

Eficiência de extratos de *Agave sisalana* (Perrine) sobre o ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch) e ocorrência de fitotoxidez em plantas de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. r *latifolium* Hutch)

Efficiency of *Agave sisalana* extracts on the two-spotted spider mites *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) and the occurrence of toxicity symptoms in cotton (*Gossypium hirsutum* L. r *latifolium* Hutch) plants

BARRÊTO, Artur Franco¹; ARAÚJO, Egberto²; BONIFÁCIO, Benedito Ferreira³

¹Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, afbagro@yahoo.com.br;

²Departamento de Fitossanidade do CCA/UFPB, Areia, PB, egbertoaraujo@bol.com.br; ³Emater/PB, Aparecida, PB, benedito_agronomo@hotmail.com

RESUMO

Objetivou-se avaliar a eficiência dos extratos frescos (24 horas após a maceração) e curtidos (35 dias depois) de dois genótipos de *Agave* (*Agave sisalana* Perrine) no controle do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch) (Tetranychidae) do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. r *latifolium* Hutch) e os efeitos de fitotoxidez dessas aplicações. Os tratamentos foram: plantas não tratadas; extrato fresco de *Agave sisalana*; extrato fresco do híbrido 11648; extrato curtido de *A. sisalana*; e, extrato curtido do híbrido 11648. Avaliou-se a eficiência dos extratos de *Agave* sobre ácaro rajado e *Iphiseiodes* sp (*Phytoseiidae*), o percentual de plantas afetadas e a intensidade dos sintomas de fitotoxidez em plantas de algodoeiro aos 10, 35 e 65 dias após a germinação, utilizou-se o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com cinco repetições para as avaliações de fitotoxidez e 10 repetições para a eficiência. Observou-se diminuição do número de ácaros vivos com as aplicações dos extratos de *Agave*, a eficiência do extrato curtido do híbrido foi de 100%, o percentual de plantas afetadas foi de 100% quando pulverizadas nas duas faces da folha e a intensidade da fitotoxidez foi de muito leve a leve aos 10 e 35 dias e forte aos 65 dias após a germinação.

PALAVRAS-CHAVE: Acaricida natural, sisal, fitotoxidade.

ABSTRACT

It was aimed to evaluate the efficiency of fresh extracts (24 hours after maceration) and tanned (after 35 days) of two genotypes of *Agave* (*Agave sisalana* Perrine) in the control of *Tetranychus urticae* (Koch) (Tetranychidae) in plants cotton (*Gossypium hirsutum* L. r *latifolium* Hutch) and the effects of phytotoxicity of these applications. The treatments were: untreated plants, fresh extract of *Agave sisalana*; fresh extract of hybrid 11648; tanned extract of *A. sisalana* and; tanned extract of hybrid 11648. It was evaluated the efficiency of *Agave*'s extracts on striped mite and *Iphiseiodes* sp. (*Phytoseiidae*), the percentage of affected plants and the intensity of the symptoms of phytotoxicity in cotton plants in the 10, 35 and 65 days after germination, it was used Completely Randomized Delimitation with five repetitions for evaluations of phytotoxicity and 10 repetitions for efficiency. It was observed reduction of the number of alives mites with the applications of the *Agave*'s extracts, the efficiency of hybrid's tanned extract was 100%, the percentage of affected plants was 100% when it was sprayed on both sides of the sheet and the intensity of phytotoxicity was from very weak to weak in the 10 and 35 days and strong in the 65 days after the germination.

KEY WORDS: Miticide natural, sisal, phytotoxicity.

Correspondências para: afbagro@yahoo.com.br

Aceito para publicação em 21/07/2010

Introdução

Entre as pragas mais importantes do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. r *latifolium* Hutch), destaca-se o ácaro rajado, *Tetranychus urticae* (KOCH, 1836) (Tetranychidae). São relatados, decorrentes do ataque dessa praga, prejuízos quanto à produção de algodão em caroço, na ordem de 7,8 a 25,5 % (OLIVEIRA, 1971) e de 5,39 a 30,0%, dependendo do nível de infestação, e também à qualidade da fibra (REIS, 1972). O ácaro rajado ocorre preferencialmente na face abaxial das folhas situadas na região mediana da planta. Esse ácaro por meio de seu estilete perfura o tecido vegetal, rompendo as células epidermais e alimentando-se do conteúdo celular extravasado, o que determina a imediata destruição da clorofila; verifica-se então, lesões descoloridas que, posteriormente, tomam o aspecto bronzeado, perfeitamente perceptível por entre as nervuras principais (MORAES & FLECHTMANN, 2008)

