



Efeito de diferentes dosagens e forma de aplicação de enxofre elementar nas características produtivas do algodão no Oeste da Bahia.

Charles Cardoso Santana⁽¹⁾; Elias Almeida dos Reis⁽²⁾; Tadeu Cavalcante Reis⁽³⁾; Alberto do Nascimento Silva⁽⁴⁾; Robson Gualberto de Souza⁽⁵⁾; Aracy Camila Tardin Pinheiro⁽⁶⁾.

^(1,2,5) Acadêmicos da Universidade do Estado da Bahia, Campus IX; Barreiras, BA; e-mail: santana.agr@hotmail.com ;

⁽³⁾ Professor; Universidade do Estado da Bahia, Campus IX; Barreiras, BA; ⁽⁴⁾ Mestrando em Agronomia; Universidade de Brasília; ⁽⁵⁾ Mestrando em Fitotecnia, Universidade Federal de Vicosa.

Resumo: O algodoeiro *Gossypium hirsutum* L. é uma das espécies mais cultivadas no Cerrado baiano. Os solos deste bioma apresentam deficiência de bases, matéria orgânica e elementos essenciais como P e S. Para essa cultura, o S participa de inúmeros compostos metabólicos, defesa vegetal, aumenta o peso das sementes e produtividade. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das diferentes dosagens e formas de aplicação do enxofre elementar nas características produtivas do algodoeiro no Oeste da Bahia. O experimento constituiu de um fatorial 5 X 2, em delineamento em bloco ao acaso, sendo cinco dosagens (0,00; 22,00; 44,00; 66,00 e 88,00 kg ha⁻¹ de enxofre elementar) e duas formas de aplicação (lanço e linha) com três repetições. O local do ensaio foi a fazenda Warpol localizada em Roda Velha, São Desidério – BA na safra 2012/2013. Foram analisadas as variáveis de produção, peso médio de capulho, percentagem de pluma e produtividade. Os fatores doses e forma de aplicação não apresentaram significância para as variáveis analisadas. Contudo, houve interação significativa da forma de aplicação dentro da dosagem 88,00 kg ha⁻¹ para a variável percentagem de pluma. Para as condições estudadas, o uso de enxofre elementar não responde a níveis diferenciáveis estatisticamente às características produtivas.

Termos de indexação: *Gossypium hirsutum*, produtividade, percentagem de pluma.

INTRODUÇÃO

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. latifolium Hutch.) pertence à família Malvaceae e originou-se do México e da América Central (Carvalho et al., 2000).

A Bahia é referência mundial em produtividade com 108 e 114 arrobas em pluma para sequeiro e irrigado respectivamente (AIBA, 2014). Fatores como clima, relevo, atributos naturais da região e o elevado padrão tecnológico utilizado na produção e no beneficiamento contribuíram para o

desenvolvimento da cotonicultura no cerrado da Bahia.

A substituição de fontes de fósforo e nitrogênio contendo (S) na forma de sulfato por outras mais concentradas trouxe por consequência a deficiência desse elemento nos solos cultivados (Horowitz & Meurer, 2005).

O S é um elemento pouco móvel na planta e, por isso, o algodoeiro necessita de seu suprimento contínuo durante o desenvolvimento. Sua extração varia de 4 a 8 kg para cada 1.000 kg de algodão em carço produzidos, dos quais cerca de 60% são exportados (semente + fibra) (Carvalho et al., 2011).

Diante do potencial produtivo e econômico da cultura para a região, numa condição de solos deficitários em S, um dos elementos mais extraídos do solo pela cultura, torna-se necessário sua reposição contínua. Ademais, por participar de importantes características produtivas e tecnológicas da fibra, fica condicionada a importância da pesquisa sobre as melhores formas e doses de aplicação que maximize a eficiência no uso desse nutriente para o algodoeiro.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das diferentes dosagens e formas de aplicação do enxofre elementar nas características produtivas do algodoeiro no Oeste da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização do experimento

O experimento foi conduzido em condição de campo, utilizando a cultivar DP 555 BGRR cultivado na Fazenda Warpol - Roda Velha, município de São Desidério – BA nas coordenadas (45°57'33"S e 12°38'16"W) e 820 m de altitude, durante os meses de dezembro de 2012 a maio de 2013.

