

Tratamento de sementes de algodão: germinação e crescimento inicial

Marília Caixeta Sousa¹; Derblai Casaroli²; Evandro Binotto Fagan³; Janaína Oliveira da Silva¹
e Kellem Aparecida de Freitas⁴

Resumo: Devida importância econômica e a susceptibilidade do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) a agentes fitopatogênicos, torna-se necessário o estudo de produtos com maior eficácia agrônoma para esta espécie, de modo a manter o potencial fisiológico das sementes. Assim, o presente trabalho teve como objetivo verificar a eficácia agrônoma do tratamento químico de sementes de algodão. O experimento foi conduzido no Campus II do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), no período de março e abril de 2012. As sementes foram tratadas com fungicidas e inseticidas, sendo T₁: testemunha; T₂: Metil Tiofanato + Piraclostrobina + Fipronil; T₃: Clotianidina + Imidacloprid + Triadimenol + Pencyurom; e T₄: Abamectina + Tiametoxam + Azoxistrobina. Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições. Foram avaliadas as variáveis: percentual de emergência (5, 7 e 10 dias após semeadura - DAS) e altura de plantas (16 e 23 dias após emergência - DAE). Para a variável emergência (%) aos 5, 7 e 10 DAE os tratamentos T₂ e T₄ apresentaram maiores médias comparando-se aos tratamentos T₁ e T₃. Para a variável altura de planta, aos 16 DAE, T₄ obteve maiores médias. Aos 23 DAE não foram detectadas diferenças significativas.

Palavras-chave: Fungicidas. Inseticidas. *Gossypium hirsutum* L.

Cotton seed treatment: germination and plant growth

Abstract: Maintain the seed physiological potential, initial stand and productivity of cotton plants (*Gossypium hirsutum* L.) is not easy, for that, studies about agronomic effectiveness of pesticides are necessary. That crop have a great economic importance and susceptibility at phytopathogen too. This work aimed to determine the agronomic effectiveness of chemical treatment applied on cotton seeds. Experiment was carried out at the Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), at March and April of 2012. Cotton seeds were treated with fungicides and insecticides, with T₁ is the control; T₂: Thiophanate methyl + Pyraclostrobin + Fipronil; T₃: Imidacloprid + clothianidin + Triadimenol + Pencyurom; T₄: Abamectin + thiamethoxam+ azoxystrobin. A randomized block design was used, with four treatments and five replications. Emergency percentage at 5, 7 and 10 days after sowing (DAS) and plants height at 16 and 23 days after emergence (DAE) were the variables evaluated. T₂ and T₄ obtained the greatest percentage of emergency, in the other hand, T₁ and T₃ showed the lowest averages. Plant height evaluated at 16 DAE, the T₄ also had the greatest average again; however, to evaluations at 23 DAE no significant differences were detected.

Key-words: Fungicides. Insecticides. *Gossypium hirsutum* L.

¹ Bióloga, Mestranda em Fisiologia de Plantas Hortícolas, UNESP, Campus de Botucatu (SP). mariliacsbio@yahoo.com.br

² Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Adjunto, Universidade Federal de Goiás (UFG).

³ Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor, Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). Patos de Minas, MG.

⁴ Bióloga, Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), MG.

Introdução

O algodão (*Gossypium hirsutum* L.) é uma cultura de grande aproveitamento industrial sendo cultivado visando à produção de fibra, usada em todo o mundo e, também, produtos extraídos do caroço: óleo, línter e casca (CAMINHA, 2000). No Brasil, a forma de produção modificou-se ao longo dos anos, o modelo tradicional, baseado em pequenas áreas e com mão-de-obra intensiva, cedeu espaço ao atual modelo, altamente mecanizado, com grande investimento de capital e tecnologia de ponta (CHIAVEGATO, 2005). A produção que no início do século XX era restrita ao estado de São Paulo se expandiu para as regiões do Cerrado brasileiro (NOGUEIRA JUNIOR; BARBOSA, 2005; FREIRE, 2007; SOUSA, 2010).

