

RESISTÊNCIA DE CULTIVARES DE ALGODOEIRO A *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA:NOCTUIDAE)

Diego Boareto Moreno¹; Arlindo Leal Boiça Junior²; Flávio Gonçalves de Jesus³; Júlio Cesar Janini³

¹Aluno do Curso de Graduação em agronomia da FCAV-UNESP. E-mail:diegoboareto@yahoo.com.br

²Professor, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Departamento de Fitossanidade. Jaboticabal, SP, CEP. 14884-900. E-mail. aboicajr@fcav.unesp.br

³Aluno do Curso de Pós-Graduação do Programa de Entomologia Agrícola da FCAV-UNESP. Bolsista CAPES. E-mail fgjagronomia@zipmail.com.br, julio.janini@posgrad.fcav.unesp.br

RESUMO

Objetivou-se verificar a ocorrência dos tipos de resistência: não-preferência para alimentação e antibiose em genótipos de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) em relação a *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797), em experimentos de laboratório ($27 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de U.R. e fotofase de 14 horas). Foram utilizadas as cultivares Sure Grow 821 821, Delta Opal, DeltaPine Acala 90, BRS Verde, BRS Marrom, BRS Safira, BRS Cedro, BRS Aroeira, BRS Camaçari e BRS Rubi. Os testes de atratividade com e sem chance de escolha foram realizados em laboratório oferecendo discos foliares das 11 cultivares para larvas de 1° e 3° instars. O teste de antibiose foi realizado com as 11 cultivares repetidas 40 vezes, sendo cada parcela constituída por uma placa de Petri de 6 cm de diâmetro, e nesta foi colocado a folha da variedade e uma lagarta recém-eclodida para acompanhamento do período e viabilidades das fases larval e pupal, massa das lagartas com 15 dia de idade, massa das pupas com 24 horas de idade e longevidade dos adultos. Todas as cultivares foram atrativas e consumidas pelas lagartas de 1° e 3° instars de *S. frugiperda*, em teste sem chance de escolha; a variedade menos atrativa e consumida por lagartas de 3° instar foi BRS Marrom, em teste com chance de escolha e a menor massa média de lagartas e de pupas de *S. frugiperda* foi observada na variedade BRS Camaçari, caracterizando resistência do tipo antibiose.

Palavras-chave: Tipos de resistência, lagarta do cartucho, resistência de plantas a insetos.

RESISTANCE OF COTTON VARIETIES TO *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

ABSTRACT

This research was carried out to verify the occurrence of the types of resistance: non-preference for feeding and antibiosis in genotypes of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) to *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith, 1797), in laboratory experiments ($27 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ RH and photophase of 14 hours). We used the Sure Grow 821, Delta Opal, Deltapine Acala 90, BRS Verde, BRS Brown, BRS Safira, BRS Cedro, BRS Aroeira, BRS Camaçari and BRS Rubi. Tests for attraction with and no-choice were conducted in laboratory offering leaf discs of 11 cultivars for larvae of 1st and 3rd instars. The test antibiosis was conducted with the 11 cultivars repeated 40 times, each plot consisting of a Petri dish of 6 cm in the diameter, and placed in a sheet and a

variety of newly-hatched larvae to the monitoring period and viability of larval and pupal stages, mass of the 15 day old caterpillars, mass of 24 hour old pupae and longevity of adults. All cultivars were attractive and consumed by the 1st and 3rd instars caterpillars of *S. frugiperda*, in no-choice test, the variety less attractive and consumed by the 3rd instar larvae was BRS Marrom, in test-choice and the lowest average weight of larvae and pupae of *S. frugiperda* was observed in the variety BRS Camaçari, characterizing the type antibiosis resistance.

Key words: Types of resistance, fall armyworm, host plant resistance.

INTRODUÇÃO

São vários os fatores que influenciam a produtividade da cultura do algodoeiro, destacando-se o ataque de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), uma praga cuja importância econômica tem crescido, principalmente nas áreas agrícolas do cerrado brasileiro, cujos ataques severos podem reduzir significativamente a produção de fibra (Miranda & Suassuna, 2004).

A escolha do local de alimentação pelas larvas de *S. frugiperda* varia conforme a idade. Após a eclosão, as lagartas de 1^o e 2^o instares permanecem agrupadas e próximas do local da oviposição, alimentando-se do parênquima, deixando a folha necrosada e translúcida (Fernandes *et al.*, 2002; Santos *et al.*, 2003). À medida que as larvas se desenvolvem ocorre uma dispersão na área em virtude da mortalidade natural dos indivíduos ou busca de maior disponibilidade de alimento e proteção contra inimigos naturais (Fernandes *et al.*, 2002). Larvas desenvolvidas alimentam-se em estruturas reprodutivas demonstrando ser este o local preferido para alimentação (Ali *et al.*, 1990).

