

## Oviposição e alimentação do bicudo, *Anthonomus grandis* Boheman, em linhagens mutantes de algodoeiro herbáceo de cultura de soca<sup>1</sup>

Boll weevil (*Anthonomus grandis* Boheman) oviposition and feed in ratoon cotton of mutants lines of upland cotton

Fanuel Pereira da Silva<sup>2</sup>, Ana Paula Leite Bezerra<sup>3</sup> e Análise Fernandes da Silva<sup>4</sup>

**Resumo** - A cultura do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) podado é aquela na qual a parte aérea da planta é cortada após a colheita do primeiro ano, mas o restante: coroa e sistema radicular são deixados no solo para reiniciar o crescimento quando condições ambientais apropriadas prevalecerem. Esta prática é controversa em função de ataques de insetos, pragas e doenças e em muitas partes do mundo é desaconselhada. O objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento de linhagens de algodoeiro herbáceo contendo os mutantes morfológicos folha “okra”, bráctea “frego” e planta vermelha em todas as combinações homozigóticas possíveis, com relação ao ataque do bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman.). O experimento foi conduzido em área experimental da Universidade Federal do Ceará, Brasil, durante os anos de 2001 e 2002. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com nove tratamentos e quatro repetições. As amostragens de botões florais com orifícios de alimentação e oviposição nas linhagens de algodoeiro com as três combinações de caracteres de não-preferência ao bicudo foram determinadas uma vez por semana, durante sete semanas. O baixo número de botões florais com orifícios de oviposição e alimentação encontrado nas plantas com o caráter bráctea frego associado com a cor vermelha da planta indicou nitidamente um efeito cumulativo de não preferência do bicudo por estes fenótipos.

**Palavras-chave:** Orifício de postura. Orifício de alimentação; Folha okra. Bráctea frego. Planta vermelha.

**Abstract** - Ratoon or stub cotton is a cotton crop in which the stalks are cut down after harvest, but the crown and rootstock are left to regrow in the following season. This form of cropping might be feasible for some humid tropical area where cotton is growing, especially in small farmers. The objective of this research was to study the behavior of growing ratoon Upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) containing the morphological mutants okra leaf, frego bract and red plant body in all possible homozygous combinations in relation to the attack of the boll weevil (*Anthonomus grandis* Boheman). Although this form of cropping is not used in most parts of the cotton growing area for pest and disease reasons, cotton lines containing morphological mutants that confer resistance to insects, including the boll weevil, might become this practice feasible. The experimental design utilized was randomized complete blocks with nine treatments and four replications planted in the experimental areas of the Universidade Federal do Ceará, Brazil. The percentage of squares with boll weevil feed and oviposition punctures determined on the cotton lines that had three combinations of boll weevil non-preference characters were made once a week during seven weeks. The low number of squares with oviposition punctures per plant clearly indicated that the characters frego bract associated with red plant body had an effect in imparting the preference of the insect.

**Key words:** Feed and oviposition punctures. Okra leaf. Frego bract. Red plant body.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 23/01/2006; aprovado em 26/09/2007

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Ph.D., Prof. do Dep de Fitotecnia, CCA/UFC, Caixa Postal 12.168, CEP: 60.455-970, e-mail: fanuel@ufc.br

<sup>3</sup> Eng. Agrônoma, aluna de Mestrado em Fitotecnia, CCA/UFC.

<sup>4</sup> Eng. Agrônoma, Mestrado em Fitotecnia, CCA/UFC

## Introdução

O bicudo apareceu no Brasil em Campinas, São Paulo, em 1983, tendo posteriormente se espalhando na região do Nordeste.

O adulto tem coloração cinza a castanha, com 7mm de comprimento, apresentando dois espinhos nos fêmures do primeiro par de pernas e o rostro bastante alongado, de tamanho da metade do seu comprimento. É encontrado nos botões florais, na parte mediana da planta e tem grande atividade alimentar e reprodutiva. Alimentam-se de flores, maçãs novas e botões florais, onde, preferencialmente, as fêmeas depositam seus ovos (BRAGA SOBRINHO; LUKEFAHR, 1983; GALLO et al., 1988). As afiadas mandíbulas sobre a extremidade do bico perfuram os botões florais e maçãs para alimentação e postura de ovos, sendo que as larvas também se alimentam dessas estruturas. (CARVALHO, 1983).

