



## TEORES FOLIARES DE MACRONUTRIENTES PARA O ALGODOEIRO EM FUNÇÃO DE ESPAÇAMENTOS E REGULADOR DE CRESCIMENTO

João Vitor Ferrari<sup>1</sup> <sup>2</sup>, Enes Furlani Júnior <sup>2</sup>, Álvaro Lorenço Ortolan Salles Filho <sup>2</sup>

**Resumo:** Alterações no espaçamento e na densidade de semeadura induzem uma série de modificações no crescimento e no desenvolvimento das plantas que precisam ser melhor conhecidas, o mesmo acontecendo com a utilização de reguladores de crescimento, procurando estabelecer doses e melhores épocas de aplicação para a cultura. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de regulador de crescimento e o manejo com diferentes espaçamentos, na absorção foliar do algodoeiro, cultivado em região de cerrado. O experimento foi instalado na área da Fazenda da UNESP/Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria MS. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, no esquema fatorial 3x3 num total de 9 tratamentos, com 4 repetições, perfazendo 36 parcelas. Foi composto por espaçamentos: 0,45m, 0,70m e 0,90m entrelinhas; manejo de regulador de crescimento (cloreto de mepiquat), na dose de 1,0 L ha<sup>-1</sup>: a- com a aplicação parcelada em quatro aplicações, b- com a aplicação em dose única e c- sem a aplicação. Foram coletadas ao acaso 20 folhas por parcela e encaminhadas ao laboratório de análise foliar da universidade. A aplicação de regulador de crescimento de forma parcelada aumenta os teores de Mg nas folhas de algodão. Maiores teores de enxofre foliar são encontrados nos maiores espaçamentos.

**Palavras chaves:** Algodoeiro, regulador de crescimento, espaçamentos.

### 1. INTRODUÇÃO

Segundo levantamentos da Conab (2008), as estimativas para a safra 2007/08 indicam uma produção de 3,99 milhões de toneladas de algodão em caroço, sendo 2,1% (80,3 mil toneladas) maior do que a safra 2006/07. Desse total, 1,56 milhões de toneladas correspondem a algodão em pluma e 2,43 milhões de toneladas a caroço de algodão. Contudo, a área cultivada com algodão, na safra 2007/08 é de 1,09 milhões de hectares, 0,6% (6,4 mil hectares) menor do que a área cultivada em 2006/07.

As propostas de espaçamento e densidade de semeadura para as culturas em geral e o algodão, em particular, têm procurado atender às necessidades específicas dos

<sup>1</sup> jao\_unesp@hotmail.com

<sup>2</sup> Faculdade de Engenharia - Campus de Ilha Solteira – Curso de Agronomia



tratos culturais e à melhoria da produtividade (Souza, 1996). Todavia, alterações no espaçamento e densidade de semeadura induzem uma série de modificações no crescimento e no desenvolvimento das plantas que precisam ser melhor conhecidas.

Segundo Aguiar et al. (1999), a utilização de reguladores de crescimento, visando reduzir o excessivo crescimento vegetativo, aumento da produtividade e a precocidade do algodoeiro já é uma prática bastante utilizada pelos cotonicultores do Mato Grosso. No entanto, o estabelecimento de doses e melhor época de aplicação são de grande importância para a cultura (Ferraz & Lamas, 1988).

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de regulador de crescimento e o manejo com diferentes espaçamentos, na absorção foliar do algodoeiro, cultivado em região de cerrado.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia, UNESP/Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria MS. As coordenadas geográficas da área em estudo são 20°20' de Latitude Sul e 51°24' de Longitude Oeste e com altitude média de 344m, sendo o clima da região classificado, segundo Köppen, como do tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno. Apresenta temperatura média anual de 24,5°C, precipitação média anual de 1.232mm e umidade relativa média anual de 64,8% (HERNANDEZ et al, 1995). O solo da área foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico Hípico textura argilosa, A moderado (EMBRAPA, 2006).

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso (GOMES, 2000), no esquema fatorial 3x3, num total de 9 tratamentos, com 4 repetições, perfazendo 36 parcelas. Foi composto por espaçamentos: 0,45m, 0,70m e 0,90m entre linhas; manejo de regulador de crescimento: a-com a aplicação de regulador de crescimento (cloreto de mepiquat), na dose de 1,0 L ha<sup>-1</sup>, parcelado em quatro aplicações, cada uma com a dose de 250 ml ha<sup>-1</sup> (aos 35, 45, 55, e 65 dias após a emergência (d.a.e.)), b- com a aplicação de regulador de crescimento (cloreto de mepiquat), na dose de 1,0 L ha<sup>-1</sup>, em aplicação única aos 70 d.a.e. e c- sem a aplicação do regulador.