A utilização de controle químico é usual, ocorrendo alta frequência de aplicações, devido à resistência do inseto (Díez-Rodríguez & Omoto, 2001), resultando em baixa eficiência no controle da praga, devidos à posição das posturas na parte abaxial das folhas e a localização das larvas nas estruturas reprodutivas das plantas (Santos, 1999).

Em virtude da necessidade de controle deste inseto alguns produtores buscam técnicas alternativas, Assim, a resistência de plantas é uma tática de controle desejável, uma vez que é compatível com outros métodos de controle, como químico, microbiano, cultural, e frequentemente exibe efeitos sinérgicos com inseticidas e com inimigos naturais, visando minimizar os danos causados pelas pragas (Lara, 1991).

O presente trabalho tem por objetivo estudar os tipos de resistência não - preferência para alimentação e antibiose em 11 genótipos de algodoeiro, (*Gossypium hirsutum* L.) em relação à lagarta *S. frugiperda*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram desenvolvidos no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos do Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP - Campus de Jaboticabal, SP.

No presente estudo foram utilizadas as cultivares comerciais de algodão: Sure Grow 821, Delta Opal, Delta Penta, Delta Pine Acala 90, BRS Verde, BRS Marrom, BRS Safira, BRS Cedro, BRS Aroeira, BRS Camaçari e BRS Rubi.

O plantio dessas cultivares foi realizado no campo experimental do Departamento de Fitossanidade, sendo que a semeadura foi feita manualmente em vasos com capacidade para 10L em 10/12/2006 e a segunda semeadura foi realizada dia

18/01/2007 no campo em linhas de 10 m, com espaçamento de 1m entre linhas e 20 cm entre plantas onde cada linha corresponde a uma variedade. O desenvolvimento da cultura foi acompanhado diariamente realizando quando necessário à irrigação e o controle fitossanitário.

A praga utilizada nesse estudo foi obtida em uma criação mantida no referido laboratório em dieta artificial, conforme Hasley & Hammond (1968).

Teste de não-preferência para alimentação

O teste de atratividade com chance de escolha foi realizado em laboratório oferecendo as 11 cultivares para larvas de 1º instar. As folhas dessas cultivares foram coletadas no campo, aos 30 dias após a emergência das plantas, lavadas e cortadas em discos de 2,5 cm de diâmetro, dispostas sobre papel filtro umedecido. Por limitação física da placa de Petri utilizada como arena, separaram-se as cultivares em dois grupos repetidos dez vezes. Identificadas pelas siglas G1 (Grupo 1) compreendendo os materiais: Sure Grow 821, Delta Opal, Delta Penta, Delta Pine Acala 90, BRS Rubi e BRS Aroeira, e G2 (Grupo 2) contendo os materiais: BRS Camaçari, Delta Opal, Delta Pine Acala 90, BRS Cedro, BRS Verde, BRS Marrom e BRS Safira. Tomou-se o cuidado de manter duas cultivares, Delta Pine Acala 90 e Delta Opal, em ambos os grupos para comparação com todos os materiais, devido ao grande destaque destas cultivares nas regiões produtoras desta fibrosa.

Para o G1 utilizou-se seis discos (seis cultivares) e para o G2 utilizou-se sete discos (sete cultivares) por placa de 14 cm de diâmetro, no centro das quais foram liberadas cinco larvas de 1º instar por variedade. Das folhas coletadas de cada variedade foi retirada uma alíquota, igual à utilizada no teste de consumo, colocada para

secar em estufa a 60°C, durante 48 horas, e posteriormente, por diferença entre as massas da alíquota e da sobra do disco consumido, determinou-se a massa seca consumida pelo inseto.

Foi avaliada a atratividade dos insetos pelos discos de folhas das variedades, através da contagem das larvas a 1, 3, 5, 10, 15, 30 minutos, e a 1, 2, 6 e 24 horas após a liberação.

O procedimento descrito anteriormente foi realizado também utilizando-se larvas de 3º instar na proporção de uma larva para cada variedade testada, repetidas dez vezes.

