

## Pesquisas em Fertilidade do Solo para o Algodão Cultivado no Cerrado do Oeste da Bahia - Safra 2006/2007



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Cerrados  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 208**

# **Pesquisas em Fertilidade do Solo para o Algodão Cultivado no Cerrado do Oeste da Bahia - Safra 2006/2007**

*Flávia Cristina dos Santos  
Manoel Ricardo de Albuquerque Filho  
Murilo Barros Pedrosa  
Gilvan Barbosa Ferreira  
João Luís da Silva Filho  
João Batista dos Santos  
Maria da Conceição Santana Carvalho  
Cleiton Antônio da Silva Barbosa  
Rosa Maria Mendes Freire*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Cerrados**

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

[sac@cpac.embrapa.br](mailto:sac@cpac.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *José de Ribamar N. dos Anjos*

Secretário-Executivo: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Fernanda Vidigal Cabral de Miranda*

Revisão de texto: *Francisca Elijani do Nascimento*

Normalização bibliográfica: *Rosângela Lacerda de Castro*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Foto(s) da capa: *Manoel Ricardo de Albuquerque Filho*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Sousa*  
*Alexandre Moreira Veloso*

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

**1ª edição**

1ª impressão (2008): tiragem 100 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Embrapa Cerrados**

---

P474      Pesquisas em fertilidade do solo para o algodão cultivado no Cerrado do Oeste da Bahia - safra 2006/2007 / Flávia Cristina dos Santos ... [et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2008.  
72 p.— (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111 ; 208)

1. Solo - adubação. 2. Algodão. 3. Cerrado. I. Santos, Flávia Cristina dos. II. Título. III. Série.

631.8 - CDD 21

# **Autores**

## **Flávia Cristina dos Santos**

Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisadora, Embrapa Cerrados  
flavia@cpac.embrapa.br

## **Manoel Ricardo de Albuquerque Filho**

Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador, Embrapa Cerrados  
mricardo@cpac.embrapa.br

## **Murilo Barros Pedrosa**

Eng. Agrôn., D.Sc., Fundação Bahia  
Rua: Av. Ahylon Macêdo, Nº11 - Morada Nobre  
47.806-180, Barreiras, BA  
algodao@fundacaoba.com.br

## **Gilvan Barbosa Ferreira**

Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador, Embrapa Roraima  
BR 174, km 08 - Distrito Industrial  
Caixa-Postal: 133  
69301970, Boa Vista, RR  
gilvan@cpafrr.embrapa.br

**João Luís da Silva Filho**

Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador, Embrapa Algodão  
Rua Osvaldo Cruz, 1143 - Centenário  
Caixa-Postal: 174  
58107-720, Campina Grande, PB  
joaoluis@cnpa.embrapa.br

**João Batista dos Santos**

Eng. Agrôn., M.Sc., Empresa Baiana de  
Desenvolvimento Agrícola – EBDA  
Av. Dorival Caymmi, 15.649 - Itapuã  
41635-150, Salvador, BA  
agrosantos@hotmail.com

**Maria da Conceição Santana Carvalho**

Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisadora, Embrapa Algodão/  
Núcleo de Goiás  
Rodovia BR-153, Km 04  
Caixa-Postal: 714  
74001-970, Goiandira, GO  
mscarva@cnpa.embrapa.br

**Cleiton Antônio da Silva Barbosa**

Eng. Agrôn., Círculo Verde Assessoria Agronômica e  
Pesquisa  
Av. Cel Magno, 801- Centro  
47800-270, Barreiras, BA  
cleiton.barbosa@circuloverde.com.br

**Rosa Maria Mendes Freire**

Quím. Ind., M.Sc., Embrapa Algodão  
rosa@cnpa.embrapa.br

# Apresentação

A cotonicultura do País tem nos Cerrados do Oeste baiano uma das principais regiões de produção e expansão, o que destaca a Bahia como o segundo maior produtor do Brasil. No entanto, a predominância de solos de textura média e arenosa, originalmente pobres em nutrientes, associados ao clima com ocorrência freqüente de veranicos, tem levado produtores e técnicos à aplicação de doses crescentes de corretivos e fertilizantes, na tentativa de manter as elevadas produtividades e qualidade da fibra da região, aumentando os custos de produção e ameaçando a sustentabilidade da cotonicultura.

Diante disso, o esforço integrado de instituições públicas e privadas, como a parceria da Embrapa Cerrados, Embrapa Algodão, Fundação Bahia, EBDA, Fundeagro, consultorias, produtores e empresas de produtos agrícolas, tem viabilizado o desenvolvimento de pesquisas em manejo e fertilidade dos solos sob diferentes sistemas de cultivo do algodoeiro, visando aumentar a produtividade, a lucratividade e a competitividade da cotonicultura do Oeste baiano.

Esta publicação contém os principais resultados das pesquisas em manejo e fertilidade do solo realizadas na safra 2006/2007 no Oeste da Bahia com a cultura do algodoeiro, dando continuidade às pesquisas iniciadas desde a década de 1990, que buscam originar referências locais para a correção e adubação do solo pelos técnicos e produtores que atuam na região.

A Embrapa Cerrados e as demais instituições participantes desse documento esperam, assim, contribuir para o uso racional de insumos e manejo adequado dos solos dos Cerrados do Oeste baiano, bem como aumentar a eficiência das áreas produtivas de algodão para minimizar a pressão por abertura de novas áreas de Cerrado, visando à sustentabilidade ambiental desse Bioma.

*Roberto Teixeira Alves*

Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

# Sumário

Introdução .....	9
Locais de instalação e condições dos experimentos .....	11
Adubação com N e S em SPC .....	12
Instalação .....	12
Resultados .....	14
Considerações .....	21
Adubação de cobertura em dose única e parcelada de N em SPC .....	22
Instalação .....	22
Resultados Pivôs 10A e 10B .....	22
Considerações .....	34
Antecipação e adubação com dose única de K em SPC .....	36
Instalação .....	36
Resultados .....	36
Considerações .....	41
Antecipação da adubação com N em SPD e SPSP (sistema plantio semi- direto) .....	41
Instalação .....	41
Resultados .....	45

Considerações .....	59
Doses e formas de aplicação de P em SPC e SPSD (sistema plantio semi-direto) .....	59
Instalação .....	59
Resultados .....	60
Considerações .....	69
Considerações gerais sobre fertilidade do solo para o algodão cultivado no Cerrado do Oeste da Bahia .....	69
Agradecimentos .....	70
Referências .....	70

# Pesquisas em Fertilidade do Solo para o Algodão Cultivado no Cerrado do Oeste da Bahia - Safra 2006/2007

---

*Flávia Cristina dos Santos; Manoel Ricardo de Albuquerque Filho;  
Murilo Barros Pedrosa; Gilvan Barbosa Ferreira; João Luís da Silva Filho;  
João Batista dos Santos; Maria da Conceição Santana Carvalho;  
Cleiton A. S. Barbosa; Rosa Maria Mendes Freire*

## Introdução

O algodoeiro desponta como uma das principais culturas da Bahia, onde o esforço conjunto de todos os atores envolvidos no agronegócio do algodão consolidou o estado como segundo maior produtor nacional, com grande destaque para o Oeste baiano, onde se concentram mais de 90 % dos 278 mil ha plantados com algodoeiro no estado. A cotonicultura da região teve início no final da década de 1980, mas passou a se consolidar no final dos anos 1990, quando também se iniciou uma atuação em pesquisa mais destacada da Fundação Bahia com o apoio da Embrapa Algodão. No entanto, por se tratar de uma cultura complexa, com elevada demanda por insumos e tratos culturais, a cotonicultura na região se torna bastante onerosa, exigindo a continuidade das pesquisas no setor para mantê-la econômica e ambientalmente viável.

Em virtude da grande exigência nutricional do algodoeiro, a correção e adubação do solo para a cultura respondem por até 30 % dos custos de produção, aumentando em muito os riscos econômicos da cotonicultura na região. Associado a isso, a existência de grandes extensões de solos arenosos no Cerrado baiano torna necessárias pesquisas no sentido de se aperfeiçoar critérios regionais para uso de insumos, bem como de sistemas de produção que mantenham a sustentabilidade do agronegócio do algodão na Bahia.

Nesse sentido, estudos em manejo e fertilidade do solo vêm sendo conduzidos no Oeste baiano, com destaque para os realizados pela Embrapa Algodão desde a safra 1999/2000 ([FERREIRA et al., 2004](#); [FERREIRA; CARVALHO, 2005](#); [FERREIRA et al., 2006, 2007](#); [FREIRE, 2007](#)). A partir da safra 2006/2007, os trabalhos desenvolvidos pela Embrapa Cerrados e demais parceiros objetivaram, essencialmente, determinar bases regionais para a adubação de manutenção em áreas com fertilidade média a alta, com necessidade de estabelecer níveis de manutenção da adubação com P e K, determinação de doses de N e S para máxima produtividade econômica e uso correto da adubação NPK em sistema plantio convencional (SPC) e direto (SPD) para a cultura do algodão.

Neste documento, serão apresentados os resultados das pesquisas com manejo da adubação do algodão na safra 2006/2007, realizadas pela parceria da Embrapa Cerrados, Embrapa Algodão, Fundação Bahia, EBDA, Círculo Verde Assessoria Agrônômica e Pesquisa, Inovação Agrícola, BBC Agro, demais consultorias locais e produtores de algodão, com o financiamento do Fundeagro.

Cabe ressalva que, nessa safra, os experimentos tiveram foco na adubação de manutenção, devido à realidade local de aplicação freqüente de doses de fertilizantes acima das recomendadas, muitas vezes, desconsiderando as análises de solo e foliar, e pela necessidade de confirmação de resultados anteriores, sendo instalados em solos com fertilidade média a alta, conforme pode ser observado nas tabelas com os resultados das características químicas dos solos antes da instalação dos experimentos. Além disso, essa é a situação mais comum dos sistemas de produção do algodoeiro, que é cultivado nas terras mais férteis das fazendas. Nessas condições de experimentação, a probabilidade de resposta aos insumos é nula ou pequena, mas se justifica no sentido de convencer técnicos e produtores da possibilidade de redução das doses de fertilizantes utilizadas anualmente na cotonicultura da região, por meio de dados concretos de pesquisa com experimentos em campo, que podem racionalizar o uso de insumos, reduzir custos de produção e riscos ao meio ambiente.

## Locais de instalação e condições dos experimentos

Todos os experimentos de manejo da correção do solo e adubação para o algodoeiro no Cerrado do Oeste da Bahia, safra 2006/2007, foram instalados em fazendas comerciais de algodão da região de Roda Velha, São Desidério, BA.

Na Fazenda Acalanto, foram montados três experimentos: um de combinações de doses de nitrogênio e enxofre, um com épocas de aplicação de doses únicas e parceladas de potássio e um com doses e formas de aplicação de fósforo, sob SPC.

Na Fazenda Santa Cruz, em parceria com a Círculo Verde Assessoria Agrônômica e Pesquisa, foram instalados dois ensaios com doses e épocas de aplicação da adubação nitrogenada de cobertura, sob SPC.

Na Fazenda Mizote IV, foi instalado um experimento com doses e épocas de aplicação de nitrogênio em área de segundo ano de adoção do SPD, com palhada de milho mais braquiária ruziziensis.

Na Fazenda Iowa III, foram instalados dois experimentos: um com doses e épocas de aplicação de nitrogênio e outro com doses e formas de aplicação de fósforo, sob sistema plantio semi-direto (SPSD) (preparo do solo com grade intermediária e niveladora e plantio do algodão sobre palhada de milheto).

Em todos os experimentos, foram avaliadas características de planta, incluindo análise de fibra, que foram submetidas aos testes estatísticos apropriados, de acordo com o delineamento utilizado e a natureza dos dados.

As significâncias dos testes estatísticos consideradas foram: não significativo; significativo a 10 %; 5,0 %; 1,0 %; e 0,1 %; representadas pela simbologia <sup>ns</sup>, <sup>o</sup>, <sup>\*</sup>, <sup>\*\*</sup> e <sup>\*\*\*</sup>, respectivamente.

## Adubação com N e S em SPC

### Instalação

Na Fazenda Acalanto, em solo com características apresentadas na [Tabela 1](#), foi instalado experimento de adubação com nitrogênio e enxofre, no dia 06/12/2006, sob SPC. Utilizou-se a variedade Delta Opal no espaçamento de 0,76 m entre linhas e 7-9 plantas  $m^{-1}$ . A emergência ocorreu em 11/12/2006.

Foram testadas combinações de doses de N (0, 50, 100, 150 e 200  $kg\ ha^{-1}$ ), fonte uréia, e de S (0, 30, 60, 100 e 150  $kg\ ha^{-1}$ ), fonte enxofre elementar em pó, aplicadas aos 25 dias após a emergência (dae) e incorporadas a 5 cm de profundidade e distantes cerca de 15 cm da linha de plantio.

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi composta por oito linhas de algodão de 6 m de comprimento e espaçadas de 0,76 m (36,48  $m^2$ ). A parcela útil foi composta de duas fileiras centrais de algodão de 5 m cada.

No plantio, foram aplicados 100  $kg\ ha^{-1}$  de  $P_2O_5$  (superfosfato triplo), 3  $kg\ ha^{-1}$  de boro, (ácido bórico) e 25  $kg\ ha^{-1}$  de FTE BR-12. Em cobertura e a lanço, aos 25 dae, foram aplicados 150  $kg\ ha^{-1}$  de  $K_2O$  (KCl). A partir dos 25 dae, também foram aplicados 3 L  $ha^{-1}$  de Mn, divididos em 6 pulverizações com frequência quinzenal.

Aos 85 dias após a emergência (dae) (estádio de pleno florescimento), foram coletadas amostras de folhas (20 folhas, com pecíolo, por parcela útil, localizadas na quinta posição a partir do ápice). As folhas foram secas em estufa a 65 °C por 72 horas e enviadas a laboratório para análise dos teores de N e S. Aos 40 e 60 dae, foram analisados, nas folhas diagnósticas do algodoeiro (quinta posição a partir do ápice), o teor de  $N-NO_3^-$  no pecíolo (10 folhas por parcela útil) e o índice SPAD (3 leituras por folha em 15 folhas por parcela útil). No final do ciclo, aos 183 dae, coletaram-se 20 capulhos do terço médio das plantas de duas fileiras centrais de 5 m cada para avaliações de qualidade da fibra, e o restante dos capulhos, que somados aos outros 20, foram utilizados para estimativa da produtividade; realizou-se a medição da altura de plantas e contagem do estande final.

**Tabela 1.** Características químicas e físicas do solo da Fazenda Acalanto, antes da instalação dos experimentos. São Desidério, BA, safra 2006/2007.

Prof.	pH <sup>(1)</sup>	Al <sup>3+</sup> ( <sup>2</sup> )	Ca <sup>2+</sup> ( <sup>2</sup> )	Mg <sup>2+</sup> ( <sup>2</sup> )	K <sup>+</sup> ( <sup>3</sup> )	H + Al <sup>(4)</sup>	T	m	V	P <sup>(3)</sup>	M.O. <sup>(5)</sup>
cm	H <sub>2</sub> O	.....mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> .....					.....%.....		mg dm <sup>-3</sup>	g kg <sup>-1</sup>	
0 – 20	6,8	1,5	19,8	7,4	1,2	4,1	32,5	5	87	36,7	6,6
20 – 40	5,6	12,5	6,1	6,1	0,9	11,6	24,7	48	53	15,4	3,4
40 – 60	4,6	22,5	4,1	4,4	0,3	11,6	20,4	72	43	11,7	3,6
	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila <sup>(6)</sup>	Dens. Global <sup>(7)</sup>	Dens. Real <sup>(8)</sup>	Porosidade total				
	.....dag	kg <sup>-1</sup> .....			.....kg	dm <sup>-3</sup> .....	%				
0 – 20	39	46	6	9	1,55	2,83	45,53				
20 – 40	36	47	4	13	1,49	2,58	42,34				
40 – 60	36	44	4	16	1,44	2,55	43,31				

\* Análise feita no Laboratório de Nutrição de Plantas, da Embrapa Algodão. <sup>(1)</sup>pH em água na relação solo:solução de 1:2,5; <sup>(2)</sup>Extrator KCl 1 mol L<sup>-1</sup>;

<sup>(3)</sup>Mehlich-1; <sup>(4)</sup>Acetato de cálcio 0,5 mol L<sup>-1</sup>, pH 7,0; <sup>(6)</sup> método da pipeta; <sup>(7)</sup> método da proveta; <sup>(8)</sup> método do álcool etílico (EMBRAPA, 1997).

OBS: Os valores de Al<sup>3+</sup> incondizentes com o pH do solo podem ser resultado da determinação em laboratório por titulação, que mede a acidez, e não diretamente o Al<sup>3+</sup>, devendo ser desconsiderados nas interpretações, uma vez que os demais dados estão coerentes com as análises da fazenda e o Al não faz parte dos estudos desse trabalho.

## Resultados

Não houve efeito significativo das doses de S, nem da interação doses S e N, sobre a produtividade do algodão, havendo efeito significativo apenas das doses de N sobre a produtividade, altura de plantas, porcentagem de fibra e sobre aspectos nutricionais (nitrato no pecíolo, índice SPAD, N e S foliares); bem como das doses de S sobre o nitrato no pecíolo aos 40 dae ([Tabela 2](#) e [Fig. 1A - F](#)).

As doses de N aumentaram linearmente a produtividade do algodão em caroço, no entanto, reduziram a porcentagem de fibra ( $p < 0,05$ ) ([Tabela 2](#) e [Fig. 1 B e C](#)).