Como tem acontecido com as culturas agrícolas de importância no contexto social e no agronegócio, no algodoeiro verifica-se o uso de agrotóxicos para o controle de pragas. Porém, instituições e pesquisadores, consideram que alguns problemas são decorrentes do uso exagerado ou inadequado de agrotóxicos e, vêm testando produtos naturais para o controle de pragas constituindo-se numa alternativa de controle fitossanitário. Alguns produtos vegetais empregados na forma de pó, extratos e óleos essenciais, mostraram-se eficientes sobre fungos, nematóides e ácaros (GONÇALVES JÚNIOR, 2002; ALVES et al., 2007). Extratos de plantas do gênero *Agave* mostraram ação biocida sobre o carrapato bovino *Boophilus microplus*, Canestrini, 1887 (PIZARRO, 1998), larvas dos mosquitos *Aedes aegypti*, Linnaeus, 1762 e *Culex quinquefasciatus*, Say, 1823 (PIZARRO et al., 1999), e no controle do nematóide de galhas do tomateiro (GONÇALVES JÚNIOR, 2002). Entende-se então a possibilidade de se empregar

no controle fitossanitário o extrato obtido de *Agave*, planta cultivada no Nordeste, predominantemente no semi-árido, dentro ou próximo de áreas de cultivo do algodoeiro. No entanto, leva-se em consideração o fato de que os produtos utilizados no controle fitossanitário são benéficos a cultura quanto ao controle de pragas e patógenos. Porém podem apresentar efeito fitotóxicos, até mesmo aqueles originados de plantas (DEZOTTI et al., 2002; PISTORI et al., 2002).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência do extrato fresco e curtido de dois genótipos de *Agave* no controle do ácaro rajado no algodoeiro e avaliar o efeito de fitotoxidez dessas aplicações sobre as plantas de algodoeiro.

Material e Métodos

Ocorrência de fitotoxidez em plantas de algodoeiro

O trabalho foi realizado nos laboratórios e casas de vegetação do Setor de Fitopatologia do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB), Areia, PB, durante o período compreendido entre outubro de 2002 a fevereiro de 2003. As sementes de algodão, cultivar 8H, foram adquiridas no Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (EMBRAPA-Algodão), Campina Grande, PB. Os extratos empregados foram procedentes do município de Monteiro, PB, obtidos a partir da mucilagem resultante do desfibramento manual das folhas de dois genótipos de *Agave*: *Agave sisalana* ou sisal comum que é amplamente cultivado e o híbrido 11648 que foi desenvolvido na região Oeste da África (SOUZA SOBRINHO et al., 1985), esses foram passados através de uma peneira e acondicionada em garrafas plásticas estéreis com capacidade de dois litros.

Em casa de vegetação o plantio do algodoeiro

realizou-se em vasos com capacidade para oito quilos, sendo as sementes colocadas a 1,5 cm de profundidade em substrato constituído por areia e matéria orgânica mineralizada. No quinto dia após a emergência, realizou-se o desbaste, deixando-se cinco plântulas por vaso.

Os extratos foram empregados de duas formas: fresco (24 horas após a extração) e curtido (35 dias depois), sendo definidos os seguintes tratamentos: T = testemunha (plantas não tratadas); EFAS = extrato fresco de *Agave sisalana* (pH = 5,0); EFAH = extrato fresco de *Agave* híbrido 11648 (pH = 5,1); ECAS = extrato curtido de *Agave sisalana* (pH = 4,0); e, ECAH = extrato curtido de *Agave* híbrido 11648 (pH = 4,8). Foram realizadas as análises fitoquímicas e de macro e micro nutrientes dos extratos, nos Laboratórios de Farmacotécnica do Curso de Farmácia da UEPB/Campina Grande, PB, e de Análise de Tecidos de Plantas do Centro de Ciências Agrárias CCA/UFPB. As aplicações efetuaram-se em plantas com 10, 35 e 65 dias após o plantio por meio de pulverizações realizadas com auxílio de um borrifador manual. Cada extrato foi aplicado até o ponto de escorrimento das folhas de algodoeiro.