O teste de atratividade sem chance de escolha foi realizado oferecendo os 11 genótipos individualmente em placas de Petri. As folhas foram coletadas no campo, lavadas e cortadas em discos de 2,5 cm de diâmetro, colocando-se um disco por placa, sobre papel filtro umedecido. Para o teste de atratividade de larvas de 1º instar utilizou-se cinco lagartas por repetição e para o 3º instar utilizou-se uma lagarta por repetição. Montou-se o mesmo número de repetições que o teste com chance de escolha, tomando-se o mesmo cuidado de guardar uma alíquota de cada genótipo em estufa para secagem, e posteriormente determinou-se a massa seca consumida.

A determinação da massa seca consumida foi realizada através da pesagem das alíquotas secas em estufa e a massa seca dos discos depois de finalizados os testes. Em posse desses dados obteve-se a massa seca consumida pela diferença entre a massa seca da alíquota e a massa seca do disco final.

Com base na análise estatística dos dados obtidos nos testes com e sem chance de escolha selecionou-se sete genótipos para realizar o teste final com chance de escolha, a fim de confrontar os resultados dos testes G1 e G2 numa única arena, repetidas dez vezes.

Antibiose

Para o experimento referente ao estudo da antibiose os genótipos foram definidos nos experimentos anteriores, referentes à atratividade e não-preferência para alimentação, os quais foram: Sure Grow 821, Delta opal, Delta Penta, Delta Pine Acala 90, BRS Rubi, BRS Aroeira, BRS Camaçari, BRS Cedro, BRS Marrom, BRS Verde e BRS Safira.

Para obtenção de folhas dos genótipos, estes foram plantados em condições de campo. O delineamento adotado foi o de blocos inteiramente casualizado com 11 tratamentos e 40 repetições, sendo cada parcela constituída de uma placa de Petri de 6 cm de diâmetro com papel filtro umedecido, e nesta foi colocado o genótipo e uma lagarta recém-eclodida, para acompanhamento do ciclo biológico da praga. Diariamente o papel filtro foi trocado e os genótipos repostos.

Os parâmetros avaliados foram: períodos e viabilidades da fase larval e pupal, massa das lagartas com 15 dias de idade, massa das pupas com 24 horas de idade e longevidade de adultos.

Os dados foram submetidos a uma análise de variância pelo teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste de não-preferência para alimentação

Em função dos dados referentes à atratividade de larvas de 1º instar de *S. frugiperda* do grupo 1 (Tabela 1), nota-se dentre os materiais testados que não houve diferença estatística entre as cultivares estudadas em nenhum dos períodos avaliados. Em se tratando do consumo pela praga nas cultivares testadas pode-se destacar a tendência de maior alimentação na variedade Delta Opal e menor na variedade Sure Grow 821.

Quando avaliado a atratividade para alimentação no grupo 2 (Tabela 1), nota-se que ao longo do experimento as cultivares diferiram estatisticamente entre si, sendo Delta Pine Acala 90 a menos atrativa, em contrapartida, observou-se a maior quantidade de larvas alimentando-se na variedade BRS Verde. No entanto, quando analisado a massa seca consumida não ocorreu diferença estatística significativa entre os tratamentos.

Na Tabela 2 verifica-se os dados referentes à atratividade e consumos nas 11 cultivares estudadas com lagartas de 1º instar em teste sem chance de escolha, onde pode-se visualizar que não ocorreu diferença estatística significativa entre os tratamentos para nenhum parâmetro avaliado, porém observa-se mais uma vez a tendência de maior consumo da praga em BRS Verde.

Com relação aos dados do teste com chance de escolha para lagartas de 1º instar (final) apresentados na Tabela 2, realizado para confrontar os resultados obtidos nos testes do o grupo 1 e grupo 2, nota-se que os tratamentos não apresentaram diferença estatística para os parâmetros avaliados.

Os dados referentes à atratividade e consumo em teste com chance de escolha para lagarta de 3º instar, é observado na Tabela 3 (Grupo 1), onde visualiza-se que não ocorreu diferenças estatísticas para os dados dos tempo avaliados, porém pode-se destacar a tendência da atratividade no cultivar Delta Pine Acala 90, preferência da praga para alimentar-se no material Delta Opal e menor em Sure Grow 821. Para o Grupo 2 (Tabela 3), nota-se que não ocorreram diferença estatística significativa entre os materiais amostrados para a avaliação da atratividade, porém na massa seca consumida observa-se diferenças significativas entre os tratamentos, destacando a maior preferência para alimentação da praga nas cultivares BRS Camaçari e BRS Safira e menor em BRS Marrom.

Tabela 1. Atratividade e massa seca consumida (mg) por larvas de 1º instar de *S. frugiperda*, em folhas de cultivares de algodoeiro, em teste com chance de escolha, nos grupos 1 e 2. Jaboticabal / SP, 2006/07.

