

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Documentos

ISSN 0103 - 0205
Maio, 2007

164

**Pesquisas com Algodoeiro no
Estado da Bahia – Safra 2005/2006**



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Reinhold Stephanes
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto
Presidente

Silvio Crestana
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Hélio Tollini

Ernesto Paterniani

Cláudia Assunção dos Santos Viegas

Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Silvio Crestana
Diretor-Presidente

Tatiana Deane de Abreu Sá

José Geraldo Eugênio de França

Kepler Euclides Filho

Diretores Executivos

Embrapa Algodão

Robério Ferreira dos Santos
Chefe Geral

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Maria Auxiliadora Lemos Barros
Chefe Adjunto de Administração

José Renato Cortez Bezerra
Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios



ISSN 0103-0205
Maio, 2007

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

Documentos 164

**Pesquisas com Algodoeiro no Estado da Bahia –
Safrá 2005/2006**

João Luís da Silva Filho
Murilo Barros Pedrosa
João Batista dos Santos

Campina Grande, PB.
2007

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143 – Centenário
Caixa Postal 174
CEP 58107-720 - Campina Grande, PB
Telefone: (83) 3315-4300
Fax: (83) 3315-4367
sac@cnpa.embrapa.br
http://www.cnpa.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão

Secretária: Nívia Marta Soares Gomes

Membros: Cristina Schetino Bastos

Fábio Akiyoshi Suinaga

Francisco das Chagas Vidal Neto

Luiz Paulo de Carvalho

José Américo Bordini do Amaral

José Wellington dos Santos

Nair Helena Castro Arriel

Nelson Dias Suassuna

Supervisor Editorial: Nívia Marta Soares Gomes

Revisão de Texto: João Luis da Silva Filho

Tratamento das Ilustrações: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Capa: Flávio Tôrres de Moura/Maurício José Rivero Wanderley

Editoração Eletrônica: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

1ª Edição

1ª impressão (2007) 1.500 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)

EMBRAPA ALGODÃO (Campina Grande, PB)

Pesquisas com Algodoeiro no Estado da Bahia – Safra 2005/2006, por João Luis da Silva Filho e outros (Coord.) Campina Grande, 2007

170p. (Embrapa Algodão. Documentos, 164)

1. Algodão-Resultado de Pesquisa-Brasil-Bahia. 2. Algodão-Safra 2005/2006-Brasil-Bahia. I. Silva Filho, J.L. da. Coord. II. Pedrosa, M.B. Coord. III. Santos, J.B. dos. Coord. IV. Título. V. Série.

CDD633.51

© Embrapa 2007

Autores

João Luis da Silva Filho - Coordenador

Dr. Eng. Agrº da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário
58107-720 – Campina Grande, PB
joaoluis@cnpa.embrapa.br

Murilo Barros Pedrosa - Coordenador

Dr. Agrº da Fundação Bahia
Av. Ahylon Macedo, 11, Morada Nobre
47806-180 – Barreira, BA
fundacaoba.algodao@aiba.com.br

João Batista dos Santos - Coordenador

M.Sc. Eng. Agrº da EBDA
Av. Dorival Caymmi, 15.649 - Itapuã - Salvador – Bahia, BA

Apresentação

Ao longo dos seus 32 anos de existência a Embrapa Algodão se consolidou como uma empresa de vanguarda no que tange as pesquisas para o fortalecimento da cotonicultura nacional. Em virtude das profundas transformações no sistema de produção do algodão ocorridas no últimos 30 anos, mudanças e ajustes nas estratégias de pesquisas também foram feitas.

Se antes a região Nordeste era uma das principais regiões produtoras do país, até a instalação e propagação do bicudo em meados da década de 80 do século passado, atualmente, o Cerrado Brasileiro se destaca em produtividade e área plantada, deixando de ser a cotonicultura uma atividade de pequenos agricultores para ser principalmente uma cultura altamente tecnicada e predominância de grandes produtores.

Nesse panorama, a criação de associações de produtores nos diferentes estados produtores e a nível nacional, bem como a criação de fundos de apoio a pesquisa e de fundações de pesquisa, com algumas das quais a Embrapa Algodão mantém parceria, contribuíram para incrementar e solidificar a atividade científica nessas regiões .

Os resultados de pesquisa aqui apresentados são oriundos da parceria Embrapa Algodão / Fundação Bahia / EBDA, com apoio financeiro do Fundeagro (Fundo para o Desenvolvimento do Agronegócio do Algodão) e logístico dos produtores do oeste baiano. Envolvem várias áreas de pesquisa (melhoramento de plantas, fitopatologia, fertilidade do solo) objetivando o aprimoramento dos sistemas de produção para o algodão no Oeste e Sudoeste Baiano.

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Sumário

1.	Pesquisas Realizadas com o Algodoeiro no Estado da Bahia – Safra 2005/2006.....	11
2.	Programa de Pesquisa em Melhoramento Genético do Algodoeiro no Cerrado da Bahia Safra 2005/2006	13
3.	Ações de Pesquisa em Melhoramento do Algodoeiro no Vale do Yuyu, Região Sudoeste da Bahia – Safra 2005/2006.....	35
4.	Determinação do Fluxo Gênico entre Lavouras de Algodão no Estado da Bahia, Safras 2004/2005 e 2005/2006.....	43
5.	Perdas Causadas pelo Apodrecimento de Maçãs em Cultivares de Algodoeiro no Oeste da Bahia, Safra 2005/2006	53
6.	Tecnologia de Adubação e Manejo do Algodoeiro no Cerrado da Bahia.....	59
7.	Tecnologia de Adubação e Manejo do Algodoeiro na Bahia, Região do Vale do Yuyu	153
8.	Mancha de Ramularia do Algodoeiro - Safra 2005/2006	167

1 . Pesquisas Realizadas com o Algodoeiro no Estado da Bahia – Safr a 2005/2006

João Luis da Silva Filho
Murilo Barros Pedrosa
João Batista dos Santos

Introdução

Uma das culturas que mais apresentaram, nos últimos 20 anos, transformações em seu sistema de cultivo, foi o algodão. Nas décadas de 70 e 80 era considerada cultura adequada para pequenos produtores e o semi-árido nordestino se destacava entre as grandes regiões produtoras do Brasil.

O padrão tecnológico utilizado hoje nas grandes regiões produtoras do País, com realce para o Cerrado da Região Centro-Oeste, se diferencia bastante do empregado na década de 80, com utilização de mão-de-obra reduzida, mecanização da lavoura desde o plantio até a colheita, organização empresarial dos produtores e o uso de variedades adaptadas ao sistema de cultivo. Especificamente, na Região Oeste da Bahia a área plantada nas últimas três safras se manteve em torno dos 200 mil hectares.

A migração da cotonicultura do semi-árido para o cerrado brasileiro resultou, também, em uma mudança na estrutura de pesquisas realizadas por instituições como a Embrapa Algodão. Parcerias com o setor produtivo, via Fundações de Pesquisa, foram estabelecidas e resultados satisfatórios têm sido obtidos. No caso específico das pesquisas realizadas no Cerrado e no Sudoeste Baiano, a parceria entre a Fundação Bahia/Embrapa Algodão/EBDA, tem logrado êxito em diferentes áreas: melhoramento genético de plantas, com lançamento de duas

variedades, BRS Sucupira e BRS Camaçari; manejo e fertilidade do solo, com pesquisas envolvendo espaçamento adensado, regulador de crescimento, doses e épocas de adubação, monitoramento da nutrição vegetal etc; manejo de água e lâminas de irrigação.

Nas últimas duas safras, 2004/05 e 2005/06, estudos sobre fluxo gênico entre populações de algodão também foram realizados. Com a liberação de alguns eventos em variedades transgênicas, esses estudos têm importância crucial como, por exemplo, no dimensionamento de campos de produção de semente para evitar mistura varietal, e no zoneamento ecológico a fim de se estabelecer o risco de “fuga” do gene inserido para espécies relacionadas.

Todas essas pesquisas (no Oeste e Sudoeste da Bahia) são realizadas com o aporte financeiro do Fundeagro (Fundo para o desenvolvimento do agronegócio do algodão). Em adição, o Fundeagro, juntamente com outros fundos, financia pesquisas em biotecnologia para a obtenção de algodão transgênico resistente ao bicudo, em fase de desenvolvimento pela Embrapa Algodão.

Esta publicação tem por objetivo mostrar os resultados das pesquisas realizadas nas safras 2005/2006 nas áreas de melhoramento de plantas, manejo cultural e fertilidade de solo, manejo fitossanitário, além da determinação do fluxo gênico entre lavouras de algodão no Oeste e no Sudoeste Baiano.

2. Programa de Pesquisa em Melhoramento Genético do Algodoeiro no Cerrado da Bahia Safrá 2005/2006

Murilo Barros Pedrosa
João Luis da Silva Filho
Eleusio Curvelo Freire
Francisco Pereira de Andrade
João Batista dos Santos
Arnaldo Rocha de Alencar
Welinton Pereira Oliveira
Jackson Almeida Tavares

Introdução

A cultura do algodoeiro vem-se desenvolvendo rapidamente ao longo das últimas safras na região Oeste da Bahia, ocupando a posição de segundo produtor nacional de algodão, com uma área cultivada de 210 mil hectares na safra 2005/06 e produção de 304 mil toneladas e produtividade de 3.720 kg/ha. Para safra 2006/2007 estima-se uma área de 250 mil hectares (AIBA, 2006).

Um programa de melhoramento é uma estratégia eficiente que ajudará no crescimento e na solidificação de uma região como produtora, via desenvolvimento de cultivares adaptadas às condições de solo e clima da região.

A parceria técnica entre a Fundação Bahia/Embrapa Algodão/EBDA, com recursos financeiros oriundos do Fundo para o Desenvolvimento do

Agronegócio do Algodão (FUNDEAGRO) vem desenvolvendo um programa de melhoramento convencional do algodoeiro na região Oeste da Bahia, embora apresente, também alguns experimentos na região Sudoeste do Estado. Esta parceria foi iniciada na safra 1998/99, obtendo resultados satisfatórios divulgados através de: Comunicados técnicos por Soares et al., (2002), Azevedo et al., (2002), Freire et al., (2004) duas séries de documentos, por Silva Filho e Pedrosa (2004) e Silva Filho et al., (2006), e publicações em anais de congresso. Também é realizado, a cada safra um dia de campo, com a participação de mais de 1.000 pessoas entre estudantes, técnicos, agrônomos, consultores e produtores da Bahia e de outros estados.

Durante a safra 2005/2006, os experimentos do programa de melhoramento foram conduzidos em sete pontos de pesquisa mostrados na Tabela 1, em que se avaliaram populações segregantes, linhagens iniciais, linhagens avançadas e cultivares comerciais promissoras na região.

A programação de pesquisa foi formada pelos experimentos abaixo relacionados:

- Um ensaio de híbridos múltiplos na geração F1;
- Um ensaio de populações segregantes na geração F2;
- Dois ensaios de populações segregantes na geração F3;
- Um ensaio de populações segregantes na geração F5;
- Dois ensaios de progênies de fibras médias;
- Um ensaio de progênies de fibras longas;

Tabela 1. Pontos de pesquisa do Programa de Melhoramento do Algodoeiro, safra 2005/2006.

Fazenda	Município	Sistema Plantio	Região
Acalanto – área principal	São Desidério	Sequeiro – Convencional	Cerrado
Amizade	Correntina	Sequeiro – Convencional	Cerrado
Agropar	Barreiras	Irrigado – Convencional	Cerrado
Ceolin	Correntina	Sequeiro – Plantio Direto	Cerrado
Maracaju	F. do Rio Preto	Sequeiro – Convencional	Cerrado
Nossa Senhora de Fátima	LEM	Irrigado – Convencional	Cerrado
Estação Experimental EBDA	P. de Monte Alto	Sequeiro – Convencional	Vale do Yuyu Agricultura Familiar

- Sete ensaios de novas linhagens de fibras médias;
- Um ensaio de novas linhagens de fibras longas;
- Quatro ensaios de linhagens avançadas de fibras médias;
- Quatro ensaios de linhagens avançadas de fibras longas;
- Cinco ensaios estadual da Bahia;
- Cinco ensaios regional do cerrado;
- Um ensaio valor cultivo e uso, VCU;
- Três ensaios com cultivares nacionais para avaliação de doenças – VND/ IAC;
- Dois ensaios de linhagens avançadas de Goiás;
- Dois ensaios estadual de Goiás;
- Quatro ensaios de linhagens avançadas do Mato Grosso;
- Quatro ensaios estadual do Mato Grosso;

Além dos ensaios acima mencionados, foram plantados parcelões com as seguintes cultivares: BRS Cedro, Coodetec 409, Fibermax 977, Fabrika, Delta Penta e Delta Opal e todos os locais de pesquisa, áreas de aproximadamente 3ha de cada cultivar, sendo avaliados o rendimento de algodão em caroço, rendimento de pluma, percentagem de fibra e perdas por apodrecimento.

Selecionaram-se também, individual e posteriormente, 4.330 plantas com análises tecnológicas de fibras, as quais constituem, após nova seleção, os ensaios de novas linhagens na safra 2006/2007.

Esta publicação tem por finalidade apresentar os resultados de pesquisa obtidos na safra 2005/2006, nos ensaios de novas linhagens, linhagens avançadas e cultivares comerciais, para as características agronômicas e tecnológicas de fibra do algodoeiro

Ensaio de Novas Linhagens de Fibras Médias

Quatro ensaios com diferentes linhagens foram conduzidos, cada ensaio plantado em um ou dois locais. A Tabela 2 apresentadas os testes de médias e o resumo das análises de variância conjuntas para as características agronômicas e de fibras do Ensaio de Novas Linhagens I, conduzidos nas Fazendas Acalanto e Amizade. Considerando-se todas as características, pode se destacar algumas linhagens: CNPA BA 2004-175, CNPA BA 2004-302, CNPA BA 2004-304, CNPA BA 2004-313, CNPA BA 2004-319, CNPA BA 2004-325, CNPA BA

Tabela 2. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras, obtidas na análise conjunta do Ensaio de Novas Linhagens I da Bahia.Safra 2005/2006

Tratamento	Altura	Stand	Rend.	R. Pluma	Porcen.	Comp.	Uniform.	F. Curtas	Resist.	Elong.	Micron.	Mat.	Reflect.	Amaral.	Fiab.
			arrobos/ha	arrobos/ha	Fibra	(mm)	(%)	(%)	(gf/tex)	(%)	(Rd)	(+ b)	(SCI)		
Delta Opal	121,3 BC	68,1 AB	374,8 AB	163,4 A	43,6 C	30,4 A	84,8	6,4	32,6 ABC	8,0 BCD	4,5 AB	86,8 AB	78,0	9,3 BC	152,1 AB
BRS Cedro	136,6 A	66,6 B	302,4 B	139,9 A	46,2 A	30,3 A	84,2	6,9	31,4 BC	7,2 EF	4,5 AB	87,4 AB	77,2	9,9 AB	146,2 AB
CNPA BA 2004-175	121,1 BCD	68,9 AB	360,1 AB	157,1 A	43,6 C	30,0 A	84,5	6,5	31,1 BCD	8,0 BCD	4,5 AB	86,6 AB	78,1	9,5 BC	146,4 AB
CNPA BA 2004-223	128,1 AB	73,4 AB	308,0 AB	139,2 A	45,1 AB	29,9 A	84,2	6,4	33,1 AB	8,1 B	4,4 AB	86,4 B	78,6	10,3 A	151,8 AB
CNPA BA 2004-302	115,7 CDEF	73,8 AB	341,5 AB	152,2 A	44,5 BC	29,6 A	84,0	8,2	33,0 AB	8,0 BC	4,5 AB	86,5 B	76,8	9,5 BC	147,9 AB
CNPA BA 2004-304	107,3 F	70,3 AB	331,6 AB	147,3 A	44,4 BC	30,3 A	85,2	6,2	33,6 AB	7,1 F	4,6 AB	88,0 A	78,6	9,2 BC	157,1 A
CNPA BA 2004-313	115,6 CDEF	75,6 AB	351,6 AB	157,0 A	44,5 BC	30,2 A	85,2	6,3	33,1 AB	7,3 CDEF	4,5 AB	87,1 AB	79,9	9,3 BC	156,9 A
CNPA BA 2004-319	108,9 EF	72,6 AB	333,4 AB	147,2 A	44,1 BC	30,4 A	85,4	6,1	34,3 A	7,3 DEF	4,5 AB	87,4 AB	77,7	9,2 BC	160,2 A
CNPA BA 2004-325	110,5 CDEF	71,4 AB	332,6 AB	147,2 A	44,3 BC	29,6 A	85,5	6,8	32,4 ABC	7,7 BCDEF	4,4 AB	86,6 AB	76,9	9,0 C	154,3 AB
CNPA BA 2004-336	110,7 CDEF	76,1 AB	346,5 AB	154,3 A	44,4 BC	30,6 A	85,6	5,3	34,3 A	7,5 BCDEF	4,5 AB	87,3 AB	78,3	9,1 C	161,8 A
CNPA BA 2004-355	116,8 CDEF	78,1 A	313,0 AB	137,4 A	43,7 C	30,6 A	84,9	7,1	32,8 AB	7,9 BCDE	4,3 BC	86,3 B	78,8	9,4 BC	157,1 A
CNPA BA 2004-456	119,6 CDEF	74,6 AB	381,0 A	169,7 A	44,4 BC	30,4 A	84,0	6,2	31,6 BC	7,6 BCDEF	4,4 AB	86,9 AB	78,3	9,4 BC	146,9 AB
CNPA BA 2004-473	118,7 CDEF	75,5 AB	310,2 AB	139,7 A	45,0 AB	30,4 A	85,3	5,9	31,9 ABC	7,8 BCDEF	4,7 A	87,4 AB	79,0	9,3 BC	151,5 AB
CNPA BA 2004-1437	129,6 AB	66,6 B	371,7 AB	162,0 A	43,6 C	30,0 A	84,4	6,5	30,0 CD	9,0 A	3,9 C	84,3 C	78,0	9,4 BC	147,9 AB
CNPA BA 2004-1445	110,3 DEF	68,1 AB	317,0 AB	141,9 A	44,8 BC	29,6 A	84,2	7,3	28,5 D	9,4 A	4,2 BC	84,5 C	77,9	9,5 ABC	139,2 B
CNPA BA 2004-1469	110,2 DEF	73,6 AB	354,0 AB	159,6 A	45,1 AB	30,2 A	84,7	6,8	31,3 BC	7,9 BCDE	4,3 BC	86,3 B	78,4	9,2 BC	150,7 AB
Média	117,6	72,1	339,3	150,9	44,5	30,15	84,74	6,54	32,18	7,85	4,41	86,59	78,15	9,4	151,75
F (Trat.)	14,2 **	2,9 **	2,8 **	2,2 *	6,88 **	2,2 *	1,4 ns	1,2 ns	8,1 **	18,0 **	6,2 **	12,5 **	1,1 ns	4,2 **	3,0 **
CV(%)	5,32	8,36	12,61	12,46	1,69	2,14	1,56	25,28	4,73	5,19	4,68	0,92	2,68	4,64	6,38

2004-336, CNPA BA 2004-456, CNPA BA 2004-1437 e CNPA BA 2004-1469, que apresentaram rendimento de algodão em caroço acima de 330 @/ha e rendimento de pluma superior a 150 @/ha. Ressalta-se, entretanto, que a ocorrência de valores para percentagem de fibra elevados se deve ao fato de que o beneficiamento dessas amostras de algodão foram realizadas em máquina de rolo, a qual proporciona maior valor para percentagem de fibras quando comparadas com o descaroçamento em máquina de serra a qual, é comumente utilizada em escala comercial de acordo com Freire et al. (2006).

Na Tabela 3 se apresentam os testes de médias e o resumo das análises de variância conjuntas para as características agronômicas e de fibras do Ensaio de Novas Linhagens II de Fibras Médias, conduzidos nas Fazendas Acalanto e Maracaju. É possível destacar as seguintes linhagens como promissoras: CNPA BA 2004-1790, CNPA BA 2004-2120, CNPA BA 2004-2344, CNPA BA 2004-2599, CNPA BA 2004-2608.

O Ensaio de Novas Linhagens III de Fibras Médias (Tabela 4) conduzido nas Fazendas Acalanto e Maracaju, quatro linhagens foram selecionadas: CNPA BA 2004-3628, CNPA BA 2004-3315, CNPA BA 2004-124 e a CNPA BA 2004-169, destacando-se a primeira delas dos seus valores para rendimento de algodão em caroço e de pluma em kg ha^{-1} , superiores das testemunhas comerciais.

Quanto ao Ensaio de Novas Linhagens IV, de Fibras Médias (Tabela 5), por motivo de pequena disponibilidade de sementes foi conduzido apenas na Fazenda Acalanto, em que as linhagens selecionadas apresentaram rendimento de algodão em caroço entre 270 a 358 arrobas/ha, sendo elas: CNPA BA 2004-183, CNPA BA 2004-186, CNPA BA 2004-189, CNPA BA 2004-223, CNPA BA 2004-241 e a CNPA BA 2004-322, podendo destacar o rendimento desta última.

Ensaio de Novas Linhagens de Fibras Longas

Este ensaio foi conduzido apenas na Fazenda Acalanto (Tabela 6), e dele se destacaram quatro linhagens que apresentaram comprimento de fibras entre 32,9 e 34,1mm, rendimento superior ao da testemunha comercial de fibras longas BRS Acácia, além de apresentarem valores aceitáveis para resistência e finura de fibras. As linhagens selecionadas participarão do ensaio de linhagens avançadas

Tabela 3. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras, obtidas na análise conjunta do Ensaio Novas Linhagens II. Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Stand	Rend. arrobos/ha	R. Pluma arrobos/ha	Porcen. Fibra	Comp. (mm)	Uniform. (%)	F. Curtas (%)	Resist. (gf/tex)	Elong. (%)	Micron.	Mat.	Reflect. (Rd)	Amaral. (+ b)	Fiab. (SCI)
Delta Opal	138,3 BCD	72,4	309,1 AB	131,7 ABC	42,6 DE	30,1 ABCD	84,0 B	6,6 A	32,3875 AB	7,9 CDEF	4,5 ABC	86,9 BCDE	79,2 AB	8,5 FCDE	147,8 AB
BRS Cedro	151,6 A	70,3	227,3 CD	104,1 CDE	45,8 A	29,6 BCD	84,1 B	8,3 A	30,9125 ABCD	7,2 FG	4,7 AB	88,0 ABC	77,7 BCD	9,5 A	140,9 B
CNPA BA 2004-1643	139,7 BCD	80,1	315,3 AB	136,7 AB	43,3 BCD	30,2 ABCD	84,8 AB	6,6 A	32,7625 AB	8,4 BCD	4,5 ABC	86,3 DEF	79,7 AB	8,7 BCDEF	154,1 AB
CNPA BA 2004-5314	126,4 EF	72,0	271,1 BCD	116,8 BCDE	43,0 CD	29,0 DE	85,0 AB	6,3 A	30,925 ABCD	9,2 A	4,2 C	84,8 G	76,5 D	8,7 BCDEF	147,7 AB
CNPA BA 2004-5326	136,8 BCDE	77,9	285,2 ABCD	123,5 BCD	43,3 BCD	29,2 CDE	84,8 AB	6,8 A	33,2 A	7,6 EF	4,9 A	88,3 A	79,0 ABC	8,9 ABCDE	148,8 AB
CNPA BA 2004-5351	129,8 CDEF	71,4	217,9 D	94,7 DE	43,2 BCD	28,2 E	83,9 B	8,1 A	32,9125 AB	8,4 ABC	4,6 ABC	86,5 DEF	78,4 BCD	9,1 ABCD	144,3 AB
CNPA BA 2004-5511	141,2 AB	77,1	257,8 BCD	112,8 BCDE	43,8 BCD	30,4 ABC	85,0 AB	6,7 A	33,5125 A	7,8 CDEF	4,4 BC	86,6 DEF	78,2 BCD	9,4 AB	158,0 A
CNPA BA 2004-5649	129,1 DEF	71,9	265,4 BCD	117,7 BCDE	44,3 ABC	30,8 AB	86,2 A	5,9 A	32,225 ABC	7,5 EF	4,6 ABC	87,3 ABCDE	78,4 BCD	9,3 ABC	158,5 A
CNPA BA 2004-1790	124,3 F	71,0	263,7 BCD	112,1 BCDE	42,5 DE	31,3 A	85,3 AB	5,9 A	33,025 AB	6,5 G	4,5 ABC	88,1 AB	79,4 AB	8,2 EF	158,5 A
CNPA BA 2004-2120	140,7 ABC	74,9	284,7 ABCD	124,0 BCD	43,5 BCD	29,8 BCD	84,6 AB	7,2 A	32,525 AB	7,6 DEF	4,6 ABC	87,4 ABCD	78,1 BCD	9,1 ABCD	149,4 AB
CNPA BA 2004-2268	132,4 BCDEF	69,5	217,0 D	89,6 E	41,2 E	29,7 BCD	83,8 B	7,5 A	30,725 ABCD	8,8 AB	4,7 ABC	86,1 DEF	79,1 ABC	8,8 ABCDE	140,5 B
CNPA BA 2004-2344	129,0 DEF	72,5	296,9 ABC	130,9 ABC	44,1 BCD	29,7 BCD	85,1 AB	6,2 A	32,1625 ABC	8,2 BCDE	4,7 AB	86,8 CDEF	77,1 CD	8,9 ABCDE	149,1 AB
CNPA BA 2004-2437	138,9 BCD	77,6	256,2 BCD	112,5 BCDE	43,9 BCD	29,6 BCD	84,9 AB	6,8 A	31,7375 ABCD	8,8 AB	4,4 BC	85,5 FG	78,8 BC	9,1 ABCD	150,5 AB
CNPA BA 2004-2599	132,5 BCDEF	75,8	351,2 A	157,0 A	44,7 AB	30,1 ABCD	83,8 B	8,1 A	30,125 BCD	7,6 EF	4,7 ABC	87,4 ABCD	79,1 ABC	8,4 DEF	138,8 B
CNPA BA 2004-2608	140,9 ABC	70,9	321,8 AB	143,0 AB	44,5 ABC	30,3 ABC	84,0 B	7,3 A	29,25 CD	7,7 CDEF	4,3 BC	86,5 DEF	78,8 BC	8,5 DEF	141,0 B
CNPA BA 2004-2810	134,3 BCDEF	70,5	271,1 BCD	112,3 BCDE	41,2 E	30,1 ABCD	84,4 AB	7,2 A	29,025 D	8,5 ABC	4,5 ABC	86,0 EFG	81,0 A	7,9 F	141,1 B
Média	135,4	73,5	275,7	120,0	43,4	29,9	84,6	7,0	31,71	8,0	4,6	86,8	78,7	8,8	148,1
F (Trat.)	9,74 **	1,31 ns	6,70 **	7,29 **	12,76 **	8,0 **	2,5 **	2,3 **	5,24 **	20,1 **	3,6 **	12,0 **	6,6 **	8,0 **	4,0 **
CV(%)	4,67	10,99	14,91	15,17	2,19	2,46	1,4	20,23	5,44	5,39	5,49	0,89	1,48	5,07	6,4

Tabela 4. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras, obtidas na análise conjunta do Ensaio Novas Linhagnes III. Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Stand	Rend.	R. Pluma	Porcen.	Comp.	Uniform.	F. Curtas	Resist.	Elong.	Micron.	Mat.	Reflect.	Amaral.	Fiab.
			arrobas/ha	arrobas/ha	Fibra	(mm)	(%)	(%)	(gf/tex)	(%)	(Rd)	(+ b)	(SCI)		
Delta Opal	134,4 ABCD	77,0 AB	336,6 ABC	141,7 ABC	42,1 C	30,5 ABCD	85,4 A	6,3	32,7 AB	7,9 CDE	4,6 BCD	86,9 ABC	80,0 AB	8,6 BC	156,1 AB
BRS Cedro	144,6 A	67,8 AB	278,0 BCDEF	124,6 BCDE	44,8 A	29,9 ABCDE	83,9 ABC	7,5	32,6 ABC	7,3 E	4,3 DE	86,9 ABC	77,1 BC	9,2 ABC	149,0 ABC
CNPA BA 2004-2961	141,3 AB	70,6 AB	281,6 BCDEF	122,6 BCDE	43,6 AB	29,7 ABCDE	83,4 ABC	7,7	30,4 ABCD	7,9 CDE	5,1 A	88,0 A	77,6 BC	9,9 A	132,7 D
CNPA BA 2004-2965	136,7 ABC	78,1 AB	275,9 BCDEF	119,0 BCDE	43,0 BC	30,5 AB	84,6 ABC	6,9	32,6 ABC	7,7 DE	4,4 CDE	86,6 ABC	77,4 BC	9,6 AB	152,7 AB
CNPA BA 2004-3628	125,2 CDEF	74,0 AB	373,0 A	162,4 A	43,5 AB	30,3 ABCDE	85,4 A	6,2	31,4 ABCD	8,4 ABCD	4,9 AB	87,3 AB	79,7 AB	8,4 C	148,6 ABCD
CNPA BA 2004-3315	112,1 FG	73,3 AB	274,4 CDEF	116,9 BCDE	42,5 BC	29,9 ABCDE	84,0 ABC	7,4	30,7 ABCD	7,9 CDE	4,4 CDE	86,4 ABC	79,9 AB	8,7 BC	144,8 ABCD
CNPA BA 2004-3670	129,2 BCDE	70,3 AB	252,2 EF	108,8 DE	42,7 BC	28,9 E	82,6 C	7,8	31,9 ABCD	8,7 ABC	4,3 DE	85,5 BCD	79,8 AB	8,5 BC	140,1 BCD
CNPA BA 2004-3683	131,5 ABCDE	70,1 AB	279,2 BCDEF	119,2 BCDE	42,5 BC	29,1 CDE	84,9 AB	7,5	32,7 AB	8,1 BCDE	4,4 CDE	86,4 ABC	77,1 BC	9,2 ABC	151,6 ABC
CNPA BA 2004-3685	140,4 AB	73,9 AB	271,2 CDEF	117,2 BCDE	43,2 BC	30,0 ABCDE	83,8 ABC	7,6	32,5 ABC	7,7 CDE	4,4 CDE	86,6 ABC	77,6 BC	9,3 ABC	148,0 ABCD
CNPA BA 2004-25	122,9 DEF	77,8 AB	261,2 DEF	109,4 DE	41,9 C	29,0 DE	84,2 ABC	7,3	32,4 ABC	8,3 BCDE	4,8 ABC	87,0 AB	76,8 BC	9,2 ABC	142,9 ABCD
CNPA BA 2004-43	125,9 CDE	74,4 AB	249,2 EF	106,5 E	42,7 BC	29,7 ABCDE	84,5 ABC	6,8	29,4 D	9,0 AB	4,6 BCD	85,8 BCD	79,6 AB	8,4 C	140,4 BCD
CNPA BA 2004-75	119,8 EFG	65,4 B	249,7 EF	108,9 DE	43,5 AB	29,6 ABCDE	84,9 A	7,1	29,9 CD	9,3 A	4,3 CDE	85,1 DC	76,3 C	9,3 ABC	144,5 ABCD
CNPA BA 2004-78	107,9 G	75,3 AB	247,2 F	105,0 E	42,5 BC	28,9 E	84,4 ABC	6,4	31,3 ABCD	9,3 A	4,1 E	84,4 D	77,3 BC	8,7 BC	147,4 ABCD
CNPA BA 2004-124	130,2 BCDE	71,6 AB	333,6 ABCD	139,9 ABCD	42,0 C	30,8 A	85,1 A	6,5	33,0 AB	7,7 CDE	4,5 BCDE	86,9 ABC	79,4 ABC	9,1 ABC	157,3 A
CNPA BA 2004-125	130,4 BCDE	90,8 A	321,8 ABCDE	136,4 ABCDE	42,3 BC	30,5 ABC	84,7 ABC	6,2	32,9 AB	7,9 CDE	4,7 ABCD	87,1 AB	80,0 AB	8,9 ABC	152,4 AB
CNPA BA 2004-169	132,9 ABCDE	71,8 AB	347,2 AB	148,8 AB	42,8 BC	30,3 ABCDE	84,6 ABC	7,0	33,2 A	8,4 ABCD	4,6 BCD	86,5 ABC	81,1 A	9,1 ABC	154,9 AB
CNPA BA 2004-175	126,1 CDE	71,4 AB	269,5 CDEF	113,2 CDE	41,8 C	29,4 BCDE	82,7 BC	8,3	30,2 BCD	8,6 ABCD	4,3 CDE	85,6 BCD	79,1 ABC	8,8 ABC	135,6 CD
Média	128,9	73,7	288,3	123,6	42,8	29,81	84,29	7,08	31,74	8,22	4,5	86,4	78,57	8,99	147,0
F (Trat.)	12,92 **	1,40 ns	7,20 **	6,79 **	7,11 **	4,58 **	3,44 **	1,52 ns	4,8 **	8,58 **	7,66 **	5,69 **	5,14 **	3,41 **	4,83 **
CV(%)	5,95	17,99	14,19	14,59	1,92	2,73	1,49	20,15	4,94	6,65	5,92	1,21	2,33	7,22	6,18

Tabela 5. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras do Ensaio Novas Linhagens IV. Fazenda Acalanto - Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Stand	Rend. arobas/ha	R. Pluma arobas/ha	Porcen. Fibra	Comp. (mm)	Uniform. (%)	F. Curtas (%)	Resist. (gf/tex)	Elong. (%)	Micron.	Mat.	Reflect. (Rd)	Amaral. (+ b)	Fiab. (SCI)
Delta Opal	123,7 B	71,5 A	336,5 AB	143,7 AB	42,7 ABCDE	30,9 ABCDE	84,6	7,0 AB	33,5	7,2 C	4,6 A	87,8 A	79,1 AB	9,8 AB	155,7 A
BRS Cedro	143,4 A	67,8 A	250,8 EBCD	113,2 BC	45,2 A	30,3 BCDE	85,4	6,7 AB	32,0	7,6 BC	4,3 ABCD	86,3 ABCD	78,2 AB	10,7 AB	156,4 A
CNPA BA 2004-179	117,2 CB	70,3 A	210,8 EFGD	89,2 DFCE	42,3 ABCDE	30,6 ABCDE	85,8	6,5 AB	30,6	8,1 ABC	4,2 ABCD	85,8 BCD	77,5 B	10,4 AB	154,8 A
CNPA BA 2004-183	125,0 AB	69,3 A	279,1 ABCD	124,4 ABC	44,5 AB	31,3 ABCD	85,4	5,7 AB	33,9	7,5 BC	4,5 AB	87,0 ABCD	80,9 A	9,5 B	162,9 A
CNPA BA 2004-186	122,7 B	68,5 A	276,1 ABCD	119,6 ABC	43,4 ABCD	30,6 ABCDE	85,4	6,7 AB	32,3	7,6 BC	4,5 AB	87,0 ABCD	77,5 B	10,4 AB	154,8 A
CNPA BA 2004-189	117,2 CB	74,0 A	264,4 ABCD	120,8 ABC	45,3 A	31,4 ABC	86,1	5,3 B	33,5	7,3 BC	4,5 ABC	87,3 ABC	77,6 B	10,8 AB	164,2 A
CNPA BA 2004-223	117,2 CB	76,5 A	316,0 ABC	130,4 ABC	41,3 BCDE	32,5 AB	84,3	6,3 AB	30,3	7,6 BC	4,0 BCD	86,0 ABCD	80,1 AB	9,4 B	153,9 A
CNPA BA 2004-241	124,0 B	71,8 A	279,5 ABCD	124,0 ABC	44,4 AB	30,8 ABCDE	85,6	6,1 AB	33,8	7,1 C	4,3 ABCD	87,3 ABC	79,5 AB	10,2 AB	163,9 A
CNPA BA 2004-262	115,0 CB	70,5 A	208,7 EFGD	90,5 DFCE	43,5 ABCD	30,5 ABCDE	84,4	7,0 AB	30,9	8,9 A	4,2 ABCD	85,3 D	77,4 B	11,1 A	148,8 A
CNPA BA 2004-282	112,8 CB	69,3 A	275,9 ABCD	120,1 ABC	43,5 ABCD	28,9 DE	83,4	9,4 A	31,9	7,9 ABC	4,0 BCD	85,8 BCD	78,4 AB	10,3 AB	146,3 A
CNPA BA 2004-284	113,4 CB	72,0 A	246,9 EBCD	105,2 DBC	42,6 ABCDE	32,8 A	85,2	6,0 AB	33,5	7,3 C	3,8 D	85,8 BCD	78,6 AB	10,6 AB	169,2 A
CNPA BA 2004-285	101,2 C	76,5 A	236,0 EFCD	103,2 DBCE	43,7 ABCD	30,3 BCDE	83,8	8,3 AB	30,8	7,9 ABC	3,9 CD	85,3 D	78,7 AB	10,2 AB	148,9 A
CNPA BA 2004-305	113,4 CB	73,0 A	169,2 EFG	68,4 DFE	40,4 DE	28,8 E	83,4	8,3 AB	32,9	7,9 ABC	4,3 ABCD	86,0 ABCD	78,9 AB	9,8 AB	146,1 A
CNPA BA 2004-313	115,3 CB	72,5 A	156,1 EFG	61,3 FE	39,2 E	29,1 CDE	83,6	8,6 AB	32,7	7,8 ABC	4,0 ABCD	85,5 CD	78,6 AB	9,7 AB	149,8 A
CNPA BA 2004-320	111,6 CB	72,3 A	140,7 G	57,1 F	40,7 CDE	30,3 BCDE	84,4	7,0 AB	32,5	8,2 ABC	4,2 ABCD	85,8 BCD	78,8 AB	10,0 AB	154,2 A
CNPA BA 2004-322	119,4 CB	74,8 A	358,2 A	158,0 A	44,1 ABC	30,8 ABCDE	86,1	6,1 AB	33,6	7,2 C	4,5 ABC	87,5 AB	78,4 AB	10,2 AB	163,3 A
CNPA BA 2004-357	107,8 CB	74,3 A	148,5 FG	58,8 F	39,5 E	28,8 E	84,6	7,9 AB	31,7	8,5 AB	4,3 ABCD	85,5 CD	78,3 AB	10,3 AB	148,4 A
Média	117,6	72,0	244,3	105,1	42,7	30,5	84,78	6,98	32,36	7,72	4,23	86,26	76,6	10,19	155,37
F	6,32 **	0,67 ns	12,40 **	13,00 **	7,30 **	6,16 **	2,25 *	2,33 *	1,66 ns	4,55 **	4,39 **	4,68 **	2,63 **	2,62 **	1,89 *
CV(%)	6,09	8,84	15,07	15,92	3,27	3,09	1,42	21,42	5,75	5,89	5,12	0,89	1,47	5,72	6,61

Tabela 6. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras do Ensaio Novas Linhagens V Fibras Longas. Fazenda Acalanto - Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Stand	Rend. arrobas/ha	R. Pluma arrobas/ha	Porcen. Fibra	Comp. (mm)	Uniform. (%)	F. Curtas (%)	Resist. (gf/tex)	Elong. (%)	Micron.	Mat.	Reflect. (Rd)	Amaral. (+ b)	Fiab. (SCI)
Delta Opal	130,6 ABCD	78,0 A	320,2 A	134,8 A	42,1 B	31,4 DC	85,3 A	6,7 A	34,2 A	7,5 DC	4,1 AB	86,3 AB	80,1 A	9,7 AB	166,4 A
BRS Camaçari	141,9 AB	77,8 A	241,7 ABC	108,8 AB	45,0 A	30,4 D	84,6 A	6,8 A	33,6 AB	7,6 DC	4,3 A	86,8 AB	79,2 A	10,2 AB	158,2 A
CNPA BA 2004-124	129,0 ABCDE	75,0 A	124,3 ED	49,6 DE	39,8 DC	33,5 AB	84,6 A	5,4 A	33,9 A	8,5 ABC	3,8 ABC	84,5 CB	61,6 A	9,9 AB	157,0 A
CNPA BA 2004-1849	111,7 E	77,3 A	278,7 AB	113,0 AB	40,6 BC	33,4 ABC	84,4 A	5,9 A	36,9 A	6,7 D	3,8 ABC	86,5 AB	80,5 A	10,1 AB	177,1 A
CNPA BA 2004-2052	125,0 BCDE	70,0 A	235,0 ABC	91,4 CB	38,8 DE	32,9 ABC	85,4 A	5,8 A	34,7 A	7,0 D	3,7 ABC	85,8 AB	79,2 A	10,2 AB	174,9 A
CNPA BA 2004-2594	117,5 CDE	74,0 A	226,8 ABCD	91,0 CB	40,2 DC	31,7 DBC	85,4 A	5,9 A	34,0 A	7,7 DBC	3,8 ABC	85,3 AB	78,9 A	10,6 A	169,1 A
CNPA BA 2004-2895	112,5 DE	72,3 A	214,4 EBCD	81,2 CBDE	37,9 E	33,0 ABC	86,2 A	4,6 A	33,3 AB	9,0 AB	3,3 C	82,5 C	80,0 A	9,8 AB	179,5 A
CNPA BA 2004-3192	115,9 DE	64,5 AB	120,5 E	45,3 E	37,4 E	31,7 DBC	83,9 A	6,8 A	29,8 B	9,5 A	3,3 C	82,3 C	80,5 A	9,5 AB	155,5 A
CNPA BA 2004-3062	118,1 CDE	72,5 A	207,0 EBCD	84,5 CBDE	40,8 BC	31,6 DBC	85,4 A	5,6 A	35,7 A	7,1 D	4,3 A	87,3 A	80,1 A	9,3 AB	170,5 A
CNPA BA 2004-3510	135,6 ABC	64,0 AB	150,6 ECD	56,8 CDE	37,8 E	34,2 A	85,4 A	5,2 A	33,5 AB	7,0 D	3,6 ABC	85,5 AB	79,7 A	10,6 A	175,7 A
CNPA BA 2004-3782	121,9 CDE	71,3 A	233,3 ABC	88,8 CBD	38,1 E	34,1 A	85,7 A	5,0 A	35,2 A	7,3 DC	3,5 BC	85,0 AB	80,3 A	8,9 B	182,1 A
BRS Acácia	144,7 A	48,0 B	169,0 ECD	57,9 CDE	34,3 F	33,2 ABC	85,4 A	5,5 A	33,6 AB	7,5 DC	3,7 ABC	85,0 AB	80,2 A	9,9 AB	173,6 A
Média	125,4	70,4	210,1	83,6	39,4	32,6	85,1	5,76	34	7,69	3,7	85,2	78,3	9,88	169,9
F	8,53 **	4,89 **	8,08 **	10,89 **	68,11 **	9,5 **	1,0 ns	1,6 ns	4,3 **	10,9 **	5,8 **	10,4 **	1,2 ns	2,68 *	2,2 *
CV(%)	6,07	10,81	20,17	19,88	1,65	2,4	1,51	19,5	4,85	6,87	7,15	1,12	12,5	6,02	7,09

na safra 2006/07: CNPA BA 2004-1849, CNPA BA 2004-2052, CNPA BA 2004-2895 e a CNPA BA 2004-3782. Este tipo de fibra poderá acarretar melhores lucratividades para o produtor, haja vista que fibras longas possuem maior valor de mercado.

Ensaio de Linhagens Avançadas de Fibras Médias e Longas

Ensaio de linhagens avançadas foram conduzidos em diferentes pontos de pesquisa, uma vez tais linhagens se encontram em um estágio mais avançado que os ensaios anteriores tornando-se oportuna sua repetição para uma avaliação e seleção mais criteriosa. Referidos ensaios foram conduzidos nas Fazendas Acalanto, Amizade, Maracaju e Nossa Senhora de Fátima; apresentar-se-ão contudo, aqui, apenas a análise conjunta e os testes de médias para as características avaliadas (Tabela 7). Foram consideradas promissoras as linhagens: CNPA BA 2003-2074, CNPA BA 2003-3155, CNPA BA 2003-2396, CNPA BA 2003-2133, CNPA BA 2003-4320 e a CNPA BA 2003-2059 apresentando rendimento de algodão em caroço superior a 300 arrobas/há; duas delas, a CNPA BA 2003-2074 e a CNPA BA 2003-2396, merecem destaque em virtude de apresentarem rendimento de algodão em caroço, rendimento de pluma e percentagem de fibra, superiores ou iguais aos das testemunhas comerciais Delta Opal e BRS Camaçari.

Apresentam-se, na Tabela 8, as linhagens avançadas de fibras longas. Para efeito de seleção foram consideradas, como fibras longas, aquelas linhagens que apresentaram comprimento de fibras igual ou superior a 32,0 mm. As linhagens CNPA BA 2003-260 e CNPA BA 2003-1511, se sobressaíram sendo que esta última se apresentou mais promissora devido ao valor apresentado para comprimento de fibra ser igual à testemunha comercial BRS Acácia, além de indicar rendimento de algodão superior ao da testemunha.

