

VI JORNADA ACADÊMICA 2012
22 a 27 de outubro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

**“HORMESIS” EM ALGODOEIRO MEDIANTE O INSETICIDA
IMIDACLOPRID**

Thiago da Silva Alves¹; Anailda Angélica Lana Drumond²; José Bruno Malaquias³

¹ Graduando do curso de Engenharia Agrícola, UEG,
engenheirothiagosilva@hotmail.com

² Engenheira Agrônoma, Profª Temporária, UEG/ Santa Helena de Goiás - GO.

³ Engenheiro Agrônomo, Embrapa Algodão/ Campina Grande - PB.

RESUMO: Inseticidas pertencentes aos neonicotinóides são sistêmicos, podendo alterar parâmetros da fisiologia das plantas, de forma positiva provocando efeitos horméticos ou de forma negativa provocando fitotoxicidade. Informações dessa natureza até então, são consideradas incipientes. Diante disto o presente trabalho procurou-se identificar as concentrações do inseticida neonicotinóide imidacloprid que promovem efeito hormético em sementes de algodão nos parâmetros: germinação, velocidade de emergência das plântulas e taxa de crescimento diário de algodoeiro do genótipo BRS Aroeira. O trabalho foi conduzido em casa de vegetação no campus universitário de Santa Helena de Goiás, da Universidade Estadual de Goiás – UEG. Foram utilizadas as seguintes concentrações de imidacloprid: 0, 10, 18, 32, 56, 100, 180, 320, 560, 1000 e 1800ppm do ingrediente ativo – i.a. Foram avaliadas as seguintes variáveis: germinação, comprimento da parte aérea e comprimento da radícula. Os resultados deste trabalho evidenciaram que houve alteração no período de germinação e a dose letal não afetou significadamente a germinação.

Palavras-chave: Hormético, imidacloprid, germinação.

INTRODUÇÃO:

A cotonicultura é de capital importância para indústria têxtil no cerrado brasileiro. Essa cultura tem modificado de forma substancial a comercialização de fibra no Brasil. Embora com a liberação comercial de variedades transgênicas que expressam toxinas Bt, a ocorrência de insetos-praga em agroecossistemas do algodoeiro, têm dificultado a obtenção de sucesso na exploração dessa cultura (MALAQUIAS, 2012). Tanto as variedades convencionais quanto as geneticamente modificadas podem ser afetadas direta ou indiretamente pelo ataque de artrópodes sugadores (FERNANDES et al., 2012). Portanto, é relevante a adoção de medidas de controle para esses organismos (RAMALHO et al., 1994; 2011).

A utilização de inseticidas via tratamento de sementes é uma maneira de se reduzir perdas decorrentes de ações de diversos insetos-praga que danificam as partes subterrâneas das plantas jovens, desde a sua germinação (PEREIRA et al., 2011). Em sistemas de produção de algodão, o tratamento de sementes, especialmente através do uso de inseticidas, é uma tática que tem sido empregada no controle preventivo de artrópodes sugadores e/ou mastigadores, sendo de grande importância em virtude da agressividade de ataque de diversas pragas, como os pulgões *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) e *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae), as brocas

VI JORNADA ACADÊMICA 2012

22 a 27 de outubro

Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

Eutinobothrus brasiliensis (Hambleton) (Coleoptera: Curculionidae) e *Conotrachelus denieri* Hustache (Coleoptera: Curculionidae), tripes *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae), e *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) (SARAN; SANTOS, 2007). Todavia, estudos que evidenciem o impacto de inseticidas na qualidade fisiológica de sementes são considerados incipientes.

A qualidade fisiológica de sementes é avaliada por meio da germinação e do vigor. O teste de germinação e o procedimento oficial para avaliar a capacidade das sementes produzirem plântulas normais em condições ideais (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000), porém esses resultados muitas vezes diferem dos obtidos em campo. Por isso, é crescente o interesse pela utilização de testes de vigor, pois estes complementam as informações obtidas no teste de germinação, com resultados confiáveis em período de tempo relativamente curto (TORRES; MARCOS FILHO, 2005). Esses testes são componentes essenciais de programas de controle de qualidade, tendo em vista evitar o manuseio e a comercialização de sementes de qualidade inadequada (MENDONÇA et al., 2003). O uso de xenobióticos, em doses sub-letais que pode provocar o estímulo no desenvolvimento de quaisquer organismos é conhecido como “*Hormesis*” (CALABRESE; BALDWIN, 2002).

Inseticidas pertencentes aos neonicotinóides, como o imidacloprid, são sistêmicos, podendo alterar parâmetros da fisiologia de plantas receptores, de forma positiva provocando efeitos horméticos ou de forma negativa provocando fitotoxicidade. No entanto, até o momento essas informações são incipientes, dessa forma, são relevantes estudos que evidenciem tais efeitos. Diante deste cenário, é justificável a execução de pesquisas que possam elucidar os efeitos letais e sub-letais de produtos utilizados no tratamento de sementes, uma vez que pesquisas dessa natureza podem colaborar na otimização de sistemas de produção agrícola, especialmente da cotonicultura no cerrado brasileiro. Diante deste cenário o trabalho teve como objetivos identificar as concentrações do inseticida imidacloprid que promovem efeito hormético em algodoeiro nos parâmetros: germinação, velocidade de emergência das plântulas e taxa de crescimento diário de algodoeiro do genótipo BRS Aroeira.