Variedades	Teste com chance de escolha (Grupo 1)										M.S.
	Tempo em minutos ^{1,2}										
	1	3	5	10	15	30	60	120	240	1440	
Sure Grow	1,3	2,4	2,5	1,9	1,9	2,2	2,0	2,2	2,1	1,4	1,9
Delta Opal	2,0	3,1	3,4	2,7	3,0	2,7	3,0	2,7	3,5	1,7	4,1
Delta Penta	1,3	2,1	1,8	1,9	1,6	1,3	1,8	1,6	2,2	1,6	2,8
Acala 90	1,6	2,2	2,6	2,2	2,0	2,2	1,8	2,6	2,9	2,0	3,3
BRS - Rubi	2,3	3,3	3,5	3,0	2,7	2,6	2,3	2,6	2,7	2,1	4,0
BRS -	2,7	3,3	3,4	3,1	2,1	2,4	2,4	2,0	2,5	2,4	4,0
C. V. (%)	32,57	30,49	30,36	29,84	28,38	27,55	30,20	32,71	29,63	25,67	0,19
F	1,48 ^{ns}	0,77 ^{ns}	1,05 ^{ns}	0,78 ^{ns}	1,21 ^{ns}	1,47 ^{ns}	0,84 ^{ns}	0,53 ^{ns}	0,71 ^{ns}	1,02 ^{ns}	1,90 ^{ns}

Variedades	Teste com chance de escolha (Grupo2)										M.S.
	Tempo em minutos ^{1,2}										
	1	3	5	10	15	30	60	120	240	1440	
BRS -	1,2ab	3,3 a	2,7	3,0ab	3,4 a	3,4 a	2,9	2,7ab	2,8ab	1,9	3,3
Delta Opal	0,8ab	2,0ab	1,9	2,0ab	2,0ab	1,8ab	1,4	1,2ab	1,2ab	1,8	1,9
Acala 90	0,3 b	0,9 b	1,0	0,6 b	0,4 b	0,5 b	0,6	0,5 b	0,8 b	0,8	1,8
BRS - Cedro	1,2ab	2,2ab	2,2	2,2ab	2,1ab	1,3ab	1,4	1,3ab	1,7ab	2,1	1,9
BRS -	0,9ab	2,4ab	2,6	2,5ab	2,6ab	1,9ab	2,2	1,6ab	2,4ab	2,3	2,3
BRS - Verde	2,0 a	3,6ab	3,5	3,5 a	3,1 a	3,1 a	3,0	3,1 a	3,8 a	1,9	3,6
BRS - Safira	1,4ab	3,4ab	3,5	3,6 a	3,5 a	3,1 a	2,9	2,8ab	2,8ab	2,2	3,8
C.V. (%)	38,16	39,51	39,10	38,42	38,42	36,45	38,87	40,54	38,13	32,58	0,17
F	2,08 ^{**}	2,22 ^{**}	2,04 ^{ns}	2,91 ^{**}	3,46 ^{**}	3,95 ^{**}	2,62 ^{ns}	2,75 ^{**}	3,02 ^{**}	1,49 ^{ns}	2,39 ^{ns}

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

²Dados transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$. ³Massa seca consumida, em miligramas.

Tabela 2. Atratividade e massa seca consumida (mg) por larvas de 1º instar de *S. frugiperda*, em folhas de cultivares de algodoeiro, em teste com e sem chance de escolha. Jaboticabal / SP, 2006/07.