Os orifícios de alimentação são mais largos e profundos que os de oviposição, mas ambos provocam amarelecimento e queda do botão floral.

Nos locais onde houve erradicação do bicudo verificou-se o retorno do inseto, e isto sempre esteve associado às práticas de plantio de algodão de soca ou algodão voluntário (ROEHRDANZ, 2001). No Nordeste Brasileiro a erradicação é um problema, pois plantas de fundo de quintal e as que nascem à margem das estradas, além das hospedeiras intermediárias, dificultariam a operação.

A resistência de algodoeiro ao bicudo pode ser devido a características da planta que provocam reações no inseto, (não preferência ou antibiose), além do aumento da tolerância da planta ao ataque. A combinação de diversos mecanismos de resistência é sempre uma escolha melhor para programas de manejo integrado do que o uso de um só fator (VIDAL NETO, 2003).

Entre os fatores morfológicos que conferem resistência simples ou múltipla ao bicudo, destacam-se a folha okra, a bráctea frego e planta vermelha (VIEIRA; LIMA, 1999).

A folha okra ( $L^o_2$ ) é um mutante comum que se encontra presente em algumas espécies e cultivares de algodoeiro (STEPHENS, 1945; GREEN, 1953; ENDRIZZI; KOHEL, 1966). Esse caráter também foi descrito por Karami e Weaver Jr. (1972). Algodoeiros com folha okra são mais indicados para cultivos adensados, pois a copa mais aberta permite maior penetração de luz, aumentando a precocidade de maturação e proporcionando maior resistência às pragas, reduzindo a podridão das maçãs e provocando maior

mortalidade do bicudo (JONES, 1982; JONES et al., 1996, MEREDITH JR., 1984). A bráctea frego é a característica considerada como a mais promissora para o emprego comercial em cultivares resistentes ao bicudo por estar associada a um alto nível de resistência. (JENKINS; PARROT, 1971).

Isely (1928) constatou que plantas vermelhas tinham 1,5 a 3 vezes menos botões florais danificados pelo bicudo que plantas de coloração verde normal. Segundo Maxwell (1977); Weaver Junior e Reddy (1977) e Niles (1980), planta vermelha foi a primeira a ser reconhecida como um fator de resistência ao bicudo, sendo seu princípio de resistência baseado no mecanismo de não-preferência.

A cultura de soca pode ter como conseqüência a redução da produtividade, pois se os restos das plantas podadas não forem queimados fora do campo, aumentará a infestação de pragas, especialmente o bicudo. Caracteres morfológicos que reduzem o ataque do bicudo poderão viabilizar este tipo de exploração, diminuindo futuras infestações à cultura. O presente trabalho objetiva avaliar o comportamento de oito linhagens mutantes morfológicas de algodoeiro em cultura de segundo ano podado, em relação à não preferência para a oviposição e alimentação do bicudo.

## Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Campus do Pici, em área experimental do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, na cidade de Fortaleza, Ceará, durante os anos de 2001 e 2002.

As plantas utilizadas neste trabalho estavam no segundo ano de crescimento e os genótipos identificados com relação às características morfológicas estão descritos na Tabela 1.

A poda foi realizada na primeira quinzena de janeiro de 2002, com corte em bisel, para evitar o apodrecimento do caule e infestações por fungos, a uma altura média do solo ente 15 e 20 cm, conforme Azevedo et al. (1982). Os restos culturais foram retirados da área, sendo posteriormente queimados, para prevenir a infestação da cultura de soca pelo bicudo.

Durante a floração foram realizadas avaliações relacionadas com o ataque do bicudo aos botões florais. Foram marcadas cinco plantas de cada parcela, e de cada planta avaliaram-se, semanalmente, dez botões florais quanto à presença de orifícios de postura (pequenos) e orifícios de alimentação (grandes). Foram também avaliados dez

**Tabela 1** - Descrição fenotípica e genotípica de linhagens mutantes morfológicas de algodoeiro herbáceo e da cultivar CNPA-7H. Fortaleza-CE. 2004

