

EFEITO DA ADUBAÇÃO POTÁSSICA VIA SOLO E FOLIAR SOBRE A PRODUÇÃO E A QUALIDADE DA FIBRA EM ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum* L.)¹

Roberto José de Freitas², Wilson Mozena Leandro³,
Maria da Conceição Santana Carvalho⁴

ABSTRACT

EFFECT OF SOIL AND FOLIAR POTASSIUM APPLICATION ON YIELD AND FIBER QUALITY IN COTTON (*Gossypium hirsutum* L.)

Cotton cropping has shifted from traditional southeastern Brazil producing zones to central region savannahs. In this process, significant changes in production technology as well as in the crop environment have occurred, concurrently with a great yield increase. These changes have disrupted the practice of fertilization, creating systems where intensive applications are made, although not properly supported by experimental data. This study aimed to evaluate, in field conditions, the effect of combined soil and foliar spray potassium doses on yield and quality of cotton fiber, in southeastern Goiás State. The trial was conducted in the municipality of Ipameri (16°35'S, 47°02'W, 920 m), during the 2004/2005 growing season. A randomized complete block with split-plot experimental design was used. Five doses were applied to soil (0 kg ha⁻¹, 60 kg ha⁻¹, 120 kg ha⁻¹, 180 kg ha⁻¹, and 240 kg ha⁻¹ K₂O), combined with four foliar doses (0 kg ha⁻¹, 7.2 kg ha⁻¹, 14.4 kg ha⁻¹, and 21.6 kg ha⁻¹ K₂O). Yield gains were observed for potassium applied both through soil and foliar spraying, without interactions between modes of application. There were no effects of doses and mode of application on the technological cotton fiber quality.

KEY WORDS: cotton fertilization, foliar-fertilization.

INTRODUÇÃO

Na última década, a cotonicultura brasileira apresentou significativas alterações em seus índices de produtividade e distribuição geográfica. Ocorreram mudanças tecnológicas, constituídas principalmente pela adoção de cultivares exóticos (americanos e

RESUMO

A cultura do algodoeiro no Brasil deslocou-se de zonas produtoras tradicionais da região Sudeste, para os cerrados da região central do país. Nesse processo ocorreram significativas mudanças na tecnologia de produção e no ambiente de cultivo, paralelamente a um grande incremento na produtividade. Essas alterações desorganizaram a prática da adubação, gerando sistemas com aplicações bastante intensivas, ainda não devidamente respaldados por dados experimentais. Este trabalho objetivou avaliar, em condições de campo, o efeito da combinação de doses de potássio aplicadas via solo e foliar, sobre a produtividade e a qualidade da fibra do algodoeiro, nas condições do Sudeste do Estado de Goiás. O ensaio foi conduzido no município de Ipameri-GO (16°35'S, 47°02'W, 920 m), na safra 2004/2005. O delineamento experimental usado foi o de blocos completos casualizados, com parcelas subdivididas. Foram aplicadas cinco doses via solo (0 kg ha⁻¹, 60 kg ha⁻¹, 120 kg ha⁻¹, 180 kg ha⁻¹ e 240 kg ha⁻¹ de K₂O), combinadas com quatro doses foliares (0 kg ha⁻¹; 7,2 kg ha⁻¹; 14,4 kg ha⁻¹ e 21,6 kg ha⁻¹ de K₂O). Verificaram-se ganhos de produtividade em ambas formas de aplicação de potássio, não ocorrendo interações entre estas modalidades de aplicação. Não houve também efeitos significativos das doses e formas de aplicação sobre a qualidade tecnológica da fibra do algodoeiro.

PALAVRAS-CHAVE: algodão-nutrição, adubação foliar.

australianos), com características de maior potencial produtivo, melhor qualidade de fibra e, também, maior exigência nutricional. Essas cultivares apresentam plantas de menor porte, mais adequadas à mecanização da cultura, notadamente a adoção da colheita mecanizada. Essas características contribuíram para a migração da cotonicultura de áreas tradicionais de

1. Trabalho recebido em out./2006 e aceito para publicação em jun./2007 (registro nº 704).

2. Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Univ. de Ipameri. Rod. GO 330, Km 241, Anel Viário. E-mail: rjf05@uol.com.br

3. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. Caixa Postal 131, CEP 74910-970 Goiânia, GO.