Cultivares	Teste sem chance de escolha										
	Tempo em minutos ^{1,2}										M.S.C ³
	1	3	5	10	15	30	60	120	240	1440	
	0,0	0,7	0,6	1,2	1,4	2,1	2,5	2,2	3,4	3,5	1,5
Delta Opal	0,3	0,9	1,0	1,5	1,6	2,4	2,8	3,2	3,2	4,0	1,8
Delta Penta	0,1	0,4	0,7	0,9	1,1	1,3	2,0	2,2	2,8	4,0	1,7
Acala 90	0,3	0,6	1,1	1,7	1,3	2,4	2,7	3,0	3,5	3,7	1,9
BRS - Rubi	0,4	0,7	1,3	1,9	1,7	2,4	2,8	3,1	3,6	4,5	1,9
BRS - Aroeira	0,2	0,6	0,9	1,0	1,2	1,7	2,2	2,7	3,4	4,3	1,6
BRS -	0,4	0,8	1,4	1,5	1,5	2,4	2,8	2,6	3,5	4,7	1,4
BRS - Cedro	0,1	1,2	1,4	1,8	1,9	2,4	2,3	2,6	3,6	4,3	1,5
BRS -	0,4	0,6	1,3	1,5	1,6	2,2	2,6	2,8	2,6	4,1	1,6
BRS - Verde	0,1	1,1	1,0	1,6	1,7	2,2	2,5	3,1	3,3	4,1	2,1
BRS - Safira	0,1	0,3	0,5	1,0	1,0	1,4	2,2	3,3	3,6	3,9	1,3
C.V. (%)	26,67	31,82	30,09	33,93	30,19	31,81	28,11	28,12	30,59	26,87	0,10
F	0,86 ^{ns}	1,24 ^{ns}	1,87 ^{ns}	1,38 ^{ns}	1,35 ^{ns}	1,55 ^{ns}	1,26 ^{ns}	2,36 ^{ns}	1,40 ^{ns}	1,84 ^{ns}	0,38 ^{ns}
Cultivares	Teste com chance de escolha (Final)										
	Tempo em minutos ^{1,2}										M.S.C ³
	1	3	5	10	15	30	60	120	240	1440	
BRS - Cedro	0,2	1,3	3,4	4,0	4,3	4,2	4,3	3,9	3,7	4,1	1,4
Delta Opal	0,2	1,5	2,8	2,9	2,6	2,6	2,9	2,1	2,1	3,5	1,7
Acala 90	0,0	1,3	3,3	3,6	3,8	3,6	3,5	3,5	3,1	4,1	1,8
BRS	0,3	1,2	2,3	2,1	2,4	2,2	2,4	2,0	2,9	2,3	1,3
Sue Grow	0,4	1,9	3,9	4,1	3,7	3,9	3,9	4,2	4,0	5,3	1,5
BRS - Safira	0,3	0,9	2,1	2,9	2,9	3,0	3,0	3,2	2,7	4,4	1,3
Delta Penta	0,2	1,1	2,0	2,9	2,8	2,4	2,7	2,1	2,0	3,3	1,8
C.V. (%)	26,31	35,00	35,50	26,95	29,42	23,20	22,14	18,84	14,71	12,11	0,10
F	0,86 ^{ns}	1,15 ^{ns}	1,03 ^{ns}	1,33 ^{ns}	0,85 ^{ns}	1,65 ^{ns}	0,59 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,03 ^{ns}	0,90 ^{ns}	0,94 ^{ns}

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

²Dados transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$. ³Massa seca consumida, em miligramas.

Tabela 3. Atratividade e massa seca consumida por larvas de 3º instar de *S. frugiperda*, em folhas de cultivares de algodoeiro, em teste com chance de escolha, nos grupos 1 e 2. Jaboticabal / SP, 2006/07.

Cultivares	Teste com chance de escolha (Grupo 1)										M.S.
	Tempo em minutos ^{1,2}										
	1	3	5	10	15	30	60	120	240	600	
Sure Grow	1,2	0,8	0,2	0,8	0,8	1,0	0,8	0,8	1,6	1,2	1,3
Delta Opal	0,8	1,4	1,0	1,2	1,6	1,4	1,4	1,6	1,2	1,4	2,5
Delta Penta	0,6	0,8	0,8	1,2	1,4	1,2	1,2	1,2	1,0	1,2	1,8
Acala 90	1,4	1,0	1,2	1,2	1,8	1,6	2,2	1,8	1,6	1,6	2,0
BRS - Rubi	0,4	0,8	1,0	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	1,6	1,5
BRS -	0,4	0,8	1,0	1,0	0,8	0,8	1,0	1,2	1,0	1,4	1,9
C. V. (%)	28,31	30,40	29,95	31,54	32,54	32,25	30,14	30,72	32,86	31,36	0,16
F	1,68 ^{ns}	0,42 ^{ns}	1,01 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,92 ^{ns}	0,34 ^{ns}	1,65 ^{ns}	0,75 ^{ns}	0,59 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,62 ^{ns}

