CONNECTION LINE REVISTA ELETRÔNICA DO UNIVAG n.12 (2015)
ISSN 1980-7341

SILÍCIO COMO INDUTOR DE RESISTÊNCIA A *Aphis gossypii* (HEMIPTERA: APHIDIDAE) E *Bemisia tabaci* (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EM ALGODOEIRO

Douglas Amado[1]
Muriel Rizental[2]

RESUMO

A adubação silicatada protege a planta de pragas e doenças. Avaliou-se a influência desta adubação na população de moscas brancas e pulgões em algodoeiros. O experimento foi conduzido a campo, com 3 tratamentos e 4 repetições, com parcelas de 6 linhas de 10m, no município de Campo Verde - MT. Os tratamentos foram: T1 = 1,8 $t.ha^{-1}$; T2 = 4,1 $t.ha^{-1}$ e T3 = sem silício. Contaram-se os pulgões e moscas brancas em 20 plantas, aos 14, 48 e 84 dias após a aplicação do silício. Não houve diferença estatística entre os tratamentos nas datas avaliadas.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*, silicato, insetos sugadores.

ABSTRACT

Silicon fertilization protects plants from pests and diseases. We evaluated fertilization influence on whiteflies and aphids population. The experiment was conducted in the cotton fields at Campo Verde - MT, with 3 treatments and 4 repetitions containing 6 rows of 10m each. The treatments were: T1 = 1.8 $t.ha^{-1}$, T2 = 4.1 $t.ha^{-1}$and T3 = no silicon. Were counted aphids and whiteflies in 20 plants on 14, 48 and 84 days after silicon application. No statistical difference were found between the treatments on those dates.

Key words: *Gossypium hirsutum*, silicate, sucking insects.

INTRODUÇÃO

A cultura do algodão é de grande expressão socioeconômica para os setores primários e secundários do Brasil. Na safra de 2011, o Brasil produziu 1,9 milhões de toneladas de pluma de algodão. Mato Grosso é o maior produtor brasileiro desta cultura, com uma produção média de 0,9 milhões de toneladas de pluma (FREIRE, 2011; BELTRÃO, 2008).

O acúmulo de silício na célula epidérmica, bem como o aumento da solubilidade deste na folha (HANISH, 1980), forma uma barreira mecânica (BLUM, 1986) denominada "dupla camada silício-cutícula", ajudando a manter as folhas mais eretas, diminuindo a transpiração e protegendo as plantas contra o ataque de insetos-praga e fungos (SAVANT *et* al., 1997).

O pulgão-do-algodoeiro, *Aphis gossypii*, é uma das primeiras pragas na cultura, ocorrendo durante todo o ciclo da planta (FACUAL, 2006). São de coloração variável do amarelo-claro ao verde-escuro, vivem sob as folhas e brotos novos das plantas, sugando a seiva. A capacidade de

[1] Discente – UNIVAG - Centro Universitário de Várzea Grande, Laboratório de Entomologia, Av. D. Orlando Chaves, 2655, Cristo Rei, 78118-000, Várzea Grande – MT. e-mail:douglas_amado@hotmail.com
[2]Docente – UNIVAG - Centro Universitário de Várzea Grande, Várzea Grande – MT. e-mail: murielrizental@hotmail.com

reprodução desses insetos é enorme, e em regiões tropicais processa-se exclusivamente por partenogênese telítoca, isto é, sem a participação do macho (GALLO *et* al., 2002).

A ampla distribuição da mosca branca, *Bemisia tabaci*, está diretamente relacionada à grande diversidade de plantas hospedeiras que o inseto encontra no território brasileiro (FREIRE, 2011). São insetos minúsculos, entre 2 mm e 3 mm de comprimento. Os adultos dos dois sexos são alados e estas são cobertas por escamas. São de aparência esbranquiçada e sugam a seiva das folhas (TRIPLEHORN e JONNSON, 2011).

Objetivou-se avaliar a aplicação de silicato de cálcio e magnésio (silício), como indutor de resistência, na redução populacional de *A. gossypii* e *B. tabaci*, em algodoeiros do cerrado.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Cristalina no município de Campo Verde - MT. Cujo solo é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico (SANTOS *et* al., 2006), com 25% de argila, adubado com Nitrogênio, Fosforo e Potássio (NPK), feito previamente à calagem em junho de 2011, e a gessagem em fevereiro de 2012 e o experimento realizado de fevereiro a julho de 2012.