Embora a produtividade tenha apresentado resposta linear significativa às doses de N, cabe ressaltar a elevada produtividade da testemunha ( $338 \text{ @ ha}^{-1}$ ), sinalizando para a possibilidade de redução das doses de N aplicadas. Nas condições avaliadas, a dose de  $120 \text{ kg ha}^{-1}$  foi a mais econômica, apresentando relação benefício/custo de 1,76; o que confirma resultados de pesquisas anteriores realizadas em condições semelhantes ([FERREIRA et al., 2007](#)).

A falta de resposta em produtividade às doses de S indicou também possibilidade de redução das doses aplicadas, principalmente em solos onde a presença de efeito residual do S de aplicações anteriores e contribuições de adubos contendo S, como o superfosfato simples, já atendem à demanda da planta, que extrai cerca de  $6 \text{ kg ha}^{-1}$  de S por tonelada de algodão em caroço produzida ([CARVALHO et al., 2007](#)).

Quanto à qualidade de fibra ([Tabela 3](#) e [Fig. 2A e B](#)), considerando alguns dos principais indicadores, verifica-se efeito negativo e linear ( $p < 0,01$ ) das doses de N sobre o comprimento de fibra e micronaire, e efeito significativo e quadrático ( $p < 0,10$ ) sobre a resistência da fibra à ruptura. Os valores dos indicadores comprimento de fibra e resistência superaram os padrões desejados no melhoramento genético de plantas e para a indústria ( $\text{UHM} > 30 \text{ mm}$  e  $\text{STR} \ 29 \text{ g tex}^{-1}$ ), o que não ocorreu para o indicador micronaire, que apresentou valor superior ao desejado ( $3,6 < \text{MIC} < 4,2 \text{ mg in}^{-1}$ ) ([FREIRE et al., 2007](#), [SETREN: LIMA, 2007](#)) ([Tabela 3](#)). O alto índice de fiabilidade obtido ( $\text{SCI} > 150$ ) demonstra a excelente qualidade da fibra produzida, tendo a adubação induzido variações que não afetaram o conjunto das qualidades desejáveis da fibra.

**Tabela 2.** Valores médios, significância dos efeitos e coeficientes de variação do índice SPAD e nitrato no pecíolo aos 40 e 60 dae (SPD e NIT), altura de planta (ALT), estande (STD), produtividade de algodão em caroço (PROD), porcentagem de fibra (PFIB) e teores foliares de N e S como variáveis das doses de N e S aplicadas. São Desidério, BA, safra 2006/2007.

N	S	SPD40	SPD60	NIT40	NIT60	ALT	STD	PROD	PFIB	N	S
.....kg	ha <sup>-1</sup> .....			.....mg	L <sup>-1</sup> .....	cm	pl 10 m <sup>-1</sup>	@ ha <sup>-1</sup>	%	.....dag	kg <sup>-1</sup> .....
0	0	43	54	5800	7900	96	73	335	42,0	3,89	0,49
0	30	44	53	4433	8500	97	75	345	42,5	3,40	0,51
0	60	42	54	5367	6633	103	74	346	42,5	3,31	0,53
0	100	43	52	5800	7800	95	72	322	42,5	3,46	0,59
0	150	44	54	6700	6900	97	76	344	42,5	2,93	0,49
50	0	46	54	6133	7633	103	73	366	42,0	3,89	0,50
50	30	46	55	6333	7300	107	77	359	42,0	3,70	0,51
50	60	46	55	7233	6900	107	76	370	42,0	3,87	0,53
50	100	46	54	6600	7833	111	76	361	42,5	3,60	0,49
50	150	47	55	7433	6800	102	80	343	42,0	3,81	0,57
100	0	46	57	6533	8033	112	75	363	41,5	3,49	0,53
100	30	46	56	7367	9300	122	75	389	41,5	3,53	0,57
100	60	47	57	7667	7100	110	79	352	42,0	3,48	0,60
100	100	46	55	7900	8133	113	77	404	42,0	4,01	0,56
100	150	45	57	8033	7900	112	75	368	42,0	4,28	0,60
150	0	47	56	8567	7433	117	76	415	41,5	3,55	0,62
150	30	48	56	6700	8467	116	76	397	42,5	3,84	0,55
150	60	47	58	7533	8567	116	83	370	42,0	3,73	0,64

Continua...

Tabela 2. Continuação.

N	S	SPD40	SPD60	NIT40	NIT60	ALT	STD	PROD	PFIB	N	S
.....kg	ha <sup>-1</sup> .....			.....mg	L <sup>-1</sup> .....	cm	pl 10 m <sup>-1</sup>	@ ha <sup>-1</sup>	%	.....dag	kg <sup>-1</sup> .....
150	100	47	58	7433	8833	110	76	376	42,5	3,65	0,60
150	150	47	58	9400	9200	116	80	405	42,0	4,39	0,61
200	0	48	57	7467	9433	117	76	377	42,0	4,40	0,54
200	30	48	58	6467	8867	115	71	397	42,0	3,92	0,63
200	60	47	58	9667	7200	116	79	415	41,5	4,17	0,60
200	100	47	58	7900	6933	125	74	388	41,5	4,51	0,59
200	150	47	58	8733	8633	119	80	404	42,0	4,23	0,53
Signif. Anova											
DN											
Ef. Lin.		***	***	***	0	***	ns	***	*	***	***
Ef. Quad.		***	ns	ns	ns	***	ns	ns	ns	ns	ns
DS											
Ef. Lin.		ns	ns	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Ef. Quad.		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
DN*DS		ns	ns	ns	ns	0	ns	0	ns	ns	ns
C.V. (%)											
		2,61	2,89	20,32	20,05	5,37	8,94	6,97	1,67	14,44	13,94

Obs.: Os graus de liberdade do efeito principal foram decompostos por regressão.

Ef. Lin.: Efeito Linear; Ef. Quad.: Efeito Quadrático

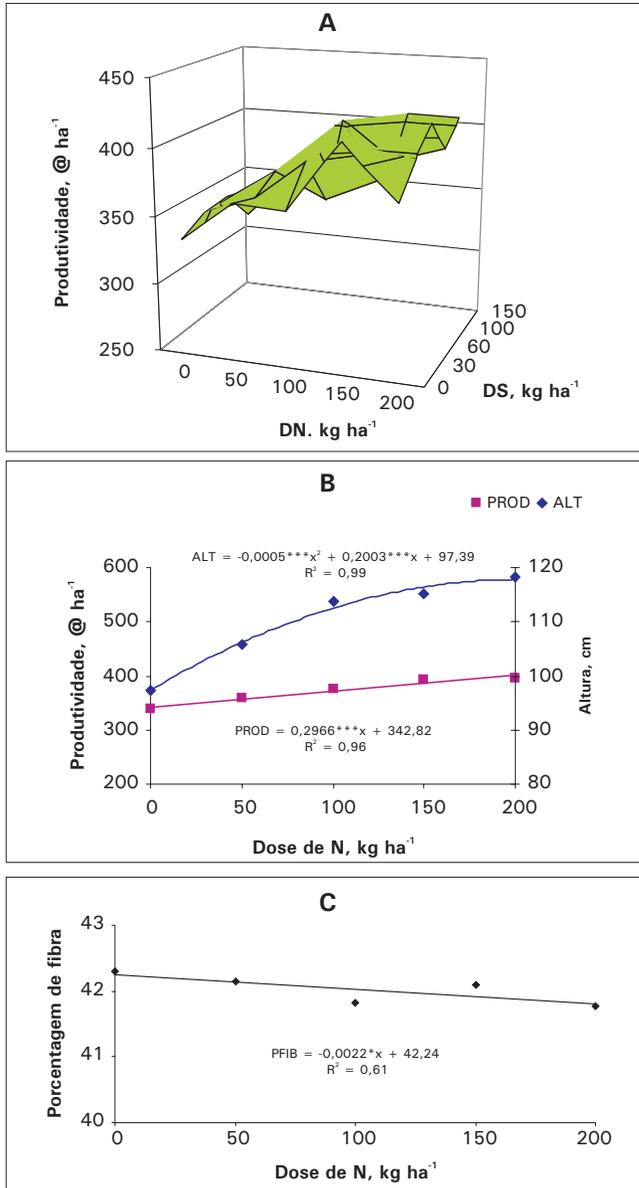
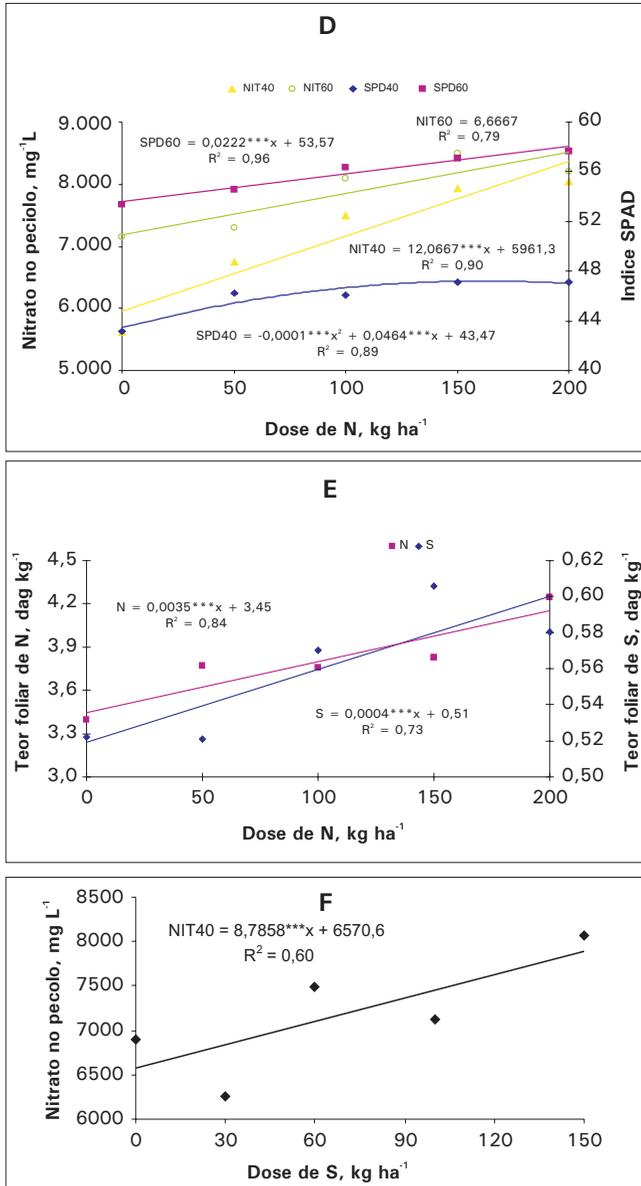


Fig. 1. Produtividade de algodão em caroço ( $@ ha^{-1}$ ) como variável das doses de N e S ( $kg ha^{-1}$ ) (A), produtividade de algodão em caroço e altura de planta (cm) (B), porcentagem de fibra (C).



**Fig. 1. Continuação.** Nitrito no pecíolo e índice SPAD (D), teor foliar de N e S ( $\text{dag kg}^{-1}$ ) como variáveis das doses de N ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) (E); nitrito no pecíolo aos 40 DAE como variável das doses de S ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) (F). São Desidério, BA, safra 2006/2007.

**Tabela 3.** Valores médios, significância dos efeitos e coeficientes de variação dos indicadores de qualidade de fibra (UHM, comprimento; UNF, uniformidade; SFI, índice de fibras curtas; STR, resistência; ELG, alongamento; MIC, micronaire; MAT, maturidade; Rd, reflectância; + b, grau de amarelo e SCI, índice de fiabilidade) como variáveis das doses de N e S aplicadas. São Desidério, BA, safra 2006/2007.

N	S	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+ b	SCI
.....kg ha <sup>-1</sup> .....		mm	.....%.....		g tex <sup>-1</sup>	%	µg in <sup>-1</sup>	.....%.....			
0	0	30,6	84,3	7,0	33,4	7,6	4,7	87,5	80,5	7,9	154,1
0	30	30,8	84,8	5,2	35,2	7,7	4,7	87,5	79,1	8,9	160,5
0	60	30,8	84,3	6,5	35,3	7,7	4,6	87,3	79,7	8,8	160,2
0	100	30,5	84,7	6,0	34,7	7,5	4,8	88,0	80,7	8,5	157,3
0	150	30,5	85,3	6,0	33,5	7,5	4,5	87,3	78,6	8,3	158,3
50	0	30,7	84,4	7,0	33,0	7,6	4,6	87,3	78,6	9,0	151,6
50	30	30,7	84,4	7,4	33,5	7,7	4,6	87,3	79,0	8,1	155,0
50	60	30,6	84,8	6,8	33,4	7,7	4,6	87,5	80,4	8,2	155,8
50	100	31,0	84,0	6,3	34,2	7,8	4,5	87,0	80,1	8,2	156,9
50	150	30,8	84,6	6,5	33,1	7,7	4,7	87,0	80,2	8,0	153,6
100	0	30,8	84,6	5,9	33,7	7,7	4,5	87,0	78,9	8,9	156,5
100	30	30,5	83,8	6,7	34,4	7,8	4,4	86,5	79,6	8,9	155,4
100	60	30,3	84,2	6,8	33,6	7,7	4,6	87,3	77,9	8,8	151,1
100	100	30,3	84,7	6,6	32,7	7,7	4,6	87,0	78,2	9,0	152,6
100	150	30,2	83,5	7,3	34,6	7,5	4,4	87,0	76,9	8,8	152,0
150	0	30,0	84,5	6,5	34,7	7,8	4,5	87,0	79,4	8,6	158,0
150	30	30,3	84,2	7,2	34,6	7,8	4,5	87,0	80,3	8,4	157,7
150	60	31,1	84,4	6,8	32,2	7,8	4,4	86,5	78,2	8,4	152,7
150	100	30,4	83,7	7,0	34,9	8,0	4,5	86,8	79,0	8,9	154,7

Continua...

Tabela 3. Continuação.

N	S	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+b	SCI
.....kg ha <sup>-1</sup> .....		mm	.....%.....		g tex <sup>-1</sup>	%	µg in <sup>-1</sup>	.....%.....			
150	150	29,8	84,2	7,2	33,7	7,8	4,6	87,3	81,6	8,4	153,6
200	0	30,8	84,4	6,3	35,3	7,8	4,4	86,3	79,8	8,6	161,8
200	30	30,1	84,4	6,5	35,0	7,6	4,6	87,3	80,9	8,6	158,7
200	60	30,3	83,8	7,2	33,7	7,8	4,5	87,0	80,7	8,3	152,5
200	100	30,6	83,7	6,7	33,8	7,9	4,3	86,5	80,5	8,0	154,1
200	150	29,9	84,6	6,1	34,8	7,9	4,6	86,8	78,3	9,4	156,7
Signif. Anova											
DN											
Ef. Lin.		**	0	ns	ns	**	**	***	ns	ns	ns
Ef. Quad.		ns	ns	0	0	ns	ns	ns	0	ns	0
DS											
Ef. Lin.		0	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Ef. Quad.		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
DN*DS		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0	ns
C.V. (%)		1,74	1,13	15,86	5,60	3,85	4,40	0,81	3,14	6,90	5,01

Obs.: Os graus de liberdade do efeito principal foram decompostos por regressão.

Ef. Lin.: Efeito Linear; Ef. Quad.: Efeito Quadrático

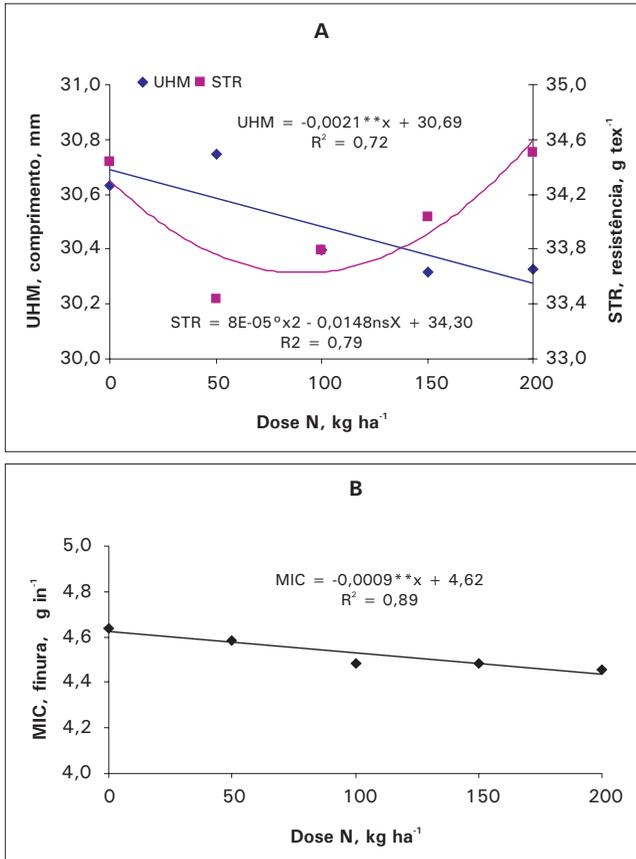


Fig. 2. Comprimento (UHM, mm), resistência (STR, g tex<sup>-1</sup>) (A) e micronaire (MIC, µg in<sup>-1</sup>) (B) como variáveis das doses de N (kg ha<sup>-1</sup>). São Desidério, BA, safra 2006/2007.

## Considerações

Há possibilidade de redução das doses elevadas de N comumente aplicadas na região, sendo 120 kg ha<sup>-1</sup> de N a dose mais econômica.

