

### III. FITOSSANIDADE

## TIPOS DE RESISTÊNCIA A *ALABAMA ARGILLACEA* (HUEBNER, 1818) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) ENVOLVIDOS EM GENÓTIPOS DE ALGODOEIRO: II. ANTIBIOSE<sup>(1)</sup>

ALVEMAR FERREIRA<sup>(2)</sup> & FERNANDO MESQUITA LARA<sup>(2)</sup>

#### RESUMO

Objetivou-se verificar a ocorrência do tipo de resistência antibiose em genótipos de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) em relação a *Alabama argillacea* (Huebner, 1818), em experimentos de laboratório ( $27 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  de U.R. e fotofase de 14 horas). Folhas dos genótipos T 1122-13-1, STO 285 N, JPM 157, T 953-13-4-2, CNPA 9211-21 e CNPA 9211-31 foram fornecidas às larvas, diariamente, verificando-se a duração de cada fase do inseto, avaliando-se a massa de larvas aos 3 e aos 8 dias de idade, a massa de pupas e as porcentagens de mortalidade larval, pré-pupal e pupal. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com dez repetições, cada uma com dez larvas/genótipo. Em comparação com STO 285 N, todos os genótipos provocaram períodos mais longos de larva a adulto em *A. argillacea*; entretanto, os menores valores de massa de larvas com 3 dias e de massa média de pupas, e os maiores valores de duração do período larval e de mortalidade de larva a adulto foram verificados em CNPA 9211-31 e CNPA 9211-21, evidenciando que antibiose é um dos tipos de resistência presentes em ambos os genótipos.

**Termos de indexação:** Insecta, *Gossypium hirsutum*, resistência de plantas.

---

<sup>(1)</sup> Recebido para publicação em 30 de novembro de 1998 e aceito em 12 de agosto de 1999.

<sup>(2)</sup> Departamento de Fitossanidade, FCAV/UNESP, Rodovia Carlos Tonanni, km 5, 14870-000 Jaboticabal (SP).

## ABSTRACT

EVALUATION OF COTTON GENOTYPES RESISTANCE TO *ALABAMA ARGILLACEA* (HUEBNER, 1818) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE): II. ANTIBIOSIS

Cotton genotypes resistance to *Alabama argillacea* (Huebner, 1818) due to antibiosis has been evaluated in laboratory trials (at  $27 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  relative humidity and 14 hours photoperiod). Six different genetic materials (T 1122-13-1, STO 285 N, JPM 157, T 953-13-4-2, CNPA 9211-21, and CNPA 9211-31) have been tested in a completely randomized experimental design, with ten replications, each one with ten larvae/genotype. Larvae have been supplied with leaves daily. The following variables have been scored: time length of several insect stages (from larvae to adult), average mass of larvae and pupae as well as average larval, pre-pupal and pupal mortality rates. All genotypes have revealed longer overall average time length of stage duration from larvae to adult, as compared to STO 285 N; however, CNPA 9211-31 and CNPA 9211-21 have shown the smallest average mass of pupae along with high frequencies of pre-pupae and larvae to adult mortalities. The results strongly suggest that antibiosis is one of the resistance mechanisms to *A. argillacea* in that two cotton genotypes.

**Index terms:** Insecta, *Gossypium hirsutum*, host plant resistance.

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, há cerca de 1,1 milhão de hectares plantados com algodoeiro, com rendimentos médios de  $715 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  na região Nordeste (algodão arbóreo) a  $1.300 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  na Centro-Sul (algodão herbáceo) (Agrianual, 1996). Entre os fatores que colaboram para essa baixa produtividade, encontram-se as pragas, destacando-se *Alabama argillacea* (Huebner, 1818) como uma das principais, pois pode causar até 100% de desfolha na cultura. Seara (1970) observou redução até de 35% na produção do algodoeiro mocó pelo ataque do curuquerê, além de retardamento do ciclo reprodutivo da planta.

