

## PROTEÇÃO DE PLANTAS

### Resistência de Genótipos de Algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) a *Alabama argillacea* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)

TEREZINHA M. DOS SANTOS E ARLINDO L. BOIÇA JÚNIOR

Departamento de Fitossanidade, FCAV-UNESP, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal - SP.

---

*Neotropical Entomology* 30(2): 297-303 (2001)

Resistance of Cotton Genotypes (*Gossypium hirsutum* L.) to *Alabama argillacea* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)

**ABSTRACT-** Eleven cotton genotypes were evaluated for resistance to *A. argillacea*, considering biological aspects of young and adult phases of this insect. The trials were conducted in climatic chambers at  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$  under relative humidity of  $70\pm 10\%$  and photophase of 12h. The first instar was significantly larger when *A. argillacea* fed on CNPA 94/139 and CNPA Precoce 1 genotypes. During the second instar, the cotton leafworm fed CNPA 94/139 genotype presented significantly shorter period. The variation interval for the third and fourth instars duration was, respectively, 1.8 to 2.1 and 1.9 to 2.2 days. The cotton leafworm fed CNPA Precoce 2 presented fifth instar duration of 4.9 days. The leafworms average weight at 5 days of age was lower when fed CNPA Precoce 1 genotype. The pre-pupal and pupal periods ranged from 1.0 to 1.9 and 7.8 to 8.7 days, respectively. The interval variation for the larval phase was 13.1 to 14.7 days. CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2, CNPA 9211-18 and CNPA 9211-21 genotypes promoted significantly higher duration larva-adult period. During the larval and larva to adult periods, the leafworms fed CNPA 9211-41 and CNPA 9211-31 genotypes leaves presented lower survival rates, 64.2 and 60.7; 62.1 and 58.6% respectively. *A. argillacea* females originated from leafworms fed CNPA Precoce 1 genotype showed shorter oviposition period and lower number of eggs laid. It was concluded that CNPA 9211-31, CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2 and CNPA 9211-41 genotypes showed antibiosis and/or feeding nonpreference resistance, while GL2 GL3 and CNPA 9211-29 were susceptible to cotton leafworm.

**KEY WORDS:** Insecta, host plant resistance, cotton leafworm, biology.

**RESUMO -** Avaliou-se a resistência de onze genótipos de algodoeiro a *A. argillacea*, considerando-se aspectos biológicos das fases jovem e adulta deste inseto. Os ensaios foram realizados em câmara climatizada mantida a  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa de  $70\pm 10\%$  e fotofase de 12h. A duração do primeiro ínstar foi significativamente maior quando lagartas de *A. argillacea* alimentaram-se dos genótipos CNPA 94/139 e CNPA Precoce 1. Durante o segundo ínstar, as lagartas que se alimentaram do genótipo CNPA 94/139 apresentaram período significativamente menor. O intervalo de variação para a duração do terceiro e quarto ínstars foram, respectivamente, de 1,8 a 2,1 e 1,9 a 2,2 dias. As lagartas de *A. argillacea* que se alimentaram da cultivar CNPA Precoce 2 apresentaram uma duração do quinto ínstar de 4,9 dias. O peso médio das lagartas foi menor quando alimentadas com o genótipo CNPA Precoce 1. Os períodos pré-pupal e pupal apresentaram intervalo de variação de 1,0 a 1,9 e 7,8 a 8,7 dias, respectivamente. O intervalo de variação para a fase larval foi de 13,1 a 14,7 dias. Os genótipos CNPA Precoce 1, Precoce 2, 9211-18 e 9211-21 promoveram uma duração significativamente maior para o período larva-adulto. Durante as fases larval e larva-adulto, lagartas que consumiram folhas dos genótipos CNPA 9211-41 e CNPA 9211-31 apresentaram menor percentual de sobrevivência, respectivamente 64,2 e 60,7; 62,1 e 58,6%. Fêmeas de *A. argillacea* originadas de lagartas alimentadas com o genótipo CNPA Precoce 1 apresentaram menor período de oviposição e menor capacidade de postura. Concluiu-se que os genótipos CNPA 9211-31, CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2 e CNPA 9211-41 apresentaram resistência do tipo antibiose e/ou não-preferência para alimentação, enquanto que GL2 GL3 e CNPA 9211-29 foram suscetíveis ao curuquerê.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, resistência de plantas, curuquerê do algodoeiro, biologia.

Os artrópodes pragas constituem o principal fator de redução da produtividade e qualidade do algodoeiro, destacando-se entre eles o curuquerê, *Alabama argillacea* (Hübner). 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-pragas aos inseticidas; efeitos adversos sobre organismos não alvos de controle; resíduos e riscos diretos aos usuários de tais produtos; ressurgência de pragas secundárias, como ocorrido com a lagarta das maçãs (*Heliothis virescens* Fabr.) e o pulgão-do-algodoeiro (*Aphis gossypii* Glover) em algumas regiões do Brasil (Ramalho *et al.* 1995).