O Cerrado apresenta características edafoclimáticas favoráveis à cotonicultura (TAKIZAWA; GUERRA, 1998; EMBRAPA ALGODÃO, 2003). Por outro lado, esta região também apresenta condições adequadas para a proliferação de microorganismos patogênicos, como uma forte estação chuvosa (1.500 a 2.300 mm, em seis meses) e altas umidades relativas do ar, que ocasionam diminuição na produtividade (FARIA; ALBUQUERQUE; CASSETARI NETO, 2003; CHIAVEGATO, 2005).

O algodoeiro possui sua propagação via sementes, as quais estão expostas a diversas doenças, causadas por fungos, bactérias, vírus e nematóides, presentes tanto nas próprias sementes quanto no solo e/ou em restos culturais (MENTEN *et al.*, 2005). Dessa forma, um dos fatores limitantes para o sucesso da cultura do algodão tem sido a dificuldade na obtenção de sementes com alta qualidade, capazes de proporcionar o estabelecimento de uma população ideal de plântulas uniformes, vigorosas e livres de patógenos, garantindo índices satisfatórios de produtividade (KIKUT *et al.*, 2002).

Devido à susceptibilidade do algodoeiro a agentes fitopatogênicos existem diversos produtos químicos utilizados no tratamento de suas sementes, sobretudo, fungicidas e inseticidas. A utilização de produtos com ação fungicida garante melhor estabelecimento da população de plantas, pois controlam patógenos importantes transmitidos pelas sementes. Ainda, para evitar possíveis perdas decorrentes das ações de insetos, tem-se como alternativa, o uso preventivo de inseticidas (SANTOS; WERLANG, 2005).

O Brasil está entre os maiores consumidores mundiais de agrotóxicos. Seu uso é um dos recursos mais utilizados na agricultura, principalmente em sistemas de monocultura em grandes extensões, visando alcançar uma produtividade potencial, eliminando e/ou diminuindo os efeitos deletérios provocados por doenças e pragas (GARCIA, 2005; VEIGA, 2007).

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo verificar a eficácia agronômica do tratamento químico de sementes de algodão no estabelecimento da cultura no campo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Escola Estadual Agrotécnica Afonso Queiroz, Campus II, do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), localizado na cidade de Patos de Minas, MG; tendo como coordenadas geográficas: latitude 18° 34' 44" S; longitude 46° 31' 05" W; e altitude de 832 m. Utilizou-se a cultura do algodão (*Gossypium hirsutum* L.), cultivada em solo classificado como Latossolo Vermelho (DONAGEMA *et al.*,2011). Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro tratamentos (Tabela 1) e cinco repetições totalizando 20 unidades experimentais (parcelas).

Tabela 1 - Descrição dos tratamentos de semente (T) com inseticida e fungicida na cultura do algodão. Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). Patos de Minas - MG, 2012

T	Nome químico do agente ativo	Classe Química	Uso
T ₁		Testemunha	
T ₂	Piraclostrobina	Estrobilurina	Fungicida
	Tiofanato Metílico	Benzimidazol	Fungicida
	Fipronil	Pirazol	Inseticida
T ₃	Clotianidina	Neonicotinóide	Inseticida sistêmico
	Imidacloprido	Neonicotinóide	Inseticida sistêmico
	Triadimenol	Triazol	Fungicida sistêmico
	Pencicurom	Fenilureia	Fungicida protetor
T ₄	Abamectina	Avermectina	Nematicida e inseticida de contato e ingestão
	Tiametoxam	Neonicotinóide	Inseticida sistêmico
	Azoxistrobina	Estrobilurina	Fungicida sistêmico e de contato

Cada parcela foi composta de quatro linhas, tendo uma distância de 0,75 m entre linhas, com 6 m de comprimento. A área útil de cada parcela foi constituída pelas duas linhas centrais, com 5 m de comprimento, descartando-se 0,50 m em cada extremidade. As sementes foram tratadas com fungicidas e inseticidas (Tabela 1). Após isto, foi realizada a semeadura manual em março de 2012, com espaçamento entre linhas de 0,75 m, deixando cinco plantas por metro linear.