Entre as possibilidades de controle dessa praga, encontra-se o uso de variedades resistentes. Em algodoeiro, há uma série de aldeídos terpenos, como gossipol, heliocidas e hemigossipolone, que conferem resistência às larvas de várias espécies de lepidópteros; outros fatores, como pilosidade e

nectários, também podem atuar sobre o comportamento de lepidópteros (Lara, 1991). Nesse sentido, em relação ao curuquerê, o caráter “nectariless” (ausência de nectários) proporciona uma redução significativa na sua população (Lukefahr & Rhyne, 1960; Lukefahr et al., 1965). Em variedades glabras também ocorre fato semelhante (Lukefahr et al., 1966); em plantas desprovidas de glândulas de gossipol (“glandless”), há maior preferência para oviposição desse inseto (Jenkins et al., 1966).

Segundo Montandon et al. (1986), larvas de *A. argillacea* desenvolveram-se bem em plantas com e sem nectários, e a massa do seu último ínstar foi significativamente maior quando alimentadas em folhas de plantas com nectários. Bleicher (1982) observou que o provável tipo de resistência encontrado em linhagens de origem CNPA foi antixenose (e/ou antibiose); essas linhagens provocaram maior perda de massa das larvas, quando comparadas com variedades regionais.

Vieira & Lukefahr (1985) e Braga Sobrinho & Lukefahr (1985) constataram a presença do mecanismo antibiose no genótipo T-953, no qual menor taxa de sobrevivência de larvas do curuquerê foi observada. Esse tipo de resistência a *A. argillacea* também ocorre nas raças primitivas T-195, T-284 e T-254 (Penna et al., 1989), e no genótipo CNPA 9211-31 (Oliveira, 1996).

Este trabalho teve por objetivo avaliar a ocorrência do tipo de resistência antibiose a *A. argillacea* em genótipos de algodoeiro.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi desenvolvido nos Laboratórios de Resistência de Plantas a Insetos do Departamento de Entomologia e Nematologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, câmpus de Jaboticabal.

Para os testes, utilizaram-se os genótipos: T 1122-13-1, STO 285 N, JPM 157, T 953-13-4-2, CNPA 9211-21 e CNPA 9211-31, plantados em vasos e mantidos em casa de vegetação, de onde as folhas

foram coletadas, lavadas e fornecidas diariamente, às larvas. Efetuou-se o experimento em delineamento inteiramente casualizado, com dez repetições, utilizando-se, em cada uma, dez larvas/genótipo, as quais foram mantidas em vasilhas de plástico (Gerbox), sob temperatura e fotofase controladas ( $27 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  de U.R. e fotofase de 14 horas).

Efetuiu-se o acompanhamento até a emergência do adulto, verificando-se o período de cada fase do inseto nos diferentes genótipos, avaliando-se a massa de larvas aos 3 e aos 8 dias de idade, a massa de pupas e as porcentagens de mortalidade larval, pré-pupal e pupal.

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e as médias, comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao período larval - Quadro 1 - observa-se que houve diferença significativa entre os tratamentos: as larvas alimentadas com os genótipos CNPA

Quadro 1. Duração dos períodos larval, pré-pupal e pupal de *A. argillacea*, alimentadas em genótipos de algodoeiro, em condições de laboratório (Temperatura =  $27 \pm 2^\circ\text{C}$ ; umidade relativa =  $70 \pm 10\%$ ; fotofase = 14 horas)

Tratamentos	Duração (dias) do período <sup>(1)</sup>			
	Larval	Pré-pupal	Pupal	Total
CNPA 9211-21 .....	9,82 a	1,14	7,11 ab	18,12 a
CNPA 9211-31 .....	9,68 a	1,29	7,80 a	18,85 a
T 1122 13-1 .....	9,56 ab	1,11	7,04 ab	17,70 a
JPM 157 .....	9,46 ab	1,31	7,23 a	18,00 a
T 953 13-4-2 .....	9,44 ab	1,22	7,16 ab	17,93 a
STO 285 N .....	8,84 b	1,10	6,51 b	16,44 b
F .....	3,55*	1,13ns	4,35*	9,96*
CV(%) .....	6,01	22,00	7,55	4,03

<sup>(1)</sup>Dados originais. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%. ns: Não significativo. \*: Significativo a 5% de probabilidade.