4. Embrapa Algodão, Núcleo de Pesquisa & Desenvolvimento de Goiás. Caixa Postal 714, CEP 74001-970, Goiânia-GO.

cultivo, nos Estados de São Paulo, Paraná e Região Nordeste, para a região dos cerrados, de topografia plana no Centro-Oeste brasileiro. Nesse período ocorreu expressivo incremento na produtividade da cultura, com ganhos da ordem de 130% na última década (Conab 2006).

O deslocamento do cultivo do algodoeiro no Brasil, de áreas produtoras tradicionais para a região dos cerrados, impôs significativas mudanças no manejo da adubação da cultura. Concomitantemente, ocorreu migração do cultivo para áreas de mais baixa fertilidade natural (solos corrigidos para soja), adoção de cultivares mais exigentes em fertilidade e significativa elevação nos índices de produtividade. Segundo Ferrari *et al.* (2005), nos cerrados brasileiros verificam-se os maiores índices de produtividade de algodão em pluma, sob condições de sequeiro, da cotonicultura mundial, com registros habituais de produtividades superiores a 1.800 kg ha⁻¹. A recomendação de adubação para o algodoeiro, nos cerrados, devido à ocupação recente desse ecossistema pela cultura, é ainda, em muitos casos, preconizada com base em estudos de calibração efetuados na Região Sudeste, com cultivares de menor potencial produtivo, e sob nível tecnológico e condições edafoclimáticas diferentes (Ferreira *et al.* 2005).

Esse cenário originou sistemas de fertilização bastante intensivos, muitas vezes, desordenados, com aplicações insuficientes e desequilibradas, caracterizando um sistema de manejo sob situações de deficiência nutricional. Isso gera prejuízos econômicos e agrava possíveis impactos ambientais provenientes da atividade agrícola. Ademais, o uso de insumos não renováveis de grande valor, de forma excessiva e sem o devido retorno, contraria os princípios da ciência agrônoma.

Nesse contexto, o potássio foi, dentre os macronutrientes, o que apresentou o maior incremento de utilização. As razões disso estão em seu alto índice de absorção pelo algodoeiro (menos utilizado apenas que o nitrogênio), na sua baixa disponibilidade nos solos dos cerrados e na função fisiológica crucial que o potássio desempenha no crescimento e desenvolvimento vegetal. O potássio participa no metabolismo de carboidratos (componentes da fibra), influenciando diretamente a produtividade do algodoeiro, através do aumento do diâmetro médio das "maças", do peso dos capulhos e pela redução de doenças e pragas (Staut *et al.* 1999). O nutriente influencia ainda a

qualidade da fibra, melhorando o índice micronaire (finura e maturidade) e reduzindo o percentual de fibras curtas (Silva 1999). Segundo Carvalho *et al.* (2005a), as doses de K₂O aplicadas atualmente na maioria das lavouras de algodão dos cerrados (140 kg ha⁻¹ a 210 kg ha⁻¹) estão acima daquelas recomendadas pelos órgãos oficiais. Esses autores relatam que as justificativas são o alto nível tecnológico dos cultivos, o emprego de variedades de alto potencial e as condições climáticas favoráveis à obtenção de altas produtividades (até 5.200 kg ha⁻¹ de algodão em caroço). Observam, contudo, que essas elevadas doses são usadas indistintamente e independentemente da cultivar semeada, do teor de potássio na gleba, da capacidade de troca catiônica nos solos e do potencial produtivo da região. Isso pode estar ocasionando consumo de "luxo" de potássio ou, até mesmo, perdas por lixiviação.

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito de doses de potássio, aplicadas via solo e foliar, sobre a cultura do algodoeiro, nas condições de cerrado da região Sudeste de Goiás. Foram avaliados os efeitos das doses e de suas interações com as formas de aplicação, na produtividade da cultura e na qualidade tecnológica da fibra, bem como sobre os teores foliares de macronutrientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Fazenda Boa Vista (16°35'S, 47°02'W, 920 m), município de Ipameri-GO. A área experimental apresenta Latossolo vermelho-amarelo, com fertilidade corrigida, tendo sido cultivada com soja no ano anterior. Os resultados das análises química e granulométrica do solo encontram-se na Tabela 1.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições. Os tratamentos foram

Tabela 1. Resultados das análises química e granulométrica do solo na área experimental (Ipameri-GO, 2004/2005).