Como fonte de silício aplicou-se o AGROSILICIO® (RECMIX) no solo 18 dias após a emergência das plantas. O AGROSILICIO® contendo quimicamente: poder relativo de neutralização total (PRNT = 85,0%; CaO = 25,0%; MgO = 6,0%; Si total = 10,5% e Si solúvel = 6,0%) em 3 tratamentos, sendo T1 = 1,8 $t.ha^{-1}$; T2 = 4,1 $t.ha^{-1}$ e T3 = sem silício (testemunha negativa).

Foi semeada a cultivar de algodão FIBERMAX 910® e após a germinação e a aplicação do silício os insetos sugadores *A. gossypii* e *B. tabaci* foram contados e anotados nas fichas de campo nas datas das avaliações.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 3 tratamentos e 4 repetições, com parcelas de 6 linhas de 10m, espaçadas 0,76m entre linha e com 8 a 12 plantas por metro linear. A parcela útil de avaliação consistia nas duas linhas centrais de cada tratamento. O caminhamento era feito em linha reta entre as duas linhas úteis da parcela de avaliação contendo 20 plantas nas mesma e a cada 1 metro os pulgões e as moscas brancas eram contados na planta da direita e da esquerda e os dados anotados na ficha de campo.

As contagens do número de pontos, a quantidade de insetos e o total dos mesmos foram realizados aos 14 e 48 dias para o *A. gossypii* e aos 14, 48 e 84 dias para a *B. tabaci* após a aplicação do silício, começava-se com um passo do início do tratamento, escolhia-se aleatoriamente uma planta do lado esquerdo do amostrador e outra do lado direito para que todos os insetos nestas

plantas fossem contados, posteriormente dado mais um passo de 1 metro de distância do primeiro ponto amostral e assim por diante, até chegar ao final dos 10 metros.

Os dados foram tabulados, transformados para √(x+0,5) e analisados no programa SISVAR® (FERREIRA, 2005), utilizando o teste de Scott-Knott a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações verificou-se que a aplicação do silício não influenciou na redução populacional de *A. gossypii* (Tabela 1), o mesmo encontrado por COSTA E MORAES (2006), que ao avaliarem o teste de preferência para o pulgão-verde *Schizaphis graminum* (Rondani) adulto, em plantas de trigo, as médias dos tratamentos não diferiram estatisticamente entre si, sendo esta redução um fator direto de controle deste inseto em algodoeiros.

Tabela 1. Pulgões, *Aphis gossypii*, em algodoeiros, 14 dias após a aplicação do Silício, Campo Verde – MT, 2012.

Tratamentos	Médias*
1 (1,8 t.ha^{-1} Silício)	5.48 a1
3 (sem Silício)	6.27 a1
2 (4,1 t.ha^{-1} Silício)	6.44 a1

***** Médias seguidas de mesma letra/número não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Na Tabela 2 é possível visualizar que não houve diferença estatística entre os tratamentos, corroborando também com GOMES *et* al. (2008), que no teste de preferência para o pulgão *Myzus persicae* (Sulzer) em batata inglesa, observou a não preferência em plantas tratadas com silício e a testemunha (sem silício).

Tabela 2. Pulgões, *Aphis gossypii*, em algodoeiros, 48 dias após a aplicação do Silício, Campo Verde – MT, 2012.

Tratamentos	Médias*
1 (1,8 t.ha^{-1} Silício)	6.22 a1
3 (sem Silício)	7.94 a1
2 (4,1 t.ha^{-1} Silício)	8.00 a1

* Médias seguidas de mesma letra/número não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Entretanto o resultado encontrado por CARVALHO *et* al. (1999), que trabalharam com sorgo em teste de livre escolha, 63h após a liberação dos pulgões *S. graminum*, verificaram que as

plantas não tratadas com silício tinham o dobro de pulgões em comparação com o tratamento com silício.

Divergindo também dos trabalhos de COSTA E MORAES (2002) e BASAGLI *et* al. (2003) que testando a preferência do pulgão, *S. graminum*, com livre escolha, verificaram que a aplicação de silicato de sódio afetou a preferência destes insetos em sorgo e trigo, sendo que as plantas não tratadas apresentaram praticamente o dobro de população em relação às plantas tratadas com silício.

Para *B. tabaci* na primeira avaliação, observamos que o Tratamento 2 (Tabela 3) diferiu dos demais, podendo ser explicado pelo alto índice populacional da área, sendo esta encontrada em todo ciclo da cultura (FACUAL, 2006).

Tabela 3. Mosca-branca, *Bemisia tabaci*, em algodoeiros, 14 dias após a aplicação do Silício, Campo Verde – MT, 2012.