Visando amenizar esses riscos no Brasil, foram estabelecidos programas de manejo integrado de pragas do algodoeiro no início de 1980 (Ramalho 1994). As mais recentes revisões sobre essa técnica, sugerem que programas futuros de controle de pragas nesta cultura dependerão muito menos de inseticidas químicos e deste modo, as oportunidades de expansão para a resistência de plantas, controle biológico e outros métodos de controle serão maiores (Luttrell 1994).

A utilização de cultivares de algodoeiro resistentes a pragas como estratégia de manejo integrado, tem despertado grande interesse dos pesquisadores (Wilson *et al.* 1986). Várias características da planta de algodão afetam o estabelecimento das pragas, como a pilosidade das folhas (Calhoun *et al.* 1994, Harris *et al.* 1994), a presença ou ausência de nectários extra-florais (Flint *et al.* 1992, Smith 1992), tipos de brácteas e folhas (Wilson & George 1982, Brook *et al.* 1992, Maredia *et al.* 1993) e teor de aleloquímicos nas várias partes da planta (Parrott *et al.* 1983, Mohan *et al.* 1996). Os prováveis mecanismos envolvidos na resistência do algodoeiro ao curuquerê são a não-preferência e/ou antibiose (Bleicher 1982, Montandon *et al.* 1986, Lara 1991, Lara *et al.* 1999).

Para a implementação de cultivares resistentes dentro de programas de produção de algodão, torna-se importante o conhecimento dos efeitos dessas cultivares sobre a biologia do inseto-praga (Mullins & Pieters 1982). Desse modo, esta pesquisa teve por objetivo avaliar a resistência de genótipos de algodoeiro a *A. argillacea*, relacionando o efeito destes sobre a biologia do inseto.

### Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Jaboticabal -SP, em câmaras climatizadas a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  de UR e 12 horas de fotofase. Os genótipos de algodão utilizados foram: CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2, GL2 GL3, CNPA 9211-21, CNPA 9211-41, CNPA 94/139, CNPA 9211-18, CNPA 9211-20, CNPA 9211-31, CNPA 9211-29 e CNPA 9211-

25, obtidos junto à EMBRAPA - Algodão, Campina Grande - PB.

**Criação de Manutenção de *A. argillacea*.** Os adultos do curuquerê foram mantidos em gaiolas de PVC de 20 cm de altura e 19,5 cm de diâmetro, sendo a extremidade inferior vedada com polietileno e a superior com tela de náilon. Internamente as gaiolas foram revestidas com papel branco para a obtenção das posturas. Foram mantidos dez casais por gaiola, alimentados com solução de mel e água (1:1) embebida em algodão hidrófilo acondicionado em tampa plástica. Diariamente, os papéis com posturas foram retirados e transferidos para gaiolas iguais àquelas utilizadas para os adultos. Próximo à eclosão das lagartas, foram oferecidas folhas de algodoeiro cultivar IAC 22, retiradas do terço superior das plantas, 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 contendo água, objetivando a conservação das folhas. Para as lagartas de primeiro e segundo ínstaes, as folhas foram trocadas a cada dois dias, para as lagartas de ínstaes mais avançados, devido ao maior consumo de folhas, estas foram trocadas diariamente. As pupas foram separadas por sexo e mantidas em tubos de PVC até a emergência dos adultos.

**Aspectos Biológicos de *A. argillacea* em Diferentes Genótipos de Algodoeiro.** Lagartas de *A. argillacea* recém-eclodidas provenientes da geração F<sub>2</sub> foram individualizadas em tubos de vidro de 2,5 x 8,5 cm vedados com filme de polietileno (Rolopac®). As lagartas foram alimentadas com seções de folhas de algodoeiro dos diferentes genótipos com 80 dias após a emergência. Estas foram mantidas nestes recipientes até a fase de pupa, quando então foram separadas por sexo.

Os seguintes parâmetros foram avaliados: a) fase larval: número e duração de cada ínstar; duração e viabilidade do estágio larval e peso de lagartas aos cinco dias de idade; b) fase de pré-pupa: duração e viabilidade; c) fase de pupa: duração, viabilidade e razão sexual; d) fase larva-adulto: duração e viabilidade. Na avaliação das fases jovens utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 11 tratamentos constituídos pelos genótipos de algodoeiro, cada um com 30 repetições, totalizando 330 parcelas.

As pupas foram separadas em casais e mantidas em gaiolas de PVC de 10 cm de altura x 10 cm de diâmetro até a emergência dos adultos. A extremidade inferior destas gaiolas foram vedadas com placas de Petri e forradas com discos de papel filtro, a extremidade superior com *voil* e as laterais revestidas internamente com papel filtro para obtenção das posturas. Cada parcela foi constituída por um casal num total de 10 repetições cada genótipo. Os adultos foram alimentados com solução de mel e água (1:1). Foram avaliados os períodos de pré-oviposição, oviposição, pós-

oviposição, capacidade total de oviposição e a longevidade de machos e fêmeas.