pH	P(Melich)	Ca	Mg	K	H+Al	CTC	V	MO.	B	Cu	Mn	Zn
	mg dm ⁻³	.....	.....	.....	.....	.....	%	.....	.....	.....	.....	.....
4,9	10	3,1	0,9	0,12	2,6	6,73	61,4	22	0,20	0,7	5,4	2,8
Análise granulométrica												
Argila			Silte			Areia						
..... g kg ⁻¹												
630			130			240						

cinco níveis de adubação potássica via solo, aplicados nas parcelas (0 kg ha⁻¹, 60 kg ha⁻¹, 120 kg ha⁻¹, 180 kg ha⁻¹ e 240 kg ha⁻¹ de K₂O), combinados com quatro níveis de aplicação foliar de potássio (0 kg ha⁻¹; 7,2 kg ha⁻¹; 14,4 kg ha⁻¹ e 21,6 kg ha⁻¹ de K₂O), nas subparcelas. As parcelas foram constituídas por dezesseis fileiras de plantas com 5,0 m de comprimento, espaçadas em 0,9 m. Cada subparcela constituiu-se de quatro dessas fileiras. A área útil de cada subparcela foi constituída pelas duas linhas centrais, com bordaduras de 1,0 m nas extremidades, perfazendo-se área de 5,4 m². Utilizou-se a cultivar DeltaOpal.

A semeadura ocorreu em 14/dez./2005, no sistema plantio direto, sobre resteva de soja, com uma aplicação prévia de dessecantes (Glifosato – 4,0 L ha⁻¹ + 2,4 D – 0,60 L ha⁻¹) para o controle de ervas invasoras. As áreas foram sulcadas no espaçamento de 0,9 m, com a utilização de plantadeira mecânica.

A adubação de base foi aplicada no sulco de semeadura, com as seguintes doses e fontes: 274 kg ha⁻¹ de MAP (33 kg de N e 148 kg de P₂O₅); 100 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio (60 kg ha⁻¹ de K₂O), exceto na testemunha; e micronutrientes em formulação granulada, parcialmente solúvel (30 kg ha⁻¹), fornecendo 1,80 kg ha⁻¹ de B; 1,80 kg ha⁻¹ de Zn; 1,20 kg ha⁻¹ de Cu; e 1,20 kg ha⁻¹ de Mn.

A aplicação dos fertilizantes foi feita manualmente nos sulcos, na data da semeadura, misturando-se previamente o adubo com o solo. A semeadura foi efetuada com vinte sementes por metro, à profundidade de aproximadamente 0,03 m. Aos vinte dias após a emergência (DAE) foi efetuado desbaste, sendo deixadas oito plantas por metro (88.888 plantas ha⁻¹). As aplicações de potássio via solo, em cobertura, foram efetuadas em duas doses, sendo a primeira aos 30 DAE e a segunda aos 45 DAE. Em cada etapa foram aplicados 50% da dose programada por tratamento. Juntamente com as adubações potássicas de cobertura foram realizadas as adubações nitrogenadas, com aplicação de 100 kg ha⁻¹ de uréia, por vez, totalizando-se a aplicação de 90 kg ha⁻¹ de nitrogênio em cobertura, em duas doses iguais.

As aplicações foliares de potássio foram efetuadas utilizando-se nitrato de potássio (12% de N e 45% de K₂O), conforme mostra a Tabela 2, tendo sido feita adição de uréia para equiparação das doses de nitrogênio entre os tratamentos foliares. Assim, evitam-se possíveis efeitos diferenciados devido ao nitrogênio. As aplicações foliares foram efetuadas

Tabela 2. Aplicações foliares (kg ha⁻¹) de nitrato de potássio (KNO₃) e uréia, em diferentes tratamentos e épocas (dias após a emergência – DAE), na cultura do algodoeiro, cv. DeltaOpal, em Ipameri-GO (2004/2005).

Tratamentos ¹	65 DAE		75 DAE		85 DAE		95 DAE	
	KNO ₃	Uréia	KNO ₃	Uréia	KNO ₃	Uréia	KNO ₃	Uréia
Kf1	0,0	3,2	0,0	3,2	0,0	3,2	0,0	3,2
Kf2	4,0	2,1	4,0	2,1	4,0	2,1	4,0	2,1
Kf3	8,0	1,1	8,0	1,1	8,0	1,1	8,0	1,1
Kf4	12,0	0,0	12,0	0,0	12,0	0,0	12,0	0,0

¹- Kf1: 0 kg ha⁻¹ de K₂O; Kf2: 7,2 kg ha⁻¹ de K₂O; Kf3: 14,4 kg ha⁻¹ de K₂O; e Kf4: 21,6 kg ha⁻¹ de K₂O.

com pulverizador de pressão de CO₂ a uma vazão de 200 L ha⁻¹.