Cultivares	Teste com chance de escolha (Grupo 2)										M.S.
	Tempo em minutos ^{1,2}										
	1	3	5	10	15	30	60	120	240	600	
BRS -	1,8	1,6	1,6	1,6	2,0	1,8	2,2	1,6	1,0	1,0	2,3 a
Delta Opal	0,6	0,6	0,4	0,4	0,8	1,0	1,2	1,2	0,8	1,8	1,5
Acala 90	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,8	1,0	1,0	0,6	1,6	1,3 bc
BRS - Cedro	1,6	1,2	1,0	1,0	0,8	1,4	1,6	1,2	1,8	1,8	2,2 ab
BRS -	0,8	0,6	0,6	1,2	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,4	1,0 c
BRS - Verde	0,6	0,6	1,0	0,8	1,0	1,2	1,0	0,8	0,8	1,4	1,3
BRS - Safira	1,4	0,8	0,8	0,8	1,2	1,6	1,4	1,0	1,6	1,8	2,4 a
C.V. (%)	30,77	29,02	28,06	31,22	31,31	32,17	31,44	30,85	27,38	25,74	0,10
F	2,04 ^{ns}	1,52 ^{ns}	1,65 ^{ns}	1,51 ^{ns}	0,77 ^{ns}	0,79 ^{ns}	1,14 ^{ns}	1,43 ^{ns}	2,21 ^{ns}	2,21 ^{ns}	2,86 ^{**}

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

²Dados transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$. ³Massa seca consumida, em miligramas.

Os dados referentes à atratividade e consumo em larvas de 3º instar de *S. frugiperda* em teste sem chance de escolha estão dispostos na Tabela 4. Verifica-se que não ocorreram diferenças estatísticas

significativas para as cultivares entre si, porém observa-se a tendência de maior consumo e atratividade na variedade Delta Pine Acala 90 e menor consumo em BRS Camaçari.

Tabela 4. Atratividade e massa seca consumida por larvas de 3º instar de *S. frugiperda* em folhas de cultivares de algodoeiro, em teste com e sem chance de escolha. Jaboticabal / SP, 2006/07.

Cultivares	Teste sem chance de escolha										
	Tempo em minutos ^{1,2}										
	1	3	5	10	15	30	60	120	240	900	M.S.
Sure Grow	0,6	1,2	1,2	1,4	0,8	0,6	1,0	1,2	1,2	1,2	2,8
Delta Opal	0	0,8	1,2	1,4	1,0	0,4	0,8	1,4	0,8	1,2	2,8
Delta Penta	0,8	0,8	0,8	1,2	1,0	0,8	0,6	1,2	0,6	0,4	3,2
Acala 90	0,8	1,6	1,4	1,8	1,8	1,4	1,4	1,8	1,2	1,0	4,4
BRS - Rubi	0,6	0,6	1,0	0,8	0,8	0,8	0,6	1,2	0,8	0,6	2,9
BRS - Aroeira	1,2	0,4	1,4	0,6	1,0	1,4	1,0	1,0	1,0	1,0	3,3
BRS -	0,8	0,8	1,2	0,6	0,8	0,8	0,8	1,0	0,6	0,6	2,7
BRS - Cedro	1,0	1,2	0,8	1,6	1,4	1,6	1,4	1,6	1,6	1,2	4,3
BRS -	0,4	1,2	1,2	1,0	0,8	1,2	1,0	1,2	1,4	1,2	2,9
BRS - Verde	1,4	1,4	1,6	1,4	1,0	1,2	1,2	1,4	1,2	1,0	4,0
BRS - Safira	1,2	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0	0,4	3,4
C.V. (%)	26,93	26,55	25,90	24,64	26,54	26,55	27,20	24,32	26,62	27,46	0,22
F	1,77 ⁿ	1,30 ^{ns}	0,61 ^{ns}	1,72 ^{ns}	0,96 ^{ns}	1,30 ^{ns}	0,78 ^{ns}	0,62 ^{ns}	1,02 ^{ns}	1,08 ^{ns}	0,77
Cultivares	Teste com chance de escolha (Final)										
	Tempo em minutos ^{1,2}										
	1	3	5	10	15	30	60	120	240	1440	M.S.
BRS - Cedro	0,1	0,2 b	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3	0,4	0 b	0,5 a	3,5 ab
Delta Opal	0,2	0,1 b	0,4	0,4	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3 a	0,2 ab	6,0 a
Acala 90	0,2	0,2 b	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1 ab	0,1 ab	4,8 ab
BRS -	0,2	0,1 b	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0	0 b	0 b	2,9 b
Sue Grow	0,1	0,3ab	0,3	0,2	0,3	0,2	0	0,3	0,1 ab	0,2 ab	5,1 ab
BRS -	0,2	0,7 a	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0 b	0,2 ab	4,6 ab
Delta Penta	0,2	0,2 b	0,4	0,3	0,1	0,1	0	0,1	0,1 ab	0 b	3,2 ab
C.V. (%)	25,65	27,04	30,40	27,27	28,23	23,91	22,46	26,79	19,01	23,44	1,67
F	0,15	2,00 ^{**}	0,41 ^{ns}	0,68 ^{ns}	0,76 ^{ns}	0,47 ^{ns}	1,09 ^{ns}	1,09 ^{ns}	1,50 ^{**}	2,23 ^{**}	0,25

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

²Dados transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$. ³Massa seca consumida, em miligramas.