Ensaio Estadual da Bahia

Neste tipo de ensaio se acham as linhagens em estágio final de avaliação e, conseqüentemente, mais promissoras do programa. Após serem avaliadas em diversas localidades, por mais três safras, toma-se a decisão pelo lançamento como cultivar em relação àquelas que apresentarem melhor performance em

Tabela 7. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras obtidas, na análise conjunta do Ensaio de Linhagens Avançadas I. Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Stand	Rend.	R. Pluma	Porcen.	Comp.	Uniform.	F. Curtas	Resist.	Elong.	Micron.	Mat.	Reflect.	Amaral.	Fiab.
			Arrobas/ha	arrobas/ha	Fibra	(mm)	(%)	(%)	(gf/tex)	(%)	(Rd)	(+ b)	(SCI)		
Delta Opal	128,2 ABCD	77,4 A	363,1 AB	157,5 AB	43,4 CD	30,4 ABC	84,7 AB	6,8 AB	30,3 AB	7,6 CDE	4,5 BCD	86,8 ABC	78,9 ABCD	9,0 AB	146,2 AB
BRS Camaçari	135,3 A	64,3 BCD	297,2 DEF	120,2 DE	40,5 E	30,9 A	83,5 B	6,9 AB	30,3 AB	7,8 BCDE	4,4 CDE	86,6 ABCD	78,1 BCD	9,2 AB	142,0 ABC
CNPA BA 2003-1593	125,7 ABCD	73,8 AB	351,7 ABCD	153,8 AB	43,7 C	31,0 A	85,6 A	5,7 B	30,9 A	8,0 BCD	4,5 BCD	86,5 ABCD	80,4 A	8,7 B	154,5 A
CNPA BA 2003-1792	117,9 CD	72,0 AB	315,7 BCDE	138,5 BCD	43,9 BC	30,0 ABCD	84,7 AB	6,9 AB	30,3 AB	7,9 BCD	4,6 ABC	87,1 AB	78,1 BCD	9,3 AB	143,9 ABC
CNPA BA 2003-1976	116,3 D	66,3 ABCD	290,9 EF	123,3 CDE	42,4 D	29,7 BCD	84,3 AB	6,8 AB	31,1 A	7,5 CDE	4,3 DE	86,6 ABCD	78,1 BCD	9,3 AB	147,1 AB
CNPA BA 2003-2067	129,9 ABC	68,3 ABCD	319,8 BCDE	139,9 BCD	43,7 C	30,0 ABCD	83,9 B	7,2 AB	30,0 AB	7,2 E	4,4 CDE	87,1 AB	79,3 AB	9,2 AB	142,0 ABC
CNPA BA 2003-2074	127,2 ABCD	60,0 CD	381,3 A	172,9 A	45,3 A	27,7 E	84,2 AB	7,1 AB	27,9 BC	9,4 A	4,9 A	86,1 BCD	78,1 BCD	8,6 B	126,8 D
CNPA BA 2003-3155	133,0 AB	66,8 ABCD	303,6 CDEF	139,7 BCD	46,0 A	30,2 ABC	84,2 AB	6,9 AB	29,0 ABC	7,7 BCDE	4,5 BCDE	86,6 ABCD	78,9 ABCD	9,1 AB	140,0 BC
CNPA BA 2003-3178	116,9 D	65,5 BCD	255,8 F	110,8 E	43,3 CD	30,5 AB	83,9 B	7,4 A	29,0 ABC	8,4 B	4,2 DE	85,5 D	79,0 ABC	8,8 AB	141,2 BC
CNPA BA 2003-2396	128,1 ABCD	69,7 ABC	354,0 ABC	152,9 AB	43,1 CD	29,1 D	84,3 AB	7,3 A	30,1 AB	7,6 CDE	4,6 ABC	87,3 A	77,4 ED	9,5 A	139,0 DBC
CNPA BA 2003-2857	134,4 A	59,2 CD	310,4 BCDEF	134,1 BCDE	43,1 CD	30,6 AB	84,4 AB	6,7 AB	28,7 ABC	7,5 DE	4,5 BCD	87,0 ABC	79,2 AB	8,8 AB	141,0 BC
CNPA BA 2003-2133	128,5 ABCD	67,2 ABCD	317,8 BCDE	146,0 BC	45,9 A	29,4 CD	83,5 B	7,8 A	27,1 C	8,1 BCD	4,2 DE	85,5 D	80,1 A	8,7 B	132,9 DC
CNPA BA 2003-4320	117,0 D	56,8 D	282,8 EF	121,7 CDE	43,0 CD	29,7 BCD	84,4 AB	7,0 AB	29,2 ABC	7,9 BCD	4,2 E	85,9 CD	76,3 E	9,1 AB	141,9 ABC
CNPA BA 2003-2059	117,9 CD	62,8 BCD	327,6 ABCDE	143,3 BCD	43,6 C	29,7 BCD	84,3 AB	6,9 AB	29,5 ABC	7,9 BCD	4,9 A	87,4 A	77,6 ECD	8,7 B	136,1 DBC
CNPA BA 2003-2248	120,4 BCD	63,2 BCD	300,2 CDEF	135,2 BCDE	45,0 AB	29,5 CD	84,8 AB	6,3 AB	29,6 ABC	8,2 BC	4,7 AB	86,9 ABC	79,1 ABC	8,6 B	140,7 BC
Média	125,1	66,2	318,1	139,3	43,7	29,9	84,3	6,9	29,5	7,9	4,48	86,6	78,6	9,0	140,99
F (Trat)	6,70 **	5,40 **	8,34 **	10,42 **	31,35 **	15,25 **	3,13 **	2,24 **	3,87 **	13,09 **	13,19 **	6,77 **	10,29 **	3,55 **	5,73 **
CV(%)	7,27	12,58	12,51	12,52	1,98	2,43	1,22	16,1	6,48	6,28	4,95	0,93	1,47	5,9	6,44

Tabela 8. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras, obtidas na análise conjunta do Ensaio de Linhagens Avançadas II. Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Stand	Rend.	R. Pluma	Porcen.	Comp.	Uniform.	F. Curtas	Resist.	Elong.	Micron.	Mat.	Reflect.	Amaral.	Fiab.
			arrobos/ha	arrobos/ha	Fibra	(mm)	(%)	(%)	(gf/tex)	(%)	(Rd)	(+ b)	(SCI)		
BRS Acácia	142,0 A	56,9 B	216,9 D	75,4 D	34,7 F	33,1 A	85,6 A	4,9 B	32,4 AB	7,7 ABC	3,6 B	84,9 CD	80,1 AB	10,5 B	170,9 A
CNPA BA 2003-260	135,0 AB	59,0 AB	246,6 CD	102,4 C	41,4 CD	31,6 BC	85,4 AB	6,0 AB	31,2 CB	8,3 A	3,7 B	84,2 D	80,4 A	10,5 B	164,0 A
CNPA BA 2003-1511	128,4 B	66,3 AB	345,6 A	136,2 AB	39,4 E	33,0 A	85,7 A	4,8 B	34,0 A	7,3 C	4,5 A	87,3 A	80,1 AB	10,1 B	168,2 A
CNPA BA 2003-2058	128,6 B	67,3 AB	314,1 AB	134,6 AB	42,9 AB	30,8 DC	84,7 ABC	6,7 A	30,8 CB	7,8 ABC	4,5 A	86,9 A	80,1 AB	10,4 B	149,5 B
CNPA BA 2003-1847	132,5 B	65,8 AB	340,7 A	139,0 AB	40,7 D	31,8 B	84,2 BC	6,6 A	28,0 D	8,3 AB	4,3 A	85,8 CB	78,6 B	11,4 A	141,8 B
CNPA BA 2003-4305	128,5 B	60,5 AB	282,7 CB	120,3 CB	42,4 CB	31,2 BC	83,8 C	6,5 A	29,1 CD	7,6 BC	4,3 A	86,5 AB	79,5 AB	10,3 B	142,3 B
Média	132,4	63,5	297,3	122,1	40,8	31,7	84,8	6,00	31,0	7,84	4,21	86,1	79,7	10,5	155,1
F	7,65 **	3,57 **	21,9 **	31,3 **	125,4 **	25,2 **	5,86 **	8,14 **	15,5 **	6,18 **	35,1 **	25,2 **	2,15 ns	8,15 **	24,0 **
CV	4,67	13,2	12,5	12,8	2,31	2,29	1,25	16,7	5,70	6,53	5,59	0,93	1,86	4,55	5,62

campo e valores iguais ou superiores aos das testemunhas quanto às características agronômicas e tecnológicas de fibras. Este ensaio foi instalado nas Fazendas Acalanto, Amizade, Maracaju e Nossa Senhora de Fátima, apresentando-se aqui a análise conjunta (Tabela 9). As linhagens com desempenho promissor, foram: CNPA BA 2002-33, CNPA BA 2002-835, CNPA BA 2002-127, CNPA BA 2002-2476, CNPA BA 2002-2473 e CNPA BA 2002-3624, com destaque para as duas primeiras quando são consideradas, simultaneamente, todas as características em comparação com as testemunhas comerciais. Essas linhagens participarão deste mesmo ensaio na safra seguinte, com possibilidade de serem lançadas como cultivar, o que permitiria seu plantio comercial nas próximas safras.

Ensaio Regional do Cerrado

O ensaio regional do cerrado é conduzido em toda a região do cerrado brasileiro, sendo avaliadas as melhores cultivares disponíveis no mercado e indicadas para a região de cerrado, além de serem incluídas três linhagens do programa de melhoramento do estado do Mato Grosso, em vias de lançamento. No Oeste Baiano este ensaio foi conduzido nas Fazendas Acalanto, Amizade, Maracaju e Nossa Senhora de Fátima (Tabelas 10 a 13). A Tabela 14 mostra a análise conjunta e os testes de médias, sendo possível observar que os valores para rendimento de algodão em caroço das cultivares avaliadas ficaram entre 243 e 346 @/ha. Quanto às suas características tecnológicas, as fibras são consideradas aceitáveis pela indústria têxtil.

Avaliação de cultivares comerciais

Objetivou-se, com este ensaio, avaliar as melhores cultivares em disponibilidade no mercado (identificadas nos Ensaio Regionais do Cerrado das safras anteriores) nas condições de manejo das lavouras comerciais, ou seja, com a utilização de máquinas e insumos (adubos, fungicidas e inseticidas) nas dosagens normais praticadas nas fazendas, com tecnologias e características específicas, visando à identificação das cultivares a serem introduzidas no seu sistema de produção, seja ele em plantio convencional ou em sistema de plantio direto. As cultivares avaliadas, foram: BRS Cedro, Coodetec 409, Fabrika, Delta Penta, Delta Opal e a Fibermax 977. Cada cultivar foi plantada mecanicamente, com todas as operações subseqüentes efetuadas com maquinário da

Tabela 9. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras, obtidas na análise conjunta do Ensaio Estadual da Bahia. Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Stand	Rend.	R. Pluma	Porcen.	Comp.	Uniform.	F. Curtas	Resist.	Elong.	Micron.	Mat.	Reflect.	Amaral.	Fiab.
			arropa/ha	arrobas/ha	Fibra	(mm)	(%)	(%)	(gf/tex)	(%)	(Rd)	(+ b)	(SCI)		
Delta Opal	132,3 ABCDEF	65,7 ABC	341,6 AB	149,1 AB	43,6 AB	30,3 BCD	84,9 ABC	6,7 BC	32,0 AB	8,0 BCD	4,5 A	86,9 ABC	78,7 ABC	9,3 BCD	151,7 AB
BRS Camaçari	138,0 ABC	67,4 AB	294,4 BCD	121,3 EF	41,2 CD	31,1 ABC	84,0 BCD	6,8 ABC	30,2 ABC	8,2 ABC	4,3 AB	85,9 BCDEF	78,0 ABC	9,7 ABC	145,6 ABC
CNPA BA 2001-3323	130,2 BCDEF	49,6 DEF	265,4 D	111,4 F	41,7 CD	29,7 DEF	83,1 DE	7,2 ABC	31,6 AB	8,1 ABC	4,3 AB	86,0 BCDEF	78,7 ABC	9,4 BCD	142,9 ABC
CNPA BA 2002-33	125,2 DEF	73,2 A	329,3 ABC	143,9 ABCD	43,7 AB	30,2 CDE	84,9 ABC	6,4 BC	30,9 ABC	8,0 BCD	4,1 BC	85,7 DEF	78,7 ABC	9,4 BCD	151,7 AB
CNPA BA 2002-85	142,1 A	73,2 A	336,7 ABC	147,3 ABC	43,8 AB	31,1 ABC	84,8 ABC	6,7 BC	31,9 AB	7,7 BCDE	4,2 BC	86,1 BCDEF	79,9 AB	8,8 D	156,1 A
CNPA BA 2002-127	127,6 CDEF	76,6 A	309,0 ABCD	135,6 BCDE	43,9 AB	30,5 BCD	84,4 ABCD	7,2 ABC	32,2 A	7,3 E	4,5 A	87,4 A	77,9 ABC	9,0 CD	149,6 ABC
CNPA BA 2002-835	133,1 ABCDE	73,3 A	352,7 A	158,1 A	44,9 A	29,1 EF	83,6 CDE	7,8 AB	30,3 ABC	7,6 CDE	4,5 A	86,9 ABC	80,2 A	9,4 BCD	139,3 DBC
CNPA BA 2002-1193	142,6 A	70,3 AB	283,9 CD	126,1 CDEF	44,3 AB	30,6 BCD	84,8 ABC	6,4 BC	30,5 ABC	8,2 ABC	4,0 C	85,1 F	78,0 ABC	10,4 A	152,6 AB
CNPA BA 2002-2476	121,5 F	56,0 CDE	288,0 CD	127,2 BCDEF	44,1 AB	32,1 A	85,6 A	5,7 C	31,3 AB	8,2 ABC	4,5 A	86,4 ABCDE	77,4 BC	9,3 BCD	155,4 A
CNPA BA 2002-2473	134,2 ABCDE	60,1 BCD	303,3 ABCD	133,0 BCDEF	43,8 AB	30,7 BCD	85,3 AB	6,2 BC	29,7 ABC	7,4 DE	4,5 A	87,1 AB	78,2 ABC	9,5 BC	147,2 ABC
CNPA BA 2002-3624	136,1 ABCD	45,4 EF	310,6 ABCD	133,4 BCDEF	43,0 BC	31,1 ABC	84,5 ABCD	6,3 BC	30,8 ABC	7,8 BCDE	4,5 A	86,8 ABCD	77,7 ABC	9,4 BCD	147,3 ABC
CNPA BA 2002-4336	124,2 EF	59,4 BCD	262,3 D	117,1 EF	44,5 AB	31,0 ABC	84,2 BCD	6,3 BC	27,8 C	8,3 AB	4,3 AB	85,8 CDEF	76,3 C	9,6 BC	137,4 CD
CNPA BA 2002-4692	132,8 ABCDEF	43,3 F	263,5 D	116,8 EF	43,9 AB	28,5 F	82,5 E	8,3 A	29,0 BC	8,8 A	4,5 A	85,7 DEF	77,9 ABC	10,0 AB	128,0 D
CNPA BA 98-6123	141,2 AB	69,8 AB	302,9 ABCD	122,2 EDF	40,3 D	31,5 AB	84,6 ABC	5,9 C	29,9 ABC	7,9 BCDE	4,1 BC	85,5 EF	79,4 AB	9,3 BCD	151,2 AB
Média	132,9	63,3	303,1	131,6	43,3	30,52	84,36	6,71	30,58	7,96	4,34	86,22	78,35	9,46	146,88
F (Trat.)	8,1 **	23,2 **	7,1 **	9,0 **	11,59 **	14,33 **	8,38 **	4,74 **	3,70 **	8,06 **	10,46 **	8,11 **	3,57 **	6,45 **	7,85 **
CV(%)	6,15	12,55	12,61	12,17	3,1	2,84	1,19	17,02	7,31	5,99	4,91	0,98	2,39	5,71	6,55

Tabela 10. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras do Ensaio Regional do Cerrado. Fazenda Acalanto - Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Estande	Rend.	R. Pluma	Porcen.	Comp.	Uniform.	F. Curtas	Resist.	Elong.	Micron.	Mat.	Reflect.	Amaral.	Fiab.
			arrobas/ha	arrobas/ha	Fibra	(mm)	(%)	(%)	(gf/tex)	(%)	(Rd)	(+ b)	(SCI)		
BRS Aroeira	137,2 AB	57,3 ABC	214,6 BCD	84,6 CD	39,4 DE	31,8 AB	85,5 AB	5,8 A	31,7 A	7,1 A	4,3 A	87,3 A	72,8 BC	11,5 AB	155,4 ABC
BRS Cedro	144,4 A	63,5 AB	206,1 CD	94,1 ABC	45,6 A	30,5 ABC	85,8 AB	5,4 A	32,2 A	7,1 A	4,2 A	86,8 A	74,1 ABC	11,4 ABC	157,6 ABC
BRS Araça	115,4 DBC	62,5 ABC	224,9 ABCD	93,5 ABCD	41,4 DEC	31,1 ABC	84,7 AB	6,2 A	32,4 A	7,2 A	3,9 A	86,0 A	74,4 ABC	11,3 ABCD	157,2 ABC
BRS Buriti	144,1 A	56,0 ABC	230,2 ABC	95,0 ABC	41,3 DEC	31,8 AB	85,0 AB	5,7 A	31,3 A	7,6 A	4,1 A	86,0 A	74,3 ABC	11,2 ABCD	154,7 ABC
CNPA GO 999	129,7 ABC	56,3 ABC	299,6 A	124,7 AB	41,6 DBC	31,5 ABC	86,1 A	4,8 A	33,5 A	7,3 A	4,1 A	86,8 A	74,8 AB	10,8 ABCDE	165,5 AB
Fibermax 966	98,5 D	66,0 AB	252,4 ABC	106,8 ABC	42,3 BC	30,6 ABC	85,6 AB	5,4 A	34,3 A	7,1 A	3,8 A	86,0 A	75,4 A	10,3 CDE	167,1 A
Fibermax 977	109,4 DC	63,8 AB	230,3 ABC	102,4 ABC	44,4 AB	30,2 ABC	82,7 B	7,2 A	30,6 A	8,0 A	4,0 A	85,5 A	74,9 AB	9,7 E	139,0 C
CNPA CO 01-56818	122,2 ABC	68,8 A	246,2 ABC	105,0 ABC	42,6 BC	30,5 ABC	85,5 AB	6,1 A	31,7 A	7,5 A	4,4 A	87,0 A	74,1 ABC	10,5 ABCDE	152,6 ABC
Delta Opal	131,9 AB	65,3 AB	295,8 AB	128,3 A	43,4 ABC	30,6 ABC	86,0 A	5,4 A	32,5 A	7,4 A	4,4 A	86,8 A	74,3 ABC	10,9 ABCD	157,9 ABC
SL 506	122,5 ABC	60,5 ABC	146,2 D	56,7 D	38,8 E	30,6 ABC	84,9 AB	6,6 A	30,7 A	8,0 A	3,8 A	84,8 A	72,6 BC	11,1 ABCD	152,1 ABC
FMT 701	134,1 AB	47,8 BC	261,4 ABC	113,2 ABC	43,4 ABC	30,2 ABC	84,1 AB	6,5 A	33,8 A	7,3 A	4,5 A	87,3 A	74,9 AB	10,4 BCDE	150,9 ABC
Coodetec 406	120,7 DBC	46,3 BC	204,5 CD	87,8 CD	43,1 ABC	30,6 ABC	84,8 AB	6,5 A	31,3 A	8,0 A	4,0 A	85,5 A	74,5 ABC	10,2 DE	152,0 ABC
Coodetec 409	128,5 ABC	62,8 AB	199,8 CD	83,4 CD	41,8 DBC	32,2 A	84,9 AB	5,8 A	32,1 A	7,5 A	4,0 A	85,8 A	73,4 ABC	11,2 ABCD	157,7 ABC
Fabrika	109,1 DC	58,3 ABC	213,5 CD	88,2 BCD	41,3 DEC	29,5 C	84,0 AB	6,1 A	32,2 A	8,5 A	4,1 A	85,0 A	73,6 ABC	10,8 ABCDE	147,6 ABC
Delta Penta	120,3 DBC	55,8 ABC	255,0 ABC	105,7 ABC	41,5 DEC	30,5 ABC	84,9 AB	7,5 A	33,7 A	7,0 A	3,8 A	86,0 A	73,3 ABC	11,3 ABCD	160,6 ABC
BRS Ipê	131,0 ABC	52,3 ABC	185,3 CD	77,3 CD	41,6 DC	29,9 BC	84,2 AB	7,1 A	30,4 A	8,3 A	4,5 A	86,3 A	72,8 BC	10,5 ABCDE	139,9 BC
CNPA CO 2000-337	137,2 AB	42,0 C	200,2 CD	83,8 CD	41,8 DBC	32,2 A	85,6 AB	5,4 A	32,4 A	7,1 A	3,8 A	85,8 A	72,2 C	11,6 A	163,1 ABC
Média	125,6	57,9	227,4	95,9	42,1	30,8	84,9	6,06	32,1	7,61	4,08	85,1	73,8	10,8	154,7
F	8,59 **	3,51 **	5,92 **	6,08 **	9,37 **	3,4 **	2,0 *	1,28 ns	1,32 ns	1,82 ns	2,6 **	2,0 *	3,6 **	5,4 **	2,4 **
CV(%)	6,89	13,74	14	14,91	2,52	2,8	1,44	21,65	6,18	9,11	7,28	1,2	1,32	4,27	6,41

Tabela 11. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras do Ensaio Regional do Cerrado. Fazenda Amizade - Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Estande	Rend.	R. Pluma	Percen.	Comp.	Uniform.	F. Curtas	Resist.	Elong.	Micron.	Mat.	Reflect.	Amaral.	Fiab.
			arrobos/ha	arrobos/ha	Fibra	(mm)	(%)	(%)	(gf/tex)	(%)	(Rd)	(+ b)	(SCI)		
BRS Aroeira	130,8 A	71,3 A	371,27	150,9	40,7 F	30,7 AB	85,0	6,4	29,8	7,7 AB	4,4	86,8	75,9	9,4 AB	145,7
BRS Cedro	139,8 A	71,0 A	353,18	168,0	47,6 A	30,0 AB	83,4	6,2	29,5	7,1 B	4,3	87,0	75,2	9,6 AB	137,2
BRS Araça	130,5 A	69,3 A	380,48	163,3	42,9 CDEF	29,9 AB	83,5	7,9	28,8	7,8 AB	4,2	86,3	76,9	9,2 AB	136,2
BRS Buriti	136,3 A	74,0 A	429,71	183,2	42,7 DEF	29,8 AB	83,2	7,4	27,8	8,0 AB	4,3	86,0	79,2	9,0 AB	132,7
CNPA GO 999	128,8 AB	72,5 A	344,74	148,2	43,0 CDEF	29,4 AB	83,8	6,5	27,4	8,1 AB	4,3	86,0	79,4	9,0 AB	133,5
Fibermax 966	106,3 B	69,8 A	294,74	131,2	44,5 BCDE	30,6 AB	85,0	6,1	30,4	7,1 B	4,1	86,5	78,5	8,7 B	151,4
Fibermax 977	123,3 AB	73,5 A	329,17	151,5	46,1 AB	30,0 AB	82,7	7,9	29,6	8,0 AB	4,2	85,8	79,0	9,0 AB	137,0
CNPA CO 01-56818	129,5 AB	75,3 A	363,05	153,8	42,4 DEF	30,1 AB	84,0	7,2	30,6	8,1 AB	4,3	86,3	79,0	9,5 AB	145,0
Delta Opal	127,8 AB	73,3 A	397,37	177,5	44,7 BCD	30,2 AB	82,8	7,5	30,3	8,0 AB	4,3	86,0	76,7	9,2 AB	137,5
SL 506	133,5 A	69,8 A	335,53	141,3	42,1 DEF	28,5 B	84,6	7,9	26,6	8,5 AB	4,5	86,0	78,8	9,7 AB	131,9
FMT 701	127,5 AB	68,0 A	404,71	180,5	44,8 ABCD	29,3 B	84,2	8,4	30,5	8,2 AB	4,5	86,5	80,3	8,9 AB	142,6
Coodetec 406	128,3 AB	69,5 A	327,19	149,1	45,7 ABC	29,8 AB	83,5	7,6	28,2	7,9 AB	4,1	85,8	77,2	9,2 AB	135,8
Coodetec 409	129,8 AB	72,5 A	379,61	169,1	44,6 BCDE	29,2 B	83,2	7,7	28,6	8,2 AB	4,4	86,0	80,0	10,0 A	133,8
Fabrika	128,8 AB	70,8 A	331,58	147,4	44,4 BCDE	29,2 B	82,5	7,8	27,5	8,7 A	4,4	85,8	77,9	9,3 AB	125,7
Delta Penta	123,5 AB	71,0 A	368,09	163,6	44,4 BCDE	29,2 B	83,3	8,1	27,1	8,2 AB	4,4	85,8	77,5	9,5 AB	127,6
BRS Ipê	134,8 A	40,0 B	300,66	128,2	42,7 DEF	29,7 AB	82,6	7,2	28,1	8,4 AB	4,7	86,8	77,3	9,3 AB	126,0
CNPA CO 2000-337	140,3 A	66,3 A	371,27	155,0	41,8 EF	31,6 A	85,5	5,8	29,8	7,3 AB	4,1	86,3	78,8	9,8 AB	154,5
Média	129,4	69,3	357,78	156,6	43,8	29,82	83,68	7,27	28,85	7,94	4,31	86,19	78,09	9,3	137,28
F	2,8 **	4,4 **	1,82 ns	2,0 *	9,9 **	2,54 **	1,06 ns	0,88 ns	2,04 *	2,21 *	1,33 ns	0,69 ns	1,4 ns	2,0 *	1,88 *
CV(%)	7,1	10,81	14,95	14,46	2,54	3,0	2,11	23,02	6,35	7,58	6,01	1,09	3,07	5,21	8,75

Tabela 12. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras do Ensaio Regional do Cerrado. Fazenda Maracajú - Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Estande	Rend.	R. Pluma	Percen.	Comp.	Uniform.	F. Curtas	Resist.	Elong.	Micron.	Mat.	Reflect.	Amaral.	Fiab.
			arrobas/ha	arrobas/ha	Fibra	(mm)	(%)	(%)	(gf/tex)	(%)	(Rd)	(+ b)	(SCI)		
BRS Aroeira	150,0 ABCD	65,5 A	274,2 AB	107,6 ABC	39,3 F	31,0 A	85 AB	5,7 A	32,7 A	7,0 D	4,7 A	88,3 A	77,6 ABC	9,4 AB	152,3 AB
BRS Ipê	151,5 ABC	64,8 A	251,9 ABC	105,3 ABC	41,7 DECF	29,1 BC	85 AB	6,8 A	30,1 ABC	8,3 AB	5,0 A	87,8 A	79,7 A	9,5 AB	139,0 BC
BRS Cedro	156,5 A	69,5 A	258,0 ABC	118,6 AB	46,1 A	29,6 ABC	85 AB	6,8 A	31,9 AB	7,5 BCD	4,5 AB	87,3 A	77,3 ABC	9,4 AB	149,0 ABC
BRS Araça	145,5 ABCD	76,3 A	297,8 AB	122,5 AB	41,2 DEF	29,5 ABC	84 AB	7,9 A	32,5 A	7,4 BCD	4,5 AB	87,3 A	79,7 A	8,8 B	146,3 ABC
Fibermax 966	132,0 D	69,3 A	274,6 AB	114,7 AB	41,7 DECF	31,0 A	86 A	5,8 A	33,2 A	7,0 CD	4,5 AB	87,8 A	79,5 A	8,6 B	162,0 A
Fibermax 977	154,0 AB	59,0 A	282,3 AB	115,6 AB	40,9 DEF	31,2 A	84 AB	6,9 A	32,6 A	7,1 CD	4,5 AB	87,8 A	76,9 ABC	9,3 AB	147,2 ABC
STON 474	132,0 D	78,3 A	285,7 AB	130,8 AB	45,9 AB	27,8 DC	84 AB	7,3 A	28,9 BC	8,7 A	4,9 A	86,8 A	76,5 BC	9,8 A	129,1 DC
BRS Peroba	147,5 ABCD	74,0 A	260,0 ABC	107,3 ABC	41,3 DEF	30,4 AB	84 AB	6,2 A	32,5 A	7,3 CD	4,8 A	88,3 A	77,9 ABC	9,1 AB	145,9 ABC
Delta Opal	145,5 ABCD	82,8 A	333,8 A	144,2 A	43,3 DBC	29,9 AB	85 AB	6,9 A	32,1 AB	7,5 BCD	4,5 AB	87,3 A	79,2 AB	9,2 AB	151,7 AB
DP Acala 90	142,8 ABCD	75,8 A	221,8 BC	91,6 BC	41,4 DEF	29,1 BC	83 AB	6,7 A	31,5 AB	7,8 ABCD	4,7 A	87,3 A	79,2 AB	9,5 AB	140,4 BC
IAC 24	145,5 ABCD	66,3 A	269,2 ABC	106,7 ABC	39,6 EF	29,7 AB	84 AB	6,9 A	31,3 AB	7,8 ABCD	4,8 A	87,8 A	78,8 ABC	9,3 AB	138,9 BC
Coodetec 406	145,8 ABCD	64,0 A	211,9 BC	93,8 BC	44,3 ABC	31,2 A	84 AB	7,3 A	31,0 AB	7,1 CD	4,5 AB	87,5 A	79,0 AB	9,1 AB	145,4 ABC
Fabrika	143,0 ABCD	78,0 A	292,9 AB	125,5 AB	42,9 DC	30,0 AB	85 A	6,3 A	31,4 AB	8,0 ABC	4,6 AB	86,8 A	78,2 ABC	9,6 AB	150,6 AB
Delta Penta	137,3 BCD	72,8 A	278,6 AB	117,9 AB	42,3 DEC	29,2 BC	83 AB	7,6 A	31,0 AB	8,0 ABC	4,8 A	87,5 A	78,1 ABC	8,8 B	135,6 BC
CNPA 98-6123	135,8 CD	74,3 A	295,5 AB	115,4 AB	39,1 F	31,3 A	85 AB	6,0 A	31,2 AB	7,3 BCD	4,1 B	86,5 A	78,5 ABC	8,8 AB	155,9 AB
Glandless	150,0 ABCD	86,0 A	172,6 C	68,5 C	39,7 EF	27,0 D	82,2 B	9,5 A	27,4 C	8,0 ABC	5,0 A	87,5 A	76,0 C	9,3 AB	113,1 D
Média	144,6	72,3	266,20	111,6	41,9	29,7	84,2	6,89	31,3	7,60	4,63	87,4	78,2	9,20	143,8
F	4,32 **	1,80 ns	3,95 **	4,73 **	16,50 **	12,2 **	2,67 **	1,56 ns	5,08 **	6,71 **	4,02 **	1,71 ns	4,36 **	2,83 **	7,72 **
CV(%)	4,87	15,08	14,4	14,3	2,51	2,36	1,39	21,3	4,25	5,03	5,00	0,86	1,41	4,33	5,77

Tabela 13. Resultados médios das características agrônomicas do Ensaio Regional do Cerrado. Fazenda N. S. de Fátima - Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Estande	Rend.	R. Pluma	Porcen.
			arrobos/ha	arrobos/ha	Fibra
BRS Aroeira	122,8 AB	67,3 AB	340,5 ABCD	133,7 BCD	39,2 H
BRS Cedro	128,8 A	71,3 AB	344,7 ABCD	151,0 ABCD	43,9 A
BRS Araça	116,0 ABC	71,0 AB	305,8 CD	123,5 CD	40,4 EFGH
BRS Buriti	126,8 A	69,8 AB	362,9 ABCD	149,4 ABCD	41,2 CDEFG
CNPA GO 999	118,8 ABC	75,0 A	412,2 AB	171,0 AB	41,5 BCDEF
Fibermax 966	94,3 D	67,5 AB	298,8 CD	123,7 CD	41,4 BCDEF
Fibermax 977	104,5 DC	59,3 AB	334,8 BCD	143,8 ABCD	43,0 ABC
CNPA CO 01-56818	117,8 ABC	70,0 AB	410,8 AB	171,8 AB	41,9 BCDE
Delta Opal	116,3 ABC	64,0 AB	429,2 A	179,6 A	41,9 BCDE
SL 506	123,0 AB	68,5 AB	352,0 ABCD	138,6 BCD	39,4 GH
FMT 701	116,8 ABC	69,0 AB	385,4 ABC	163,9 AB	42,5 ABC
Coodetec 406	109,5 DBC	51,5 B	281,3 D	119,4 D	42,5 ABC
Coodetec 409	122,8 AB	69,8 AB	376,6 ABC	159,1 ABC	42,3 ABCD
Fabrika	113,3 ABC	67,0 AB	340,0 ABCD	133,2 BCD	39,2 H
Delta Penta	115,0 ABC	75,0 A	340,0 ABCD	146,6 ABCD	43,2 AB
BRS Ipê	114,8 ABC	55,8 AB	301,2 CD	119,8 CD	39,8 FGH
CNPA CO 2000-337	121,0 ABC	60,8 AB	307,0 CD	124,4 CD	40,5 DEFGH
Média	116,6	66,6	348,4	144,3	41,4
F	6,75 **	2,34 *	5,69 **	6,61 **	15,90 **
CV(%)	5,49	12,66	10,42	10,56	1,75

Tabela 14. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras, obtidos na análise conjunta do Ensaio Regional do Cerrado. Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Stand	Rend.	R. Pluma	Porcen.	Comp.	Uniform.	F. Curtas	Resist.	Elong.	Micron.	Mat.	Reflect.	Amaral.	Fiab.
			arrobas/ha	arrobas/ha	Fibra	(mm)	(%)	(%)	(gf/tex)	(%)	(Rd)	(+ b)	(SCI)		
BRS Aroeira	134,0 ABCD	64,3 ABC	292,9 ABC	117,8 BCD	40,1 G	31,3 AB	85,2 AB	6,1 A	30,7 AB	7,4 BC	4,4 ABC	87,0 A	74,3 A	10,4 ABC	150,5 AB
BRS Cedro	142,1 A	67,3 ABC	279,7 ABC	131,0 ABCD	46,6 A	30,3 BC	84,6 AB	5,8 A	30,9 AB	7,1 C	4,2 ABC	86,9 A	74,6 A	10,5 AB	147,4 AB
BRS Araça	122,9 CDE	65,9 ABC	302,7 ABC	128,4 ABCD	42,2 FDE	30,5 ABC	84,1 AB	7,0 A	30,6 AB	7,5 ABC	4,1 BC	86,1 A	75,7 A	10,2 ABCD	146,7 AB
BRS Buriti	140,2 AB	65,0 ABC	330,0 AB	139,1 AB	42,0 FGE	30,8 ABC	84,1 AB	6,5 A	29,6 AB	7,8 ABC	4,2 ABC	86,0 A	76,8 A	10,1 ABCDE	143,7 AB
CNPA GO 999	129,2 ABCDE	64,4 ABC	322,2 AB	136,5 AB	42,3 FDE	30,4 ABC	85,0 AB	5,7 A	30,4 AB	7,7 ABC	4,2 ABC	86,4 A	77,1 A	9,9 ABCDE	149,5 AB
Fibermax 966	102,4 F	67,9 AB	273,6 ABC	118,9 BCD	43,4 CBDE	30,6 ABC	85,3 AB	5,7 A	32,3 A	7,1 C	4,0 C	86,3 A	77,0 A	9,5 DE	159,2 A
Fibermax 977	116,3 FE	68,6 AB	279,7 ABC	126,9 ABCD	45,2 AB	30,1 BC	82,7 B	7,6 A	30,1 AB	8,0 ABC	4,1 ABC	85,6 A	76,9 A	9,3 E	138,0 B
CNPA CO 01-56818	125,9 BCDE	72,0 A	304,6 ABC	129,4 ABCD	42,5 DE	30,3 BC	84,7 AB	6,6 A	31,1 AB	7,8 ABC	4,4 ABC	86,6 A	76,5 A	10,0 ABCDE	148,8 AB
Delta Opal	129,8 ABCDE	69,3 AB	346,6 A	152,9 A	44,0 CBD	30,4 ABC	84,4 AB	6,4 A	31,4 AB	7,7 ABC	4,3 ABC	86,4 A	75,5 A	10,0 ABCDE	147,7 AB
SL 506	128,0 ABCDE	65,1 ABC	240,9 C	99,0 D	40,5 FG	29,6 C	84,8 AB	7,3 A	28,7 B	8,2 AB	4,1 ABC	85,4 A	75,7 A	10,4 ABC	142,0 AB
FMT 701	130,8 ABCDE	57,9 DBC	333,1 AB	146,9 AB	44,1 CBD	29,7 BC	84,1 AB	7,4 A	32,1 A	7,7 ABC	4,5 AB	86,9 A	77,6 A	9,6 CDE	146,7 AB
Coodetec 406	124,5 BCDE	57,9 DBC	265,9 BC	118,5 BCD	44,4 CB	30,2 BC	84,1 AB	7,0 A	29,8 AB	7,9 ABC	4,0 BC	85,6 A	75,9 A	9,7 BCDE	143,9 AB
Coodetec 409	129,1 ABCDE	67,6 ABC	289,7 ABC	126,3 ABCD	43,2 CDE	30,7 ABC	84,0 AB	6,8 A	30,4 AB	7,9 ABC	4,2 ABC	85,9 A	76,7 A	10,6 A	145,8 AB
Fabrika	118,9 DE	64,5 ABC	272,5 ABC	117,8 BCD	42,9 CDE	29,3 C	83,3 AB	6,9 A	29,8 AB	8,6 A	4,2 ABC	85,4 A	75,7 A	10,1 ABCDE	136,7 B
Delta Penta	121,9 DE	63,4 ABC	311,6 ABC	134,6 ABC	42,9 CDE	29,9 BC	84,1 AB	7,8 A	30,4 AB	7,6 ABC	4,1 ABC	85,9 A	75,4 A	10,4 ABC	144,1 AB
BRS Ipê	132,9 ABCD	46,1 D	243,0 C	102,7 CD	42,1 FDE	29,8 BC	83,4 AB	7,2 A	29,2 AB	8,3 AB	4,6 A	86,5 A	75,1 A	9,9 ABCDE	132,9 B
CNPA CO 2000-337	138,7 ABC	54,1 DC	285,8 ABC	119,4 ABCD	41,8 FGE	31,9 A	85,6 A	5,6 A	31,1 AB	7,2 BC	4,0 C	86,0 A	75,5 A	10,7 A	158,8 A
Média	127,5	63,6	292,6	126,2	42,9	30,2	84,3	6,66	30,5	7,73	4,20	86,2	76,0	10,1	146,0
F (Trat.)	9,30 **	5,42 **	3,73 **	4,34 **	17,80 **	4,09 **	1,99 *	1,74 ns	2,02 *	3,30 **	2,89 **	2,14 *	1,99 *	5,60 **	3,03 **
CV(%)	7,00	12,1	15,0	15,0	2,54	2,9	1,81	22,5	6,27	8,34	6,65	1,15	2,41	4,71	7,55

propriedade, incluindo-se tratos culturais, fitossanitários e colheita . As áreas dos parcelões foram de 3 ha aproximadamente, o suficiente para obtenção de um fardão de 9 toneladas. Este ensaio foi conduzido nas Fazendas Acalanto, Amizade e Maracaju, em sistema convencional de plantio; Fazenda Ceolin, em sistema de plantio direto, e nas Fazendas Agropar e Nossa Senhora de Fátima, em sistema de irrigação sob pivô central. No momento da colheita foram marcadas, aleatoriamente, quatro amostras (duas linhas de 5m cada uma), dentro de cada cultivar para estimativa das características: altura média de plantas, stand final e rendimento de algodão em caroço. Na Tabela 15 se apresentam tais valores, em que se observa que nas duas fazenda cultivadas em sistema de irrigação não houve diferença estatística significativa entre as cultivares avaliadas para produtividade ao passo que nas fazendas com plantio em sequeiro, diferenças estatisticamente significativas para todas as características foram observadas. Com relação às cultivares, observa-se que a Delta Opal apresentou as maiores médias absolutas na Fazendas Acalanto e na Fazenda Ceolin. A cultivar Fibermax 977 foi a mais produtiva em termos absolutos, nas Fazendas Agropar e Amizade; por sua vez a cultivar Delta Penta teve maior produtividade absoluta na Fazenda Maracaju e na Fazenda Nossa Senhora de Fátima.

Conclusão

A programação de pesquisa conduzida para o melhoramento genético do algodoeiro, no Estado da Bahia caracterizou-se pelas boas linhagens e cultivares avaliadas, bem como pelo manejo correto durante a condução dos ensaios em campo. Assim é possível inferir que houve avanço no programa com possibilidades de lançamento de uma cultivar, na safra 2006/07, de porte e ciclo médios.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO DOS IRRIGANTES DA BAHIA. **Estimativa de plantio da safra 2005/2006**, Disponível em: www.aiba.org.br. Acesso em: 04 de janeiro de 2007.

AZEVEDO, D.M.P. de; FREIRE, E. C.; GALDINO, J. K. A.; SILVA FILHO, J. L.; SOARES, J. J.; MOULIN, M. C.; ALENCAR, A. R de. **Resultados de pesquisa**

Tabela 15. Resultados médios das características agronomicas, obtidas em cultivares de algodão em diferentes localidades. Safra 2005/2006.

Fazenda	Trat	Altura média	Estande	Prod. arrob/ha	
Fazenda Acalanto	CD409	126,8 B	59,0 A	149,3 C	
	Cedro	154,8 A	49,5 AB	176,2 BC	
	DOpal	119,8 BC	41,5 CB	287,2 A	
	DPenta	104,3 C	47,0 CB	219,0 B	
	Fabrika	116,0 BC	36,8 C	188,1 BC	
	FB977	113,5 BC	37,0 C	228,7 AB	
	Média	122,5	45,1	208,1	
	F	19,8 **	11,3 **	12,5 **	
	CV (%)	6,39	11,3	13,2	
Fazenda Agropar	CD409	156,3 A	60,3 AB	274,3 A	
	Cedro	166,0 A	55,5 B	331,7 A	
	DOpal	150,8 AB	66,8 AB	318,5 A	
	DPenta	127,8 C	65,5 AB	301,9 A	
	Fabrika	134,5 BC	63,0 AB	290,4 A	
	FB977	132,3 BC	68,5 A	332,0 A	
	Média	144,6	63,3	308,1	
	F	10,4 **	3,08 *	1,21 ns	
	CV (%)	6,56	8,60	13,8	
Fazenda Amizade	CD409	129,3 A	69,8 AB	260,1 B	
	Cedro	136,0 A	58,0 B	270,5 AB	
	DOpal	114,0 B	83,0 A	264,5 AB	
	DPenta	110,0 B	73,5 AB	283,7 AB	
	Fabrika	131,8 A	80,0 A	294,3 AB	
	FB977	127,8 A	56,5 B	312,1 A	
	Média	124,8	70,1	280,9	
	F	11,8 **	7,84 **	3,33 *	
	CV (%)	4,84	11,4	7,75	
Fazenda Ceolin	CD406	129,3 BC	54,0 A	267,7 ABC	
	Cedro	140,8 AB	49,8 A	236,5 BC	
	DOpal	147,3 A	47,8 A	313,0 A	
	DPenta	123,5 DC	55,8 A	305,1 AB	
	Fabrika	135,3 ABC	50,8 A	245,6 ABC	
	FB966	105,5 E	43,5 A	204,1 C	
	FB977	109,5 DE	56,0 A	236,5 BC	
	FB993	147,0 A	45,3 A	249,6 ABC	
	Média	129,8	50,3	257,2	
	F	22,6 **	1,67 ns	5,44 **	
	CV (%)	5,19	14,4	12,2	
Fazenda Marakaju	CD406	107,5 B	68,3 B	242,9 AB	
	DOpal	140,5 A	68,8 B	201,3 B	
	DPenta	132,75 A	87,3 A	254,9 A	
	Fabrika	110 B	68,5 B	220,4 AB	
	FB977	116 B	59,8 B	205,4 AB	
		Média	121,4	70,5	225,0
		F	18,9 **	14,6 **	4,00 *
		CV (%)	5,50	7,51	10,4
Fazenda Fátima	CD409		53,8 A	296,3 A	
	Cedro		61,8 A	292,2 A	
	DOpal		59,8 A	320,7 A	
	DPenta		60,5 A	331,9 A	
	Fabrika		60,0 A	262,0 A	
	FB977		61,0 A	280,9 A	
		Média		59,5	297,3
		F		0,84 ns	2,46 ns
	CV (%)		10,6	11,0	

com algodão herbáceo no Oeste da Baiano na Safra 2001/2002. Campina Grande: Embrapa Algodão/EBDA/FundaçãoBA, 2002. 5p. (Embrapa Algodão. Comunicado Técnico, 150).

FREIRE, E. C.; SILVA FILHO, J. L. da; PEDROSA, M. B.; ANDRADE, F. P. de. Melhoramento do algodoeiro nas regiões Oeste e Sudoeste da Bahia. In: SILVA FILHO, J. L. da; PEDROSA, M. B.; SANTOS, J. B. dos. **Pesquisas realizadas com o algodoeiro no Estado da Bahia-Safra 2004/2005.** Campina Grande: Embrapa Algodão/Fundação BA/EBDA, 2006. (Embrapa Algodão. Documentos 146).

SILVA FILHO, J. L. da; PEDROSA, M. B. **Resultados de pesquisas com a cultura do algodão no Oeste e sudoeste Bahia - Safra 2003/2004.** Campina Grande: Embrapa Algodão/Fundação BA/EBDA, 2004. (Embrapa Algodão. Documentos 133).

SILVA FILHO, J. L. da; PEDROSA, M. B.; SANTOS, J. B. dos. **Pesquisas realizadas com o algodoeiro no Estado da Bahia-Safra 2004/2005.** Campina Grande: Embrapa Algodão/Fundação BA/EBDA, 2006. (Embrapa Algodão. Documentos 146).

SOARES, J. J.; FREIRE, E. C.; SANTOS, I. F.; MOULIN, M. C.; ALENCAR, A. R. de; SILVA, M. S.; SILVA, E. B. **Resultados da pesquisa com algodão em Barreiras, BA – Safra 2000/2001.** Campina Grande: Embrapa Algodão/EBDA/Fundação BA, 2002. 5p. (Embrapa Algodão. Comunicado técnico, 144).

3. Ações de Pesquisa em Melhoramento do Algodoeiro no Vale do Yuyu, Região Sudoeste da Bahia – Safra 2005/2006

Murilo Barros Pedrosa
João Luis da Silva Filho
Eleusio Curvelo Freire
Osório Lima Vasconcelos
Antonio Leandro P. Fernandes
Arnaldo Rocha de Alencar
Antonino Filho Ferreira
Carlos Goveia Pires

Introdução

O algodoeiro foi uma das culturas de maior importância econômica para a região Sudoeste do Estado da Bahia, na década de 80 do século passado. Segundo Nóbrega et al., (1985), no ano agrícola de 1982/83 a região do Vale do Yuyu apresentava uma área plantada de mais de 40.000 hectares com a cultura do algodoeiro, situando-se entre os dez maiores estados produtores do Brasil. Costa et al., (1994) descreveram que após o ano de 1988 foram cultivados 350.000 hectares de algodão sendo que, posteriormente, se iniciou um processo de declínio em área plantada e produtividade.

Mais recentemente, Pedrosa et al., (2005) descreveram que com o surgimento do bicudo do algodoeiro e elevadas infestações de pulgão no final do ciclo, a região entrou em decadência e, praticamente, desapareceu do cenário cotonícola. Nos últimos anos, por meio de ações do governo estadual, teve início um

trabalho de revitalização da cotonicultura na região. Na safra 2003/2004 foi plantada, na região, uma área de aproximadamente 16.000 hectares, caracterizada por pequenos produtores (número superior a 2000) que cultivam áreas entre 2,5 a 3,0 hectares. A parceria estabelecida entre a Fundação Bahia/ Embrapa Algodão/EBDA, permitem desenvolver pesquisa na referida região, buscando soluções para o aprimoramento de tecnologias e a identificação de novas cultivares adaptadas ao ambiente ecológico do Vale do Yuyu.

Contando com o incentivo governamental o programa de pesquisa e também da realização de eventos técnicos, tais como: dias de campos, dando a oportunidade dos produtores aprimorarem os conhecimentos sobre as tecnologias mais apropriadas as suas lavouras, ocorreu nesta safra 2005/06, diminuição da área plantada para aproximadamente 8.000 hectares cultivados.

Esta região possui precipitação média de aproximadamente 700mm anuais, com chuvas entre os meses de novembro a março, o que significa que o plantio deve ser realizado durante a segunda quinzena do mês de novembro, conforme as recomendações feitas por Ribeiro et al., (1994), quando estudaram as épocas de plantio no Vale do Yuyu.

Os ensaios do programa de melhoramento do algodoeiro instalados no Vale do Yuyu, na Estação Experimental Gercino Coelho, da EBDA, foram os seguintes:

- Um ensaio de linhagens avançadas de fibras médias;
- Um ensaio de linhagens avançadas de fibras longas;
- Um ensaio estadual da Bahia;
- Um ensaio regional do cerrado;

Áreas demonstrativas com as cultivares: BRS Cedro, BRS Aroeira, Fabrika, Fibermax 977, Delta Penta, Delta Opal, Coodetec 406 e CNPA 8H.

Essas áreas demonstrativas foram plantadas com tamanho de 20 mx20 m para cada cultivar, tendo-se escolhido as cultivares que apresentaram melhor desempenho agrônômico na safra anterior. A inclusão da cultivar CNPA 8H no estudo se deveu ao fato da mesma ter sido distribuída pelo governo do estado para os pequenos agricultores. Essas áreas têm por finalidade de apresentar aos produtores, em dia de campo, as melhores cultivares para a região.