Os demais tratos culturais foram conduzidos em consonância com o manejo comercial da lavoura anexa ao ensaio. Dessa forma, foi efetuado o controle de ervas invasoras com a utilização de herbicidas pré-emergentes (clomazone + diuron), aplicação em jato dirigido de diuron + lactofen, aplicação de pós-emergente graminicida (haloxifop) e complemento do controle de invasoras com capinas manuais, sem interferência da mato-competição no ciclo da cultura. O controle de pragas foi efetuado conforme preconiza o manejo integrado de pragas (MIP) para a cultura, sem a ocorrência de danos. O controle de doenças constou de três aplicações preventivas de fungicidas. Efetuaram-se, ainda, aplicações do regulador de crescimento cloreto de Mepiquat, para o controle da altura das plantas.

A coleta de dados foi iniciada pela colheita de folhas para análise do teor de macronutrientes, aos 90 DAE, tendo sido coletada a quinta folha a partir do ápice da haste principal, conforme recomendado por Oliveira (2004). Foram colhidas as duas fileiras de plantas da área útil de cada unidade experimental. O teor de nitrogênio foi determinado pelo método de Kjeldhal. Os teores de fósforo, potássio, cálcio e magnésio foram analisados através de queima a 500°C, com extração posterior, utilizando-se ácido clorídrico. O enxofre foi extraído por via úmida e quantificado por turbidimetria.

Para a avaliação da produtividade, colheu-se a área útil da parcela aos 205 DAE, tendo sido efetuada a pesagem em balança digital, para a determinação da produção de algodão em caroço. Foram, ainda, colhidos vinte capulhos por subparcela para se analisar os índices de qualidade de fibra (micronaire, maturidade, comprimento, uniformidade, índice de fibras curtas, índice de fiabilidade, resistência, elonga-

mento à ruptura, reflectância e grau de amarelamento). As amostras foram descaroçadas e encaminhadas para a análise instrumental (HVI).

Os dados de todas as variáveis avaliadas foram submetidos à análise de variância (teste F), e os de produtividade foram ainda analisados por regressão, relacionando-a às doses de K_2O aplicadas, para cada forma de aplicação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos dados de produção de algodão em caroço (Tabela 3) mostrou efeitos significativos, tanto para a aplicação de potássio no solo ($p < 0,01$), quanto para a sua aplicação foliar ($p < 0,05$). Verificou-se, ainda, a não ocorrência de interação ($p > 0,05$) entre as formas de aplicação do potássio, isto é, no solo e via foliar. Os coeficientes de variação observados foram de 3,10% para parcelas e 5,39% para subparcelas, valores baixos segundo Santos *et al.* (1998), que atestam a boa precisão do ensaio e a confiabilidade nos dados experimentais.

Observou-se que, embora significativos, os ganhos de produtividade foram pequenos. Para as aplicações de solo, verificou-se que os acréscimos mais expressivos ocorreram entre a testemunha (sem adubação potássica) e a dose inicial (60 kg ha^{-1}), ganhos de 6,8%. A partir dessa dose os incrementos

foram de magnitude relativamente menor. Esses dados corroboram os resultados de Fundação-MT (2001) e Ferrari *et al.* (2005), que não encontraram respostas para doses de potássio superiores a 60 kg ha^{-1} e 40 kg ha^{-1} de K_2O , respectivamente, em ensaios também conduzidos na região dos cerrados. Ocorreu incremento de produtividade para as aplicações foliares de potássio, porém, não houve interação entre as formas de aplicação; ou seja, a tendência de ganhos com as aplicações foliares não dependeu das dosagens aplicadas no solo. Esses ganhos nas aplicações foliares, independentemente das dosagens aplicadas no solo, são consonantes com citações de Snyder (1998).