FENÓTIPOS	GENÓTIPOS
1- Folha normal, bráctea normal e cor verde (aBd)	( $l_2 l_2 Fg Fg r_1 r_1$ )
2- Folha normal, bráctea normal e cor vermelha (aBD)	( $l_2 l_2 Fg Fg R_1 R_1$ )
3- Folha normal, bráctea frego e cor vermelha (abD)	( $l_2 l_2 fg fg R_1 R_1$ )
4- Folha normal, bráctea frego e cor verde (abd)	( $l_2 l_2 fg fg r_1 r_1$ )
5- Folha okra, bráctea normal e cor verde (ABd)	( $L_2^0 L_2^0 Fg Fg r_1 r_1$ )
6- Folha okra, bráctea normal e cor vermelha (ABD)	( $L_2^0 L_2^0 Fg Fg R_1 R_1$ )
7- Folha okra, bráctea frego e cor vermelha (AbD)	( $L_2^0 L_2^0 fg fg R_1 R_1$ )
8- Folha okra, bráctea frego e cor verde (Abd)	( $L_2^0 L_2^0 fg fg r_1 r_1$ )
9- Cultivar CNPA-7H (Testemunha) (aBd)	( $l_2 l_2 Fg Fg r_1 r_1$ )

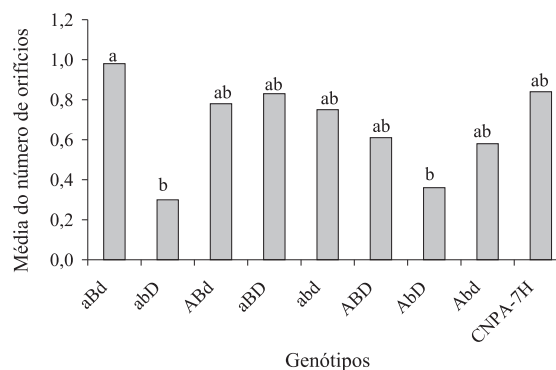
botões florais coletados no solo em volta dessas mesmas plantas, com a finalidade de verificar se havia diferenças entre caracteres mutantes, com relação à preferência para a postura e alimentação. Não foi utilizado nenhum tratamento fitossanitário para o controle do bicudo e nenhuma irrigação, sendo o fornecimento de água para a cultura proveniente das chuvas irregulares ocorridas neste período.

Os dados foram analisados com base no delineamento de blocos ao acaso, com nove tratamentos e 4 repetições. Para a comparação entre as médias, utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

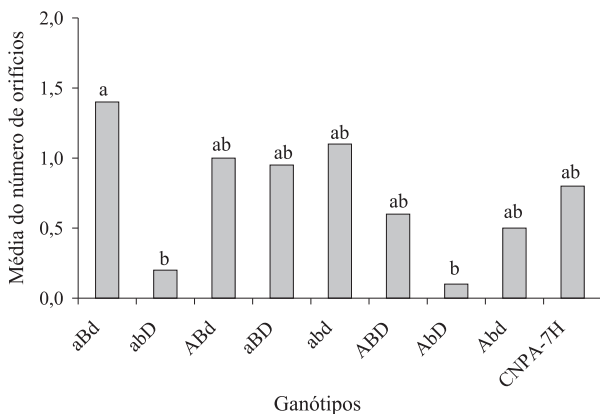
### Infestação do bicudo em botões florais coletados na planta e no solo

A Figura 1 contém a distribuição dos orifícios de alimentação, por genótipo, na planta de algodoeiro. O maior número médio de orifícios de alimentação presente nos botões florais do genótipo aBd (folha e bráctea normal e cor verde da planta) só diferiu estatisticamente dos genótipos AbD (folha okra, bráctea frego e cor vermelha da planta) e abD (folha normal, bráctea frego e cor vermelha da planta). Portanto, constatou-se uma menor preferência do bicudo por botões florais de plantas em que os genótipos bráctea frego e cor vermelha estavam associados, evidenciando uma tendência para efeitos cumulativos em relação a esses dois mutantes. Por outro lado, não houve indicativo de preferência pelo tipo de folha okra ou normal para alimentação do bicudo.

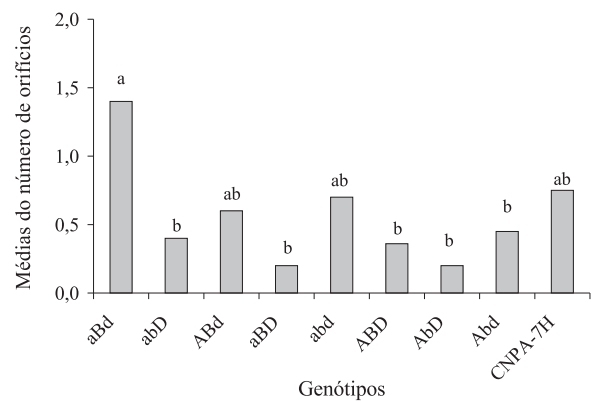


**Figura 1** - Número médio de orifícios de alimentação em botões florais coletados de plantas atacadas pelo bicudo, *A. grandis*, de vários genótipos de algodoeiro herbáceo. Fortaleza-CE. 2004