Ressalta-se que, durante a safra 2005/2006, esta região foi severamente

afetada por veranicos ocorridos durante os meses de janeiro e fevereiro, o que induziu, precocemente, a floração e abertura das maçãs (Figura 1). Posteriormente, com a volta das chuvas, as plantas retomaram seu crescimento, floração e produção; para tanto, foram realizadas duas colheitas na área notando-se, contudo, baixíssima produtividade quando comparada com as safras anteriores, conforme publicações de Silva Filho e Pedrosa (2004), Pedrosa et al. (2005) e Silva Filho et al. (2006).

Neste artigo se objetiva apresentar os resultados obtidos nas características agrônomicas apresentadas pelo algodoeiro nos ensaios de linhagens avançadas e cultivares comerciais, no Vale do Yuyu, na safra 2005/2006.

Linhagens e cultivares avaliadas

Na Tabela 1 constam as médias obtidas no ensaio de linhagens avançadas de fibras médias. Entre os tratamentos avaliados é possível observar que não houve diferença estatística significativa para rendimento de algodão em caroço nem rendimento de pluma, indicando ausência de diferenças entre as linhagens avaliadas e as testemunhas comerciais, para as condições da região; já para percentagem de fibra se destacaram as linhagens: CNPA BA 2003-2074 e a CNPA BA. Considerações similares podem ser feitas para o ensaio de linhagens avançadas de fibras longas apresentadas na Tabela 2, na qual algumas linhagens se destacam da testemunha BRS Acácia para a percentagem de fibra.

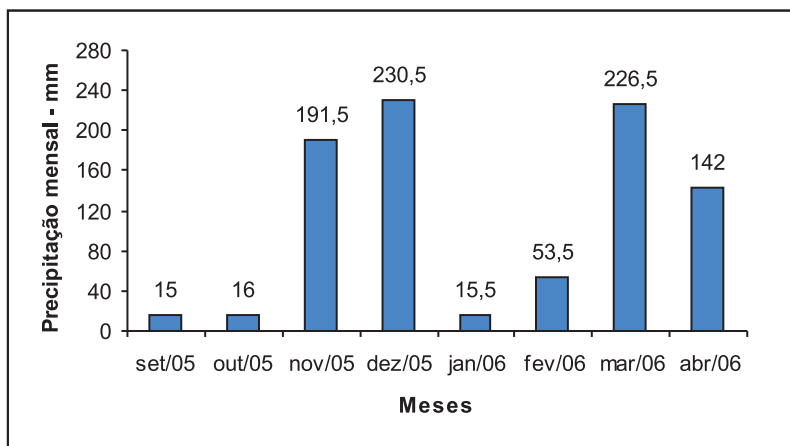


Fig. 1. Precipitação mensal no Vale do Yuyu, safra 2005/2006.

Tabela 1. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras do Ensaio de Linhagens Avançadas I. Vale do Yuyu - Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Estande	Rend. arrobas/ha	R. Pluma arrobas/ha	Porcen. Fibra
Delta Opal	104,8 A	56,5 ABC	91,34 A	36,3 A	39,6 AB
BRS Camaçari	102,3 A	50,5 ABCD	87,61 A	31,4 A	35,9 C
CNPA BA 2003-1593	95,8 A	59,8 AB	100,22 A	41,1 A	40,9 AB
CNPA BA 2003-1792	105,5 A	68,8 A	113,82 A	46,1 A	40,6 AB
CNPA BA 2003-1976	101,3 A	51,8 ABCD	109,10 A	43,8 A	40,1 AB
CNPA BA 2003-2067	100,0 A	52,5 ABCD	101,21 A	41,0 A	40,4 AB
CNPA BA 2003-2074	99,0 A	34,8 D	93,20 A	39,2 A	42,1 A
CNPA BA 2003-3155	103,8 A	46,8 BCD	112,06 A	44,6 A	39,7 AB
CNPA BA 2003-3178	91,0 A	36,5 CD	74,45 A	28,2 A	37,9 CB
CNPA BA 2003-2396	93,3 A	45,5 BCD	75,44 A	29,7 A	39,3 AB
CNPA BA 2003-2857	100,0 A	39,0 BCD	99,45 A	40,1 A	40,3 AB
CNPA BA 2003-2133	102,8 A	50,5 ABCD	94,41 A	38,4 A	40,9 AB
CNPA BA 2003-4320	100,8 A	45,5 BCD	97,04 A	39,1 A	40,3 AB
CNPA BA 2003-2059	97,8 A	43,5 BCD	89,04 A	35,7 A	40,1 AB
CNPA BA 2003-2248	97,3 A	42,5 BCD	118,86 A	50,3 A	42,3 A
Média	99,6	48,2	97,10	39,0	40,0
F	1,13 ns	4,70 **	1,56 ns	1,97 *	5,6 **
CV(%)	7,78	17,2	21,36	22,32	3,3

Tabela 2. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras do Ensaio de Linhagens Avançadas II da Bahia. Vale do Yuyu - Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Estande	Rend. arrobas/ha	R. Pluma arrobas/ha	Porcen. Fibra
Delta Opal	98,0 AB	58,0 A	91,5 A	35,9 A	39,5 A
BRS Acácia	115,3 A	60,5 A	59,1 A	18,5 A	31,3 D
CNPA BA 2003-260	105,3 AB	55,8 A	72,7 A	27,7 A	38,2 AB
CNPA BA 2003-1511	101,5 AB	55,8 A	92,1 A	30,4 A	33,3 CD
CNPA BA 2003-2058	102,3 AB	60,0 A	95,8 A	36,2 A	37,9 AB
CNPA BA 2003-1847	99,0 AB	51,8 A	95,5 A	34,8 A	36,2 CB
CNPA BA 2003-4305	87,3 B	47,8 A	70,1 A	26,9 A	38,3 AB
Média	101,2	55,6	82,4	30,1	36,3
F	2,55 ns	1,63 ns	1,76 ns	2,75 *	20,0 **
CV(%)	10,4	12,8	27,1	25,54	3,69

Na Tabela 3 estão as linhagens avaliadas no ensaio estadual da Bahia, em que o rendimento de algodão em caroço variou de 71,16 a 116,45 arrobas/ha.

Quanto ao rendimento de pluma e percentagem de fibra o destaque foi para a linhagem CNPA BA 2002-33 superando as testemunhas comerciais, sinal de boa adaptação de algumas linhagens às condições do estado da Bahia, tanto para o Vale do São Francisco como para o cerrado, conforme mostrado no capítulo anterior.

As melhores cultivares plantadas não apenas no cerrado brasileiro mas também em outras regiões, foram incluídas no ensaio regional, conforme a Tabela 4. Sobressaíram-se, de modo geral as cultivares BRS Cedro, Fibermax 966, Fabrika e Delta Penta por se terem destacado nas características rendimento de algodão em caroço, rendimento de pluma e percentagem de fibra.

Referente às áreas demonstrativas, não realizaram avaliações para produtividade em razão do baixo rendimento apresentado.

Tabela 3. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras do Ensaio Estadual da Bahia.Vale do Yuyu - Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Estande	Rend. arrobas/ha	R. Pluma arrobas/ha	Percen. Fibra
Delta Opal	99,8 A	58,0 A	80,81 ABC	31,9 ABC	39,5 ABC
BRS Camaçari	107,3 A	59,0 A	79,61 ABC	28,5 BC	35,9 D
CNPA BA 2001-3323	101,5 A	52,3 AB	81,36 ABC	30,7 ABC	37,9 DBC
CNPA BA 2002-33	108,5 A	61,0 A	114,58 AB	48,8 A	42,6 A
CNPA BA 2002-85	112,0 A	55,8 A	91,34 ABC	36,5 ABC	40,0 AB
CNPA BA 2002-127	105,5 A	62,0 A	98,57 ABC	39,3 ABC	39,6 ABC
CNPA BA 2002-835	91,0 A	56,8 A	71,16 ABC	28,9 BC	40,6 AB
CNPA BA 2002-1193	98,8 A	60,3 A	67,54 C	26,0 C	38,5 DBC
CNPA BA 2002-2476	104,8 A	58,0 A	101,54 ABC	38,8 ABC	38,2 DBC
CNPA BA 2002-2473	112,5 A	60,5 A	114,47 AB	46,7 AB	40,8 AB
CNPA BA 2002-3624	92,8 A	36,3 B	68,97 BC	26,3 C	38,4 DBC
CNPA BA 2002-4336	103,5 A	49,3 AB	116,45 A	47,7 A	40,9 AB
CNPA BA 2002-4692	112,5 A	34,5 B	92,11 ABC	36,1 ABC	39,2 BC
CNPA BA 98-6123	111,0 A	65,5 A	79,17 ABC	29,0 BC	36,5 DC
Média	104,3	54,9	89,80	35,3	39,1
F	2,65 *	6,8 **	3,49 **	4,7 **	8,2 **
CV(%)	8,39	12,83	20,37	20,8	3,19

Tabela 4. Resultados médios das características agrônomicas e tecnológicas de fibras do Ensaio Regional do Cerrado.Vale do Yuyu - Safra 2005/2006.

Tratamento	Altura	Estande	Rend. arrob/ha	R. Pluma arrob/ha	Percen. Fibra
BRS Aroeira	107,3 A	49,8 AB	71,82 A	24,2 BC	33,9 C
BRS Ipê	98,8 A	50,5 AB	83,88 A	32,6 ABC	39,3 AB
BRS Cedro	119,3 A	43,5 B	107,35 A	42,2 ABC	39,5 AB
BRS Araça	109,8 A	42,5 B	112,83 A	42,8 ABC	37,8 ABC
Fibermax 966	103,0 A	64,3 A	109,76 A	45,2 A	41,6 A
Fibermax 977	111,5 A	57,0 AB	64,36 A	22,8 C	35,5 BC
Ston 474	109,5 A	54,5 AB	99,56 A	40,3 ABC	40,3 AB
BRS Peroba	99,0 A	57,0 AB	104,50 A	38,6 ABC	36,9 ABC
Delta Opal	102,3 A	56,5 AB	95,29 A	36,8 ABC	38,7 ABC
DP Acala 90	99,8 A	53,0 AB	103,29 A	39,0 ABC	37,6 ABC
IAC 24	100,0 A	54,0 AB	65,68 A	24,0 BC	36,7 ABC
Coodetec 406	101,3 A	45,3 B	86,29 A	34,3 ABC	39,8 AB
Fabrika	101,8 A	58,3 AB	113,82 A	44,5 AB	39,1 ABC
Delta Penta	105,3 A	53,8 AB	102,08 A	41,6 ABC	40,7 AB
CNPA 98-6123	105,8 A	54,8 AB	92,43 A	35,9 ABC	38,7 ABC
Média	104,9	53,0	94,19	36,3	38,4
F	1,46 ns	2,9 **	2,48 *	3,28 **	3,80 **
CV(%)	9,02	13,09	22,21	22,65	5,46

Conclusão

Devido à incidência de veranico ocorrido por mais de 60 dias durante a safra, não foi possível discriminar satisfatoriamente as linhagens e cultivares plantadas no Vale do Yuyu, mas é possível comentar que os maiores rendimentos apresentados pelas linhagens e cultivares sejam um indicativo de adaptação às condições de baixa precipitação.

Referência Bibliograficas

COSTA, J. N. da.; BELTRÃO, N. E. de M.; MOREIRA, J. de A. N.; SANTOS, J. W. dos; MENEZES NETO, J.; RIBEIRO, V. G.; QUEIROZ, J. C.; PAULA, D. F. de. Avaliação de linhagens avançadas de algodoeiro herbáceo no Vale do Yuyu, sudoeste baiano, 1992/1993. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. **Relatório técnico anual 1992-1993**, Campina Grande, 1994. p. 169-172.

COSTA, J. N. da.; CARVALHO, L. P. de; BELTRÃO, N. E. de M.; MOREIRA, J. de A. N.; RIBEIRO, V. G.; MENEZES NETO, J.; QUEIROZ, J. C.; PAULA, D. F. de. Avaliação de linhagens e/ou cultivares de algodão herbáceo no Vale do Yuyu, sudoeste Bahia, 1992/93. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. **Relatório técnico anual 1992-1993**, Campina Grande, 1994. p. 181-182.

NOBREGA, L. B. da; AZEVEDO, D. M. P. de; BELTRÃO, N. E. de M.; VIEIRA, D. J.; SANTANA, J. C. F. de. Comportamento de cultivares e linhagens de algodoeiro herbáceo no Vale do Yuyu, no Sudoeste bahiano. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. **Relatório técnico anual 1983-1984**, Campina Grande, 1985. p. 115-116.

PEDROSA, M. B.; FREIRE, E. C.; SILVA FILHO, J. L. da; VASCONCELOS, O. L.; ANDRADE, F. P. de; ABREU JUNIOR, J. de; ALENCAR, A. R. de; FILHO FERREIRA, A. Avaliação de cultivares e linhagens de algodoeiro no Sudoeste da Bahia, região do Vale do Yuyu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. CD-ROM.

RIBEIRO, V. G.; BELTRÃO, N. E. de M.; COSTA, J. N. da.; MENEZES NETO, J.; AZEVEDO, D. M. P. de; NOBREGA, L. B. da; SANTOS, J. W. dos; PAULA, D. F. de; OLIVEIRA, J. M. C. de; QUEIROZ, J. C. Cultivares e épocas de plantio na cotonicultura herbácea no Sudoeste da Bahia, safra 1992/93. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. **Relatório técnico anual 1992-1993**. Campina Grande, 1994. p. 281-285.

SILVA FILHO, J. L. da; PEDROSA, M. B. **Resultados de pesquisas com a cultura do algodão no Oeste e sudoeste Bahia - Safra 2003/2004**. Campina Grande: Embrapa Algodão/Fundação BA/EBDA, 2004. (Embrapa Algodão. Documentos 133).

SILVA FILHO, J. L. da; PEDROSA, M. B.; SANTOS, J. B. dos. **Pesquisas realizadas com o algodoeiro no Estado da Bahia-Safra 2004/2005**. Campina Grande: Embrapa Algodão/Fundação BA/EBDA, 2006. (Embrapa Algodão. Documentos 146).

4. Determinação do Fluxo Gênico entre Lavouras de Algodão no Estado da Bahia, Safra 2004/2005 e 2005/2006.

João Luís da Silva Filho
Murilo Barros Pedrosa
Paulo Augusto Vianna Barroso
Arnaldo Rocha de Alencar
Welinton Pereira Oliveira

Introdução

O advento da Tecnologia do DNA Recombinante, gerou perspectivas promissoras para a pesquisa agropecuária e, por conseguinte, para toda a cadeia do agronegócio. Tal tecnologia vem sendo “personificada” nos organismos geneticamente modificados, transgênicos, assunto em grande evidência e discussão no momento.

Se por um lado o uso da tecnologia rompe a barreira do emprego dos genes intra-específicos em programas de melhoramento, visto que genes de uma espécie podem ser inseridos no genoma de espécies não correlatas. Por outro impõe a necessidade da realização de diversos estudos que comprovem que o cultivo e o consumo oferecem, em larga escala de produtos transgênicos, os mesmos riscos de dano ao meio ambiente, à saúde humana e animal que os assumidos por variedades convencionais.

Tal preocupação é pertinente no caso da cultura do algodão visto que o gênero

Gossypium possui espécies sexualmente compatíveis. *G. barbadense*, por exemplo, é uma espécie sexualmente compatível com o algodoeiro herbáceo cultivado (*G. hirsutum* var. *latifolium* L.).

No caso do fluxo gênico entre lavouras convencionais e transgênicas, a discussão se concentra em possíveis problemas em campos de produção de sementes e na certificação de produtos não transgênicos. Na produção de sementes pode ser oportuno se adotar procedimentos diferentes dos atualmente utilizados para garantir que variedades convencionais não possuam o evento transgênico pois, além da pureza genética desejada, problemas de propriedade intelectual também podem surgir. Em casos em que se necessita produzir produtos não transgênicos, o fluxo gênico pode inviabilizar o comércio da fibra para o mercado que se planejara.

Objetivou-se, no presente trabalho, avaliar, nas safras 2004/2005 e 2005/2006, o fluxo gênico entre lavouras de algodão nas regiões Oeste e Sudoeste da Bahia.

Metodologia

Experimento na safra 2004/2005

O experimento, que foi montado na Fazenda Acalanto, município de São Desidério, visando verificar o efeito da barreira de algodão para a contenção da saída e/ou entrada de pólen. O mesmo consistiu de uma parcela central de plantas de algodão sem glândulas de gossipol ($gl_2gl_2\ gl_3gl_3$), conhecido como Empire Glandless, circundado por algodão de lavoura convencional da variedade Delta Opal, portador de glândulas de gossipol. Esquemáticamente, a área utilizada pode ser representada pela Figura 1.

A área da parcela central com algodão glandless foi de 104 m x 39 m. Sementes das plantas sem gossipol foram amostradas na parcela central a distâncias crescentes das bordaduras no sentido da linha de plantio e em diferentes linhas, das mais externas para as mais centrais do campo.

O comprimento de cada uma das linhas do campo com algodão glandless foi de 39m. A partir da margem esquerda do campo foram coletados capulhos nos seguintes intervalos: de 0 a 1m; de 1 a 2m; de 2 a 3m; de 3 a 4m; de 4 a 5;

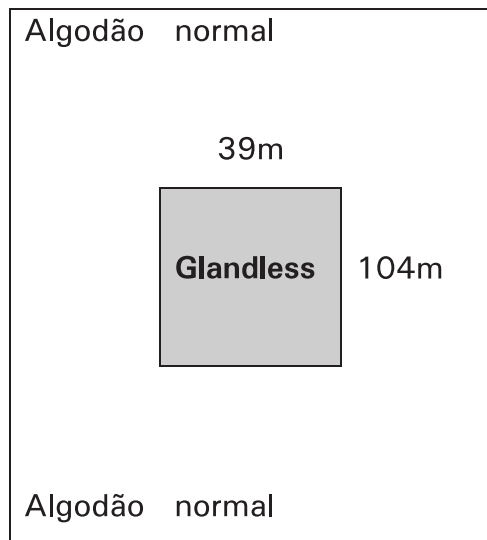


Fig. 1. Esquema da área experimental para mensuração do fluxo gênico entre lavouras de algodão.

de 7 a 8; de 10 a 11m; de 13 a 14m; de 16 a 17m e de 19 a 20m; já a partir da margem direita se coletaram nos seguintes pontos: de 0 a 1m; de 1 a 2m; de 2 a 3m; de 3 a 4m; de 6 a 7m; de 9 a 10m; de 12 a 13m; de 15 a 16 e de 18 a 19m.

Esquemáticamente se encontra, na Figura 2, o processo original previsto de coleta das sementes no campo de glandless. Planejou-se coletar, no início, sementes nas primeiras 10 linhas de cada lado do campo de glandless; depois, de cinco em cinco, até as linhas centrais; contudo, dada a grande quantidade de falhas ocorrida após emergência se mantiveram as posições de coleta em relação às margens esquerda e direita do campo de algodão convencional, coletando-se nas linhas adjacentes mais próximas, quando nas linhas originalmente previstas ocorressem falhas.

Os capulhos do baixeiro de cada um dos intervalos supracitados foram coletados conjuntamente, enquanto as sementes foram seccionadas, sendo que a presença de glândulas de gossipol em seu endosperma evidenciava a ocorrência de fecundação cruzada. Determinou-se, para cada intervalo coletado, uma taxa de fecundação cruzada dada pelo número de sementes com glândulas de gossipol dividido pelo número total de sementes do intervalo.

Ressaltada-se a falta de coincidência entre os picos de floração das cultivares

	Distância em metro da margem esquerda										Distância em metro da margem direita									
Linhas	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	7-8	10-11	13-14	16-17	19-20	18-19	15-16	12-13	9-10	6-7	3-4	2-3	1-2	0-1	
1 a 10																				
15																				
20																				
...																				
100 a 110																				

Fig. 2. Coordenadas de linhas e distâncias nas linhas com campo de glandless para coleta de sementes e mensuração do fluxo gênico.

com e sem glandless, e assim apenas frutos do baixeiro foram coletados. Por ocasião do desbaste todas as eventuais plantas portadoras de gossipol que estivessem presentes no campo de glandless eram eliminadas.

Realizaram-se, a partir dos resultados obtidos, análises de regressão para verificar a tendência na taxa de cruzamentos sempre que aumenta a distância entre as plantas da área de algodão normal (com glândulas de gossipol) e aquelas da área com algodão glandless. Devido ao grande número de falhas foram tomadas, como variável-resposta, as médias das estimativas de fecundação cruzada nas diferentes linhas para cada uma das posições de coleta.

Experimentos na safra 2005/2006

Na safra 2005/2006 o objetivo foi mensurar, de forma mais abrangente, o fluxo gênico entre lavouras de algodão, em vários locais da região Oeste e em um ponto da região Sudoeste. Dado que o ensaio da safra anterior evidenciou que o fluxo gênico se concentra nas áreas adjacentes entre as lavouras glandless e convencional adotou-se, como estratégia, o uso da cultivar Empire Glandless, como bordadura externa em todos os experimentos de avaliação de linhagens e cultivares e em todos os locais, sendo três pontos no Oeste da Bahia (Fazendas Acalanto, Amizade e Maracaju) e um ponto no Vale do Yuyu, Sudoeste Baiano. Todos esses pontos de avaliação possuem características específicas para manejo de pragas e proximidade em relação às matas nativas ou plantios de árvores que possam servir de abrigo a insetos polinizadores.

Nas duas bordaduras de cada bloco se coletaram dois capulhos por planta os quais foram, posteriormente, descarçados e deles retirada uma amostra de 400 sementes, que foram cortadas e observada a presença ou ausência de glândulas

de gossipol no endosperma. A presença de glândula foi aceita como fecundação cruzada enquanto a sua ausência foi acatada como autofecundação; assim, o número de amostras em cada local correspondeu ao dobro do número de blocos os ensaios instalados.

Resultados e Discussão

Mensuração do fluxo gênico de algodão na safra 2004/2005

Para avaliação da eficiência das barreiras de algodão no fluxo gênico, se avaliaram 99.768 sementes, das quais 1430 apresentaram glândulas de gossipol, perfazendo uma taxa de fecundação cruzada de 1,43%; contudo, a média por intervalo foi de 1,21%, devido à variação no tamanho da amostra em cada um deles (número diferente de sementes coletadas nos intervalos).

Foi grande a quantidade de falhas, fato que não permitiu uma análise mais detalhada dos dados; desta forma, os resultados aqui obtidos devem ser aceitos com parcimônia.

Como toda a área de glandless estava circundada por algodão com gossipol, realizaram-se duas análises, em que uma se considerou a distância da margem esquerda do campo com algodão normal, até o centro do campo de glandless e em outra se levando em conta a distância, a partir da margem direita. As Tabelas 1 e 2 são auxiliares para essas duas análises.

Tabela 1. Distância em metro (ponto médio do intervalo) e taxa de cruzamento considerando-se a margem esquerda do campo como referência.

Distancia (m)	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5
% Cruzamento	3,82	1,22	1,78	0,12	0,32	0,53	0,59	0,51	0,14	0,20

Tabela 2. Distância em metro (ponto médio do intervalo) e taxa de cruzamento considerando-se a margem direita do campo como referência.

Distância (m)	0,5	1,5	2,5	3,5	6,5	9,5	12,5	15,5	18,5
% Cruzamento	1,96	2,34	0,44	0,72	0,41	0,37	0,37	0,17	0,77

As curvas de regressão pelo modelo logarítmico, tendo-se por variável independente a distância do ponto médio do intervalo à borda da parcela e por variável dependente a taxa de fecundação, obtidas para cada situação, são apresentadas nos Figuras 3 e 4, respectivamente.

Apesar das condições ambientais terem comprometido a condução e a qualidade dos dados obtidos, algumas considerações interessantes podem ser feitas. As taxas médias de cruzamento, nas duas situações, para plantas mais próximas às bordaduras, foram maiores, esse resultado que corrobora com outros encontrados na literatura, a exemplo de Queiroga et al. (1993), Queiroga et al. (1986).

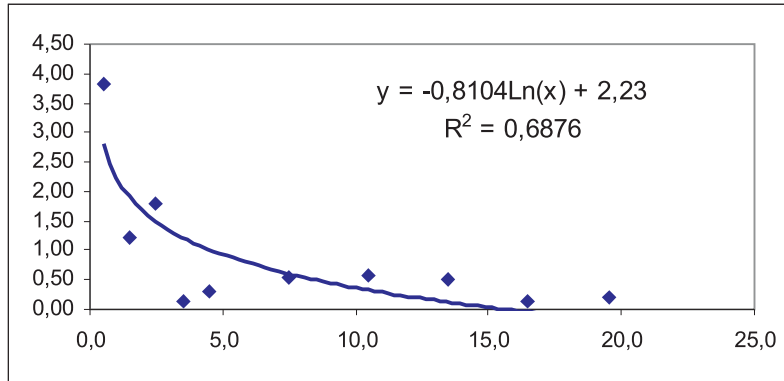


Fig. 3. Curva de regressão para a taxa de cruzamentos em função da distância a partir da margem esquerda do campo experimental.

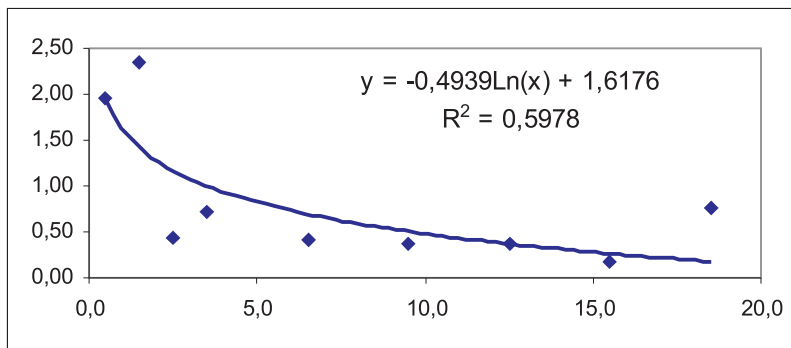


Fig. 4. Curva de regressão para a taxa de cruzamentos em função da distância a partir da margem direita do campo experimental.

No presente estudo, se observa, por uma análise visual das curvas de regressão, que a estabilização das taxas de cruzamento ocorreu a partir do décimo metro da borda da parcela e com estimativas abaixo de 0,5% (Figuras 3 e 4). Entre as razões para estimativas tão baixas podem ser citadas não só a distância da área experimental de áreas nativas, onde a presença de abelhas deve ser maior mas, também, a falta de coincidência dos picos de floração entre o algodão normal e o glandless, embora tenha sido observada, em campo, a ocorrência de flores simultâneas nos dois campos: baixeiro do glandless com o ápice do campo com Delta Opal; resultados similares foram encontrados por Barroso et al. (2004) no estado de Goiás, ao verificarem estabilização da taxa de cruzamento a partir do 15º metro, com valores de taxa de cruzamento médio de 1,24%.

Mensuração do fluxo gênico de algodão na safra 2005/2006

Tem-se na Tabela 3, estão os resumos das estatísticas descritivas para a taxa de fecundação cruzada nos quatro locais de avaliação. Observa-se que nos três locais do cerrado baiano (Fazendas Acalanto, Amizade e Maracaju) as taxas foram bem inferiores à observada no Vale do Yuyu devido, provavelmente, ao fato de que no cerrado os locais de avaliação são fazendas de grandes produtores que fazem uso, em grande intensidade, de defensivos agrícolas no controle de pragas e, portanto, também contribuíram para a redução de insetos polinizadores; em contrapartida, no Vale Yuyu o local de avaliação foi uma fazenda experimental da EBDA (Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola) em que o uso de defensivos é bem reduzido, apesar da distância da área

Tabela 3. Estatísticas Descritivas para taxa de fecundação cruzada em algodoeiro (%), obtidas em amostragens realizadas nas Fazendas Acalanto, Amizade e Maracaju, todas no Cerrado Baiano, e no Vale do Yuyu, Sudoeste da Bahia.

Parâmetros estimados	Locais de Avaliação			
	Acalanto	Amizade	Maracaju	Vale Yuyu
Média (%)	0,730	1,170	2,300	12,230
Desvio padrão	1,414	1,650	3,190	5,710
Mínimo	0,000	0,000	0,000	2,250
Maximo	7,500	6,250	13,0	27,5
Tam. amostra	136	88	48	32

experimental para possíveis fontes de insetos ser de algumas centenas de metros.

Em adição no cerrado a taxa de fecundação obtidas no três locais tenha sido pequena o suficiente para que se caracterize um sistema de reprodução por autofecundação para o algodoeiro, nota-se uma taxa maior na Fazenda Maracaju decorrente, sem dúvida, da proximidade da área experimental desta última de matas de reservas nativas de cerrado (inferior a 20m) e que, portanto, podem ser abrigo de várias espécies de polinizadores. Por outro lado, a área experimental da Fazenda Acalanto se encontra, pelo menos a 500m de fontes potenciais de abelhas e outros polinizadores. Ressalte-se que essas fontes são árvores de eucalipto que servem de quebra-vento e não matas nativas.

Por fim, vê-se também que a taxa de fecundação cruzada estimada na safra 2005/2006 na Fazenda Acalanto foi inferior àquela estipulada em 2004/2005. Entrar no mérito do porquê desse fato, foge ao escopo do trabalho uma vez que, o comportamento dos insetos polinizadores pode variar de safra para safra. Vale salientar que o experimento da safra 2004/2005 apresentou problemas de emergência de plantas, o que comprometeu um pouco a qualidade dos resultados.

Na Figura 5 se acham às distribuições de frequência para cada local de avaliação. Observa-se que na Fazenda Acalanto apenas 2,2% das amostras apresentaram taxa de fecundação cruzada superior a 5%. Em contraponto, mais de 80% apresentaram taxa de fecundação inferior a 1%. Enfatiza-se que o procedimento de coleta foi muito representativo, uma vez que se realizaram amostragens nas bordaduras de todos os experimentos. Nota-se que mais de 95% das amostras na Fazenda Amizade e mais de 80% na Fazenda Maracaju, apresentaram taxa de fecundação cruzada inferior a 5%.

Para o Vale do Yuyu, em que o sistema tecnológico de produção do algodoeiro difere em muito daquele praticado no cerrado, apenas 6,4% das amostras apresentaram taxa de fecundação cruzada inferior a 4%. , sendo a taxa média de 12,3% Freire e Costa (1999) relatam diversos estudos na Região Nordeste em que os valores obtidos superam, em muito, os aqui encontrados nas condições do Cerrado.

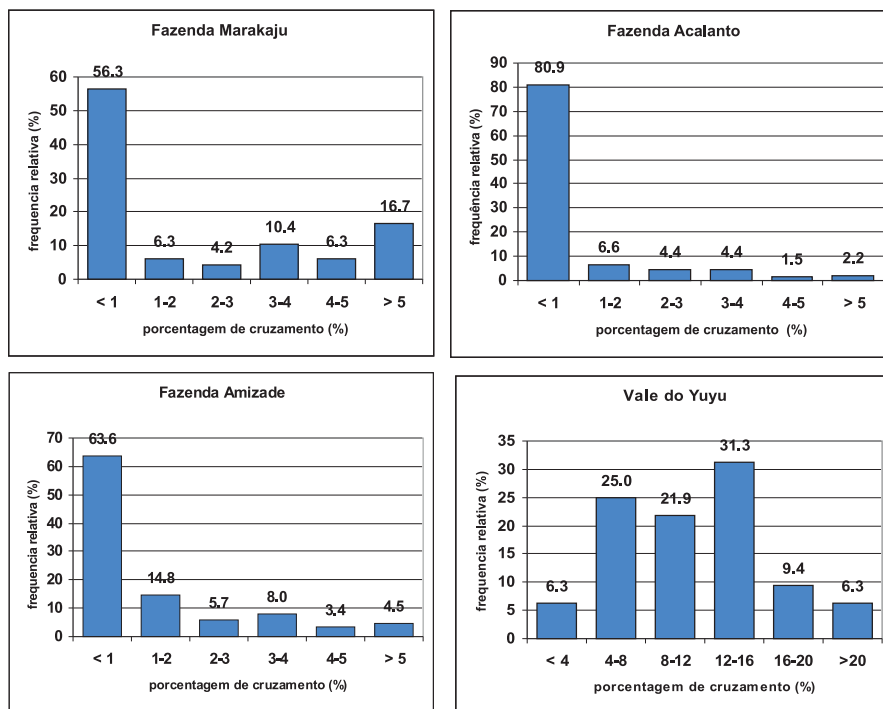


Fig. 5. Distribuição de freqüências relativas para porcentagem de fecundação cruzada em algodão obtidas em amostragens realizadas nas Fazendas Acalanto, Amizade e Marakaju, todas no Cerrado Baiano, e no Vale do Yuyu, sudoeste da Bahia.

Referências Bibliográficas

BARROSO, P.A.V.; HOFFMANN, L.V.; MORELLO, C.; MIRANDA, J.E.; FREIRE, E.C.; BEZERRA, W.; FERNANDES, J.I. Eficiência de barreiras na contenção do fluxo gênico via pólen entre lavouras de algodão no estado de Goiás. In: **GOIÁS FIBRA**, 3, 2004, [S.l.].

FREIRE, E.C.; COSTA, J.N. Objetivos e métodos utilizados nos programas de melhoramento do algodoeiro no Brasil. In: BELTRÃO, N. E. de M. (Org.) **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferencia de Tecnologia, 1999. p.271-288.

QUEIROGA, V.P.; BELTRÃO, N.E.M.; BARREIRO NETO, M.; SOUSA, R.P.

Eficiência de barreiras de sorgo no isolamento de campos de algodoeiro herbáceo. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1986. 3p. (Embrapa Algodão. Comunicado Técnico, 29).

QUEIROGA, V.P.; MENEZES NETO, J.; MATOS, V.P. Determinação da taxa de dispersão pólen, em algodoeiro arbóreo, com o uso de azul de metileno. **Revista Ceres**, v.40, n.230, p.413-417, 1993.

5. Perdas Causadas pelo Apodrecimento de Maçãs em Cultivares de Algodoeiro no Oeste da Bahia, Safra 2005/2006

Murilo Barros Pedrosa
João Luis da Silva Filho
João Batista dos Santos
Arnaldo Rocha de Alencar
Welinton Pereira Oliveira

Introdução

As perdas de produtividade em lavouras de algodão no Oeste da Bahia, causadas pelo apodrecimento de maçãs, é um fenômeno que vem acontecendo nas últimas safras e afetado consideravelmente à sua cadeia produtiva. O excesso de chuvas no período de formação das maçãs, provavelmente seja um dos fatores desses apodrecimentos, pois com o início do processo de maturação e sua abertura a água penetra pelas fendas naturais propiciando condições favoráveis para desenvolvimento de patógenos causadores deste mal.

Tem-se constatado, ao longo das últimas safras, a existência de variações quanto ao apodrecimento entre as cultivares de algodoeiro plantadas no Oeste baiano. Com o veranico de mês de janeiro, estimavam-se perdas no algodoeiro em virtude da estiagem. Nos meses que se seguiram a distribuição das chuvas foi regular, com dias de nebulosidade intensa e chuvas, seguido de período entre 7 a 8 dias de estiagem, o que vinha gerando uma expectativa de boa safra entre os produtores, pois o suprimento de água era suficiente sem a ocorrência de

doenças fúngicas; posteriormente, no entanto, se seguiram dias de chuvas consecutivas, causando apodrecimento das maçãs em fase de maturação.

Com a finalidade de quantificar as perdas por apodrecimento em cultivares de algodoeiro no Oeste da Bahia, se realizaram avaliações em oito cultivares instaladas em três pontos de pesquisa, pela Fundação Bahia.

Material e métodos

As cultivares BRS Cedro, Coodetec 409, Coodetec 406, Fabrika, Fibermax 966, Fibermax 977, Delta Penta e Delta Opal foram plantadas nas fazendas Ceolin, Acalanto e Amizade, devendo ressaltar que todas as cultivares foram avaliadas nos três locais. As áreas de cada cultivar foram marcadas aleatoriamente, cada uma com parcelas de 7,6 m² (2 linhas de 5 m) e quatro repetições. As avaliações foram realizadas na segunda quinzena do mês de abril (período de elevada incidência de chuvas) e no final do ciclo da cultura, quando da época de colheita. Em cada uma das avaliações, foram colhidas e contadas todas as maçãs podres existentes, e somadas para posterior estimativa das perdas ocorridas. Para as estimativas de perdas por apodrecimento de maçãs, considerou-se o peso médio de capulho de 5,5 gramas; após a colheita e pesagem, esses dados foram submetidos à análise de variância cujas médias foram avaliadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

i) Fazenda Acalanto

Apresentam-se, na Figura 1, às estimativas das médias do rendimento de algodão em caroço e perdas por apodrecimento (@/ha) das maçãs das cultivares avaliadas na Fazenda Acalanto. Observa-se que o rendimento de algodão em caroço variou 149,3 (Coodetec 409 - CD 409) a 281,4@/ha (Delta Opal - DOpal); já o apodrecimento das maçãs oscilou entre 5,8 (Cedro) a 85,2@/ha (Fibermax 977 - FB 977). Merece destaque o fato de que a cultivar Delta Opal, por conseguir a maior produtividade (281,4@/ha), expressou valor de perda por apodrecimento de maçãs intermediária dentre as cultivares avaliadas (47,3 @/

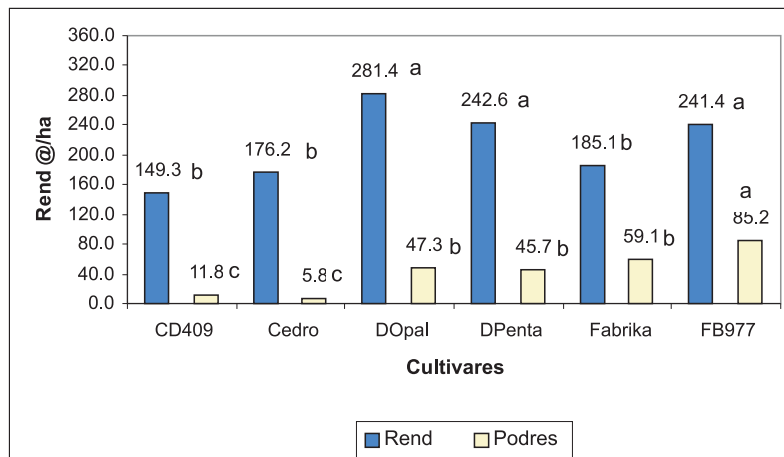


Fig. 1. Estimativas de produtividade e perdas por apodrecimento das maçãs (@/ha) para seis cultivares plantadas na Fazenda Acalanto. Safra 2005/2006.

* Médias seguidas das mesmas letras nas colunas para estimativa de produtividade e nas colunas para estimativa de perdas, não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

ha); em contraponto, para a cultivar BRS Cedro se observam valores intermediários para produtividade (176,2@/ha), mesmo que tenha sido a que menos apresentou perdas por apodrecimento das maçãs (5,8@/ha).

Assim se pode visualizar, nessa fazenda, dois grupos de cultivares no Grupo 1: as cultivares Delta Opal, Delta Penta e Fibermax 977, não diferiram estatisticamente entre si em produtividade; quanto às perdas por apodrecimento das maçãs, a cultivar Fibermax 977 diferiu estatisticamente das demais, sendo a considerada a cultivar mais afetada para o seguinte parâmetro; no Grupo 2 estão as cultivares Fabrika, BRS Cedro e Coodetec 409, que não diferiram estatisticamente para produtividade mas, para apodrecimento das maçãs, a cultivar Fabrika apresentou a maior estimativa de perda do grupo.

Salienta-se que, na Fazenda Acalanto os parcelões das cultivares Coodetec 409 e BRS Cedro foram plantados dez dias após as demais cultivares, devido a problemas de emergência no primeiro plantio, ocasionados pela grande incidência de chuvas no período. Provavelmente, tal fato pode ter contribuído para que essas duas cultivares tenham apresentados as menores estimativas de perda de apodrecimento das maçãs.

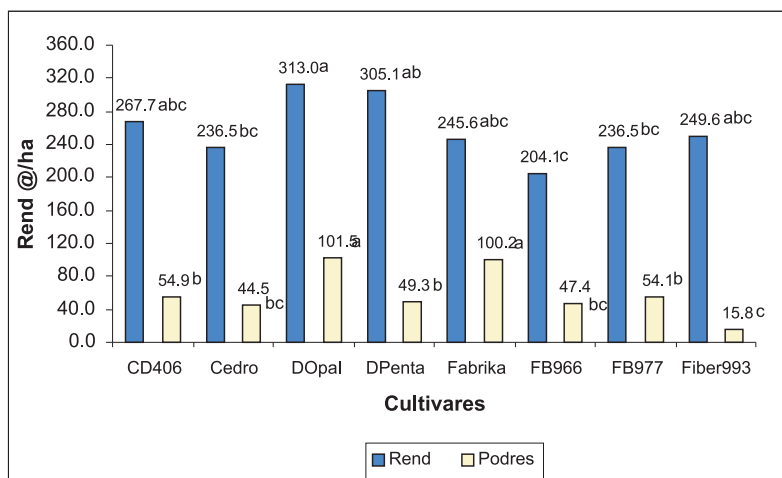


Fig. 2. Estimativas de produtividade e perdas por apodrecimento (@/ha) para oito cultivares plantadas na Fazenda Ceolin. Safra 2005/2006.

* Médias seguidas das mesmas letras nas colunas para estimativa de produtividade e nas colunas para estimativa de perdas não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

ii) Fazenda Ceolin

Os resultados das avaliações para produtividade e perdas por apodrecimento das maçãs nesta Fazenda, estão expostos na Figura 2. Observa-se uma superioridade nos dados de produtividade para as cultivares Delta Opal (313@/ha) e Delta Penta (305@/ha). Com relação ao apodrecimento das maçãs, as cultivares com menor incidência de perda foram a Fibermax 993 (15,8@/ha) e a BRS Cedro (44,5@/ha), (Figura 2).

Da mesma forma como foi observado na Fazenda Acalanto, verifica-se que as cultivares com maiores perdas por apodrecimento de maçãs não tiveram o seu desempenho produtivo comprometido. Por exemplo, no caso da cultivar Delta Opal que apresentou a maior estimativa de perda por apodrecimento de maçãs com valor de 101,5 @/ha, entretanto a mesma obteve a maior produtividade com valor 313,0 @/ha.

iii) Fazenda Amizade

Na Fazenda Amizade por ser o último dos locais a ser plantado, as estimativas

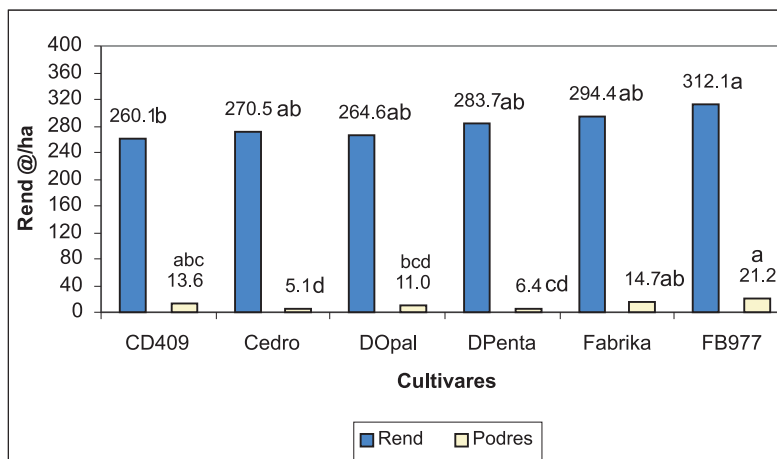


Fig. 3. Estimativas de produtividade e perdas por apodrecimento (@/ha) para seis cultivares plantadas na Fazenda Amizade. Safra 2005/2006.

*Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas para estimativa de produtividade e nas colunas para estimativa de perdas não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

de perda por apodrecimento de maçãs foram inferiores a 20@/ha, exceto para a cultivar Fibermax 977; entretanto, para a referida cultivar foi observado a maior produtividade, cujo valor foi superior a 300@/ha, (Figura 3). Apesar da baixa incidência de perdas de apodrecimento de maçãs é de que a cultivar Fiber Max tenha superado, em produtividade, apenas a cultivar Coodetec 409, este fato corrobora com os resultados obtidos nos dois locais anteriores ou seja, não foi observado que cultivares com maiores estimativas de perda por apodrecimento de maçãs apresentasse também menores produtividades.

Considerações Finais

Um dos fatores que contribuiu no consenso do apodrecimento de maçãs, nesta safra, foi às intensas chuvas ocorridas nos meses de março e de abril de 2006. Com base nos valores estimados de perdas por apodrecimento de maçãs, observa-se que estas condições adversas estão diretamente correlacionadas com a época de plantio, bem como o ciclo de cultivo inerente a cada cultivar. Na fazenda Ceolin o plantio foi realizado entre os dias 26 e 28 de novembro de 2005; na fazenda Acalanta, entre os dias 13 e 17 de dezembro de 2005; já na

fazenda Amizade, entre os dias 26 e 28 de dezembro de 2005. Durante os 20 dias consecutivos de chuvas, as plantas das fazendas Ceolin e da Acalanto se encontravam, provavelmente, em início do processo de maturação, provavelmente a infiltração de água nas fendas naturais das maçãs tenha favorecido o desenvolvimento de patógenos, levando ao apodrecimento dessas maçãs; já na fazenda Amizade, as plantas se encontravam em um estágio menos avançado de maturação com relação às demais localidades, ocasionando menores perdas por apodrecimento de maçãs. Em princípio, pode-se dizer que as cultivares de ciclo longo como Cedro tem a probabilidade de apodrecer menos as maçãs, em razão do período de plena maturação dos frutos não coincidir inteiramente com as chuvas ocasionais e intensas dos meses de março e abril da região. Além disso, no trabalho não foi encontrado qualquer relação entre a maior perda por apodrecimento das maçãs com a redução significativa da produtividade do algodoeiro.

Referências bibliográficas

PEDROSA, M. B.; SILVA FILHO, J. L. da; FREIRE, E. C. et al. **Avaliação de perdas por apodrecimento em cultivares e linhagens de algodoeiro no cerrado da Bahia, safra 2004/2005.** In: PEDROSA, M. B.; SILVA FILHO, J. L. da; SANTOS, J. B. dos. Pesquisas realizadas com algodoeiro no Estado da Bahia - Safra 2004/2005. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. (Embrapa Algodão. Documentos, 146).

6. Tecnologia de Adubação e Manejo do Algodoeiro no Cerrado da Bahia

Gilvan Barbosa Ferreira
João Luis da Silva Filho
Murilo Barros Pedrosa
João Batista dos Santos
Rodrigo Vêras
Arnaldo Rocha de Alencar
Welinton Pereira de Oliveira
Rosa Maria Mendes Freire
Adeilva Rodrigues Valença

Introdução

Na Bahia, a cultura do algodão se tem expandido fortemente nos últimos quatro anos, apesar da crise vivenciada na safra 2005/2006, quando ocorreu redução da área plantada interna, de 30%. O Estado consolidou a segunda posição na produção nacional, com área de 204 mil hectares nesta safra. Com a expectativa de melhores preços de mercado da pluma, a estimativa de área plantada para a safra 2006/2007 é de 250 mil hectares, segundo a AIBA (2006). Fontes do mercado acreditam que 40% da safra já estão vendidas para exportação.