Avaliou-se a percentagem de plantas com sintomas de fitotoxidez e a intensidade da fitotoxidez. Os efeitos fitotóxicos foram avaliados nas folhas 24 horas após a aplicação, atribuindo-se notas de acordo com a intensidade dos sintomas, conforme a escala proposta pelo Comitê de Métodos do Conselho Europeu de Pesquisa sobre Plantas Daninhas (EWRC, 1964): 1 = Nulo (Testemunha); 2 = Muito leve; 3 = Leve; 4 = Baixa; 5 = Média; 6 = Quase-forte; 7 = Forte; 8 = Muito forte; 9 = Total (Destruição completa). O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições. Para a efetivação da análise de variância os dados de plantas afetadas, foram transformados em arco seno $\sqrt{X/100}$ e as médias dos testes foram comparadas pelos testes

F e Tukey ($p < 0,05$).

Eficiência dos extratos de *Agave* sobre o ácaro rajado *Tetranychus urticae* e sobre o predador *Iphiseiodes* sp. em algodoeiro

Um grupo de plantas de algodoeiro, cultivar 8H, foi mantido em separado e sem controle fitossanitário, para que ocorresse infestação natural de ácaros. Anterior a aplicação procedeu-se uma avaliação prévia, com o objetivo de selecionar e marcar as olhas que continham um número aproximado de ácaros e que receberiam os tratamentos. Aos 65 dias após o plantio do algodoeiro foram aplicados com um borrifador manual os tratamentos do extrato de *Agave* e água destilada (Testemunha), em pulverizações realizadas com o cuidado para que o líquido aplicado (extratos) cobrisse ambas as faces (abaxial e adaxial da folha). Duas horas após a aplicação foram retiradas as 10 folhas previamente marcada por tratamento, examinadas sob microscópio estereoscópio para a contagem de ácaros-rajados e predadores vivos, para posteriormente calcular a eficiência. Foi avaliado também a fitotoxidez, seguindo o mesmo critério referido no item anterior. Para a análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{X+0,5}$, e aplicaram-se os testes F e Tukey conforme Gomes (2000). A avaliação da porcentagem de eficiência foi calculada com os dados originais por meio da fórmula de Abbott (ABBOTT, 1925).

Resultados e Discussão

Efeitos de fitotoxidez da aplicação de extratos de *Agave* em plantas de algodoeiro

Os efeitos dos tratamentos foram significativos em todas as aplicações, quanto à percentagem de plantas com sintomas de fitotoxidez e a intensidade da fitotoxidez (Tabela 1). As plantas pulverizadas com o extrato de *Agave* aos 65 dias foram as mais sensíveis à aplicação (Tabela 1). Nas plantas que foram pulverizadas aos 10 dias

Tabela 1: Percentagem de plantas afetadas e fitotoxidez nas aplicações com extratos de Agave em plantas de algodoeiro aos 10, 35 e 65 dias após a emergência, Areia, PB, 2002/2003.

Trat.	10 D.A.E			35 D.A.E			65 D.A.E		
	P. A		Fit.	P. A		Fit.	P. A		Fit.
	(%) ¹	MT ²		(%) ¹	MT ²		(%) ¹	MT ²	
Água	0	0,00c	1,00 c	0	0,00 b	1,00 b	00,0	0,00 b	1,00 c
EFAS	80	1,15 ab	2,04 b	36	0,63 ab	1,72 ab	100	1,56 a	7,12 a
EFAH	100	1,57 a	2,68 ab	52	0,80 a	2,04 a	100	1,56 a	4,84 b
ECAS	88	1,34 ab	2,96 a	28	0,50 ab	1,72 ab	100	1,56 a	5,80 ab
ECAH	76	1,11 b	2,12 b	32	0,54 ab	1,64 ab	100	1,56 a	6,20 a
Teste F		1,18**	2,84**		0,45*	0,72*		2,40**	28,24**
C.V. (%)		21,42	37,37		67,91	70,22		0,03	17,64
DMS		1,3274	0,82		0,6407	0,8289		0,0009	1,3323