Foi realizado um acompanhamento diário das plantas na área do experimento, a fim de verificar ataque de pragas e doenças, bem como a presença de plantas daninhas. Assim, quando necessário foram realizados os manejos adequados.

Foram realizadas avaliações de porcentagem de emergência e altura de plantas. A avaliação de emergência foi realizada aos 5, 7 e 10 dias após a semeadura (DAS), quando foram contabilizadas as quantidades de plântulas emergidas em 1 m linear, considerando as duas linhas centrais, sendo posteriormente convertidas para valores percentuais (%), descartando-se 0,5 m de bordadura do início da parcela.

Para a análise de altura de plantas foram escolhidas cinco plantas por parcela de forma aleatória em todo ensaio experimental, estas foram medidas com o auxílio de uma régua e os valores encontrados foram expressos em cm planta⁻¹. Esta análise foi realizada aos 16 e 23 Dias após a emergência (DAE).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando-se o software SISVAR (FERREIRA, 2003).

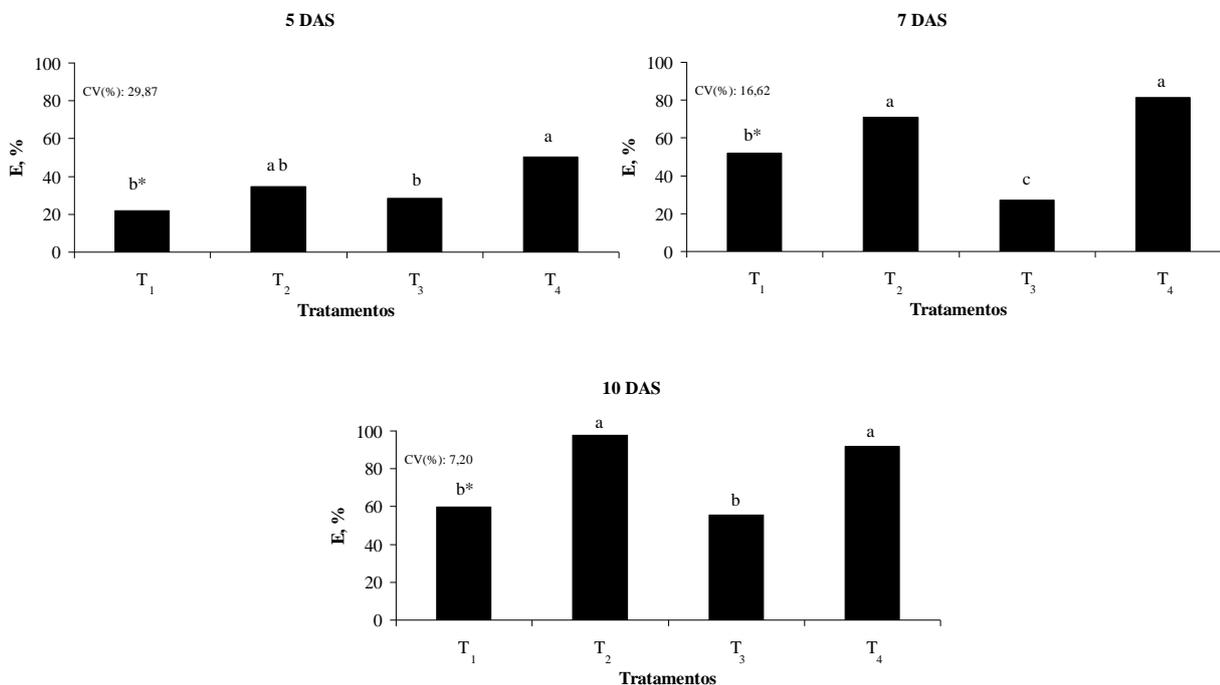
Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta os resultados das avaliações de emergência de plântulas, onde, em todas as avaliações: 5, 7 e 10 dias após a semeadura (DAS); em que, T₄ obteve as maiores médias. Entretanto, na primeira avaliação (5 DAS), este tratamento não se diferiu significativamente do tratamento T₂; na segunda avaliação (7 DAS) T₂ e T₄ obtiveram o maior percentual de emergência, assim como na terceira avaliação, aos 10 DAS, nos quais, houve um incremento de 38% e 32%, respectivamente, em relação a testemunha (T₁). O menor valor foi determinado pelo tratamento T₁ e T₃, sendo que na segunda avaliação (7DAS) o T₃ apresentou as menores médias.