Implantação do experimento e coleta de dados



O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados com três repetições, sendo um fatorial 5 X 2, ou seja, 5 dosagens de enxofre elementar (0,00; 22,00; 44,00; 66,00 e 88,00 kg ha⁻¹) e duas formas de aplicação (lanço e linha de plantio), totalizando 10 tratamentos e 30 parcelas experimentais.

Cada unidade experimental foi constituída por sete linhas com 7 m de comprimento e 0,76 m entre linhas, tendo a parcela útil três linhas centrais com 5 metros de comprimento, e um estande de 7,1 plantas/metro linear.

Foi aplicado e incorporado ao solo em pré-plantio, 800 kg do produto comercial F160 que tem a seguinte composição: P=16%, Ca=16%, B=0,08%, Cu=0,05%, Mn=0,2% e S=10%. Em cobertura foi aplicado 200 kg de KCl (58%), 320 kg de NH₄ (45%), 0,5 L de Zn e 2,0 L de Mn ha⁻¹. Com isso, todas as unidades experimentais receberam previamente à aplicação dos tratamentos, 80 kg ha⁻¹ de S na forma de sulfato.

Aos 160 dias após o plantio, fez-se a colheita de 45 capulhos em cada parcela útil para determinação do peso médio de capulho. Em seguida foi realizado o beneficiamento em descaroador de serra e determinada a percentagem de pluma conforme metodologia descrita por (Hoogerheide et al, 2007). A produtividade foi calculada a partir do peso total (massa em kg) dos capulhos colhidos na área útil e seus valores foram convertidos para um hectare.

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância usando o programa SISVAR (Ferreira, 2010) e quando pertinente, as médias foram calculadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para o fator formas de aplicação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fatores bióticos

Fatores bióticos do tipo alta pressão da *Helicoverpa armigera*, *Bemisia tabaci*, *Antonomus grandis* e *Ramulária areola* observado e relatado por (Roriz, 2013) também podem ter contribuído de forma negativa para com as características de produção.

De acordo com a (Tabela 1), não houve efeito significativo para dose e forma de aplicação do S

para as variáveis produtividade, PMC e percentagem de pluma.

Tabela 1. Valores de probabilidade de significância (p), para as características de produção do algodão.

| Fontes de variação | PMC | %de pluma | Produtividade |
|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Forma de aplicação | 0,0518 ^{ns} | 0,5253 ^{ns} | 0,3897 ^{ns} |
| Doses | 0,4847 ^{ns} | 0,8721 ^{ns} | 0,4218 ^{ns} |
| Forma X Doses | 0,8597 ^{ns} | 0,0880 ^{ns} | 0,4644 ^{ns} |
| Bloco | 0,0304* | 0,7257 ^{ns} | 0,0011* |
| CV % | 5,37 | 1,9 | 10,87 |

^{ns} - Não Significativo; * - Significativo a 5% de probabilidade, respectivamente pelo teste f.

Desdobrando-se o efeito da forma de aplicação dentro das doses, observou-se diferença significativa a 5% de probabilidade entre as formas de aplicação dentro da dose de 88 kg ha⁻¹ (Tabela 2).

Tabela 2. Valores de probabilidade de significância (p), para o desdobramento forma de aplicação dentro de dose na variável percentagem de pluma.

| Fonte de variação | Significância (p) |
|--|----------------------|
| Forma de aplicação/ 00 kg ha ⁻¹ | 0,6350 ^{ns} |
| Forma de aplicação/ 22 kg ha ⁻¹ | 0,3470 ^{ns} |
| Forma de aplicação/ 44 kg ha ⁻¹ | 0,3470 ^{ns} |
| Forma de aplicação/ 66 kg ha ⁻¹ | 0,1646 ^{ns} |
| Forma de aplicação/ 88 kg ha ⁻¹ | 0,0266* |

^{ns} - Não Significativo; * - Significativo a 5% de probabilidade, respectivamente pelo teste f.