Tratamentos	Médias*
1 (1,8 t.ha^{-1} Silício)	9,87 a1
3 (sem Silício)	10,29 a1
2 (4,1 t.ha^{-1} Silício)	13,37 a2

***** Médias seguidas de mesma letra/número não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

No entanto os tratamentos não indicam indução de resistência, diferindo do resultado encontrado por CORREA *et* al. (2005), que estudando o efeito do silício sobre mosca-branca em plantas de pepino, verificaram efeito negativo na população de *B. tabaci* biótipo B nas plantas tratadas com silício.

Na segunda (Tabela 4) e na terceira (Tabela 5) avaliação de *B. tabaci*, vemos que o silicato de cálcio e magnésio não afetou o desenvolvimento da mosca-branca, contrastando também com o encontrado por (PEIXOTO *et* al., 2011) no desenvolvimento da praga em plantas de feijão, em que indicou redução, sendo possível seu uso como alternativa para o manejo integrado de pragas.

Tabela 4. Mosca-branca, *Bemisia tabaci*, em algodoeiros, 48 dias após a aplicação do Silício, Campo Verde – MT, 2012.

Tratamentos	Médias*
3 (sem Silício)	8,81 a1
2 (4,1 t.ha^{-1} Silício)	9,47 a1
1 (1,8 t.ha^{-1} Silício)	10,17 a1

* Médias seguidas de mesma letra/número não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

CONNECTION LINE REVISTA ELETRÔNICA DO UNIVAC n.12 (2015)
ISSN 1980-7341

Tabela 5. Mosca-branca, *Bemisia tabaci*, em algodoeiros, 84 dias após a aplicação do Silício, Campo Verde – MT, 2012.

Tratamentos	Médias*
1 (1,8 $t.ha^{-1}$ Silício)	11,21 a1
2 (4,1 $t.ha^{-1}$ Silício)	11,26 a1
3 (sem Silício)	12,28 a1

***** Médias seguidas de mesma letra/número não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Para insetos sugadores a barreira formada pelo silício na planta aparentemente não se constitui em fator de resistência da planta à praga. Embora o desenvolvimento do pulgão tenha sido prejudicado, o tempo necessário para atingir o xilema e o floema, bem como o tempo de alimentação dos insetos, não foi afetado (PANIZZI e PARRA, 2009).

Segundo Ferreira (2008) a presença de silício no algodoeiro indica uma tendência na diminuição da deposição de açúcar na fibra, resultando na diminuição da preferência de *A. gossypii*, o que poderá resultar em uma menor incidência de fungos do gênero *Capnodium* sp. (Fumagina) e consequentemente uma elevação na qualidade da fibra.

No entanto os resultado de HVI (*high volume instruments*) realizados neste trabalho (Tabela 6) não identificaram diferença significativa nas doses aplicadas em relação à testemunha negativa, diferindo do encontrado por Medeiros *et* al. (2005), em que a resistência de fibra e alongamento à ruptura na cultivar BRS 200 Marrom obteve os maiores valores de 36,97g tex-1 e 12,4%, respectivamente, no nível de 3,3g de SiO_2 .

Tabela 6. Análise de HVI (*high volume instruments*), Campo Verde – MT, 2012.

Tratamento	Bloco	UI	SFC	STR	ELONG	MIC	RD	+B	COR	SCI	MAT
Branco	B1	81,7	8,9	31,0	7,0	3,70	79,7	8,7	211	143	85
Branco	B2	82,4	7,9	28,9	6,8	3,90	79,8	8,7	211	137	85
Branco	B3	85,9	6,7	31,4	7,5	3,90	80,1	8,6	211	163	85
Branco	B4	82,8	9,3	30,3	6,6	4,50	78,4	8,2	311	137	87
Vermelho	B1	81,8	8,4	31,6	6,9	4,20	80,5	8,7	211	141	86
Vermelho	B2	83,2	7,7	31,9	6,6	3,90	79,9	8,7	211	151	85
Vermelho	B3	83,9	7,6	31,4	7,1	4,20	80,8	8,7	112	150	86
Vermelho	B4	83,6	7,2	32,1	7,5	4,20	79,6	8,4	212	150	85

Preto	B1	82,1	8,1	30,2	6,8	4,10	79,4	8,7	211	139	86
Preto	B2	83,3	7,9	30,6	7,0	4,30	79,1	8,4	212	144	86
Preto	B3	82,5	8,3	31,1	6,6	4,20	80,7	9,1	112	142	86
Preto	B4	81,4	8,6	32,1	6,8	4,30	80,0	8,5	211	139	86
Média		82,9	8,1	31,1	6,9	4,12	79,8	8,6		145,00	85,67
Máximo		85,9	9,3	32,1	7,5	4,50	80,8	9,1		163,00	87,00
Mínimo		81,4	6,7	28,9	6,6	3,70	78,4	8,2		137,00	85,00

UI-Índice de uniformidade, SFC-Índice de fibras curtas, STR-Resistência à ruptura, ELONG-Alongamento à ruptura, MIC-Micronaire, RD- Grau de reflexão, +B- Grau de amarelamento, SCI- Índice de consistência do fio, MAT-Maturidade.