Em ambos os experimentos, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

**Fase Larval.** As lagartas de *A. argillacea* apresentaram cinco instares (Tabela 1), concordando com os valores relatados por Johnson (1984) à temperatura de 27°C. No entanto, Kasten Júnior & Parra (1984) observaram seis instares a 25°C.

O intervalo de variação para a duração do terceiro ínstar do curuquerê do algodoeiro foi de 1,7 a 2,1 dias (Tabela 1). As lagartas que consumiram folhas do genótipo CNPA Precoce 1 apresentaram um período significativamente menor (1,7 dias) para esse ínstar em relação àquelas que consumiram folhas do genótipo CNPA 9211-21 (2,1 dias). Durante esse ínstar o percentual de lagartas sobreviventes variou de 91,3 a 100%.

Não houve influência dos genótipos na duração do quarto ínstar, com valores variando entre 1,9 e 2,2 dias (Tabela 1). O percentual de sobrevivência das lagartas durante este ínstar foi alto, variando de 92,3 a 100%.

Tabela 1. Duração média (dias) e sobrevivência (%) dos diferentes instares de *A. argillacea* alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro a 25±1°C, UR de 70±10% e fotofase de 12h. Jaboticabal, SP, 1999.

Genótipos	1º ínstar		2º ínstar		3º ínstar		4º ínstar		5º ínstar	
	Duração ± EP	Sobr.								
CNPA 94-139	3,6 ± 0,1b	86,2	1,7 ± 0,1a	92,0	1,8 ± 0,1ab	91,3	2,2 ± 0,1a	100,0	4,2 ± 0,2a	95,3
CNPA Precoce 1	3,6 ± 0,1b	86,2	1,8 ± 0,1ab	100,0	1,7 ± 0,1a	100,0	2,1 ± 0,0a	100,0	4,5 ± 0,1ab	100,0
CNPA 9211-18	3,3 ± 0,1a	88,5	1,9 ± 0,1abc	100,0	1,9 ± 0,1ab	100,0	2,2 ± 0,1a	100,0	4,4 ± 0,1ab	100,0
GL2GL3	3,2 ± 0,1a	89,6	1,9 ± 0,0abc	96,1	1,9 ± 0,0ab	100,0	2,0 ± 0,1a	100,0	4,2 ± 0,1a	100,0
CNPA 9211-41	3,2 ± 0,1a	86,7	2,0 ± 0,0bc	100,0	2,0 ± 0,1ab	100,0	2,1 ± 0,1a	95,6	4,0 ± 0,2a	91,3
CNPA Precoce 2	3,1 ± 0,1a	93,1	1,9 ± 0,1abc	96,3	1,9 ± 0,0ab	96,1	2,2 ± 0,1a	96,0	4,9 ± 0,1b	87,5
CNPA 9211-25	3,1 ± 0,1a	81,5	2,1 ± 0,1c	95,4	2,0 ± 0,0ab	100,0	2,1 ± 0,2a	95,2	4,2 ± 0,1a	100,0
CNPA 9211-20	3,1 ± 0,1a	93,3	2,0 ± 0,1bc	92,9	2,0 ± 0,0ab	92,3	2,0 ± 0,1a	83,3	4,3 ± 0,1a	90,0
CNPA 9211-21	3,0 ± 0,0a	96,3	2,1 ± 0,1c	100,0	2,1 ± 0,0b	100,0	1,9 ± 0,1a	92,3	4,2 ± 0,1a	95,8
CNPA 9211-31	3,0 ± 0,5a	79,3	2,0 ± 0,0bc	91,3	2,0 ± 0,0ab	95,3	2,0 ± 0,0a	90,0	4,2 ± 0,1a	100,0
CNPA 9211-29	3,0 ± 0,0a	96,4	2,0 ± 0,0bc	96,3	2,0 ± 0,0ab	96,1	2,0 ± 0,0a	96,0	4,1 ± 0,4a	100,0
Teste F	10,6**	-	3,9**	-	2,9**	-	0,9ns	-	4,6*	-
CV (%)	10,1	-	16,4	-	15,0	-	22,3	-	13,0	-

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ). EP = erro padrão da média. \*Significativo a 5% de probabilidade; \*\* Significativo a 1% de probabilidade; <sup>NS</sup> Não significativo a 5% de probabilidade.

De acordo com Kasten Júnior & Parra (1984) o número de instares do curuquerê-do-algodoeiro pode ser alterado pela temperatura.

A duração dos instares (exceto o quarto) foi influenciada pelos genótipos de algodoeiro oferecidos como alimento às lagartas de *A. argillacea*. A duração do primeiro ínstar foi significativamente maior quando as lagartas se alimentaram dos genótipos CNPA 94/139 e CNPA Precoce 1 (3,6 dias), quando comparada com os demais genótipos. Lagartas de primeiro ínstar alimentadas com folhas do genótipo CNPA 9211-31 apresentou 79,3% de sobrevivência enquanto que o valor deste parâmetro para aquelas alimentadas com CNPA 9211-29 foi de 96,4% (Tabela 1).