D.A. E - Dias após emergência; (%)¹ - percentual de plantas afetadas; MT² - Médias transformadas para Arco seno $\sqrt{X/100}$; ** e * - Significativo pelo teste F, a 1% e 5 % respectivamente de probabilidade; C.V.- coeficiente de variação. Trat - tratamentos; EFAS - extrato fresco de *Agave sisalana*; EFAH - extrato fresco de Agave Híbrido 11648; ECAS - extrato curtido de *Agave sisalana*; ECAH - extrato curtido de Agave híbrido 11648. P. A - Plantas afetadas; Fit - Fitotoxidez. DMS - Diferença mínima significativa. Médias nas colunas seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

de idade, e que receberam a aplicação de (EFAH), todas apresentaram sintomas de fitotoxidez, e as percentagens nos tratamentos foram superiores aos registrados com o (ECAH). Esses resultados assemelham-se aos obtidos por Araújo Filho et al. (2005) que ao avaliarem diluições de extrato de Agave híbrido 11648 em plantas de algodoeiro colorido, 40 dias após a germinação, observaram que o extrato de Agave na proporção de 57 % da calda de aplicação provocou 100% de plantas afetadas.

Aos 35 dias de idade, as percentagens de plantas afetadas são estatisticamente iguais entre

os extratos, porém, as plantas pulverizadas com (EFAH) diferiu estatisticamente das pulverizadas com água. Os valores percentuais observados nessa avaliação foram menores às registradas na pulverização de 10 dias e 65 dias.

Todas as plantas que receberam a aplicação do extrato de Agave aos 65 dias foram afetadas, sendo esses tratamentos iguais entre si. A fitotoxidez observada nas folhas do algodoeiro deve-se provavelmente ao pH ligeiramente ácido dos extratos de Agave associados às proporções dos macro nutrientes - Extrato de *Agave sisalana* (EAS) - B = 31,8 (mg/Kg); N = 21,1, P = 2,3, K =

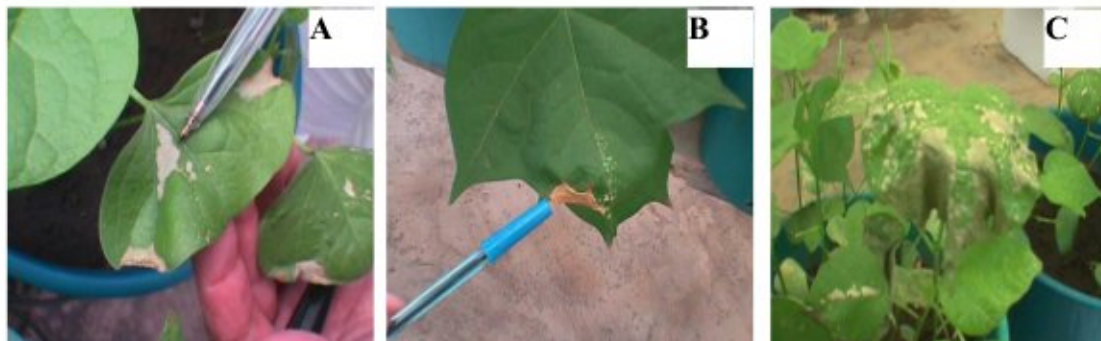


Figura 1. Sintomas de fitotoxidez após a aplicação dos extratos de Agave em plantas de algodoeiro aos: 10(A); 35(B) e 65(C) dias de idade, Areia, PB, 2002/2003.

24,0, Ca = 15,1, Mg = 9,5, S = 3,9 (g L^{-1}); Fe = 3,4; Cu = 0,2, Mn = 1,1, Zn = 1,0, Na = 403 (mg L^{-1}). Extrato de Agave híbrido (EAH) - B = 31,2 (mg/Kg); N = 14,3, P = 2,1, K = 19,5, Ca = 21,6, Mg = 17,5, S = 4,5 (g L^{-1}); Fe = 2,4; Cu = 0,1, Mn = 4,5, Zn = 1,2, Na = 393 (mg L^{-1}) e das substâncias encontradas na análise fitoquímica (taninos, alcalóides, saponinas e cumarinas). Gonçalves & Lelis (2001) relatam em seus estudos que o tanino vegetal tem larga utilização na indústria de curtimento de pele animal graças a substâncias tanantes que tem o poder de transformar pele animal em couro devido à sua atuação adstringente de retirar a água dos interstícios das fibras, contraírem tecidos orgânicos moles e impedir a sua putrefação.