Os botões florais com orifício de alimentação colhidos na planta ou no solo apresentaram as mesmas tendências de distribuição, de acordo com os genótipos amostrados (Figuras 1 e 2). As combinações genotípicas bD (bráctea frego e cor vermelha da planta) apresentaram menores médias de orifícios de alimentação, indicando um efeito cumulativo de resistência das duas mutações. A coerência da observação se confirma quando os genótipos normais (aBd) correspondentes aos fenótipos folha normal, bráctea normal e cor verde da planta apresentaram as maiores médias de orifícios, talvez indicando a preferência do inseto por estes genótipos. Uma observação interessante é que a cultivar CNPA-7H, usada como testemunha, e cujo genótipo é aBd, embora não diferindo estatisticamente, apresentou menor média do que o mesmo genótipo da linhagem e isto ocorreu também para os botões florais colhidos na planta e quando colhidos no solo.



**Figura 2** - Número de orifícios de alimentação em botões florais atacados pelo bicudo, *A. grandis*, coletados do solo, provenientes de genótipos de algodoeiro herbáceo. Fortaleza-CE, 2004



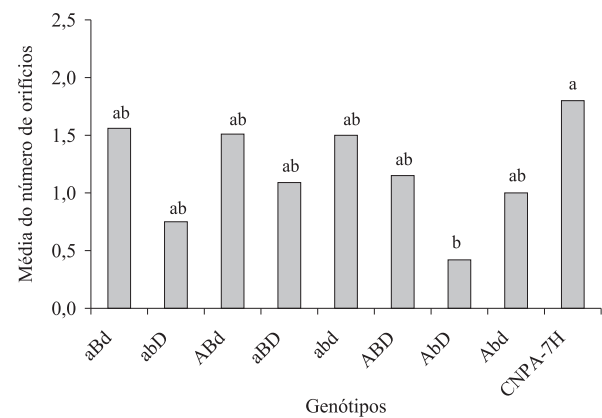
**Figura 3** - Número médio de orifícios de oviposição em botões florais coletados de plantas atacadas pelo bicudo, *A. grandis*, de vários genótipos de algodoeiro herbáceo. Fortaleza-Ceará-Brasil, 2004

### Orifícios de oviposição

Os botões florais coletados na planta e no solo com orifícios de oviposição são apresentados nas Figuras 3 e 4. A comparação dos dados contidos nestas Figuras mostra uma certa semelhança com as tendências observadas nas Figuras 1 e 2, embora se tenha observado que o genótipo aBD (representando os fenótipos folhas e brácteas normais, e planta de cor vermelha), também tenham reduzido significativamente o número de orifícios de oviposição em relação ao genótipo aBd, indicando, portanto, que o caráter fenotípico responsável por esta redução foi a cor vermelha da planta (genótipos abD, aBD e AbD). Deve-se destacar o comportamento diferencial observado nos botões florais coletados na planta e no solo, cujos comportamentos foram aproximadamente os mesmos.

A idade dos botões florais no momento da sua queda talvez tenha diferenciado algum genótipo em relação àqueles coletados na planta e no solo. É possível que os genótipos com maiores números de botões florais coletados no solo para uma mesma data de amostragem sejam mais precoces do que os outros, ou seja, as coletas nas plantas e no solo não acrescentam muito para ajudar a esclarecer o comportamento diferenciado do bicudo.

Embora a literatura consultada mencione dados relacionados com a herança e respostas dos mutantes morfológicos à tolerância ao ataque do bicudo, os autores consultados não estudaram os três mutantes em uma mesma planta e nem avaliaram as conseqüências do ataque do bicudo no algodoeiro de soca, apesar dessa prática não ser muito utilizada. Portanto, se um dado cotonicultor optar pelo cultivo do algodoeiro também no 2º ano, o genótipo triplo mutante contendo folha okra, brátea frego e cor ver-



**Figura 4** - Número médio de orifícios de oviposição em botões florais coletados do solo de plantas atacadas pelo bicudo, *A. grandis*, de vários genótipos de algodoeiro herbáceo. Fortaleza-Ceará, 2004

melha da planta (AbD) pode proporcionar um maior grau de tolerância ao ataque da referida praga.