Durante o segundo ínstar, as lagartas que se alimentaram do genótipo CNPA 94/139 apresentaram um período significativamente menor, 1,7 dias para a duração deste estágio, enquanto aquelas que se alimentaram do genótipo CNPA 9211-21 apresentaram período mais longo (2,1 dias). A sobrevivência do curuquerê neste ínstar foi alta, com valores variando de 91,3 a 100% (Tabela 1).

As lagartas de *A. argillacea* que se alimentaram da cultivar CNPA Precoce 2, apresentaram duração do quinto ínstar de 4,9 dias, não sendo estatisticamente diferente ao daquelas lagartas que se alimentaram 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. O percentual de lagartas sobreviventes durante este ínstar variou de 87,5 a 100% (Tabela 1).

O intervalo de variação para a fase larval foi de 13,1 a 14,7 dias (Tabela 2), valores superiores aos observados por Ferreira & Lara (1999), que verificou um intervalo de variação para esta fase de 8,8 a 9,8 dias para lagartas alimentadas com folhas de seis genótipos de algodoeiro. Quando alimentada com os genótipos CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2, CNPA 9211-18 e CNPA 9211-21, o período larval de *A. argillacea*, foi significativamente maior que o mesmos períodos daquelas alimentadas com o genótipo CNPA 9211-29 (13,1 dias) (Tabela 2). A sobrevivência durante o período larval variou de 62,1 a 86,2%; resultados próximos dos observados por Ferreira & Lara (1999), mas

Tabela 2. Duração média (dias) e sobrevivência (%) das fases de larva, pré-pupa, pupa e larva-adulto de *A. argillacea* alimentada com folhas de genótipos de algodoeiro a  $25\pm 1^\circ\text{C}$ , UR de  $70\pm 10\%$  e fotofase de 12h. Jaboticabal, SP, 1999.

Genótipos	Larva		Pré-pupa		Pupa		Larva-adulto	
	Duração $\pm$ EP	Sobr.	Duração $\pm$ EP	Sobr.	Duração $\pm$ EP	Sobr.	Duração $\pm$ EP	Sobr.
CNPA 9211-31	13,4 $\pm$ 0,2ab	62,1	1,9 $\pm$ 0,1b	100,0	8,3 $\pm$ 0,1abc	94,4	21,8 $\pm$ 0,3abc	58,6
CNPA 9211-29	13,1 $\pm$ 0,1a	85,7	1,9 $\pm$ 0,1b	100,0	8,3 $\pm$ 0,1abc	100,0	21,4 $\pm$ 0,1a	85,7
CNPA 9211-20	13,7 $\pm$ 0,2ab	65,5	1,8 $\pm$ 0,1b	100,0	8,7 $\pm$ 0,1c	100,0	22,3 $\pm$ 0,3abc	62,1
CNPA 9211-25	13,8 $\pm$ 0,4abc	74,1	1,8 $\pm$ 0,1b	100,0	7,9 $\pm$ 0,1ab	95,0	21,5 $\pm$ 0,3ab	70,4
CNPA Precoce 2	14,4 $\pm$ 0,2bc	72,4	1,7 $\pm$ 0,1b	100,0	8,4 $\pm$ 0,1abc	95,2	22,9 $\pm$ 0,2c	69,0
CNPA 9211-18	14,3 $\pm$ 0,2bc	84,6	1,0 $\pm$ 0,1a	100,0	8,5 $\pm$ 0,1c	95,4	22,9 $\pm$ 0,3c	80,8
CNPA 9211-41	13,6 $\pm$ 0,0ab	64,2	1,0 $\pm$ 0,0a	100,0	7,8 $\pm$ 0,1a	94,4	21,3 $\pm$ 0,2a	60,7
CNPA 94/139	13,7 $\pm$ 0,2ab	71,4	1,0 $\pm$ 0,0a	100,0	8,4 $\pm$ 0,1abc	100,0	22,0 $\pm$ 0,2abc	71,4
CNPA Precoce 1	14,7 $\pm$ 0,2c	86,2	1,0 $\pm$ 0,0a	100,0	8,4 $\pm$ 0,1abc	84,0	22,8 $\pm$ 0,2c	72,4
GL2 GL3	13,7 $\pm$ 0,1ab	82,8	1,0 $\pm$ 0,0a	100,0	8,3 $\pm$ 0,1abc	95,8	22,0 $\pm$ 0,2abc	79,3
CNPA 9211-21	14,0 $\pm$ 0,2bc	85,2	1,0 $\pm$ 0,0a	100,0	8,5 $\pm$ 0,1c	100,0	22,5 $\pm$ 0,3bc	81,2
Teste F	5,6**	-	56,7**	-	3,7**	-	5,6**	-
CV (%)	6,7	-	20,4	-	6,5	-	5,0	-

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ). EP = erro padrão da média.