Na Tabela 4, encontram-se também os dados referentes aos confrontos das médias para a atratividade nos dois grupos estudados com larvas de 3º instar, em teste com chance de escolha, observa-se diferenças para atratividade aos 3, 240 e 1440 minutos após a liberação das lagartas. Para a atratividade podemos mencionar a tendência de maiores valores em BRS Aroeira e menores em BRS Marrom. Quanto à massa seca consumida pela praga, nota-se

maior preferência alimentar para a variedade Delta Opal enquanto a variedade BRS Marrom foi menos preferida.

Antibiose

Os dados referentes a biologia de *S. frugiperda* nos 11 genótipos estudados estão apresentados na Tabelas 5, onde verifica-se que ocorreram diferenças estatísticas significativa entre as cultivares somente nos parâmetros massa média larval e pupal.

Tabela 5. Peso larval (10 dias) e pupal (24 horas), período larval e pupal, viabilidade larval e pupal e longevidade de adultos sem alimentação de *S. frugiperda* alimentadas com cultivares de algodoeiro. Jaboticabal / SP, 2006/07.

Cultivares ^{1,2}	Massa (mg)		Período (dias)		Viabilidade (%)		Longevidade
	Larval	Pupal	Larval	Pupal	Larval	Pupal	Adultos
Sure Grow	63,10 a	185,10 ab	19,38	11,33	56,00	44,00	5,89
Delta Opal	48,30 abcd	151,90 c	20,15	11,44	68,00	44,00	6,44
Delta Penta	65,40 a	203,40 a	19,62	11,33	60,00	52,00	9,00
Acala 90	55,90 ab	154,00 bc	19,54	11,44	56,00	44,00	7,67
BRS - Rubi	72,60 a	162,30 bc	19,92	11,44	64,00	52,00	7,11
BRS - Aroeira	51,10 abc	162,80 bc	20,08	11,33	60,00	56,00	6,33
BRS	25,60 d	141,40 c	19,31	11,89	52,00	40,00	7,56
BRS - Cedro	29,00 cd	162,70 bc	20,00	12,00	56,00	52,00	7,11
BRS	32,80 bcd	160,70 bc	21,46	12,56	52,00	36,00	6,44
BRS - Verde	48,50 abcd	167,20 bc	20,38	12,22	72,00	60,00	6,67
BRS - Safira	51,70 abc	155,60 bc	21,00	12,33	56,00	40,00	5,89
C.V. (%)	2,45	1,88	7,81	8,77	77,76	96,98	14,07
F	7,79**	5,75**	0,61 ^{ns}	0,32 ^{ns}	0,41 ^{ns}	0,50 ^{ns}	1,23 ^{ns}

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

²Dados transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

Para a massa média larval, observa-se que as lagartas que se alimentaram nas cultivares BRS Rubi, Delta Penta e Sure Gow, apresentaram os maiores índices, com valores de 72,60; 65,40 e 63,10 mg respectivamente. Já a variedade BRS Camaçari foi a que propiciou a menor massa média larval para a praga (25,60 mg), sugerindo apresentar resistência do tipo antibiose.

Em relação à massa pupal média, os indivíduos desenvolvidos na variedade Delta Penta atingiram massa média de 203,40 mg, sugerindo ser esta variedade suscetível à praga, enquanto as cultivares BRS Camaçari e Delta Opal comportaram-se de forma contrária, apresentando-se a menor massa pupal 141,40 e 151,90 mg respectivamente, sugerindo apresentar resistência do tipo antibiose.

Ainda na Tabela 5, visualiza-se que a duração da fase larval nas 11 cultivares testadas, não diferiu estatisticamente entre si, mas pode-se destacar que as lagartas

alimentadas com a variedade BRS Marrom apresentaram o maior ciclo médio nesta fase com 21,46 dias, enquanto que aquelas desenvolvidas na variedade BRS Camaçari apresentaram menor valor para este parâmetro, 19,31 dias. O período médio pupal também não apresentou diferenças estatísticas significativa entre as cultivares estudadas, onde pode-se destacar a variedade BRS - Marrom com um valor médio de 12,56 dias.