Analisando a (Tabela 3), que descreve os resultados estatísticos para a variável percentagem de pluma, nota-se que houve efeito significativo, apenas quando desdobrou a forma de aplicação dentro da dosagem de 88 kg ha⁻¹.

Tais resultados corroboram em parte com os encontrados por Santos et al, (2008) que em condições semelhantes, trabalharam com diferentes dosagens de N e S para as variáveis produtividade e percentagem de fibra em solo arenoso no Oeste da Bahia. Contudo, a queda na percentagem de pluma que resultou na diferença significativa pode está associada a alta pressão de fatores bióticos num tratamento específico na fase inicial do florescimento.

TABELA 3. Percentagem de pluma do algodão, quando submetido a diferentes dosagens (00; 22;



44; 66 e 88 kg ha⁻¹) e formas de aplicação (lanço e linha) de S elementar.

| Forma de Aplicação | Doses (kg/ha) | | | | | Média |
|--------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 00 | 22 | 44 | 66 | 88 | |
| Lanço | 0,4400a | 0,4400a | 0,4500a | 0,4500a | 0,4366b | 0,4433a |
| Linha | 0,4433a | 0,4466a | 0,4433a | 0,4400a | 0,4533a | 0,4453a |
| Média | 0,4416 | 0,4433 | 0,4467 | 0,4450 | 0,4450 | |
| CV % | 1,90 | | | | | |
| DMS | 0,0145* | | | | | 00,65** |

* Significância da forma de aplicação dentro das dosagens; ** Significância da forma de aplicação dentro da dose para as médias. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de tukey a 5 % de probabilidade.

A variável produtividade não apresentou diferença significativa para os fatores dosagem e forma de aplicação conforme (Tabela 4). Resultado semelhante foi verificado por Santos et al, (2008) que trabalhou com diferentes dosagens de N e S em condições semelhantes e por Silva Filho et al, (2007) que avaliou a resposta em produtividade do algodoeiro submetido a diferentes dosagens e forma de aplicação do sulfato de amônio que também contém S.

Tabela 4. Produtividade em arrobas por hectare do algodão em caroço, quando submetido a diferentes dosagens (00; 22; 44; 66 e 88 kg ha⁻¹) e formas de aplicação (lanço e linha) de S elementar.

| Forma de Aplicação | Doses (kg/ha) | | | | | Média |
|--------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | 00 | 22 | 44 | 66 | 88 | |
| Lanço | 136,45 | 164,52 | 154,39 | 152,25 | 152,24 | 151,97 |
| Linha | 146,00 | 146,39 | 150,29 | 157,11 | 133,92 | 146,74 |
| Média | 141,23 | 155,46 | 152,34 | 154,68 | 143,08 | |
| CV % | 10,87 | | | | | |
| DMS | 27,85* | | | | | 12,46** |

* Significância da forma de aplicação dentro das dosagens; ** Significância da forma de aplicação dentro da dose para as médias.

O fato de não ter apresentado significância pode estar associado ao teor de S no solo em condições suficientes, já que Malavolta (2006) relata aumento próximo a 40 % em resposta do algodoeiro a aplicação de S.

O peso médio do capulho (Tabela 5), também não apresentou significância quando submetido a diferentes dosagens e forma de aplicação do S. Com isso é necessário mais pesquisas com esse elemento para essa variável, já que não foi encontrado trabalho reportando o efeito do S para essa característica.

Tabela 5. Peso médio de capulho do algodão em grama, quando submetido a diferentes dosagens (00; 22; 44; 66 e 88 kg ha⁻¹) e formas de aplicação (lanço e linha) de S elementar.

| Forma de Aplicação | Doses (kg/ha) | | | | | Média |
|--------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|----------|
| | 00 | 22 | 44 | 66 | 88 | |
| Lanço | 4,4633 | 4,7333 | 4,6233 | 4,8500 | 4,6566 | 4,6653 |
| Linha | 4,7366 | 4,9033 | 4,8600 | 4,8500 | 4,9500 | 4,8600 |
| Média | 4,6000 | 4,8183 | 4,7417 | 4,8500 | 4,8033 | |
| CV % | 6,0400 | | | | | |
| DMS | 0,4390* | | | | | 0,1963** |

* Significância da forma de aplicação dentro das dosagens; ** Significância da forma de aplicação dentro da dose para as médias.

