

Desempenho de genótipos de algodoeiro sob pressão de bicudo

Samuel Campos Abreu ^{1*}

Maria Aparecida Vilela de Resende ²

Sara de Almeida Rios ³

Clarice Diniz Alvarenga ⁴

Nívio Poubel Gonçalves ⁵

¹ Embrapa Produtos e Mercado (Escritório de Negócio da Amazônia)
Rodovia AM-010 km 29, Zona Rural, CEP 69010-970, Manaus, AM

² Universidade Estadual de Minas Gerais

³ Embrapa Amazônia Ocidental

⁴ Universidade Estadual de Montes Claros

⁵ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

* Autor para correspondência

samuel.abreu@embrapa.br

Submetido em 29/08/2012

Aceito para publicação em 06/02/2013

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar o comportamento de cinco genótipos de algodoeiro em condições de infestação de bicudo-do-algodoeiro. O experimento foi realizado em Janaúba-MG, no ano agrícola de 2004/2005. O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados, com quatro repetições. Foram utilizados cinco tratamentos (constituídos pelos seguintes genótipos de algodoeiro: Redenção, Precoce 1, Linhagem experimental, Liça e Alva). A densidade de plantas foi de 88.000 a 100.000 plantas/ha. Na condução da cultura não foram adotados quaisquer métodos de controle de pragas. Foram avaliados o número de capulhos, o rendimento de algodão em caroço, a altura de planta, a massa do capulho, a massa de 100 sementes, a porcentagem de pluma, a época de floração e o número médio de bicudo-do-algodoeiro nos botões florais. As cultivares Alva e Linhagem experimental obtiveram os maiores rendimentos de algodão em caroço, 1.092,5 kg.ha⁻¹ e 922,5 kg.ha⁻¹, respectivamente, comparadas à 'Redenção', que apresentou a menor produtividade, 453,6 kg.ha⁻¹. A Linhagem experimental foi a mais infestada, apresentando a maior média de indivíduos, de 1,7 bicudo-do-algodoeiro por planta.

Palavras-chave: *Anthonomus grandis*; Cultivares; *Gossypium hirsutum*; Produtividade

Abstract

Performance of cotton plant genotypes under boll weevil pressure. This study aimed to evaluate the behavior of five cotton plant genotypes under conditions of boll weevil infestation. The trial was conducted in Janauba, Minas Gerais, Brazil, in the crop year 2004/2005. The experimental design adopted was that of randomized blocks with four replicates. Five treatments were used (consisting of the following cotton plant genotypes: Redenção, Precoce 1, Linhagem experimental, Lica, and Alva). The plant density ranged from 88.000 to 100.000 plants/ha. In culture management, no methods of pest control were adopted. The number of

bolls, yield of seed cotton, plant height, boll weight, 100 seeds weight, percentage of plume, flowering time, and average number of boll weevils on flower buds were evaluated. The cultivars Alva and Linhagem experimental obtained the highest seed cotton yield, 1,092.5 kg.ha⁻¹ and 922.5 kg.ha⁻¹, respectively, compared to 'Redenção' which presented the smallest yield, 453.6 kg.ha⁻¹. Linhagem experimental was the most frequently infested one, presenting the highest average of individuals, 1.7 boll weevils per plant.

Key words: *Anthonomus grandis*; Cultivars; *Gossypium hirsutum*; Productivity

Introdução

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) é uma alternativa de cultura de sequeiro para os produtores do Norte de Minas. A cotonicultura já chegou a ocupar mais de 129.000 ha na região, com uma produção de mais de 111.000 toneladas de algodão em caroço, sendo a maioria representada por pequenos produtores (GONÇALVES et al., 2010). A produção se concentra nos municípios de Catuti, Jaíba, Espinosa, Monte Azul, Porteirinha e Mato Verde. A safra de 2008/2009 contou com 63 produtores, numa área de 343 ha, atendendo 135 famílias, dados que, em geral duplicaram na estimativa de safra de 2010, onde os números subiram para 128 produtores, 795 ha e 300 famílias atendidas (CARVALHO FILHO, 2009).