Foi notada uma melhor porcentagem de emergência nos tratamentos T₂ e T₄. Este comportamento pode estar relacionado ao efeito fisiológico das moléculas combinadas do fungicida e do inseticida. Alguns estudos comprovam este efeito, o qual serve como estratégia eficaz no controle de organismos prejudiciais ao desenvolvimento inicial da cultura (GOULART, 1992; JULIATTI, 2010).

Figura 1 - Valores médios de emergência (%) na cultura do algodão, aos 5, 7 e 10 dias após a semeadura (DAS), nos seguintes tratamentos: testemunha (T₁), Metil Tiofanato +

Piraclostrobina + Fipronil (T₂), Clotianidina + Imidacloprid + Triadimenol + Pencicurom (T₃) e Abamectina + Tiametoxam + Azoxistrobina (T₄). Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), Patos de Minas – MG, 2012.



*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

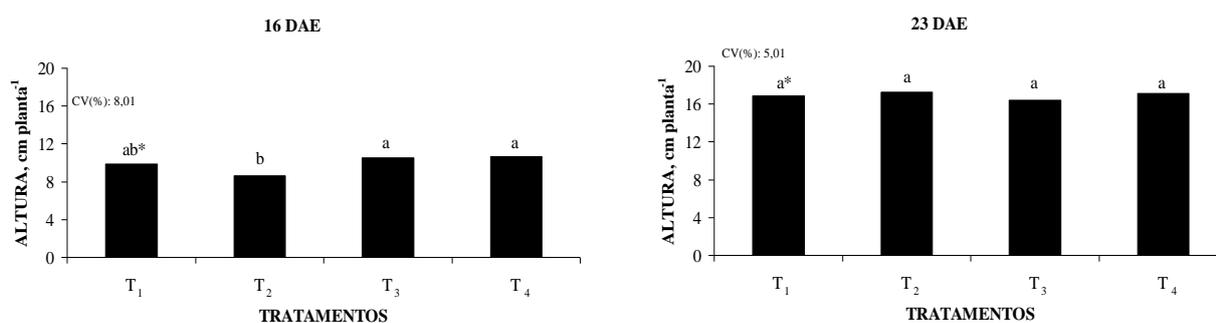
No caso específico do Tiametoxam, Lauxen *et al.* (2010) observaram, em testes de germinação em laboratório, que sementes de algodão tiveram melhor desempenho, chegando a 25% de incremento na germinação, sendo possível afirmar que o tratamento de sementes de algodoeiro com Tiametoxam favorece positivamente a qualidade fisiológica das sementes. Castro (2006), trabalhando com soja, também encontrou boa germinação, ocasionando uma maior uniformidade na emergência de plântulas e no estande de plantas. Tais fatos estão ligados à propriedade bioativadora do produto, que atua na expressão dos genes responsáveis pela síntese e ativação de enzimas metabólicas, relacionadas ao crescimento da planta, alterando a produção de aminoácidos precursores de hormônios vegetais, aumentando o vigor inicial das culturas (CASTRO, 2006; CARVALHO; PERLIN; COSTA 2011).

Para a mistura Metil Tiofanato + Fipronil + Piraclostrobina (T₂), Balardin (2011) afirma que o tratamento de sementes de soja com estes produtos é uma opção viável para a melhoria de alguns parâmetros fisiológicos da cultura, tais como estatura de planta e teor de clorofila. No tratamento de sementes de algodão Celoto *et al.* (2009) considerou este tratamento eficiente no controle do tripses (*Frankliniella schultzei*), praga de início de ciclo para esta cultura, podendo constituir-se como nova opção para o manejo da referida praga.