Diante disso, a dosagem de 80 kg ha⁻¹ em qualquer forma de aplicação e fonte atende a demanda da cultura sem nenhuma restrição nas características de produção aqui mencionadas, Tabela 1. No entanto, Rosolem et al, (2007) chama atenção para considerar na tomada de decisão, valores das camadas inferiores, textura, matéria orgânica, histórico e necessidades da cultivar, caso disponha de referência apenas da camada (0 – 20) cm, orienta considerar a partir de 10 mg dm⁻³ como adequado.

CONCLUSÕES

Para as condições estudadas, o enxofre elementar não influenciou de forma significativa nas características produtivas quando aplicado em diferentes dosagens e formas de aplicação na cultura do algodoeiro, porém em termos dos padrões exigidos pela indústria têxtil, todas as características avaliadas apresentaram valores satisfatórios às exigências do mercado.

REFERÊNCIAS

- AIBA. Evolução Algodão Oeste Bahia 1995 a 2011. Disponível em: <http://www.aiba.org.br/_resources/media/pdf/evolucao_algodao_oeste_bahia.pdf>. Acesso em 20 jan. 2014.
- CARVALHO, L. P. et al. Adaptabilidade e estabilidade de linhagens de algodoeiro originários de matérias silvestres. Revista Ceres, Viçosa, v. 47, n. 271, p. 303-310, 2000.
- CARVALHO, M. C. S.; FERREIRA, G. B.; STAUT, L. A. Nutrição, calagem e adubação do algodoeiro. In: FREIRE, E. C. Algodão no Cerrado do Brasil. 2º Ed. Associação Brasileira dos Produtores de Algodão – ABRAPA. Aparecida de Goiânia- GO: Mundial gráfica, 2011. 1082p.: il 22cm.



EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. – Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 2009.

FERREIRA, D. F. Programa computacional Sisvar - UFLA, versão 5.3, 2010.

HOROWITZ, N.; MEURER, E. J. Uso do enxofre elementar como fertilizante. Informações agronômicas, Piracicaba, n. 112, p. 4-7, 2005.

HOOGERHEIDE, E. S. S. et al. Correlações e análise de trilha de caracteres tecnológicos e a produtividade de fibra de algodão. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.42, n.10, p.1401-1405, out. 2007.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas, São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p.

PEREIRA, A. Algodão: novas cultivares transgênicas. Cotton expo, 2011, São Paulo, 2011.

RORIZ, E. J. S. Publicação eletrônica (informações pessoais). Mensagem recebida por <elder.roriz@yahoo.com.br> recebido em 03 de jun. 2013.

ROSOLEM, C. A.; ZANCANARO, L.; TESSARO, L. C. Nitrogênio e Enxofre na Cultura do Algodão In: Simpósio sobre Nitrogênio e Enxofre na Agricultura Brasileira Piracicaba - SP, 2006 p.341-347. INPI Brasil, 2007 720p.: il.

SANTOS, F. C. et al. Adubação de Manutenção com Nitrogênio e Enxofre para o Algodoeiro Cultivado em solo arenoso do Cerrado Baiano In: II Simpósio Internacional Savanas Tropicais, 2008, Brasília. ParlaMundi, Brasília - DF, 2008.

SILVA FILHO, J. L. S.; PEDROSA, M. B.; SANTOS, J. B. Pesquisa do algodoeiro no Oeste da Bahia – safra 2005/2006. Campina Grande, 2007. 170p. (Embrapa Algodão: Documentos, 164).

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. Publications in Climatology, New Jersey, Drexel Ins. of Technology, 1955. 104p.