9211-21 e CNPA 9211-31 mostraram maior duração dessa fase (9,82 dias e 9,68 respectivamente), diferindo do tratamento com STO 285 N (8,84 dias), em que ocorreu a menor duração da fase larval. Já para o período de pré-pupa, não houve diferença significativa entre os tratamentos, revelando que os genótipos em estudo não afetam essa fase do inseto, o que também foi verificado por Oliveira (1996) com outros genótipos, incluindo CNPA 9211-21 e CNPA 9211-31. Verificou-se maior duração do período pupal nos tratamentos com CNPA 9211-31 (7,80 dias) e JPM 157 (7,23 dias), os quais diferiram estatisticamente daquele tratamento com STO 285 N (6,51 dias), em que ocorreu menor duração dessa fase. Considerando-se os períodos larval, pré-pupal e pupal, pode-se destacar o genótipo CNPA 9211-31, que provocou maior duração das fases larval e pupal de *A. argillacea*, não afetando de forma significativa apenas a fase de pré-pupa.

Os dados de duração do período larva-adulto mostram que o inseto o completa em menor tempo (16,44 dias), quando criado em STO 285 N, revelando que esse genótipo é bem adequado ao seu desenvolvimento; nos demais, os dados não diferiram entre si e variaram entre 17,70 e 18,85 dias. Cabe ressaltar que o prolongamento das fases do inseto, ou de seu ciclo, indica um efeito adverso da planta sobre sua biologia, caracterizando o tipo de resistência antibiose, não descartando, porém, o tipo não-preferência para alimentação, que também pode, como consequência da menor ingestão de alimento pelo inseto, provocar distúrbios em sua biologia (Lara, 1991).

Quanto à massa - Quadro 2 - pode-se observar que larvas com 3 dias de vida apresentaram menor massa quando se alimentaram de folhas dos genótipos CNPA 9211-21 (2,01 mg) e CNPA 9211-31 (2,01 mg), com diferença significativa em relação ao tratamento com STO 285 (2,95 mg). Larvas de 8 dias também apresentaram menor massa quando alimentadas em CNPA 9211-31 (133,45 mg), em comparação com STO 285, cuja massa média foi de 197,60 mg. Os dados referentes às massas das pupas mostram que aquelas oriundas dos tratamentos com CNPA 9211-21 (130,27 mg) e CNPA 9211-31 (125,13 mg) pesaram

menos; os demais tratamentos não mostraram diferenças significativas entre si, sendo o melhor desenvolvimento o daquele com STO 285 N (242,04 mg). Mais uma vez, o genótipo CNPA 9211-31 se destacou em termos de resistência: as massas das larvas e pupas foram menores. O genótipo CNPA 9211-21 vem em seguida, pois somente no teste com larvas de 8 dias não apresentou resultado expressivo. Um desenvolvimento irregular dessas fases também resulta em um número menor de gerações, pois os adultos que, eventualmente, emergirem, poderão apresentar defeitos, morrendo logo em seguida, ou as posturas das fêmeas poderão ser reduzidas, ou, ainda, não acontecer (Lara, 1991). Esses resultados sugerem a ocorrência de antibiose em ambos os genótipos.

Quadro 2. Massa média de larvas e de pupas de *A. argillacea*, criadas em genótipos de algodoeiro, em condições de laboratório (Temperatura =  $27 \pm 2^\circ\text{C}$ ; umidade relativa =  $70 \pm 10\%$ ; fotofase = 14 horas)<sup>(1)</sup>

Tratamentos	Massa de larvas com		Massa média de pupas
	3 dias	8 dias	
	mg		
STO 285 N .....	2,95 a	197,60 a	242,04 a
T 953 13-4-2 .....	2,49 ab	159,66 ab	229,73 a
T 1122 13-1 .....	2,47 ab	155,29 ab	238,39 a
JPM 157 .....	2,44 ab	158,57 ab	238,01 a
CNPA 9211-21 .	2,01 b	155,06 ab	130,27 b
CNPA-9211-31	2,01 b	133,45 b	125,13 b
F .....	5,68*	3,25*	34,33*
CV(%) .....	19,46	22,85	14,13

<sup>(1)</sup>Dados originais. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%. \*: Significativo a 5% de probabilidade.