A rigor, a semente é um insumo de grande importância no processo produtivo e sua qualidade é indispensável à implantação de lavouras conduzidas de forma tecnológica que visem à produção em larga escala (MARCOS FILHO, 1994). De acordo com Silva (1998), os inseticidas usados em tratamento de sementes diferenciam-se de outros aplicados em pulverização tradicional, pela ação sistêmica na planta. No solo desprendem-se das sementes e são lentamente absorvidos pelas raízes, conferindo à planta um adequado período de proteção contra insetos do solo e da parte aérea. Segundo Faria, Albuquerque e Cassetari Neto (2003), Lasca *et al.* (2005) e Menten *et al.* (2005) o tratamento de sementes contribui para a manutenção do estande, além de reduzir a disseminação de vários patógenos, já que falhas na emergência interferem diretamente na densidade final de plantas e, conseqüentemente, na produtividade.

Para a variável altura de planta, avaliada aos 16 DAE, novamente o T₄ obteve maiores médias, no entanto, somente diferiu-se significativamente quando comparado ao tratamento T₂ (Figura 2); ainda, para esta variável, não foram detectadas diferenças significativas para a avaliação feita aos 23 DAE (Figura 2).

Figura 2 - Altura de planta (cm planta⁻¹) na cultura do algodão, aos 16 e 23 DAE, nos seguintes tratamentos: testemunha (T₁), Metil Tiofanato + Piraclorobina + Fipronil (T₂), Clotianidina + Imidacloprid + Triadimenol + Pencycurom (T₃) e Abamectina + Tiametoxam + Azoxistrobina (T₄). Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), Patos de Minas – MG, 2012.



*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Para a variável altura de planta, avaliada aos 23 DAE, não foram detectadas diferenças significativas. Isto pode ter ocorrido devido ao fato que os tratamentos possuem maior influência nos primeiros estádios de desenvolvimento da cultura, sobretudo, no período de crescimento e desenvolvimento da plântula, em torno de 14 dias em média (SOUSA, 2010). Após este período, estes produtos não possuem efeitos fisiológicos benéficos ao crescimento e desenvolvimento das plantas (GOULART, 1992).

Conclusão

Para a variável emergência (%) aos 5, 7 e 10 DAE os tratamentos T₂ e T₄ apresentaram maiores médias comparando-se aos tratamentos T₁ e T₃. Para a variável altura de planta, aos 16 DAE, T₄ obteve maiores médias. Aos 23 DAE não foram detectadas diferenças significativas.

Referências

BALARDIN, R. S.; SILVA, F. L. DA; DEBONA, D.; CORTE, G. D.; FAVERA, D. D.; TORMEN, N. R. Tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas como redutores dos efeitos do estresse hídrico em plantas de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.7, p.1120-1126, jul. 2011.

CAMINHA, I.O. **Conservação de sementes de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. s. *latifolium* Hutch.) colhidas em diferentes horários**. 2000, 33 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2000.

CARVALHO, N. L.; PERLIN, R. S.; COSTA, E. C. Thiametoxam em tratamento de sementes. **Monografias Ambientais - REMOA**. (Revista Eletrônica do PPGEAmb-CCR/UFMS), Santa Maria, v. 2, n. 2, p. 158 – 175, 2011. Disponível em: < <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/remoa/article/viewArticle/2314> > acesso em julho de 2012.

CASTRO, P.R.C. **Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical**. Piracicaba: ESALq, 2006. 46p. (Série Produtor Rural, 32).

CELOTO, F. J.; TAKAO, W.; ROMANO, D.; VIDANÓ, L. L. de S.; PAPA, G.; Atividade da mistura Fipronil + Piravlostrobina + Metil Tiofanato, aplicado via tratamento de sementes, no controle do tripses, *Frankliniella schultzei* na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu. **Anais...** Campina grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 815 - 819.

CHIAVEGATO, E. J. O problema crescente do uso de fungicidas na cultura do algodoeiro: Manejo e propostas para a minimização do problema. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Anais...** Bahia: Embrapa Algodão, 2005.