A retomada da cotonicultura na região tem sido alavancada pelo governo estadual, órgãos estaduais e pelos próprios produtores, que se uniram também por meio da COOPERCAT – Cooperativa dos Produtores Rurais de Catuti para coordenar o projeto “Retomada do cultivo do algodão no norte de Minas Gerais” (SEAPA, 2012).

As condições climáticas desfavoráveis predominantes na região envolvem a ocorrência de estresse hídrico, alta população de insetos pragas e a variabilidade dos tipos de solos e microclimas. Estas evidências caracterizam a importância da adoção de tecnologias adequadas à realidade dos produtores, principalmente técnicas de manejo integrado de pragas e convivência com o bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*, Boheman), visto que o controle de pragas na cultura representa até 30% do custo total de produção (MIRANDA, 2010; SANTOS; TORRES, 2010).

Diversos estudos têm sido conduzidos a partir de cultivares de algodoeiro com características de resistência ao bicudo – coloração vermelha da planta, folha “okra” e bráctea frego (GABRIEL; BLANCO,

2009); controle biológico (GIOMETTI et al., 2010), além da disponibilização de cultivares precoces aos produtores (GONÇALVES et al., 2010). No entanto, os métodos usuais de controle do bicudo baseiam-se principalmente na aplicação de produtos químicos, os quais causam significativos danos à entomofauna benéfica (CARDOSO et al., 2009).

O uso de variedades tolerantes à praga e com características que permitam uma relação de convivência sustentável permitiria uma redução nos custos de produção, nos danos para o meio ambiente, além da mínima interferência no controle biológico natural e atividade de insetos polinizadores, com a vantagem adicional de ser uma medida de controle totalmente compatível com as demais (RAMALHO et al., 2007).

A utilização de cultivares de ciclo mais precoce e de hábito determinado é uma estratégia recomendada para a convivência com o bicudo. A rapidez e a abundância de floração, aliadas ao rápido processo de desenvolvimento das maçãs, fazem com que as plantas escapem da maciça destruição pela praga, reduzindo significativamente a quantidade de inseticidas (CARVALHO, 2006). Neste sentido, buscou-se com o presente trabalho avaliar o desempenho produtivo de genótipos de algodoeiro cultivados sem quaisquer condições de manejo (químico, biológico ou outro) da população de bicudo, no Norte de Minas Gerais.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campus da UNIMONTES, em Janaúba, região norte de Minas Gerais, no ano agrícola de 2004/2005. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram cinco genótipos de algodoeiro provenientes do Programa de Melhoramento Genético da EPAMIG (Tabela 1).

TABELA 1: Ciclo de planta, rendimento de algodão em caroço (RAC), fibra, massa de 100 sementes (MCS), porte e emissão floral (EF) de cultivares de algodoeiro desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento Genético da EPAMIG.

Cultivar	Ciclo (dias)	RAC (kg.ha ⁻¹)	Fibra (%)	MCS (g)	Porte (m)	EF (dias)
Redenção	120-150	2.630	38,9	12,4	1,10	60
Precoce-1	110	2.664	37,7	10,2	0,90-1,10	50
Alva	110-120	1.923	38,4-40,9	10,6	0,92-1,10	45-50
Liça	110-120	1.800	39-41	10,7	0,93-1,10	45-50

Fonte EPAMIG/ CTPP.

A unidade experimental foi constituída de quatro linhas de 5 m espaçadas a 0,9 m entre si. A área útil considerada foram as duas linhas centrais, desprenzado-se 1 m de borda. O experimento foi conduzido em sistema de sequeiro, apesar de ter sido necessário o uso de irrigação no período de veranico de 15 dias, na primeira e na terceira semana após o plantio. O preparo do solo consistiu em uma gradagem e abertura dos sulcos para a distribuição das sementes. Antes da abertura dos sulcos, foi realizado um controle de plantas daninhas aplicando-se o herbicida Glyphosate na dose de 1,5 L do produto comercial/ha.