A produção está localizada quase 100% no Cerrado, visto que o forte veranico (70 dias) que ocorreu no Vale do Yuyu reduziu bastante a produtividade na safra 2005/2006. Esta quebra de safra, associada a outros problemas recorrentes na região (forte ataque de bicudo, dependência exagerada dos pequenos produtores de ações e subsídio do governo estadual, ataques de mosca branca e pulgão, gerando fibras de má qualidade – algodão doce, fibras de tonalidades cremes, por baixo Rd e alto + b; descapitalização do produtor e falta de seguro agrícola e

preços mínimos efetivos), tem desmotivado a cadeia têxtil regional, com pouca perspectiva de melhora a curto prazo.

As pesquisas em manejo e adubação do algodoeiro têm objetivado manter ou aumentar os altos níveis de produtividade observados no cerrado, diminuir custos, eleger práticas e variedades efetivas no aproveitamento dos insumos, com o intuito de tornar a atividade cada vez mais sustentável.

Resultados

Trabalhou-se em diversas Fazendas no Cerrado, procurando-se verificar a frequência de resposta à adubação potássica e nitrogenada.

Na Fazenda Acalanto, implementou-se estudos de N (modo de aplicação e dose), K (forma de aplicação e dose), doses de N x K (em espaçamento normal de 0,76m e adensado, de 0,50m), Variedades x NPK, efetividade de época de aplicação de Uréia e KCl em doses únicas e parcelões com doses reduzidas de adubação mineral.

Na Fazenda Maracaju (Lote 7), efetuaram-se ensaios com doses N x K (em espaçamento normal), modo de aplicação e doses de N e Variedades x NPK.

Na Fazenda Mineira, em parceria com a Consultoria Círculo Verde, foram efetuados ensaios com doses de nitrogênio e com gesso. O mesmo ensaio com gesso foi repetido na Fazenda Marechal Rondon, na Fazenda Ubiratã, se repetiu o estudo de doses de nitrogênio.

Informações adicionais serão descritas em cada ensaio discutido abaixo.

Ensaio com gessagem

Os ensaios com gessagem tiveram por objetivo verificar o efeito na produtividade e nas características químicas do solo da aplicação de gesso nas condições de solo, predominantemente arenosos do cerrado baiano, além de determinar a dose mais indicada e comparar duas fontes de gesso (fosfogesso e gesso mineral de Araripina, PE).

Trabalhou-se em duas fazendas distintas nas condições de solo: a Fazenda

Mineira, com solo de textura franco-argilosa (33% de argila) e na Fazenda Marechal Cândido Rondon, com solo de textura franco-arenosa (13% de argila). Em ambas se testaram dois tipos de gesso (Mineral de Araripina, PE, e Fosfogesso, oriundo da fabricação de fosfato) em doses de 0 a 4.000 kg/ha.

Amostras de solo foram coletadas para análise de fertilidade em camadas de 0-20, 20-40, 40-60, 60-80 e 80-100 cm de profundidade no final do ciclo da cultura, em cada parcela; cavou-se apenas um perfil, com escavadeira no centro de cada parcela até a profundidade programada; as camadas foram medidas com trena nas profundidades programadas e se fizeram as coletas.

a) Fazenda Mineira

• Implantação

O ensaio foi implantado no Lote 03 da Fazenda Mineira, em 02/12/2006, utilizando-se a Delta Opal no espaçamento de 0,76m entre linhas e 7-9 plantas/m. A emergência ocorreu em 06/12/2006.

Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso, com 3 repetições e parcelas de 12 x 8,36m (11 linhas). O gesso foi aplicado na superfície, manualmente, incorporado com grade leve, antes do plantio.

Foram aplicados 440 kg/ha de superfosfato triplo (em pré-plantio), 294 kg/ha de KCl e 30 kg/ha de borogran (a lanço, aos 15 dias do plantio) e 240 kg/ha de uréia (incorporado com plantadeira na entrelinha). No final da safra 2004/2005, toda a área havia recebido 1,08 t/ha de gesso. Durante o ciclo foram aplicados MAP purificado (uma pulverização com 9 kg/ha), cobre (0,5 L/ha, em uma pulverização), manganês (2,9 L/ha em 3 pulverizações), boro (1,05 L/ha, em três pulverizações) e zinco (0,65 L/ha em três pulverizações).

Coletaram-se, aos 95 dias da emergência, amostras de folhas que foram enviadas para a Universidade de Botucatu, SP, para análises; no final do ciclo foram coletadas, amostras de solo no perfil, nas camadas de 0-20, 20-40, 40-60, 60-80 e 80-100 cm e enviadas para análises no mesmo laboratório; ainda se colheram 40 m lineares das 4 linhas centrais, como parcela útil para estimativa da produtividade.

• Resultados

Não houve resposta em produtividade à aplicação do gesso na Fazenda Mineira (Tabela 1). As produtividades alcançadas foram baixas, o que talvez tenha impossibilitado a verificação de diferença estatística entre as doses e fontes usadas.

As doses de gesso não mudaram os teores de N, P e K, mas o fizeram para Ca, Mg e S (Figuras. 1a, b, c), com ajuste linear significativo. O fosfogesso permitiu maior acúmulo de potássio na folha (Tabela 2). Os teores dos nutrientes, exceto de N, K e S, estão dentro da faixa adequada para a cultura e os teores de N e S estão abaixo e o de K ligeiramente acima, pois os valores deveriam variar entre 35-43, 4-8 e 15-25 g/kg, respectivamente (Tabela 2). Os teores de Ca e Mg, apesar de crescerem com as doses de gesso (CaSO_4) aplicadas (Figuras. 1a,b), variaram dentro da faixa esperada (20-35 e 4-8 g/kg, respectivamente). O teor de S não cresceu o suficiente para atingir a faixa adequada (Figura 1c).

A análise de fertilidade feita nas parcelas sem aplicação de gesso mostra que, em geral, o solo usado tem teores baixos de P, Al, Mn e Zn, médios de pH, S e Cu e alto dos demais (Tabela 3). Os volumes de saturação em bases (V) estão abaixo do adequado, sendo conveniente uma aplicação de calcário para elevá-lo para 60-70% na camada arável. Uma dose maior de fósforo e de algum

Tabela 1. Análise de variância da produção de algodão em caroço e dos teores de macronutrientes nas folhas do algodoeiro, aos 95 dias do plantio, em função das doses e fontes de gesso usadas. Barreiras, BA, safra 2005/2006

F.V.	G.L.	PD		N		P		K		Ca		Mg		S	
		Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.
REP	2	824,767	*	0,325	ns	0,450	ns	91,021	*	8,220	ns	1,892	***	0,107	ns
DG	4	160,190		3,559		0,270		1,218		18,870		0,357		0,135	
Ef. Linear	1	3,277	ns	1,873	ns	0,253	ns	0,155	ns	64,792	*	1,148	*	0,407	*
Ef. Quad.	1	74,326	ns	3,949	ns	0,090	ns	0,112	ns	4,914	ns	0,243	ns	0,086	ns
Ef. Cúb.	1	553,733	ns	8,371	*	0,722	ns	3,794	ns	4,493	ns	0,034	ns	0,044	ns
Ef. Quart.	1	9,430	ns	0,042	ns	0,012	ns	0,811	ns	1,283	ns	0,003	ns	0,002	ns
FT	1	49,896	ns	1,541	ns	0,016	ns	75,208	*	4,880	ns	0,021	ns	0,000	ns
DG x FT	4	30,252	ns	2,531	ns	0,261	ns	8,337	ns	3,710	ns	0,067	ns	0,014	ns
RESIDUO	18	213,731		1,566		0,293		16,423		12,358		0,180		0,096	
C.V. (%)		6,6		4,5		15,1		14,2		13,9		7,0		13,5	

Obs.: ns, não significativo; * e *** significativo pelo teste F a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

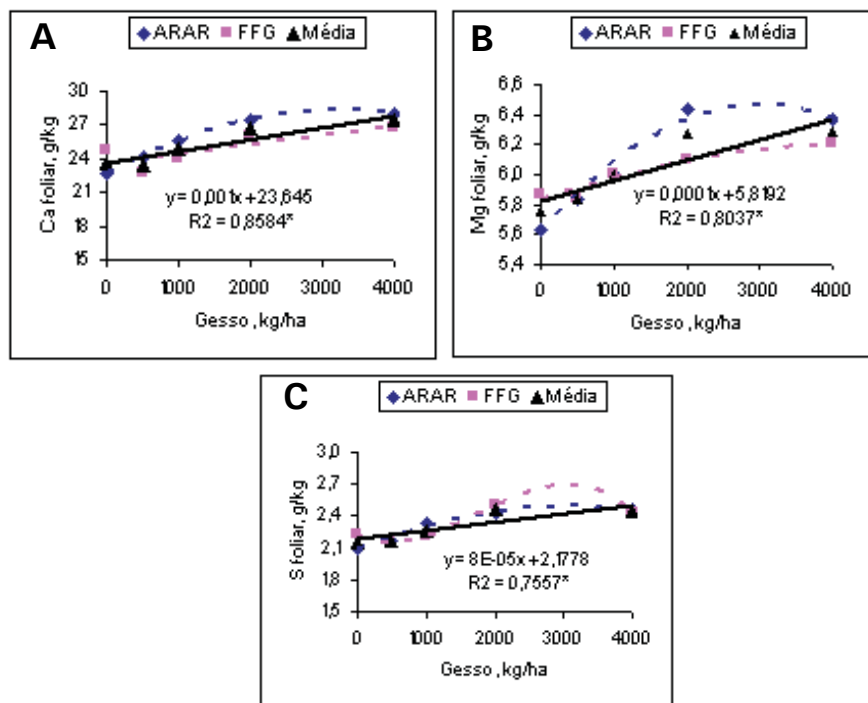


Fig. 1. Variação dos teores de Ca, Mg e S nas folhas do algodoeiro, aos 95 dias após a emergência, em função das doses e fontes de gesso usadas. ARAR – gesso mineral de Araripina, PE; FFG – fosfogesso; Média – valores médios. Barreiras, BA, safra 2005/2006.

Tabela 2. Médias de Produção (PD) e teores de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S) em função do gesso usado (ARAR – gesso mineral de Araripina/ FFG – Fosfogesso). Barreiras, BA, safra 2005/2006

Gesso	PD	N	P	K	Ca	Mg	S
	@/ha						
ARAR	221,2	28,0	3,6	26,9 b*	25,6	6,1	2,3
FFG	223,8	27,5	3,6	30,1 a	24,8	6,0	2,3
Média	222,5	27,8	3,6	28,5	25,2	6,0	2,3

* médias diferentes estatisticamente pelo teste F (p < 0,05).

Tabela 3. Análise de solo nas parcelas da testemunha feita no final do plantio. Barreiras, BA, safra 2005/2006

Prof. cm	pH CaCl ₂	M.O. g/dm ³	P - Resina mg/dm ³	Al ³⁺	H + Al	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	S-SO ₄ ²⁻ mg/dm ³
				----- mmolc/dm ³ -----					
0-20	5,35 (m)	18,12	11,22 (b)	0,45 (b)	26,77	2,98 (a)	22,19 9 (a)	8,98 (a)	7,67 (m)
20-40	4,95	16,89	3,17	1,44	30,61	1,66	13,14	7,22	30,88
40-60	4,60	14,09	1,94	3,03	31,14	0,93	7,67	4,37	54,27
60-80	4,55	11,14	1,29	3,03	30,34	0,78	5,84	3,13	22,79
80-100	4,45	8,96	1,21	3,00	28,60	0,85	5,11	2,70	13,02

	SB	CTC efetiva - t	CTC pH 7 - T	V	m	%Ca na t			
		----- mmolc/dm ³ -----		----- % -----					
0-20	34,00	34,61	60,76	55,84	1,40	63,76			
20-40	22,02	23,46	52,64	41,40	7,18	55,07			
40-60	12,97	15,99	44,10	29,37	19,47	47,70			
60-80	9,75	12,77	40,08	24,13	24,66	45,21			
80-100	8,66	11,66	37,25	23,16	26,23	43,28			

	B, água quente	Cu - DTPA	Fe - DTPA	Mn - DTPA	Zn - DTPA				
		----- mg/dm ³ -----							
0-20	1,22 (a)	0,49 (m)	23,00 (a)	0,59 (b)	0,32 (b)				
20-40	0,93	0,23	17,63	0,26	0,07				
40-60	0,66	0,19	11,46	0,16	0,04				
60-80	0,44	0,11	8,46	0,10	0,03				
80-100	0,42	0,08	6,08	0,08	0,03				

Análise efetuada na UNESP, Botucatu, SP.

formulado que contenha Mn e Zn, é necessário aplicar para evitar perda de produtividade. A forte estratificação do fósforo dificulta a absorção de fósforo nas camadas mais inferiores do solo e diminui o crescimento radicular em profundidade.

Pelas características do solo ($Ca^{2+} > 5 \text{ mmol}_c/dm^3$ em profundidade, saturação de Ca^{2+} na CTC efetiva superior a 40% e saturação por Al^{2+} até 60cm $< 20\%$, com teores $< 5 \text{ mmol}_c/dm^3$), não seria necessário a aplicação de gesso na área. Teores de Ca^{2+} superiores a $5 \text{ mmol}_c/dm^3$ tornam viável o crescimento radicular em profundidade, especialmente se os teores de Al^+ estiverem abaixo do valor citado.

Os altos teores de $S-SO_4^{2-}$ em profundidade ($54,3 \text{ mg/dm}^3$ na camada de 40-60 cm) demonstram o efeito residual de gessagem anterior realizada na área, com efeito ainda presente. Do mesmo modo, a redução paulatina de K trocável em profundidade, atingindo $33,2 \text{ mg/dm}^3$ na camada de 80 a 100 cm, mostra lixiviação de potássio e enriquecimento do perfil.

Em geral, foi maior o efeito de dose de gesso que de fonte nos diversos índices de macro e micronutrientes medidos nas diferentes camadas do solo, com muito pouca interação entre eles (Tabelas 4 e 5).

Tabela 4. Significância e ajustes dos efeitos testados de fontes de gesso (FT), dose aplicada (DA) e interação em diversos índices do solo ligado aos macronutrientes e ao alumínio. Barreiras, BA, safra 2005/2006

Prof. (cm)	FT	DA	FT*DA	Prof. (cm)	FT	DA	FT*DA
pH em água				Ca trocável			
0-20	ns	ns	ns	0-20	ns	EL**	ns
20-40	ns	ns	ns	20-40	ns	EL**	ns
40-60	ns	ns	ns	40-60	ns	EL*	ns
60-80	ns	ns	ns	60-80	ns	EL*	ns
80-100	ns	ns	ns	80-100	**	EL*	ns
Matéria orgânica				Saturação de Ca trocável na CTC a pH 7,0			
0-20	ns	ns	ns	0-20	**	EL***	**
20-40	ns	ns	ns	20-40	o	EL*	ns
40-60	ns	ns	ns	40-60	**	EL**	ns
60-80	o	ns	ns	60-80	o	EL°	ns
80-100	ns	ns	ns	80-100	*	EL*	ns
P disponível (Resina)				Mg trocável			
0-20	***	EL**	ns	0-20	ns	EL*	ns
20-40	*	ns	ns	20-40	ns	ns	ns
40-60	**	ns	ns	40-60	ns	ns	ns
60-80	***	EL***	**	60-80	ns	EL*	ns
80-100	**	ns	ns	80-100	ns	ns	ns
K trocável				Al trocável			
0-20	ns	EL e EQ***	ns	0-20	ns	ns	ns
20-40	*	ns	ns	20-40	ns	ns	ns
40-60	ns	ns	ns	40-60	ns	ns	ns
60-80	*	ns	o	60-80	ns	ns	ns
80-100	ns	ns	ns	80-100	ns	ns	ns
Saturação por Al trocável				S disponível			
0-20	ns	ns	ns	0-20	ns	*	ns
20-40	ns	ns	ns	20-40	ns	EL*	ns
40-60	ns	EL°	ns	40-60	*	EL**	ns
60-80	ns	ns	ns	60-80	ns	EL**	ns
80-100	ns	ns	ns	80-100	ns	EL**	ns
H + Al				Volume de saturação por bases			
0-20	ns	ns	ns	0-20	ns	ns	ns
20-40	ns	ns	ns	20-40	ns	EL*	ns
40-60	ns	ns	ns	40-60	ns	EL*	ns
60-80	ns	ns	ns	60-80	ns	EL*	ns
80-100	ns	ns	ns	80-100	*	EL°	ns
Soma de bases trocáveis				CTC efetiva			
0-20	ns	EL°	ns	0-20	ns	EL°	ns
20-40	ns	EL*	ns	20-40	ns	EL*	ns
40-60	ns	EL*	ns	40-60	ns	EL*	ns
60-80	ns	EL*	ns	60-80	ns	EL**	ns
80-100	*	ns	ns	80-100	**	EL*	ns

Obs.: ns – não significativo; °, *, ** e *** significativo a 10, 5, 1 e 0,1% de probabilidade pelo teste F. L – efeito linear; EQ – efeito quadrático.

Tabela 5. Significância e ajustes dos efeitos testados de fontes de gesso (FT), dose aplicada (DA) e interação em diversos índices do solo ligado aos micronutrientes. Barreiras, BA, safra 2005/2006

Prof. (cm)	FT	AD	FT*AD	Prof. (cm)	FT	AD	FT*AD
Boro disponível				Mn disponível			
0-20	o	EQo	ns	0-20	ns	ns	ns
20-40	ns	ns	ns	20-40	ns	ns	ns
40-60	ns	ns	ns	40-60	ns	ns	ns
60-80	ns	EL*	ns	60-80	ns	ns	ns
80-100	ns	EL*	ns	80-100	*	ns	ns
Cu disponível				Zn disponível			
0-20	ns	ns	ns	0-20	*	ns	**
20-40	*	ns	ns	20-40	***	EQ*	ns
40-60	ns	ns	**	40-60	ns	ns	ns
60-80	**	ns	ns	60-80	***	EC**	o
80-100	***	Elo	**	80-100	***	Elo	ns
Fe disponível							
0-20	ns	ns	ns				
20-40	ns	ns	ns				
40-60	ns	ns	ns				
60-80	ns	ns	ns				
80-100	ns	ns	ns				

Obs.: ns – não significativo; o, *, ** e *** significativo a 10, 5, 1 e 0,1% de probabilidade pelo teste F. L – efeito linear; EQ – efeito quadrático; EC – efeito cúbico.

Isto indica que as fontes se comportaram de modo semelhante sobre os diversos índices medidos, não havendo diferença estatística entre elas, na maior parte dos nutrientes analisados; apenas o fósforo disponível se comportou de modo diferente dos demais, sendo o fosfogesso sistematicamente superior ao gesso mineral de Araripina. Curiosamente, o efeito de fontes foi evidente até a profundidade de 100 cm ocorrendo efeito linear positivo de dose nas camadas 0-20 e 60-80 cm, mostrando que não houve lixiviação do fósforo mas, sem, deslocamento do P adsorvido na superfície das partículas devido à alta concentração de $S-SO_4^{2-}$ em profundidade, que foram maiores com uso de fosfogesso e aumentaram com as doses de gesso usadas. Sabe-se que o íon $H_2PO_4^-$ compete com o SO_4^{2-} pela superfície de troca nos colóides do solo e que o primeiro, apesar de ter preferência de adsorção por troca de ligante e desta ser mais forte, pode ser deslocado por excesso do segundo. Este princípio é usado no extrator de fósforo Mehlich-1, onde o sulfato presente desloca o fósforo trocável da superfície e evita a sua re-adsorção ao complexo de troca; enfim, não ocorreu efeito de fonte ou dose de gesso sobre o pH e teores de matéria orgânica, Al trocável, saturação de Al na CTC efetiva, H + Al (Tabela 4) e Fe disponível (Tabela 5).

A aplicação do gesso aumentou linearmente os teores de Ca, seus índices relacionados (saturação por Ca na CTC efetiva, CTC efetiva, SB e V) e os teores de S em praticamente todas as camadas do solo (Tabela 4) mas reduziu linearmente os teores de K e Mg na camada arável. O alto coeficiente de variação verificado nas variáveis testadas (não mostrados) impossibilitou significância da redução também observada para K nas camadas inferiores do solo.

O forte deslocamento do Ca em profundidade em resposta à aplicação do gesso deslocou os micronutrientes da superfície de troca no perfil e permitiu o aumento dos teores disponíveis em profundidade. Como este efeito é mais intenso no fosfogesso, os tratamentos com esta fonte possibilitaram o alcance de maiores teores disponíveis de micronutrientes em profundidade, apesar de não ter alterado seus teores com o aumento das doses aplicadas (Tabela 5) indicando que não houve deslocamento nem lixiviação de micronutrientes catiônicos, porém foi notória a tendência de redução dos teores de B na camada arável com as doses de gesso aplicadas e acúmulo nas camadas de 60-80 e 80-100 cm (Tabela 5).

As concentrações de S, K, Ca, Mg e Al no perfil do solo, assim como a saturação de Ca e Al na CTC efetiva, podem ser vistas nas Figuras 2a-g). Observa-se que a maior parte do $S-SO_4^{2-}$ foi encontrada na camada de 40-60 cm, apesar dos teores na camada mais profunda serem crescentes com as doses de gesso usadas. Os teores de K, principalmente, e de Mg, foram reduzidos nas camadas superficiais, havendo pouca modificação ou ligeiro acúmulo desses nutrientes em profundidade, respectivamente. Os teores e saturação dos cátions nitidamente seguiram um padrão inverso ao observado pelo Al trocável. À medida que se aumenta a saturação dos cátions, reduz-se a concentração e saturação de Al no complexo de troca.

Na média, o solo usado da Fazenda Mineira, tinha 676,2 kg/ha de K_2O armazenado no perfil de 0-100 cm de profundidade; cerca de 41,4% da reserva total disponível se encontram na camada de 0-20 cm, a mais afetada pela aplicação de gesso (Tabela 6). A aplicação do Gesso Araripina provocou perda máxima de 272,5 kg/ha de K_2O , ao passo que o fosfogesso promoveu perda de 208,8 kg/ha.

As perdas máximas estimadas foram de 251, 157 e 197 kg/ha de K_2O com as doses de 3,0, 2,0 e 2,4 t/ha de gesso mineral, fosfogesso e média dos dois,

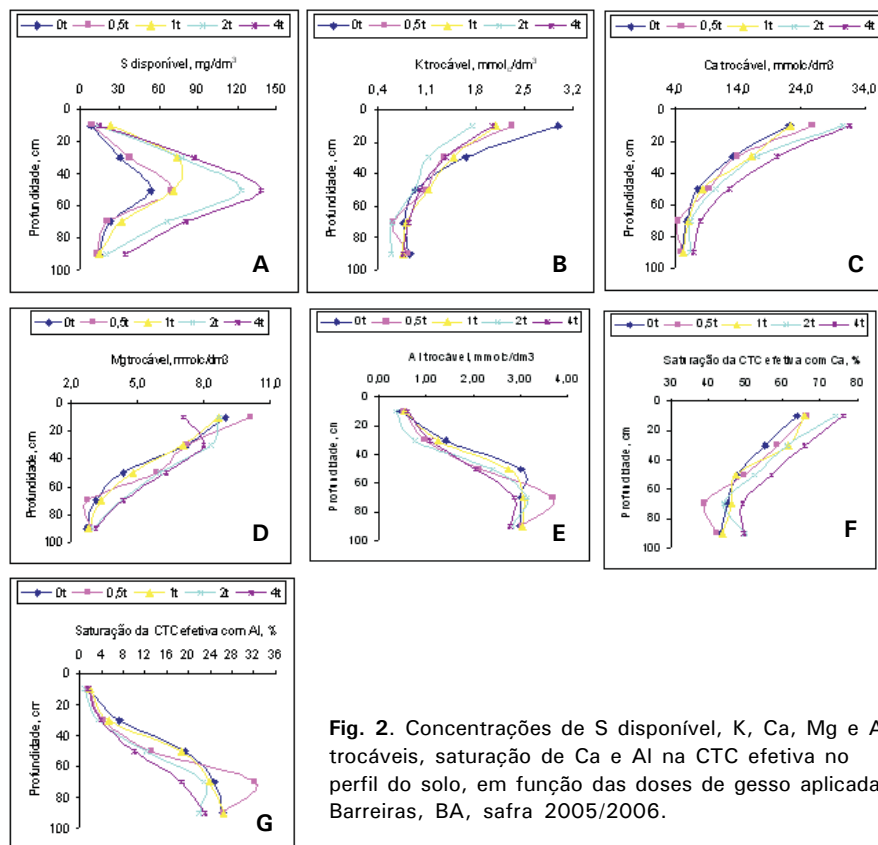


Fig. 2. Concentrações de S disponível, K, Ca, Mg e Al trocáveis, saturação de Ca e Al na CTC efetiva no perfil do solo, em função das doses de gesso aplicada. Barreiras, BA, safra 2005/2006.

respectivamente (Figuras 3 a, b, c), o que corresponde a 34, 25 e 29%, respectivamente, da reserva estimada no perfil estudado. A máxima intensidade de perda, medida até a dose de 2,0 t/ha de gesso, foi de 126 kg de K_2O /t de gesso mineral e cerca de 68 kg/t no fosfogesso, com média de 97 kg de K_2O /ha/t de gesso aplicado, ou seja, a aplicação do gesso tem um custo indireto muito grande em potássio, com perdas estimadas de 160 kg de KCl/ha/t de gesso aplicado. Como não houve resposta em produção, a renda líquida negativa promovida pelo uso do gesso nas condições de solo da Fazenda Mineira, foi elevada (custo de gesso e de KCl, sem receita de algodão adicionalmente produzido). Com o custo regional de R\$ 15,50/t de gesso e R\$ 550,00/t de KCl, as perdas máximas estimadas provocaram perdas de renda líquida estimadas em R\$ 230,08, R\$ 143,92 e R\$ 180,58, por hectare; apenas com o potássio, mais R\$ 46,50, R\$ 31,00 e R\$ 37,20, por hectare,

Tabela 6. Teor de K trocável, quantidade de K₂O por camada, balanço (diferença com o menor valor encontrado) e perda estimada na camada de 0-100 cm de profundidade, em função de doses e fontes de gesso aplicadas. Barreiras, BA, safra 2005/2006.

Prof.	Gesso mineral de Araripina, PE					Fosfogesso					Média				
	0t	0,5t	1t	2t	4t	0t	0,5t	1t	2t	4t	0t	0,5t	1t	2t	4t
cm	mmol/dm ³														
0-20	3,1	2,3	2,0	1,8	1,8	2,9	2,3	2,2	1,7	2,3	3,0	2,3	2,1	1,7	2,0
20-40	2,0	1,4	2,0	1,1	1,5	1,3	1,3	1,0	1,1	1,3	1,7	1,4	1,5	1,1	1,4
40-60	1,0	1,3	1,4	0,8	1,0	0,9	0,9	0,9	1,0	1,1	0,9	1,1	1,1	0,9	1,0
60-80	1,0	0,8	1,0	0,6	0,7	0,6	0,4	0,6	0,6	0,9	0,8	0,6	0,8	0,6	0,8
80-100	0,7	0,9	0,9	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,6	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,7
	kg/ha de K ₂ O														
0-20	288,1	218,1	187,0	165,5	167,3	271,7	216,3	204,5	161,6	216,1	279,9	217,2	195,7	163,6	191,7
20-40	187,0	132,4	185,0	105,2	140,2	124,6	122,7	91,5	107,1	118,8	155,8	127,6	138,3	106,1	129,5
40-60	93,5	122,7	128,5	76,0	89,6	81,8	83,7	81,8	97,4	99,3	87,6	103,2	105,2	86,7	94,5
60-80	93,5	76,0	91,5	60,4	68,2	52,6	40,9	58,4	52,6	87,6	73,0	58,4	75,0	56,5	77,9
80-100	66,2	79,8	83,7	48,7	50,6	93,5	76,0	56,5	60,4	89,6	79,8	77,9	70,1	54,5	70,1
Total	728,2	629,0	675,8	455,7	515,9	624,2	539,6	492,7	479,1	611,4	676,2	584,3	584,2	467,4	563,7
Balanço	272,5	173,3	220,1	0,0	60,2	145,1	60,5	13,6	0,0	132,3	208,8	116,9	116,8	0,0	96,3
Perda	0,0	99,2	52,4	272,5	212,3	0,0	84,6	131,5	145,1	12,8	0,0	91,9	91,9	208,8	112,5

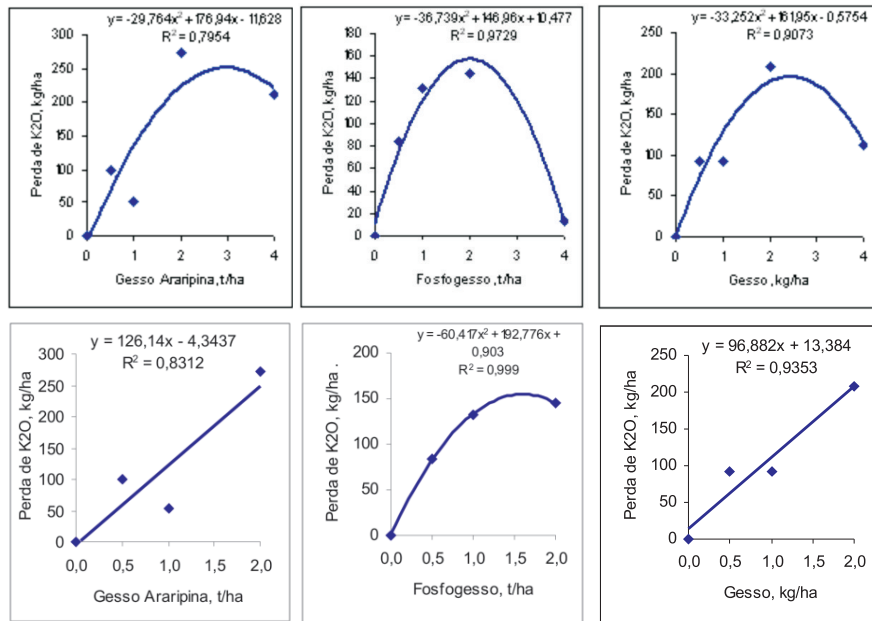


Fig. 3. Perdas de potássio no perfil de 0-100 cm de profundidade em função das doses e fontes de gesso usadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

pelo gesso aplicado, totalizando perdas de R\$ 276,58, R\$ 174,92 e R\$ 217,78, por hectare, para o gesso mineral, fosfogesso e média, respectivamente. Esses valores não consideram as despesas com transporte e aplicação dos produtos!

Conclusões

Em solo de textura franco-argiloso, teores de Ca maiores os teores que 5,0 mmolc/dm³, saturação de Ca na CTC efetiva, em profundidade de até 100 cm, superior a 40% e baixo teor de Al trocável (<5 mmol_c/dm³ e m < 25%), não há resposta à aplicação de gesso em produtividade.

O uso do gesso melhora a nutrição mineral da planta em S, Ca e Mg.

As fontes de gesso testadas têm desempenho similar porém o fosfogesso gera maior concentração de S e Ca em profundidade, com maior efeito sobre os macro e micronutrientes presentes no perfil.

Aparentemente, o fosfogesso é mais apropriado para uma correção rápida dos teores de nutrientes no perfil; o gesso mineral, por outro lado, é mais apropriado para manutenção da correção, pois tem menor lixiviação de enxofre.

b) Fazenda Marechal Rondon

• Implantação

Este ensaio foi montado no Lote 13, em blocos casualizados, com três repetições e parcelas de 12m x 11,2m (14 linhas espaçadas em 0,80m), utilizando-se sementes de Delta Opal “Crioula”. Testou-se o gesso mineral de Araripina, PE, e o fosfogesso nas doses de 0, 500, 1000, 2000 e 4000 kg/ha.

Foram aplicados 300 kg/ha de superfosfato simples em pré-plantio, 300 kg/ha de 8-24-12 + micro na linha de plantio, 300 kg/ha de KCl + boro na linha de plantio, 178 kg/ha de uréia (incorporada na entrelinha) e 170 kg/ha de sulfato de amônio, em superfície, nas entrelinhas; foram aplicados, em pulverizações foliares, 0,3 L/ha de manganês (uma aplicação), 0,035 g/ha de molibdênio (uma aplicação) e 1,5 L/ha de boro (2 aplicações).

Aos 95 DAE foram coletadas amostras foliares para análise do estado nutricional e, no final do ciclo coletou-se solo nas camadas de 0-20, 20-40, 40-60, 60-80 e 80-100 cm para medir o efeito do gesso aplicado. Colheram-se 40 m lineares, nas quatro fileiras centrais, como parcela útil para estimativa da produtividade. Os dados foram submetidos a análises de variância e regressão.

• Resultados

As doses de gesso aplicadas e as fontes usadas não interferiram na produtividade de algodão em caroço, porém alteraram o estado nutricional do algodoeiro (Tabelas 7, 8 e 9). O gesso mineral de Araripina, PE, promoveu teores ligeiramente maiores de N e S (Tabela 8), mostrando ser mais efetivo na nutrição mineral desses nutrientes na planta, provavelmente por manter um teor superficial maior na superfície e lixiviar menos enxofre que o fosfogesso, como será visto mais a frente. O gesso mineral, por outro lado, promoveu maiores teores de P, B, Mn e Zn, possivelmente por ter dissolução mais intensa, os íons resultantes da decomposição do gesso (SO_4^{2-} e o Ca^{2+}) foram lixiviados mais rapidamente e promoveram menor competição na absorção de P e B (caso do sulfato) e de Mn e Zn (caso de cálcio).

Nos macronutrientes, os teores de P, Ca, Mg e S tiveram efeito linear de doses de gesso, sendo os três últimos altamente significativos (Tabela 7 e Figuras. 4a,

Tabela 7. Análise de variância para produtividade de algodão em caroço e teores foliares aos 95 DAE de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, em função das fontes (FT) e doses (DG) de gesso aplicadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006

F.V.	G.L.	PD		N		P		K		Ca		Mg		S	
		Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.
BL	2	256,225	ns	116,133	*	0,225	*	115,733	***	13,233	*	0,737	ns	2,386	***
DG	4	973,012		30,717		0,082		2,117		99,300		2,399		11,621	
Ef. Linear	1	712,770	ns	15,000	ns	0,308	*	1,504	ns	367,537	***	9,126	***	34,961	***
Ef. Quadrático	1	84,170	ns	1,258	ns	0,000	ns	1,179	ns	3,967	ns	0,194	ns	11,303	***
Ef. Cúbico	1	711,880	ns	63,786	ns	0,009	ns	0,404	ns	6,904	o	0,111	ns	0,089	ns
Ef. Quártico	1	2383,406	*	42,827	ns	0,011	ns	5,380	ns	18,794	*	0,165	ns	0,131	ns
FT	1	280,908	ns	90,133	o	0,147	o	0,133	ns	4,800	ns	0,300	ns	1,728	*
DG x FT	4	78,542	ns	31,050	ns	0,059	ns	2,217	ns	3,633	ns	0,158	ns	0,186	ns
RESIDUO	18	365,303		28,578		0,048		1,696		2,270		0,535		0,226	
C.V. (%)			7,4		12,4		6,7		6,3		4,6		16,3		7,6

Obs.: ns, não significativo; o, * e *** significativo pelo teste F a 10, 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

Tabela 8. Média de produtividade de algodão em caroço e de teores foliares, aos 95 DAE, de N,P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn em função das fontes de gesso usadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

Fontes	PD	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
Gesso mineral	254,5	44,8°	3,2°	20,6	32,7	4,6	6,5*	74,3*	11,5	94,0	53,8°	23,9*
Fosfogesso	260,6	41,3	3,3	20,5	33,5	4,4	6,0	78,3	12,1	91,4	60,3	26,5
Média	257,5	43,1	3,3	20,5	33,1	4,5	6,2	76,3	11,8	92,7	57,1	25,2

Obs.: ° e *Diferenças significativas entre médias a 10 e 5%, respectivamente, pelo teste F. Análises efetuada na UNESP, Botucatu-SP.

Tabela 9. Análise de variância para teores foliares, aos 95 DAE, de boro, cobre, ferro, manganês e zinco, em função de fontes (FT) e doses (DG) de gesso aplicadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006

F.V.	G.L.	B		Cu		Fe		Mn		Zn	
		Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.	Q.M.	SIG.
BL	2	414,400	***	8,133	ns	1261,300	***	148,933	ns	41,200	*
DG	4	6,450		8,167		33,533		167,217		4,950	
Ef. Linear	1	2,817	ns	5,704	ns	32,267	ns	370,016	o	4,817	ns
Ef. Quadrático	1	0,538	ns	25,114	*	7,309	ns	137,350	ns	3,881	ns
Ef. Cúbico	1	22,054	ns	1,844	ns	25,638	ns	30,514	ns	5,063	ns
Ef. Quártico	1	0,392	ns	0,005	ns	68,925	ns	130,998	ns	6,039	ns
FT	1	116,033	*	2,700	ns	50,700	ns	320,133	o	53,333	*
DG x FT	4	4,950	ns	2,367	ns	32,200	ns	293,550	o	10,083	ns
RESIDUO	18	21,104		3,504		69,670		103,933		6,830	
C.V. (%)		6,0		15,8		9,0		17,9		10,4	

Obs.: °, * e *** Diferenças significativas entre médias a 10, 5 e 0,1%, respectivamente, pelo teste F.

b, c, d); nos micronutrientes, as doses tiveram efeito quadrático sobre os teores de cobre e linear, com interação entre as fontes, sobre os teores de Mn (Tabela 9 e Figuras 4e, f). Sistemáticamente, os teores de Ca e S aumentaram no tecido com o aumento das doses de gesso aplicadas, tendo o S alcançado o máximo de 7,9 g/kg com o uso de 3.048 kg/ha de gesso, com os maiores teores médios gerados pelo gesso mineral. Os teores de P e Mg caíram linearmente com as doses gesso, sempre que aumentavam os teores de S e Ca, respectivamente, indicando claramente haver inibição competitiva na absorção dos dois primeiros nutrientes nas condições do solo franco-arenoso estudado. Os teores de Cu e Mn, por outro lado, foram beneficiados pelo incremento das doses de gesso. O Cu atingiu teor máximo de 13,4 mg/kg com o uso de 2.316 kg/ha de gesso; já os teores de Mn tenderam a crescer apenas com as doses de gesso mineral, não sendo influenciados pelo fosfogesso.

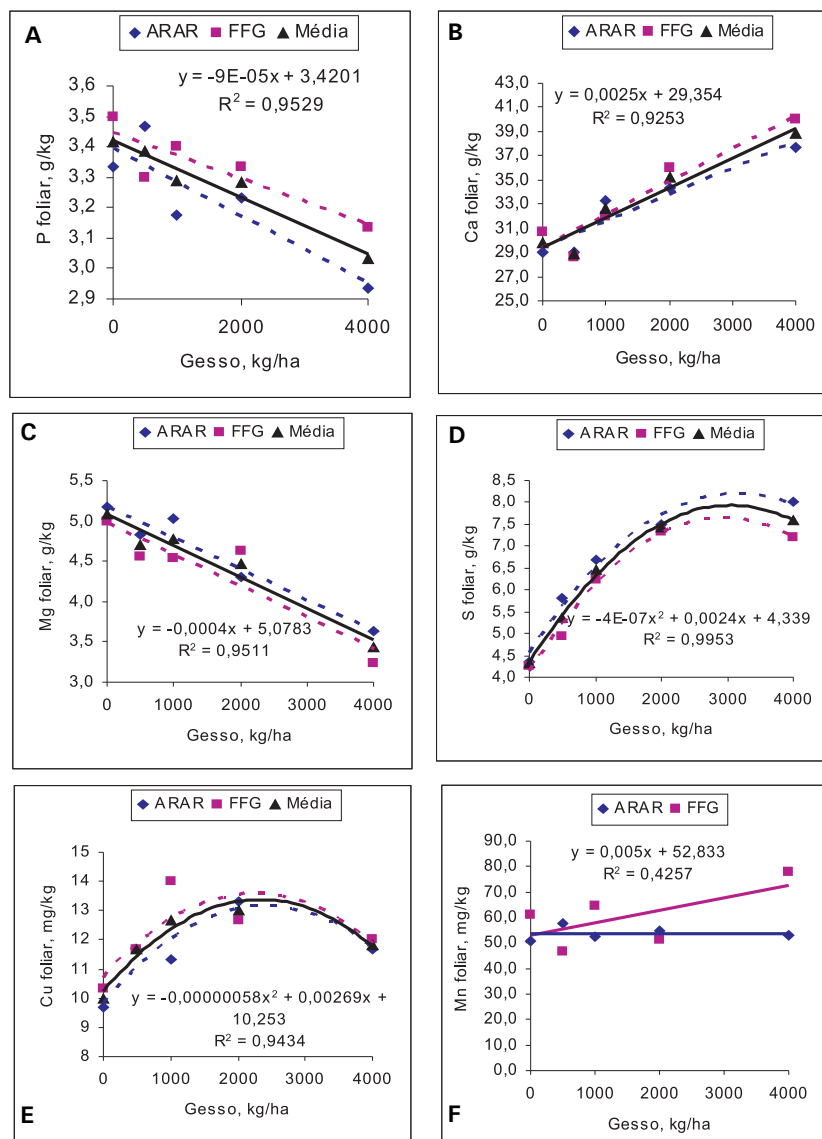


Fig. 4. Variação nos teores foliares de P (A), Ca (B), Mg (C), S (D), Cu (E) e Mn (F) em função de doses e fontes de gesso aplicado. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

Os teores de nutrientes na folha estiveram dentro da faixa normal, exceto para o boro, que estão altos (> 50 mg/kg). As doses de gesso tenderam a elevar os teores de Ca e S para além ou muito próximo do limite máximo adequado (35 e 8 g/kg, respectivamente) e diminuir os teores de P e Mg para próximo do limite

mínimo considerado adequado (2,5 e 3,0 g/kg, respectivamente). Os teores de Cu e Mn variaram dentro da faixa adequada (5-25 e 25-300 mg/kg, respectivamente).

Na Fazenda Marechal Rondon, o pH estava médio e pode ser elevado para a proximidade de 6,0, valor considerado alto (Tabela 10); a saturação por bases estava baixa (44%), podendo ser aumentada para 60-70%, com calcário dolomítico, o que elevaria o somatório de Ca + Mg para cerca de 20 mmol_c/dm³, mais apropriado para o algodoeiro Ca²⁺ e Mg²⁺ de 9,27 e 2,11 mmol_c/dm³, respectivamente. Preferencialmente, os teores de Mg devem ser mantidos em cerca de 9 mmol_c/dm³ ou 13% da CTC a pH 7,0 (cerca de 4 mmol_c/dm³ no solo estudado) enquanto os baixos teores de Ca e Mg permitiram a obtenção de plantas nutricionalmente sadias mas os teores de Mg foram afetados forte e negativamente pela alteração dos teores de Ca, efetuada pela gessagem, ao contrário do observado na Fazenda Mineira, com Mg²⁺, próximo das condições recomendadas. Os teores de S-SO₄²⁻ estavam abaixo dos 10 mg/dm³, na média das camadas 0-20 e 20-40 cm, porém permitiram nutrição da planta aceitável

Tabela 10. Análise de solo nas parcelas da testemunha feita no final do plantio. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Prof.	pH CaCl ₂	M.O.	P - Resina	Al ³⁺	H + Al	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	S-SO ₄ ²⁻
cm		g/dm ³	mg/dm ³			mmol _c /dm ³			mg/dm ³
0-20	5,27	10,96	28,75	0,55	15,73	0,87	9,27	2,11	7,09
20-40	4,97	8,82	17,89	0,81	15,98	0,72	5,77	1,53	24,89
40-60	4,61	7,19	2,27	1,87	16,11	0,83	2,80	0,95	56,69
60-80	4,73	6,86	2,32	1,35	16,15	0,81	2,80	1,27	73,66
80-100	4,94	6,14	2,13	0,69	15,53	0,80	3,50	1,27	53,12
	SB	CTC efetiva - t	CTC pH 7 - T	V	M	%Ca na t			
		mmol _c /dm ³			%				
0-20	14,46	12,80	30,19	44,03	5,18	71,78			
20-40	9,30	8,84	25,28	33,48	11,42	62,40			
40-60	4,95	6,44	21,06	23,24	28,03	42,80			
60-80	4,88	6,22	21,03	22,97	22,21	44,59			
80-100	5,57	6,26	21,10	26,19	11,35	55,26			
	B, água quente	Cu - DTPA	Fe - DTPA	Mn - DTPA	Zn - DTPA				
0-20	0,58	0,73	20,88	0,88	1,56				
20-40	0,77	0,35	15,17	0,37	0,89				
40-60	0,54	0,03	9,67	0,08	0,05				
60-80	0,50	0,05	6,33	0,08	0,03				

Análise efetuada na UNESP, Botucatu, SP.

com este nutriente, próximo ao limite de 4 g/kg, tido como mínimo adequado, o que indica que teores elevados de $S-SO_4^{2-}$ em camadas abaixo de 40 cm, como constatado neste ensaio, têm pouca importância para a cultura em períodos chuvosos, devendo ser mais significativo em safra com intenso veranico. De fato, houve um veranico forte em janeiro e é possível que a planta tenha usado S acumulado nas camadas profundas, o que explicaria o fato do teor foliar não ter saído da faixa adequada, mesmo tendo teores médios na camada superficial do solo. Os altos teores de $S-SO_4^{2-}$ encontrados em profundidade indicam ação residual de gessagem (ens) anterior (es). Os teores de Al trocável eram baixos em todo o perfil ($< 5 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$) e os teores de Ca altos apenas na camada de 0-20 cm ($> 7 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$); na camada de 20-40, os teores eram médios ($4-7 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$) e nas camadas mais profundas sempre baixos ($< 3 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$); apesar disso, a saturação de Ca na CTC efetiva sempre esteve acima de 40%. Como não houve resposta em produtividade à aplicação do gesso, evidencia-se a necessidade de conjugamento das condições químicas ligadas ao cálcio (teor $< 5 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$ e saturação da CTC efetiva $< 40\%$), ao alumínio (teor $> 5 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$ e saturação $> 30\%$) e ao enxofre (média de teor de $S-SO_4^{2-} < 10 \text{ mg}/\text{dm}^3$), até a profundidade de 60 cm para que haja respostas efetivas como corretivo da acidez subsuperficial e fonte de enxofre. Baixo teor absoluto de Ca^{2+} (até $2,8 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$) e saturação de Al de até 30% não são condição para expressão de resposta à gessagem. Aparentemente, a saturação de Ca^{2+} na CTC efetiva superior a 40% e o teor de Al trocável $< 5 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$ impedem que haja resposta significativa à gessagem em solos arenosos. Nos próximos anos serão feitas estimativas do desenvolvimento radicular em profundidade para verificar a efetividade do seu crescimento nos diferentes teores de Ca encontrado em profundidade.

O teor de fósforo encontrado é médio e pode ser adicionalmente aumentado para valores acima de $40 \text{ mg}/\text{dm}^3$, quando se espera que a planta atinja seu máximo potencial produtivo; do mesmo modo, os teores de boro e cobre devem ser elevados para além do limite de 0,6 e 0,8 mg/dm^3 , respectivamente e os teores de Mn são baixos e devem ser elevados para além de $5 \text{ mg}/\text{dm}^3$, especialmente se nova calagem for efetuada na área.