Procedeu-se à instalação do experimento no mês de setembro de 2006, com a semeadura do milho para obtenção de palha na área, sendo esta cultura escolhida por



apresentar boa produção de matéria seca (GUIDELI et al. 2000), a qual proporcionou uma matéria seca de 7 t ha<sup>-1</sup>. A planta de cobertura foi manejada em novembro, mediante a aplicação de herbicida glifosato, na dose de 4 L ha<sup>-1</sup> para dessecação, sendo posteriormente manejada com auxílio do implemento Triton acoplado a um trator. A semeadura direta do algodão (cultivar Deltaopal) foi realizada em 26 de novembro, tendo a emergência das plantas ocorrida em 30 de novembro de 2006.

Cada parcela experimental foi composta por quatro linhas, com cinco metros de comprimento, sendo a área útil constituída pelas duas linhas centrais da parcela. Após a emergência e o estabelecimento das plantas, estas foram raleadas, deixando-se 8 plantas por metro em todos os tratamentos, totalizando população de aproximadamente 178000, 114300 e 88900 plantas por hectare para os espaçamentos de 0,45; 0,7 e 0,9m entre linhas respectivamente. A adubação básica de semeadura foi de 200 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 08-28-16.

Foram coletadas ao acaso 20 folhas por parcela experimental (limbo da 5ª folha da haste principal do ápice para a base), aos 80 d.a.e., de acordo com as recomendações de Silva, 1999, no sentido de verificar o efeito dos tratamentos estudados na concentração de nutrientes.

Após a coleta, as folhas foram submetidas à secagem em estufa com circulação e renovação de ar, moídas, encaminhadas ao laboratório de análise foliar do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimento e Socioeconomia.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Pela análise dos dados contidos nas Tabelas 1e 2, verificou-se que o teor de magnésio foliar foi influenciado pelas diferentes formas de aplicação do regulador de crescimento. Já, para os diferentes espaçamentos utilizados, o único nutriente que sofreu influência foi o enxofre. Para os demais nutrientes, os tratamentos estudados não diferiram significativamente nos teores dos mesmos pelo teste de tukey. Da mesma forma, não foi encontrada diferença significativa para as interações entre os tratamentos utilizados.



**Tabela 1.** Quadrado médio (QM), F da análise de variância e coeficiente de variação (CV), referentes aos teores foliares de macronutrientes em função de espaçamentos (E), regulador de crescimento (R) e sua interação aos 80 d.a.e. Selvíria MS, Ano agrícola 2006/07.

Causas de Variação	GL	Macronutrientes (g/kg)					
		N		P		K	
		QM	F	QM	F	QM	F
<b>Bloco (B)</b>	3						
<b>Espaç.(E)</b>	2	11,80	0,51ns	0,83	1,58ns	55,16	2,88ns
<b>Regul.(R)</b>	2	34,23	1,49ns	0,95	1,79ns	0,85	0,04ns
<b>Interação ExR</b>	4	3,49	0,15ns	0,31	0,58ns	9,86	0,51ns
<b>Resíduo</b>	24						
<b>Total</b>	35						
<b>C.V. (%)</b>		10,61		16,49		39,42	

\*\*, \* Significativos nos níveis de 1% e 5% respectivamente pelo teste de F da análise da variância.

**Tabela 2.** Quadrado médio (QM), F da análise de variância e coeficiente de variação (CV) referentes aos teores foliares de macronutrientes em função de espaçamentos (E), regulador de crescimento (R) e sua interação aos 80 d.a.e. Selvíria MS, Ano agrícola 2006/07.

Causas de Variação	GL	Macronutrientes (g/kg)					
		Ca		Mg		S	
		QM	F	QM	F	QM	F
<b>Bloco (B)</b>	3						
<b>Espaç.(E)</b>	2	9,59	1,04ns	1,23	1,98ns	27,98	8,33**
<b>Regul.(R)</b>	2	3,73	0,40ns	4,00	6,41**	4,03	1,20ns
<b>Interação ExR</b>	4	6,19	0,67ns	0,13	0,21ns	4,12	1,23ns
<b>Resíduo</b>	24						
<b>Total</b>	35						
<b>C.V. (%)</b>		16,25		17,89		20,09	

\*\*, \* Significativos nos níveis de 1% e 5% respectivamente pelo teste de F da análise da variância.