\*\*Significativo a 1% de probabilidade.

inferiores àqueles constatados por Kasten Júnior & Parra (1984) quando estudaram a mesma espécie em folhas de diferentes variedades de algodoeiro.

O peso das lagartas de *A. argillacea* aos cinco dias de idade alimentadas com o genótipo CNPA Precoce 1 foi significativamente menor (5,9 mg) que as alimentadas com o genótipo CNPA 9211-29, sendo, no entanto, semelhante aos demais genótipos (Fig. 1). Estes resultados, sugerem que provavelmente o genótipo que originou lagartas com pesos

menores causaram 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 promoção de resistência do tipo não-preferência (Bottger *et al.* 1964) e antibiose (Bottger & Patana 1966 e Lukefahr *et al.* 1966) promovendo redução no desenvolvimento das lagartas de alguns Lepidoptera.

O genótipo GL2 GL3 tem em sua constituição genes para

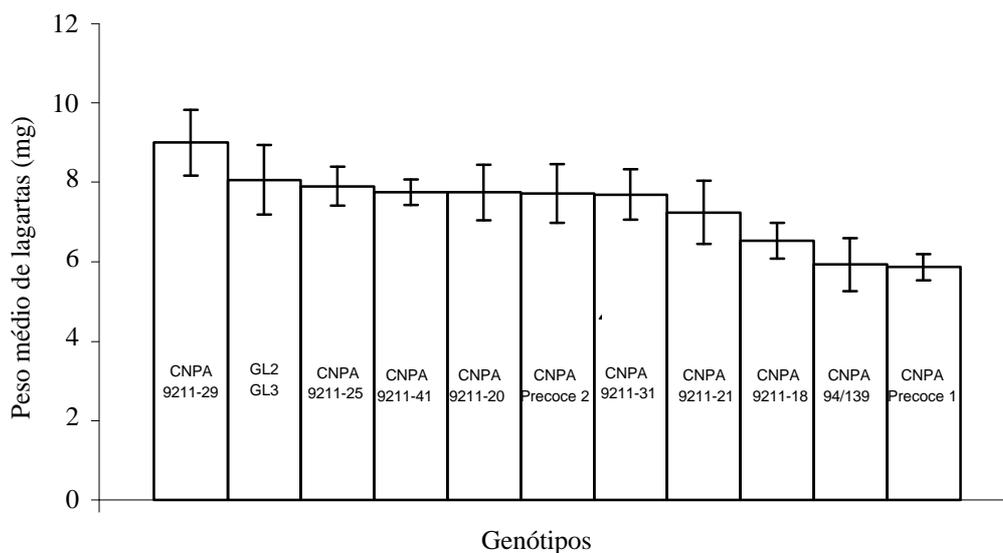


Figura 1. Peso médio (mg) de lagartas de *A. argillacea* aos cinco dias de idade, alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro, a  $25\pm 1^\circ\text{C}$ , UR  $70\pm 10\%$  e fotofase de 12h. Jaboticabal, SP, 1999.

a ausência de gossipol, o que proporciona suscetibilidade às lagartas de *A. argillacea*, explicando assim, o maior peso das lagartas que se alimentaram de suas folhas. 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 determinados genótipos coincide com as observações de Bleicher (1982) que verificou um efeito deletério das linhagens CNPA sobre as lagartas de *A. argillacea* causando menores pesos. Este autor relaciona 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.

**Fases Pré-Pupal e Pupal.** Os genótipos avaliados influenciaram os períodos de pré-pupa e pupa de *A. argillacea*. O período pré-pupal quando as lagartas de *A. argillacea* alimentaram-se dos genótipos CNPA 9211-31, CNPA 9211-29, CNPA 9211-20, CNPA 9211-25 e CNPA Precoce 2 foi significativamente maior (Tabela 2). 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 a lagarta fica mais suscetível a esses inimigos naturais.

As lagartas que se alimentaram dos genótipos CNPA 9211-20, 9211-18, 9211-21 apresentaram período pupal significativamente superior àquele período das lagartas que consumiram folhas do genótipo CNPA 9211-41 (Tabela 2). A sobrevivência durante esta fase de desenvolvimento foi elevada variando de 84 a 100%.

**Fase Larva-Adulto.** O período de larva-adulto de *A. argillacea* nos genótipos CNPA Precoce 1, Precoce 2, 9211-18 e 9211-21 foi significativamente maior que nos genótipos CNPA 9211-29 e CNPA 9211-41 (Tabela 2).