## Conclusões

1. Com relação aos orifícios de alimentação, há menor preferência do bicudo por botões florais em que os genótipos de algodoeiro bráctea frego e cor vermelha estavam associados.
2. Há evidências de que a não preferência para postura do bicudo está relacionada à cor vermelha da planta.
3. A coleta de botões florais com orifícios de alimentação e postura na planta e no solo não contribui para esclarecer o comportamento diferenciado do bicudo.

## Referências

- AZEVEDO, D. M. P. de et. **Estudo da severidade da poda em algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* var. *latifolium*, L.) no sertão paraibano**. Salvador EMBRAPA, p. 71, 1982.
- BRAGA SOBRINHO, R.; LUKEFAHR, M. J. Bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman); nova ameaça à cotonicultura brasileira “biologia e controle”. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 32 p. **Documentos**, 22), 1983.
- CARVALHO, R. P. L. **Bicudo – Superpraga Importada. Problemas Brasileiros**, p. 5-11, 1983.
- ENDRIZZI, J. E.; KOHEL, R. J. Use of telesomes in mapping three chromosomes in cotton. **Genetics**, v. 54, p. 535-550, 1966.
- GALLO, D. O. et al. **Manual de Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 920 p., 1988.
- GREEN, J. M. Sub-okra; a new leaf shape in upland cotton. **Journal of Heredity**, v. 44, p. 229-232, 1953.
- ISELY, D. The relation of leaf color and leaf size to boll weevil infestation. **Journal Economy Entomology**, v. 21, p. 553-559, 1928.
- JENKINS, J. E.; PARROT, W. L. Effectiveness of frego bract as boll weevil resistance character in cotton. **Crop. Science**, v. 11, n.05, p. 739-743, 1971.
- JONES, J. E. The present state of art and science of cotton breeding for leaf-morphological types. In: **Proceedings of Beltwide Cotton Production Research Conferences** Brown. J, ed). Memphis, TN. 5-7 January. **National Cotton/ Council**, Memphis, TN. p. 93-97, 1982.
- JONES, M. A.; WELLS, R.; GUTHRIE, D. S. Cotton response to seasonal patterns of flower removal: I. Yield and fiber quality. **Crop Science**, v. 36, p. 633-645, 1996.
- KARAMI, E.; WEAVER, J. B. Growth analysis of American Upland cotton, *Gossypium hirsutum* L, with different leaf shapes and colors. **Crop Science**, v. 12, p. 317-320, 1972.
- MAXWELL, F. G. Plant resistance to cotton insect. Annual. Entomology Society of America, **College Park**, v. 23, n. 03, p.199-203, 1977.
- MEREDITH Jr. W.R. Influence of Leaf Morphology on Lint Yield of Cotton-Enhancement by the Sub Okra Trait. **Crop Science**, v. 24, p.855-857, 1984.
- NILES, G. A. **Breeding cotton for resistance to insect pests**. In: MAXWELL, F. G.; JENNINGS, P. R. (Eds ). Breeding plants resistant to insects. New York: John Wiiley, p.337-369, 1980.
- ROEHRDANZ, R. L. Genetic differentiation of Southeastern Boll Weevil and Thurberia Weevil Populations of *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae) using Mitochondrial DNA. **Annual Entomology Society of America**, v. 94 n. 06, p. 928-935, 2001.
- STEPHENS, S. G. A genetic survey of leaf shape in new word cottons – a problem in critical identification of de alleles. **Journal of Genetics**, v. 46, p. 313-33, 1945.
- VIDAL NETO, F. das C. **Mutações morfológicas no algodoeiro herbáceo e suas influências sobre pragas e características agrônômicas da planta**. 2003. 131 f. Tese Doutorado em Fitotecnia – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2003.
- VIEIRA, R. de M.; LIMA, E. F. Resistência às pragas do algodoeiro. In: BELTRÃO. N. E. de M. (Org). **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: EMBRAPA, 1999. v. 01, p. 316-360, 1999.
- WEAVER JUNIOR, J. B.; REDDY, M. S. Boll weevil non-preference, antibiosis and hatchability studies utilizing cotton lines with multiple non-preference characters. **Journal of Economy**, v. 51, n. 03, p. 283-285, 1977.