Na Tabela 3, são apresentados os teores médios de nutrientes obtidos da análise foliar realizada aos 80 d.a.e. para os diferentes espaçamentos e utilização de regulador de crescimento.

Estudos de marcha de absorção realizados por Persegil (2005), no município de Selvíria-MS, com três cultivares de algodão, mostraram que os teores dos macronutrientes (g/kg de matéria seca) encontrados nas folhas para a cultivar Deltaopal foram 42,63; 3,75; 25,78; 29,28; 3,52 e 13,43 respectivamente para N, P, K, Ca, Mg e S

. Este autor concluiu que, na média, para todas as cultivares, a fase de maior exigência dos nutrientes pela planta está entre 84 e 104 d.a.e.

Através da análise dos dados contidos na Tabela 3, verificou-se que, nos maiores espaçamentos, a planta de algodão da cultivar Deltaopal apresenta maior absorção de enxofre em relação ao espaçamento menor. No entanto, não foram observadas diferenças quanto à absorção deste nutriente nos diferentes modos de aplicação do regulador de crescimento.

Analisando o teor foliar de magnésio, na referida tabela, observou-se que as plantas submetidas ao parcelamento do regulador de crescimento apresentaram maior concentração deste nutriente em relação à não utilização do produto.

Ao avaliar os demais nutrientes, nota-se que estes não tiveram influência dos diferentes espaçamentos em estudo, tampouco das diferentes formas de aplicação de regulador, para os teores foliares.

**Tabela 3.** Análise foliar realizada na cultivar Deltaopal, em função dos tratamentos, aos 80 d.a.e. Selvíria MS, Ano agrícola 2006/07.

TRATAMENTOS	Macronutrientes (g/kg)					
	N	P	K	Ca	Mg	S
<b>ESPAÇAMENTO</b>						
0,90	46,27 a	4,63 a	12,71 a	18,50 a	4,66 a	9,49 a
0,70	44,45 a	4,47 a	11,94 a	19,68 a	4,53 a	10,43 a
0,45	44,67 a	4,12 a	8,67 a	17,93 a	4,05 a	7,45 b
<b>REGULADOR</b>						
SEM	43,76 a	4,62 a	10,88 a	18,50 a	3,81 b	8,89 a
DOSE ÚNICA	44,62 a	4,51 a	11,40 a	19,33 a	4,47 ab	9,76 a
PARCELADO	47,02 a	4,09 a	11,04 a	18,28 a	4,96 a	8,63 a
<b>C.V.(%)</b>	10,61	16,49	39,42	16,25	17,89	20,09
<b>D.M.S.</b>	4,88	0,74	4,47	3,10	0,81	1,87

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, no nível de 5% de probabilidade.



#### 4. CONCLUSÕES

A aplicação de regulador de crescimento de forma parcelada aumenta os teores de Mg nas folhas de algodão. Maiores teores de enxofre foliar são encontrados nos maiores espaçamentos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, P.H.; SIQUERI, F.V.; FARIAS, F.J.C. Ensaio com reguladores de crescimento – 1998/99. In: Mato Grosso: Liderança e competitividade. Campina Grande: **EMBRAPA - CNPA**, 1999, p. 150-156. (Fundação MT . Boletim, 3).

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira, Grãos**, Brasília. Safra 2007/2008, Oitavo levantamento, 35 p., maio 2008.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro, 2006. 306 p.

FERRAZ, C.T.; LAMAS, F.M. Diretrizes técnicas para o cultivo do algodoeiro em Mato Grosso do Sul. Campo Grande, EMPAER, 1988. 94p. (**EMPAER, Circular Técnica**, 4).

GOMES, P.F. Curso de estatística experimental. 14 ed. (**Revista e ampliada**). Piracicaba: Nobel. 2000. 460p.

GUIDELI, C.; FAVORETO, V.; MALHEIROS, E.B. Produção e qualidade do milheto semeado em duas épocas e adubado com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v.35, n.10, p.2093-2098, 2000.

HERNANDEZ, F.B.T.; LEMOS FILHO, M.A.F. & BUZETTI, S. Software HIDRISA e o balanço hídrico de Ilha Solteira. **Ilha Solteira, FEIS/UNESP**, 1995. 45p. (Série Irrigação, 1).

PERSEGIL, E.O. Marcha de absorção de nutrientes para os cultivares de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) IAC 24, ITA 90 e DELTAOPAL na região de Selvíria, 2005. **Monografia** (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2005.

SOUZA, L.C. Componentes de produção do cultivar de algodoeiro CNPA – 7H em diferentes populações de plantas. Viçosa, 1996. 71 p. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia – Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1996.