O percentual de adultos emergidos originados das lagartas alimentadas com os diferentes genótipos variou de 58,6 a 85,7% (Tabela 2). O percentual de sobrevivência de formas jovens de insetos constitui importante parâmetro para a avaliação da resistência da planta (Lara 1991). Durante as fases larval e larva-adulto, lagartas de *A. argillacea* que se alimentaram dos genótipos CNPA 9211-41 e CNPA 9211-31 apresentaram percentuais de sobrevivência inferiores a 65%. Baseando-se neste parâmetro poder-se-ia considerar que esses dois genótipos não são adequados ao desenvolvimento de *A. argillacea* por causarem alta mortalidade, comportando-se, portanto, como resistentes a *A. argillacea*. Ferreira *et al.* (1999), avaliando a resistência de *A. argillacea* a alguns genótipos de algodoeiro, determinou maior percentual de mortalidade das lagartas que alimentaram-se do genótipo CNPA 9211-31, concluindo que este material apresenta resistência do tipo antibiose.

Pela análise dos parâmetros avaliados durante as fases jovens, verificou-se que os genótipos CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2, CNPA 9211-31 e CNPA 9211-41

causaram o prolongamento da fase imatura e/ou reduziram a sobrevivência, apresentando resistência do tipo não-preferência e/ou antibiose enquanto que os suscetíveis foram GL2 GL3 e CNPA 9211-29 (Tabelas 1, 2 e Figura 1).

**Fase Adulta.** Os genótipos oferecidos como alimento às lagartas de *A. argillacea* não influenciaram os períodos de pré-oviposição e pós-oviposição dos adultos, apresentando estes um intervalo de variação de 4,0 a 9,3 dias e 1,7 a 6,8 dias, respectivamente. No entanto, observou-se influência dos genótipos sobre o período de oviposição. As fêmeas originadas de lagartas que se alimentaram do genótipo CNPA 9211-20 apresentaram período de oviposição (16,5 dias) significativamente maior que àquelas originadas do tratamento CNPA Precoce 1 (7,0 dias), ocorrendo período intermediário nos demais genótipos utilizados (Tabela 3).

Fêmeas originadas de lagartas alimentadas com folhas do genótipo CNPA Precoce 1 apresentaram menor capacidade

Tabela 3. Período médio de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição de *A. argillacea*, originadas de lagartas alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro a 25±1°C, UR de 70±0% e fotofase de 12h. Jaboticabal, SP, 1999.

Genótipos	Período (dias)		
	Pré-oviposição (média ± EP)	Oviposição (média ± EP)	Pós-oviposição (média ± EP)
CNPA 9211-20	5,3 ± 0,5a	16,5 ± 2,0b	2,2 ± 0,4a
CNPA 9211-18	5,0 ± 1,9a	14,7 ± 1,5ab	2,0 ± 0,4a
CNPA 9211-25	4,8 ± 1,1a	14,6 ± 1,6ab	2,6 ± 1,1a
CNPA 9211-31	5,3 ± 2,0a	13,3 ± 1,3ab	1,7 ± 0,3a
CNPA 9211-29	5,8 ± 0,9a	12,7 ± 1,3ab	6,2 ± 2,6a
CNPA 94/139	4,0 ± 0,5a	12,0 ± 1,8ab	5,2 ± 2,3a
CNPA Precoce 2	6,2 ± 0,5a	11,8 ± 1,6ab	2,2 ± 0,8a
GL2 GL3	5,9 ± 1,7a	11,6 ± 1,4ab	3,4 ± 1,2a
CNPA 9211-21	7,0 ± 1,2a	11,0 ± 1,9ab	1,7 ± 0,3a
CNPA 9211-41	6,0 ± 0,9a	9,2 ± 2,2ab	6,8 ± 4,0a
CNPA Precoce 1	9,3 ± 1,9a	7,0 ± 1,3a	2,4 ± 0,8a
Teste F	1,0ns	2,5*	1,3ns
CV (%)	26,0	18,5	42,6

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

EP = erro padrão da média;

\*Significativo a 5% de probabilidade; <sup>NS</sup>Não significativo a 5% de probabilidade.

de oviposição, indicando a resistência deste genótipo em função da ocorrência de redução na fecundidade. As fêmeas provenientes de lagartas alimentadas com folhas dos genótipos CNPA 9211-31, CNPA 9211-41, CNPA 9211-25 e CNPA 9211-21 apresentaram valores intermediários. Estes resultados são significativamente menores que os observados para fêmeas de *A. argillacea* originadas de lagartas que se alimentaram dos demais genótipos (Figura 2).

A longevidade de *A. argillacea* nos diferentes tratamentos, variou de 17,1 a 22,7 dias e 18,6 a 31,4 dias, respectivamente