Práticas de manejo mais conservacionistas, que favoreçam o acúmulo de matéria orgânica no solo, podem, ao longo do tempo, beneficiar o ciclo do N e assim servir de suprimento para reduzir a dose recomendada de fertilizantes nitrogenados para o algodão.

## Adubação de cobertura em dose única e parcelada de N em SPC

### Instalação

Na Fazenda Santa Cruz, foi realizado um estudo de resposta a doses de uréia (0, 200, 250 e 300 kg ha<sup>-1</sup>), correspondentes a 0, 90, 112,5 e 135 kg ha<sup>-1</sup> de N, aplicando-se a dose única do fertilizante aos 20 dae ou aos 40 dae, e aplicando-se 60 % da dose aos 20 dae e o restante aos 40 dae. Os experimentos foram instalados sob dois pivôs, pivô 10A e pivô 10B, com plantio realizado em 18/02/2007 e 09/01/2007, utilizando as variedades Nu Opal e Delta Opal, respectivamente.

No Pivô 10A, foram aplicados no plantio 83 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (superfosfato simples). Em cobertura e a lanço, aos 20 dae, foram aplicados 205 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (KCl) e 3,4 kg ha<sup>-1</sup> de boro (borogran). A partir dos 20 dae, também foram aplicados 2,6 L ha<sup>-1</sup> de Mn, 0,5 L ha<sup>-1</sup> de Cu, 2,0 L ha<sup>-1</sup> de ácido bórico, 100 mL ha<sup>-1</sup> de Mo, 0,5 L ha<sup>-1</sup> de Zn e 4,3 kg ha<sup>-1</sup> de nitrato de potássio, divididos em pulverizações com frequência quinzenal.

No Pivô 10B, foram aplicados no plantio 88 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (superfosfato simples). Em cobertura e a lanço, aos 20 dae, foram aplicados 185 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (KCl) e 2,8 kg ha<sup>-1</sup> de boro (borogran). A partir dos 20 dae, também foram aplicados 2,5 L ha<sup>-1</sup> de Mn, 1,0 L ha<sup>-1</sup> de Cu, 2,0 L ha<sup>-1</sup> de ácido bórico, 100 mL ha<sup>-1</sup> de Mo, 0,5 L ha<sup>-1</sup> de Zn e 5,0 kg ha<sup>-1</sup> de nitrato de potássio, divididos em pulverizações com frequência quinzenal.

Pela média de quatro plantas da parcela útil (duas fileiras centrais de algodão de 5 m cada), foram estabelecidas as avaliações de crescimento: altura e número de nós, aos 32, 36, 54, 75, 85, 101, 107, 122, 137 e 164 dae no Pivô 10A e aos 27, 31, 40, 44, 50, 56, 62, 70, 80, 94, 155 e 177 dae no Pivô 10B. Ao final do ciclo, os capulhos da parcela útil foram coletados para estimativa de seus pesos médios e da produtividade.

### Resultados Pivôs 10A e 10B

Na [Tabela 4](#) e [Tabela 5](#) e [Figura 3A - D](#), verifica-se que as diferenças do controle (dose 0 de N) em relação aos demais tratamentos foi expressa de

forma mais significativa a partir dos 44 a 54 dae, indicando que o efeito do N sobre o crescimento do algodão se manifesta em estádios mais avançados. Possivelmente, a mineralização da M.O. e/ou o N mineral disponível resultante da safra anterior sejam suficientes para nutrir a planta nos primeiros 50 dias do plantio. Essa capacidade de nutrir a planta, entretanto, é variável no solo dependendo do teor de matéria orgânica, das condições de umidade do solo e do manejo anterior da área trabalhada. Apesar disso, as plantas precisam de maior absorção de nitrogênio a partir dos 20-30 dias para dar suporte aos vigorosos crescimentos vegetativo e reprodutivo que se estendem do 50° ao 115° dia do ciclo, como se verá adiante.

Confirmando resultados de outras safras, verificou-se, no pivô 10A, a possibilidade de aplicação de N em dose única aos 20 dae sem prejuízo às variáveis de crescimento avaliadas e à produtividade. Por outro lado, a aplicação em dose única aos 40 dae mostrou-se menos eficiente, sugerindo que o atraso na cobertura com N pode prejudicar o rendimento do algodoeiro ([Tabela 4](#) e [Fig. 4](#)). Em geral, há tendência de maior crescimento na primeira fase de desenvolvimento da planta, com a antecipação da adubação; a adubação tardia, como esperado, provoca maior crescimento no final do ciclo, pois os teores de N foliar permanecem mais elevados. A adubação parcelada tende a equilibrar a resposta, resultando em crescimento mais homogêneo durante todo o ciclo da cultura.

No pivô 10B, não se verificou efeito da aplicação em dose única ou parcelada de N quanto às variáveis de crescimento, no entanto a produtividade foi maior quando da aplicação parcelada, com incremento de cerca de 20 @ ha<sup>-1</sup> ([Tabela 5](#) e [Fig. 4](#)).

Nos pivôs 10 A e 10B, a resposta em produtividade às doses de N aplicadas foi linear ([Tabela 6](#) e [Tabela 7](#) e [Fig. 4](#)), mostrando que em ano favorável à obtenção de altas produtividades, o algodoeiro responde ao uso de doses superiores a 300 kg ha<sup>-1</sup> de uréia em cobertura. Essas doses são maiores que 120 kg ha<sup>-1</sup> de N, observada anteriormente como a melhor relação benefício/custo para boas condições de fertilidade do solo na região.

A diferença de produtividade entre os dois pivôs ([Fig. 4](#)) se deveu à diferença na época de plantio e variedades utilizadas.

**Tabela 4.** Comparação de médias de altura (AL, em cm) e número de nós (NN, em unidade) em diferentes datas da emergência (32 a 164 dae), peso médio de capulho (PMC, g) e produtividade (PROD, @ ha<sup>-1</sup>) influenciadas pela forma de aplicação da uréia (controle – 0 kg ha<sup>-1</sup> de N em cobertura; parcelada aos 20 e 40 dae ou dose única, DU, aos 20 ou 40 dae – 200, 250 e 300 kg ha<sup>-1</sup> de uréia). Pivô 10A. Fazenda Santa Cruz, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

Variável	dae	Forma de aplicação da uréia					C.V.(%)
		Controle <sup>(1)</sup>	Parcelada	DU 20 dae	DU 40 dae	Média	
Altura, cm	32	22,0 ns	22,9 a <sup>(2)</sup>	23,3 a	22,8 a	22,9	9,2
Altura, cm	36	24,9 ns	26,9 a	27,4 a	25,4 a	26,4	8,4
Altura, cm	54	38,6 *	42,8 a	44,3 a	39,6 b	41,9	6,5
Altura, cm	75	60,7 ***	80,1 a	81,2 a	72,5 b	76,2	6,6
Altura, cm	85	68,5 ***	87,1 a	89,8 a	80,2 b	84,0	4,1
Altura, cm	101	74,2 ***	95,1 a	98,3 a	87,5 b	91,7	5,4
Altura, cm	107	72,9 ***	98,7 a	102,1 a	88,8 b	94,2	5,4
Altura, cm	122	73,3 ***	97,5 a	101,7 a	87,8 b	93,4	5,8
Altura, cm	137	78,6 ***	96,2 a	100,3 a	89,3 b	93,6	5,8
Altura, cm	164	79,6 ***	96,9 a	100,5 a	89 b	93,9	5,8
N° de nós	32	7,5 ns	7,5 a	7,6 a	7,2 b	7,4	5,6
N° de nós	36	7,2 o	7,6 a	7,7 a	7,2 b	7,4	4,6
N° de nós	54	11,3 o	11,8 a	11,8 a	11,3 b	11,6	3,2

Continua...

**Tabela 4.** Continuação.

Variável	dae	Forma de aplicação da uréia					C.V.(%)
		Controle <sup>(1)</sup>	Parcelada	DU 20 dae	DU 40 dae	Média	
N° de nós	75	15,4 ***	16,9 ab	17,0 a	16,5 b	16,7	2,5
N° de nós	85	17,1 ***	18,3 a	18,4 a	18,1 a	18,2	2,8
N° de nós	101	19,0 **	20,1 a	20,3 a	19,9 a	20,0	3,1
N° de nós	107	19,2 *	20,5 a	20,9 a	20,6 a	20,5	6,4
N° de nós	122	19,7 **	21,1 ab	21,4 a	20,5 b	20,8	4,0
N° de nós	137	20,7 ns	21,4 a	21,6 a	21 a	21,3	4,5
N° de nós	164	19,6 *	20,7 ab	21 a	20,1 a	20,5	4,5
PMC, g.		5,0 *	5,1 a	5,2 a	5,1 a	5,1	2,4
PROD, kg ha <sup>-1</sup>		180,1 ***	240,2 a	233,4 a	219,1 b	225,8	5,0

<sup>(1)</sup>Significância do contraste controle x uréia: ns, o, \*, \*\* e \*\*\*: sem e com significância a 10 %, 5 %, 1 % e 0,1% pelo teste F. <sup>(2)</sup>Médias seguidas da(s) mesma(s) letra(s) na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $\alpha < 0,05$ ).

**Tabela 5.** Comparação de médias de altura (AL, em cm) e número de nós (NN, em unidade) em diferentes datas da emergência (27 a 177 dae), peso médio de capulho (PMC, g) e produtividade (PROD, @ ha<sup>-1</sup>) influenciadas pela forma de aplicação da uréia (controle – 0 kg ha<sup>-1</sup> de N em cobertura; parcelada aos 20 e 40 dae ou dose única, DU, aos 20 ou 40 dae – 200, 250 e 300 kg ha<sup>-1</sup> de uréia). Pivô 10B. Fazenda Santa Cruz, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

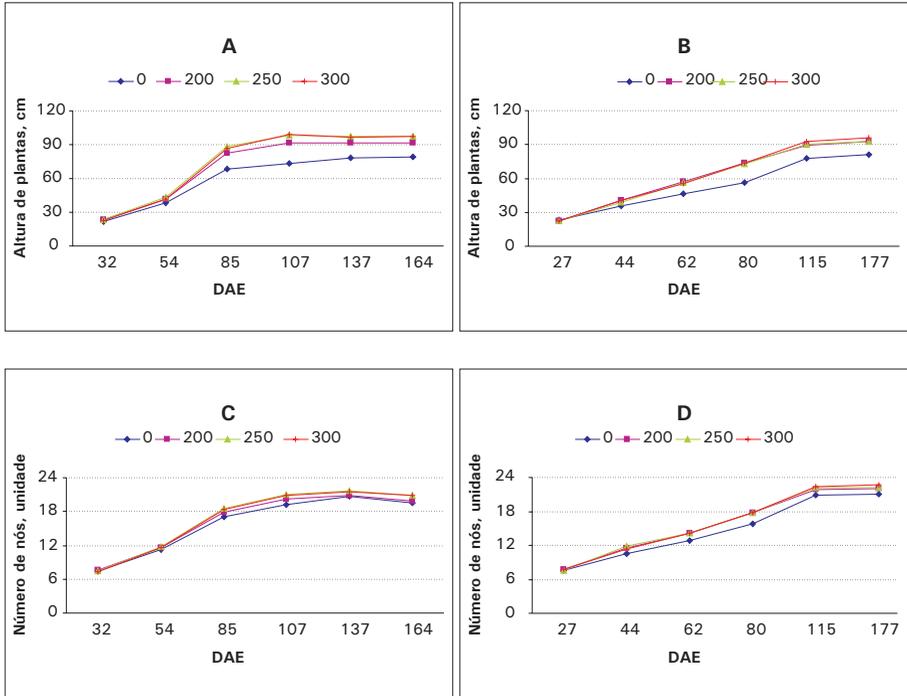
Variável	dae	Forma de aplicação				Média	C.V.(%)
		Controle <sup>(1)</sup>	Parcelada	DU 20 dae	DU 40 dae		
Altura, cm	27	23,2 ns	21,9 a <sup>(2)</sup>	22,5 a	22,6 a	22,4	5,0
Altura, cm	31	28,1 ns	28,0 a	28,8 a	28,9 a	28,5	6,6
Altura, cm	40	34,3 ns	35,5 ab	36,6 a	34,6 b	35,5	5,0
Altura, cm	44	35,4 *	40,2 a	39,1 a	40,3 a	39,4	8,4
Altura, cm	50	39,7 **	47,0 a	45,9 a	47,6 a	46,1	8,2
Altura, cm	56	43,9 ***	53,7 ab	55,1 a	50,7 b	52,2	6,1
Altura, cm	62	46,7 ***	57,5 a	58,2 a	53,4 b	55,4	5,7
Altura, cm	70	49,3 ***	64,3 a	63,6 ab	60,3 b	61,4	5,9
Altura, cm	80	56,6 ***	74,6 a	73,2 a	72,9 a	71,9	5,7
Altura, cm	94	67,5 ***	83,6 a	81,0 a	83,5 a	81,2	6,3
Altura, cm	115	78,0 ***	90,9 ab	87,7 b	93,4 a	89,4	4,9
Altura, cm	177	81,5 ***	93,8 ab	90,8 b	96,2 a	92,4	5,2

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Variável	dae	Forma de aplicação				Média	C.V.(%)
		Controle <sup>(1)</sup>	Parcelada	DU 20 dae	DU 40 dae		
N° de nós	27	7,6 ns	7,6 a	7,7 a	7,6 a	7,6	2,7
N° de nós	31	8,6 ns	8,7 a	8,8 a	8,7 a	8,7	3,8
N° de nós	40	10,1 ns	10,2 a	10,2 a	10,3 a	10,2	2,7
N° de nós	44	10,5 *	11,5 a	11,8 a	11,4 a	11,5	7,7
N° de nós	50	11,5 ***	12,8 a	12,6 a	12,7 a	12,6	3,1
N° de nós	56	12,0 ***	13,5 a	13,5 a	13,3 a	13,3	2,2
N° de nós	62	12,9 ***	14,4 a	14,3 a	13,9 b	14,0	2,3
N° de nós	70	13,9 ***	15,7 a	15,5 a	15,7 a	15,5	3,1
N° de nós	80	15,8 ***	17,7 a	17,8 a	17,7 a	17,5	2,5
N° de nós	94	18,1 ***	19,6 a	19,4 a	19,7 a	19,4	2,7
N° de nós	115	20,9 **	22,2 ab	21,7 b	22,5 a	22,0	3,1
N° de nós	177	21,1 *	22,3 ab	21,7 b	22,9 a	22,2	4,8
PMC, g		5,8 ***	6,0 c	6,2 ab	6,3 a	6,1	2,3
PROD, kg ha <sup>-1</sup>		261,3 ***	329,2 a	304,5 b	309,6 b	309,1	4,1

<sup>(1)</sup>Significância do contraste controle x uréia: ns, o, \*, \*\* e \*\*\*: sem e com significância a 10 %, 5 %, 1 % e 0,1% pelo teste F. <sup>(2)</sup>Médias seguidas da(s) mesma(s) letra(s) na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $\alpha < 0,05$ ).



**Fig. 3.** Altura de plantas (cm) (A – Pivô 10A e B – Pivô 10B) e número de nós (unidade) (C – Pivô 10A e D – Pivô 10B) como variáveis da época de amostragem (DAE) e das doses de uréia (kg ha<sup>-1</sup>). Fazenda Santa Cruz, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

**Tabela 6.** Valores médios de altura (AL, em cm) e número de nós (NN, em unidade) em diferentes datas da emergência (32 a 164 dae), peso médio de capulho (PMC, g) e produtividade (PROD, @ ha<sup>-1</sup>) influenciados pelas doses aplicadas de uréia. Pivô 10A. Fazenda Santa Cruz, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

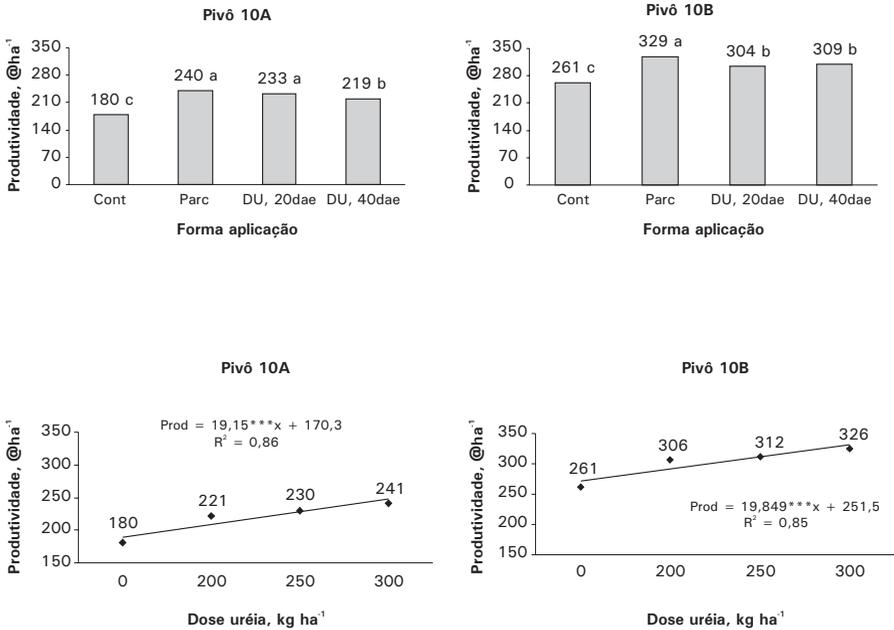
Variável	dae	Dose de uréia, kg ha <sup>-1</sup>				Regressão <sup>(1)</sup>		
		0	200	250	300	Média	Efeito	Sig.
Altura, cm	32	22,0	23,2	23,3	22,5	22,9	S.A.	ns
Altura, cm	36	24,9	26,4	27,1	26,2	26,4	S.A.	ns
Altura, cm	54	38,6	41,4	43,7	41,6	41,9	Ef.Lin.	*
Altura, cm	75	60,7	76,4	79,5	77,9	76,2	Ef.Lin.	***
Altura, cm	85	68,5	82,6	88,0	86,5	84,0	Ef.Lin.	***
Altura, cm	101	74,2	89,5	95,4	96,0	91,7	Ef.Lin.	***
Altura, cm	107	72,9	91,9	98,2	99,5	94,2	Ef.Lin.	***
Altura, cm	122	73,3	90,6	97,7	98,6	93,4	Ef.Lin.	***
Altura, cm	137	78,6	91,5	97,5	96,7	93,6	Ef.Lin.	***
Altura, cm	164	79,6	91,4	97,4	97,6	93,9	Ef.Lin.	***
N° de nós	32	7,5	7,6	7,4	7,2	7,4	S.A.	ns
N° de nós	36	7,2	7,5	7,5	7,4	7,4	S.A.	ns
N° de nós	54	11,3	11,6	11,8	11,5	11,6	S.A.	ns
N° de nós	75	15,4	16,8	16,8	16,8	16,7	Ef.Lin.	***
N° de nós	85	17,1	18,0	18,5	18,3	18,2	Ef.Lin.	***

Continua...

