infestation of bollworms and other insects on glanded and glandless strains of cotton. **Journal of Economic Entomology**, v.59, p.817-20, 1966.

LUKEFAHR, M.J.; HOUGHTALING, J.E.; GRAHAM, H.M. Suppression of *Heliothis* populations with glabrous cotton strains. **Journal of Economic Entomology**, v.64, p.486-8, 1971.

LUKEFAHR, M.J.; HOUGHTALING, J.E.; GRAHAM, H.M. Suppression of *Heliothis* spp. with cottons containing combinations of resistant characters. **Journal of Economic Entomology**, v.68, p.743-6, 1975.

LUTTRELL, R.G. Cotton pest management: Part 2. A US perspective. **Annual Review of Entomology**, v.39, p.527-42, 1994.

LUTTRELL, R.G.; FITT, G.P.; RAMALHO, F.S.; SUGONYAEV, E.S. Cotton pest management: Part 1. A Worldwide perspective. **Annual Review of Entomology**, v.39, p.517-26, 1994.

MARCHINI, L.C. **Avaliação de dano do curuquerê-do-algodoeiro, *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) em condições simuladas e redução de sua população através de isca tóxica.** 1976. 72f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1976.

MAREDA, K.M.; WADDLE, B.A.; TUGWELL, N.P. Evaluation of rolled (Frego) bract cottons for tarnished plant bug and boll weevil resistance. **Southwestern Entomologist**, v.18, p.219-27, 1993.

MEDEIROS, R.S. de; LEMOS, W.P.; RAMALHO, F.S. Efeitos da temperatura no desenvolvimento de *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera, Pentatomidae), predador do curuquerê-do-algodoeiro (Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v.42, p.121-30, 1998.

MEZZOMO, J.A.; SOARES, J.J. Metodologia para avaliar a resistência de genótipos de algodoeiro ao curuquerê. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Resumos...** p. 333.

MOHAN, P.; RAJ, S.; TV, K. Feeding preference of *Heliothis* larvae in relation to glanded strains of upland cotton. **Insect Environment**, v.2, p.16-7, 1996.

MONTANDON, R.; WILLIAMS, H.J.; STERLING, W.L.; STIPANOVIC, R.D.; VINSON, S.B. Comparison of the development of *Alabama argillacea* (Hübner) and *Heliothis virescens* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae) fed glanded and glandless cotton leaves. **Environmental Entomology**, v.15, p.128-31, 1986.

MONTANDON, R.; WILLIAMS, H.J.; STERLING, W.L.; STIPANOVIC, R.D.; VINSON, S.B. Nutritional indices and excretion of gossypol by *Alabama argillacea* (Hübner) and *Heliothis virescens* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae) fed glanded and glandless cotyledonary cotton leaves. **Journal of Economic Entomology**, v.80, p.32-6, 1987.

MYINT, M.M.; RAPUSAS, H.R.; HEINRICHS, E.A. Integration of varietal resistance and predation for the management of *Nephotettix virescens* (Homoptera: Cicadellidae) populations on rice. **Crop Protection**, v.5, p.259-65, 1986.

NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R.A. **Entomologia econômica**. Piracicaba: Livroceres, 1981. 314 p.

OBRYCKI, J.J. The influence of foliar pubescence on entomophagous species. In: BOETHEL, D.J., EIKENBARY, R.D. (Ed). **Interactions of plant resistance and parasitoids and predators of insects**. Chichester: Ellis Horwood, 1986. p.61-83.

OLIVEIRA, R.H. **Resistência de algodoeiro (*Gossypium* sp.) ao curuquerê *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae)**. 1996. 65f. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 1996.

OLIVEIRA, R.H.; FARIAS, L.R.; JÁCOME, A.G.; WANDERLEY, D.S.; SOARES, J.J. Não-preferência para oviposição de *Alabama argillacea* em genótipos de algodoeiro *Gossypium hirsutum* L. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Resumos...**p.334.

OLIVEIRA, J.E. de M. **Desenvolvimento e reprodução de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) em plantas de algodão e de tomate e seu potencial para o controle de *Alabama argillacea* (Lepidoptera: Noctuidae).** 2000. 96f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) - Universidade Rural de Pernambuco, Recife, 2000.

ORR, D.B.; BOETHEL, D.J. Influence of plant antibiosis through four trophic levels. **Oecologia**, v.70, p.242-9, 1986.

PARROT, W.L. Plant resistance to insects in cotton. **Florida Entomologist**, v.73, p.392-6, 1990.

PENNA, J.C.V.; FALLIERI, J.; FERREIRA, L. Avaliação de 15 raças primitivas de algodoeiro quanto à antibiose ao curuquerê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.24, p.1033-6, 1989.

RAMALHO, F.S. Cotton pest management: Part 4: A Brazilian perspective. **Annual Review of Entomology**, v.39, p.463-578, 1994.

RAMALHO, F.S.; WANDERLEY, P.A.; SANTOS, T.M. dos. Natural enemies and programs of biological control of cotton boll weevil in Brazil. In: WORKSHOOP INTEGRATED PEST MANAGEMENT OF THE COTTON BOLL WEEVIL IN ARGENTINA, BRAZIL AND PARAGUAY, 1995, Londrina. **Proceedings**. p. 142-8.