Considerando-se a função estimada da resposta produtiva do algodoeiro às doses de potássio aplicados no solo (Figura 1), bem como as cotações do algodão em caroço (R\$ 1,10 por kg) e do potássio na forma de KCl (R\$ 1,32 por kg de K_2O), à época do experimento, a dose de máxima eficiência econômica (MEE) foi 159,38 kg ha^{-1} de K_2O . A produção prevista com o uso desta dose foi estimada em 4.324 kg ha^{-1} de algodão em caroço.

Do lado das aplicações foliares (Figura 2), e considerando-se o custo do potássio na forma de KNO_3 (R\$ 6,66 por kg de K_2O), estimou-se a dose foliar de MEE em 11,49 kg ha^{-1} de K_2O , com a respectiva produção de 4.285 kg ha^{-1} de algodão em caroço. Ainda, considerando-se as cotações do algodão em caroço e do potássio nas formas de cloreto e nitrato de potássio, podem ser feitas inferências também sobre a economicidade dessas aplicações. Para as aplicações no solo, para cada R\$ 1,00 aplicado em K_2O (fonte, KCl) houve retorno de R\$ 3,72 na dose de 60 kg ha^{-1} de K_2O , de R\$ 2,48 para a dose de 120 kg ha^{-1} , de R\$ 1,52 para a dose de 180 kg ha^{-1} e de R\$ 1,69 para a dose de 240 kg ha^{-1} .

Tabela 3. Resumo das análises de variância, para as aplicações de potássio via solo (K no solo) e foliar (K foliar), em ensaio de adubação na cultura do algodoeiro, cv. DeltaOpal, em Ipameri-GO (2004/2005).

Variável ¹	Teste F			CV(%)	
	K-solo (parcela)	K-foliar (subparcela)	Interação K-solo x K-foliar	Parcela	Subparcela
Prod	29,40**	3,39*	0,48	3,10	5,39
N	1,58	1,63	1,38	6,04	4,44
P	1,65	6,04*	1,52	14,32	11,50
K	1,06	1,32	1,15	17,80	6,44
Ca	1,17	5,49*	1,68	8,99	5,79
Mg	3,19	2,75	1,80	16,05	8,31
S	3,23	9,36*	0,51	4,29	4,40
Mic	1,62	0,51	1,22	7,80	9,07
Uhm	0,22	1,08	0,98	2,92	3,21
Unf	1,05	1,01	1,35	1,16	1,22
Sfi	0,69	0,33	1,06	26,83	32,02
Str	0,85	1,79	1,54	5,41	5,79
Elg	0,31	0,28	1,89	6,51	4,83
Rd	1,69	2,67	2,15	2,08	2,12
+B	1,43	1,72	1,86	6,43	6,72
CSP	1,14	0,74	1,84	2,50	2,71

¹- Prod: produtividade; Mic: Índice micronaire; Uhm: Comprimento (mm); Unf: Uniformidade; Sfi: Índice de fibras curtas; Str: Resistência (g/tex); Elg: Alongamento à ruptura (%); Rd: Reflectância (%); +B: grau de amarelo, sem umidade; e CSP: Índice de fiabilidade.

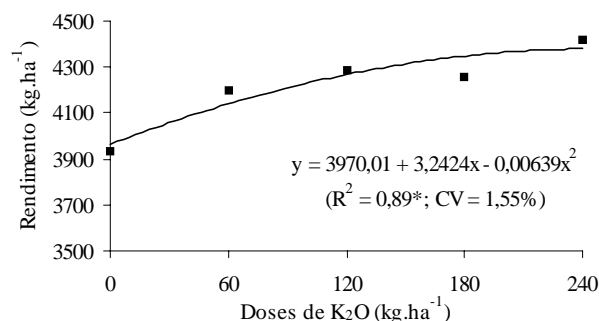


Figura 1. Rendimento de algodão em caroço, cultivar DeltaOpal, em resposta às aplicações de potássio no solo (Ipameri-GO, 2004/2005).

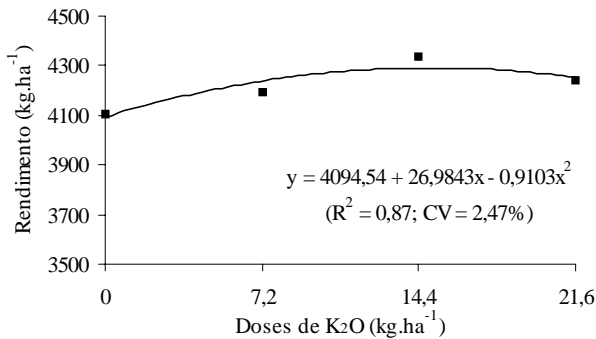


Figura 2. Rendimento de algodão em caroço, cultivar DeltaOpal, em resposta às aplicações foliares de potássio (Ipameri-GO, 2004/2005).