**Tabela 6.** Continuação.

Variável	dae	Dose de uréia, kg ha <sup>-1</sup>				Regressão <sup>(1)</sup>		
		0	200	250	300	Média	Efeito	Sig.
N° de nós	101	19,0	19,7	20,2	20,4	20,0	Ef. Lin.	**
N° de nós	107	19,2	20,2	21,0	20,9	20,5	Ef. Lin.	*
N° de nós	122	19,7	20,4	21,2	21,4	20,8	Ef. Lin.	**
N° de nós	137	20,7	20,9	21,6	21,4	21,3	S.A.	ns
N° de nós	164	19,6	19,9	20,9	20,9	20,5	Ef. Lin.	*
PMC, g		5,0	5,1	5,2	5,2	5,1	Ef. Lin.	*
PROD, kg ha <sup>-1</sup>		180,1	221,3	230,4	240,9	225,8	Ef. Lin.	***

<sup>(1)</sup>S.A.: Sem ajuste; Ef. Lin.: Efeito Linear; ns, o, \*, \*\* e \*\*\*: sem e com significância (Sig.) a 10 %, 5 %, 1 % e 0,1% pelo teste F.



**Fig. 4.** Produtividade de algodão em caroço (@ ha<sup>-1</sup>) nos pivôs 10A e 10B como variável das doses de uréia (kg ha<sup>-1</sup>) e das formas de adubação de cobertura com N. Fazenda Santa Cruz, São Desidério, BA, safra 2006/2007. Cont = Controle; Par = Parcelada aos 20 e 40 dae; DU = Dose Única

**Tabela 7.** Valores médios de altura (AL, em cm) e número de nós (NN, em unidade) em diferentes datas da emergência (27 a 177 dae), peso médio de capulho (PMC, g) e produtividade (PROD, @ ha<sup>-1</sup>) influenciados pelas doses aplicadas de uréia. Pivô 10B. Fazenda Santa Cruz, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

Variável	dae	Dose de uréia aplicada, kg ha <sup>-1</sup>				Regressão <sup>(1)</sup>		
		0	200	250	300	Média	Efeito	Sig.
Altura, cm	27	23,2	22,6	22,1	22,5	22,4	S.A.	ns
Altura, cm	31	28,1	28,7	28,5	28,5	28,5	S.A.	ns
Altura, cm	40	34,3	35,5	36,6	34,6	35,5	S.A.	ns
Altura, cm	44	35,4	40,5	41,2	37,9	39,4	Ef. Lin.	*
Altura, cm	50	39,7	47,0	45,9	47,6	46,1	Ef. Lin.	**
Altura, cm	56	43,9	54,1	52,4	53,1	52,2	Ef. Quad.	***
Altura, cm	62	46,7	57,2	56,6	55,3	55,4	Ef. Quad.	*
Altura, cm	70	49,3	63,7	62,5	62,1	61,4	Ef. Quad.	*
Altura, cm	80	56,6	73,7	73,2	73,8	71,9	Ef. Lin.	*
Altura, cm	94	67,5	83,4	82,1	82,5	81,2	Ef. Lin.	***
Altura, cm	115	78,0	89,3	90,3	92,4	89,4	Ef. Lin.	***
Altura, cm	177	81,5	92,4	92,7	95,6	92,4	Ef. Lin.	***
N° de nós	27	7,6	7,7	7,6	7,7	7,6	S.A.	ns
N° de nós	31	8,6	8,8	8,7	8,7	8,7	S.A.	ns
N° de nós	40	10,1	10,2	10,4	10,0	10,2	S.A.	ns

Continua...

Tabela 7. Continuação.

Variável	dae	Dose de uréia aplicada, kg ha <sup>-1</sup>					Regressão <sup>(1)</sup>	
		0	200	250	300	Média	Efeito	Sig.
N° de nós	44	10,5	12,1	11,6	11,0	11,5	Ef. Lin.	o
N° de nós	50	11,5	12,8	12,6	12,7	12,6	Ef. Quad.	***
N° de nós	56	12,0	13,7	13,3	13,3	13,3	Ef. Quad.	***
N° de nós	62	12,9	14,2	14,2	14,1	14,0	Ef. Quad.	*
N° de nós	70	13,9	15,6	15,8	15,6	15,5	Ef. Quad.	*
N° de nós	80	15,8	17,8	17,8	17,7	17,5	Ef. Lin.	*
N° de nós	94	18,1	19,5	19,6	19,6	19,4	Ef. Lin.	***
N° de nós	115	20,9	21,9	22,2	22,3	22,0	Ef. Lin.	**
N° de nós	177	21,1	22,0	22,2	22,7	22,2	Ef. Lin.	*
PMC, g		5,8	6,1	6,1	6,2	6,1	Ef. Lin.	***
PROD, kg ha <sup>-1</sup>		261,3	306	311,6	325,6	309,1	Ef. Lin.	***

<sup>(1)</sup>S.A.: Sem ajuste; Ef. Lin.: Efeito Linear; Ef. Quad.: Efeito Quadrático; ns, o, \*, \*\* e \*\*\*: sem e com significância (Sig.) a 10 %, 5 %, 1 % e 0,1% pelo teste F.

Os teores foliares de N no Pivô 10 B aumentaram com as doses de uréia aplicadas, nas diferentes formas de aplicação, o que já era esperado (Tabela 8 e [Fig. 5A](#)). Embora [Silva e Raji \(1996\)](#) apresentem teores de 35 a 43 g kg<sup>-1</sup> como adequados para a cultura do algodão, as maiores produtividades nesse trabalho foram obtidas com teores foliares acima de 43 g kg<sup>-1</sup> de N ([Fig. 5B](#)), com aplicação de 300 kg ha<sup>-1</sup> de uréia. Esses resultados corroboram os de [Possamai \(2003\)](#), que por meio de modelagem, estimou o teor de N na folha acima de 43 g kg<sup>-1</sup> para produtividades acima de 300 @ ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 8.** Análise foliar do algodoeiro nos tratamentos aplicados no Pivô 10B. Fazenda Santa Cruz, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

Uréia kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura		N	P	K	Ca	Mg	S
	aos 20 dae	aos 40 dae						
0	0	0	3,85	0,33	1,66	3,83	0,57	0,76
200	60	40	4,46	0,39	1,94	3,53	0,55	0,83
250	60	40	4,12	0,35	1,62	4,00	0,67	0,84
300	60	40	4,46	0,38	1,56	3,60	0,62	0,75
200	100	0	4,12	0,34	1,95	3,08	0,40	0,69
250	100	0	4,26	0,33	1,84	3,64	0,55	0,82
300	100	0	4,26	0,36	1,71	3,84	0,57	0,88
200	0	100	4,46	0,42	1,42	3,88	0,60	0,65
250	0	100	4,33	0,40	1,78	3,32	0,47	0,67
300	0	100	5,01	0,47	1,86	3,03	0,46	0,56

## Considerações

Em condições de potencial produtivo, maior que 260 @ ha<sup>-1</sup>, o parcelamento da dose de N mostrou-se mais efetivo no aumento da produtividade, possibilitando ganhos adicionais de 20 @ ha<sup>-1</sup>.

Em condições de menor potencial produtivo, há possibilidade de aplicação de dose única de N aos 20 dae, diminuindo os custos com aplicação e sem prejuízo à produtividade.

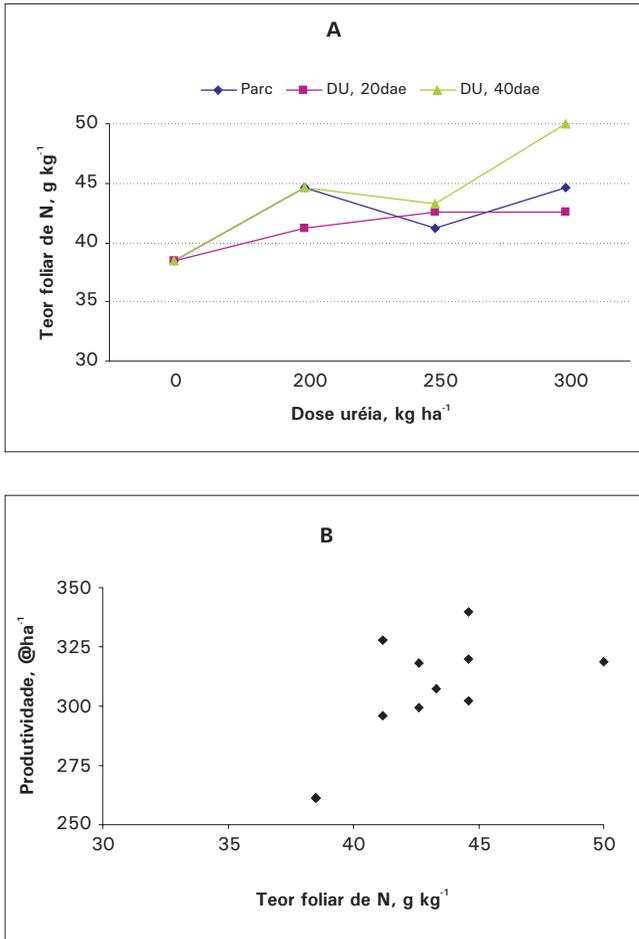


Fig. 5. Teor foliar de N (g kg<sup>-1</sup>) como variável das doses de uréia (kg ha<sup>-1</sup>) (A) e produtividade de algodão em caroço (@ ha<sup>-1</sup>) como variável do teor foliar de N (g kg<sup>-1</sup>) (B).

Pivô 10B. Fazenda Santa Cruz, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

## Antecipação e adubação com dose única de K em SPC

### Instalação

Na Fazenda Acalanto, em solo com características apresentadas na [Tabela 1](#), foi instalado experimento de adubação com potássio, no dia 06/12/2006, sob SPC. Utilizou-se a variedade Delta Opal no espaçamento de 0,76 m entre linhas e 7-9 plantas m<sup>-1</sup>. A emergência ocorreu em 11/12/2006.

Foram testadas doses de 0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, fonte KCl, aplicadas a lanço e em dose única no plantio e aos 30 dap e parceladas aos 35 e 60 dap.

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi composta por oito linhas de algodão de 6 m de comprimento e espaçadas de 0,76 m (36,48 m<sup>2</sup>). A parcela útil foi composta de duas fileiras centrais de algodão de 5 m cada.

No plantio foram aplicados 35 kg ha<sup>-1</sup> de N (uréia), 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (superfosfato triplo), 3 kg ha<sup>-1</sup> de boro, (ácido bórico) e 25 kg ha<sup>-1</sup> de FTE BR-12. Em cobertura, aos 25 dae, foram aplicados 135 kg ha<sup>-1</sup> de N (uréia, incorporada) e, a partir da mesma data, foram aplicados 3 L ha<sup>-1</sup> de Mn, divididos em seis pulverizações com frequência quinzenal.

Aos 40 e 60 dae, foram medidos os teores de potássio no pecíolo, utilizando 10 folhas diagnósticas (quinta posição a partir do ápice) do algodoeiro por parcela útil. No final do ciclo, aos 184 dae, coletaram-se 20 capulhos do terço médio das plantas de duas fileiras centrais de 5 m cada para avaliações de qualidade da fibra, e o restante dos capulhos, que somados aos outros 20, foram utilizados para estimativa da produtividade; realizou-se a medição da altura de plantas e contagem do estande final.

### Resultados

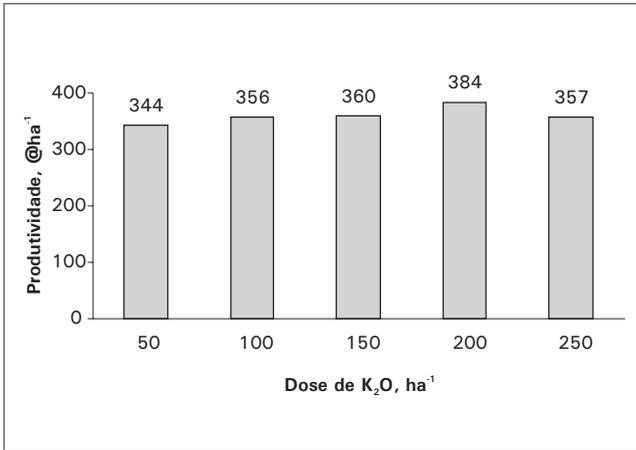
Não houve efeito significativo das doses de K<sub>2</sub>O aplicadas e das épocas sobre a produtividade (Tabela 9 e Fig. 6) e indicadores de qualidade de fibra ([Tabela 10](#)).

**Tabela 9.** Valores médios, significância dos efeitos e coeficientes de variação do potássio no pecíolo aos 40 e 60 dae (KP), altura de planta (ALT), estande (STD) e produtividade de algodão em caroço (PROD), como variáveis da dose de  $K_2O$  ( $DK_2O$ ) e época de aplicação (EPC – dias após o plantio-dap) e das interações entre os fatores. Fazenda Acalanto, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

$DK_2O$	EPC	KP40	KP60	ALT	STD	PROD
kg ha <sup>-1</sup>	dap	.....mgL <sup>-1</sup> .....		cm	pl 10 m <sup>-1</sup>	@ ha <sup>-1</sup>
0		4733	7633	-	-	-
50	0	5275	7150	111	75	372
100	0	5333	6667	99	70	340
150	0	5733	7200	106	71	350
200	0	5333	7300	106	67	362
250	0	5767	7167	101	68	314
50	30	5700	6667	97	62	311
100	30	5533	7400	106	67	338
150	30	5733	7267	109	69	378
200	30	5767	8300	117	73	378
250	30	5867	7333	119	73	382
50	35 e 60	5233	6133	103	69	348
100	35 e 60	5333	7133	110	73	390
150	35 e 60	5567	8000	107	72	351
200	35 e 60	5267	7367	115	71	412
250	35 e 60	5300	7067	110	69	374
Signif. Anova						
$DK_2O$						
Ef. Lin.		0	0	0	ns	ns
Ef. Quad.		ns	*	ns	ns	ns
EPC		**	ns	ns	ns	ns
$DK_2O$ *EPC		ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)		5,37	10,92	10,72	8,75	14,22

Obs.: Os graus de liberdade do efeito principal foram decompostos por regressão.

Na dose 0, por problemas de irregularidade na área, que levaram à grande falha de estande, não foi possível realizar as avaliações de altura de plantas, estande e produtividade.



Época	Produtividade (@ ha <sup>-1</sup> )
0	347,6 a
30 dap	357,3 a
35 e 60 dap	375, 1 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( < 0,05).

**Fig. 6.** Produtividade de algodão em caroço (@ ha<sup>-1</sup>) como variável das doses de K<sub>2</sub>O (kg ha<sup>-1</sup>) e da época de aplicação (dap). Fazenda Acalanto, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

Os dados confirmaram resultados anteriores ([FERREIRA et al., 2007](#)), verificando a possibilidade de aplicação de K em dose única, com o parcelamento favorecendo apenas a absorção de nutrientes pela planta, o que resulta em menor perda dos nutrientes por lixiviação. A falta de resposta em produtividade às doses aplicadas pode ser justificada pela boa fertilidade do solo e bom desenvolvimento do sistema radicular da planta, observado a mais de 2 m de profundidade, em trincheiras abertas próximas à área do experimento, o que permite absorção de nutrientes de camadas mais profundas. Além disso, ficou evidente a possibilidade de redução das doses usualmente aplicadas na região sem prejuízo à produtividade.