RAMNATH, S.; CHITRA, K.; UTAHMASAMAMY, S. Behavioural response of *Helicoverpa armigera* (Hub.) to certain host plants. **Journal of Insect Science**, v.5, p.147-9, 1992.

RICE, M.E.; WILDE, G.E. Antibiosis effect of sorghum on the convergent lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae), a third-trophic level predator of the greenbug (Homoptera: Aphididae). **Journal of Economic Entomology**, v.82, p.570-3, 1989.

RODRIGUES, L.F.; OLIVEIRA, R.H. de; MEZZOMO, J.J.; SOARES, J.J. Influência de genótipos de algodoeiro com e sem nectários nas populações de *Alabama argillacea* (Lepidoptera: Noctuidae) e de seu predador *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997a, Salvador. **Resumos...** p.334.

RODRIGUES, L.F.; SOARES, J.J.; ALMEIDA, R.P. de; SILVA, C.D. da; MEZZOMO, J.J. Efeito do caráter ausência e presença de nectários no algodoeiro sobre a dinâmica populacional de insetos fitófagos e seus inimigos naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997b, Salvador. **Resumos...** p.335.

ROGERS, D.J.; SULLIVAN, M.J. Nymphal performance of *Geocoris punctipes* (Hemiptera: Lygaeidae) on pest-resistant soybeans. **Environmental Entomology**, v.15, p.1032-6, 1986.

SANTOS, T.M.; SILVA, E.N.; RAMALHO, F.S. Desenvolvimento ninfal de *Podisus connexivus* Bergroth (Hemiptera: Pentatomidae) alimentado com curuquerê-do-algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, p.163-7, 1995.

SANTOS, W.J. dos. O ataque de pragas desfolhadoras durante o período dos 70 aos 110 dias da emergência do algodoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 2., 1982, Salvador, BA. **Resumos...** p. 203.

SCHUSTER, M.F.; LUKEFAHR, M.J.; MAXWELL, F.G. Impact of nectariless cotton on plant bugs and natural enemies. **Journal of Economic Entomology**, v.69, p.400-2, 1976.

SILVA, E.A. da; LARA, F.M. Influência de genótipos de batata, *Solanum* spp., na predação de *Myzus persicae* (Sulz.) (Hemiptera: Aphididae) por *Cycloneda sanguinea* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae). **Revista Ecosystema**, v.24, p.109-12, 1999.

SMITH, C.W. History and status of host plant resistance in cotton to insects in the United States. **Advances in Agronomy**, v.48, p.251-96, 1992.

SOARES, J.J.; OLIVEIRA, R.H. de; JÁCOME, A.G.; FARIAS, L.R. de **Não-preferência para oviposição de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) em genótipos de algodoeiro (*Gossypium* sp.).** Campina Grande: EMBRAPA, 1997. p.1-6. (Pesquisa em andamento, 62).

STIPANOVIC, R.D. Function and chemistry of plant trichomes and glands in insect resistance - Protective chemicals in plant epidermal glands and appendages.

In: MEETING OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, 183., 1983, Las Vegas, Nevada. **Proceedings**...p.69-100.

TREACY, M.F.; ZUMMO, G.R.; BENEDICT, J.H. Interactions of host-plant resistance in cotton with predators and parasites. **Agriculture, Ecosystems, and Environment**, v.13, p.151-7, 1985.

TREACY, M.F.; BENEDICT, J.C.; SEGERS, J.C.; MORRISON, R.K.; LOPEZ, J.D. Role of cotton trichome density in bollworm (Lepidoptera: Noctuidae) egg parasitism. **Environmental Entomology**, v.15, p.365-8, 1986.

TREACY, M.F.; BENEDICT, J.C.; LOPEZ, J.D.; MORRISON, R.K. Functional response of a predator *Chrysopa rufilabris* (Neuroptera: Chrysopidae) to bollworm (Lepidoptera: Noctuidae) eggs on smoothleaf, hirsute, and pilose cottons. **Journal of Economic Entomology**, v.80, p.376-9, 1987.

VENZON, M.; TORRES, G.A. Ocorrência de insetos desfolhantes em linhagens e cultivares de algodão desprovido de gossipol. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 7., SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO ALGODÃO NO MATO GROSSO, 2., 1993. **Resumos...** p.125.

VILLANI, H.C.; CAMPOS, A.R.; GRAVENA, S.; BUSOLI, A.C. Surto de curuquerê do algodoeiro (*Alabama argillacea*) com epizootia de *Nomuraea rileyi* e declínio de predadores após tratamento com Sevimol^R 30. **Ecossistema**, v.9, p.63-6, 1984.

ZANUNCIO, J.C.; NASCIMENTO, E.C.; SANTOS, G.P.; ARAÚJO, F.S. Aspectos biológicos do predador *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.20, p.243-9, 1991.

ZANUNCIO, T. V. Biologia do predador *Supputius cincticeps* (Hemiptera: Pentatomidae) em larvas de *Musca domestica* e de *Tenebrio molitor*. 1992. 59f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1992.

ZUMMO, G.R.; BENEDICT, J.H.; SEGERS, J.C. No-choice study of plant-insect interactions for *Heliothis zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae) on selected cottons. **Environmental Entomology**, v.12, p.1833-6, 1983.