Assim, verifica-se rápido decréscimo na taxa de retorno com o incremento nas doses de potássio. As aplicações foliares, embora tenham apresentado respostas significativas, mostraram taxas de retorno menores em relação às aplicações via solo. Isso ocorreu em razão do menor nível das respostas obtido com esse tipo de aplicação e, também, pelo maior custo da fonte de potássio utilizada nas aplicações foliares (KNO₃). Neste caso, houve retorno econômico de R\$ 2,03 para cada R\$ 1,00 aplicado na dose de 7,2 kg kg ha⁻¹, de R\$ 2,59 na dose de 14,4 kg kg ha⁻¹, porém, não houve mais retorno econômico na aplicação de 21,6 kg ha⁻¹ (relação 1:1).

Deve-se considerar ainda que o custo das aplicações não foi computado nesta análise, pois esta operação, normalmente, é efetuada em conjunto com outros tratos fitossanitários. Portanto, a decisão por utilizar adubação potássica via foliar deve ser criteriosa, sob o risco da aplicação resultar em prejuízos econômicos.

Silva (1999) e Ferreira *et al.* (2005) relatam que as maiores produtividades da cultura do algodão são potencializadas quando os teores de potássio do solo situam-se entre 0,2-0,3 cmol_c dm⁻¹ e a relação (Ca + Mg)/K, em patamares inferiores à faixa entre 20 e 25. A área em estudo apresentou teores de potássio de 0,12 cmol_c dm⁻¹ e uma relação (Ca + Mg)/K de 33, o que demonstra ser teoricamente responsiva à fertilização potássica.

Outro aspecto a ser considerado é relativo à cultivar utilizada. Há pesquisas apontando diferenças no comportamento das variedades em relação à responsividade à aplicação de fertilizantes, em especial, ao potássio (Howord *et al.* 1998, Carvalho *et al.* 2005a, Carvalho *et al.* 2005b). DeltaOpal é uma cultivar exótica, considerada exigente quanto à

adubação potássica, em relação às cultivares de origem nacional. As cultivares desenvolvidas para as condições brasileiras, em geral, são mais eficientes na absorção e acúmulo de nutrientes que as cultivares introduzidas, como é o caso de DeltaOpal. Assim, as maiores respostas observadas, tanto nas aplicações foliares, quanto naquelas via solo, podem estar relacionadas à cultivar utilizada.

A condição climática na região do ensaio, com ocorrência de precipitações pluviárias insuficientes e irregulares, também foi um fator que influenciou as respostas aos tratamentos. A disponibilidade de potássio é fortemente influenciada pelas condições de umidade do solo (Raij 1991, Oliveira *et al.* 2004), o que foi bastante irregular na área experimental. As adubações de cobertura foram efetuadas dentro de períodos de estiagem (dezessete dias de seca no final de janeiro e doze dias no início de fevereiro). Essas estiagens ocorreram dos 20 aos 53 DAE, correspondendo a uma importante fase para a absorção de potássio (Mendes 1965, Rosolem 2001). As precipitações intensivas verificadas em março (total de 547 mm), também constituíram-se num fator negativo às respostas à adubação, podendo ter contribuído para a lixiviação de potássio.

As análises foliares mostraram todos os macronutrientes em concentrações dentro da faixa de suficiência (Tabela 4), não havendo alterações significativas em função das doses de adubação potássica no solo. Esses resultados provavelmente foram influenciados pelas estiagens ocorridas por ocasião das adubações de cobertura, o que possível-

Tabela 4. Teores foliares médios¹ de macronutrientes (g kg⁻¹), em algodoeiro, cv. DeltaOpal, em função de doses de potássio aplicadas via solo e foliar (Ipameri-GO, 2005).