**Tabela 10.** Valores médios, significância dos efeitos e coeficientes de variação dos indicadores de qualidade de fibra (UHM, comprimento; UNF, uniformidade; SFI, índice de fibras curtas; STR, resistência; ELG, alongamento; MIC, micronaire; MAT, maturidade; Rd, reflectância; + b, grau de amarelo e SCI, índice de fiabilidade) como variáveis da dose de K<sub>2</sub>O (DK<sub>2</sub>O) e época de aplicação (EPC – dias após o plantio-dap) e das interações entre os fatores. Fazenda Acalanto, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

K <sub>2</sub> O	EPC	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+b	SCI
kg ha <sup>-1</sup>	dap	mm	.....%.....		g tex <sup>-1</sup>	%	µg in <sup>-1</sup>	.....%.....			
0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	0	30,5	84,0	6,5	34,0	8,0	4,8	87,3	81,8	8,0	152,6
100	0	30,6	84,8	5,9	34,0	7,7	4,7	87,3	78,5	8,2	155,2
150	0	30,6	84,0	6,6	34,6	7,6	4,7	87,7	80,6	8,4	154,5
200	0	30,0	84,4	7,4	33,7	7,7	4,5	86,7	79,6	8,4	154,2
250	0	30,9	83,6	6,8	35,0	7,9	4,5	86,7	78,3	8,0	155,0
50	30	30,7	84,5	6,4	34,0	7,5	4,5	87,0	80,9	8,1	158,7
100	30	31,1	84,3	6,4	34,9	7,7	4,7	87,3	79,0	8,5	156,8
150	30	30,3	85,1	6,3	34,7	7,6	4,5	87,3	81,5	7,4	163,0
200	30	30,5	83,5	7,0	32,9	7,7	4,4	87,0	79,4	7,9	150,2
250	30	30,6	84,2	6,0	33,6	8,1	4,5	86,7	79,9	8,6	154,7
50	35 e 60	30,4	83,6	6,8	33,9	7,5	4,6	87,3	81,3	8,4	152,1
100	35 e 60	30,0	83,8	6,3	34,6	8,0	4,9	87,7	82,1	7,8	151,6

Continua...

Tabela 10. Continuação.

K <sub>2</sub> O	EPC	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+b	SCI
kg ha <sup>-1</sup>	dap	mm	.....%.....		g tex <sup>-1</sup>	%	µg in <sup>-1</sup>	.....%.....			
150	35 e 60	30,3	83,3	7,4	36,2	7,7	4,5	87,0	80,2	8,6	157,6
200	35 e 60	30,5	84,8	6,4	34,8	7,7	4,6	87,3	78,8	9,1	159,4
250	35 e 60	30,3	84,6	6,3	33,4	7,7	4,8	87,7	81,6	8,0	154,7
Signif. Anova <sup>(1)</sup>		(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
Máximo	31,8	86,2	8,5	38,5	8,5	5,3	89,0	84,9	10,3	179,0	
Mínimo	28,9	82,3	4,2	30,4	6,9	4,0	85,0	72,3	5,5	138,0	
Média	30,3	84,3	6,7	34,8	7,7	4,7	87,0	80,2	8,2	154,0	
Desvio-padrão	0,7	0,9	1,0	1,8	0,3	0,3	0,8	2,4	1,0	8,6	
C.V. (%)	2,15	1,21	15,27	6,12	4,49	5,87	0,83	2,78	10,74	6,82	

<sup>(1)</sup> Todos os efeitos foram não significativos ( $p < 0,10$ )

Na dose 0, por problemas de irregularidade na área, que levaram à grande falha de estande, não foi possível realizar as avaliações de qualidade da fibra.

## Considerações

Em solos com fertilidade adequada, há possibilidade de redução das doses de K aplicadas, devendo-se adubar com o conceito de reposição, ou seja, aplicar a quantidade que é exportada desse nutriente com a colheita da cultura. Deve-se considerar ainda a taxa de recuperação desse nutriente pelo algodoeiro, ou seja, nem todo o nutriente aplicado é absorvido pela planta, parte é perdida, principalmente por lixiviação. Para produtividade de 300 @ ha<sup>-1</sup> seriam exportados cerca de 53 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, sendo que, nessa dose e considerando solo arenoso, a taxa de recuperação do nutriente seria de 81 % ([POSSAMAI, 2003](#)). Logo, seriam recomendados 65 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

Os resultados confirmam que a aplicação de K em dose única pode ser tão eficiente quanto à parcelada, com a vantagem de reduzir as operações no campo. No entanto, quando os teores no solo forem baixos, exigindo doses elevadas, o parcelamento pode evitar perdas por lixiviação, principalmente em solos de textura arenosa e em anos com precipitação elevada durante o início e todo o ciclo da cultura.

## Antecipação da adubação com N em SPD e SPSD (sistema plantio semi-direto)

### Instalação

Em solos com características apresentadas nas [Tabela 11](#) e [Tabela 12](#), foram instalados experimentos de adubação com nitrogênio nas Fazendas Mizote IV e Iowa III, respectivamente. O plantio do algodão foi feito no dia 09/12/2006 na Fazenda Mizote IV e 10/12/2006 na Iowa III. O sistema de cultivo da Fazenda Mizote foi o SPD (palhada de milho + *Braquiária ruziziensis*) e na Fazenda Iowa o SPSD (preparo do solo com grade intermediária e niveladora e plantio do algodão sobre palhada de milho). Nos dois locais, utilizou-se a variedade Delta Opal no espaçamento de 0,76 m entre linhas e 7-9 plantas m<sup>-1</sup>. A emergência ocorreu cinco dias após o plantio.

**Tabela 11.** Características químicas e físicas do solo da Fazenda Mizote IV, antes da instalação do experimento\*. São Desidério, BA, safra 2006/2007.

Prof.	pH <sup>(1)</sup>	Al <sup>3+</sup> <sup>(2)</sup>	Ca <sup>2+</sup> <sup>(2)</sup>	Mg <sup>2+</sup> <sup>(2)</sup>	K <sup>+</sup> <sup>(3)</sup>	H + Al <sup>(4)</sup>	T	m	V	P <sup>(3)</sup>	M.O. <sup>(5)</sup>
cm	H <sub>2</sub> O	..... mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> .....					..... % .....		mg dm <sup>-3</sup>	g kg <sup>-1</sup>	
0 – 10	5,8	2,0	22,9	7,9	2,6	17,3	50,7	6	66	74,4	9,8
10 – 20	5,7	1,5	20,4	8,1	2,5	16,5	47,5	5	65	70,5	9,6
20 – 40	5,1	7,0	7,9	3,7	0,8	16,5	28,9	36	43	5,4	5,6
40 – 60	4,7	9,0	5,9	2,1	0,8	17,3	26,1	50	34	2,9	5,0
	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila <sup>(6)</sup>	Dens. Global <sup>(7)</sup>	Dens. Real <sup>(8)</sup>	Porosidade total				
	..... dag kg <sup>-1</sup> .....			..... kg dm <sup>-3</sup> .....		%					
0 – 10	34	31	6	14	1,51	2,51	46,77				
10 – 20	30	30	6	16	1,45	2,54	46,57				
20 – 40	44	33	7	29	1,38	2,60	39,77				
40 – 60	42	35	9	33	1,39	2,60	42,71				

\* Análise feita no Laboratório de Nutrição de Plantas, da Embrapa Algodão. <sup>(1)</sup>pH em água na relação solo:solução de 1:2,5; <sup>(2)</sup>Extrator KCl 1 mol L<sup>-1</sup>;

<sup>(3)</sup>Mehlich-1; <sup>(4)</sup>Acetato de cálcio 0,5 mol L<sup>-1</sup>, pH 7,0; <sup>(6)</sup> Método da pipeta; <sup>(7)</sup> Método da proveta; <sup>(8)</sup> Método do álcool etílico (EMBRAPA, 1997)

OBS: Os valores de Al<sup>3+</sup> incondizentes com o pH do solo podem ser resultado da determinação em laboratório por titulação, que mede a acidez, e não diretamente o Al<sup>3+</sup>, devendo ser desconsiderados nas interpretações, uma vez que os demais dados estão coerentes com as análises da fazenda, e o Al não faz parte dos estudos desse trabalho.

**Tabela 12.** Características químicas e físicas do solo da Fazenda Iowa III, antes da instalação dos experimentos. São Desidério, BA, safra 2006/2007.

Prof.	pH <sup>(1)</sup>	Al <sup>3+</sup> <sup>(2)</sup>	Ca <sup>2+</sup> <sup>(2)</sup>	Mg <sup>2+</sup> <sup>(2)</sup>	K <sup>+</sup> <sup>(3)</sup>	H + Al <sup>(4)</sup>	T	m	V	P <sup>(3)</sup>	M.O. <sup>(5)</sup>
cm	H <sub>2</sub> O	..... mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> .....					..... % .....		mg dm <sup>-3</sup>	g kg <sup>-1</sup>	
0 – 20	6,3	1,5	23,7	6,5	2,7	9,9	42,8	4	77	37,0	9,1
20 – 40	6,1	10,5	8,5	5,6	1,7	14,9	30,7	40	51	3,7	6,1
40 – 60	5,2	13,0	5,3	4,0	1,0	14,9	25,2	56	41	2,7	5,9
	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila <sup>(6)</sup>	Dens. Global <sup>(7)</sup>	Dens. Real <sup>(8)</sup>	Porosidade total				
	..... dag kg <sup>-1</sup> .....			..... kg dm <sup>-3</sup> .....		%					
0 – 20	34	45	8	13	1,49	2,61	43,04				
20 – 40	32	43	5	19	1,50	2,57	41,77				
40 – 60	26	44	6	24	1,41	2,59	45,65				

\* Análise feita no Laboratório de Nutrição de Plantas, da Embrapa Algodão. <sup>(1)</sup>pH em água na relação solo:solução de 1:2,5; <sup>(2)</sup>Extrator KCl 1 mol L<sup>-1</sup>;

<sup>(3)</sup>Mehlich-1; <sup>(4)</sup>Acetato de cálcio 0,5 mol L<sup>-1</sup>, pH 7,0; <sup>(6)</sup>Método da pipeta; <sup>(7)</sup>Método da proveta; <sup>(8)</sup>Método do álcool etílico (EMBRAPA, 1997)

Obs: Os valores de Al<sup>3+</sup> incondizentes com o pH do solo podem ser resultado da determinação em laboratório por titulação, que mede a acidez, e não diretamente o Al<sup>3+</sup>, devendo ser desconsiderados nas interpretações, uma vez que os demais dados estão coerentes com as análises da fazenda, e o Al não faz parte dos estudos desse trabalho.

Foram testadas doses de 0, 60, 120 e 180 kg ha<sup>-1</sup> de N em diferentes frações aplicadas na primeira adubação (0 %, 30 %, 60 % e 100 %) e em diferentes épocas (0 e 30 e 30 e 50 dap). Cabe ressalva que, quando da fração 0 % e 100 %, as épocas 0 e 30 e 30 e 50 dap se restringem a apenas uma aplicação; no primeiro caso (0 e 30 dap) na fração 0 % da dose na primeira aplicação, todo o N vai aos 30 dap, e na fração 100 % toda a dose é aplicada no plantio. No segundo caso (30 e 50 dap), na fração 0 % da dose na primeira aplicação, todo o N é aplicado aos 50 dap, e na fração 100 % da dose é aplicado aos 30 dap. A fonte de N foi a uréia, aplicada a cerca de 20 cm da linha de plantio e incorporada a uma profundidade de 5 cm.

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi composta por oito linhas de algodão de 6 m de comprimento e espaçadas de 0,76 m (36,48 m<sup>2</sup>). A parcela útil foi composta de duas fileiras centrais de algodão de 5 m cada.

No plantio, foram aplicados 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (superfosfato simples), 36 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (KCl), 4 kg ha<sup>-1</sup> de boro (ácido bórico) e 80 kg ha<sup>-1</sup> de FTE BR-12. Em cobertura e a lanço, aos 25 dae, foram aplicados 300 kg ha<sup>-1</sup> de KCl.

Aos 85 dias após a emergência (dae) (estádio de pleno florescimento), foram coletadas amostras de folhas (20 folhas, com pecíolo, por parcela útil, localizadas na quinta posição a partir do ápice). As folhas foram secas em estufa a 65 °C por 72 horas e enviadas ao laboratório para análise dos teores de N. Aos 40 e 60 dae, foram analisados, nas folhas diagnósticas do algodoeiro (quinta posição a partir do ápice), o teor de N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> no pecíolo (10 folhas por parcela útil) e o índice SPAD (3 leituras por folha em 15 folhas por parcela útil). No final do ciclo, aos 181 dae, coletaram-se 20 capulhos do terço médio das plantas de duas fileiras centrais de 5 m cada para avaliações de qualidade da fibra, e o restante dos capulhos, que somados aos outros 20, foram utilizados para estimativa da produtividade; realizou-se a medição da altura de plantas e contagem do estande final.

## Resultados

Na Fazenda Mizote IV, houve efeito significativo e linear das doses de N sobre todas as variáveis nutricionais, à exceção do NIT60, e de produção avaliadas ([Tabela 13](#) e [Fig. 7](#)), bem como houve diferença da média da testemunha (dose 0 de N) em relação à média dos demais tratamentos. A fração de N aplicada e a época não tiveram efeito significativo sobre a produtividade de algodão ([Tabela 13](#)). Quanto aos indicadores de qualidade de fibra, não houve efeito das doses de N, fração aplicada e época sobre comprimento, resistência e micronaire, três das principais características da fibra de algodão ([Tabela 14](#)). Isso sugere como viável a alternativa de antecipação e aplicação do N em dose única no plantio. No entanto, quando se comparou a média da testemunha com a média dos demais tratamentos, foi observado efeito significativo e positivo das doses de N para o comprimento da fibra ([Tabela 14](#)).

Os indicadores comprimento e micronaire ficaram fora dos padrões desejados para o melhoramento genético de plantas e para a indústria, enquanto a resistência da fibra à ruptura apresentou valores considerados muito resistentes ([Tabela 14](#)) ([FREIRE et al., 2007](#); [SETREN; LIMA, 2007](#)). Entretanto, no conjunto das características intrínsecas medidas, as fibras tiveram excelente qualidade, com fiabilidade adequada ( $SCI > 140$ ).

Os resultados confirmam a maior demanda por N nos primeiros anos de adoção do SPD ([SÁ, 1996](#); [OLIVEIRA et al., 2002](#); [LOPES et al., 2004](#)), pois a produtividade da testemunha foi baixa. As áreas têm 2 a 3 anos de adoção dos sistemas mais conservacionistas. Ao longo dos anos, há possibilidade de redução das doses de N aplicadas no SPD, com economia de cerca de 20 % em comparação ao SPC ([CARVALHO et al., 2006](#)). A antecipação da aplicação do N é bem relatada em pesquisas sob SPD de outros estados, pois minimiza os efeitos da imobilização microbiana, ou seja, inicialmente parte do N aplicado via fertilizante é imobilizado pelos microrganismos do solo para a mineralização dos restos vegetais, de forma a reduzir a disponibilidade para as plantas. A partir da morte desses

microrganismos, há a ciclagem do N, que vai sendo liberado para a absorção pelas plantas. Com esse “atraso” na liberação do N, pode-se ter prejuízo pela não coincidência da maior demanda pela planta e disponibilidade do nutriente no solo, de forma que a antecipação permite equacionar o problema.

Na Fazenda Iowa III, houve efeito significativo e linear das doses de N apenas sobre o SPAD60, NIT60 e altura de plantas ([Tabela 15](#)). Houve efeito das épocas de aplicação sobre o SPD40 e porcentagem de fibra ([Tabela 15](#)). Não houve efeito significativo do N sobre a produtividade do algodão em caroço ([Tabela 15](#)). Em relação às principais características de fibra, houve efeito da época de aplicação sobre o micronaire e a reflectância da fibra; também houve efeito de dose de nitrogênio sobre o alongamento e a maturidade da fibra ([Tabela 16](#)).

No experimento da Fazenda Iowa III, percebe-se presença de valores de micronaire (MIC) dentro da faixa considerada adequada (de 3,6 a 4,2 mg in<sup>-1</sup>) ([Tabela 16](#)) ([FREIRE et al., 2007](#); [SETREN; LIMA, 2007](#)). Além disso, a aplicação de N aos 0 e 30 dap foi melhor do que a de 30 e 50 dap para o índice micronaire ([Fig. 8](#)).

**Tabela 13.** Valores médios, significância dos efeitos e coeficientes de variação do índice SPAD e nitrato no pecíolo aos 40 e 60 dae (SPD e NIT, respectivamente), altura de planta (ALT), produtividade de algodão em caroço (PROD), porcentagem de fibra (PFIB) e teores foliares de N, como variáveis das doses de N (DN), fração da dose na primeira aplicação (FRAP), época de aplicação (EPC – dias após o plantio-dap) e das interações entre os fatores. Fazenda Mizote IV, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

DN kg ha <sup>-1</sup>	FRAP %	EPC dap	SPD40	SPD60	NIT40	NIT60	ALT cm	PROD @ ha <sup>-1</sup>	PFIB %	N dag kg <sup>-1</sup>
0			45	53	1483	5867	72	250	44,0	3,74
60	0 <sup>(1)</sup>	0 e 30	51	57	7900	7633	88	284	44,5	3,77
120	0 <sup>(1)</sup>	0 e 30	51	58	10133	7200	98	332	44,0	4,90
180	0 <sup>(1)</sup>	0 e 30	52	60	8267	7667	96	310	43,5	4,67
60	0 <sup>(1)</sup>	30 e 50	46	53	2067	6200	80	304	43,5	4,52
120	0 <sup>(1)</sup>	30 e 50	46	53	1533	7033	85	303	45,0	4,70
180	0 <sup>(1)</sup>	30 e 50	45	55	1300	6500	91	331	42,5	5,04
60	30	0 e 30	51	58	8500	5967	94	306	43,0	4,63
120	30	0 e 30	51	58	8167	7833	97	312	43,5	4,76
180	30	0 e 30	52	59	10267	7367	112	361	44,0	5,22
60	30	30 e 50	48	57	5700	8467	86	289	45,0	4,49
120	30	30 e 50	47	58	7133	9333	94	305	44,0	4,67
180	30	30 e 50	52	58	8333	7933	103	327	43,5	5,21
60	60	0 e 30	50	58	7267	9067	91	280	44,0	4,69
120	60	0 e 30	51	59	8733	7933	102	335	43,5	4,43
180	60	0 e 30	51	59	7767	9067	103	352	42,5	5,04
60	60	30 e 50	50	57	6600	6933	88	267	43,5	4,55
120	60	30 e 50	50	57	8567	6567	100	318	44,5	4,48
180	60	30 e 50	52	59	9800	6267	103	318	43,5	4,89

Continua...