Pelos resultados referentes à porcentagem de mortalidade de larvas, pré-pupas e pupas de *A. argillacea* - Quadro 3 - pode-se notar que só não houve diferença significativa na mortalidade de larvas; nesse aspecto, Oliveira (1996) constatou diferenças entre

os genótipos CNPA 9211-31 e CNPA 9211-21, verificando maior mortalidade larval no tratamento com o primeiro. Com relação à porcentagem de mortalidade de pré-pupas, houve diferença significativa entre os tratamentos: o genótipo CNPA 9211-31 provocou a maior mortalidade (68,75%), não diferindo estatisticamente apenas do CNPA 9211-21 (38,34%); no genótipo STO 285 N, ocorreu a menor mortalidade (4,33%), não diferindo dos tratamentos T 1122 13-1 (16,85%), T 953 13-4-2 (21,17%) e JPM 157 (23,67%). Quanto à mortalidade de pupas, nota-se maior porcentagem também no tratamento com CNPA 9211-31 (64,28%), seguido do JPM 157 (46,84%), diferindo, ambos, do tratamento com STO 285 N (10,83 %). O CNPA 9211-21 (33,33 %) não diferiu dos demais tratamentos.

A porcentagem de mortalidade, desde o estágio de larva até a emergência de adulto (Figura 1), revela que, no tratamento com o genótipo CNPA 9211-31, ocorreu a maior mortalidade (94%), não

diferindo, porém, apenas do tratamento com CNPA 9211-21 (82%), apresentando o tratamento com STO 285 N a menor mortalidade (40%), não diferindo estatisticamente apenas do tratamento com T 1122 13-1 (61%). Em linhas gerais, pode-se destacar o genótipo CNPA 9211-31 e o CNPA 9211-21 como os que causaram elevada mortalidade em relação aos outros, principalmente em relação ao STO 285 N.

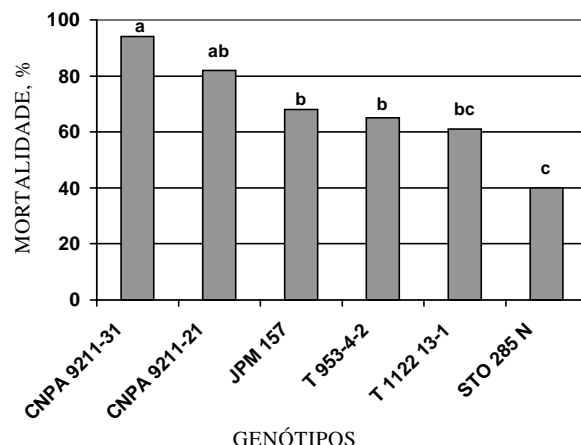


Figura 1. Porcentagem de mortalidade, de larva a adulto, de *A. argillacea*, observada em diferentes genótipos de algodoeiro, em condições de laboratório (Temperatura =  $27 \pm 2^\circ\text{C}$ ; umidade relativa =  $70 \pm 10\%$ ; fotofase = 14 horas).

Quadro 3. Porcentagem de mortalidade de larvas, pré-pupas e pupas de *A. argillacea*, criadas em genótipos de algodoeiro, em condições de laboratório (Temperatura =  $27 \pm 2^\circ\text{C}$ ; umidade relativa =  $70 \pm 10\%$ ; fotofase = 14 horas)

Tratamentos	Porcentagem de mortalidade <sup>(1)</sup>		
	Larvas	Pré-pupas	Pupas
CNPA 9211-31 ..	42,00	68,75 a	64,28 a
CNPA 9211-21 ..	40,00	38,34 ab	33,33 abc
T 1122 13-1 .....	31,00	16,85 bc	26,42 bc
T 953 13-4-2 .....	28,00	21,17 bc	28,84 bc
JPM 157 .....	25,00	23,67 bc	46,84 ab
STO 285 N .....	24,00	4,33 c	10,83 c
F .....	1,64ns	12,43*	9,56*
CV(%) .....	37,04	54,07	38,65

<sup>(1)</sup> Dados originais; para análise, foram transformados em arco seno ( $P/100$ )<sup>1/2</sup>. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%. ns: Não significativo. \*: Significativo a 5% de probabilidade.