Os valores da intensidade da fitotoxidez dos extratos de Agave nas plantas de algodão nos três períodos de aplicação encontram-se na Tabela 1. Na aplicação dos extratos aos 10 dias após a germinação, as plantas que receberam a aplicação de (ECAS) foram as que mais sofreram fitotoxidez (nota 2,96), diferindo da testemunha e das plantas tratadas com extrato fresco de (EFAS) que foram as menos afetadas (nota 2,04). De acordo com a escala utilizada (EWRC, 1964), esses valores foram, respectivamente, leves a muito leves (Figura 1A). Nas aplicações aos 35

dias, as plantas que receberam a aplicação de (EFAH) foram as mais afetadas (nota 2,04) diferindo apenas da testemunha e, os sintomas de fitotoxidez (Figura 1B) classificados como muito leves.

Aos 65 dias, a aplicação de (EFAS) provocou maior fitotoxidez (nota 7,12) classificada como forte (Figura 1C). As plantas que receberam a aplicação de (EFAH) foram as menos afetadas (nota 4,84) e sendo classificada como de fitotoxidez baixa. Esses extratos apresentaram 21,1 e 14,3 g L^{-1} respectivamente de nitrogênio (N) na análise de macronutrientes. Segundo Filgueira (2003) teores de N aplicados em excesso podem ocasionar queima das folhas, principalmente em plantas tenras.

Barrêto *et al.* (2005) ao avaliarem a aplicação de caldas com diferentes diluições do extrato fresco de Agave em plantas de algodoeiro colorido da cultivar BRS 200 - Marrom, 40 dias após a germinação, observaram que as caldas nas proporções de 19, 38 e 57 % do extrato fresco de *A. sisalana* provocaram efeito de fitotoxidez nulo a muito leves. Para os mesmos autores, a intensidade dos sintomas de fitotoxidez aumentou com as maiores proporções do extrato na calda de aplicação.

Conforme os resultados obtidos os sintomas e

Tabela 2. Número médio de ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) e predadores (*Iphiseiodes* sp.) vivos em folhas de algodoeiro, Areia, PB, 2002/2003.

Tratamentos	Ácaro rajado				Ácaro predador			
	Pré - contagem		Duas horas após a aplicação		Pré - contagem		Duas horas após a aplicação	
	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²	X ¹	MT ²
Água destilada (Testemunha)	40,3	6,38 a	40,7	6,41 a	16,2	4,08 a	16,2	4,08 a
EFAS	40,8	6,42 a	1,3	1,39 b	16,6	4,13 a	0,6	1,01 b
EFAH	40,0	6,36 a	1,1	1,22 b	16,3	4,09 a	0,8	1,10 b
ECAS	40,1	6,37 a	1,9	1,53 b	16,8	4,15 a	1,4	1,32 b
ECAH	40,7	6,41 a	0	0,70 c	16,4	4,11 a	1,1	1,18 b
Teste F		0,45 ^{ns}		744,97 **		0,94 ^{ns}		164,19**
C. V. (%)		2,11		12,20		2,33		18,57
D. M. S		0,17		0,34		0,12		0,41

1 - Médias originais; 2 - Médias transformadas para $\sqrt{X+0,5}$; ** e * Significativo pelo teste F, a 1% e 5 % respectivamente de probabilidade. C. V. - Coeficiente de variação; D. M. S. – Diferença mínima significativa; EFAS - extrato fresco de *Agave sisalana*; EFAH - extrato fresco de *Agave* híbrido 11648; ECAS - extrato curtido de *Agave sisalana*; ECAH - extrato curtido de *Agave* híbrido 11648. Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

a intensidade da fitotoxidez foram menores nas plantas pulverizadas aos 10 e 35 dias. Nessas plantas a aplicação dos extratos foi realizada por pulverizações que visavam cobrir a planta como um todo, devendo a face superior ter sido mais coberta pelos extratos. A face adaxial é mais cutinizada na parede externa (PASSOS, 1973), fator que pode ter impedido a melhor adesão do extrato na folha facilitando o escorrimento (FERRI, 1983); esses resultados assemelham-se aos obtidos por Nóbrega *et al.* (1998), que verificaram fitotoxicidade baixa aos 15, 30 e 60 dias após a emergência, ao estudar misturas de herbicidas no controle de plantas daninhas do algodoeiro

herbáceo.