Tabela 13. Continuação.

DN	FRAP	EPC	SPD40	SPD60	NIT40	NIT60	ALT	PROD	PFIB	N
kg ha <sup>-1</sup>	%	dap					cm	@ ha <sup>-1</sup>	%	dag kg <sup>-1</sup>
60	100 <sup>(1)</sup>	0 e 30	47	57	5133	7433	83	275	43,0	3,98
120	100 <sup>(1)</sup>	0 e 30	49	60	8400	8967	95	319	44,0	4,64
180	100 <sup>(1)</sup>	0 e 30	50	58	9067	7700	105	326	43,0	5,01
60	100 <sup>(1)</sup>	30 e 50	51	58	5933	9867	89	296	44,5	4,33
120	100 <sup>(1)</sup>	30 e 50	52	60	7233	7100	96	341	43,0	4,33
180	100 <sup>(1)</sup>	30 e 50	54	60	8067	7933	98	323	44,0	5,06
Signif. Anova										
DN										
Ef. Lin.			***	***	**	ns	***	***	*	***
FRAP			**	***	***	ns	***	ns	ns	ns
EPC			**	***	***	ns	***	ns	ns	ns
DN*FRAP			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
DN*EPC			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
FRAP*EPC										
FRAP/EPC1		**	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns
FRAP/EPC2		***	***	***	*	***	ns	ns	ns	ns
DN*FRAP*EPC										
Ef. Lin. DN/FRAP*EPC										
DN/FRAP30/EPC2		ns	ns	ns	ns	ns	ns	0	ns	ns
DN/FRAP60/EPC1		ns	ns	ns	ns	ns	ns	0	ns	ns
Trat dose 0 x demais***		***	***	ns	***	***	0	**		
C.V. (%)			3,43	1,95	25,83	23,22	6,24	9,89	2,44	11,20

<sup>(1)</sup> Nessas frações, as épocas 0 e 30 e 30 e 50 dap se restringem a apenas uma aplicação. No primeiro caso (0 e 30 dap) na fração 0 % da dose na primeira aplicação, todo o N vai aos 30 dap, e na fração 100 % toda a dose é aplicada no plantio. No segundo caso (30 e 50 dap), na fração 0 % da dose na primeira aplicação, todo o N é aplicado aos 50 dap, e na fração 100 % da dose é aplicado aos 30 dap. Obs.: Os graus de liberdade do efeito principal foram decompostos por regressão. Os desdobramentos com efeitos não significativos ( $p < 0,10$ ) não foram mostrados.

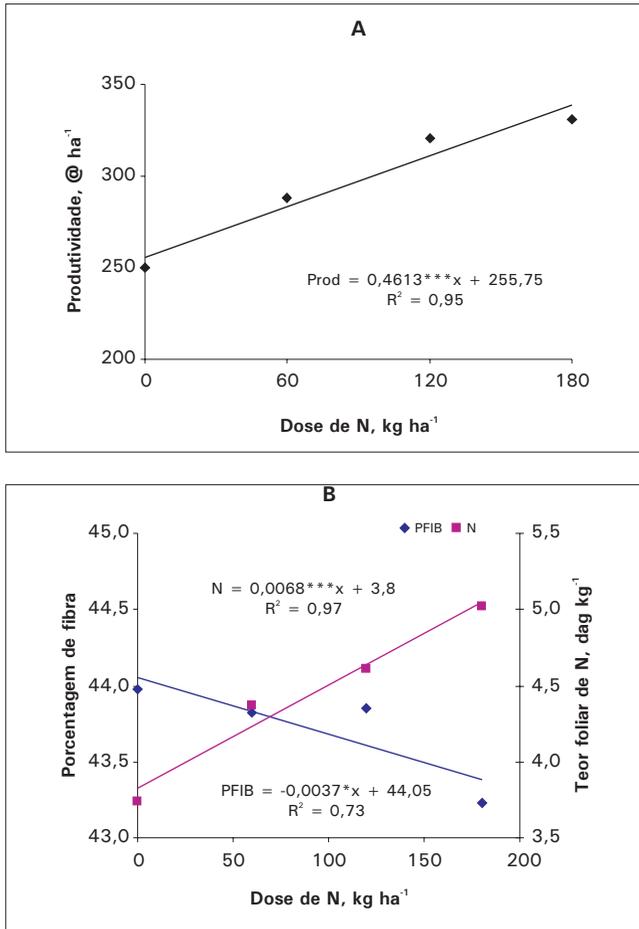


Fig. 7. Produtividade de algodão em caroço (@ ha<sup>-1</sup>) (A), porcentagem de fibra e teor foliar de N (dag kg<sup>-1</sup>) (B) como variáveis das doses de N (kg ha<sup>-1</sup>), Fazenda Mizote IV.

**Tabela 14.** Valores médios, significância dos efeitos e coeficientes de variação dos indicadores de qualidade de fibra (UHM, comprimento; UNF, uniformidade; SFI, índice de fibras curtas; STR, resistência; ELG, alongamento; MIC, micronaire; MAT, maturidade; Rd, reflectância; + b, grau de amarelo e SCI, índice de fiabilidade) como variáveis das doses de N (DN), fração da dose na primeira aplicação (FRAP), época de aplicação (EPC – dias após o plantio-dap) e das interações entre os fatores. Fazenda Mizote IV, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

DN kg ha <sup>-1</sup>	FRAP %	EPC dap	UHM mm	UNF %	SFI g tex <sup>-1</sup>	STR %	ELG µg in <sup>-1</sup>	MIC %	MAT	Rd	+b	SCI
0			29,2	83,1	7,9	35,6	7,6	4,6	87,8	76,2	8,7	148,8
60	0 <sup>(1)</sup>	0 e 30	28,8	84,3	7,3	34,2	8,1	4,5	86,5	79,7	8,9	152,6
120	0 <sup>(1)</sup>	0 e 30	29,5	84,2	7,1	34,8	8,0	4,7	87,0	78,4	9,5	153,6
180	0 <sup>(1)</sup>	0 e 30	28,9	82,1	9,2	35,3	8,0	4,5	86,8	78,2	9,8	145,6
60	0 <sup>(1)</sup>	30 e 50	30,0	82,7	7,3	35,3	7,9	4,5	87,0	77,7	9,4	149,6
120	0 <sup>(1)</sup>	30 e 50	28,6	83,2	8,8	33,4	8,2	4,6	86,8	78,2	9,6	143,5
180	0 <sup>(1)</sup>	30 e 50	30,1	84,2	6,7	35,7	7,9	4,6	87,3	78,4	9,0	157,3
60	30	0 e 30	29,2	84,1	7,9	33,3	8,1	4,4	86,3	77,8	8,7	149,9
120	30	0 e 30	30,0	83,4	7,0	35,5	8,1	4,4	86,5	77,6	9,6	154,8
180	30	0 e 30	30,4	84,3	6,8	34,4	8,0	4,5	87,0	75,6	9,2	153,6
60	30	30 e 50	28,7	83,5	8,0	34,5	8,1	4,8	87,5	78,5	9,3	145,9
120	30	30 e 50	29,5	83,3	7,1	34,4	8,0	4,5	86,5	75,9	9,0	147,7
180	30	30 e 50	29,0	84,5	6,9	34,1	8,4	4,4	86,3	76,8	9,5	152,9
60	60	0 e 30	28,7	83,2	9,2	34,0	8,0	4,6	87,0	79,1	9,2	145,4
120	60	0 e 30	29,3	84,0	7,3	36,3	8,3	4,3	86,0	77,2	9,4	159,5

Continua...

Tabela 14. Continuação.

DN kg ha <sup>-1</sup>	FRAP %	EPC dap	UHM mm	UNF %	SFI g tex <sup>-1</sup>	STR %	ELG µg in <sup>-1</sup>	MIC %	MAT	Rd	+b	SCI
60	60	30 e 50	29,7	83,2	7,9	34,3	7,8	4,3	86,8	77,4	8,7	149,8
120	60	30 e 50	29,5	82,8	8,0	34,4	8,1	4,7	87,0	78,5	9,7	145,7
180	60	30 e 50	29,3	82,8	8,2	33,7	8,2	4,5	86,5	74,8	8,7	142,1
60	100 <sup>(1)</sup>	0 e 30	29,4	83,6	8,5	34,5	7,6	4,5	87,3	78,9	8,8	150,9
120	100 <sup>(1)</sup>	0 e 30	29,5	83,1	7,1	33,8	8,4	4,6	86,5	76,4	9,0	144,1
180	100 <sup>(1)</sup>	0 e 30	29,8	83,2	6,6	35,3	8,2	4,5	86,5	75,3	8,2	149,3
60	100 <sup>(1)</sup>	30 e 50	29,1	83,8	7,8	34,6	8,3	4,5	86,5	79,4	9,4	152,2
120	100 <sup>(1)</sup>	30 e 50	30,0	83,6	7,6	36,1	7,8	4,7	87,3	77,8	9,1	155,6
180	100 <sup>(1)</sup>	30 e 50	28,7	82,9	8,3	34,8	7,9	4,7	87,3	76,1	9,5	143,6
Signif. Anova												
DN												
Ef. Lin.			ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns
FRAP			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
EPC			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
DN*FRAP												
Ef. Linear DN/FRAP												
DN/FRAP2			*	ns	0	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
DN/FRAP3			ns	ns	0	ns	0	ns	ns	0	ns	ns
DN/FRAP4			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
DN*EPC												

Continua...

Tabela 14. Continuação

DN	FRAP	EPC	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+b	SCI
kg ha <sup>-1</sup>	%	dap	mm	%	g tex <sup>-1</sup>	%	µg in <sup>-1</sup>	%				
Ef. Linear DN/EPC												
DN/EPC1		*	ns	*	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	
DN/EPC2		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0	ns	ns	
FRAP*EPC		**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
DN*FRAP*EPC												
Ef. Linear DN/EPC*FRAP												
DN/FRAP0/EPC1			ns	**	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
DN/FRAP0/EPC2			ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
DN/FRAP30/EPC1			*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
DN/FRAP30/EPC2			ns	ns	ns	ns	ns	*	*	ns	ns	ns
DN/FRAP60/EPC1			ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
DN/FRAP100/EPC1			ns	ns	*	ns	*	ns	ns	0	ns	ns
DN/FRAP100/EPC2			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0	ns	ns
DN	FRAP	EPC	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+b	SCI
Trat dose 0 x demais			*	0	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
C.V. (%)			2,56	1,19	14,29	4,74	5,02	5,44	0,90	3,62	9,38	5,34

<sup>(1)</sup> Nessas frações, as épocas 0 e 30 e 30 e 50 dap se restringem a apenas uma aplicação. No primeiro caso (0 e 30 dap) na fração 0 % da dose na primeira aplicação, todo o N vai aos 30 dap, e na fração 100 % toda a dose é aplicada no plantio. No segundo caso (30 e 50 dap), na fração 0 % da dose na primeira aplicação, todo o N é aplicado aos 50 dap, e na fração 100 % da dose é aplicado aos 30 dap.

Obs.: Os graus de liberdade do efeito principal foram decompostos por regressão.

Os desdobramentos com efeitos não significativos ( $p < 0,10$ ) não foram mostrados.

**Tabela 15.** Valores médios, significância dos efeitos e coeficientes de variação do índice SPAD e nitrato no pecíolo aos 40 e 60 dae (SPD e NIT, respectivamente), altura de planta (ALT), estande (STD), produtividade de algodão em caroço (PROD) e porcentagem de fibra (PFIB) como variáveis das doses de N (DN), fração da dose na primeira aplicação (FRAP), época de aplicação (EPC – dias após o plantio-dap) e das interações entre os fatores. Fazenda Iowa III, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

DN	FRAP	EPC	SPD40	SPD60	NIT40	NIT60	ALT	STD	PROD	PFIB
kg ha <sup>-1</sup>	%	dap			.....mg L <sup>-1</sup> .....		cm	pl 10 m <sup>-1</sup>	@ ha <sup>-1</sup>	%
0			41	50	12900	6633	114	48	335	43,0
60	0 <sup>(1)</sup>	0 e 30	44	52	14333	8733	119	49	335	42,0
120	0 <sup>(1)</sup>	0 e 30	43	51	16000	9067	119	52	311	42,0
180	0 <sup>(1)</sup>	0 e 30	43	53	15067	8233	122	44	315	42,5
60	0 <sup>(1)</sup>	30 e 50	41	51	13400	9467	125	40	377	43,0
120	0 <sup>(1)</sup>	30 e 50	42	52	12400	7700	116	38	308	42,5
180	0 <sup>(1)</sup>	30 e 50	41	53	11200	9100	122	42	283	42,5
60	30	0 e 30	44	51	14333	11133	116	47	319	42,5
120	30	0 e 30	44	53	15867	11267	118	41	265	43,5
180	30	0 e 30	44	52	15733	7600	123	39	281	40,5
60	30	30 e 50	41	50	13133	9800	117	54	293	43,5
120	30	30 e 50	42	52	16067	9933	121	53	311	43,0
180	30	30 e 50	44	52	14133	11000	126	39	297	43,0
60	60	0 e 30	44	45	13833	9333	117	42	312	42,5
120	60	0 e 30	44	53	12867	9467	124	57	334	41,5

Continua...

Tabela 15. Continuação.

DN	FRAP	EPC	SPD40	SPD60	NIT40	NIT60	ALT	STD	PROD	PFIB
kg ha <sup>-1</sup>	%	dap			.....mg L <sup>-1</sup> .....		cm	pl 10 m <sup>-1</sup>	@ ha <sup>-1</sup>	%
180	60	0 e 30	44	52	16133	9067	112	45	302	42,0
60	60	30 e 50	43	53	15667	8733	122	48	362	44,0
120	60	30 e 50	43	53	14333	10400	122	58	314	43,0
180	60	30 e 50	42	52	16000	9267	125	43	288	42,5
60	100 <sup>(1)</sup>	0 e 30	41	52	12867	10333	119	50	285	41,5
120	100 <sup>(1)</sup>	0 e 30	44	52	13600	9467	120	43	318	42,5
180	100 <sup>(1)</sup>	0 e 30	44	53	12200	11467	125	42	302	43,0
60	100 <sup>(1)</sup>	30 e 50	44	51	15467	9633	110	48	263	42,5
120	100 <sup>(1)</sup>	30 e 50	45	53	16000	10433	120	45	291	42,5
180	100 <sup>(1)</sup>	30 e 50	43	53	15467	7500	123	41	311	43,5
Signif. Anova										
DN										
Ef. Lin.			ns	*	ns	ns	**	ns	ns	ns
FRAP			ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
EPC			*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
DN*FRAP										
Ef. Lin. DN/FRAP										
DN/FRAP30		ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	

Continua...

Tabela 15. Continuação.

DN	FRAP	EPC	SPD40	SPD60	NIT40	NIT60	ALT	STD	PROD	PFIB
kg ha <sup>-1</sup>	%	dap			.....mg L <sup>-1</sup> .....		cm	pl 10 m <sup>-1</sup>	@ ha <sup>-1</sup>	%
DN/FRAP100		ns	ns	ns	ns	***	ns	ns	ns	
DN*EPC			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
FRAP*EPC										
FRAP/EPC2		ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	
DN*FRAP*EPC										
Ef. Lin. DN/FRAP*EPC										
DN/FRAP30/EPC1ns		ns	ns	**	ns	ns	ns	ns		
DN/FRAP100/EPC2ns		ns	ns	o	ns	ns	ns	ns		
Trat dose 0 x demais		o	ns	ns	**	**	ns	ns	ns	
C.V. (%)		4,06	4,53	15,85	15,26	4,50	32,74	16,43	2,58	

<sup>(1)</sup> Nessas frações, as épocas 0 e 30 e 30 e 50 dap se restringem a apenas uma aplicação. No primeiro caso (0 e 30 dap) na fração 0 % da dose na primeira aplicação, todo o N vai aos 30 dap, e na fração 100 % toda a dose é aplicada no plantio. No segundo caso (30 e 50 dap), na fração 0 % da dose na primeira aplicação, todo o N é aplicado aos 50 dap, e na fração 100 % da dose é aplicado aos 30 dap.

Obs.: Os graus de liberdade do efeito principal foram decompostos por regressão.

Os desdobramentos com efeitos não significativos ( $p < 0,10$ ) não foram mostrados.