Não houve, praticamente, efeito de fonte e doses de gesso sobre os valores de pH (Tabela 11) e sobre os teores de Fe e Zn (Tabela 12). Nas demais variáveis avaliadas, ocorreu efeito de fonte, de doses de gesso ou de sua interação.

Tabela 11. Significância e ajuste dos efeitos testados de fontes de gesso (FT), dose aplicada (DA) e interação em diversos índices do solo ligado aos macronutrientes e ao alumínio. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

Prof. (cm)	FT	DA	FT*DA	Prof. (cm)	FT	DA	FT*DA
pH em CaCl2				Ca trocável			
0-20	Ns	ns	ns	0-20	ns	ns	ns
20-40	Ns	ELo	ns	20-40	ns	ECo	ns
40-60	Ns	ns	ns	40-60	ns	ns	ns
60-80	Ns	ns	ns	60-80	ns	EL**	ns
80-100	Ns	ns	ns	80-100	o	EL**	ns
Matéria Orgânica				Sat.de Ca trocável na CTC efetiva			
0-20	Ns	ns	ns	0-20	*	EL***, EQ*	ns
20-40	**	EQ**	**	20-40	o	EL*	ns
40-60	*	EQ**	**	40-60	*	EL**, EQ*	ns
60-80	Ns	EQo	O	60-80	*	EL***	ns
80-100	O	EL*	*	80-100	*	EL***	ns
P disponível (Resina)				Mg trocável			
0-20	Ns	EL*	ns	0-20	ns	EL*	ns
20-40	Ns	ns	ns	20-40	ns	EL*	ns
40-60	***	EL***	***	40-60	ns	ns	ns
60-80	***	EL***EQ*	***	60-80	ns	ns	ns
80-100	***	EL***	***	80-100	ns	Ego	ns
K trocável				Al trocável			
0-20	**	EL*	ns	0-20	***	Ego	ns
20-40	Ns	EL*	ns	20-40	*	ns	ns
40-60	Ns	EL*, EQ*	ns	40-60	***	EQ*	ns
60-80	Ns	EL*, EQ**	ns	60-80	***	EL*, EQ*	ns
80-100	**	Elo	ns	80-100	***	ns	ns
Saturação de Al trocável - m				Soma de bases trocáveis			
0-20	**	ns	ns	0-20	ns	ns	ns
20-40	**	ns	ns	20-40	ns	ECo	o
40-60	**	EL*, EQo	ns	40-60	ns	ns	ns
60-80	***	EL**, EQo	ns	60-80	ns	EL*	ns
80-100	***	Elo, EQo	ns	80-100	*	EL*	ns
S disponível				Vol. de saturação por bases			
0-20	Ns	EL*	ns	0-20	O	ns	ns
20-40	Ns	ns	ns	20-40	ns	ns	ns
40-60	Ns	ns	ns	40-60	ns	ns	ns
60-80	Ns	Elo	ns	60-80	ns	ns	ns
80-100	*	EL*	ns	80-100	*	ns	ns
H + Al				CTC efetiva - t			
0-20	**	EL*	ns	0-20	ns	ns	ns
20-40	Ns	EL*	ns	20-40	ns	ns	ns
40-60	O	EL**	ns	40-60	*	ns	ns
60-80	Ns	ns	ns	60-80	ns	ns	ns
80-100	Ns	Elo	ns	80-100	***	Elo	ns

Obs.: ns – não significativo; °, *, ** e *** significativo a 10, 5, 1 e 0,1% de probabilidade pelo teste F. L – efeito linear; EQ – efeito quadrático.

Tabela 12. Significância e ajustes dos efeitos testados de fontes de gesso (FT), dose aplicada (DA) e interação em diversos índices do solo ligado aos micronutrientes. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

Prof. (cm)	FT	DA	FT*DA	Prof. (cm)	FT	DA	FT*DA
B disponível				Mn disponível			
0-20	Ns	ns	ns	0-20	*	ns	ns
20-40	o	EL*	ns	20-40	ns	ns	ns
40-60	ns	EC*	ns	40-60	*	ns	ns
60-80	ns	EL**, EC*, E _q	*	60-80	*	ns	ns
80-100	*	EL**, EQ*, EC*	ns	80-100	ns	ns	ns
Cu disponível				Zn disponível			
0-20	ns	ns	ns	0-20	ns	ns	ns
20-40	ns	ns	ns	20-40	ns	ns	ns
40-60	***	EL**, EC***, EQ*	***	40-60	ns	ns	ns
60-80	***	EL***	**	60-80	ns	ns	ns
80-100	***	EL*	*	80-100	ns	ns	ns
Fe disponível							
0-20	ns	E _l o	ns				
20-40	ns	ns	ns				
40-60	ns	ns	ns				
60-80	ns	ns	ns				
80-100	ns	ns	ns				

Obs.: ns – não significativo; °, *, ** e *** significativo a 10, 5, 1 e 0,1% de probabilidade pelo teste F. L – efeito linear; EQ – efeito quadrático; EC – efeito cúbico.

A matéria orgânica foi afetada pelas fontes e doses aplicadas de gesso (Tabela 11). Em geral o gesso mineral, promoveu maior teor desse índice e seu valor tende a se reduzir com o aumento das doses de gesso; por outro lado, quando ocorre aumento da massa radicular dá-se, também, ligeiro acréscimo no teor de matéria orgânica do solo, porém este efeito é de longo prazo e não se espera sua ocorrência clara no primeiro ano de experimento, como neste estudo. Em sendo correta esta interpretação, o gesso mineral aumentou o crescimento radicular de forma mais intensa e o efeito foi mais intenso até a dose de 1 t/ha.

O teor de fósforo disponível foi aumentado pelo uso de gesso, especialmente do fosfogesso, e cresceu linearmente com a dose aplicada (Tabela 11); provavelmente o íon sulfato desloca o fosfato da superfície das argilas e este efeito é mais intenso à medida em que aumenta o teor de sulfato na camada, como observado para o fosfogesso em profundidade.

Os teores de potássio foram reduzidos linearmente em todas as camadas analisadas, com perdas mais intensas com o uso de fosfogesso nas camadas de 0-20 e 80-100 cm (Tabela 11).

Notou-se aumento linear nos teores de Ca apenas nas camadas de 60-80 e 80-

100 cm; apesar disso, o aumento sistemático do teor de Ca na CTC efetiva foi sistemático sendo maior com o uso de fosfogesso (Tabela 11). Adicionalmente, houve perda intensa e linear de magnésio nas camadas de 0-20 e 20-40 cm, sendo maior com o uso do fosfogesso, embora sem diferença estatística, demonstrando que a redução nos teores foliares de Mg (Figura 4c) foi um efeito conjunto da competição do Ca com o Mg na absorção na membrana celular das raízes e da redução dos teores de Mg nas camadas de 0-20 e 20-40 cm, que alcançaram valores tão baixos quanto $0,53 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$, quando os teores adequados estão por volta de 5 a $10 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$, ou seja, 10 a 19 vezes menor que o valor recomendado.

Os teores de Al trocável foram zerados com o uso de 500 kg/ha de fosfogesso nas camadas abaixo de 20 cm, ao contrário do ocorrido com o gesso mineral, que manteve sempre um resíduo de acidez trocável em profundidade; o fato provocou diferença de fontes em todas as camadas analisadas (Tabela 11). A ação das doses usadas de gesso foi mais efetiva nas camadas de 0-20, 40-60 e 60-80 cm, se bem que a partir de 40 cm a saturação por alumínio foi reduzida linearmente com as doses usadas.

A acidez potencial (H + Al) aumentou com as doses de gesso nas camadas de 0-20, 20-40 e 40-60 cm, sendo este aumento mais intenso com o uso de fosfogesso, o que indica que houve desbasificação do solo com maior intensidade nessas camadas, como já comentado acima (Tabela 11).

Como consequência do aumento dos teores de Ca nas camadas inferiores a 60 cm, houve aumento linear na soma de bases trocáveis nas camadas de 60 a 100cm. Com uso do gesso mineral, encontraram-se maiores soma de bases, volume de saturação de bases e CTC efetiva na camada de 80-100 cm; ressalta-se que o gesso elevou linearmente os teores de S-SO_4^{2-} nas camadas 0-20, 60-80 e 80-100 cm, sendo recuperados maiores teores no final do ciclo com o uso de gesso mineral em todas as camadas analisadas, indicando que o fosfogesso teve mais rápida dissolução e perda por lixiviação, pois é mais solúvel, enquanto o gesso mineral permitiu uma concentração mais elevada por maior tempo, fato este que explica a maior acumulação de S nos tecidos foliares, como visto na Tabela 8 e Figura 4 d.

Os micronutrientes foram afetados de forma distinta pelas fontes e doses de gesso; foi notória a tendência de aumento nos teores de B em profundidade com

o incremento das doses de gesso em superfície, sendo maior para o gesso mineral na camada 20-40 cm e maior também para o fosfogesso na camada de 80-100 cm (Tabela 12). Os teores de cobre aumentaram linearmente nas camadas inferiores a 40 cm, estando este aumento associado ao uso de fosfogesso. O teor de Cu não variou significativamente nas camadas de 0-40 cm; entretanto, houve acúmulo quadrático desse nutriente na folha com as doses de gesso aplicadas (Figura 4e); possivelmente esses eventos estejam associados. Os teores de manganês foram sempre maiores nas camadas 0-20, 40-60 e 60-80 cm quando se fez uso de fosfogesso, tendo este elemento se acumulado no tecido quando se aplicaram doses crescentes dessa fonte (Figura 4f); aparentemente, o fosfogesso se tem dissolvido mais depressa e o Ca deslocado Mn da superfície das argilas em período propício à absorção desse nutriente pela planta.

Observando-se o perfil dos nutrientes no perfil do solo, observa-se que o gesso, na média, aumentou o teor de $S-SO_4^{2-}$ nas camadas abaixo de 60 cm, com pouco acréscimo nos teores nas camadas superficiais (Figura 5a). Nas maiores doses de gesso, os teores mais elevados de sulfato tendem a aumentar na camada 80-100 cm, indicando forte perda por lixiviação do sulfato, seguida de alguns cátions acompanhantes: K^+ (Fig. 5 b), predominantemente, Mg^{2+} (Figura 5d) e Ca^{2+} (Figura 5c). Visualmente, o K lixiviou em todo o perfil, tendo sua concentração inicial diminuída; o Mg diminui sua concentração nos primeiros 60 cm, aumentando ligeiramente nas camadas mais profundas; o Ca também aumentou ligeiramente sua concentração na camada de 0-20 cm e a partir de 40 cm de profundidade; sua saturação na CTC efetiva aumentou em todas as camadas analisadas (Figura 5 f). Os teores de Al trocável (Figura 5 e) diminuíram em todas as profundidades com o aumento das doses de gesso aplicadas, sendo este efeito mais visível quando se analisa a saturação por Al (Figura 5g). Os teores de Al nas profundidades superiores a 20 cm tenderam a zero com o uso de 500 kg/ha ou mais de fosfogesso, sendo este produto mais efetivo comparativamente ao gesso mineral.

Acompanhando-se os teores de K presentes no final do ciclo em todos os tratamentos e se calculando a reserva de K_2O presente até 100 cm, foi possível medir as perdas desse nutriente provocadas pelo uso do gesso (Tabela 13). Observa-se possibilidade teórica de perda de até 182 e 221 kg/ha, com média de 188 kg/ha de K_2O , no perfil de 0-100 cm, com o uso de 2,8 t/ha de gesso mineral, 4,7 t/ha de fosfogesso e média de 3,3 t/ha, respectivamente (Figuras

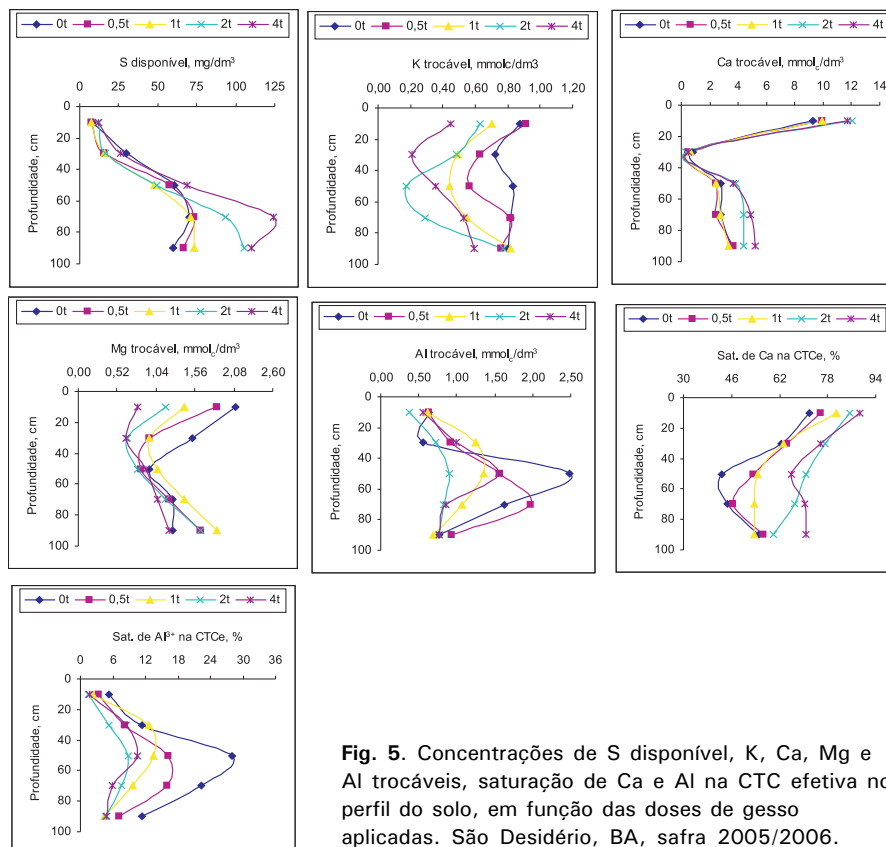


Fig. 5. Concentrações de S disponível, K, Ca, Mg e Al trocáveis, saturação de Ca e Al na CTC efetiva no perfil do solo, em função das doses de gesso aplicadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

6a,b,c); esses valores correspondem a 44, 64 e 49%, respectivamente, da reserva total de K_2O disponível no perfil estudado. Quando se verifica a taxa de perda na faixa de dosagem usualmente aplicada pelos produtores do cerrado (0-2 t/ha) nota-se que o uso do gesso mineral provoca perdas de 88 kg de K_2O /ha/t aplicado, enquanto o fosfogesso provoca 76 kg de K_2O /ha/t, com média geral de 82 kg de K_2O /ha/t de gesso (Figuras 6d,e,f). As perdas totais estimadas provocam redução de receita, de R\$ 166,83, R\$ 202,58 e R\$ 172,33, por hectare, apenas com cloreto de potássio, mais R\$ 43,40, R\$ 72,85 e R\$ 51,15, por hectare, com gesso, chegando a um total de R\$ 210,23, R\$ 275,45 e R\$ 223,48, por hectare, para o gesso mineral, fosfogesso e média, respectivamente. Não estão consideradas nesta conta, as despesas com transporte e aplicação dos insumos!

Tabela 13. Teor de K trocável, quantidade de K₂O por camada, balanço (diferença com o menor valor encontrado) e perda estimada na camada de 0-100 cm de profundidade, em função de doses e fontes de gesso aplicadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

Prof.	Gesso mineral de Araripina-PE					Fosfogesso					Média				
	0t	0,5t	1t	2t	4t	0t	0,5t	1t	2t	4t	0t	0,5t	1t	2t	4t
cm	----- mmol/dm ³ -----														
0-20	1,11	0,97	0,92	0,88	0,75	0,64	0,86	0,48	0,37	0,15	0,87	0,91	0,70	0,63	0,45
20-40	0,77	0,55	0,35	0,46	0,15	0,68	0,70	0,64	0,51	0,26	0,72	0,63	0,50	0,48	0,21
40-60	0,76	0,64	0,44	0,26	0,55	0,90	0,48	0,44	0,09	0,15	0,83	0,56	0,44	0,18	0,35
60-80	0,81	0,95	0,51	0,26	0,62	0,81	0,68	0,59	0,31	0,44	0,81	0,81	0,55	0,29	0,53
80-100	0,97	0,88	1,08	0,70	0,84	0,64	0,64	0,55	0,84	0,35	0,80	0,76	0,81	0,77	0,59
	----- kg/ha de K ₂ O -----														
0-20	103,8	90,8	86,7	82,6	70,2	59,9	80,5	45,4	35,1	14,5	81,9	85,7	66,1	58,8	42,3
20-40	72,1	51,6	33,0	43,4	14,5	64,0	66,1	59,9	47,5	24,8	68,0	58,8	46,5	45,4	19,6
40-60	71,2	59,9	41,3	24,8	51,6	84,6	45,4	41,3	8,3	14,5	77,9	52,6	41,3	16,5	33,0
60-80	76,4	88,8	47,5	24,8	57,8	76,4	64,0	55,7	28,9	41,3	76,4	76,4	51,6	26,8	49,5
80-100	90,8	82,6	101,2	66,1	78,5	59,9	59,9	51,6	78,5	33,0	75,4	71,2	76,4	72,3	55,7
Total	414,3	373,7	309,7	241,5	272,5	344,8	315,9	253,9	198,2	128,0	379,6	344,8	281,8	219,9	200,3
Balanço	172,8	132,1	68,1	0,0	31,0	216,8	187,9	125,9	70,2	0,0	179,3	144,5	81,5	19,6	0,0
Perda	0,0	40,7	104,7	172,8	141,8	0,0	28,9	90,8	146,6	216,8	0,0	34,8	97,8	159,7	179,3

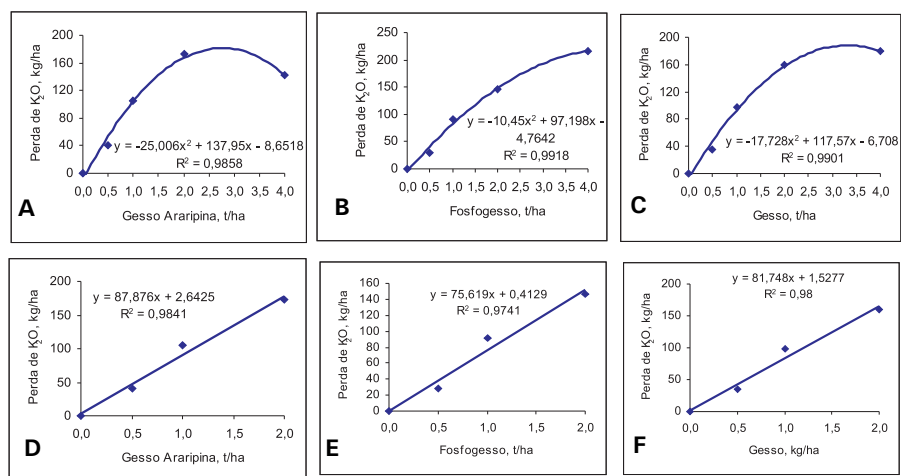


Fig. 6. Perdas de potássio no perfil de 0-100 cm de profundidade em função das doses e fontes de gesso usadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

Comparativamente, a perda foi maior (em valores absolutos) na Fazenda Mineira que na Fazenda Marechal Rondon; entretanto, a primeira é 78% mais rica em potássio que a segunda, de solo arenoso; assim, em termos relativos a perda sofrida no solo arenoso é muito mais acentuada e pode alcançar 49% da reserva total estimada, enquanto o solo mais argiloso da Fazenda Mineira, permite perda teórica máxima de apenas 29% de suas reservas em potássio.

• Conclusões

Em solo de textura franco-arenosa com teores de Ca em profundidade maiores que $2,8 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$, saturação de Ca na CTC efetiva, em profundidade de até 100 cm, superior a 40% e baixo teor de Al trocável ($< 5 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$ e $m < 28\%$), não há resposta à aplicação de gesso em produtividade.

O uso do gesso melhora a nutrição da planta em S, Ca, Cu e Mn porém reduz os teores de P e Mg.

As fontes de gesso tiveram desempenho diferenciado sobre a nutrição da cultura, com o gesso mineral favorecendo maior acúmulo de N e S e o fosfogesso, de P, B, Mn e Zn.

O gesso mineral gerou teores mais elevados de S-SO_4^{2-} nas diversas camadas do solo no final do ciclo, enquanto o fosfogesso teve ação mais acentuada na neutralização do Al^{3+} , lixiviação de K^+ e Mg^{2+} .

Como visto, o fosfogesso é mais apropriado para uma correção rápida da acidez trocável no perfil, enquanto o gesso mineral é mais indicado para fazer a manutenção da correção no tempo e melhorar o estado nutricional da cultura.

Ensaio com modos de aplicação de nitrogênio

a) Fazenda Acalanto

• Implantação

Este ensaio foi implantado na área experimental da Fazenda Acalanto, o que já vem sendo repetido em três safras consecutivas, em locais diferentes. O ensaio foi implantado em 07/12/2005, com a variedade Delta Opal, no espaçamento de

0,76 m entre linhas e 7-9 plantas/m; as parcelas usadas tinham 5 m x 5 linhas espaçadas 0,76m, sendo colhidas as duas centrais, de uma a outra extremidade, como parcela útil. Nas mesmas linhas se contaram as maçãs apodrecidas para que se fizesse uma estimativa da perda de produtividade por apodrecimento.

Utilizou-se um fatorial $5 \times 2 + 1$, com três repetições, sendo cinco modos de aplicação (i. em pré-plantio incorporado com enxada; ii. em dosagem única, aos 20 dias após a emergência; iii. Usando-se 1/3 no plantio e 2/3 aos 20 dae; iv. 10% no plantio e duas coberturas iguais aos 20 e 40 dae; v. 10% no plantio e três coberturas com 20, 30 e 40% do N, aos 20, 40 e 55 dae, respectivamente) e uma testemunha absoluta; o solo utilizado tinha as características listadas na Tabela 14. A CTC é baixa ($< 40 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$), os teores de P e K são médios, próximos do limite considerado adequado (P Mehlich-1, de 18 a 25 mg/dm^3 ; K trocável, 31 a 40 mg/dm^3), Os teores de Ca + Mg $< 20 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$, com Mg < 9 , são considerados médios; apesar disso, o solo tem alto pH e saturação em bases, no final da safra, de quase 70%. Análises realizadas no laboratório da Embrapa, com amostra diferente coletada na mesma área, apontam valor de pH em água superior a 7,0, com conseqüente saturação máxima de bases na CTC do solo.

Foram aplicados 120 kg/ha de P_2O_5 , 40 kg/ha de K_2O , 1 kg/ha de B e 25 kg/ha de FTE na linha de plantio e, aos 20 DAE, 100 kg/ha de K_2O e 1 kg/ha de B, junto com a primeira cobertura nitrogenada; aos 66 e 101 dias da emergência foram analisados o teor de N-NO_3^- e o índice Spad na folha diagnóstica do algodoeiro; colheram-se, aos 85 dias, amostras de folhas para análise foliar.

Tabela 14. Análise química e física do solo da área experimental da Fazenda Acalanto. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

Prof. cm	CaCl ₂	pH		H+Al	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	P		MO	SB	CTC	V
		água	SMP						Mel	Res.				
					----- mmolc/dm ³ -----			-- mg/dm ³ --		g/kg		- mmolc/dm ³ -		%
0-15	5,8	6,6	7,45	9,0	0,0	13,0	5,0	0,7	18	22	14,0	18,7	27,7	67,5
15-30	5,8	6,6	7,45	9,0	0,0	10,0	3,0	0,6	11	16	7,0	13,6	22,6	60,2

S	Na	B	Cu	Fe	Mn	Zn	AG	AF	Arg	Silte	DA	DR	CT
----- mg/dm ³ -----						----- g/kg -----			kg/dm ³				
3,8	1,0	0,2	1,0	60,0	1,0	2,0	547	284	151	18	1,3	2,6	FA
5,8	1,5	0,3	1,0	63,5	0,8	2,0	542	287	155	16	1,3	2,6	FA

Análise feita no Unithal, Campinas-SP. Extratores: água quente (B), KCl 1N 1:10 (Al, Ca, Mg), Mehlich-1 1:10 (P, K, Na, Cu, Fe, Mn e Zn), fosfato monocálcico (S) e Resina de troca iônica (P). Data: 17/05/2005. Algodão na safra anterior.

• Resultados

O algodoeiro respondeu à aplicação de doses de nitrogênio, tendo aumentado a produção de algodão em caroço em 694 kg/ha, em média, e a produção de pluma em 293 kg/ha, apesar das perdas por apodrecimento terem sido maiores em 341 kg/ha de algodão em caroço (Tabela 15); não houve diferença entre as doses de 120 e 180 kg/ha nem entre os modos de aplicação; apesar disso, foi possível ajustar uma equação quadrática aos dados, indicando haver produção máxima de 5.057,3 kg/ha na dose de 203,8 kg/ha de N (Figura 7). Não ocorreu efeito dos fatores estudados sobre o peso médio de capulho e % de fibra mas a altura da planta foi aumentada 18 cm devido às doses de nitrogênio aplicadas, alcançando 127 cm com a aplicação de duas coberturas.

Tabela 15. Produção de algodão em caroço (PD), em pluma (PDP), perda de produção estimada (PPDE), produtividade total estimada (PDTE), altura, stand final, peso médio de capulho e percentagem de fibra (%) em função de doses (DN) e modo de aplicação (MA) de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Trat	MA	DN	PD	PDP	PPDE	PDTE	Altura	Stand	PMC	%Fibra
			kg/ha				cm	Pl/10m	g/cap.	
T vs. N		0	4293,0	1832,9	459,6	4752,6	101,7	52,8	6,2	42,7
		150	4987,4	2125,4	800,4	5787,8	120,1	55,8	6,4	42,6
		Dif.	694,4	292,5	340,9	1035,2	18,4	3,0	0,2	-0,1
		Sig.	°	°	**	*	***	ns	ns	ns

Comparação das doses										
		120	4928,0	2103,6	806,6	5734,7	119,2	55,9	6,4	42,7
		180	5046,8	2147,2	794,2	5841,0	121,1	55,8	6,3	42,6
		DMS 5%	487,6	209,5	125,4	505,4	5,8	4,0	0,2	0,5
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Comparação das modos de aplicação										
			5231,4	2217,3	763,6	5995,0	121,9	51,3	6,3	42,4
		Pré-plantio a lanço								
		Manejo da Fazenda	5217,9	2228,2	762,8	5980,7	110,60	55,7	6,4	42,7
		1 cobertura	4675,2	1977,0	866,1	5541,3	126,0	55,5	6,4	42,3
		2 coberturas	5004,1	2136,8	907,2	5911,3	127,70	55,8	6,5	42,7
		3 coberturas	4808,4	2067,8	702,4	5510,8	114,5	60,8	6,2	43,0
		DMS 5%	1108,2	476,1	284,9	1148,5	13,15	9,1	0,5	1,2
		Sig.	ns	ns	ns	ns	**	°	ns	ns

Interação Doses x modo de aplicação										
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

		CV, %	13,0	13,1	21,4	11,7	6,4	9,5	4,9	1,6

Obs.: ns, °, *, ** e *** não e significativo a 10, 5, 1 e 0.1% de probabilidade pelo teste F.

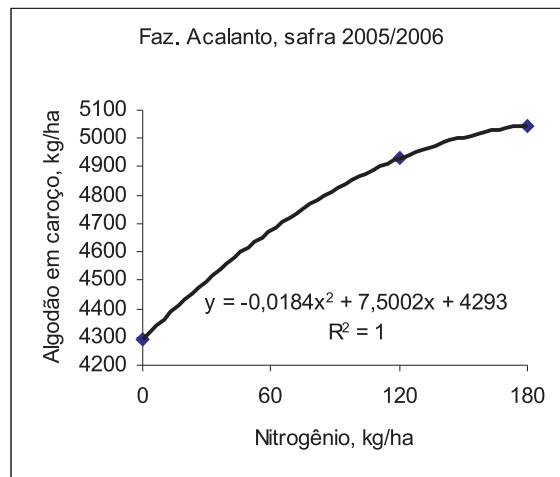


Fig. 7. Produção de algodão em função de doses de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

O suprimento de nitrogênio na área foi bastante regular, haja vista que as plantas testemunhas alcançaram 45 g/kg de N nas folhas, teor ligeiramente acima do reconhecido adequado (35-43 g/kg) (Tabela 16); mesmo assim, a adubação com nitrogênio elevou significativamente o teor foliar de nitrogênio para 52,9 g/kg e a produtividade, apesar desta não ter sido muito superior à testemunha, como se esperaria em condição de maior deficiência. Em condição de solos arenosos não há em geral, tendência dos teores foliares serem maiores de todos os nutrientes nas folhas, em razão da elevação rápida dos teores no solo com a adubação e da facilidade de transporte dos nutrientes, o que permite, à planta, manter um estoque de nutriente foliar maior, necessário para resistir à maior variação nos teores de umidade na camada arável durante a safra o que, explica a razão da testemunha ter um teor considerado alto de N e, mesmo nesta condição, acumular mais nitrogênio e responder em produtividade. Os teores de K estavam no limite de 15 g/kg, considerados adequados e os teores de S apenas ligeiramente acima do mínimo recomendado (4 g/kg).

Os teores de nitrato no pecíolo e a resposta da planta em clorofila, medida pelo índice spad, foram sensíveis à aplicação do N ao solo; aos 66 dae é necessário que haja, no pecíolo, 12.050 mg/L e, aos 101 dae, 5.433 mg/L, para que a fotossíntese seja máxima e possibilite a máxima produtividade da cultura. Com a variação de 120 para 180 kg/ha de N aplicado, o teor de clorofila aumentou significativamente e a produtividade foi elevada mas sem diferença estatística.

Tabela 16. Teor de nitrogênio, índice spad (aos 66 e 101 dias após a emergência - dae), teor de nitrato no pecíolo (66 e 101 dae) e teores de fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre na folha aos 85 dae em função de doses (DN) e modos de aplicação (MA) de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Trat	MA	DN	N	SPD66	NI66	SPD102	NI102	P	K	Ca	Mg	S
T vs. N		kg/ha	g/kg		mg/L		mg/L	----- g/kg -----				
		0	45,3	50,1	5933,3	54,1	3566,7	3,2	14,5	29,6	11,7	4,1
		150	52,9	51,5	12050,0	57,0	5423,3	3,2	13,3	26,3	9,6	4,3
		Dif.	7,6	1,4	6116,7	2,9	1856,7	0,0	-1,2	-3,3	-2,1	0,2
		Sig.	*	°	**	***	*	ns	ns	ns	ns	ns

Comparação das doses												
		120	52,9	51,1	12340,0	56,5	5413,3	3,2	13,3	26,2	9,7	4,3
		180	52,9	51,9	11760,0	57,5	5433,3	3,2	13,3	26,3	9,4	4,3
		DMS 5%	3,9	1,1	2520,7	0,9	919,1	0,2	1,6	1,6	1,4	0,2
		Sig.	ns	°	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Comparação dos modos de aplicação												
		Pré-plantio a lanço	53,8	51,0	12633,3	57,7	6166,7	3,1	12,4	26,1	10,1	4,4
		Manejo da Fazenda	50,3	50,8	9533,3	54,7	4366,7	3,2	13,5	26,8	9,3	3,9
		1 cobertura	52,1	52,2	12900,0	58,0	5616,7	3,1	14,6	25,9	9,0	4,6
		2 coberturas	56,6	52,4	13450,0	57,7	5650,0	3,3	13,6	26,1	8,9	4,2
		3 coberturas	51,7	51,3	11733,3	56,9	5316,7	3,2	12,4	26,5	10,7	4,3
		DMS 5%	8,8	2,5	5728,3	2,1	2088,8	0,5	3,6	3,7	3,2	0,5
		Sig.	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	**

Interação Doses x modo de aplicação												
		Sig.	°	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	°	ns

		CV, %	9,8	2,8	28,8	2,2	23,0	9,2	15,6	8,0	18,7	6,2

Obs.: ns, °, *, ** e *** não é significativo a 10, 5, 1 e 0.1% de probabilidade pelo teste F.

A aplicação de N em dose única aos 20 dae, como feito na Fazenda Acalanto, não alterou a produtividade, apesar de reduzir os índices spad e os teores de S na folha.

Em geral, os teores medidos no pecíolo nesta safra foram muito superiores aos encontrados na safra passada, indicando que os medidores portáteis são de difícil padronização para uso confiável como guia na detecção e correção de deficiência nutricional de nitrogênio nas plantas.

Não se constatou alteração significativa na qualidade da fibra com a média das doses de nitrogênio aplicadas, quando comparadas com a testemunha (Tabela 17); entretanto, comparando-se as doses entre si, vê-se que o uso de 180 kg/

Tabela 17. Qualidade intrínseca da fibra (UHM, comprimento; UNF, uniformidade; STR, resistência; ELG, alongamento a ruptura; MIC, micronaire; MAT, maturidade; Rd, reflectância; +b, grau de amarelecimento e SCI, índice de consistência da fição, em função de doses (DN) e modos de aplicação (MA) de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Trat	MA	DN	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+b	SCI
		kg/ha	mm	----- %	----- %	gf/tex	%	µg/in	----- %	----- %		
T vs. N		0	30,8	84,9	6,4	30,7	7,25	4,8	88,0	79,0	9,5	146,2
		150	30,8	84,8	6,0	31,7	7,3	4,6	87,6	79,1	10,1	150,8
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Comparação das doses												
		120	30,8	85,1	5,7	31,6	7,4	4,6	87,3	79,0	10,2	152,2
		180	30,8	84,5	6,3	31,8	7,1	4,6	87,9	79,1	10,1	149,3
		DMS										
		5%	0,6	1,0	1,0	1,2	0,2	0,2	0,4	0,8	0,6	7,6
		Sig.	ns	ns	ns	ns	*	ns	**	ns	ns	ns
Comparação das modos de aplicação												
		Pré-plantio a lanço	30,7	84,6	6,3	31,4	7,3	4,4	87,2	78,8	10,6	151,0
		Manejo da Fazenda	31,1	85,1	5,7	32,3	7,4	4,7	87,7	79,2	10,0	153,6
		1 cobertura	30,4	85,0	6,0	31,6	7,3	4,6	87,5	78,8	9,9	150,4
		2 coberturas	30,9	84,6	6,0	31,7	7,2	4,7	87,5	79,5	10,1	150,1
		3 coberturas	30,8	84,6	6,0	31,7	7,1	4,8	88,2	79,0	10,1	148,7
		DMS										
		5%	1,4	2,3	2,3	2,7	0,5	0,3	0,8	1,8	1,3	17,3
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	ns	ns	ns
Interação Doses x modo de aplicação												
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
		CV, %	2,6	1,6	22,5	5,0	4,3	4,3	0,5	1,3	7,6	6,7

Obs.: ns e *, ** não e significativo a 5 e 1 % de probabilidade pelo teste F.

ha de N melhorou a maturidade e diminuiu o alongamento; a aplicação de todo o N em pré-plantio incorporado nos primeiros 5-10 cm de solo, reduziu o micronaire e a maturidade da fibra, cujos efeitos não alteraram o índice de consistência da fição (SCI) e variaram dentro da faixa de qualidade aceitável pela indústria têxtil nacional. Em geral, a fibra produzida é de excelente qualidade com comprimento longo, uniforme, baixo índice de fibras curtas, resistência forte, bom alongamento, médio grau de finura, muito madura, branca e tipo ¾.

• Conclusões

O uso de 120 kg/ha de N promove o alcance de produtividades de 4.928 ± 488 kg/ha de algodão em caroço e permite os teores foliares alcançarem $52,9 \pm 3,9$ g/kg de nitrogênio total, acima dos valores considerados adequados até o momento; os teores de nitrato no pecíolo alcançam valores de $12.340 \pm$

100 kg/ha de K₂O e 1 kg/ha de B, junto com a primeira cobertura nitrogenada e aos 85 dias se colheram amostras de folhas para análise foliar; enfim, duas colheitas foram realizadas em julho e setembro.

• **Resultados**

Apesar da maior produtividade obtida com o uso de nitrogênio, a diferença foi não significativa na média das doses, quando comparada com a testemunha (Tabela 19); o mesmo aconteceu para as demais variáveis de crescimento e produção analisadas. Na média, a dose de 120 kg/ha de N foi diferente e inferior à de 180 kg/ha, somente na altura. Os modos de aplicação foram semelhantes entre si quando comparados pelas médias, porém interagiram fortemente com as doses usadas.

Com a aplicação de todo o nitrogênio em pré-plantio, incorporado no momento do plantio, a dose de 120 kg/ha teve melhor desempenho sobre a produtividade

Tabela 19. Produção de algodão em caroço (PD1, 1ª. colheita e PD2, 2ª. colheita), produtividade total de algodão em caroço (PDT) e em pluma (PDP), precocidade de produção (PPD), altura (Altura), stand final, peso médio de capulho e percentagem de fibra (%) em função de doses (DN) e modo de aplicação (MA) de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2005/2006

TRAT	MA	DN	PD1	PD2	PDT	PDP	PPD	Altura	STAND	PMC	PFIB
T vs. N			kg/ha				%	cm	Pl/10m	g/capulho	%
		0	4134,6	1264,0	5398,7	2296,0	76,6	123,0	85,3	6,5	42,5
		150	4283,7	1499,7	5783,4	2483,7	74,3	126,1	82,9	6,4	43,0
		Dif.	149,1	235,7	384,7	187,7	-2,3	3,1	-2,4	0,0	0,4
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Comparação das doses de N											
		120	4228,5	1508,6	5737,1	2462,6	74,0	122,5	80,1	6,5	42,9
		180	4338,9	1490,8	5829,7	2504,8	74,5	129,7	85,8	6,4	43,0
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns
Comparação dos modos de aplicação											
Pré-plantio a lanço			4342,8	1680,7	6023,5	2568,1	72,3	125,8	79,0	6,5	42,7
Manejo da Fazenda			4363,4	1340,6	5703,9	2464,1	76,9	121,3	81,2	6,3	43,3
1 cobertura			4187,3	1568,9	5756,1	2463,5	73,0	128,5	81,8	6,4	42,8
2 coberturas			4234,9	1540,1	5775,0	2508,4	73,4	128,7	87,5	6,4	43,4
3 coberturas			4290,2	1368,2	5658,4	2414,4	75,7	126,2	85,2	6,6	42,7
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Interação Doses x modo de aplicação											
		Sig.	*	ns	**	*	ns	ns	ns	°	ns
		CV, %	8,5	23,4	9,4	9,6	5,8	6,7	10,8	3,4	1,7

Obs.: ns, °, * e ** não e significativo a 10, 5 e 1 de probabilidade pelo teste F.

de algodão em caroço (6.544 kg/ha) e pluma (2.766 kg/ha), apesar da ligeira vantagem da maior dose sobre o peso médio de capulho (Tabela 20, Figuras 8a,b,c,d); no entanto, para o manejo feito na fazenda (aplicação de todo o nitrogênio nas entrelinhas, incorporado aos 20 DAE), a dose de 180 kg/ha teve o melhor desempenho (6.303 kg/ha de algodão em caroço e 2.371 kg/ha de pluma); este desempenho se repetiu com a aplicação de 1/3 no plantio e 2/3 aos 20 dae (6.190 e 2.639 kg/ha, respectivamente); nos demais modos de aplicação, ocorreu comportamento produtivo similar das doses usadas.

Tabela 20. Desdobramento da interação doses x modos de aplicação de nitrogênio na produção de algodão em caroço (PD1, 1ª. colheita; e PD2, 2ª. colheita), em pluma (PDP), perda de produção estimada (PPDE), produtividade total e peso médio de capulho em função de doses e modo de aplicação de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

Tratamento	DN	PD1	PD2	PDT	PDP	PMC
	kg/ha					g/capulho
Doses de N dentro de forma de aplicação						
N d/Pré-plantio a lanço						
	120	4537,3	2007,0	6544,3	2765,8	6,3
	180	4148,2	1354,4	5502,6	2370,5	6,6
	Sig.	ns	*	*	*	°
N d/Manejo da fazenda						
	120	3916,7	1188,6	5105,3	2230,6	6,3
	180	4810,1	1492,5	6302,6	2697,7	6,3
	Sig.	**	ns	*	*	ns
N d/1/3 no plantio + 2/3 em cobertura						
	120	3888,2	1433,8	5321,9	2287,9	6,4
	180	4486,4	1703,9	6190,4	2639,0	6,3
	Sig.	*	ns	*	°	ns
N d/10% no plantio + 2 coberturas iguais aos 20 e 45 dae						
	120	4472,6	1586,0	6058,6	2630,9	6,6
	180	3997,1	1494,3	5491,4	2385,8	6,1
	Sig.	ns	ns	ns	ns	*
	120	4327,6	1327,6	5655,3	2397,7	6,7
	180	4252,9	1408,8	5661,6	2431,1	6,4
	Sig.	ns	ns	ns	ns	ns
Formas de aplicação dentro de dose de N						
FA d/N = 120 kg/ha						
	Pré-plantio a lanço	4537,3	2007,0	6544,3	2765,8	6,3
	Manejo da fazenda	3916,7	1188,6	5105,3	2230,6	6,3
	1 cobertura	3888,2	1433,8	5321,9	2287,9	6,4
	2 coberturas	4472,6	1586,0	6058,6	2630,9	6,6
	3 coberturas	4327,6	1327,6	5655,3	2397,7	6,7
	Sig.	°	°	*	*	ns
FA d/N = 180 kg/ha						
	Pré-plantio a lanço	4148,2	1354,4	5502,6	2370,5	6,6
	Manejo da fazenda	4810,1	1492,5	6302,6	2697,7	6,3
	1 cobertura	4486,4	1703,9	6190,4	2639,0	6,3
	2 coberturas	3997,1	1494,3	5491,4	2385,8	6,1
	3 coberturas	4252,9	1408,8	5661,6	2431,1	6,4
	Sig.	°	ns	ns	ns	°

Obs.: ns, °, *, ** e *** não e significativo a 10, 5, 1 e 0.1% de probabilidade pelo teste F.

Os modos de aplicação se diferenciaram apenas com o uso da menor dose de nitrogênio (120 kg/ha), e se esperava que modo mais efetivo promovesse a maior produtividade, caso em que a aplicação de todo o N em pré-planto foi o mais efetivo (diferença mínima significativa de 931 kg/ha), seguido do uso de duas coberturas iguais, equivalente aos demais modos testados, exceto a aplicação em dose única, ao 20 dae, como usado na fazenda; na maior dose os patamares de produtividade se aproximaram e foram ligeiramente maiores.

Ajustando-se a resposta em produtividade às doses de nitrogênio usadas (Figura 8e), estimou-se uma produtividade máxima de 5.877 kg/ha obtidos com o uso de 261 kg/ha de N.

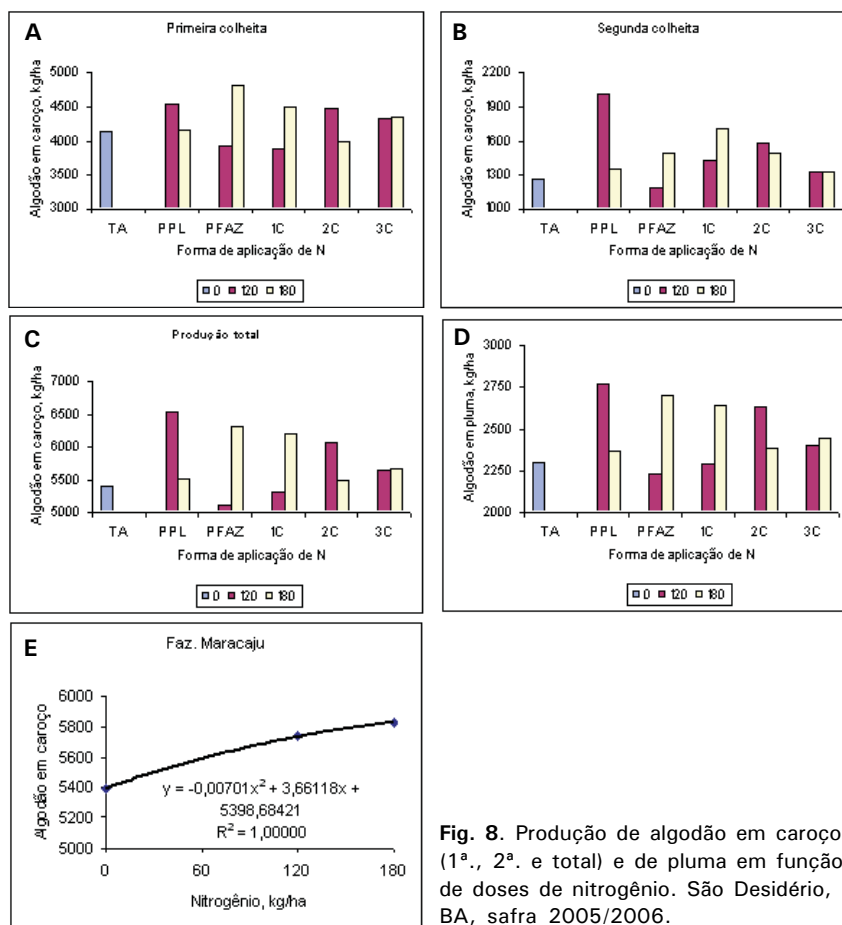


Fig. 8. Produção de algodão em caroço (1ª, 2ª. e total) e de pluma em função de doses de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

Os modos de aplicação de nitrogênio não tiveram efeitos sobre o estado nutricional do algodoeiro, apesar da aplicação do nutriente ter elevado o teor de N, P e Ca foliar (Tabela 21). O uso da maior dose de nitrogênio tendeu a diminuir os teores de Ca sem maiores efeitos sobre os demais nutrientes, inclusive N, indicando que a partir de 120 kg/ha de N a cultura estava suficientemente bem nutrida para desenvolver todo o seu potencial produtivo. O teor de S foi baixo na folha (Tabela 21), refletindo os teores medidos na camada arável do solo (média < 10 mg/dm³) (Tabela 18).

Em geral, não houve alteração na qualidade da fibra produzida (Tabela 22), que foi excelente.