O solo apresentou perfil pouco profundo com presença de pedras e a correção química do mesmo foi realizada com NPK em formulação 4-14-8 na dose de 500 kg.ha⁻¹ obedecendo a interpretação da análise de solo. Além da adubação de base, o solo recebeu adubação de cobertura com N e o K₂O, aos 30 dias após a emergência e no início da floração. O estande utilizado foi de 88.000 a 100.000 plantas/ha. Durante o período de cultivo não foi adotada nenhuma prática de controle de pragas e doenças nem aplicação de reguladores de crescimento, visto que se desejava avaliar a ocorrência e os danos ocasionados pelo bicudo.

Para o levantamento da população de bicudo, foram inspecionadas três plantas aleatoriamente em cada parcela, anotando-se o número de bicudos encontrados em um botão floral, com cerca de 6 mm de diâmetro, da parte média superior de cada planta. Este monitoramento foi realizado semanalmente até o período da colheita. Após 60 dias da emergência, iniciou-se a avaliação de altura e diâmetro das plantas no período de florescimento e por ocasião da última colheita, considerando-se cinco plantas aleatórias na parcela. Para a avaliação da massa média de capulho, foram utilizados 20 capulhos de plantas diferentes na área útil.

Para a avaliação das características de pós-colheita, foi utilizado um descaroçador de cerras, para separar o caroço da pluma e assim obter rendimento de pluma, porcentagem de pluma e massa de 100 sementes. Logo, totalizaram-se avaliações do ciclo de cada cultivar, do número de capulhos, do rendimento de algodão em caroço, do rendimento de pluma, da massa de capulho, da massa de 100 sementes, da época de floração, do número de bicudos, além da quantidade de algodão em caroço visualmente danificado por pragas. A primeira colheita foi realizada com índice de 50% de capulhos abertos e a última colheita, com 99%. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A análise de variância dos resultados revelou diferenças significativas entre os genótipos avaliados, com posterior agrupamento das médias de número de capulhos/ha, rendimento de algodão em caroço, altura de planta por ocasião da colheita, número de bicudos em botões florais e quantidade de algodão danificado por pragas (Tabelas 2 e 3). No entanto, não houve diferença estatística significativa entre os genótipos avaliados para as características de massa de capulho, massa de 100 sementes, porcentagem de pluma e dias decorridos até o aparecimento da primeira flor. Gabriel e Blanco (2009) também reportaram ausência de efeitos significativos para as características massa de capulho e porcentagem de fibras, avaliando três genótipos de algodoeiro.

A cultivar Alva obteve média de número de capulhos produzidos (5,24 capulhos/planta), estatisticamente igual àquela verificada na linhagem

experimental (4,10 capulhos/planta), 'Liça' (3,95 capulhos/planta) e 'Precoce-1' (3,78 capulhos/planta) (Tabela 2). Comportamento semelhante foi verificado para rendimento de algodão em caroço, onde a 'Alva' apresentou diferença significativa, mostrando-se superior à 'Redenção', com rendimento de algodão em caroço de 1.092,5 kg.ha⁻¹ (Tabela 2). Estes resultados sugerem existência de resposta diferencial dos genótipos ao ataque do bicudo do algodoeiro.

Apesar da média de rendimento de algodão em caroço ter sido inferior àquela reportada por Freitas et al. (2000) (1701,9 kg.ha⁻¹), no Norte de Minas para três diferentes safras, estes mesmos autores apresentaram para a safra de 97/98, resultados similares, onde o rendimento médio foi de 910,8 kg.ha⁻¹. A baixa produtividade na cultura do algodão pode ser o resultado da ausência de quaisquer métodos de controle do bicudo com a alta incidência da praga ocasionando, conseqüentemente, perda de estruturas frutíferas e desenvolvimento vegetativo excessivo (MIRANDA, 2010). Este último caracteriza microclima favorável ao crescimento populacional do inseto. É importante ressaltar que a cotonicultura do Norte de Minas é caracterizada principalmente pela atuação de pequenos produtores (GONÇALVES et al., 2010), devendo-se levar em consideração a diminuição dos custos de produção, importante para os pequenos produtores.