Os dados referentes ao período médio larval observado neste experimento estão próximos aos das pesquisas de Luchini (1981), Patel (1977), Veloso *et al.* (1983) e Boiça Junior *et al.* (2006) que observaram valores entre 16,02 a 22,66 dias, quando acompanhou a biologia da praga no seu hospedeiro natural, milho.

Na Tabela 5 encontram-se também os resultados referentes à viabilidade larval e pupal e longevidade de adultos, onde observam-se que não ocorreram diferenças

estatísticas significativa para nenhum parâmetro analisado.

Para a viabilidade larval, destacaram-se as cultivares BRS Camaçari e BRS Marrom com o menor valor médio de 52% para ambas as cultivares. Na viabilidade pupal destacaram-se BRS Marrom, BRS Camaçari e BRS Safira com índices de 36,0; 40,0 e 40,0% respectivamente, apresentando estes materiais tendência de resistência do tipo antibiose. Em relação à longevidade média de adultos, destacam-se as cultivares Sure Grow 821 e BRS Safira, onde os adultos apresentaram uma menor longevidade de 5,89 dias.

Veloso *et al.* (1983) comparando a biologia de *S. frugiperda* com milho e algodão, observou valores médios de 22,67 dias para lagartas alimentadas com algodão e 16,02 dias para as alimentadas com milho. Em relação aos parâmetros biológicos viabilidade pupal e larval, peso de pupa e ciclo médio, os insetos alimentados com milho obtiveram índices melhores em relação aos alimentados com folhas de algodoeiro, mostrando uma maior preferência da praga em se alimentar e desenvolver nesta gramínea.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições que se desenvolveu o experimento pode se concluir que:

- Todas as cultivares foram igualmente atraídas e consumidas pelas lagartas de 1º e 3º instares de *S. frugiperda*, em teste sem chance de escolha.

- A variedade menos atrativa e consumida pelas lagartas de 3º instar foi BRS Marrom, em teste com chance de escolha.

- A menor massa média de lagartas e de pupas de *S. frugiperda* foi observada na variedade BRS Camaçari, indicando resistência do tipo antibiose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALI, A.; LUTTREL, R. G.; PITRE, H. N.; 1990. Feeding sites and distribution of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) larvae on cotton. **Environmental Entomology**, **19**: 1060-1067.
- BOIÇA JUNIOR, A. L.; SANTOS, T. M.; TOLEDO, M. A. 2006. Desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith) em genótipos de milho. **Revista de Agricultura**. Piracicaba. **80**: 148-158.
- DÍEZ-RODRÍGUES, G. I.; OMOTO, C. 2001. Herança da resistência de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) a lambda-cialotrina. **Neotropical Entomology**, **30**: 311-316.
- FERNANDES, M. G.; BUSOLI, A. C.; BARBOSA, J. C. 2002. Distribuição espacial de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em algodoeiro. **Revista Brasileira de Agrociência**, **8**: 203-211.
- HENSLEY, S.D.; HAMMOND, A.M. 1968. Laboratory techniques for rearing the sugar cane borer on an artificial diet. **Journal Economic Entomology**, Lanham, **61**: 1742-1743.
- LARA, F. M. 1991. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. São Paulo: Ícone, 336p.
- LUCCHINI, F. 1981. **Biologia da *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith) (Lepidoptera:Noctuidae), níveis de prejuízos e avaliação toxicológica de inseticida para o seu combate em milho**. Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.. Piracicaba-SP. 98p.
- MIRANDA, J. E.; SUASSUNA, N. D. 2004. **Guia de identificação e controle das principais pragas e doenças do**

- algodoeiro.** Campina Grande: Embrapa CNPA, 48 p.
- PATEL, P. N. 1977. **Estudo de fatores biótipos de controle natural em populações de *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith) (Lepidoptera:Noctuidae).** Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.. Piracicaba-SP.114p.
- SANTOS, W. J. 1999. Monitoramento e controle das pragas do algodoeiro. In: CIA, E.; FREIRE, E.C.; SANTOS, W. J. **Cultura do algodoeiro.** Piracicaba: Potafós, 133-179p.
- SANTOS, W. J.; SANTOS, K. B.; SANTOS, R.B. 2003. Ocorrência, descrição e hábitos de *Spodoptera* spp. em algodoeiro no Brasil. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO. Goiânia. **Anais...** Goiânia-GO. (CD ROM).
- VELOSO, V. R. S.; PARRA, J. R. P.; NAKANO, O. 1983. Dados biológicos comparativos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em algodoeiro e milho. **Anais da Escola de Agronomia e Veterinárias, Goiânia-GO. 12/13:** 127-140.