• Conclusões

A aplicação de doses superiores a 120 kg/ha promove resposta similar em produtividade, independente da forma de aplicação; doses de 120 kg/ha foram mais efetivas (6.544 ± 932 kg/ha de algodão em caroço, em duas colheitas), quando aplicadas em pré-plantio incorporado, misturado com o solo dos

Tabela 21. Teor de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre na folha aos 85 dae em função de doses e formas de aplicação de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2005/2006

TRAT	FA	DN	N	P	K	Ca	Mg	S
T vs. N								
		0	44,7	3,2	12,5	29,6	6,8	2,7
		150	49,9	3,5	13,0	24,8	7,6	2,7
		Sig.	o	o	ns	*	ns	ns
Comparação das doses de N								
		120	49,9	3,4	12,7	25,1	8,1	2,8
		180	49,8	3,5	13,4	24,4	7,0	2,7
		Sig.	ns	ns	ns	ns	o	ns
Comparação das formas de aplicação								
			47,8	3,4	12,5	25,1	8,2	2,8
			48,9	3,6	12,4	25,8	7,7	2,7
			50,8	3,4	13,1	24,8	7,5	2,5
			51,5	3,6	14,1	25,5	6,7	3,0
			50,3	3,4	13,0	22,7	7,6	2,7
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Interação Doses x modo de aplicação								
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns
		CV, %	10,7	6,9	13,7	14,7	22,6	14,8

Obs.: ns, ° e * não e significativo a 10 e 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 22. Qualidade intrínseca da fibra (UHM, comprimento; UNF, uniformidade; STR, resistência; ELG, alongamento à ruptura; MIC, micronaire; MAT, maturidade; Rd, reflectância; +b, grau de amarelecimento e SCI, índice de consistência da fição) em função de doses e modos de aplicação de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2005/2006

TRAT	FA	DN	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+b	SCI
T vs. N		kg/ha	mm	----- % -----		gf/tex	%	µg/in	----- % -----			
		0	29,9	84,5	5,9	33,1	7,5	4,6	87,3	77,8	12,1	151,6
		150	30,1	84,5	6,8	30,8	7,9	4,7	87,2	77,3	12,1	144,5
		Sig.	ns	ns	ns	°	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Comparação das doses de N												
		120	30,0	84,6	6,8	31,1	7,9	4,7	87,2	76,9	12,1	145,0
		180	30,2	84,5	6,7	30,5	7,8	4,6	87,1	77,7	12,1	144,0
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,106	ns	ns

Comparação das formas de aplicação												
			30,4	85,0	6,9	30,3	7,8	4,6	87,2	77,3	12,2	146,3
		Pré-plantio a lanço										
		Manejo da Fazenda	30,0	84,5	6,6	30,2	7,8	4,8	87,2	77,0	11,7	141,0
		1 cobertura	30,2	84,2	6,2	31,9	7,9	4,6	87,0	77,0	12,1	146,9
		2 coberturas	30,0	84,2	7,1	30,9	7,8	4,7	87,3	77,3	12,4	142,7
		3 coberturas	29,9	84,9	7,0	30,5	7,9	4,6	87,2	77,9	12,3	145,8
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	°	ns

Interação Doses x modo de aplicação												
		Sig.	°	ns	°	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

		CV, %	2,5	1,2	20,8	6,3	7,4	4,4	1,0	1,3	3,2	7,1

Obs.: ns, ° e * não e significativo a 10 e 5% de probabilidade pelo teste F.

primeiros 5 cm da camada superficial; nesta dose, não é aconselhável a aplicação de todo o N na entrelinha de plantio, aos 20 dias após a emergência, sendo válidas as demais modalidades de aplicação.

O teor de N foliar de $49,9 \pm 5,3$ g/kg permite os melhores ganhos de produtividade; não há melhorias na qualidade da fibra.

Ensaio com forma de aplicação e doses de potássio

a) Fazenda Acalanto

• Implantação

Testou-se a adubação potássica via foliar e via solo, em fatorial $2 \times 4 + 5$, no delineamento de blocos ao acaso, com três repetições e se testaram as doses de

0, 50, 100 e 200 kg/ha de K_2O associada com 4 ou 2 pulverizações foliares, contendo 5,6 e 11,2 kg/ha de K_2O , respectivamente; a aplicação foi feita com pulverizadores pressurizados de CO_2 , com gasto de 400 L/ha de calda; as pulverizações se iniciaram na primeira semana do florescimento, semanalmente, no número de vezes programado; os tratamentos adicionais constaram de: i. testemunha absoluta (sem K_2O aplicado no solo ou foliar); ii. uso de 100 kg/ha de K_2O ; iii. uso de 100 kg/ha de K_2O com quatro aplicações de 5,6 kg/ha de K_2O aplicado a partir da 2ª. do florescimento; iv. como no tratamento anterior, com as pulverizações se iniciando na 3ª. semana do florescimento; v. 100 kg/ha de K_2O com duas pulverizações de 11,2 kg/ha de K_2O , iniciando-se na 3ª semana do florescimento. As parcelas se compunham de 5 linhas de 5 m espaçadas 0,76m, considerando-se as duas centrais como parcela útil. A cultivar utilizada foi a Delta Opal.

Na análise de solo (Tabela 14) se constataram teores médios de potássio (25 mg/dm³), condição em que se espera resposta à aplicação do nutriente. Para obtenção de até 5 t/ha de algodão em caroço tem-se recomendado até 185 kg/ha de K_2O ; fez-se uma adubação básica de 120 kg/ha de P_2O_5 , 180 kg/ha de nitrogênio (40 kg/ha no plantio e 70 kg/ha aos 20 e 40 dias após a emergência – dae), 25 kg/ha de FTE e 2 kg/ha de boro (sendo ½ no plantio e ½ aos 40 dae).

Aos 67 e 101 dias após a germinação foram medidos os teores de potássio no pecíolo e o índice SPAD. Uma semana depois da última pulverização foliar, se coletaram folhas para a análise foliar e se coletaram, ao final do ciclo, amostras de solo para análise; colheram-se duas linhas centrais de uma a outra extremidade enquanto a contagem de maçãs perdidas foi feita na parcela útil para estimativa de apodrecimento; enfim, coletou-se amostra padrão para medição da qualidade da fibra.

• Resultados

Não houve resposta em produtividade à aplicação de doses de potássio via solo e foliar, apesar do percentual de fibra ter aumentado linearmente (Tabela 23). As perdas por apodrecimento cresceram linearmente, alcançando 1.081 kg/ha (ou 72 @/ha), tendo a aplicação de potássio via planta elevado as perdas em 154 kg/ha e a adubação via solo, em até 330 kg/ha. A altura da planta aumentou linearmente com as doses usadas indicando que a planta respondeu vegetativamente ao fornecimento da adubação.

Tabela 23. Produção de algodão em caroço (PD), em pluma (PD), estimativa de perda por apodrecimento (PPD), produção total estimada (PDTE), percentagem da produção perdida (PPPD), altura (Altura), stand (STAND), peso médio de capulho (PMC) e percentagem de fibra em função de doses de potássio (DK) e forma de aplicação (pulv ou P.- pulverização; TA – tratamento adicional; SIF – semana de início do florescimento). São Desidério, BA, safra 2005/2006

Tratamento	DK	Pulv.	PD	PDP	PPDE	PDTE	PPPD	Altura	STAND	PMC	PFIB
	kg/ha		kg/ha				%	cm	Pl/10m	g/cap.	%
<i>Efeito das doses de potássio, K₂O</i>											
	0	2 e 4	4680,2	2002,8	849,2	5529,4	15,4	114,5	56,2	6,2	42,7
	50	2 e 4	4669,2	1998,2	981,9	5651,1	17,4	116,0	61,3	6,4	42,8
	100	2 e 4	4902,2	2103,4	989,3	5891,4	16,8	122,2	62,2	6,3	42,9
	200	2 e 4	4928,9	2148,2	1080,6	6009,6	18,2	123,3	60,2	6,4	43,5
	Sig.		ns	ns	ELo	ns	ns	EL*	ns	ns	ELo
<i>Efeito do número de pulverizações</i>											
		4	4820,3	2083,0	969,1	5789,4	16,8	117,1	57,7	6,4	43,2
		2	4769,9	2043,3	981,4	5751,3	17,1	120,9	62,3	6,3	42,8
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<i>Efeito da aplicação de 100 kg/ha de K₂O</i>											
TA1	0	0	4444,9	1890,0	694,8	5139,7	13,3	112,7	58,0	6,2	42,6
TA2	100	0	4611,9	1980,0	1025,2	5637,1	18,4	119,7	66,3	6,4	43,1
		Sig.	ns	ns	°	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<i>Efeito de pulverizações feitas a partir da 2ª. semana (C = TA5-(TA3+TA4)/2)</i>											
TA3		4P 2SIF	5136,0	2141,5	885,2	6021,1	15,0	127,0	69,0	6,0	41,6
TA4		4P 3SIF	5102,0	2194,0	1028,2	6130,2	17,1	116,3	61,7	6,4	43,0
TA5		2P 3SIF	4755,1	2023,1	905,9	5660,9	16,2	124,0	55,7	6,3	42,5
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<i>Efeito de 4 pulverizações na 2ª. ou 3ª. Semana (C = TA3-TA4)</i>											
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<i>Efeito das pulverizações (C = 3*(TA1+TA2) - 2*(TA3+TA4+TA5)</i>											
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	°	ns	ns	ns
C.V., %			15,3	15,8	20,5	13,1	21,7	5,2	12,0	5,8	2,2

Obs.: ns e °: não significativo (p < 0,10) e significativo a 10% de probabilidade pelo teste F.

A aplicação de 4 pulverizações (uma por semana) de 5,6 kg/ha de K₂O, iniciando-se da 1ª a 4ª semana do início do florescimento, ou de 2 pulverizações de 11,2 kg/ha de K₂O, na 1ª ou na 4ª semana, foi indiferente sobre a produtividade, embora se tenha constatado ganhos de até 15% sobre a testemunha para alguns tratamentos (100 kg/ha de K₂O no solo + 2 pulverizações de 11,2 kg/ha de K₂O nas 1ª e 2ª semanas de início do florescimento; 100 kg/ha de K₂O no solo + 4 pulverizações de 5,6 kg/ha de K₂O nas 1ª, 2ª, 3ª e 4ª semanas de início do florescimento ou nas 2ª, 3ª, 4ª e 5ª semana) (Figura 9). O alto coeficiente de variação do ensaio (15,3%) tornou a diferença não significativa.

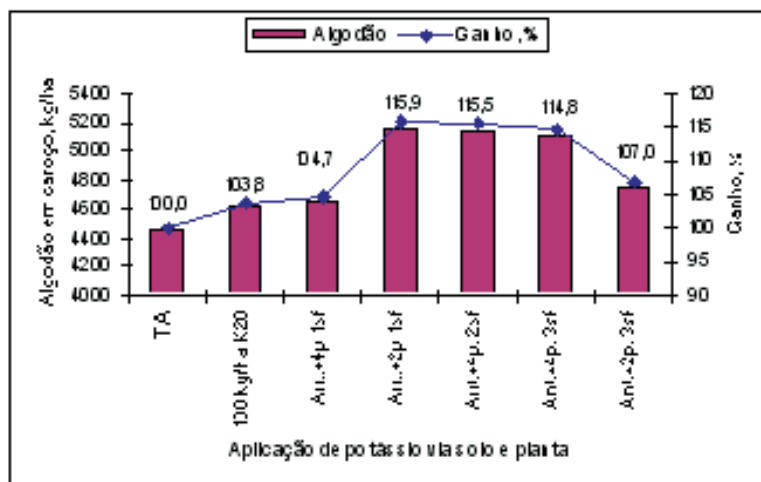


Fig. 9. Produtividade de algodão em caroço e ganho percentual em relação à testemunha (100%), em função da forma de aplicação de potássio. TA – testemunha absoluta (solo com 25 mg/dm³ de K⁺); Ant. – tratamento com 100 kg/ha de K₂O aplicado via solo, aos 15 dae; p. – pulverização; sf – semana do início do florescimento. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

A fibra produzida apresentou excelente qualidade, independente da forma de aplicação de potássio usada, apesar das doses de K₂O diminuírem a uniformidade da fibra e do uso de aplicações mais concentradas de potássio foliar diminuir o comprimento e elevar ligeiramente a resistência (Tabela 24). A variação nas características de qualidade não mudaram a classificação excelente, com SCI superior a 150.

A planta acumulou potássio de forma crescente e linear na folha com o aumento das doses aplicadas ao solo; entretanto, os teores mínimos encontrados na dose zero e na testemunha absoluta, já eram superiores ao limite considerado adequado (15-25 g/kg) (Tabela 25); este fato pode justificar a ausência de resposta em produtividade observada neste ensaio. Os teores no pecíolo cresceram linearmente com as doses de potássio aplicadas ao solo, sobretudo quando verificados com medidores portáteis aos 101 dae; o uso de pulverizações com calda mais concentrada e em duas aplicações provoca a elevação momentânea dos teores no pecíolo (KP aos 67 dae), porém os valores tendem a decrescer quando comparados com a aplicação de calda mais espaçada e por maior número de aplicação, que alcança teores semelhantes no pecíolo, aos 101 dae; no entanto, o teor total de potássio na lâmina foliar tende a se elevar

Tabela 24. Comprimento (UHM), uniformidade (UNF), índice de fibras curtas (SFI), resistência (STR), alongamento (ELG), micronaire (MIC), maturidade (MAT), reflectância (RD), amarelecimento (+b) e consistência de fição (SCI) em função de doses de potássio (DK) e formas de aplicação (pulv ou P.- pulverização; TA – tratamento adicional; SIF – semana de início do florescimento). São Desidério, BA, safra 2005/2006

Treatment	DK, kg/ha	Pulv.	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	RD	MB	SCI
			mm	%		gt/te x	mm	µg/in		%		
Efeito das doses de potássio (K ₂ O)												
	0	2 e 4	31,0	85,5	5,5	33,2	7,7	4,3	87,2	79,8	9,0	159,0
	50	2 e 4	31,2	85,3	5,8	32,2	7,8	4,5	87,0	79,8	9,2	156,2
	100	2 e 4	31,0	84,8	6,2	32,0	7,5	4,2	87,0	79,8	9,5	154,5
	200	2 e 4	30,8	86,2	5,5	31,5	8,0	4,5	86,7	80,2	9,2	158,8
		Sig.	ns	EQ*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Efeito do número de pulverizações												
		4	31,3	85,6	5,4	31,5	7,8	4,5	87,1	80,0	9,2	155,4
		2	30,7	85,3	6,1	32,9	7,8	4,3	86,8	79,8	9,3	158,8
		Sig.	*	ns	ns	°	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Efeito da aplicação de 100 kg/ha de K ₂ O												
TA1	0	0	31,3	86,0	5,3	32,3	7,7	4,3	87,0	80,0	9,0	160,0
TA2	100	0	30,7	84,3	7,0	31,3	7,3	5,0	87,3	80,0	9,3	147,7
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Efeito de pulverizações feitas a partir da 2a. Semana (C = TA5-(TA3 + TA4)/2)												
TA3		4P 2SF	30,3	84,3	6,0	30,3	7,7	4,3	86,7	79,3	8,7	146,0
TA4		4P 3SF	31,3	85,0	5,7	33,3	7,0	4,7	87,7	79,3	8,7	157,7
TA5		2P 3SF	30,7	84,7	6,3	32,3	7,3	4,3	87,3	79,3	9,0	151,7
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Efeito de pulverizações na 2a. ou 3a. Semana (C = TA3-TA4)												
		Sig.	ns	ns	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
efeito das pulverizações (C = 3*(TA1 + TA2) - 2*(TA3 + TA4 + TA5))												
		Sig.	ns	ns	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V., %			2,6	1,0	22,9	6,0	6,5	10,9	0,8	1,0	5,4	6,2

Obs.: ns, ° e *: não significativo ($p < 0,10$) e significativo a 10 e 5 % de probabilidade pelo teste F. EQ – Efeito quadrático.

com o uso de pulverizações com calda menos concentrada e com aplicações mais numerosas (K). Em condição de deficiência, a aplicação de calda mais concentrada deve ser encorajada em condição em que se deseja aumentar e manter por maior tempo o estado nutricional da planta (especialmente sob estresses hídrico e biótico – doenças fúngicas foliares), o uso de calda menos concentrada e maior número de aplicação seriam recomendados.

A estimativa dos teores de potássio trocável no solo foi muito variável (CV = 38%), dificultando a verificação do efeito das doses aplicadas (Tabela 26). Os teores encontrados na testemunha e nas parcelas com dose zero de K₂O variaram de 0,9 a 1,5 mmol_c/dm³. A adubação com potássio não modificou os teores dos demais cátions analisados; em solo arenoso, o potássio posto na superfície tende a se redistribuir em todo o perfil; assim, é possível que nesta condição os teores trocáveis na camada arável seja menos relevante do que a reserva total

Tabela 25. Teor foliar de N, P, K, Ca, Mg e S, de K no pecíolo (KP) e índice spad (SPD), aos 67 e 101 dias após a emergência, em função de doses de potássio (DK) e forma de aplicação (pulv ou P.- pulverização; TA – tratamento adicional; SIF – semana de início do florescimento). São Desidério, BA, safra 2005/2006.

Tratamento	DK	Pulv.	N	P	K	SPD67	SPD101	KP67	KP101	Ca	Mg	S
	kg/ha		g/kg			mg/L				g/kg		
Efeito das doses de potássio												
	0	2 e 4	47,5	3,7	14,9	51,3	56,8	5400,0	5900,0	26,0	10,4	4,7
	50	2 e 4	49,9	3,7	16,3	50,7	57,3	5250,0	6333,3	26,1	10,8	4,4
	100	2 e 4	45,6	3,4	17,5	52,2	57,5	5400,0	6583,3	27,1	10,2	4,6
	200	2 e 4	44,5	3,5	18,2	51,5	56,8	5683,3	6600,0	26,4	10,9	4,4
		Sig.	ns	ns	EL*	ns	ns	ns	EL*	ns	ns	ns
Efeito do número de pulverizações												
		4	45,9	3,5	17,9	51,5	57,1	5141,7	6483,3	26,8	10,6	4,6
		2	47,9	3,7	15,6	51,3	57,2	5725,0	6225,0	26,0	10,5	4,5
		Sig.	ns	ns	*	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
Efeito da aplicação de 100 kg/ha de K ₂ O												
TA1	0	0	51,1	3,5	16,2	52,3	56,7	4633,3	5833,3	25,6	10,6	4,0
TA2	100	0	45,6	3,6	17,6	51,3	57,0	5800,0	6500,0	25,7	11,1	4,3
		Sig.	ns	ns	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Efeito de pulverizações feitas a partir da 2a. Semana (C = TA5 - (TA3 + TA4)/2)												
TA3		4P 2SF	55,8	3,7	17,6	52,0	55,3	4866,7	6366,7	25,7	10,7	4,2
TA4		4P 3SF	43,5	3,3	18,8	51,3	56,3	4400,0	6500,0	23,6	10,2	4,7
TA5		2P 3SF	47,1	3,6	16,3	51,3	56,3	4066,7	6300,0	25,8	10,5	4,3
		Sig.	ns	ns	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Efeito de pulverizações na 2a. ou 3a. Semana (C = TA3-TA4)												
		Sig.	ns	ns	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Efeito das pulverizações (C = 3*(TA1 + TA2) - 2*(TA3 + TA4 + TA5))												
		Sig.	ns	ns	Ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
C.V., %			17,3	8,1	13,3	2,2	2,2	13,4	6,7	12,3	13,0	11,3

Obs.: ns e *: não significativo ($p < 0,10$) e significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. EL – efeito linear.

acumulada no perfil de desenvolvimento e ação efetiva das raízes. Escavações realizadas na região têm encontrado raízes de algodoeiro de até 2,20 m. Estima-se que 90% das raízes da planta sejam encontrados nas camadas de 0-100 cm fazendo uso, portanto, da reserva disponível do nutriente presente.

• Conclusões

Nas condições atuais de fertilidade corrigidas do perfil do solo usado, não há resposta significativa à aplicação de potássio nem efeito da aplicação do nutriente por meio da adubação foliar. Produtividades de 4.445 ± 733 kg/ha podem ser obtidas sem adubação adicional com potássio, por pelo menos uma safra.

O número de pulverizações usadas e a concentração da calda associada não

Tabela 26. pH, teores de Ca, Mg, Na, K, P e matéria orgânica (M.O.), saturação de bases (SB) e capacidade de troca de cátions a pH 7 (T) em função de doses de potássio (DK) e forma de aplicação (pulv ou P.- pulverização; TA – tratamento adicional; SIF – semana de início do florescimento). São Desidério, BA, safra 2005/2006.

Tratamento	DK	Pulv.	pH	Ca	Mg	Na	K	SB	T	P	M.O.
	kg/ha										
				mmol./dm ³						mg/dm ³	g/dm ³
<i>Efeito das doses de potássio</i>											
	0	2 e 4	7,7	17,0	7,9	0,2	1,5	26,6	26,6	20,7	6,9
	50	2 e 4	7,8	18,0	8,5	0,3	1,6	28,4	28,4	22,2	6,8
	100	2 e 4	7,6	17,9	8,2	0,3	1,0	27,2	27,2	23,1	6,2
	200	2 e 4	7,7	17,4	8,0	0,3	1,3	26,9	26,9	22,6	6,8
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<i>Efeito do número de pulverizações</i>											
		4	7,7	17,0	8,2	0,2	1,2	26,7	26,7	21,0	6,8
		2	7,7	18,1	8,1	0,3	1,4	27,9	27,9	23,3	6,6
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<i>Efeito da aplicação de 100 kg/ha de K2O</i>											
TA1	0	0	7,8	17,5	8,7	0,2	0,9	27,3	27,3	23,9	6,5
TA2	100	0	7,7	17,0	8,5	0,2	1,4	27,0	27,0	20,8	6,7
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<i>Efeito de pulverizações feitas a partir da 2a. Semana (C = TA5 - (TA3 + TA4)/2)</i>											
TA3		4P 2SF	7,8	18,3	7,9	0,3	1,6	28,1	28,1	18,3	7,2
TA4		4P 3SF	7,8	17,8	7,6	0,2	1,7	27,4	27,4	24,2	7,1
TA5		2P 3SF	7,7	18,1	8,7	0,2	1,5	28,6	28,6	26,0	6,9
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<i>Efeito de pulverizações na 2a. ou 3a. Semana (C = TA3-TA4)</i>											
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<i>efeito das pulverizações (C = 3*(TA1 + TA2) - 2*(TA3 + TA4 + TA5)</i>											
		Sig.	ns	ns	ns	ns	°	ns	ns	ns	ns
C.V., %			1,8	11,1	14,0	27,5	38,4	8,0	8,0	28,4	8,2

Obs.: ns e ° : não significativo ($p < 0,10$) e significativo a 10 % de probabilidade pelo teste F. EL – efeito linear; EQ – efeito quadrático.

interferem na produtividade e qualidade da fibra produzida, exceto pelo menor comprimento e maior resistência induzida pelas pulverizações mais concentradas utilizadas.

As doses e pulverizações de potássio aplicadas melhoraram o estado nutricional do algodoeiro, porém os teores nativos já possibilitaram nutrição adequada para a cultura. Pulverizações com caldas mais concentradas provocam elevação rápida e temporária dos teores de nutrientes no pecíolo mas pulverizações com calda menos concentrada e com maior freqüência, mantêm teores foliares mais elevados de potássio. A adubação potássica não interfere na nutrição mineral dos demais nutrientes.

Não foi possível relacionar teores no solo com as doses aplicadas de potássio.

Ensaio com doses de nitrogênio e potássio

a) Fazenda Acalanto

i. em espaçamento 0,76m e cultivo de Delta Opal:

• Implantação

Este ensaio foi feito em fatorial 4 x 4, usando-se 4 doses de N (0, 70, 140 e 210 kg/ha) e K₂O (0, 60, 120 e 240 kg/ha) e montado em delineamento de blocos ao acaso, com três repetições. Utilizou-se a cultivar Delta Opal, plantada em 8/12/2006, em que as parcelas eram de 5 linhas (com 0,76m entre elas e 7-9 plantas/m), com 5m de comprimento, sendo duas das fileiras centrais consideradas parcelas úteis.

Utilizou-se uma adubação básica de 120 kg/ha de P₂O₅, 2 kg/ha de B (½ em cobertura aos 20 dae) e 25 kg/ha de FTE na linha de plantio, mais 0, 20, 30 e 40 kg/ha de N e 0, 20, 40 e 60 kg/ha de K₂O em suas respectivas doses planejadas. O restante das doses de N e K₂O foi aplicado em parcelas iguais aos 20 e 40 dae, em uma vala de 5 cm de profundidade aberta nas entrelinhas e coberta com solo.

Aos 66 e 101 dae foram medidos nitrato e potássio solúveis no pecíolo e clorofila (índice SPAD) por medidores portáteis; aos 85 dias se coletaram amostras de folhas para diagnóstico do estado nutricional e, aos 150 dae, foram coletadas amostras de solo para análises (duas subamostras nas linhas de plantio e duas nas entrelinhas para cada amostra composta/parcela), na camada de 0-20 cm.

Amostras padrão foram retiradas no final do ciclo para medição da qualidade da fibra; a parcela útil foi colhida e nela se fez a contagem de capulhos perdidos no baixeiro para estimativa das perdas por apodrecimento e se contou o stand final. Os dados foram submetidas a análises de variância e regressão para verificação dos efeitos de doses dos nutrientes estudados.

• Resultados

A produtividade aumentou linearmente com o incremento das doses de N e K₂O (Figuras 10a, b, d, e, g, h); por outro lado, as perdas por apodrecimento

criaram linearmente com as doses de potássio (Figura 10 f), alcançando 825,8 kg/ha de algodão em caroço mas progrediram de forma quadrática com as doses de N (Figura 10 c), com máximo de 856 kg/ha de perda alcançada com o uso de 150,6 kg/ha de nitrogênio. Ambos os nutrientes aplicados provocaram incrementos no crescimento vegetativo, com máximo de 120 cm de altura de plantas com 145,6 kg/ha de N e 118 cm, com 240 kg/ha de K₂O. Aparentemente, a medida em que o crescimento das plantas aumentou, cresceram também as perdas por apodrecimento no baixeiro, haja vista que a

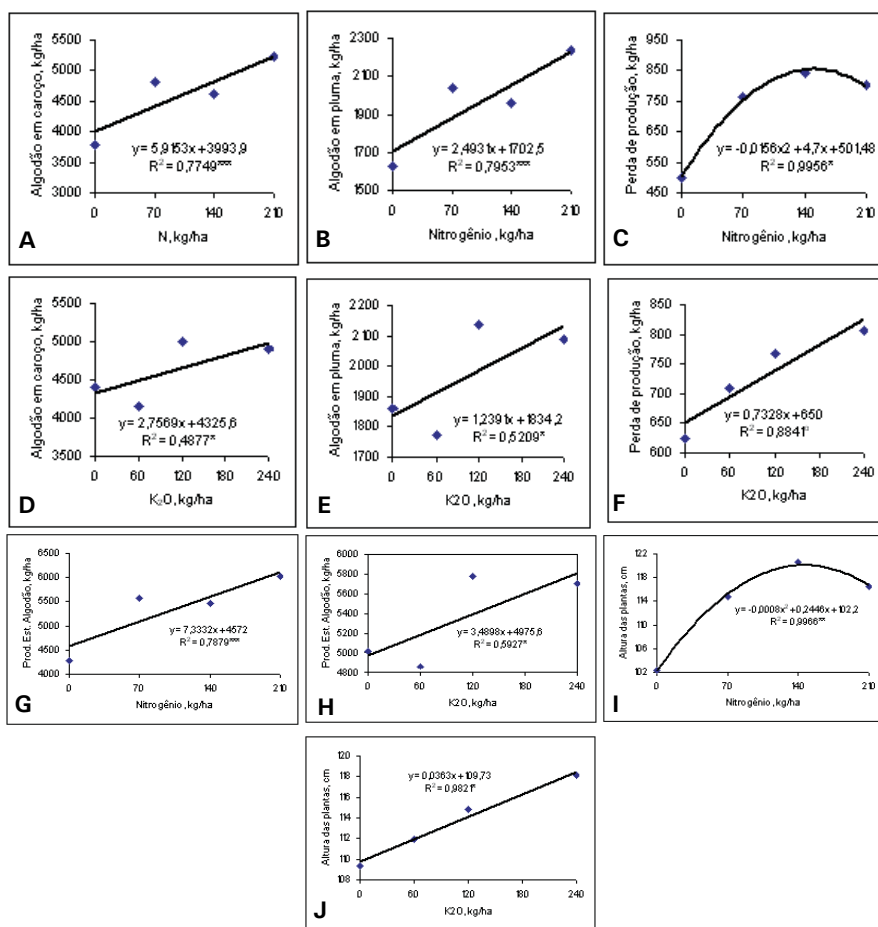


Figura 10. Produção de algodão em caroço (A e D), em pluma (B e E), perda de produção por apodrecimento (C e F), produção total estimada (G e H) e altura de plantas (I e J) em função de doses de nitrogênio e potássio, respectivamente. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

resposta em crescimento é similar à de perda, para ambos os nutrientes estudados. A perda percentual máxima influenciada pelo N ocorre aos 131,8 kg/ha e atinge 14,8% da produção total; com 240 kg/ha de K_2O , as perdas chegam a 14,0%, enquanto que as perdas adicionais às observadas na testemunha, foram de 3,6 e 1,8%, porém os ganhos de produtividade atingiram 33,7 e 16,8%, respectivamente, ou seja, as perdas máximas induzidas pelos nutrientes usados chegam a apenas 10% dos ganhos observados com a adubação.

Apesar da resposta linear estatisticamente observada na produção de algodão em caroço, a dispersão dos dados nos gráficos (Figuras 10a e d) mostra pouca variação na produtividade para doses acima de 140 kg/ha de N e de 120 kg/ha de K_2O . Na safra 2004/2005 mostrou-se não ser economicamente vantajoso o uso de doses superiores a 169 kg/ha de N; na aplicação conjunta de NPK não havia viabilidade técnico-econômica de uso de doses superiores a 141-112-163 kg/ha. Como na área algumas vezes não há resposta à aplicação de potássio e a produtividade obtida sempre se situa próxima a 4.500 kg/ha, indicando que os teores nas camadas exploradas pelas raízes efetivas do algodoeiro estão adequados, o uso de doses de reposição do nutriente exportado pela colheita (87,5 kg/300@) e perdido por lixiviação, considerando-se uma eficiência de extração de 50-70% do nutriente aplicado, permite estimar doses de 125 a 175 kg/ha como as mais indicadas para manter o sistema produtivo.

Não houve interferência das doses de N e K_2O sobre a qualidade da fibra (Tabela 27), exceto que as doses de K_2O reduziram, de forma quadrática, a uniformidade, até 84,53%, com 118 kg/ha (Figura 11a), e as doses de nitrogênio reduziram linearmente o micronaire (Figura 11b), porém ambos dentro dos limites de fibra uniforme e de finura média. A fibra produzida é de excelente qualidade.

As adubações com nitrogênio e potássio promoveram mudanças no estado nutricional da cultura (Figuras 12 a – l), com impacto nem sempre favorável (Figura 12 m). Apenas a aplicação de N influenciou os teores de clorofila, medidos indiretamente pelo clorofilômetro SPAD 502 da Minolta, tanto aos 66 dae como aos 101 dae, havendo tendência crescente com as doses aplicadas (Figura 12 a e f) indicando que o potencial fotossintético da cultura aumentou com as doses de nitrogênio aplicadas, não se saturando no limite das doses testadas. Aos 66 dae os teores de nitrato no pecíolo, foram crescentes até a dose de 146,5 kg/ha de N, quando então foram alcançados 13.525 mg/L de $N-NO_3^-$.

Tabela 27. Análise descritiva de comprimento (UHM), uniformidade (UNF), índice de fibras curtas (SFI), resistência (STR), alongamento (ELG), micronaire (MIC), maturidade (MAT), reflectância (Rd), amarelecimento (+b) e consistência de fiação (SCI) nas doses de N e K₂O usadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Estadística	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	RD	MB	SCI
Média	30,87	85,09	5,83	32,69	7,50	4,53	87,25	79,63	9,06	156,04
Desvio padrão	0,68	1,20	1,12	1,43	0,43	0,20	0,76	1,63	0,86	8,65
Mínimo	29,60	81,80	2,90	29,20	6,60	4,10	86,00	75,90	6,90	130,81
Máximo	32,30	88,30	8,30	35,80	8,50	4,90	89,00	82,80	10,70	172,47
C.V. (%)	2,19	1,42	19,16	4,37	5,78	4,50	0,87	2,04	9,52	5,54

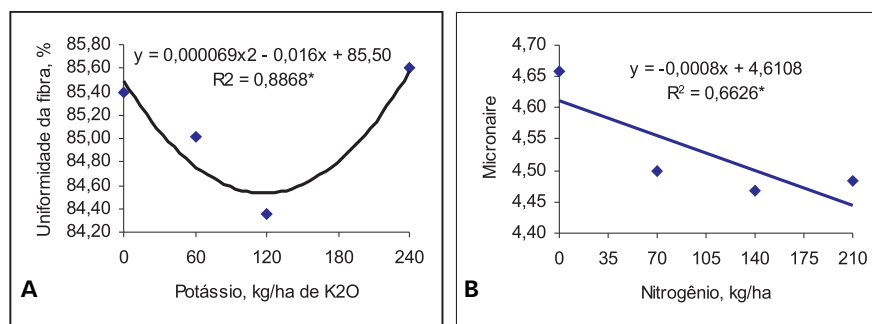


Fig. 11. Uniformidade de fibra (A) e índice micronaire (B) em função de doses de potássio e nitrogênio, respectivamente. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

(Figura 12 b); entretanto, aos 101 dae eles foram sempre crescentes até a dose de 210 kg/ha, com o atingimento de 8.484 mg/L (Figura 12g); aos 66 dae, a adubação com potássio provocou redução linear nos teores de nitrato no pecíolo (Figura 12c) devido, provavelmente, ao crescimento linear intenso das plantas neste período (Figura 10 j) que diluiu os teores medidos; aos 101 dae, com o crescimento já estabilizado, as doses de potássio não influenciaram os teores de nitrato presentes no pecíolo.

Os teores de potássio solúvel no pecíolo foram aumentados linearmente, em ambas as datas de medição, com a aplicação de doses crescentes de potássio (Figuras 12 e, h); aos 66 dae o uso de nitrogênio favoreceu o aumento dos teores de K no pecíolo até a dose de 114,1 kg/ha, quando se alcançou o teor de 7.028 mg/L de K; aos 101 dae, por outro lado, o aumento foi linear alcançando 7.371 mg/L de K com o uso da maior dose de nitrogênio. A uréia aplicada no

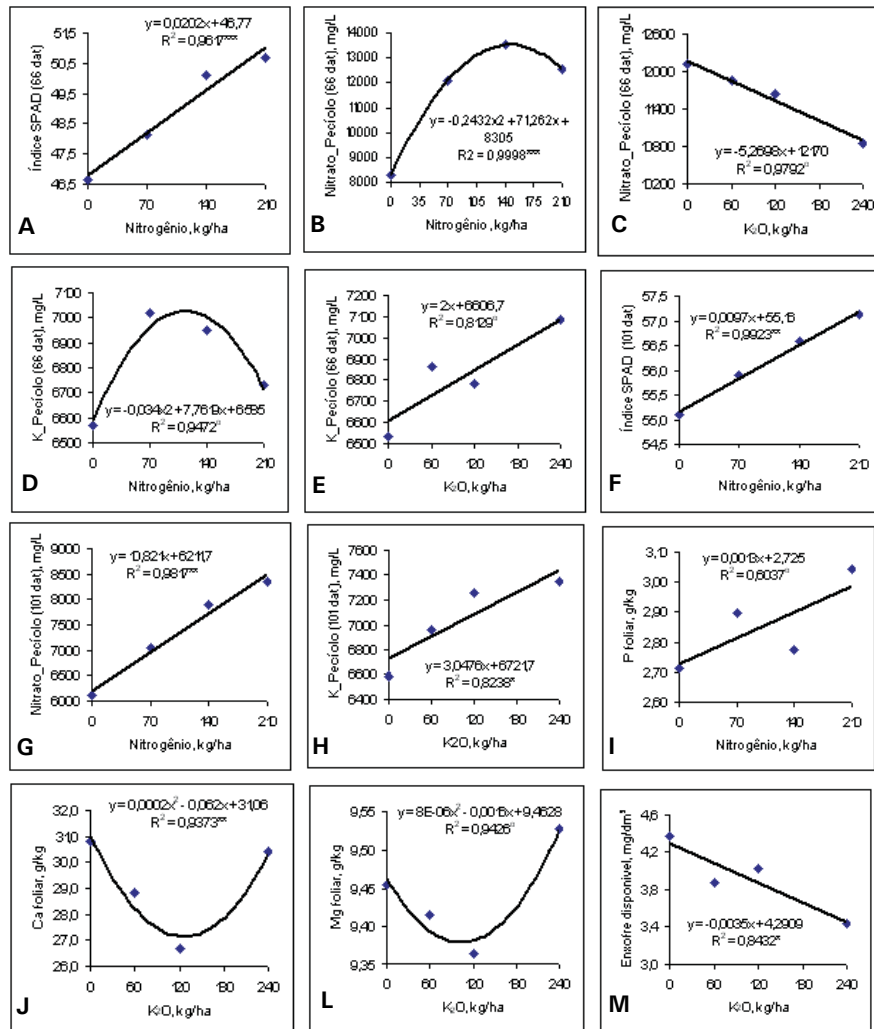


Fig. 12. índice SPAD (A, F), teores de nitrato (A, B, C, G) e potássio (D, E, H) solúveis no pecíolo, teor total na folha de P (I), Ca (J), Mg (L) e S (M) em função de doses de nitrogênio ou potássio. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

solo é rapidamente nitrificada em poucos dias. A absorção e o transporte interno do potássio são favorecidos pela presença do nitrato na solução do solo, como observado pela ação do nitrato sobre os teores de K no pecíolo. Aos 66 e 101 dae, os teores de K ao pecíolo permaneceram muito próximo entre si, variando de 6.600 mg/L a 7.400 mg/L, valores esses que estão bem acima dos teores

encontrados no ano anterior (safra 2004/2005) e, da mesma forma como ocorreu para o nitrato, impossibilitam o estabelecimento de teores limites de calibração para diagnóstico rápido do estado nutricional nas próximas safras. A variação anual tem sido maior que a existente entre as doses de nutrientes aplicadas.

Os teores de N e K não foram alterados significativamente pelas doses de N e K_2O usadas, confirmando, assim, que a variação dos teores solúveis no pecíolo é mais sensível à variação do suprimento de nutrientes que os teores totais. Os teores encontrados de ambos os nutrientes (N – 42 a 50 g/kg; K – 13 a 16 g/kg) se acham dentro da faixa considerada adequada (35-43 g/kg e 15-25 g/kg, respectivamente). O teor de fósforo foliar foi melhorado com as doses de nitrogênio (Figura 12 i) devido, possivelmente, a um ligeiro aumento na disponibilidade dos nutrientes no solo, por acidificação na rizosfera ou por aumento de crescimento radicular; entretanto, os teores de Ca (Figura 12 j), Mg (Figura 12 l) e S (Figura 12 m) decresceram com as doses de potássio aplicadas. É provável que os cátions tenham sofrido o efeito de competição na absorção e o efeito de diluição, pelo elevado crescimento vegetativo induzido pelo potássio; o S, além da diluição, pode ter tido sua lixiviação facilitada, reduzindo os teores disponíveis no solo, que já se encontravam em nível baixo ($< 5 \text{ mg/dm}^3$, Tabela 14), repercutindo em menor absorção radicular.

As doses de potássio diminuíram o pH do solo (Figura 13 a), efeito pouco esperado em virtude, provavelmente, da ação extratora das raízes, que bombeia prótons para a rizosfera, no intuito de manter seu equilíbrio iônico interno, sempre que absorvem cátions em grandes quantidades, como verificado para o K (Figura 12 e, h). Apesar do aumento nos teores foliares de P com as doses crescentes de nitrogênio aplicadas, deu-se decréscimo linear de P disponível extraído por Mehlich-1; conclui-se, então, que ocorreu maior pressão extratora de P pela planta exaurindo, de forma crescente, o solo em P, a medida em que o crescimento era intensificado pelas doses de N e/ou, a pequena elevação do pH (não significativa) com o incremento das doses de N (absorção de maior quantidade de NO_3^- , com liberação de HCO_3^- ou OH^-) tenha favorecido maior adsorção/fixação de P nos colóides do solo, reduzindo sua disponibilidade. Com os valores médios de nutrientes no tecido, verifica-se que o S e o K estavam em nível muito próximo mas ligeiramente abaixo do limite adequado. Havia reserva razoável de K no solo, de difícil estimativa (coeficiente de variação de 56%) (Tabela 28); apesar disso, a produtividade média obtida foi elevada: $4.615 \pm 850 \text{ kg/ha}$ de algodão em caroço.

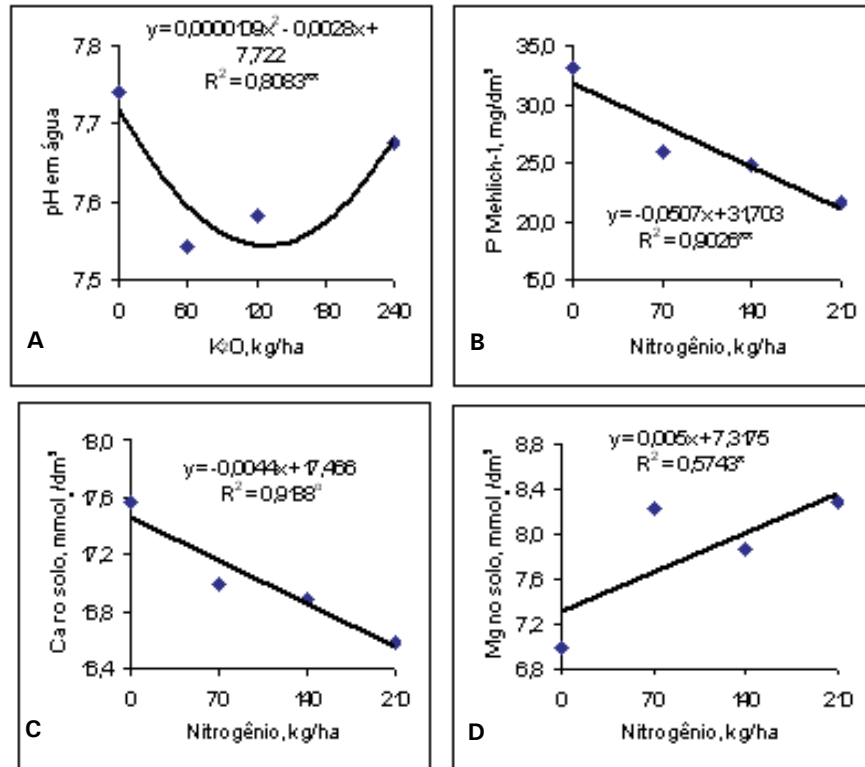


Fig. 13. Variações no pH (A), induzida pela aplicação de doses crescentes de potássio, e nos teores de P (B), Ca (C) e Mg (D) no solo, induzidas por doses crescentes de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

• Conclusões

O uso de 210 kg/ha de N e 240 kg/ha de K₂O permite o alcance de 5.236 e 4.987 kg/ha de algodão em caroço, respectivamente, sem interação entre eles.

Os nutrientes aplicados melhoraram o estado nutricional do algodoeiro elevando os teores de N e K solúveis no pecíolo, e de P total na lâmina foliar inibindo, porém, os teores de S foliar, pelo aumento no crescimento vegetativo da planta.

A alta variabilidade dos teores de potássio disponível no solo e a falta de resposta nos teores foliares de N e K, impossibilitaram uma calibração efetiva desses nutrientes para uso preditivo nas próximas safras.

Tabela 28. Média e desvio padrão de produtividade algodão em caroço, dos teores foliares de macronutrientes e dos índices de fertilidade do solo no ensaio de doses crescentes de nitrogênio e potássio. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

	PD	Teor foliar de macronutrientes, g/kg					
		N	P	K	Ca	Mg	S
Média	4615,0	46,3	2,9	14,4	29,2	9,4	3,9
Desvio padrão	849,7	6,2	0,4	1,9	3,3	1,2	0,9
Fertilidade média da camada de 0-20 cm do solo cultivado com o ensaio							
	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SB	mmolc/dm ³

Média	7,6	17,0	7,8	1,6	0,2	26,7	
Desvio padrão	0,2	1,3	1,3	0,9	0,1	1,9	
	H + Al	CTC	Al ³⁺	V	P Mehl-1	M.O.	mmolc/dm ³
	-----			%	mg/dm ³	g/dm ³	
Média	0,0	26,7	0,0	100,0	26,4	5,8	
Desvio padrão	0,0	1,9	0,0	0,0	8,8	0,8	

Os teores de nitrato e potássio no pecíolo foram muito acima do obtido na safra anterior, o que impede uma calibração satisfatória dos medidores portáteis para uso de rotina nas propriedades.

A qualidade global da fibra produzida foi excelente, mas pouco influenciada pelas doses e nutrientes testados.

ii. em espaçamento 0,50m e uso de Delta Opal e Fibermax 966

• Implantação

Este ensaio se compunha de um fatorial 2 x 4 x 4, em delineamento ao acaso, com três repetições. Foram estudadas 2 variedades (Delta Opal e Fibermax 966) e 4 doses de N (0, 70, 140 e 210 kg/ha) e de K₂O (0, 60, 120, 240 kg/ha), através de parcelas com 10 linhas de 0,38m x 5 m, sendo colhidas as quatro fileiras centrais, de uma a outra extremidade, como parcela útil. A data de plantio foi 09/12/2005.

Aplicaram-se 120 kg/ha de P₂O₅, 2 kg/ha de boro (sendo ½ em cobertura, aos 20 dae) e 25 kg/ha de FTE. Os tratamentos foram distribuídos no campo, aplicando-se 0, 10, 20 e 30 kg/ha de N e 0, 20, 40 e 60 kg/ha de K₂O, de suas respectivas doses programadas, na linha de plantio e o restante em duas parcelas iguais, aos 20 e 40 dae.

Aos 85 dae se colheram amostras para análise foliar, aos 150 dae se tiraram

amostras de solo para análises (4 subamostras nas entrelinhas e linhas por amostra composta/parcela) e aos 180 dias foram coletadas amostras padrão de capulho para análise da qualidade de fibra e se fez a colheita da parcela útil para estimativa da produtividade.

• Resultados

A Delta Opal produziu mais algodão (3.487 kg/ha) e manteve plantas mais altas (110 cm) que a Fibermax 966, em condição de cultivo adensado (Tabela 29). As diferenças de produtividade foram pequenas, 72, 31, 178 kg/ha, respectivamente, para a produção de algodão em caroço, produção de pluma e produção total, mas chegaram a 18 cm em altura, enquanto o potencial

Tabela 29. Produção de algodão em caroço (PD), em pluma (PDP), perda de produção estimada por apodrecimento (PPDE), produção total (PDTE), percentagem de perda da produção (PPPD), altura (Altura), stand (STAND), peso médio de capulho (PMC) e percentagem de fibra, em função de doses crescentes de nitrogênio e potássio, em duas variedades. São Desidério, BA, safra 2005/2006

TRATAMENTO	PD	PDP	PPDE	PDTE	PPPD	Altura	STAND	PMC	PFIB
	kg/ha				%	cm	Pl/10m	g/capulho	%
Efeito de variedade									
Delta Opal	3486,7	1435,1	586,5	4073,3	14,6	109,5	115,2	5,5	41,0
Fibermax 966	3314,3	1404,5	580,9	3895,2	15,2	91,9	105,3	4,6	42,2
Sig.	**	*	ns	*	ns	*	ns	ns	ns
Efeito de nitrogênio, kg/ha de N									
0	3465,4	1473,5	511,9	3977,4	13,2	86,5	109,8	5,1	42,4
70	3547,7	1479,0	612,0	4159,7	15,0	100,6	106,2	5,1	41,5
140	3519,2	1462,9	653,7	4172,8	15,8	105,8	111,8	5,1	41,6
210	3069,7	1263,8	557,3	3627,0	15,7	110,0	113,3	4,8	41,0
Sig.	**	**	*	**	o	**	ns	ns	ns
Efeito de potássio, kg/ha de K ₂ O									
0	3442,2	1426,9	630,3	4072,5	15,6	100,8	107,7	5,1	41,3
60	3321,9	1387,0	536,0	3857,9	14,2	98,7	108,5	5,0	41,6
120	3403,7	1422,3	569,6	3973,3	14,5	101,5	110,4	5,0	41,7
240	3434,2	1443,0	599,1	4033,2	15,4	101,9	114,5	5,1	41,9
Sig.	*	*	ns	o	**	o	ns	o	ns
Interação Var x N									
Sig.	***	***	ns	***	*	ns	ns	ns	*
Interação Var x K									
Sig.	ns	ns	o	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Interação N x K									
Sig.	***	***	o	***	ns	ns	ns	ns	ns
Interação VAR x N x K									
Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)									
	17,6	19,0	28,2	16,7	23,1	14,6	16,2	12,7	3,6

Obs.: ns, não significativo ($p < 0,10$); o, *, ** e ***: significativo a 10, 5, 1 e 0,1% de probabilidade pelo teste F.

produtivo foi bem abaixo do observado na cultura cultivada no espaçamento 0,76 m, quando se obteve produtividade acima de 5.000 kg/ha de algodão em caroço. As perdas estimadas ficaram na média de 14,9 % da produção total.