**Tabela 16.** Valores médios, significância dos efeitos e coeficientes de variação dos indicadores de qualidade de fibra (UHM, comprimento; UNF, uniformidade; SFI, índice de fibras curtas; STR, resistência; ELG, alongamento; MIC, micronaire; MAT, maturidade; Rd, reflectância; + b, grau de amarelo e SCI, índice de fiabilidade) como variáveis das doses de N (DN), fração da dose na primeira aplicação (FRAP), época de aplicação (EPC – dias após o plantio-dap) e das interações entre os fatores. Fazenda Iowá III, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

DN	FRAP	EPC	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+ b	SCI
kg ha <sup>-1</sup>	%	dap	mm	.....%.....		g tex <sup>-1</sup>	%	µg in <sup>-1</sup>	.....%.....			
0			29,4	82,4	8,5	33,9	7,7	4,3	86,3	77,4	7,7	144,0
60	0 <sup>(1)</sup>	0 e 30	28,4	81,9	10,3	32,8	7,7	4,0	86,0	77,5	7,8	139,4
120	0 <sup>(1)</sup>	0 e 30	29,6	84,4	7,3	32,6	7,8	4,0	85,7	79,6	7,3	154,4
180	0 <sup>(1)</sup>	0 e 30	29,2	82,5	9,3	31,0	7,7	4,4	86,3	75,6	8,1	134,5
60	0 <sup>(1)</sup>	30 e 50	29,1	82,7	8,6	31,0	7,4	4,5	87,3	77,0	7,6	134,2
120	0 <sup>(1)</sup>	30 e 50	29,3	83,7	8,9	34,0	7,8	4,4	86,3	74,8	8,1	148,3
180	0 <sup>(1)</sup>	30 e 50	29,0	83,9	7,6	33,5	8,0	4,3	86,0	76,2	7,6	149,0
60	30	0 e 30	29,4	84,2	7,5	34,8	7,7	4,2	86,3	78,6	7,8	157,5
120	30	0 e 30	29,0	82,5	8,8	32,9	7,6	4,4	86,7	80,1	7,9	141,7
180	30	0 e 30	29,3	83,0	7,9	33,8	7,6	3,7	85,3	74,7	8,0	150,4
60	30	30 e 50	30,0	82,8	8,5	34,3	7,8	4,5	87,3	75,8	8,4	145,1
120	30	30 e 50	28,5	82,4	8,2	35,2	8,0	4,1	85,7	74,6	7,7	147,5
180	30	30 e 50	29,5	82,8	9,1	34,2	7,7	4,2	86,0	76,3	8,4	148,1
60	60	0 e 30	28,9	82,7	8,5	35,4	7,6	4,3	86,7	74,9	8,0	147,7
120	60	0 e 30	29,6	83,4	7,9	35,9	7,9	4,3	86,3	77,9	7,8	155,9
180	60	0 e 30	29,1	82,5	9,4	31,7	8,1	4,0	85,7	78,6	7,9	141,1
60	60	30 e 50	29,1	82,5	8,3	35,0	7,7	4,9	88,0	77,9	7,6	142,0
120	60	30 e 50	29,5	83,6	8,7	33,2	7,6	4,4	87,0	76,9	7,4	146,3

Continua...

Tabela 16. Continuação.

DN	FRAP	EPC	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+b	SCI
kg ha <sup>-1</sup>	%	dap	mm	.....%.....		g tex <sup>-1</sup>	%	µg in <sup>-1</sup>	.....%.....			
180	60	30 e 50	30,0	83,6	7,6	34,0	7,8	4,0	85,7	74,3	7,9	152,6
60	100 <sup>(1)</sup>	0 e 30	29,8	84,2	6,9	34,7	7,8	4,1	86,0	74,8	7,9	156,1
120	100 <sup>(1)</sup>	0 e 30	29,1	83,0	8,0	35,8	8,1	4,0	85,3	77,4	8,1	154,7
180	100 <sup>(1)</sup>	0 e 30	29,1	82,0	8,4	33,0	8,2	4,4	86,3	75,3	8,7	137,3
60	100 <sup>(1)</sup>	30 e 50	28,9	82,9	9,2	32,2	7,9	4,0	85,7	73,9	8,2	141,4
120	100 <sup>(1)</sup>	30 e 50	29,6	83,5	7,9	34,9	8,0	4,3	86,3	76,2	8,3	152,7
180	100 <sup>(1)</sup>	30 e 50	28,5	81,9	10,0	31,2	8,0	4,4	86,3	72,8	8,6	128,6
Signif. Anova												
DN												
Ef. Lin.			ns	ns	ns	ns	*	ns	*	ns	ns	ns
FRAP												
Ef. Lin.			ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	0	*	ns
Ef. Quad.			ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
EPC												
Ef. Lin. DN/FRAP												
DN/FRAP2			ns	ns	ns	ns	ns	0	*	ns	ns	ns
DN/FRAP3			ns	ns	ns	0	ns	**	**	ns	ns	ns
DN/FRAP4			ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0	*
DN*EPC												

Continua...

Tabela 16. Continuação.

DN	FRAP	EPC	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+b	SCI
kg ha <sup>-1</sup>	%	dap	mm	.....%.....	g tex <sup>-1</sup>	%	µg in <sup>-1</sup>	.....%.....				
Ef. Lin. DN/EPC												
DN/EPC1		ns	0	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns		*
DN/EPC2		ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns		ns
FRAP*EPC												
Ef. Lin. FRAP/EPC												
FRAP/EPC1		ns	ns	ns	*	*	ns	ns	ns	0		ns
DN*FRAP*EPC												
Ef. Linear DN/EPC*FRAP												
DN/FRAP0/EPC2		ns	ns	ns	ns	*	ns	0	ns	ns		0
DN/FRAP30/EPC2		ns	ns	ns	ns	ns	ns	0	ns	ns		ns
DN/FRAP60/EPC1		ns	ns	ns	*	0	ns	ns	ns	ns		ns
DN/FRAP60/EPC2		ns	ns	ns	ns	ns	**	**	ns	ns		ns
DN/FRAP100/EPC1		ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0		*
Trat dose 0 x demais												
		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns		0
C.V. (%)			2.97	1.30	19.18	6.53	4.14	8.90	1.10	3.82	6.83	7.20

<sup>(1)</sup> Nessas frações, as épocas 0 e 30 e 30 e 50 dap se restringem a apenas uma aplicação. No primeiro caso (0 e 30 dap) na fração 0 % da dose na primeira aplicação, todo o N vai aos 30 dap, e na fração 100 % toda a dose é aplicada no plantio. No segundo caso (30 e 50 dap), na fração 0 % da dose na primeira aplicação, todo o N é aplicado aos 50 dap, e na fração 100 % da dose é aplicado aos 30 dap.

Obs.: Os graus de liberdade do efeito principal foram decompostos por regressão.

Os desdobramentos com efeitos não significativos ( $p < 0,10$ ) não foram mostrados.

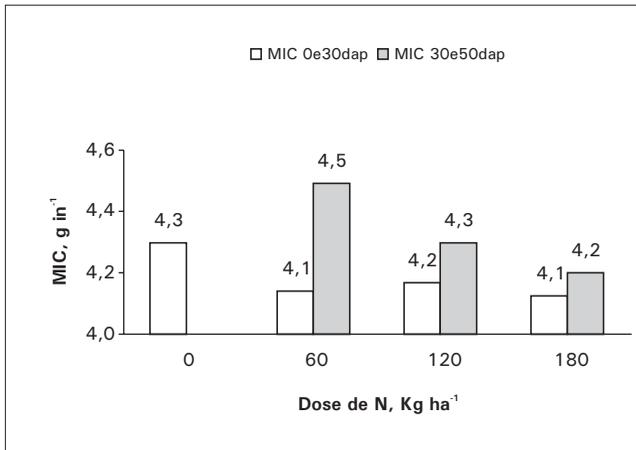


Fig. 8. Índice micronaire (MIC, mg in<sup>-1</sup>) como variável das doses de N (kg ha<sup>-1</sup>) e da época de aplicação do adubo (0 e 30 e 30 e 50 dap). Fazenda Iowa III, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

## Considerações

Os resultados obtidos confirmam a possibilidade de antecipação e aplicação de doses únicas de N, para as condições pesquisadas neste trabalho. Essa operação é de importância para aumentar o rendimento do plantio em condições de menor período para tal atividade.

## Doses e formas de aplicação de P em SPC e SPSP (sistema plantio semi-direto)

### Instalação

Na Fazenda Acalanto, em solo com características apresentadas na [Tabela 1](#), foi instalado experimento com adubação fosfatada no dia 07/12/2006, sob SPC. O mesmo experimento foi também implantado no dia 10/12/2006 na Fazenda Iowa III, sob SPSP (preparo do solo com grade intermediária e niveladora e plantio do algodão sobre palhada de milheto). As características do solo da Fazenda Iowa III são apresentadas na [Tabela 12](#). Nos dois locais, utilizou-se a variedade Delta Opal no espaçamento de 0,76 m entre linhas e 7-9 plantas m<sup>-1</sup>. A emergência ocorreu cinco dias após o plantio.

Foram testadas doses de 0, 50, 100, 150, 200, 250 e 300 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, aplicadas de duas formas diferentes: a lanço (sem incorporação) e localizadas no sulco de plantio. A fonte de P utilizada foi o superfosfato triplo.

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi composta por oito linhas de algodão de 6 m de comprimento e espaçadas de 0,76 m (36,48 m<sup>2</sup>). A parcela útil foi composta de duas fileiras centrais de algodão de 5 m cada.

No plantio, foram também aplicados 30 kg ha<sup>-1</sup> de N (fonte uréia), 54 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (fonte KCl), 1 kg ha<sup>-1</sup> de B (fonte ácido bórico) 25 kg ha<sup>-1</sup> de FTE BR-12. Em cobertura e a lanço, aos 25 dae, foram aplicados 300 kg ha<sup>-1</sup> de KCl. Na mesma data, foram aplicados 300 kg ha<sup>-1</sup> de uréia, incorporada a cerca de 5 cm de profundidade a uma distância de 20 cm da linha de plantio.

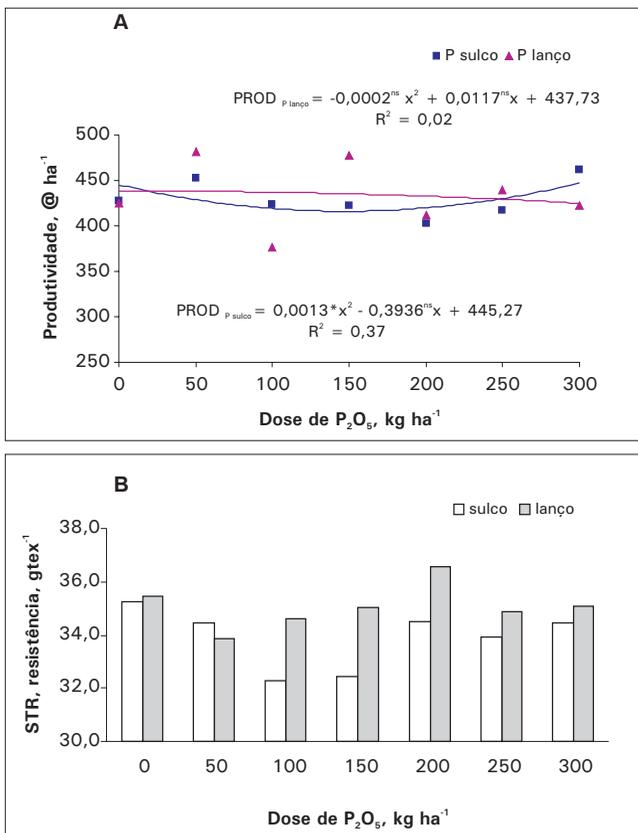
Aos 87 dias após a emergência (dae) (estádio de pleno florescimento), foram coletadas amostras de folhas (20 folhas, com pecíolo, por parcela útil, localizadas na quinta posição a partir do ápice). As folhas foram secas em estufa a 65 °C por 72 horas e enviadas ao laboratório para análise dos teores de P. No final do ciclo, aos 182 dae, coletaram-se 20 capulhos do terço médio das plantas de duas fileiras centrais de 5 m cada para avaliações de qualidade da fibra, e o restante dos capulhos, que somados aos outros 20, foram utilizados para estimativa da produtividade; realizou-se a medição da altura de plantas e contagem do estande final.

## Resultados

Na Fazenda Acalanto, houve resposta quadrática e significativa da produtividade do algodão em caroço com as doses de P, no caso da aplicação no sulco de plantio ([Tabela 17](#) e [Fig. 9A](#)). A concavidade da curva de resposta pode ser explicada, em parte, pelos altos teores iniciais de P no solo (36,7 e 15,4 mg dm<sup>-3</sup>, nas camadas de 0 cm-20 cm e 20 cm-40 cm, respectivamente, ([Tabela 1](#)), onde a elevada produtividade já é observada desde a testemunha, e a adição de mais nutriente provoca uma tendência de redução na produtividade da cultura. A parte crescente da curva após se atingir o ponto de mínimo pode ser atribuída à flutuação ao acaso dos valores de produção nas doses mais elevadas de adubação estudadas. Além disso, nota-se, na [Fig. 9A](#), que os últimos pontos do

gráfico, na dose de 300 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, são que definem o comportamento das concavidades. No entanto, devem-se considerar inconsistentes os ajustes efetuados e, para fins práticos, que não houve resposta em produtividade às doses de P aplicadas, tanto a lanço quanto no sulco de plantio.

Quanto à qualidade de fibra, observa-se que a forma de aplicação tem efeito significativo sobre a resistência da fibra à ruptura, com a aplicação a lanço resultando em valores mais elevados de resistência da fibra ([Tabela 18](#) e [Fig. 9B](#)).



**Fig. 9.** Produtividade de algodão em caroço (kg ha<sup>-1</sup>) (A) e resistência da fibra (g tex<sup>-1</sup>) (B) como variáveis das doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (kg ha<sup>-1</sup>) e das formas de aplicação do adubo (sulco e lanço). Fazenda Acalanto, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

**Tabela 17.** Valores médios, significância dos efeitos e coeficientes de variação da altura de planta (ALT), estande (STD), produtividade de algodão em caroço (PROD), porcentagem de fibra (PFIB) e teores foliares de P, como variáveis das doses de  $P_2O_5$ , forma de aplicação (FAP) e das interações entre os fatores, sob SPC. Fazenda Acalanto, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	FAP	ALT	STD	PROD	PFIB	P
kg ha <sup>-1</sup>		cm	pl 10 m <sup>-1</sup>	@ ha <sup>-1</sup>	%	dag kg <sup>-1</sup>
0	sulco	104	51	428	42,0	0,35
50	sulco	107	52	453	41,5	0,37
100	sulco	117	58	423	42,0	0,35
150	sulco	110	53	422	41,0	0,38
200	sulco	118	51	403	41,0	0,41
250	sulco	115	51	417	41,5	0,34
300	sulco	111	44	461	41,5	0,33
0	lanço	104	41	426	42,0	0,32
50	lanço	109	43	482	41,5	0,34
100	lanço	95	43	376	40,5	0,32
150	lanço	110	50	478	41,0	0,34
200	lanço	99	42	412	41,0	0,35
250	lanço	103	43	440	41,5	0,36
300	lanço	104	43	422	41,0	0,36
Signif. Anova						
DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub>						
Ef. Lin.		ns	ns	ns	ns	ns
Ef. Quad.		ns	ns	*	ns	ns
FAP		***	**	ns	0	ns
DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> *FAP						
DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /FAPs						
Ef. Lin.		ns	0	ns	ns	ns
Ef. Quad.		ns	ns	*	ns	*
DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /FAPl						
Ef. Lin.		ns	ns	ns	ns	ns
Ef. Quad.		ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)		7,20	16,77	9,91	1,47	9,97

Obs.: Os graus de liberdade do efeito principal foram decompostos por regressão.

Os desdobramentos com efeitos não significativos ( $p < 0,10$ ) não foram mostrados.

APs = forma aplicação no sulco; FAPl = forma aplicação a lanço.

**Tabela 18.** Valores médios, significância dos efeitos e coeficientes de variação dos indicadores de qualidade de fibra (UHM, comprimento; UNF, uniformidade; SFI, índice de fibras curtas; STR, resistência; ELG, alongamento; MIC, micronaire; MAT, maturidade; Rd, reflectância; + b, grau de amarelo e SCI, índice de fiabilidade), como variáveis das doses de  $P_2O_5$ , forma de aplicação (FAP) e das interações entre os fatores, sob SPC. Fazenda Acalanto, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg ha <sup>-1</sup>	FAP	UHM mm	UNF .....%.....	SFI	STR g tex <sup>-1</sup>	ELG %	MIC µg in <sup>-1</sup> .	MAT .....%.....	Rd	+ b	SCI
0	sulco	30,9	84,1	6,5	35,3	7,7	4,7	87,5	77,7	9,6	156,3
50	sulco	31,0	84,3	6,1	34,5	7,8	4,6	87,5	76,4	9,3	154,5
100	sulco	30,4	84,6	5,8	32,3	7,8	4,5	87,0	80,0	9,4	152,1
150	sulco	30,8	84,3	6,2	32,5	7,9	4,6	87,3	77,5	9,1	149,2
200	sulco	31,0	84,1	5,7	34,5	7,7	4,8	87,8	76,5	9,8	152,4
250	sulco	30,7	84,1	5,7	33,9	8,0	4,6	87,0	75,4	9,3	151,2
300	sulco	30,7	84,5	6,0	34,5	8,0	4,7	87,3	75,9	9,6	154,7
0	lanço	30,5	84,1	6,6	35,5	7,7	4,6	87,3	74,0	9,6	154,8
50	lanço	30,7	85,1	6,0	33,9	7,8	4,6	87,5	79,0	9,5	158,4
100	lanço	30,4	84,4	6,7	34,6	7,7	4,8	87,8	77,6	9,2	153,5
150	lanço	31,3	84,7	6,1	35,0	7,8	4,5	87,0	78,4	9,4	160,9
200	lanço	30,5	84,8	5,3	36,6	7,6	4,7	87,8	74,2	9,4	161,3
250	lanço	30,7	83,8	6,0	34,9	7,8	4,7	87,5	76,9	9,6	152,9
300	lanço	30,8	84,3	6,2	35,1	7,7	4,7	87,3	74,9	9,3	154,9
Signif. Anova											
DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub>											
Ef. Lin.		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
FAP		ns	ns	ns	*	o	ns	ns	ns	ns	ns
DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> *FAP	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)		2,64	1,25	17,42	6,15	3,58	4,16	0,77	4,50	4,85	6,58

Obs.: Os graus de liberdade do efeito principal foram decompostos por regressão.