A média de altura de plantas foi de 143,7 cm (Tabela 2), sendo que a maior média foi verificada na Linhagem experimental (159,7 cm) e a menor na 'Liça'

(124,2 cm). Estes resultados foram superiores aqueles verificados por Gonçalves et al. (2010) avaliando 10 cultivares de algodoeiro em quatro municípios do Norte de Minas, os quais obtiveram médias de altura de plantas de 75 cm até médias superiores a 90 cm. No entanto, Laca-Buendía et al. (2005) relatam médias de altura de plantas superiores a 120 cm, considerando o plantio mais precocemente (outubro a novembro), ao contrário do plantio em época mais tardia (fim de novembro, dezembro e janeiro), onde o porte das plantas foi reduzido. Na verdade, a ausência de controle do bicudo e, conseqüentemente, os altos índices de ataque justificam o maior crescimento das plantas (MIRANDA, 2010). A altura, juntamente com as características do solo (Tabelas 2 e 3) (perfil pouco profundo com presença de pedras), pode ter contribuído para um leve acamamento, verificado em algumas parcelas após forte chuva acompanhada de ventos. Gonçalves et al. (2010) relataram a maior suscetibilidade de plantas altas ao acamamento, porém, não foram verificados prejuízos significativos.

A média de massa de capulho (5,68g) e massa de 100 sementes (9,80 g) (Tabela 3) foram inferiores às médias obtidas por Fallieri et al. (1999), em experimentos realizados nas regiões produtoras do Estado (massa de capulho de 6,5g e massa de 100 sementes de 11,2g). A menor massa das sementes pode estar relacionada à presença de lagartas rosadas que perfuram o interior das sementes para se alimentarem.

TABELA 2: Teste de comparação de médias para as características número de capulhos (NC), rendimento de algodão em caroço (RAC) e altura de plantas (AP) para cinco genótipos de algodoeiro avaliados sob pressão de bicudo. Janaúba-MG, ano agrícola de 2004/2005.

Genótipos	NC/planta	RAC (kg.ha ⁻¹)	AP (cm)
Alva	5,24 A	1.092,5 A	131,1 AB
Linhagem	4,10 AB	922,1 A	159,7 A
Liça	3,95 AB	788,9AB	124,2 B
Precoce-1	3,78 AB	720,1 AB	152,5 AB
Redenção	2,56 B	453,6 B	151,0 AB
Média	3,93	795,4	143,7
CV (%)	20,29	23,62	10,78

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo Teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3: Teste de comparação de médias para as características massa de capulho (MC), massa de 100 sementes (MCS), porcentagem de fibra (PF), emissão floral (EF) e número de bicudos (NB) (em botões florais do terço médio superior de três plantas/ parcela) para cinco genótipos de algodoeiro avaliados sob pressão de bicudo. Janaúba/MG, ano agrícola de 2004/2005.

Genótipos	MC (g)	MCS (g)	PP (%)	EF (DAE) ¹	NB
Alva	5,73A	9,53A	40,97A	49A	1,2 B
Linhagem	6,22A	10,38A	42,11A	50A	1,7 A
Liça	5,37A	10,15A	39,69A	49,2A	1,3 AB
Precoce-1	5,68A	9,63A	39,68A	48A	1,4 AB
Redenção	5,40A	9,33A	39,90A	49,5A	1,4 AB
Média	5,68	9,80	40,47	49,1	1,4
CV (%)	7,10	5,30	4,07	2,13	33,12