MATERIAIS E METODOS

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação no campus universitário de Santa Helena de Goiás, da Universidade Estadual de Goiás – UEG. O inseticida foi adquirido na Fundação de Apoio a Pesquisa Agropecuária do Estado de Goiás, Santa Helena de Goiás.

No presente ensaio foi considerada a via de exposição de contato, através da aplicação direta do inseticida imidacloprid nas sementes. Para isso, as sementes foram expostas ao inseticida imidacloprid, através da aplicação em 1 recipiente com as sementes, utilizando uma suspensão de 2 mL, para cada grupo de 36 sementes. Após a pulverização, as sementes foram retiradas do recipiente e mantidas em papel filtro para eliminação do excesso dos produtos por 2 minutos. Em seguida as sementes tratadas foram plantadas em tubetes contendo substrato Plant Max®, para avaliação do percentual de germinação.

O ensaio foi conduzido em delineamento blocos casualizados (DBC), com 4 repetições dos seguintes tratamentos: 0, 10, 18, 32, 56, 100, 180, 320, 560, 1000 e 1800ppm do ingrediente ativo – i.a. imidacloprid. Cada repetição dos tratamentos foi constituída de 36 tubetes, sendo 1 semente de algodão individualizada em cada tubete.

VI JORNADA ACADÊMICA 2012

22 a 27 de outubro

Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

Cada bloco ou repetição foi considerada uma medida repetida no tempo. As concentrações (ppm em escala log) dos produtos foram determinadas após execução de pré-ensaios. O comprimento das plântulas, da raiz consideradas normais e da parte aérea (BRASIL, 2009) foi determinado ao final do vigésimo dia, com o auxílio de régua milimetrada.

Foram avaliados os efeitos subletais do inseticida imidacloprid. Os resultados de germinação e vigor com parâmetros de velocidade de emergência das plantas, comprimento da parte aérea e comprimento da radícula e foram plotados e analisados através de curvas de regressão polinomial através do PROC GENMOD (SAS, Institute, 2002). Foi utilizado um modelo para estimar a taxa de crescimento diário, conforme adaptações da fórmula adotada por Malaquias et al., (2010), sendo: $r(C) = 1,0/C_a^{\{1/\sum \ln(di)\ln\}}$, onde C_a = Comprimento da parte aérea. di = dias necessários para germinação e n = número de plantas no universo amostral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados do presente estudo revelaram que não houve uma resposta linear da relação descrita entre os parâmetros: período de germinação (dias), taxa de germinação (%), comprimento da radícula (cm), comprimento de plântulas (cm) e taxa de crescimento diário em função das concentrações adotadas de imidacloprid. O período de germinação variou entre 4,20 (testemunha) a 3,07 dias (1800 ppm de imidacloprid). Portanto, o inseticida imidacloprid alterou o período de germinação de sementes algodão da variedade BRS Aroeira, constatou-se uma redução desse parâmetro. A função cúbica foi a que melhor explicou a relação entre germinação (dias) ($y = -0,000000002 x^3 + 0,000005 x^2 - 0,004 x + 4,41$, $R^2 = 0,878$, $p < 0,001$) versus concentração de imidacloprid (**Figura 1**).

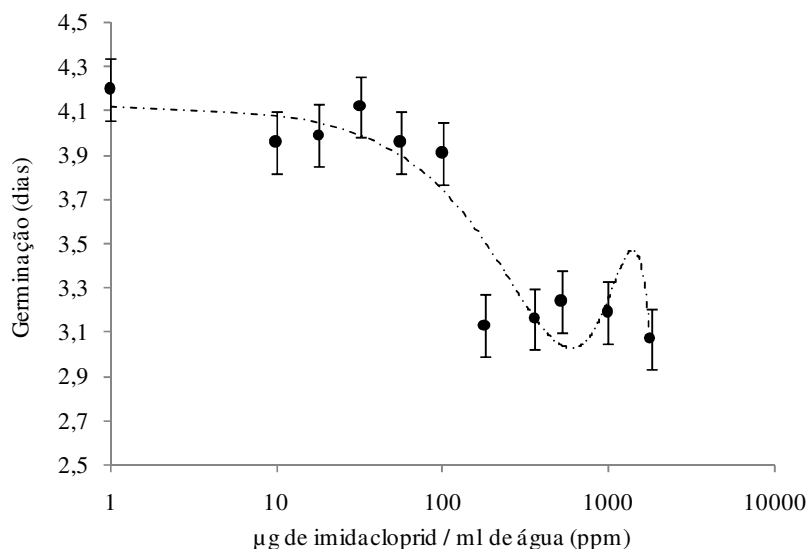


Figura 1 – Germinação (dias) (média ± EP) de sementes de algodão em função de diferentes concentrações de imidacloprid, (pontos) (●) e previstos (linha tracejada) (----) pelo modelo: $y = -0,000000002 x^3 + 0,000005 x^2 - 0,004 x + 4,41$, $R^2 = 0,878$, $p < 0,001$.