K ₂ O (kg ha ⁻¹)	solo						
	N	P	K	Ca	Mg	S	
0	43,7	4,0	19,3	35,5	4,3	5,5	
60	43,4	3,7	19,4	36,9	4,4	5,8	
120	44,2	3,7	21,3	35,2	3,7	5,5	
180	42,2	3,9	21,0	37,3	3,9	5,5	
240	42,5	3,6	18,8	36,6	4,0	5,6	
K ₂ O (kg ha ⁻¹)	foliar						
	0	43,2	4,0	20,3	37,2	4,2	5,6
	7,2	42,3	3,8	19,8	36,0	4,1	5,8
	14,4	43,4	3,5	20,1	34,8	4,0	5,3
	21,6	43,8	3,9	20,6	37,1	3,9	5,7

¹ - As médias, em cada coluna, não apresentaram diferenças significativas entre si, pelo teste F, a 5% de probabilidade.

mente atrasou a disponibilização do potássio aplicado, reduzindo a sua absorção no período prévio à coleta foliar. A aplicação foliar apresentou efeitos significativos ($p < 0,05$) para os teores de S, Ca e P (Tabela 3), com teores mais baixos, para os três nutrientes, na aplicação de $14,4 \text{ kg ha}^{-1}$ de K_2O . Esses resultados, contudo, não eram esperados, em razão da coleta foliar ter sido realizada no período entre a segunda e a terceira pulverizações (após a aplicação de apenas 50% do potássio foliar), e de não serem encontrados relatos de respostas dessa natureza. Ademais, as diferenças foram de pequena magnitude e, embora significativas pelos reduzidos coeficientes de variação obtidos no experimento, as variações observadas são de pouco interesse aplicado; assim, não se justificaram, neste estudo, o ajustamento de regressões desses teores em função das doses de K_2O aplicadas.

Os resultados das análises da qualidade tecnológica da fibra do algodão são apresentados na Tabela 5. Não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos para essas características (Tabela 3). Segundo Santana *et al.* (1999), as características industriais desejáveis para alguns dos atributos avaliados são: micronaire, entre 3,9 e 4,3; resistência, acima de $28,5 \text{ gf tex}^{-1}$; maturidade, acima de 82%; comprimento, acima de 28,5 mm; uniformidade, acima de 80%; fibras curtas, abaixo de 9%; fiabilidade, acima de 2.200. Observa-se, portanto, que os aspectos qualitativos da pluma obtida atenderam a essas especificações.

Tabela 5. Média dos resultados das análises tecnológicas de fibra¹, em função das doses de potássio aplicadas via solo e foliar em algodoeiro, cv. DeltaOpal (Ipameri-GO, 2004/2005).

Doses K ₂ O (kg ha ⁻¹)	Mic	Mat	Uhm	Unf	Sfi	Str	Elg	Rd	+B	CSP
..... solo										
0	3,7	-	31,6	86	3,1	29,2	8,0	73,6	8,2	2368
60	3,8	-	31,8	86	3,0	29,5	8,0	72,9	8,0	2366
120	3,9	-	31,7	86	3,2	29,4	8,0	72,8	8,2	2341
180	3,7	-	31,8	87	3,1	30,1	7,9	72,7	8,0	2380
240	3,7	-	31,6	86	3,5	29,9	7,9	73,8	8,0	2379
..... foliar										
0	3,8	-	31,9	86	3,0	29,2	8,0	72,8	8,0	2370
7,2	3,7	-	31,5	86	3,3	30,1	7,9	72,5	8,0	2356
14,4	3,7	-	31,9	86	3,2	30,0	8,0	73,5	8,1	2383
21,6	3,8	-	31,5	86	3,2	29,1	7,9	73,8	8,2	2359

¹- Mic: Índice micronaire; Mat: maturidade; Uhm: Comprimento (mm); Unf: Uniformidade; Sfi: Índice de fibras curtas; Str: Resistência (g/tex); Elg: Alongamento à ruptura (%); Rd: Reflectância (%); +B: grau de amarelo, sem umidade; CSP: Índice de fiabilidade.

CONCLUSÃO

1. A produção de algodão em caroço é positivamente influenciada pela adubação potássica, tanto via solo como foliar.
2. A resposta na produção do algodoeiro às aplicações foliares de potássio independe das doses de potássio aplicadas no solo.
3. Não há influência da adubação potássica via solo ou foliar sobre a qualidade da fibra do algodoeiro, cultivar DeltaOpal.