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

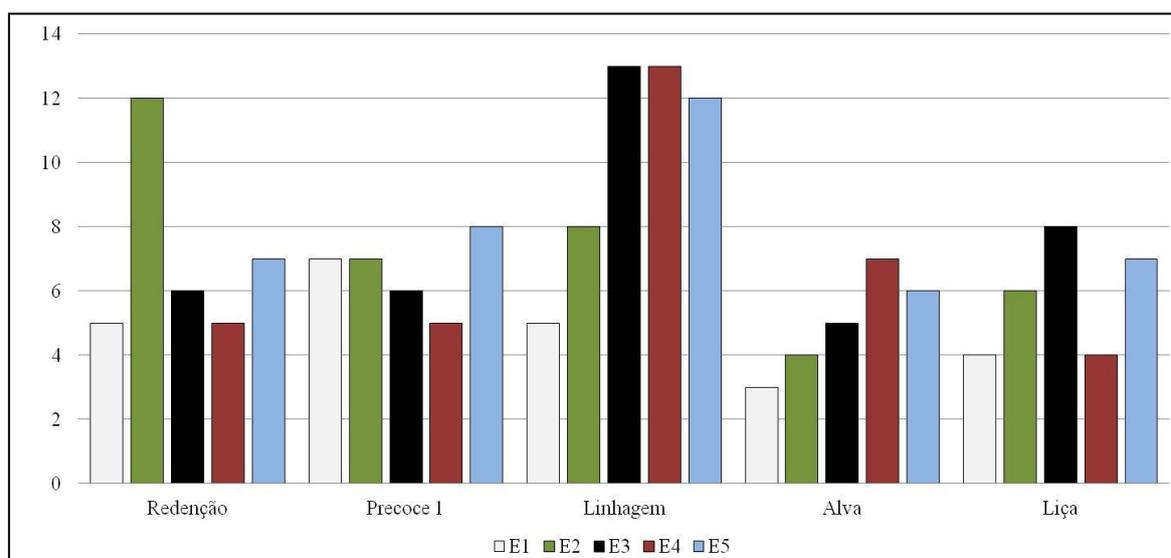
Em geral, o ciclo dos genótipos se completou em torno dos 111 dias de cultivo conferindo-lhes um caráter de precocidade. O tempo em média para a emissão floral foi de 49,1 dias (Tabela 3) e a não existência de diferença estatística para esta característica já era esperada uma vez que as cultivares avaliadas são classificadas como sendo de florescimento precoce, exceto a ‘Redenção’, classificada como cultivar de ciclo médio (120 a 150 dias). No entanto, fisiologicamente, sob condições de sequeiro ou relativo déficit hídrico, há uma tendência de precocidade, mesmo para cultivares de ciclo médio (BALDO et al., 2009).

A Linhagem Experimental apresentou número médio de bicudo em seus botões florais durante as amostragens,

estatisticamente igual à ‘Redenção’, ‘Precoce 1’ e ‘Liça’ (Tabela 3). Apesar desse resultado, juntamente com as cultivares Alva, Liça e Precoce 1, a linhagem experimental apresentou o maior rendimento de algodão em caroço (Tabela 2). A contínua produção de botões florais e o maior porte, características comuns em materiais de ciclo mais longo podem justificar este comportamento.

O somatório de bicudos amostrados em cada época nos diferentes genótipos testados é apresentado na Figura 1, destacando-se a linhagem experimental, com maior número de indivíduos da praga a partir da terceira amostragem.

FIGURA 1: Número de bicudos amostrados em botões florais de cinco genótipos de algodoeiro, sob pressão de bicudo, em cinco épocas (E) de avaliação, sendo E1 (100 dias após a emergência – DAE), E2 (111 DAE), E3 (118 DAE), E4 (126 DAE) e E5(134 DAE). Janaúba/MG, ano agrícola de 2004/2005.



Os resultados apresentados reforçam a importância dos cultivares precoces como alternativa para cultivo de algodoeiro sob alta infestação de bicudo. Apesar de não terem sido utilizados inseticidas, conseqüentemente, levando a reduções de custo, de contaminação ambiental e de intoxicação humana, estes resultados devem ser interpretados com cautela, visto que as avaliações foram realizadas em apenas uma safra.

De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que:

A cultivar Alva juntamente com a linhagem experimental, nas condições deste experimento, são superiores à cultivar Redenção, em rendimento de algodão em caroço, mostrando-se como possíveis alternativas potenciais de algodoeiro precoce para o plantio em áreas infestadas por bicudo.

A linhagem experimental é a mais preferida pelos bicudos em relação à 'Alva'.