Efeito acaricida dos extratos de Agave

Os tratamentos afetaram significativamente o número de ácaros presentes (Tabela 2). Observou-se na pré-contagem, alta população da praga e distribuição homogênea nos tratamentos. Observou-se também que duas horas após a aplicação dos extratos de *Agave* as folhas com ECAH apresentaram menor número de ácaros rajados vivos diferindo estatisticamente dos extratos EFAS, EFAH, ECAS e da água. Também ocorreu diminuição no número de *Iphiseiodes* sp. vivos em todos os tratamentos após a aplicação

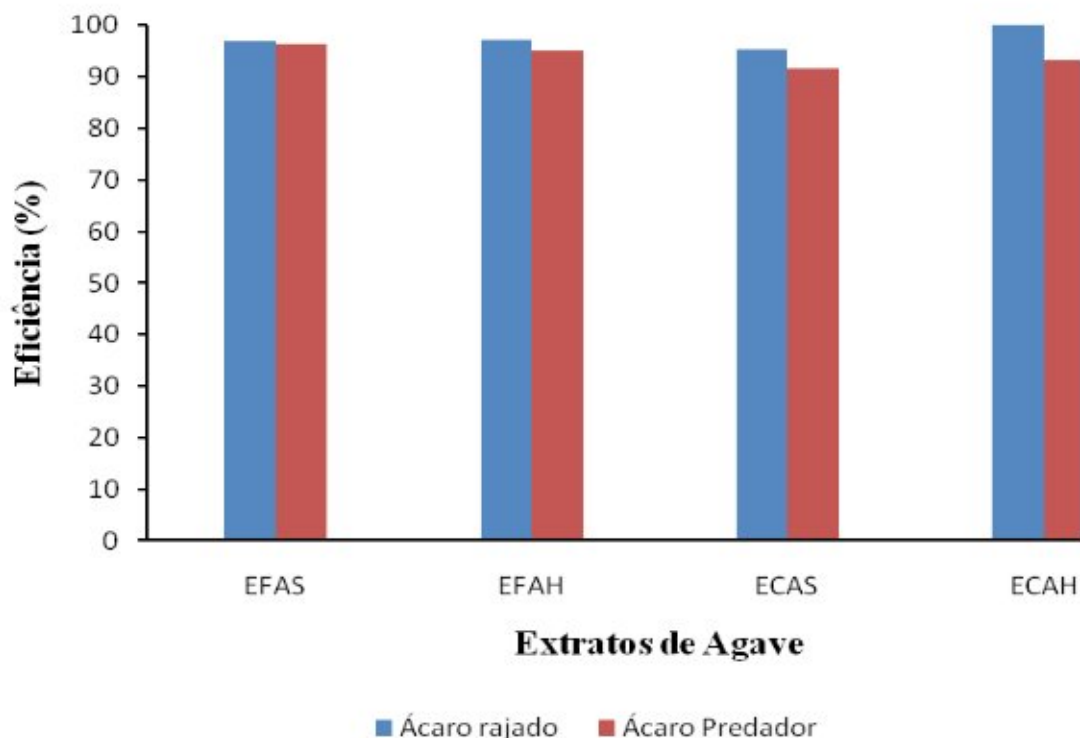


Figura 2. Ação de extratos de Agave (EFAS - extrato fresco de *Agave sisalana*; EFAH - extrato fresco de Agave híbrido 11648; ECAS - extrato curtido de *Agave sisalana*; ECAH - extrato curtido Agave híbrido 11648) no controle dos ácaros rajado (*T. urticae*) e predador (*Iphiseiodes sp.*) em folhas de algodoeiro, Areia, PB, 2002/2003.

dos extratos de Agave (Tabela 2).

Os resultados encontrados no presente trabalho assemelham-se aos encontrados por Bellettini *et al.* (2005) que ao avaliar os inseticidas spiromesifen + imidacloprid 144, 192 e 259,2 g; diafenturon (Polo 500 PM) 300 e 400 g; spiromesifen (Oberon) 120 e 144g no controle do ácaro rajado, aos 3, 7, 10 e 15 dias após a aplicação observaram redução significativa no número de ácaros vivos em plantas tratadas com os inseticidas quando comparados com a testemunha (água destilada).