CONCLUSÃO

O silicato de cálcio e magnésio nas dosagens utilizadas e na forma aplicada não foi efetivo como mecanismo de resistência para pulgões, *Aphis gossypii*, e moscas brancas, *Bemisia tabaci* em algodoeiros a campo.

LITERATURA CITADA

BASAGLI, M. A. B. J. C.; MORAES, G. A.; CARVALHO, C. C.; ECOLE & GONÇALVES-GERVÁSIO, R, C, R. **Effect of sodium silicate on the resistance of wheat plants to green-aphids *Schizaphis graminum* (Rond.) (Hemiptera: Aphididae). Neotropical Entomology** 32: 659-663. 2003.

BELTRÃO, N. E. M.; AZEVEDO, D. M. P. **O agronegócio do algodão no Brasil.** 2ª ed**.** Brasília: Embrapa InformaçãoTecnológica, 2008.

BLUM, A. **Anatomical phenomena in seedlings of sorghum varieties resistant to the sorghum shoot fly *Atherigona varia soccata*. Crop Science,** 8: 388-391. 1986.

CARVALHO, S. P.; MORAES, J. C. E CARVALHO, J. G. **Efeito do silício na resistência do sorgo (*Sorghum bicolor*) ao pulgão-verde *Schizaphis graminum* (Rond.) (Homoptera: Aphididae).** Anais da Sociedade Entomológica Brasileira**.** 28: 505-510. 1999.

CORREA, R. S. B. *et* al. **Silicon and acibenzolar-S-methyl as resistance inducers in cucumber, against the whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) biotype B.** Neotropical Entomology**.**, Londrina, v. 34, n. 3, June 2005.

COSTA, R.R. & J.C. MORAES. **Resistência induzida em sorgo por silicato de sódio e infestação inicial pelo pulgão-verde *Schizaphis graminum***. Ecossistema 27: 37-39. 2002.

COSTA, R. R.; MORAES, J. C. **Efeitos do ácido silícico e do acibenzolar-S-methyl sobre *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae) em plantas de trigo.** Neotropical Entomology, Londrina, v. 35, n. 6, Dec. 2006.

FACUAL. **Algodão: pesquisa e resultado para o campo.** Cuiabá: FACUAL, 2006. 392p.

FERREIRA, S. M. **O efeito do silício na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum L*): aspectos bioquímicos, qualidade de fibra e produtividade.** Piracicaba, 2008.

FERREIRA, S. **Sistema Sisvar para análises estatísticas.** 2005. Disponível em: <http://www.dex.ufla.br/danielff/dff02.htm> Acessado em: 02 de julho de 2012.

FREIRE, E. C. *et* al. **Algodão no cerrado do Brasil**. 2ª ed. Aparecida de Goiânia: Mundial Gráfica, 2011. 1082p.

GALLO, D. *et* al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GOMES, F. B. *et* al. **Uso de silício como indutor de resistência em batata a *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae).** Neotropical Entomology, Londrina, v. 37, n. 2, Apr. 2008.

HANISH, H. C. **Zun einfluss der stickstoffdungung und vorbeugender spritzung von natronwasser glas zu weizenpflanem auf deren widerstandsfahigkeit gegen getreideblattlause**. Kali-Driefe, 15: 287-296. 1980.

MEDEIROS, L. B. *et* al. **Algodão branco e colorido submetido à adubação silicatada: qualidade da fibra.** V Congresso Brasileiro de Algodão, 2005.

PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Bioecologia e nutrição de insetos**: base para o manejo integrado de pragas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 1164p.

PEIXOTO, M. L. *et* al. **Efeito do silício na preferência para oviposição de *Bemisia tabaci* biótipo B (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) em plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.).** Ciência e agrotecnologia, Lavras, v. 35, n. 3, Jun. 2011.

SANTOS, H. G. *et* al. **Sistema brasileiro de classificação do solo.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

SAVANT, N. K.; SNYDER, G. D.; DATNOFF, L. E. **Silicon in management and sustainable rice production.** Advances in Agronomy, London, v. 58, p 151-199, 1997.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos Insetos.** São Paulo: Cengage Learning, 2011. 809p.