A germinação observada em função das concentrações de imidacloprid adotadas no presente estudo foi de: 98,27 (testemunha); 97,22 (10 ppm); 94,44 (18 ppm); 97,22 (32 ppm); 95,14 (56 ppm); 96,53 (100 ppm); 97,23 (320 ppm); 96,23 (560 ppm); 97,23 (1000 ppm) e 93,78 % (1800 ppm). Não houve uma resposta direcional da

VI JORNADA ACADÊMICA 2012

22 a 27 de outubro

Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

germinação em função das concentrações de imidacloprid. Portanto, as concentrações adotadas não afetaram significativamente o padrão de germinação de sementes de algodão da cultivar BRS Aroeira (Figura 5).

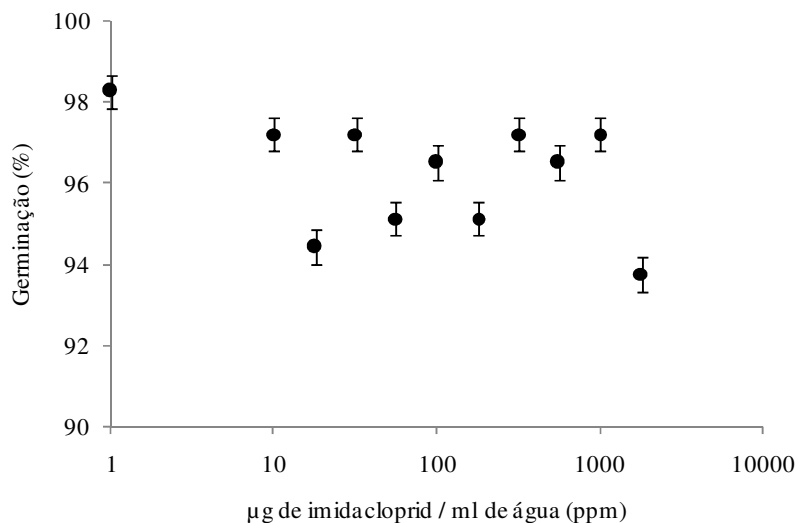


Figura 2 – Germinação (%) (média ± EP) de sementes de algodão em função de diferentes concentrações de imidacloprid. Não houve relação ($p > 0,05$) entre as concentrações de imidacloprid *versus* percentual de germinação de sementes de algodão, $p > 0,05$.

CONCLUSÃO

Constatou – se que o inseticida imidacloprid não alterou significativamente o padrão de germinação das sementes da cultivar BRS Aroeira, mas identificou – se uma alteração no período de germinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS:

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

CALABREZE, E. J.; BALDWIN, L. A. Applications of hormesis in toxicology, risk assessment and chemotherapeutics. **Trends Pharmacol.**, Bruxelas, v. 7, p. 323-331, 2002.

CARVALHO; NAKAGAWA. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: Funep, 2000.

FERNANDES, F. S.; RAMALHO, F. S.; NASCIMENTO JUNIOR, J. L.; MALAQUIAS, J. B.; SILVA; C. A. D.; ZANUNCIO, J. C. Within-plant distribution of cotton aphids, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), in Bt and non-Bt cotton fields. **Bulletin of Entomological Research**, pp 1-9. “in press”, 2012.

MALAQUIAS, J.B. Interações do algodão Bt, do inseticida imidacloprid e do predador *Podisus nigrispinus* Dallas (Hemiptera: Pentatomidae) no manejo da resistência de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) a lambda-cyhalothrin. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 72p. 2012.

MENDONÇA, E.A.F.; RAMOS, N.P.; FESSEL, S.A. Adequação da metodologia do teste de deterioração controlada para sementes de brócolis (*Brassica oleracea* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.25, n. 1, p. 18 – 24, 2003.

VI JORNADA ACADÊMICA 2012
22 a 27 de outubro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás

PEREIRA, M. F. A.; BORGES, R. S.; JUSTO, C. L.; PASCHOAL, D. C. Eficácia da mistura Acetamiprid + Fipronil, aplicados em tratamento de sementes de algodão, no controle *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). **BioAssay**, v. 6, n 5, p 1 – 4, 2011.

RAMALHO, F.S.; AZEREDO, T.L.; NASCIMENTO, A.R.B.; FERNANDES, F.S.; NASCIMENTO JÚNIOR, J.L.; MALAQUIAS, J.B.; SILVA, C.A.D.; ZANUNCIO, J.C. Feeding of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*, on Bt transgenic cotton and its isoline. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, **Amsterdan**, v. 139, n. 3, p. 207–214, June 2011.

SARAN, P.; SANTOS, W. **Manual de Pragas do Algodoeiro**. São Paulo: FMC, 2007. 278 p.

SAS. SAS user's guide: Statistics. Cary, NC, USA: SAS Institute. 2006.