Observando a resposta a doses aplicadas de nutrientes, verifica-se que as respostas ao N e K₂O testados foram grandes, em produtividade e crescimento (Tabela 29 e Figuras. 14 a-i), com intensas interações entre os fatores estudados; raras, em qualidade de fibra, cujas fibras foram excelentes, com distinção maior para a Delta Opal (Tabela 30); poucas, no estado nutricional do algodoeiro, cujas variedades se comportaram de forma semelhante (Tabela 31) e, praticamente, nenhuma mudança se observou na fertilidade do solo, em que a variação dos níveis de potássio com as doses não foi detectada e as variedades se mantiveram sob condição de idêntica fertilidade (Tabela 31).

Pela curvas obtidas, as produções máximas de algodão em caroço (3.595 kg/ha, Figura 14a), de pluma (1.504 kg/ha, Figura 14b), de perdas (647 kg/ha, Figura 14c), de produtividade total (4.227 kg/ha, Figura 14d), de percentagem de apodrecimento (15,9%, Figura 14e) e de altura (109,7 cm, Figura 14f) foram obtidas com 73, 61, 118, 85, 163 e 213 kg/ha de N, respectivamente. A percentagem de fibra foi decrescente com as doses de nitrogênio (Figura 14g) e as doses de potássio usadas provocaram variação de menor intensidade na produtividade (Figura 14h), na altura e no apodrecimento (Figura 14i); aparentemente, o teor médio de potássio existente no solo (1,15 mmol_c/dm³ ou 45 mg/dm³) foi suficiente para a planta atingir o potencial produtivo médio apresentado (3.401 ± 598 kg/ha de algodão em caroço). Nas condições deste ensaio, apenas 80 kg/ha de N são necessários para atingir o patamar de produtividade.

A fibra produzida está dentro das especificações da indústria têxtil, com a Delta Opal produzindo fibra com maior fiabilidade (SCI). O potássio tendeu a diminuir a uniformidade, dentro da faixa considerada uniforme, e o nitrogênio variou o SCI entre 145 e 150,2, faixa considerada de alta consistência de fiação; portanto, sem maior importância prática.

Os teores de N foram aumentados de forma quadrática pelas doses de nitrogênio aplicadas, atingindo um máximo com o uso de 149,8 kg/ha (Tabela 31 e Figura 15 a). Na dose de máxima produtividade (73 kg/ha), se obteve um teor foliar de N de 42,4 g/kg, dentro da faixa considerada adequada, de 35-43 g/kg.

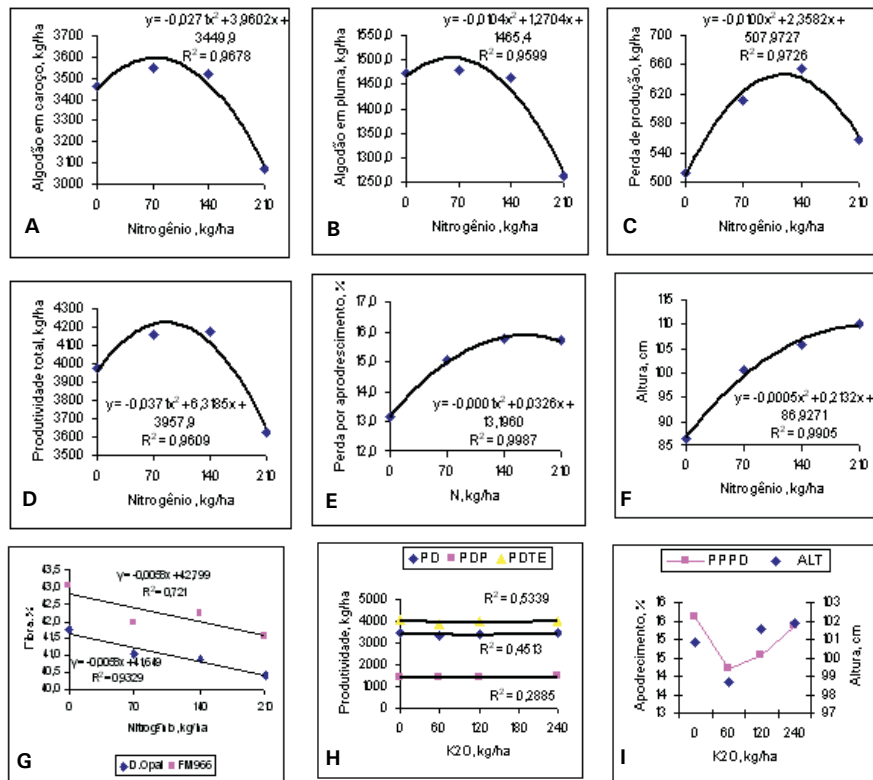


Fig. 14. Produção de algodão em caroço - PD (A, H), em pluma - PDP (B, H), perda de produção por apodrecimento (C), produtividade total – PDTE (D, H), apodrecimento - % (E, I), altura (F) e percentagem de fibra (G) em função de doses de N e K₂O e de variedade cultivada. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

Os teores de S foliar foram elevados linearmente com as doses de N usadas; presume-se que este fato ocorra em baixo nível de S-SO₄ disponível no solo devido a pressão extratora maior das plantas cultivadas em espaçamento adensado, que tende a ter maior crescimento. Em geral, as raízes tendem a crescer no ritmo superior ou igual ao do crescimento altura. Na verdade, a dose estimada de máximo crescimento em altura foi de 213 kg/ha (Figura 14f); assim, as doses de nitrogênio aumentaram, provavelmente, o crescimento radicular, que acessaram as reservas disponíveis de S-SO₄ das camadas abaixo de 60 cm, que são mais elevadas que na superfície (Figuras 2a e 5a).

As doses de potássio elevaram os teores de N foliar e promoveram redução nos

Tabela 30. Comprimento (UHM), uniformidade (UNF), índice de fibras curtas (SFI), resistência (STR), alongamento (ELG), micronaire (MIC), maturidade (MAT), reflectância (Rd), amarelecimento (+b) e consistência de fição (SCI) nas doses de N e K₂O e nas variedades testadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006

TRATAMENTO	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	RD	MB	SCI
	mm	----- %	----- %	gf/tex	%	µg/in	----- %	----- %	----- %	----- %
Efeito de variedade										
Delta Opal	31,4	84,6	6,2	31,8	7,8	4,1	85,8	77,1	11,5	155,7
Fibermax 966	29,7	82,9	8,1	29,7	8,3	3,9	84,8	78,4	10,9	140,5
	Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	Ns	ns	ns	*
Efeito de nitrogênio, kg/ha de N										
0	31,1	84,1	6,6	31,1	7,9	4,2	86,0	77,7	10,9	149,4
70	30,4	83,5	7,5	30,4	8,2	4,0	85,3	77,9	11,1	145,0
140	30,1	83,6	7,3	31,1	8,0	3,9	85,3	77,6	11,2	148,0
210	30,7	83,9	7,3	30,5	8,0	3,8	84,8	77,9	11,6	150,2
	Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	Ns	ns	ns	*
Efeito de potássio, kg/ha de K ₂ O										
0	30,5	83,9	7,3	30,4	8,1	4,1	85,3	78,0	11,1	147,3
60	30,4	83,7	7,3	31,1	8,0	4,0	85,4	77,3	11,1	148,2
120	30,9	83,8	6,9	30,7	8,1	4,0	85,2	78,0	11,1	149,0
240	30,5	83,7	7,1	30,9	8,0	4,0	85,3	77,8	11,4	148,0
	Sig.	ns	*	ns	ns	ns	Ns	ns	ns	ns
Interação Var x N										
	Sig.	ns	ns	ns	ns	o	Ns	ns	*	ns
Interação Var x K										
	Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	Ns	*	ns	ns
Interação N x K										
	Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	Ns	ns	ns	ns
Interação VAR x N x K										
	Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	Ns	ns	ns	*
C.V. (%)	4,7	1,6	22,7	6,9	6,9	8,8	1,4	2,0	7,5	7,5

Obs.: ns, não significativo (p<0,10); ° e *: significativo a 10 e 5% de probabilidade pelo teste F.

teores de Ca (Figura 15 b) e flutuações negativas nos teores foliares de Mg e S (Figura 15 c) (Tabela 31). Não havendo crescimento em altura induzido pelo potássio, este tende a elevar os teores de N devido à sua interação positiva na absorção e translocação do nitrato; do mesmo modo, a competição pelos sítios e canais de absorção na membrana leva à redução nos teores de Ca e Mg, com algum efeito sobre o sulfato, que pode estar sendo absorvido como íon acompanhante dos bivalentes.

Apesar de baixos, os teores de potássio na folha não foram elevados pelas doses aplicadas de potássio, dando a entender que os teores estavam dentro de faixa fisiologicamente aceitável (Tabela 31).

Tabela 31. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, em função de doses de N e K₂O e nas variedades testadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006

TRATAMENTO	N	P	K	Ca	Mg	S
g/kg						
Efeito de variedade						
Delta Opal	42,1	3,4	13,4	30,5	10,8	3,8
Fibermax 966	41,7	3,3	14,1	32,0	11,4	4,5
Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Efeito de nitrogênio, kg/ha de N						
0	39,2	3,3	14,3	32,7	11,1	3,6
70	42,0	3,4	13,6	30,6	11,0	4,0
140	43,8	3,3	13,6	30,8	11,2	4,4
210	42,5	3,4	13,4	31,0	11,1	4,6
Sig.	*	ns	ns	ns	ns	*
Efeito de potássio, kg/ha de K ₂ O						
0	41,7	3,2	14,1	32,4	11,0	4,3
60	40,5	3,3	13,4	29,7	11,4	3,9
120	42,2	3,4	13,7	32,7	10,8	4,1
240	43,1	3,4	13,8	30,3	11,3	4,3
Sig.	*	ns	ns	**	**	***
Interação Var x N						
Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Interação Var x K						
Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	o
Interação N x K						
Sig.	ns	*	ns	ns	ns	ns
Interação VAR x N x K						
Sig.	ns	ns	ns	ns	*	ns
C.V. (%)						
	14,4	13,6	16,9	14,8	22,8	19,9

Obs.: ns, não significativo (p<0,10); °, *, ** e ***: significativo a 10, 5, 1 e 0,1% de probabilidade pelo teste F.

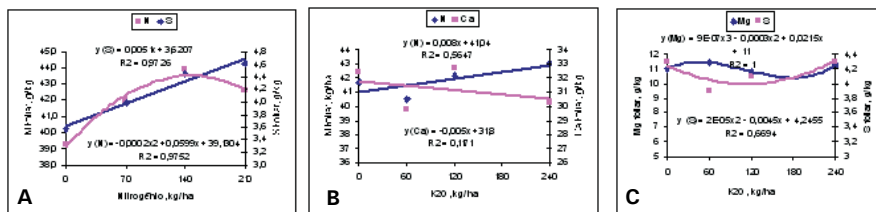


Fig. 15. Variação nos teores de N e S (A), N e Ca (B) e Mg e S (C) em função de doses crescentes de nitrogênio e potássio. São Desidério, safra 2005/2006.

De todos os índices medidos na análise da fertilidade do solo apenas o pH e o volume de saturação em bases (V, %) estão elevados para o algodoeiro (Tabela 32); esses altos valores podem levar à indução de deficiência de micronutrientes, especialmente manganês.

Tabela 32. Índices de fertilidade do solo em função de doses de N e K₂O e variedades testadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006

TRATAMENTO	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	SB	H+Al	CTC	Al ³⁺	V	P	MO
		mmol/dm ³								%	mg/dm ³	g/dm ³
Efeito de variedade												
Delta Opal	7,3	17,9	7,9	0,2	1,1	27,1	0,0	27,1	0,0	100,0	38,3	6,4
Fibermax 966	7,3	17,9	8,0	0,2	1,2	27,2	0,0	27,2	0,0	100,0	39,2	6,5
Sig.	ns	ns	°	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Efeito de nitrogênio, kg/ha de N												
0	7,3	18,4	7,6	0,2	1,1	27,3	0,0	27,3	0,0	100,0	40,1	6,4
70	7,3	18,1	7,7	0,2	1,1	27,0	0,0	27,0	0,0	100,0	38,1	6,5
140	7,3	17,6	8,0	0,2	1,1	27,0	0,0	27,0	0,0	100,0	40,0	6,3
210	7,4	17,3	8,5	0,2	1,3	27,3	0,0	27,3	0,0	100,0	36,8	6,5
Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Efeito de potássio, kg/ha de K ₂ O												
0	7,4	18,1	8,1	0,2	1,1	27,4	0,0	27,4	0,0	100,0	39,3	6,4
60	7,3	17,7	7,5	0,2	1,1	26,4	0,0	26,4	0,0	100,0	37,0	6,5
120	7,3	17,7	7,8	0,2	1,1	26,8	0,0	26,8	0,0	100,0	38,5	6,2
240	7,3	18,0	8,3	0,2	1,3	27,9	0,0	27,9	0,0	100,0	40,2	6,6
Sig.	ns	ns	ns	°	ns	°	ns	°	ns	ns	ns	ns
Interação Var x N												
Sig.	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Interação Var x K												
Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Interação N x K												
Sig.	**	ns	ns	°	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	°
Interação VAR x N x K												
Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	2,0	10,6	15,1	21,5	27,3	-	-	7,2	-	-	7,2	32,3

Obs.: ns, não significativo (p < 0,10); °, * e **: significativo a 10, 5 e 1% de probabilidade pelo teste F.

• Conclusões

Em plantio adensado nas condições do solo estudado, 80 kg/ha são suficientes para a planta alcançar a produtividade máxima do sistema (3.595 kg/ha). O teor de K de 1,15 mmol_c/dm³ (45 mg/dm³) também o é para o nível de produção média obtida (3.401 ± 598 kg/ha de algodão em caroço) e doses adicionais não permitem acréscimo de produtividade nem nos teores de nutrientes no solo e na planta.

A Delta Opal tem melhor desempenho que a Fibermax 966 sob condição de plantio adensado (0,38 m entre linhas) produzindo 3.487 kg/ha.

A qualidade da fibra produzida em condição de plantio adensado, é excelente, com valores médios de SCI superiores a 140. A Delta Opal tem maior fiabilidade (SCI de 155,7).

b) Fazenda Maracaju

• Implantação

À semelhança do ensaio realizado na Fazenda Acalanto, levantou-se este outro, na Fazenda Maracaju, que constou de um fatorial 4 x 4, em blocos ao acaso, com três repetições e aplicação das doses 0, 70, 140 e 210 kg/ha de N e 0, 60, 120 e 240 kg/ha de K₂O. Todas as condições descritas no ensaio de NK montado na Fazenda Acalanto foram mantidas, exceto que se fizeram duas colheitas, em junho e em setembro, embora não se tenha efetuado análises de solo após o ensaio, e de N e K no pecíolo, nem estimativa de apodrecimento.

• Resultados

Somente a 23% de probabilidade é que ocorreu efeito quadrático na produtividade de algodão em caroço na primeira colheita, em resposta ao nitrogênio, com máximo em 65,9 kg/ha e produtividade de 4.351 kg/ha, seguindo um declínio rápido com as maiores doses usadas (Tabela 33 e Figura 16a); o efeito linear (somente a 11% de probabilidade, Tabela 33 e Figura 16b) na segunda colheita eliminou qualquer significância na produção total obtida. Em geral, os efeitos significativos mais confiáveis são aqueles que se obtêm com

Tabela 33. Produção de algodão em caroço (PD1, 1a. Colheita; PD2, 2a. Colheita; PDT, produção total) e em pluma (PDP), precocidade da produção (PPD), altura (Altura), stand final (STAND), peso médio de capulho (PMC) e percentagem de fibra (PFIB) em função de doses de N e K₂O. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Nutriente aplicado	PD1	PD2	PDT	PPD	PDP	Altura	STAND	PMC	PFIB	
	----- kg/ha -----			%	kg/ha	cm	PI/10m	g/cap.	%	
Nitrogênio, kg/ha										
	0	4280,8	1346,3	5627,1	76,2	2429,4	124,2	86,3	6,3	43,2
	70	4373,0	1431,1	5804,2	75,4	2515,6	128,7	85,1	6,4	43,3
	140	4249,5	1375,1	5624,6	75,6	2439,2	125,3	82,3	6,3	43,4
	210	4061,6	1581,6	5643,1	71,9	2452,9	128,3	84,3	6,3	43,5
	EQ									
	Sig.	(p<0,23)	EL(p<0,11)	ns	EL*	ns	ns	ns	ns	ns
Potássio, kg/ha										
	0	4074,2	1369,8	5444,1	74,8	2352,0	124,6	87,3	6,3	43,2
	60	4360,1	1399,1	5759,2	75,8	2511,8	124,2	81,4	6,3	43,6
	120	4316,4	1454,1	5770,5	74,9	2491,0	130,2	87,3	6,3	43,2
	240	4214,1	1511,1	5725,2	73,6	2482,4	127,5	82,0	6,4	43,4
	Sig.	EQ ^o	EL(p<0,23)	EQ(p<0,14)	ns	EQ(p<0,14)	ns	ns	ns	ns
N x K	Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	o	ns	ns	ns
C.V. (%)		9,1	20,9	7,9	6,2	8,2	5,1	13,6	5,2	1,9

Obs.: ns, não significativo (p<0,10) e ^o e *: significativo a 10 e 5% pelo teste F, respectivamente. EL, efeito linear; EQ, efeito quadrático.

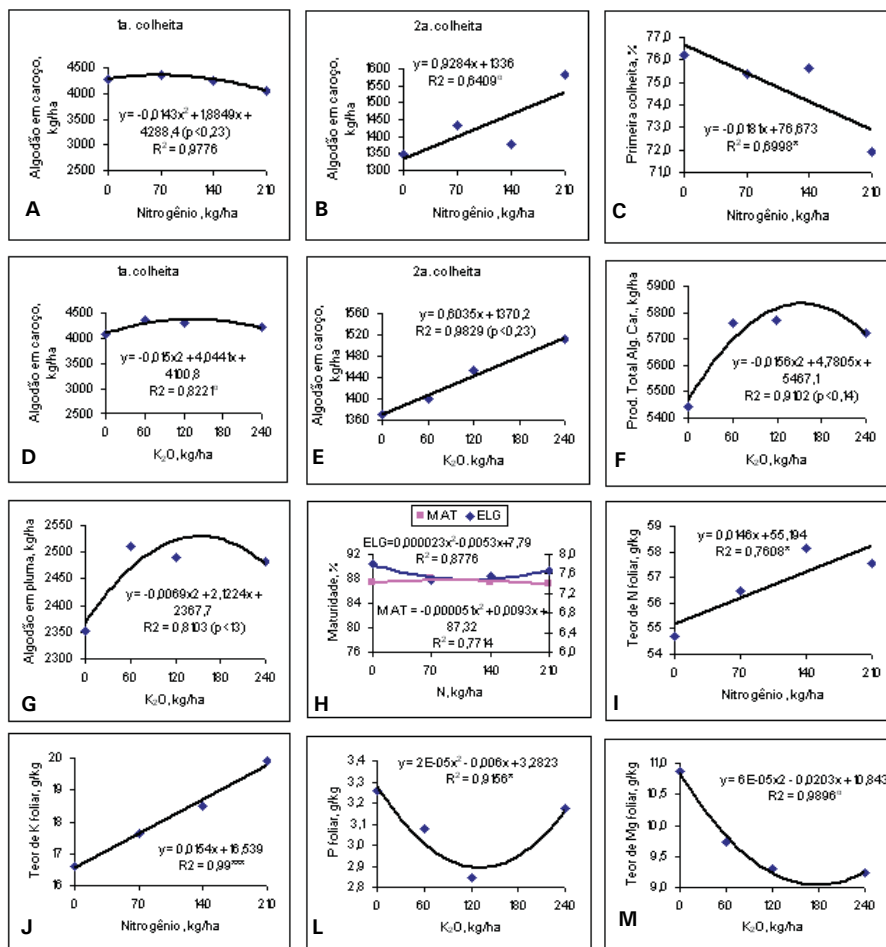


Fig. 16. Produção de algodão em caroço nas primeira (A, D), segunda (B, E) e total (F), precocidade da produção (C), produção total de pluma (G), maturidade e alongamento da fibra (H), teor foliar de nitrogênio (I), potássio, fósforo e magnésio em função de doses de N e K_2O . São Desidério, BA, safra 2005/2006.

significância abaixo de 5% de probabilidade. Este nível de segurança permite um erro de estimativa (ou seja, que não haja diferença entre a dose recomendada e a dose zero) em cada 20 casos semelhantes testados; a 1 e 0,1% de probabilidade, a possibilidade de erros diminui ainda mais para 1 caso em cada 100 e 1.000 casos testados, respectivamente. No caso presente existe uma possibilidade em cada quatro colheitas ou área teste em que a aplicação da dose

de 65,9 kg/ha de N tenha produtividade semelhante à obtida pela testemunha. Na prática, espera-se que seja sempre diferente da testemunha e melhor que ela, pois a cultura absorve cerca de 1 kg/ha de N para cada 1 @/ha de algodão produzido e exporta quase metade disso a cada safra. Não é razoável admitir que um solo com 9,5 g/dm³ nos seus primeiros 40 cm tenha capacidade de sustentar a produtividade média obtida, no decorrer dos anos, de 4.241 e 5.675 kg/ha na primeira colheita e no total (282,7 e 378,3 @/ha, respectivamente) sem necessidade de adubação adicional com nitrogênio, como sugere a análise estatística interpretada ao nível de 5% de probabilidade. Considerando-se uma relação C/N de 10:1 na matéria orgânica do solo e uma percentagem mineralizável de 5% ao ano da matéria orgânica do solo, a camada de 0-40 cm somente tem condição de fornecer 95 kg/ha/ano, claramente insuficiente para uma extração total de 283 a 378 kg/ha e exportação de 142 a 189 kg/ha/ano, caso se faça uma ou duas colheitas/safra, respectivamente. Muito provavelmente, parte do nitrogênio absorvido é contribuição da mineralização da parte aérea e do acumulado na massa microbiana do solo na safra anterior, enriquecidos pelo histórico de cultivo e adubação nitrogenada da área que, certamente, serão perdidos nas safras seguintes se não se adubar com esse nutriente, pois o saldo negativo exportado pela cultura (47 a 94 kg/ha de N) varia de 49,5 a 99,0% da mineralização anual estimada.

Os dados demonstram que áreas cultivadas por longo prazo com algodoeiro, pesadamente adubadas com nitrogênio, podem acumular nitrogênio no tempo (provavelmente na matéria orgânica do solo, na massa microbiana e, sobretudo, na resteva picada da safra anterior); isto permite a redução da dose anual deste nutriente a longo prazo, com manutenção da produtividade. De fato, após a área atingir o nível de fertilidade adequada, a adubação de manutenção com 0,5 kg/@ de algodão produzido na safra anterior permite a manutenção da produtividade em patamares adequados; esta simples regra dimensionaria adubação com N entre 120 e 170 kg/ha, em geral dentro dos patamares encontrados, como mais econômica.

A adubação nitrogenada aumentou a produtividade na segunda colheita, diminuindo o índice de precocidade de produção (Tabela 33 e Figura 16 c). Com a mecanização da lavoura, no entanto, isto não é interessante para o produtor, uma vez que o atraso da época de colheita pode favorecer o aproveitamento dessa produtividade adicional, mesmo feita em colheita mecânica e única. O número de bolas/planta com possibilidade de abrir e a condição do algodoeiro,

que não pode perder a pluma já formada nas maçãs abertas, devem ser cuidadosamente avaliados. Se o tempo estiver frio, as maçãs demorarão a abrir; se estiver ventando forte na região, a pluma poderá despencar do capulho e maiores perdas serão sentidas sempre que o tempo de colheita for atrasado. O melhor momento para dessecação e colheita deve ser diagnosticado pelo técnico, visando aproveitar o máximo de maçãs no ponteiro e perder o mínimo possível de pluma dos capulhos já aptos para colheita. O algodoeiro respondeu ao potássio em produtividade de algodão de caroço e de pluma, sendo mais intensa a resposta quadrática na primeira colheita (Tabela 33 e Figura 16d, e, f, g). Foram necessários 135, 153 e 154 kg/ha de K_2O , respectivamente, para que se alcançasse 4.373, 5.833 e 2.531 kg/ha de produção em caroço na primeira colheita, no total e em pluma, respectivamente. A produtividade aumentou de forma linear na segunda colheita com as doses de potássio, porém apenas significativo a 23% de probabilidade; esta resposta ao potássio não era prevista, pois os níveis de K no solo antes do plantio ($2,84 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$ ou $111 \text{ mg}/\text{dm}^3$ na camada de 0-25 cm, Tabela 18) eram superiores ao limite considerado adequado ($2,04 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$ ou $80 \text{ mg}/\text{dm}^3$). A baixa significância dos efeitos (entre 10 e 23%) talvez possa ser explicada por este fato e, neste solo, mesmo sem adubação potássica, é possível a obtenção de 4.074 ± 386 , 1.370 ± 300 , 5.444 ± 449 e 2.352 ± 203 kg/ha de algodão em caroço nas primeira, segunda e total das colheitas/safra e de algodão em pluma, respectivamente; assim, a suspensão da adubação potássica por uma safra não provocaria perdas muito grande, apesar de empobrecer o solo. Estimou-se que, no cerrado baiano, a Delta Opal precisa extrair 64,8 kg/ha de K_2O para cada tonelada de algodão em caroço que produz, exportando 19,4 kg/t; Desta forma e para uma produção de 5,444 t são extraídos 353 kg/ha de K_2O , dos quais 106 kg/ha são exportados com a colheita. Como a eficiência da adubação potássica medida na região ficou entre 48 e 72%, seria necessário aplicar 147 a 220 kg/ha para repor os nutrientes exportados, ou seja, a faixa encontrada de adubação para a máxima produtividade (135 a 154 kg/ha de K_2O) está próxima do necessário para manter o sistema produtivo, admitindo-se uma eficiência de 69 a 78% do potássio aplicado.

Exceto na maturidade (máximo de 87,7% com 91 kg/ha de N, Figura 16h) e no alongamento a ruptura (mínimo de 7,48% com 116 kg/ha de N), não houve alteração na qualidade da fibra produzida; mas com índice SCI superior a 140 (Tabela 34), ela é considerada, pela indústria, como de boa qualidade.

Tabela 34. Comprimento (UHM), uniformidade (UNF), índice de fibras curtas (SFI), resistência (STR), alongamento (ELG), micronaire (MIC), maturidade (MAT), reflectância (Rd), grau de amarelecimento (+b) e índice de consistência de fiação (SCI) em função de doses de N e K₂O. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Nutriente aplicado	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	RD	MB	SCI
Nitrogênio, kg/ha	mm	%	%	gf/tex	%	µg/in	%	%		
0	30,0	84,1	6,9	31,6	7,8	4,7	87,3	77,5	12,3	144,4
70	29,8	83,7	7,4	31,5	7,5	4,7	87,9	77,9	12,3	142,5
140	30,2	84,1	6,8	31,1	7,6	4,7	87,4	78,0	12,5	143,8
210	30,2	84,5	6,9	32,2	7,7	4,6	87,1	78,2	12,4	150,2
Sig.	ns	ns	Ns	ns	EQo	ns	EQ*	ns	ns	ns
Potássio, kg/ha										
0	29,8	83,8	7,7	31,4	7,5	4,7	87,6	77,5	12,5	142,5
60	30,4	84,9	6,3	31,4	7,5	4,6	87,4	77,9	12,3	149,5
120	29,9	83,9	7,4	32,1	7,8	4,7	87,3	78,0	12,4	145,1
240	30,0	83,8	6,7	31,5	7,6	4,7	87,4	78,2	12,3	143,7
Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
N x K	Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns
C.V. (%)	2,2	1,5	22,3	5,3	5,4	4,3	0,9	2,3	2,7	7,7

Obs.: ns, não significativo ($p < 0,10$) e ° e *: significativo a 10 e 5% pelo teste F, respectivamente. EQ, efeito quadrático.

A adubação nitrogenada elevou os teores de N e K na folha (Tabela 35 e Figura 16i, j), apesar dos teores de N estarem acima dos 35-43 g/kg considerados adequados; o teor de K variou dentro da faixa adequada (15-25 g/kg), demonstrando haver sinergismo na sua absorção pela ação da absorção do nitrogênio (nitrato); curiosamente, este fenômeno ocorre com maior clareza quando não há resposta em crescimento, que tende a diluir o maior acúmulo de K promovido pela absorção crescente de N-NO₃; já a adubação com potássio não alterou o estado nutricional do algodoeiro no elemento porém reduziu os teores de fósforo e de magnésio na folha com mínimo nas doses de 131 e 178 kg/ha de K₂O, respectivamente (Tabela 35 e Figura 16 l e m). Os teores de P no solo (Tabela 18) eram médios e os de Mg e S eram baixos; apesar disso, os teores foliares desses elementos eram adequados, exceto os do enxofre, que permaneceram abaixo da faixa adequada 4-8 g/kg.

• Conclusões

Na condição de fertilidade do solo estudado é possível obter produtividade média de 4.170 ± 386 , 1.162 ± 300 , 5.333 ± 449 e 2.287 ± 203 kg/ha de algodão em caroço na primeira, segunda e total das colheitas/safra e produção de pluma (média \pm desvio padrão), respectivamente, sem a adição de nitrogênio ou potássio ao solo, por pelo menos uma safra, mas para este solo

Tabela 35. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, em função de doses de N e K₂O. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Nutriente aplicado	N	P	K	Ca	Mg	S
Nitrogênio, kg/ha	g/kg					
0	54,7	3,1	16,6	24,6	10,0	2,8
70	56,5	3,2	17,7	23,3	9,9	2,9
140	58,1	3,1	18,5	22,8	9,8	3,0
210	57,6	3,0	19,9	23,6	9,4	3,0
Sig.	EL*	ns	EL***	ns	ns	ns
Potássio, kg/ha						
0	57,4	3,3	17,9	23,3	10,9	3,0
60	56,3	3,1	17,9	23,7	9,7	2,9
120	56,1	2,8	18,3	23,8	9,3	2,9
240	57,0	3,2	18,5	23,7	9,2	2,9
Sig.	ns	EQ*	ns	ns	EQo	ns
N x K	Sig.	*	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	6,9	12,7	11,7	11,6	15,1	12,3

Obs.: ns, não significativo ($p < 0,10$); °, * e ***: significativo a 10, 5 e 0,1% pelo teste F, respectivamente. EL, efeito linear; EQ, efeito quadrático.

corrigido o uso de 120 a 140 kg/ha de N e de 140 kg/ha de potássio deve mantê-lo produtivo ao longo do tempo.

Em condições de fertilidade adequada há pouco efeito da adubação na qualidade da fibra.

Teores de N de $56,7 \pm 3,9$ g/kg, de P de $3,1 \pm 0,4$ g/kg, de K de $18,2 \pm 2,1$ g/kg, de Ca de $23,6 \pm 2,8$ g/kg, de Mg de $9,8 \pm 1,5$ g/kg e de S de $2,9 \pm 0,4$ g/kg permitem a obtenção de altos níveis de produtividade.

c) Fazenda Ubiratã

• Implantação

Visando estudar doses de nitrogênio em cobertura (0, 200, 250 e 300 kg/ha), fontes (sulfato de amônio) e a forma de aplicação (lanço e incorporado), montou-se este ensaio em blocos ao acaso, com quatro repetições e seis tratamentos, os quais receberam a adubação de plantio tradicional para o algodoeiro na região, e se cultivou a Delta Opal no espaçamento 0,82 m entre linhas e 7-9 plantas/m. Aos 95 dae coletaram-se, folhas para análises e no final do ciclo se colheram 36m lineares como parcela útil. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) e as doses crescentes de N foram testadas por regressão.

• Resultados

Não houve resposta em produção ao uso de fontes, modos de aplicação nem em doses de nitrogênio (Tabela 36) fato ocorrido, em parte, devido as produtividades alcançadas serem baixas (média de 242,0 @/ha). Produções médias de $237,8 \pm 9,9$ @/ha podem ser conseguidas sem uso de nitrogênio em cobertura na área (na adubação de plantio tem 36 kg/ha de N – 450 kg/ha de 8-24-12), por pelo menos uma safra. Como já discutido, este manejo não é sustentável, haja vista que o solo de textura média tem baixo teor de matéria orgânica e estimativas locais mostram que uma retirada de 92,7 kg/ha de N para cada 100 @/ha de algodão produzido ou 220,4 kg/ha de N no presente no ensaio. Como o algodoeiro exporta 45,45 kg/ha/100 @ produzida haverá, uma saída da área, apenas pela colheita, de 108 kg/ha. Admitindo-se uma eficiência de 70% na adubação, seria conveniente a aplicação de 154 kg/ha de N (dos quais 118 kg/ha em cobertura) para manter o sistema sustentável. É necessário

Tabela 36. Produção de algodão em caroço (PD) e teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, em função de doses, fontes e modo de aplicação de nitrogênio (TA – testemunha absoluta; sulfamom – sulfato de amônio; incorporado – aplicado 60% aos 20 dae e 40% aos 40 dae; Lanço – aplicado 100% a lanço na superfície do solo aos 20 dae). São Desidério, BA, safra 2005/2006

Nitrogênio	Fonte	F. Aplicação	PD	g/kg						
				N	P	K	Ca	Mg	S	
0,0	TA	-	237,8 a	38,0 b	3,5 b	15,3 b	36,0 a	7,4 a	6,7 a	
90,0	Uréia	Incorporado	250,5 a	41,3 a b	3,8 a b	18,8 a	33,8 a b	6,1 b	5,6 a b	
112,5	Uréia	Incorporado	239,8 a	43,5 a	4,0 a	17,3 a b	33,5 a b	5,9 b	5,7 a b	
135,0	Uréia	Incorporado	246,8 a	43,5 a	4,0 a	17,0 a b	34,3 a b	6,1 b	5,3 b	
112,5	Uréia	Lanço	233,0 a	43,8 a	3,8 a b	16,8 a b	34,0 a b	6,0 b	5,8 a b	
112,5	Sulfamom	Lanço	244,3 a	41,8 a b	3,5 b	16,3 a b	32,5 b	6,1 b	6,6 a b	
		Média	242,0	42,0	3,8	16,9	34,0	6,3	5,9	
		Desvio padrão	9,9	2,2	0,2	1,1	1,4	0,5	0,6	
		C.V.(%)	4,1	5,1	4,8	6,6	4,3	7,8	10,0	
				B	Cu	Fe	Mn	Zn		
				mg/kg						
0,0	TA	-		75,3 a b	20,0 a	80,5 a	75,0 a	43,5 a		
90,0	Uréia	Incorporado		85,5 a	28,0 a	91,3 a	72,8 a	54,3 a		
112,5	Uréia	Incorporado		86,3 a	25,3 a	74,5 a	80,3 a	51,3 a		
135,0	Uréia	Incorporado		82,0 a b	23,3 a	90,0 a	73,3 a	49,0 a		
112,5	Uréia	Lanço		81,0 a b	21,8 a	83,0 a	74,8 a	47,5 a		
112,5	Sulfamom	Lanço		71,5 b	22,3 a	81,3 a	75,3 a	44,5 a		
		Média		80,3	23,4	83,4	75,2	48,3		
		Desvio padrão		6,0	3,9	13,5	9,3	6,0		
		C.V.(%)		7,5	16,6	16,2	12,4	12,4		

Obs.: Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

um diagnóstico local para verificar o que está impedindo o crescimento da produtividade (manejo de pragas, doenças e ervas daninhas; ocorrência de veranico etc), pois em outros locais do cerrado baiano se conseguem produtividades em torno de 300 @/ha com o uso de doses de N em cobertura, próximo de 135 kg/ha. Na região ocorreu veranico de 28 a 35 dias em janeiro/fevereiro, atrasando o crescimento vegetativo normal da planta; por outro lado, foi notório o excesso de chuvas nos meses subseqüentes, levando ao apodrecimento de maçãs no baixeiro; por fim, a temperatura baixou e chueu em maio acima do normal, provocando a formação de diversas maçãs no ponteiro, ao mesmo tempo em que os capulhos prontos para a colheita começavam a perder pluma, pela ação do vento. Mesmo atrasando um pouco a época de colheita, esta falta de sincronia do clima com o ciclo vegetativo do algodoeiro o impediu de desenvolver seu potencial produtivo em diversas localidades.

A cultura respondeu em crescimento vegetativo à aplicação do nitrogênio (Fig. 17 a, b), tendo alcançado 123 cm com o uso de 101 kg/ha de N aplicado em cobertura (ou 137 kg/ha no total). Condições locais de alta pluviosidade e baixa luminosidade podem ter elevado as perdas de maçãs do baixeiro, com o aumento da dose de N em cobertura, o que explicaria a ausência de resposta observada e a produtividade menor que a expectativa.

As doses de nitrogênio usadas provocaram mudanças no estado nutricional do algodoeiro, aumentando os teores de N, P, K, B, Cu e Zn (Figuras 17 c, d, e, f) mas não alteraram significativamente os teores de Fe e Mn (Tabela 36) e diminuíram os teores de Ca, Mg e S. Os teores de B (86,2 mg/kg), Cu (27,8 mg/kg), Zn (18,3 mg/kg) e potássio (18,3 g/kg) foram máximos com o uso de 85, 75, 79 e 75 kg/ha de N, respectivamente. No crescimento máximo os teores de N, P, Ca, Mg e S alcançaram os valores de 42,2, 3,9, 34,1, 6,2 e 5,6 g/kg, respectivamente, embora todos os nutrientes estivessem dentro da faixa considerada adequada e não são limitantes da produtividade.

• Conclusões

Nas condições da Fazenda Ubiratã, é possível conduzir uma safra sem o uso de adubação mineral em cobertura de nitrogênio e alcance de produtividade média de 238 ± 10 @/ha de algodão em caroço, porém este manejo não é sustentável no tempo, sendo necessário o uso contínuo de algo próximo a 150 kg/ha/ano (114 kg/ha de N em cobertura) para garantir a reposição do nutriente exportado pela colheita e perdido por lixiviação e o aumento contínuo da produtividade no tempo.

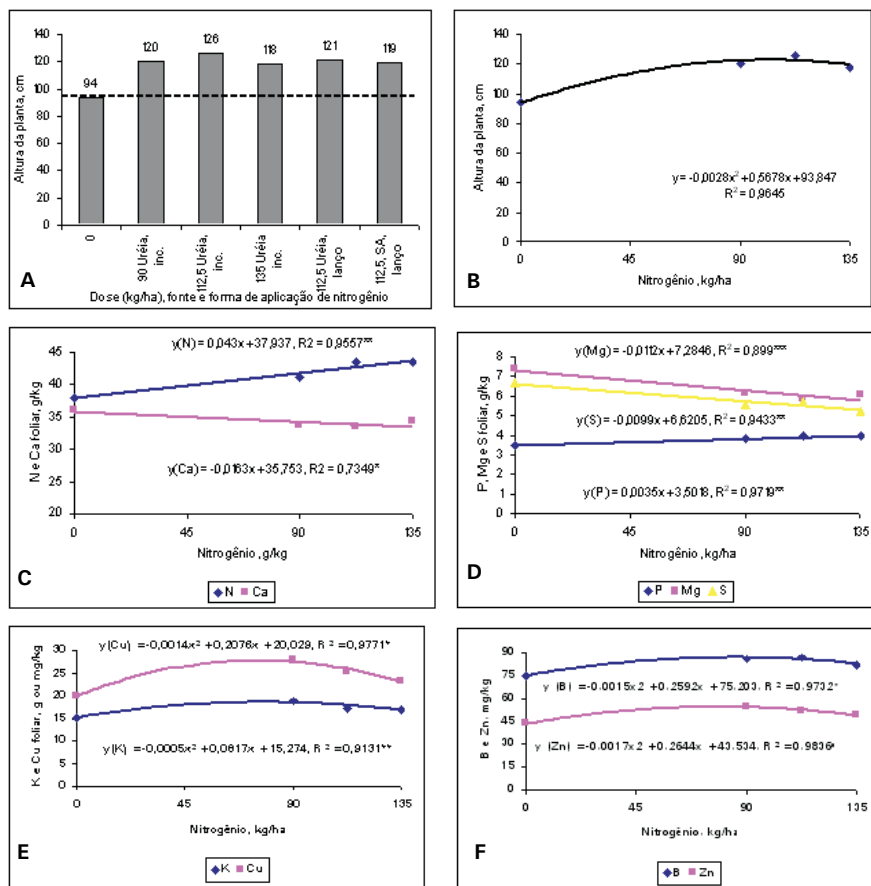


Fig. 17. Variação no crescimento em altura (A e B) e nos teores de nitrogênio e cálcio (C), fósforo, magnésio e enxofre (D), potássio e cobre (E) e boro e zinco (F) em função de doses de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

Os teores de nutrientes considerados adequados pela literatura são efetivos para monitoramento das condições locais.

c) Fazenda Mineira

• Implantação

Um estudo de resposta a doses de nitrogênio (0, 90, 112,5 e 135 kg/ha), foi realizado usando-se a uréia como fonte e se aplicando 60% da dose aos 20

dias após a emergência (dae) e o restante aos 40 dae. A Delta Opal foi cultivada em espaçamento de 0,76m e 7-9 plantas/m.

Aos 95 dias do plantio foram retiradas amostras de folha para análise e no final do ciclo se colheram 30 m lineares como parcela útil, enquanto os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e regressão.

- Resultados

A produtividade média obtida foi baixa (207,2 @/ha) e não houve resposta à adubação nitrogenada (Tabela 37). A planta respondeu fortemente em crescimento, variando sua altura de forma linear de 97 a 134 cm com as doses aplicadas (Figura 18a); este fato pode ter provocado queda de maçãs por apodrecimento, comum no Oeste da Bahia toda vez em que se perde o controle do crescimento da planta, em razão da chuva excessiva.

A adubação nitrogenada melhorou nitidamente o estado nutricional da cultura (Tabela 37). O teor de N foliar cresceu até 43,5 com a dose de 100 kg/ha em cobertura (Fig. 18b); os teores de K (Fig. 18b), Ca e P (Fig. 18 c), B (Fig. 18 d), Cu (Fig. 18e) e Zn (Fig. 18 f) foram elevados linearmente com o aumento das doses de N em cobertura; já os teores de B e Fe cresceram apenas até a dose de 59 e 61 k/ha de N, quando atingiram 87 e 123 mg/kg, respectivamente. Não houve resposta do Mg e Mn ao nitrogênio aplicado, porém seus teores estão dentro da faixa considerada adequada.

Os dados mostram que nem sempre uma planta bem nutrida expressa o seu

Tabela 37. Produção de algodão em caroço (PD) e teor foliar de macro e micronutrientes em função de doses de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Nitrogênio	PD	N	K	Ca	P	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg/ha	@/ha	g/kg										
0	207,2	38,0	24,0	29,8	3,4	5,4	9,0	73,3	6,3	114,8	94,3	25,5
90	202,9	43,0	26,3	32,5	3,6	5,3	12,8	82,3	7,3	121,8	78,8	34,0
112,5	209,4	44,0	27,3	33,5	3,8	5,9	13,5	77,3	8,3	114,5	81,8	37,3
135	208,8	42,5	27,8	34,3	3,6	5,7	14,0	62,8	7,8	111,3	77,3	36,8
Efeito	ns	EQ*	EL***	EL***	EL*	ns	EL***	Eqo	EL*	EQ*	ns	EL***
Média	207,1	41,9	26,3	32,5	3,6	5,6	12,3	73,9	7,4	115,6	83,0	33,4
Desv. Padrão	15,1	1,6	1,1	1,6	0,2	0,5	1,0	13,9	0,9	6,1	14,9	3,1
C.V. (%)	7,3	3,8	4,2	5,0	4,9	9,4	8,4	18,9	11,7	5,3	17,9	9,4

Obs.: ns e o, * e *** – não significativo ($p < 0,10$) e significativo a 10, 5 e 0,1% de probabilidade pelo teste F.

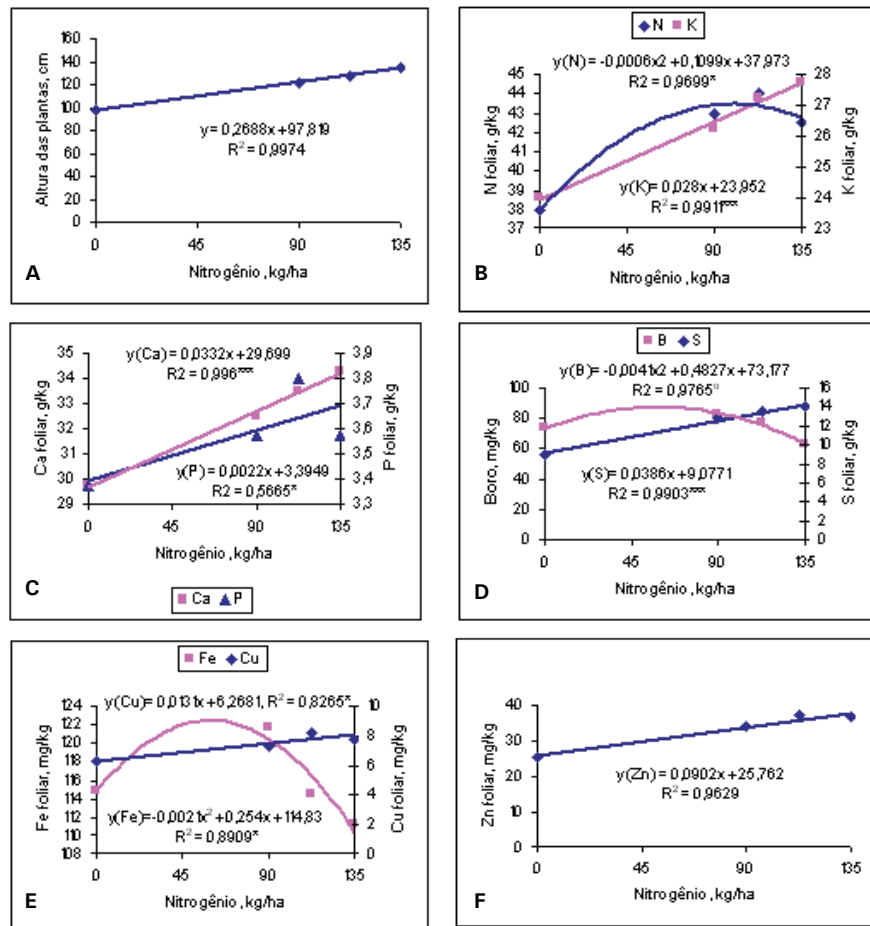


Figura 18. Crescimento em altura (A) e teores de nitrogênio e potássio (B), cálcio e fósforo (C), boro e enxofre (D), ferro e cobre (E) e zinco (F) em função de doses de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

máximo potencial produtivo. As condições de manejo são essenciais para que sua máxima produtividade no campo seja alcançada. A queda de maçãs e o apodrecimento exagerado em plantas com desenvolvimento vegetativo exuberante, impedem a obtenção de maiores ganhos e mostram a necessidade de se re-orientar o manejo no sentido de assegurar o crescimento da planta e/ou, aumentar o espaçamento do plantio e/ou, ainda, diminuir a densidade de semente de sementes na linha. Locais com stand final de 10 a 15 plantas/m apresentam problemas semelhantes, com estiolamento da planta e necessidade de maior dose de pix/turval.