Os valores obtidos de eficiência dos extratos no controle do ácaro rajado foi superior a 95%, e uma mortalidade de 91% para o seu predador

Figura 2. Observa-se que a eficiência de ECAH no controle do ácaro rajado foi de 100%, assemelhando-se aos resultados obtidos por Brito *et al.* (2006) que observaram eficiência de 100% sobre fêmeas adultas *T. urticae* tratadas com abamectina. Os mesmos autores observaram que a abamectina provocou mortalidade superior a 97,5% de ácaros o gênero *Phytoseiulus*. Resultados inferiores foram encontrados no presente trabalho quando aplicado extrato fresco de *A. sisalana* (96,34%) nas folhas de algodoeiro (Figura 2). Verificou-se nas análises laboratoriais do extrato de Agave a presença de tanino, cumarinas, saponinas e alcalóides, sendo essa última substância a mais conhecida e mais usada,

com ação inseticida e acaricida, sua atividade como inseticida está relacionada com sua semelhança na configuração e distribuição de cargas com a acetilcolina, o que a torna extremamente tóxica a muitas espécies de insetos (YOSHINAGA & PILLI, 2002). Foi encontrado na análise dos nutrientes dos extratos presença de enxofre, EAS = 3,9 e EAH = 4,5 (g L⁻¹). Vários autores testaram fungicidas - acaricidas que apresentavam em sua composição enxofre, observando efeitos nocivos sobre adultos do parasitóide *Trichogramma pretiosum* Riley a fungicidas utilizados na produção integrada da maçã (Manzoni *et al.* 2006); persistência acima de 31 dias do fungicida/acaricida Kumulus DF/enxofre (600) T. pretiosum em pêssego (Giolo *et al.* 2008). Produtos à base de enxofre são recomendados e utilizados para o controle do *T. urticae* no algodão como o Microsulfan 800 PM na dose de 4kg/ha (AGROFIT, 2010). Os resultados obtidos no presente trabalho assemelham-se aos observados por vários autores como Utiamada *et al.* (2001) que utilizaram o acaricida BSN 2060 no controle do acaro-rajado, e os de Pizarro (1998), que utilizou extrato de Agave com eficiência no controle do carrapato bovino.

Esses resultados dão uma perspectiva favorável para o emprego dos extratos de Agave no controle de pragas. Estudos realizados empregando plantas com propriedades inseticidas, na forma de pós, extratos e óleos têm sido utilizados como alternativa no combate a pragas agrícolas (BARRÊTO *et al.* 2004; ALVES *et al.* 2007), por outro lado, o fato do algodoeiro ter se revelado mais sensível e exibido maior quantidade e intensidade dos sintomas de fitotoxidez, pode se constituir um impedimento para o uso desses produtos como componentes do sistema de produção. Sugere-se, que novos estudos, a respeito de concentrações e épocas de aplicação, sejam realizados com o objetivo de encontrar um resultado que concilie o efeito inseticida e anule o

efeito de fitotoxidez. Também deve ser considerado que os produtos afetaram o predador do ácaro rajado.

Conclusões

As aplicações provocaram fitotoxidez de muito leve a leve nas plantas dos 10 e 35 dias após a emergência e acentuada aos 65 dias.

Os extratos foram eficientes no controle do ácaro rajado do algodoeiro;

Nas aplicações com o extrato curtido de Agave híbrido obteve-se 100% de eficiência no controle do ácaro rajado;

A aplicação dos extratos provocou alta mortalidade de *Iphiseiodes* sp.

Referências Bibliográficas

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal Economy Entomology**, College Park, v. 18, p. 265-267, 1925.
- AGROFIT - **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em 05 de Abril de 2010.
- ALVES, M; *et al.* Ação de diferentes preparações de extrato pirolenhoso sobre *Brevipalpus phoenicis* (GEIJSKES). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 29, n. 2, p. 382-285, Agosto 2007.
- ARAÚJO FILHO, A. D. de. *et al.* Diferentes diluições de extrato fertiprotetor de agave híbrido 11648 fresco, sobre plantas de algodoeiro colorido vermelho safira. In.: Congresso Brasileiro de Algodão, V. Salvador, BA. 2005. **Anais..** Salvador, BA, 2005.
- BARRÊTO, A. F. *et al.* Qualidade fisiológica e a incidência de fungos em sementes de algodoeiro herbáceo tratadas com extratos de agave. **Revista Brasileira Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, PB, v.8, n.2/3, p.839-849, 2004.
- BARRÊTO, A. F. *et al.* Efeitos da aplicação de extrato fertiprotetor de agave (*Agave sisalana*) fresco, sobre plantas de algodoeiro colorido BRS 200 – marrom. In.: Congresso Brasileiro de Algodão, V. Salvador, BA. 2005. **Anais..**