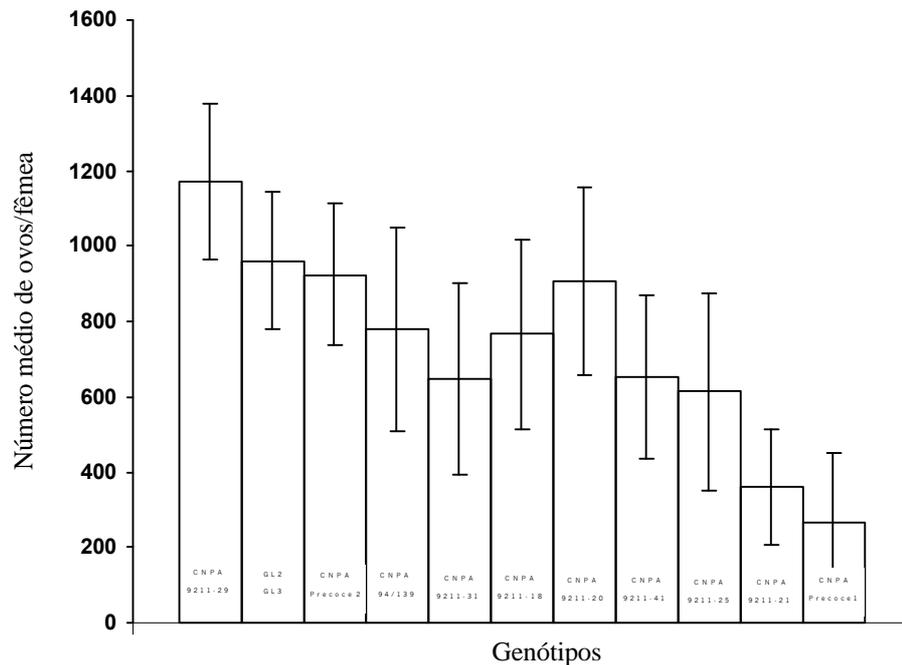


Figura 2. Número médio de ovos por fêmea de *A. argillacea* originadas de lagartas alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro a  $25\pm 1^\circ\text{C}$ , UR  $70\pm 10\%$  e fotofase de 12h. Jaboticabal, SP, 1999.

para fêmeas e machos, não sendo esta variável influenciada pelos genótipos de algodoeiro (Tabela 4). A razão sexual variou de 0,3 a 0,7. Esses valores estão próximos dos resultados (0,5 a 0,6) observados, por Kasten Júnior & Parra (1984).

Tabela 4. Longevidade média e razão sexual de *A. argillacea* originada de lagartas alimentadas com folhas de genótipos de algodoeiro a  $25\pm 1^\circ\text{C}$ , UR de  $70\pm 10\%$  e fotofase de 12h. Jaboticabal, SP, 1999.

Genótipos	Longevidade		Razão sexual
	Fêmea (média $\pm$ EP)	Macho (média $\pm$ EP)	
CNPA 9211-29	22,7 $\pm$ 2,4a	27,2 $\pm$ 4,2a	0,5
GL2GL3	20,7 $\pm$ 3,9a	22,9 $\pm$ 4,4a	0,5
CNPA Precoce 2	17,5 $\pm$ 2,2a	25,2 $\pm$ 3,3a	0,6
CNPA 94/139	20,4 $\pm$ 2,2a	25,8 $\pm$ 4,3a	0,3
CNPA 9211-31	18,5 $\pm$ 3,7a	23,7 $\pm$ 6,1a	0,4
CNPA 9211-18	21,7 $\pm$ 2,2a	28,6 $\pm$ 3,6a	0,4
CNPA 9211-20	21,5 $\pm$ 2,5a	27,5 $\pm$ 3,5a	0,4
CNPA 9211-41	19,2 $\pm$ 4,1a	18,6 $\pm$ 3,8a	0,7
CNPA 9211-25	17,6 $\pm$ 1,6a	28,6 $\pm$ 1,7a	0,6
CNPA 9211-21	17,8 $\pm$ 1,8 a	28,3 $\pm$ 2,0a	0,4
CNPA Precoce 1	17,1 $\pm$ 3,4a	31,4 $\pm$ 1,4a	0,6
Teste F	0,5ns	0,9ns	-
CV (%)	17,0	17,8	-

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ); EP = erro padrão da média; <sup>NS</sup>Não significativo a 5% de probabilidade.

## Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão de bolsa ao primeiro autor e ao Conselho Nacional De Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pela bolsa de Produtividade em Pesquisa ao segundo autor, e, ao Dr. José Janduí Soares pelo fornecimento das sementes dos genótipos de algodão.

## Literatura Citada

- Bleicher, E. 1982.** Resistência de genótipos de algodoeiro ao curuquerê *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) Lepidoptera: Noctuidae. An. Soc. Entomol. Brasil 11: 197-202.
- Bottger, G.T., E.T. Sheehan & M.J. Lukefahr. 1964.** Relation of gossypol content of cotton plants to insect resistance. J. Econ. Entomol. 57: 283-285.
- Bottger, G.T. & R. Patana. 1966.** Growth, development, and survival of certain Lepidoptera fed gossypol in the diet. J. Econ. Entomol. 59: 1166-1168.
- Brook, K.D., A.B. Hearn & C.F. Kelly. 1992.** Response of cotton to damage by insect pest in Australia: pest management trials. J. Econ. Entomol. 85: 1356-1367.
- Calhoun, D. S., J.E. Jones, W.D. Caldwell, E. Burris, B.R. Leonard, S.H. Moore & W. Aguilard. 1994.** Registration of La. 850082 FN and La. 850075 FHG, two cotton germplasm lines resistant to multiple insect