Os efeitos adversos dos genótipos CNPA 9211-31 e CNPA 9211-21 sobre *A. argillacea* foram marcantes, principalmente no que diz respeito à massa de larvas, de pupas e à mortalidade, confirmando a presença de antibiose em ambos, uma vez que a consequência da não-preferência para alimentação dificilmente provocaria efeitos tão drásticos. Evidentemente, isso não significa a ausência desse tipo de resistência neles, ou mesmo do tipo tolerância, que não foram objeto de estudo do presente trabalho.

#### 4. CONCLUSÃO

Antibiose é um dos tipos de resistência a *A. argillacea* presente nos genótipos de algodoeiro CNPA 9211-31 e CNPA 9211-21.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES, pela bolsa de Mestrado; ao CNPQ, pela bolsa de produtividade em pesquisa, e ao CNPA/EMBRAPA, pelo fornecimento de sementes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIANUAL. *Anuário estatístico da agricultura brasileira*. São Paulo, 1996. p.106-118.
- BLEICHER, E. Resistência de genótipos de algodoeiro ao curuquerê, *Alabama argillacea* (Hubner, 1818) Lepidoptera - Noctuidae. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, **11**(2):197-202, 1982.
- BRAGA SOBRINHO, R. & LUKEFAHR, M.J. *Relatório Anual do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão*. Campina Grande, EMBRAPA-CNPA, 1985. p.167-168.
- JENKINS, J.N.; MAXWELL, F.G. & LAFEVER, H.N. The comparative preference of insects for glanded and glandless cottons. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, **59**(2):352-356, 1966.
- LARA, F.M. *Princípios de resistência de plantas a insetos*. 2.ed. São Paulo, Ícone, 1991. 336p.
- LUKEFAHR, M.J.; COWAN, C.B.; PFRIMMER, T.R. & NOBLE, L.W. Resistance of experimental cotton strain 1514 to the bollworm and cotton leafhopper. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, **59**(2):393-395, 1966.
- LUKEFAHR, M.J.; MARTIN, D.F. & MEYER, J.R. Plant resistance to five lepidoptera attacking cotton. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, **58**(3):516-518, 1965.
- LUKEFAHR, M.J. & RHYNE, C.L. Effects of nectariless cottons on populations of three lepidopterous insects. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, **53**(2):242-244, 1960.
- MONTANDON, R.; WILLIAMS, H.J.; STERLING, W.L.; STIPANOVIC, R.D. & VISON, S.B. Comparison of the development of *Alabama argillacea* and *Heliothis virescens* fed glanded and glandless cotton leaves. *Environmental Entomology*, Lanham, **15**(1):128-131, 1986.
- OLIVEIRA, R.H. de. *Resistência de algodoeiro (*Gossypium* sp.) ao curuquerê *Alabama argillacea* (Huebner, 1818) (Lepidoptera:Noctuidae)*. Areia, 1996. 65p. (Monografia de Graduação) - Universidade Federal da Paraíba, 1996.
- PENNA, J.O.V.; FALLIERI, J. & FERREIRA, L. Avaliação de 15 raças primitivas de algodoeiro quanto a antibiose ao curuquerê. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, **24**(8):1033-1036, 1989.
- SEARA, H.S. Perdas causadas pelo curuquerê (*Alabama argillacea* Huebner) e pelo ácaro do bronzeamento (*Heterotergum gossypii* Kefer) na cultura do algodão mocó. *Pesquisa Agropecuária do Nordeste*, Recife, **2**:5-11, 1970.
- VIEIRA, R. de M. & LUKEFAHR, M.J. *Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - 1983/1984*. Campina Grande, EMBRAPA - CNPA, 1985. p.169-170.