- Salvador, BA, 2005.
- BELLETTINI, N. M. T. et al. Avaliação de inseticidas no controle do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) no algodoeiro. In.: Congresso Brasileiro de Algodão, V. Salvador, BA, 2005. **Anais**. Salvador, BA, 2005.
- BRITO, H. M. et al. Toxicidade de Formulações de Nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) ao ácaro rajado e a *Euseius alatus* De Leon e *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: *Iphiseiodes* sp.). **Neotropical Entomology** [online], Piracicaba, SP, vol.35, n.4, pp. 500-505, 2006.
- DEZOTTI, P. C. et al. **Potencial Herbicida do Extrato Metanólico de Sementes de Mata-Barata**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS, 23., 2002, Uberlândia-MG. Anais... Uberlândia, MG, 2002. p 3.
- EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL. Respost of three third and fourth Meetings of European Weed Research Council committee on Methods. **Weed Research**, Oxford, v. 4, p. 88, 1964.
- FERRI, M. G., **Botânica: morfologia externa das plantas (organografia)**, São Paulo, SP, Editora Nobel, 147p.: il., 1983.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortas**. 2a ed. Viçosa, MG, 412 p, 2003.
- GIOLO, F. P. et al. Persistência de agrotóxicos indicados na produção integrada de pêssego a *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 30, n. 1, p. 122-126, 2008.
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba, SP: ESALQ - USP, 2000. 477p.
- GONÇALVES JÚNIOR, H.; **Avaliação de extratos de agave no controle de galhas radiculares do tomateiro**. 2002. 43p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, 2002.
- GONÇALVES, C. de A. & LELIS, R. C. C., **Teores de taninos da casca e da madeira de cinco leguminosas arbóreas**, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ, v. 8, n.1, p.167-173, 2001.
- MANZONI, C. G. et al. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, SP, v. 35, n.2, p.223-230, 2006.
- MORAES, G.J. & FLECHTMANN, C.H.W. **Manual de Acarologia**: Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Holos Editora, 1. ed. 2008. 288p.
- NÓBREGA, L. B. da et al. Controle químico de plantas daninhas na cultura do algodão herbáceo. **Revista Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, PB, v.2, n.1, p 53-60, 1998.
- OLIVEIRA, C. A. L. Estudo dos prejuízos quantitativos determinados pela infestação do ácaro rajado *Tetranychus urticae*. na cultura do algodoeiro. **O Biológico**. São Paulo, SP, v. 37. n. 2, p. 341-342. 1971.
- PASSOS, S. M. de G. **Algodão**, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, São Paulo, SP, 424p.: il. , 1973.
- PISTORI, G. R. et al. **Efeito inibidor de extratos metabólicos do caule de Acanthospermum australe no desenvolvimento de Panicum maximum**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS, 23., 2002, Uberlândia, MG. Anais... Uberlândia, MG, 2002, p 5.
- PIZARRO, A. P. B. et al. O aproveitamento do resíduo da indústria do Sisal no controle de larvas de mosquito. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba, MG, 31 p, p.23-29, 1999.
- PIZARRO, A. P. B.; Utilização do extrato de agave Americana Linnaeus no controle de *Boophilus microplus*, **Veterinária Notícia**. Uberlândia, MG, v. 4, n1, 1998.
- REIS, P. R. **Efeito do ácaro Tetranychus urticae Koch, 1836, na produção e qualidade da fibra do algodoeiro Var. IAC-RM3**. 1972. 72p (Dissertação de Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luis de Queiros, Piracicaba, SP, 1972.
- SOUZA SOBRINHO, J. de; SILVA, D.D. da; SILVA, F. de A.S. Estudo sobre competição das variedades híbrido 11.648 e *Agave sisalana* na zona fisiográfica tabuleiro. Salvador: **Companhia de Celulose da Bahia**, 1985. p. irr.
- UTIAMADA, C. M.; OLIVEIRA, L. C de. & SATO, L. N. Controle do ácaro rajado *Tetranychus urticae* KOCH, 1836 na cultura do algodoeiro. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 2001. Campo Grande, MS. **Anais**... Campo Grande, MS: EMBRAPA. 2001 p. 171-173.
- YOSHINAGA, F. & PILLI, R. **Pesticidas contendo compostos heterocíclicos**, Campinas, SP, Universidade Estadual de Campinas, 11 p. 2002.