Os desdobramentos com efeitos não significativos ( $p < 0,10$ ) não foram mostrados.

Na Fazenda Iowa III, houve efeito quadrático das doses de P sobre a produtividade, mas apenas na aplicação a lanço ([Tabela 19](#) e [Fig. 10A](#)), ao contrário do ocorrido na Fazenda Acalanto, em que o efeito quadrático foi observado para a aplicação no sulco. Nesse experimento, em sistema plantio semi-direto (preparo do solo com grade intermediária e niveladora e plantio do algodão sobre palhada de milho), o maior teor de matéria orgânica do solo ([Tabela 12](#)), bem como a existência de restos culturais sobre o solo, em relação ao experimento da Fazenda Acalanto ([Tabela 1](#)), pode ter favorecido a absorção do P aplicado em superfície, devido à manutenção de maior umidade no solo, entre outros ([NOVAIS; SMYTH, 1999](#)).

Da mesma forma que no experimento da Fazenda Acalanto, desde o tratamento testemunha, a produtividade foi elevada e o comportamento côncavo da curva de produtividade, em relação às doses aplicadas ([Fig. 10A](#)), merece a mesma explicação e, para fins práticos, pode-se considerar que não houve resposta da produtividade do algodão em caroço às doses de P aplicadas. Em ambas as fazendas, os teores de P disponível são considerados altos (argila < 150 g kg<sup>-1</sup> e P-Mehlich-1 > 25 mg dm<sup>-3</sup>) pelos critérios atualmente recomendados ([SOUSA et al., 2004](#); [CARVALHO et al., 2007](#)), confirmando para o algodoeiro a adequação da tecnologia já desenvolvida e também aplicada às demais culturas anuais no Cerrado. No nível de fertilidade em que se encontram os solos estudados, a probabilidade de resposta à adubação fostatada é quase nula, e a suspensão da adubação fosfatada ou o uso de doses de manutenção (cerca de 100 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>), até que os teores voltem à faixa de 18,1 a 25,0 mg dm<sup>-3</sup>, devem ser considerados visando à redução do custo de produção da cultura.

Quanto à qualidade de fibra ([Tabela 20](#)), considerando três importantes indicadores (UHM, STR e MIC), verifica-se que a forma de aplicação do P não teve efeito, assim como para os demais indicadores. As doses de P tiveram efeito linear e significativo ( $p < 0,05$ ) sobre o comprimento de fibra apenas na aplicação a lanço ([Tabela 20](#) e [Fig. 10B](#)).

**Tabela 19.** Valores médios, significância dos efeitos e coeficientes de variação da altura de planta (ALT), estande (STD), produtividade de algodão em caroço (PROD), porcentagem de fibra (PFIB) e teores foliares de P, como variáveis das doses de  $P_2O_5$ , forma de aplicação (FAP) e das interações entre os fatores, sob SPSPD. Fazenda Iowa III, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	FAP	ALT	STD	PROD	PFIB	P
kg ha <sup>-1</sup>		cm	pl 10 m <sup>-1</sup>	@ ha <sup>-1</sup>	%	dag kg <sup>-1</sup>
0	sulco	118	55	346	43,0	0,38
50	sulco	118	41	330	42,5	0,36
100	sulco	117	61	338	42,0	0,34
150	sulco	120	44	325	43,0	0,36
200	sulco	115	36	322	43,0	0,31
250	sulco	122	48	344	42,5	0,38
300	sulco	121	43	350	42,5	0,38
0	lanço	116	55	324	42,5	0,39
50	lanço	121	34	373	43,5	0,36
100	lanço	115	45	327	42,0	0,35
150	lanço	120	29	278	42,5	0,39
200	lanço	122	55	316	41,5	0,37
250	lanço	125	42	373	43,0	0,39
300	lanço	130	55	398	43,0	0,36
Signif. Anova						
DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub>						
Ef. Lin.		**	ns	ns	ns	ns
Ef. Quad.		ns	ns	*	ns	ns
FAP		0	ns	ns	ns	ns
DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> *FAP						
DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /FAP						
Ef. Lin.		**	*	ns	ns	ns
Ef. Quad.		0	ns	**	*	ns
C.V. (%)		4,55	30,60	17,87	2,01	16,68

Obs.: Os graus de liberdade do efeito principal foram decompostos por regressão.

Os desdobramentos com efeitos não significativos ( $p < 0,10$ ) não foram mostrados.

FAP = forma aplicação a lanço.

**Tabela 20.** Valores médios, significância dos efeitos e coeficientes de variação dos indicadores de qualidade de fibra (UHM, comprimento; UNF, uniformidade; SFI, índice de fibras curtas; STR, resistência; ELG, alongamento; MIC, micronaire; MAT, maturidade; Rd, reflectância; + b, grau de amarelo e SCI, índice de fiabilidade), como variáveis das doses de  $P_2O_5$ , forma de aplicação (FAP) e das interações entre os fatores, sob SPSD. Fazenda Iowá III, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	FAP	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+b	SCI
kg ha <sup>-1</sup>		mm	.....%.....		g tex <sup>-1</sup>	%	µg in <sup>-1</sup>	.....%.....			
0	sulco	29,8	84,1	7,0	36,1	7,8	4,2	86,3	71,3	8,8	156,3
50	sulco	29,3	83,3	8,4	33,6	7,5	4,6	87,5	74,8	8,8	142,8
100	sulco	29,7	83,0	8,5	32,8	7,9	4,0	85,5	76,7	8,5	146,5
150	sulco	28,9	83,1	7,9	35,2	8,0	4,6	86,8	72,0	8,8	144,8
200	sulco	28,8	82,8	9,2	35,1	7,7	4,3	86,5	74,1	8,6	146,9
250	sulco	29,8	82,7	7,5	33,5	8,1	4,5	86,5	75,4	8,3	142,5
300	sulco	29,6	83,7	7,8	33,9	7,8	4,3	86,5	75,8	8,0	149,9
0	lanço	29,7	83,0	7,9	34,8	8,0	4,5	86,8	71,4	8,6	145,0
50	lanço	29,7	83,4	8,7	35,3	8,0	4,6	87,3	74,5	9,2	149,2
100	lanço	29,9	82,3	8,2	32,7	7,9	4,5	87,0	71,4	8,7	135,7
150	lanço	29,3	83,7	8,2	35,2	7,6	4,5	87,0	75,7	8,4	151,3
200	lanço	29,9	84,0	7,7	34,5	7,6	4,1	86,0	73,7	8,5	154,3
250	lanço	29,2	83,5	8,8	33,7	7,9	4,3	86,5	75,4	8,7	147,2
300	lanço	30,1	84,2	6,3	34,1	7,4	4,4	87,3	72,6	8,7	152,1

Continua...

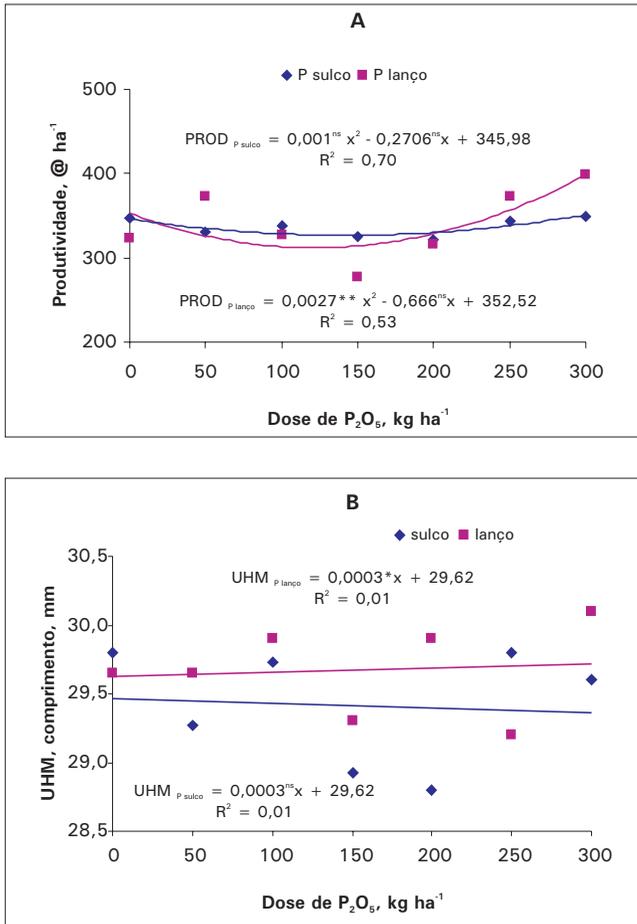
Tabela 20. Continuação.

DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	FAP	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+b	SCI
kg ha <sup>-1</sup>		mm	.....%.....		g tex <sup>-1</sup>	%	µg in <sup>-1</sup>		.....%.....		
Signif. Anova											
DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub>											
Ef. Lin.		ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns
Ef. Quad.		ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns
FAP		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> *FAP											
DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /FAPs											
Ef. Quad.		ns	ns	ns	ns	o	ns	ns	ns	ns	ns
DP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /FAPI											
Ef. Lin.		*	o	*	ns	*	ns	ns	ns	*	ns
Ef. Quad.		o	o	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	o
C.V. (%)		25,66	13,60	22,17	6,40	3,26	7,39	0,83	4,51	10,24	28,63

Obs.: Os graus de liberdade do efeito principal foram decompostos por regressão.

Os desdobramentos com efeitos não significativos ( $p < 0,10$ ) não foram mostrados.

FAPs = forma aplicação no sulco; FAPI = forma aplicação a lanço.



**Fig. 10.** Produtividade de algodão em caroço (kg ha<sup>-1</sup>) (A) e comprimento da fibra (mm) (B) como variáveis das doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (kg ha<sup>-1</sup>) e das formas de aplicação do adubo (sulco e lanço). Fazenda Iowá III, São Desidério, BA, safra 2006/2007.

## Considerações

Em solos já corrigidos em P, a dose do fertilizante fosfatado e sua forma de aplicação, sulco ou lanço, não interfere na produtividade do algodão. Além disso, para a recomendação do fertilizante, sugere-se utilizar o conceito de reposição da quantidade exportada pela colheita. Segundo Possamai (2003), são exportados cerca de 43 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para uma produtividade de 300 @ ha<sup>-1</sup> de algodão em caroço e, considerando taxa de recuperação pela planta de 41 % do nutriente aplicado no solo, haveria uma demanda pela planta de 105 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

## Considerações gerais sobre fertilidade do solo para o algodão cultivado no Cerrado do Oeste da Bahia

No conjunto dos experimentos, é possível estabelecer as seguintes considerações:

A alta exigência da cultura do algodão quanto à fertilidade do solo tem levado, de maneira geral, a exageros no uso de fertilizantes pelos produtores no Oeste da Bahia, enquanto os experimentos indicam que há possibilidade de redução das doses de N, P, K e S aplicadas sem prejuízo à produtividade, pois, nas condições pesquisadas, pelo histórico de adubações anteriores, os solos já apresentam boa fertilidade (evidenciada na análise de solo). Para isso, é importante considerar a análise de solo e plantas para a recomendação de fertilizantes, pois a falta de resposta em produtividade às doses de nutrientes aplicadas, principalmente nos ensaios com P, K e S, evidencia que essas ferramentas são eficientes para a tomada de decisão. Além disso, o risco ambiental e o custo com adubação podem ser consideravelmente reduzidos, aumentando o lucro e competitividade dos cotonicultores da região.

A adubação, em solos com teores adequados de nutrientes (condição construída ao longo dos anos de cultivo e comum nas fazendas do Oeste baiano que cultivam o algodão), deve ser feita com base no princípio de

reposição, ou seja, considerando o que é exportado de nutrientes com a colheita, mais a eficiência na recuperação de nutriente pela planta. Dessa forma, doses próximas a 120, 100, 70 e 30 de N,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  e S, respectivamente, permitirão produtividades elevadas (acima de 300 @ ha<sup>-1</sup>) e manterão a sustentabilidade da produção agrícola.

Há possibilidade de aplicação de doses únicas de N e K, mesmo em condições de solos mais arenosos, que predominam no Oeste da Bahia.

Em solo com fertilidade já corrigida em P, a forma de aplicação, sulco ou lanço (sem incorporação), é irrelevante.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Fundeagro, Fundação Bahia, EBDA, Embrapa, produtores e funcionários das fazendas envolvidas, consultorias, empresas de produtos agrícolas e a todos que atuam na cadeia produtiva do algodão.

Agradecimentos especiais aos colaboradores: Arnaldo, Welinton, Adeilva, Jânio, Joênio, Benedito, Ronni e à equipe de campo: Antônio, Edenilson, Emerson, Fernando, Francisco Filiol, José Ronaldo e Joviano (in memoriam).

## Referências

CARVALHO, M. C. S.; FERREIRA, G. B.; STAUT, L. A. Nutrição, calagem e adubação do algodoeiro. In: FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão no Cerrado do Brasil**. Brasília: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2007. p. 581-647.

CARVALHO, M. C. S.; LEANDRO, W. M.; FERREIRA, A. C. B.; BARBOSA, K. A. **Sugestão de adubação nitrogenada do algodoeiro para o estado de Goiás com base em resultados de pesquisa**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 4 p. (Embrapa Algodão. Comunicado Técnico, 268).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos: 4ª aproximação**. Rio de Janeiro, 1997. 169 p.

FERREIRA, G. B.; SEVERINO, L. S.; SILVA FILHO, J. L.; PEDROSA, M. B.; SANTOS, J. B. dos; OLIVEIRA, W. P.; ALENCAR, A. R. de; TAVARES, J. A. Aperfeiçoamento da tecnologia de manejo e adubação do algodoeiro no Oeste da Bahia. In: SILVA FILHO, J. L.; PEDROSA, M. B. (Coord.).

**Resultados de pesquisa com a cultura do algodão no oeste e sudoeste da Bahia:** safra 2003/2004. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. p. 32-80. (Embrapa Algodão. Documentos, 133).

FERREIRA, G. B.; CARVALHO, M. C. S. **Adubação do algodoeiro no cerrado com resultados de pesquisa em Goiás e Bahia.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 47 p. (Embrapa Algodão. Documentos, 138).

FERREIRA, G. B.; SEVERINO, L. S.; SILVA FILHO, J. L. da; PEDROSA, M. B.; SANTOS, J. B. dos; VASCONCELOS, O. L. de; TAVARES, J. A.; ALENCAR, A. R. de; OLIVEIRA, W. P.; FERREIRA, A. F.; PIRES, C. G. Aprimoramento da adubação e do manejo cultural do algodoeiro na Bahia. In: SILVA FILHO, J. L.; PEDROSA, M. B.; SANTOS, J. B. (Coord.).

**Pesquisas realizadas com algodoeiro no estado da Bahia:** safra 2004/2005. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. p. 25-79. (Embrapa Algodão. Documentos, 146).

FERREIRA, G. B.; SILVA FILHO, J. L.; PEDROSA, M. B.; SANTOS, J. B. dos; VÉRAS, R. ALENCAR, A. R. de; OLIVEIRA, W. P. de; FREIRE, R. M. M.; VALENÇA, A. R. Tecnologia de adubação e manejo do algodoeiro no Cerrado da Bahia. In: SILVA FILHO, J. L.; PEDROSA, M. B.; SANTOS, J. B. (Coord.). **Pesquisas com algodoeiro no Estado da Bahia:** safra 2005/2006. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007. p. 59-151. (Embrapa Algodão. Documentos, 164).

FREIRE, E. C. A história do algodão no Cerrado. In: FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão no Cerrado do Brasil.** Brasília: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2007. p. 21-52.

FREIRE, E. C.; MORELLO, C. L.; FARIAS, F. J. C. Melhoramento do algodoeiro no Cerrado. In: FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão no Cerrado do Brasil.** Brasília: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2007. p. 267-318.

LOPES, A. S.; WIETHÖLTER, S.; GUILHERME, L. R. G.; SILVA, C. A. **Sistema plantio direto**: bases para o manejo da fertilidade do solo. São Paulo: ANDA, 2004. 115 p.

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa, MG: UFV, 1999. 399 p.

OLIVEIRA, F. H. T.; NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H. V.; CANTARUTTI, R. B.; BARROS, N. F. Fertilidade do solo no sistema plantio direto. In: ALVAREZ, V. H. V.; SCHAEFER, C. E. G. R.; BARROS, N. F.; MELLO, J. W. V.; COSTA, L. M. (Ed.). **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2002. p. 393-486.

POSSAMAI, J. M. **Sistema de recomendação de corretivos e fertilizantes para o cultivo do algodoeiro**. 2003. 93 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SÁ, J. C. M. **Manejo de nitrogênio na cultura de milho no sistema plantio direto**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996. 23 p.

SETREN, J. A.; LIMA, J. J. Características e classificação da fibra de algodão. In: FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão no Cerrado do Brasil**. Brasília: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2007. p. 765-820.

SILVA, N. M.; RAIJ, B. van. Fibras. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo: Fundação IAC, 1996. p. 261-273.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, L.; REIN, T. A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D. M. G.; LOBATO, L. (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. ed. Planatina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. p. 147-168.

**Embrapa**

---

**Cerrados**

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



CGPE 6932