- pests. *Crop Sci.* 34: 316-317.
- Ferreira, A. & F.M. Lara. 1999.** Tipos de resistência a *Alabama argillacea* (Huebner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) envolvidos em genótipos de algodoeiro: II. Antibiose. *Bragantia* 58: 287-292.
- Flint, H.M., F.D. Wilson, N.J. Parks, R.Y. Reynoso, B.R. Stapp & J.L. Szaro. 1992.** Suppression of pink bollworm and effect on beneficial insects of a nectariless okra-leaf cotton germplasm line. *Bull. Entomol. Res.* 82: 379-384.
- Harris, F.A., D.S. Calhoun & R. Jr. Furr. 1994.** Cotton varietal resistance to cotton aphid, p. 1007-1008. Beltwide Cotton Conference, San Diego. Proceedings.
- Johnson, S.J. 1984.** Larval development consumption, and feeding behavior of the cotton leafworm, *Alabama argillacea* (Hübner). *Southwest. Entomol.* 9: 1-6.
- Kasten Júnior, P. & J.R.P. Parra. 1984.** Biologia de *Alabama argillacea*. I. Biologia em diferentes temperaturas na cultivar de algodoeiro IAC 17. *Pesq. Agropec. Bras.* 19: 269-280.
- Lara, F.M. 1991.** Princípios de resistência de plantas a insetos. 2. ed. São Paulo, Icone, 336 p.
- Lara, F.M., A. Ferreira, A.R.C. Campos & J.J. Soares. 1999.** Tipos de resistência a *Alabama argillacea* (Huebner) (Lepidoptera: Noctuidae) envolvidos em genótipos de algodoeiro: I- não-preferência. *An. Soc. Entomol. Brasil* 28:739-744.
- Lukefahr, M.J., W. Noble & J.E. Houghtaling. 1966.** Growth and infestation of bollworms and other insects on glanded and glandless strains of cotton. *J. Econ. Entomol.* 59: 817-820.
- Luttrell, R.G. 1994.** Cotton pest management: Part 2. A US perspective. *Ann. Rev. Entomol.* 39: 527-542.
- Luttrell, R.G., G.P. Fitt, F.S. Ramalho & E.S. Sugonyaev 1994.** Cotton pest management: Part 1. A Worldwide Perspective. *Ann. Rev. Entomol.* 39: 517-526.
- Maredia, K. M., B.A. Waddle & N.P. Tugwell. 1993.** Evaluation of rolled (Frego) bract cottons for tarnished plant bug and boll weevil resistance. *Southwest. Entomol.* 18: 219-227.
- Mohan, P., S. Raj & K. Tv. 1996.** Feeding preference of *Heliothis* larvae in relation to glanded strains of upland cotton. *Insect Environ.* 2: 16-17.
- Montandon, R., H.J. Williams, W.L. Sterling, R.D. Stipanovic & S.B. Vinson. 1986.** Comparison of the development of *Alabama argillacea* (Hübner) and *Heliothis virescens* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae) fed glanded and glandless cotton leaves. *Environ. Entomol.* 15: 128-131.
- Mullins, W. & E.P. Pieters. 1982.** Effect of resistant and susceptible cotton strains on larval size, development time, and survival of the tobacco budworm. *Environ. Entomol.* 11: 363-366.
- Parrott, W.L., J.N. Jenkins & J.C. Mccarty Junior. 1983.** Feeding behavior of first-stage tobacco budworm (Lepidoptera): on three cotton cultivars. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 76: 167-170.
- Ramalho, F.S. 1994.** Cotton pest management: Part 4: a Brazilian perspective. *Annu. Rev. Entomol.* 39: 463-578.
- Ramalho, F.S., P.A. Wanderley & T.M. dos Santos. 1995.** Natural enemies and programs of biological control of cotton boll weevil in Brazil, p. 142-148. Workshop of Integrated Pest Management of the Cotton Boll Weevil in Argentina, Brazil and Paraguay. Londrina, IAPAR. Proceedings.
- Smith, C.W. 1992.** History and status of host plant resistance in cotton to insects in the United States. *Adv. Agron.* 48: 251-296.
- Wilson, F.D. & B.W. George. 1982.** Effects of okra-leaf, frego-bract, and smooth-leaf mutants on pink bollworm damage and agronomic properties of cotton. *Crop Sci.* 22: 798-801.
- Wilson, F.D., B.W. George, K.E. Fry, J.L. Szaro, T.J. Henneberry & T.E. Clayton. 1986.** Pink bollworm (Lepidoptera: Gelechiidae) egg hatch, larval success, and pupal and adult survival on okra- and normal- leaf cotton. *J. Econ. Entomol.* 79: 1651-1657.

Recebido em 27/12/99. Aceito em 21/03/01.