DONAGEMA, G. K. et al. (Org.) **Manual de métodos de análises de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230 p. (Documentos / Embrapa Solos; 132).

EMBRAPA ALGODÃO, 2003. **Cultura do Algodão no Cerrado**. Disponível em < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoCerrado/index.htm> > http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/gc39_caderno.pdf > acesso em 27 de fevereiro de 2012.

FARIA, A. Y. K.; ALBUQUERQUE, M. C. de F.; CASSETARI NETO, D. Qualidade fisiológica de sementes de algodoeiro submetidas a tratamentos químico e biológico. **Revista**

brasileira de sementes, Pelotas, v. 25, n. 1, jul. 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010- > acesso em 15 de maio de 2012.

FERREIRA, D.F. Sisvar versão 4.2. DEX/UFLA, 2003.

FREIRE, E.C. História do Algodão no Cerrado. In. FREIRE, E.C. (Ed). Algodão no Cerrado do Brasil. (1ed). Brasília, DF. 2007, Cap. 1, p 21-54.

GARCIA, C. S. **Sistema especialista para avaliação do comportamento de pesticidas em bacias hidrográficas**. 2005, 362 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

GOULART, A.C.P. Efeito de fungicidas no controle de patógenos em sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L.). **Summa Phytopathologica**, São Paulo, v.18, n.2, p.173-177. 1992.

JULIATTI, F. C. Avanço no tratamento químico de sementes. **Informativo Abrates**, v. 20, p. 54-55, 2010.

KIKUTI, A. L. P.; OLIVEIRA, J. A.; MEDEIROS FILHO, S.; FRAGA, A. C. Armazenamento e qualidade fisiológica de sementes de algodão submetidas ao condicionamento osmótico. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v.26, n.2, p.439-443, mar./abr. 2002.

LASCA, C. C.; VECHIATO, M. H.; FANTIN, G. M.; KOHARA, E. Y. Efeito do tratamento químico de sementes de milho sobre a emergência e a produção. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 4, p. 461-468, out./dez., 2005.

LAUXEN, L. R.; VILLELA, F. A.; SOARES, R. C. Desempenho fisiológico de sementes de algodoeiro tratadas com Tiametoxam. **Revista Brasileira de Sementes**, Paraná, vol. 32, nº 3 p. 061-068. 2010.

MARCOS FILHO, J. Utilização de testes de vigor em programas de qualidade de sementes. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.4, n.2, p.33-35, 1994.

MENTEN, J. O.; RUGAI, A.; ARAUJO, A. E.; LIMA, L. C. S. F.; ZUPPI, M. Utilização de sementes sadias e/ou adequadamente tratadas no manejo de doenças do algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Anais...** Bahia: Embrapa Algodão, 2005.

NOGUEIRA JÚNIOR, S.; BARBOSA, M. Z. O papel da pesquisa e a importância do cerrado para a reorganização da cotonicultura brasileira. **Agricultura São Paulo**, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 87-98, jul./dez. 2005. Disponível em < <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=4171> > acesso em maio de 2012.

SANTOS, G. M.; WERLANG, R. C. Eficiência de inseticidas no controle de *Pseudoplusia includens* na cultura do algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Anais...** Bahia: Embrapa Algodão, 2005.

SILVA, M.T.B. Inseticidas na proteção de sementes e plantas. **Seed News**, Pelotas, n.5 mai/jun. p.26-27, 1998.

SOUSA, L. B. O algodoeiro: alguns aspectos importantes da cultura. **Revista Verde**, Mossoró, v.5, n.4, p. 19 - 26 out. /dez. 2010.

TAKIZAWA, E.K.; GUERRA, J. Tecnologia de manejo do algodão no cerrado. In: SEMINÁRIO ESTADUAL DO ALGODÃO, 4.; ENCONTRO ALGODÃO MATO GROSSO 2000, 1., 1998, Cuiabá. **Anais...** Rondonópolis: Fundação MT, 1998. p.61-66.

VEIGA, M. M. Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n.1, p.145-152, 2007.