REFERÊNCIAS

- Carvalho, M.C.S., K.A.B. Barbosa, W.M. Leandro & J.P. Oliveira Júnior. 2005a. Resposta de cultivares de algodoeiro à adubação potássica no cerrado de Goiás. In Congresso Brasileiro de Algodão, 5. Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. Anais. 1 CD-Rom.
- Carvalho, M.C.S., A.C. Bernardi & G.B. Ferreira. 2005b. O potássio na cultura do algodoeiro. p.343-403. In T. Yamada & T.L. Robert (Ed.). Potássio na agricultura brasileira. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do fosfato, Piracicaba, SP. Cap. 14. 841 p.
- Conab. Companhia Nacional de Abastecimento. 2006. Série histórica de Grãos - Safras 1976/77 a 2005/06. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/download/safra/AlgodaoSerieHist.xls>>. Acesso em: 20 mar. 2006.
- Ferrari, S., E. Furlani, M.L.Santos, J.V. Ferrari, D.M.A. Santos, E.B. Feltrin, A.R. Fernandes & F.S. Voltan. 2005. Estudo sobre adubação potássica para diferentes cultivares de algodão na região do cerrado. In Congresso Brasileiro de Algodão, 5. Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. Anais. 1. CD-Rom.
- Ferreira, A.C.B., M.C.S. Carvalho, K.A. Barbosa & W.M. Leandro. 2005. Calibração dos teores de potássio no solo e na folha do algodoeiro no cerrado de Goiás. In Congresso Brasileiro de Algodão, 5. Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. Anais. 1. CD-Rom.
- Fundação MT. Fundação Mato Grosso. 2001. Boletim de pesquisa do algodão, Rondonópolis, MT. 238 p. (Boletim 4).
- Howard, D.D., C.O. Gwathmey & C.E. Sams. 1998. Foliar feeding of cotton: evaluation of potassium sources, potassium solution buffering, and boron. *Agronomy Journal*, 90: 740-746.
- Mendes, H.C. 1965. Nutrição Mineral. p. 461-473. In O.S. Neves, P.A. Cavaleri, F.C. Verdade, A.A.B. Junqueira, I.L. Gridi-Papp, A.A. Ortolani, N.M. Silva, N.R. Righi,

- C.A.M. Ferraz, D.M. Correa, G. Calcagnolo, A.P. Silveira, A.S. Costa, A.M.B. Carvalho, H.C. Mendes, M.G. Fuzatto, F. Correa & N. Berzagui (Ed.). *Cultura e adubação do algodoeiro*, São Paulo: Instituto Brasileiro de Potassa, Cap. 10. 562 p.
- Oliveira, R.H., C.A. Rosolem & R.M. Trigueiro. 2004. Importância do fluxo de massa e difusão no suprimento de potássio ao algodoeiro como variável de água e potássio no solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 28: 439-445.
- Oliveira, S.A. 2004. Análise foliar. p. 245-256. In D.M.G. Sousa & E. Lobato (Ed.). *Cerrado: correção do solo e adubação*. 2. ed. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília. Cap. 10. 416 p.
- Raij, B. van. 1991. *Fertilidade do solo e adubação*. Ceres/Potafos, Piracicaba. 343 p.
- Rosolem, C.A. 2001. Problemas em nutrição mineral, calagem e adubação do algodoeiro. *Informações Agronômicas*, 95: 10-17.
- Santana, J.C.F., M.J.R. Vanderley, N.E.M. Beltrão & D.J. Vieira. 1999. Características da fibra e do fio do algodão: análise e interpretação dos resultados. p. 857-880. In N.E.M. Beltrão (Org.). *O agronegócio do algodão no Brasil*. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, Brasília. v. 2, Cap. 29. 1082 p.
- Santos, W.J., J.A.N. Moreira, F.J. Farias & E.C. Freire. 1998. Avaliação dos coeficientes de variação de algumas características da cultura do algodão: uma proposta de classificação. *Revista de Oleaginosas e Fibras*, 2: 35-40.
- Silva, N.M. 1999. Nutrição mineral e adubação do algodoeiro no Brasil. p. 57-92. In E. Cia, E.C. Freire & W.J. Santos (Ed.). *Cultura do algodoeiro*. Potafos, Piracicaba. 386 p.
- Snyder, C.S. 1998. Adubação foliar nitrogenada e potássica em algodão. *Informações agronômicas*, 83: 1-4.
- Staut, L.A. & M.L.F. Athayde. 1999. Efeitos do fósforo e potássio no rendimento e em outras características agronômicas do algodoeiro herbáceo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34: 1839-1843.