Referências

- BALDO, R.; SCALON, S. de P. Q.; ROSA, Y. B. C. J.; MUSSURY, R. M.; BETONI, R.; BARRETO, W. dos S. Comportamento do algodoeiro cultivar delta opal sob estresse hídrico com e sem aplicação de bioestimulante. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33 (spe), p. 1804-1812, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v33nspe/18.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2012.
- CARDOSO, U. P.; CASTELLANI, M. A.; FORTI, L. C.; MENEZES JÚNIOR, A. de; MOREIRA, A. A.; COLMENAREZ, Y. C.; OLIVEIRA, M. E. C. R. de; BITTENCOURT, M. A. L. Índice de infestação e fatores de mortalidade do bicudo-do-algodoeiro (Coleoptera: Curculionidae) no semi-árido do sudoeste da Bahia, Brasil. **Entomotropica**, Maracay, v. 24, n. 3, p. 111-122, 2009.
- CARVALHO, L. P. de. Cultivares. In: BELTRÃO, N. E. de M. (Ed.). **Cultivo do algodão herbáceo na agricultura familiar**. Sistemas de Produção, 1-2 ed. 2006. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoAgriculturaFamiliar_2ed/index.html>. Acesso em: 13 jul. 2012.
- CARVALHO FILHO, J. T. de. Projeto de retomada do algodão no Norte de Minas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, VII, 2009, Foz do Iguaçu. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/cba7/VIICBA_palestras/Iguaçu_17.09_16h_agric.familiar%28J.Tiburcio%29.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2012.
- FALLIERI, J.; PENNA, J. C. V.; FARIA, M. A. V. R.; GONÇALVES, N. P. Novas cultivares de algodoeiro para Minas Gerais. **Revista de Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 8, p. 1505-1509, 1999.
- FREITAS, J. A.; FALLIERI, J.; LANZA, M. A.; SILVA, P. J.; FARIAS, R. S.; GONÇALVES, N. P. Definição da época de plantio de algodoeiro precoce para região de Nova Porteirinha, MG. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 4, n. 2, p. 93-101, 2000.
- GABRIEL, D.; BLANCO, F. M. G. Efeito de linhagens com características morfológicas mutantes sobre o bicudo e a produção do algodoeiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 2, p. 211-215, 2009.
- GIOMETTI, F. H. C.; WENZEL, I. M. I.; ALMEIDA, J. E. M.; LEITE, L. G.; ZAPPELINI, L. O. Seleção de isolados de *beauveria bassiana* para o controle de adultos do bicudo-do-algodoeiro *Anthonomus grandis* (Coleoptera: curculionidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 77, n. 1, p. 167-169, 2010.
- GONÇALVES, N. P.; CASTRICINI, A.; PACHECO, D. D.; SATURNINO, H. M. Avaliação de genótipos de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) no norte de Minas Gerais. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 10, n. 2, p. 59-66, 2010.
- LACA-BUENDÍA, J. P.; FALLIERI, J.; SILVA, P. J. da; RABELO, P. V. Avaliação de épocas de plantio para genótipos precoces de algodoeiro herbáceo no município de Uberaba-MG. **FAZU em Revista**, n. 2, p. 3-10, 2005.
- MIRANDA, J. E. **Manejo integrado de pragas do algodoeiro no cerrado brasileiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão. 2010, 36 p. (Circular Técnica, 131).
- RAMALHO, F. S.; SILVA, M. A. S.; ZANUCIO, J. C.; SERRÃO, J. E. Competition between *Catolaccus grandis* (Hymenoptera: Pteromalidae) and *Bracon vulgaris* (Hymenoptera: Braconidae), parasitoids of the boll weevil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 50, n. 3, p. 371-378, 2007.
- SANTOS, R. L.; TORRES, J. B. Produção da proteína Cry1Ac em algodão transgênico e controle de lagartas. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 5, n. 4, p. 509-517, 2010.
- SEAPA – SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Biodiesel pode agregar valor à cotonicultura de Minas**. 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.mg.gov.br/noticias/365>>. Acesso em: 18 jul. 2012.