- Conclusões

Nas condições da Fazenda Mineira é possível produzir 207 ± 15 @/ha, sem adubação nitrogenada, por pelo menos uma safra; este manejo, entretanto, não é sustentável e subestima o potencial produtivo da cultura. É necessário corrigir os problemas existentes na área de produção (espaçamento estreito, densidade de plantio alta, ineficiência/insuficiência do regulador de crescimento aplicado, ataque de bicudo etc) para que haja compatibilidade entre melhoria no estado nutricional da cultura e produtividade alcançada.

Ensaio com época de aplicação de Uréia e KCl

a) Fazenda Acalanto

- Implantação

Objetivou-se, neste ensaio, estudar a viabilidade da aplicação de doses únicas de nitrogênio e potássio no algodoeiro, em solos arenosos, e compará-lo com o recomendado pela literatura (aplicações parceladas).

O ensaio foi constituído de um fatorial de $3 \times 4 \times 2 + 2$, montado em blocos ao acaso, com três repetições. Os fatores estudados foram três fontes de nutrientes (Uréia, KCl e mistura de ambos), quatro épocas de aplicação (0, 15, 30 e 45 dias após o plantio, dap, em dose única) e duas doses (120 e 180 kg/ha de N; 150 e 220 kg/ha de K_2O , e misturas de ambas as doses), aplicando-se também a mistura N- K_2O de forma parcelada, aos 15 e 45 dap, como dois tratamentos adicionais de referência.

Utilizaram-se parcelas de 5m com 5 linhas espaçadas em 0,76m, com 7-9 plantas/m, plantadas mecanicamente com uso de 450 kg/ha de formulado 8-24-12 + 5 + 0,5% de NPK + S + B. Foram aplicados, em cobertura, a diferença entre o adubo posto na linha de plantio e as doses propostas. Nas parcelas com KCl, em que não se aplicou uréia como tratamento, usou-se a dose recomendada pela fazenda (300 kg/ha de uréia); do mesmo modo, nas parcelas com uréia nas quais o KCl não era tratamento, usou-se o aplicado na fazenda (300 kg/ha KCl + borogram, 00-00-55 + 0,5%).

Aos 85 dias do plantio coletaram-se folhas para diagnóstico do estado

nutricional; aos 150 dap coletou-se solo da camada de 0-20 cm e, no final do ciclo se colheu a amostra padrão (para a estimativa da qualidade da fibra), a parcela útil (para estimativa da produtividade) e se contaram as maçãs apodrecidas nas parcelas úteis (para estimativa das perdas) e o stand final. Os dados foram analisados por análise de variância e regressão.

- Resultados

Houve efeito de fontes aplicadas sobre a produtividade, qualidade da fibra e estado nutricional da cultura; os efeitos diretos de doses e épocas foram relativamente raros mas eles interagiram fortemente nas variáveis de produção sobretudo na qualidade das fibras (Tabela 38).

Em geral, a aplicação isolada de uréia e KCl promoveu maior resposta em produtividade que quando usada em conjunto, misturadas e nas mesmas épocas; a comparação com a referência, segundo o teste unilateral de Dunnett, discrimina melhor este efeito que a comparação de Tukey a 5% de probabilidade e o contraste da referência com o conjunto das fontes aplicadas (Tabela 39); é provável que a aplicação conjunta de N e K_2O favorece a perda do nutriente por lixiviação já que o nitrato e o cloreto são os íons preferenciais do potássio para movimentação no solo; por outro lado, o nitrato tem sinergia (ajuda) na absorção do potássio e vice-versa, o que eleva rapidamente os teores desses nutrientes nos tecidos podendo provocar prováveis estresse salino momentâneo e diminuição da eficiência nutricional dos adubos aplicados em altas dosagens e de uma só vez (observar que a mistura dos adubos promoveu maiores teores de K e N, nem sempre significativos). O uso do potássio isolado permitiu atingir menor perda por apodrecimento (Tabela 39), que tende a aumentar com o uso de nitrogênio; é possível que a relação N/K solúveis no tecido tenha diminuído e isto desfavoreceu o ambiente celular para ataque do(s) fungo(s) que causa(m) o apodrecimento. O uso isolado de uréia e KCl aumentou o micronaire e a maturidade mas diminuiu o amarelecimento, com impacto nulo sobre a excelente fibra produzida pela Delta Opal cultivada.

Na média das doses usadas dentro de cada fonte e misturas aplicadas, não houve diferenças nas doses aplicadas para a produtividade, exceto na mistura aplicada em dose única (Tabela 40) caso em que as doses de 120 e 150 kg/ha de N e K_2O geraram as maiores produtividades de algodão em caroço, em pluma e total estimado (incluindo-se as perdas por apodrecimento). Nesta forma de

Tabela 38. Significância dos efeitos de fontes aplicadas (FA: uréia, KCl, Uréia+KCl, em dose única; Uréia + KCl, parcelado aos 15 e 45 dias após o plantio – dap), dose (D: 120 e 180 kg/ha de N; 150 e 220 kg/ha de K₂O), época de aplicação (EP: 0, 15, 30 e 45 dap) e de suas interações (EP x D; EP x FA; D x FA; EP x D x FA), de contraste (Fontes aplicadas em dose única vs. Mistura parcelada), média geral e coeficiente de variação de diversas variáveis de produção e crescimento de planta, de qualidade de fibra, de estado nutricional em macronutrientes e de fertilidade do solo. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Variáveis	Ef. FA	Ef. Dose	Ef. Época	Significância					Média Geral	C.V.(%)
				EP*D	EP*FA	D*FA	EP*D*FA	FA ₁₋₃ vs.FA ₄		
<i>- Produção e crescimento:</i>										
Produção algodão em caroço, kg/ha	O	ns	ns	*	ns	*	o	ns	4480,6	11,2
Produção algodão em pluma, kg/ha	O	ns	ns	*	ns	*	o	ns	1909,8	11,9
Perda por apocrecimento, kg/ha	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	694,3	24,0
Produtividade total estimada, kg/ha	Ns	ns	ns	*	ns	*	ns	ns	5174,9	10,7
Perda de produtividade, %	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	13,5	20,7
Altura, cm	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	117,4	7,3
Stand, plantas/10m	Ns	ns	o	ns	ns	o	ns	ns	65,5	11,5
Peso médio de capulho, g/capulho	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	6,3	5,7
Porcentagem de fibra, %	*	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	42,6	1,9
<i>- Qualidade da fibra</i>										
Comprimento da fibra, mm	Ns	ns	ns	o	ns	ns	ns	ns	30,9	2,7
Uniformidade, %	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	84,9	1,3
Índice de fibras curtas, %	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	6,1	18,4
Resistência, gf/tex	Ns	*	ns	o	ns	ns	ns	ns	32,6	4,8
Alongamento à ruptura, %	O	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	7,8	5,2
Micronaire, µg/in	**	o	ns	ns	ns	ns	ns	ns	4,5	4,9
Maturidade, %	O	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	86,9	0,9
Grau de reflectância, %	Ns	ns	ns	ns	o	*	ns	ns	78,3	1,2
Grau de amarelecimento, %	*	ns	ns	ns	ns	*	ns	*	9,5	6,1
Índice de consistência de fição	Ns	o	ns	ns	ns	ns	ns	ns	154,2	5,3
<i>- Estado nutricional</i>										
N foliar, g/kg	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	44,8	8,3
P foliar, g/kg	O	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	3,4	9,9
K foliar, g/kg	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	19,4	11,4
Ca foliar, g/kg	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	27,4	11,6
Mg foliar, g/kg	Ns	o	**	ns	ns	*	ns	ns	11,5	8,2
S foliar, g/kg	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	3,2	13,5
<i>- Índices de fertilidade do solo</i>										
pH do solo (água 2,5:1)	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	7,4	1,6
Ca ²⁺ , mmol/dm ³	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	16,4	7,0
Mg ²⁺ , mmol/dm ³	Ns	ns	ns	ns	o	ns	ns	ns	7,7	12,9
Na ⁺ , mmol/dm ³	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	o	ns	0,2	16,9
K ⁺ , mmol/dm ³	Ns	ns	o	ns	ns	ns	ns	ns	0,9	38,3
Soma de bases trocáveis, mmol/dm ³	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	25,1	7,1
H+Al, mmol/dm ³	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,0-	
CTC, mmol/dm ³	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	25,1	7,1
V, %	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	100,0-	
Al ³⁺ , mmol/dm ³	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,0-	
P-Mehlich-1, mg/dm ³	Ns	ns	ns	o	ns	ns	ns	ns	15,3	32,1
Matéria orgânica, g/dm ³	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	6,4	10,8

Obs.: ns, não significativo (p < 0,10); o, *, ** e ***, significativo a 10, 5, 1 e 0,1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Tabela 39. Comparação de médias das fontes aplicadas (Uréia, KCl, Uréia+KCl, em dose única; Uréia + KCl, parcelados aos 15 e 45 dias após o plantio – dap), significância do contraste do parcelado com a aplicação de dose única e diferença mínima de Dunnett para comparação da referência (mistura parcelada) com as demais fontes de diversas variáveis de produção e crescimento de planta, de qualidade de fibra, de estado nutricional em macronutrientes e de fertilidade do solo. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Variável	Fontes aplicadas de N e K2O					DMS Dunnett
	Uréia	KCl	Mistura	Mist. Parc. ⁽¹⁾	Contraste ⁽²⁾	
- Produção e crescimento:						
Produção algodão em caroço, kg/ha	4605,7 a ⁽³⁾	4595,8 a	4307,5 a	4212,4	ns	306,1
Produção algodão em pluma, kg/há	1946,4 a	1979,5 a	1834,9 a	1783,6	ns	139,0
Perda por apocrecimento, kg/ha	731,5 a	553,7 b	796,1 a	700,2	ns	101,7
Produtividade total estimada, kg/ha	5337,2 a	5149,5 a	5103,6 a	4912,6	ns	339,4
Perda de produtividade, %	13,8 b	10,8 c	15,7 a	14,2	ns	1,7
Altura, cm	118,6 ab	113,3 b	120,4 a	116,7	ns	5,2
Stand, plantas/10m	64,1 a	65,3 a	67,8 a	62,7	ns	4,6
Peso médio de capulho, g/capulho	6,4 a	6,2 a	6,3 a	6,3	ns	0,2
Porcentagem de fibra, %	42,2 c	43,0 a	42,6 ab	42,3	ns	0,5
- Qualidade da fibra						
Comprimento da fibra, mm	31,1 a	30,8 a	30,8 a	31,0	ns	0,5
Uniformidade, %	84,9 a	84,9 a	84,8 a	84,9	ns	0,7
Índice de fibras curtas, %	6,2 a	5,8 a	6,2 a	5,8	ns	0,7
Resistência, gf/tex	32,9 a	32,4 a	32,4 a	32,5	ns	0,9
Alongamento à ruptura, %	7,6 a	7,9 a	7,8 a	7,9	ns	0,2
Micronaire, µg/in	4,5 ab	4,6 a	4,4 b	4,4	ns	0,1
Maturidade, %	87,1 a	87,0 a	86,6 a	86,5	ns	0,5
Grau de reflectância, %	78,4 a	78,2 a	78,4 a	78,1	ns	0,6
Grau de amarelecimento, %	9,5 ab	9,2 b	9,7 a	10,0	*	0,4
Índice de consistência de fição	155,5 a	152,5 a	154,3 a	155,7	ns	5,0
- Estado nutricional						
N foliar, g/kg	45,4 a	42,7 b	45,8 a	46,3	ns	2,3
P foliar, g/kg	3,5 a	3,2 a	3,4 a	3,5	ns	0,2
K foliar, g/kg	19,4 ab	18,3 b	20,0 a	21,5	*	1,4
Ca foliar, g/kg	27,5 ab	29,1 a	25,9 b	25,5	ns	1,9
Mg foliar, g/kg	11,5 a	11,3 a	11,8 a	11,7	ns	0,6
S foliar, g/kg	3,2 a	3,1 a	3,2 a	3,1	ns	0,3
- Índices de fertilidade do solo						
pH do solo (água 2,5:1)	7,4 a	7,4 a	7,4 a	7,4	ns	0,1
Ca ²⁺ , mmol./dm ³	16,5 a	16,4 a	16,2 a	16,4	ns	0,7
Mg ²⁺ , mmol./dm ³	7,8 a	7,7 a	7,6 a	8,1	ns	0,6
Na ⁺ , mmol./dm ³	0,2 a	0,2 a	0,2 a	0,2	ns	0,0
K ⁺ , mmol./dm ³	0,8 a	0,8 a	1,0 a	1,0	ns	0,2
Soma de bases trocáveis, mmol./dm ³	25,3 a	25,1 a	25,0 a	25,7	ns	1,1
H+Al, mmol./dm ³	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0	ns	0,0
CTC, mmol./dm ³	25,3 a	25,1 a	25,0 a	25,7	ns	1,1
V, %	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0	ns	0,0
Al ³⁺ , mmol./dm ³	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0	ns	0,0
P-Mehlich-1, mg/dm ³	16,0 a	14,2 a	16,3 a	12,4	ns	3,0
Matéria orgânica, g/dm ³	6,5 a	6,5 a	6,3 a	6,4	ns	0,4

Obs.: 1. Mistura das doses de Uréia + KCl e aplicação aos 15 e 45 dias após o plantio, em sulcos de 5cm nas entrelinhas, cobrindo-se com terra. Tratamento referência para teste de média pelo critério de Dunnett unilateral, a 5%. 2. Contraste: C = Uréia + KCl + mistura em dose única – 3 * mistura parcelada. 3. Médias seguidas das mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; dados destacados em vermelhos são piores ou melhores que a referência (Mist. Parc.), pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. ns, não significativo (p < 0,10); *, significativo a 5% pelo teste F.

Tabela 40. Comparação de médias de doses dentro das fontes aplicadas (Uréia, KCl, Uréia+KCl, em dose única; Uréia + KCl, parcelado aos 15 e 45 dias após o plantio – dap) de diversas variáveis de produção e crescimento de planta, de qualidade de fibra, de estado nutricional em macronutrientes e de fertilidade do solo. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Variável	Uréia			KCl			Mistura (N+K ₂ O)			Mist. Parcelada (N+K ₂ O)		
	120	180	Sig.	150	220	Sig.	120+150	180+220	Sig.	120+150	180+220	Sig.
- Produção e crescimento:												
Prod. algodão em caroço, kg/ha	4448,0	4763,4	ns	4684,2	4507,4	ns	4606,5	4008,5	**	4014,9	4409,9	ns
Prod. algodão em pluma, kg/ha	1886,3	2006,6	ns	2029,4	1929,6	ns	1958,2	1711,6	*	1705,5	1861,8	ns
Perda por apocrecimento, kg/ha	738,5	724,5	ns	528,6	578,8	ns	799,6	792,6	ns	711,9	688,6	ns
Prod. total estimada, kg/ha	5186,5	5487,8	ns	5212,8	5086,2	ns	5406,1	4801,1	**	4726,8	5098,5	ns
Perda de produtividade, %	14,3	13,3	ns	10,1	11,5	ns	14,8	16,5	ns	15,0	13,4	ns
Altura, cm	118,1	119,0	ns	113,6	113,0	ns	119,7	121,2	ns	115,8	117,5	ns
Stand, plantas/10m	60,3	67,9	*	66,5	64,2	ns	67,8	67,9	ns	61,3	64,0	ns
Peso médio de capulho, g	6,4	6,4	ns	6,2	6,2	ns	6,3	6,4	ns	6,3	6,2	ns
Porcentagem de fibra, %	42,4	42,1	ns	43,3	42,7	o	42,5	42,7	ns	42,5	42,2	ns
- Qualidade da fibra												
Comprimento da fibra, mm	31,0	31,1	ns	30,8	30,7	ns	30,8	30,8	ns	30,9	31,1	ns
Uniformidade, %	84,7	85,2	ns	84,8	85,0	ns	84,9	84,7	ns	85,1	84,7	ns
Índice de fibras curtas, %	6,4	6,1	ns	6,1	5,6	ns	6,3	6,0	ns	5,8	5,8	ns
Resistência, gf/tex	32,5	33,2	ns	31,8	33,0	o	32,3	32,6	ns	31,2	33,7	*
Alongamento à ruptura, %	7,7	7,6	ns	7,9	8,0	ns	7,7	7,9	ns	8,0	7,7	ns
Micronaire, µg/in	4,6	4,5	ns	4,7	4,6	ns	4,5	4,3	o	4,5	4,2	o
Maturidade, %	87,1	87,2	ns	87,1	86,9	ns	86,8	86,4	ns	86,7	86,3	ns
Grau de reflectância, %	78,8	78,0	o	77,9	78,6	*	78,4	78,4	ns	77,9	78,3	ns
Grau de amarelecimento, %	9,3	9,6	ns	9,5	9,0	*	9,7	9,8	ns	9,7	10,3	ns
Índice de consistência de fiiação	153,2	157,7	ns	150,0	155,1	ns	153,7	155,0	ns	151,1	160,4	ns
- Estado nutricional												
N foliar, g/kg	44,5	46,3	ns	43,1	42,3	ns	44,9	46,8	ns	45,3	47,2	ns
P foliar, g/kg	3,5	3,4	ns	3,3	3,2	ns	3,3	3,5	ns	3,4	3,5	ns
K foliar, g/kg	19,4	19,4	ns	18,1	18,5	ns	19,2	20,9	o	21,6	21,3	ns
Ca foliar, g/kg	28,6	26,5	o	28,8	29,4	ns	26,8	25,1	ns	26,4	24,6	ns
Mg foliar, g/kg	11,8	11,2	o	11,0	11,5	ns	12,3	11,3	*	11,6	11,8	ns
S foliar, g/kg	3,2	3,1	ns	3,2	3,0	ns	3,1	3,3	ns	3,2	3,1	ns
- Índices de fertilidade do solo												
pH do solo (água 2,5:1)	7,4	7,4	ns	7,4	7,4	ns	7,4	7,4	ns	7,4	7,4	ns
Ca ²⁺ , mmol./dm ³	16,6	16,5	ns	16,1	16,7	ns	16,3	16,1	ns	16,6	16,1	ns
Mg ²⁺ , mmol./dm ³	7,8	7,7	ns	7,3	8,0	o	7,6	7,6	ns	7,8	8,4	ns
Na ⁺ , mmol./dm ³	0,2	0,2	ns	0,2	0,2	ns	0,2	0,2	o	0,2	0,2	ns
K ⁺ , mmol./dm ³	0,8	0,8	ns	0,7	0,9	*	1,0	0,9	ns	1,0	1,0	ns
Σ bases trocáveis, mmol./dm ³	25,5	25,2	ns	24,3	25,8	*	25,1	24,8	ns	25,6	25,7	ns
H+Al, mmol./dm ³	0,0	0,0	ns	0,0	0,0	ns	0,0	0,0	ns	0,0	0,0	ns
CTC, mmol./dm ³	25,5	25,2	ns	24,3	25,8	*	25,1	24,8	ns	25,6	25,7	ns
V, %	100,0	100,0	ns	100,0	100,0	ns	100,0	100,0	ns	100,0	100,0	ns
Al ³⁺ , mmol./dm ³	0,0	0,0	ns	0,0	0,0	ns	0,0	0,0	ns	0,0	0,0	ns
P-Mehlich-1, mg/dm ³	15,4	16,5	ns	15,1	13,3	ns	16,7	16,0	ns	10,3	14,4	ns
Matéria orgânica, g/dm ³	6,5	6,5	ns	6,8	6,2	*	6,3	6,2	ns	6,3	6,4	ns

Obs.: Uréia, KCl e Mistura dos dois aplicados aos 0, 15, 30 e 45 dap; Mistura parcelada: mistura das doses de Uréia + KCl e aplicação aos 15 e 45 dias após o plantio, em sulcos de 5cm nas entrelinhas, cobrindo-se com terra. Quando isolado, o KCl foi aplicado a lanço; a uréia, em isolada ou em mistura foi aplicada sempre nas entrelinhas, cobertas com 5cm de solo, exceto no plantio, quando foi aplicada a lanço e incorporada com enxada; ns, não significativo ($p < 0,10$); o, * e ** significativo, respectivamente, a 10, 5 e 1% de probabilidade pelo teste F.

aplicação a maior dose da mistura ensejou a obtenção de fibra mais fina, folhas mais ricas em K e mais pobres em Mg.

O uso da maior dose de uréia melhorou o stand final e tendeu a reduzir a reflectância e diluir os teores de Ca e Mg na folha; já a maior dose de potássio diminuiu a % de fibra, aumentou a resistência, a reflectância e diminuiu o amarelecimento, melhorando a qualidade global da fibra de SCI 150 para 155,1, porém sem significância estatística (Tabela 40). A fibra já era excelente. O teor de K no solo, a soma de bases e a CTC se elevaram e o teor de matéria orgânica diminuiu.

Desdobrando-se os efeitos de épocas dentro de doses de N e K₂O usadas (Figura 19) e de épocas dentro de fontes aplicadas (Figura 20), verifica-se que as menores doses em pré-plantio apresentaram os melhores resultados em produtividade e as melhores épocas para se aplicar as maiores doses estão entre 15 e 30 dap (Figura 19 a, b, c); isto ocorre devido a planta responder melhor em produtividade ao uso de maior dose de uréia quando esta é feita acerca de 24 dias do plantio (Figura 20 a). Doses elevadas no plantio tendem a diminuir a eficiência nutricional da adubação nitrogenada pois pode provocar toxidez nas

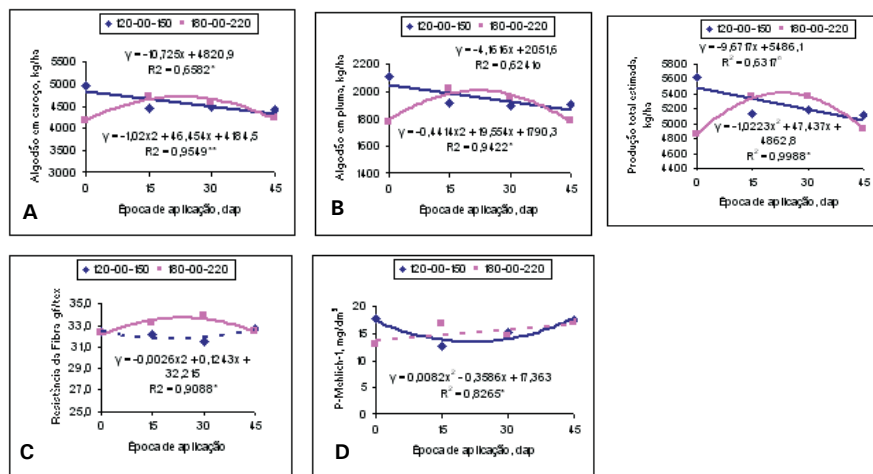


Fig. 19. Produção de algodão em caroço (A), em pluma (B) e total estimado (C), resistência da fibra (D) e fósforo disponível no solo (E) em função de doses de N e K₂O aplicadas em diferentes dias após o plantio (dap). São Desidério, BA, safra 2005/2006.

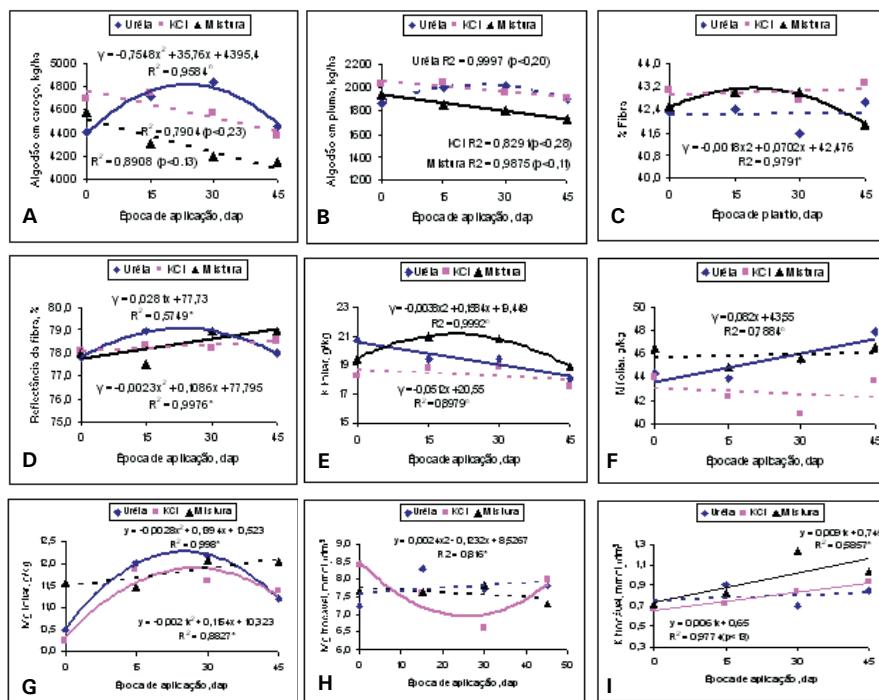


Figura 20. Produção de algodão em caroço (A), em pluma (B), percentagem de fibra (C), reflectância (D), K foliar (E), N foliar (F), Mg foliar (G), Mg trocável (H) e K trocável (I) em função de fontes aplicadas e época de aplicação. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

plântulas e até sua morte, diminuindo o stand final. Tanto o nitrogênio (Figura 21 a), quanto o potássio (Figura 21 b), em doses elevadas, foram mais efetivos quando aplicados aos 22 e 25 dap, produzindo 5.225 e 4.807 kg/ha, respectivamente. A interação entre as maiores doses de N e K_2O reduziu a produtividade quando comparada com a aplicação conjunta da menor dose em apenas uma época (Figura 21 c); somente a maior dose de potássio tendeu a diminuir a produtividade quando aplicada no pré-plantio a lanço, indicando a suficiência desse nutriente no solo e o efeito depressivo de altas concentrações do produto sobre a planta.

A resistência da fibra aumentou com a aplicação da maior dose de NK, sendo máxima aos 24 dap, quando atingiu 33,7 gf/tex (Figura 19 d); sentiu-se, também, variação, não explicável, nos teores de P disponível, com uso das menores doses dos nutrientes aplicados (Figura 19e).

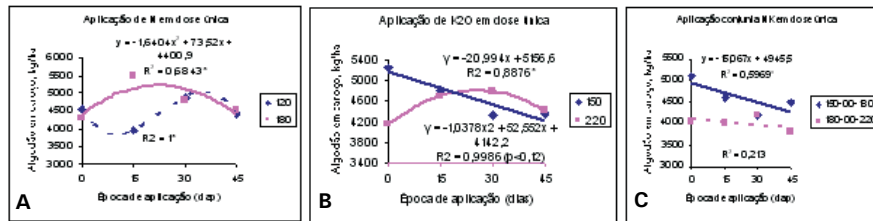


Fig. 21. Produção de algodão em caroço em função de fontes aplicadas (N/Uréia – A; K₂O/KCl – B; e mistura – C), doses e época de aplicação. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Apesar da redução linear na produção de pluma provocada pelo atraso da aplicação conjunta de NK (Fig. 20b), houve ganhos de fibra nos capulhos até o 20 dap, alcançando 43,2 % (Fig. 20 c). A refletância da fibra melhorou linearmente com a mistura aplicada (Figura 20 d), sempre que se adiou a aplicação dos nutrientes; o uso da uréia, por outro lado, melhorou esta variável até os 24 dap (73,1%), caindo com as aplicações mais tardias.

O estado nutricional foi modificado com a evolução da data de aplicação dos nutrientes e das fontes aplicadas. A aplicação isolada do KCl não provocou mudanças significativas nos teores foliares, indicando que a cultura estava bem suprida pelos nutrientes existentes no solo; entretanto, esses teores aumentaram com o uso conjunto de NK, evidenciando a sinergia na absorção e translocação interna na planta para esses nutrientes; a absorção foi crescente até o 21 dap, quando o K foliar chegou a 21 g/kg (Figura 20e); por outro lado, o uso isolado da uréia diminuiu a concentração do K foliar, possivelmente por diluição interna; apenas o uso da uréia isolada aumentou linearmente os teores de N foliar, sendo esses valores cada vez maiores à medida que a adubação foi atrasada. O teor

inicial já era elevado e foi acrescido com as doses de uréia, chegando a valores superiores a 45,4 g/kg, quando se atingiu a produtividade máxima aos 22 dap. A elevação adicional de N foliar caracterizou consumo de luxo, com potencial para deprimir a produtividade e aumentar o ataque de pragas sugadoras.

Os teores foliares de Mg aumentaram com o atraso da adubação, com efeito quadrático para uréia e KCl isolado e efeito linear (não significativo), para o uso conjunto dos adubos (Figura 20 g); possivelmente, o fenômeno que explica os fatos observados é o mesmo: a competição Mg/K nos canais iônicos da membrana. Quanto menor a concentração de K nos arredores da maior parte das raízes efetivas e menor a de nitrato (que favorece a absorção preferencial de K), maior é a taxa de absorção de Mg; assim, com a adubação com esses nutrientes se acirra a concorrência e a diluição dos teores de Mg nos tecidos, pois o N e K favorecem maior crescimento vegetativo. A redução subsequente dos teores de Mg no solo é esperada (Figura 20h), em virtude da baixa capacidade tampão do solo. A elevação significativa dos teores de K trocável em resposta à aplicação de K_2O em solo arenoso é relativamente rara, pois o coeficiente de variação é, em geral, elevado para esta variável (36,8%, Tabela 36), a extração de nutrientes pela cultura é elevada, assim como as perdas por lixiviação. Com o atraso da aplicação do nutriente menor pluviosidade tende a cair sobre o adubo aplicado e nesta pesquisa, a produtividade apresentou tendência de queda diminuindo a extração total de potássio elevando, daí, os teores no final da safra, que chegaram aos 45 e 36 mg/dm³, respectivamente, para as aplicações conjuntas com o N e isolada de K. Os teores no início da safra eram de 27 mg/dm³ (Tabela 14); assim, foi pouca a alteração com o uso de 150 a 220 kg/ha de K_2O .

- Conclusões

O uso de doses isoladas de Ureia e KCl, aplicadas em épocas diferentes, é mais efetivo que a aplicação da mistura em dose única.

A uréia tem melhor resposta quando aplicada próximo do 25º dia do plantio, ou seja, o KCl, no pré-plantio.

Para a condição do solo trabalhado, 120 kg/ha de N e 150 kg/ha de K_2O são suficientes para atingir produtividades de até 4.821 ± 501 kg/ha, com o cultivo da Delta Opal.

Não há mudanças na qualidade global da fibra produzida pelo uso de adubação isolada de N e K_2O .

Nas condições de fertilidade e manejo atual do solo, as mudanças no estado nutricional em N e K, após os 22 dap, não melhoram a produtividade mas a adubação tardia com potássio tende a manter o solo mais rico neste nutriente, para a próxima safra.

Ensaio com Variedades e NPK

a) Fazenda Acalanto

- Implantação

Neste ensaio, montado em arranjo fatorial 4x4, em delineamento em blocos ao acaso, com três repetições, objetivou-se verificar o desempenho nutricional de variedades comerciais cultivadas no cerrado baiano; foram usadas, então, as variedades BRS Cedro, Delta Opal, Delta Penta e Fibermax 966 em quatro níveis de adubação N-P₂O₅-K₂O: 0-0-0, 60-50-70, 120-100-140 e 210-150-240 kg/ha, além de parcelas de 5m, com cinco linhas espaçadas 0,76 m e 7-9 plantas/m, considerando-se duas linhas centrais, de uma a outra extremidade, como parcela útil. Na adubação de plantio foram aplicados 10% das doses planejadas de N e K, 100% do fósforo, 25 kg/ha de FTE e 2 kg/ha de B (½ em cobertura aos 20 dae); o restante do N e K foi aplicado em doses iguais aos 20 e 40 dae.

Coletaram-se, aos 85 dae, folhas para a análise foliar; aos 150 dae, solos para análise de fertilidade e, no final do ciclo, se colheram amostras padrão de capulho para análise de fibra; colheu-se a parcela útil para estimativa da produtividade e nela foram contadas as maçãs apodrecidas para estimativa das perdas; por fim, contou-se o stand final.

Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância, usando-se o teste de Tukey ($p < 0,05$) para comparação das médias.

- Resultados

A Delta Opal mostrou-se mais produtivas em algodão em caroço que as demais variedades testadas, alcançando 4.244 ± 552 kg/ha nas condições do ensaio; a BRS Cedro produziu apenas 3.615 ± 552 kg/ha, equivalente portanto à Delta Penta e à Fibermax 966 (Tabela 41); no entanto, a produção de pluma da Delta Opal foi estatisticamente semelhante à obtida pela Cedro, apesar de ligeiramente

Tabela 41. Produtividade de algodão em caroço (PD), em pluma (PDP) e total (PDT), estimativa de perda de produção (EPPD), altura, stand final, peso médio de capulho (PMC) e % fibra em função de variedades testadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Variedade	PD	PDP	EPPD	PDT	Altura	Stand	PMC	% Fibra
	kg/ha				cm	Pl/10m	g/capulho	%
Cedro	3615,2 b	1620,8 a b	319,6 b	3934,8 b	133,1 a	60,8 a	6,2 a	44,8 a
D.Opal	4244,0 a	1800,9 a	662,0 a	4906,0 a	116,7 b	57,9 a	6,3 a	42,4 b
Fibermax	3420,3 b	1466,4 b c	702,8 a	4123,1 b	111,5 b c	59,2 a	4,9 b	42,9 b
D.Penta	3211,9 b	1311,8 c	612,0 a	3824,0 b	104,5 c	64,8 a	5,1 b	40,8 c
Média	3622,9	1550,0	574,1	4196,9	116,5	60,7	5,6	42,7
Desv. padrão	551,6	235,0	186,2	631,5	7,6	9,8	0,3	1,1
C.V.(%)	15,2	15,2	32,4	15,0	6,5	16,1	5,9	2,6

Obs.: Médias seguidas das mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

maior em 180 kg/ha, pois esta última atingiu impressionantes 44,8% de fibra, caso em que, a Delta Penta foi a menos produtiva em virtude do seu baixo percentual de fibras. A Cedro teve a menor perda de produção por apodrecimento (320 kg/ha), comparativamente às demais, que não se diferenciaram (perda 612 a 703 kg/ha). A Cedro alcançou a maior altura, seguida da Delta Opal e das outras duas variedades. A Cedro e a Delta Opal produziram capulhos com 6,25g, em média superiores, então, às outras duas, que alcançaram apenas 5,0 g.

A Delta Opal apresentou a melhor qualidade global da fibra produzida, alcançando índice de consistência (SCI) de 158 (excelente), sendo semelhante à Cedro e superior às demais (Tabela 42); suas fibras são caracterizadas por apresentarem comprimento médio, uniformes, com baixo índice de fibras curtas, alta resistência, bom alongamento, finura média, madura e de coloração branca. A Fibermax indicou o menor desempenho entre as fibras testadas, inferior, portanto, à Delta Opal em comprimento, uniformidade, resistência, maturidade e, como conseqüência, menor índice de consistência de fiação (SCI); apesar disso, todas as fibras se enquadram dentro dos padrões exigidos pelas indústrias têxteis, razão por que são consideradas de boa qualidade.

As variedades não apresentaram divergência no estado nutricional (Tabela 43), exceto pelos maiores teores de fósforo encontrados nos tecidos da Cedro (3,2 g/kg); mesmo assim dentro da faixa de 2,5 a 4,0 g/kg, considerada adequada para o algodoeiro, em geral. Os dados mostram que a diferença entre as produtividades obtidas são devidas meramente à eficiência genética das variedades testadas e não ao seu manejo nutricional. As condições médias de

Tabela 42. Comprimento (UHM), uniformidade (UNF), índice de fibras curtas (SFI), resistência (STR), alongamento a ruptura (ELG), micronaire (MIC), maturidade (MAT), reflectância (Rd), índice de amarelecimento (+b) e índice de consistência da fição (SCI) em função de variedades testadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Variedade	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	MB	SCI
	mm	%	gf/tex	%	µg/in	%	%	%	%	%
Cedro	30,2 a	83,9 a b	7,0 b c	33,0 a b	7,6 c	4,4 a	86,8 a	78,3 a	9,6 a	150,7 a b
D.Opal	30,8 a	85,0 a	6,0 c	33,5 a	8,2 b c	4,5 a	86,3 a	78,8 a	9,0 a b	157,9 a
Fibermax	28,9 b	82,7 b	8,6 a	31,5 b	8,8 a b	4,2 a b	85,3 b	79,8 a	8,8 b	140,3 c
D.Penta	29,4 b	83,3 b	7,6 a b	31,6 b	9,4 a	4,0 b	84,2 c	78,2 a	9,6 a	145,8 b c
Média	29,8	83,7	7,3	32,4	8,5	4,3	85,6	78,8	9,3	148,6
Desv. Padrão	0,7	1,4	1,1	1,6	0,6	0,2	0,9	1,6	0,6	9,1
C.V.(%)	2,4	1,6	15,2	4,8	6,7	5,2	1,0	2,0	6,7	6,1

Obs.: Médias seguidas das mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 43. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre nas folhas das variedades testadas, aos 85 dias da emergência. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Variedade	N	P	K	Ca	Mg	S
	g/kg					
Cedro	49,4 a	3,2 a	15,5 a	31,4 a	10,2 a	2,5 a
D.Opal	52,5 a	3,0 a b	14,0 a	31,8 a	10,1 a	2,6 a
Fibermax	50,6 a	3,0 b	14,3 a	32,9 a	10,1 a	2,4 a
D.Penta	49,8 a	2,9 b	14,9 a	31,6 a	9,7 a	2,7 a
Média	50,6	3,0	14,7	31,9	10,0	2,5
Desv. padrão	4,8	0,2	2,0	3,1	1,6	0,7
C.V.(%)	9,4	7,3	13,4	9,8	16,2	26,3

Obs.: Médias seguidas das mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

fertilidade da área do ensaio, após a colheita, foram idênticas para todas as variedades testadas (Tabela 44).

Não houve incremento na produtividade colhida com as doses de nutrientes aplicadas, indicando que a fertilidade do solo da área é suficiente para a obtenção de uma produtividade média de 3.623 ± 552 kg/ha, por pelo menos uma safra, na média das cultivadas testadas, e de 4.244 ± 552 kg/ha, se se optar pelo cultivo da Delta Opal. Como discutido em outras partes deste relatório, este manejo *low input* (baixo insumo) não é sustentável devido à alta extração de nutrientes pelo algodoeiro (62, 23, 65, 33, 23 e 5 kg/t/ha de N, P_2O_5 , K_2O , CaO, MgO e S por algodão em caroço produzido) e sua exportação da área nos produtos colhidos (30, 11, 19, 4, 12 e 3 kg/t/ha, respectivamente),^ã lixiviação e a acidificação natural dos solos no tempo.

Tabela 44. Médias de pH e de teores de cálcio, magnésio, sódio, potássio e soma de bases trocáveis (SB), capacidade de troca de cátions a pH 7,0, fósforo disponível (Mehlich-1) e matéria orgânica do solo (M.O.) cultivado com diversas variedades comerciais de algodoeiro. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Variedade	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	mmol/dm ³		SB	CTC	P-Mehl	M.O.
				Na ⁺	K ⁺				
Cedro	7,41 a	18,5 a	8,2 a b	0,17 a	0,79 a	27,7 a	27,7 a	36,8 a	6,7 a
D.Opal	7,45 a	19,1 a	7,6 b	0,18 a	0,72 a	27,6 a	27,6 a	40,4 a	6,5 a
Fibermax	7,43 a	20,8 a	8,0 a b	0,21 a	0,84 a	29,9 a	29,9 a	46,6 a	6,7 a
D.Penta	7,50 a	19,2 a	8,7 a	0,18 a	0,76 a	28,8 a	28,8 a	44,6 a	6,8 a
Média Desv. Padrão	7,45	19,39	8,15	0,18	0,78	28,49	28,49	42,08	6,67
C.V.(%)	0,17	2,61	0,95	0,05	0,15	2,78	2,78	16,87	0,68
	2,26	13,44	11,60	27,51	19,77	9,77	9,77	40,10	10,15

Obs.: Médias seguidas das mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A produtividade total de algodão em caroço aumentou, de forma quadrática, com as doses de NPK aplicadas mas com significância a 13% de probabilidade, muito além dos 5% tradicionalmente usados para separar os efeitos significativos (Figura 22 a); este incremento se deveu inteiramente ao crescimento da podridão das maçãs com a aplicação do NPK, atingindo o máximo próximo da dose de 140-100-120 kg/ha (Figura 22 b); notou-se aumento no crescimento vegetativo das plantas (Figura 22 c) o que, em tese, poderia favorecer o aumento do número de capulho/planta e, em consequência, a produtividade. Aparentemente, o maior número de capulhos produzido foi em substituição aos que apodreceram no baixeiro, o que manteve a produtividade; o pequeno aumento do peso do capulho (Figura 22 d), não favoreceu o crescimento da produtividade, pois estava associado a um ligeiro decréscimo na percentagem de fibra (Figura 22 e); desta forma, a adubação usada modificou o padrão de crescimento da cultura e modificou alguns componentes de produção mas o pequeno aumento em produtividade auferido foi perdido por apodrecimento.

As características tecnológicas da fibra de uniformidade (Figura 23 b), micronaire (Figura 23 d) e o índice de fibras curtas (Figura. 23 c, para Cedro) foram melhoradas; já o comprimento (Figura 23 a), a maturidade, o índice de amarelecimento (Fig. 23 f) e o índice de fibras curtas (Fig. 23 c, para as demais variedades), pioraram; não houve mudança na resistência da fibra nem no grau de reflectância; deste modo, no conjunto das variáveis não houve ocorrência de mudança na qualidade global da fibra induzida pela adubação.

As quatro variedades estudadas responderam de modo semelhante ao manejo da adubação, apresentando teores foliares médios similares (Tabela 43) e mudando,

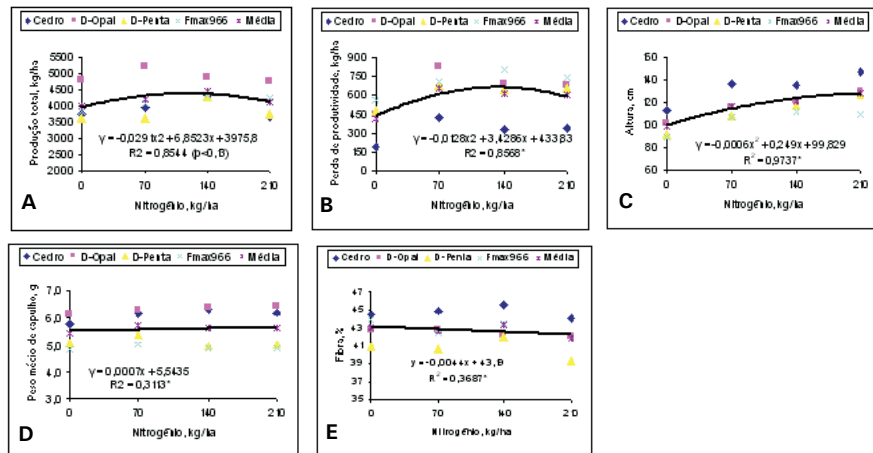


Fig. 22. Produção total (A) e perda de produtividade por apodrecimento (B) de algodão em caroço, altura de plantas (C), peso médio de capulho (D) e percentagem de fibra (E) em função de doses conjuntas de N-P₂O₅-K₂O (0-0-0; 70-50-60; 140-100-120; 210-150-240 kg/ha), usando o nitrogênio como indexador. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

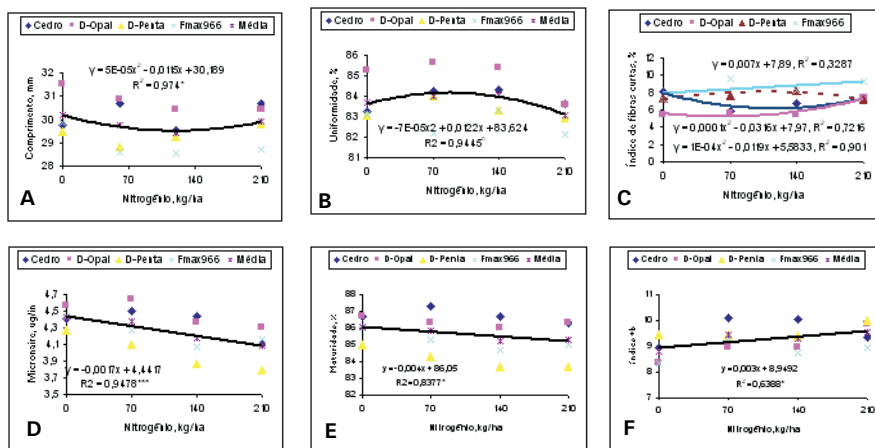


Fig. 23. Comprimento (A), uniformidade (B), índice de fibras curtas (C), micronaire (D), maturidade (E) e índice +b (F) da fibra em função de doses de N-P₂O₅-K₂O (0-0-0; 70-50-60; 140-100-120; 210-150-240 kg/ha), usando-se o nitrogênio como indexador. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

de forma parecida, os teores de N (Figura 24 a), K (Figura 24 c), Ca (Figura 24 d), Mg (Figura 24 e) e S (Figura 24 f) com as doses de NPK aplicadas, exceto para P (Figura 24 b); para este último nutrientes, deu-se acúmulo quadrático na Cedro, linear na Delta Penta, nenhum acúmulo na Delta Opal e decréscimo nos teores foliares da Fibermax 966, possivelmente, ao ligeiro incremento do crescimento vegetativo observado (Figura 22 d). Em linhas gerais, isto indica que o mesmo manejo nutricional pode ser usado para as variáveis testadas, sendo a diferença de produtividade creditada a diferenças genéticas na eficiência produtiva da cultura.

De modo geral, os teores de N, P e K se elevaram nos tecidos foliares com a aplicação crescente de NPK e, como consequência da competição na absorção dos nutrientes catiônicos (K vs. Ca e Mg) e aniônicos (nitrato vs. sulfato) e/ou, da diluição dos teores, pelo maior crescimento vegetativo obtido, ocorreu decréscimo nos teores de Ca, Mg e S nos tecidos. Os teores de S encontrados estão abaixo do recomendado (4-8 g/kg), com possível implicação no impedimento de alcance de maiores produtividades.

A adubação empregada foi efetiva na elevação da fertilidade do solo, conduzindo a ligeiro decréscimo no pH (Figura 25 a), aumento nos teores de P disponível

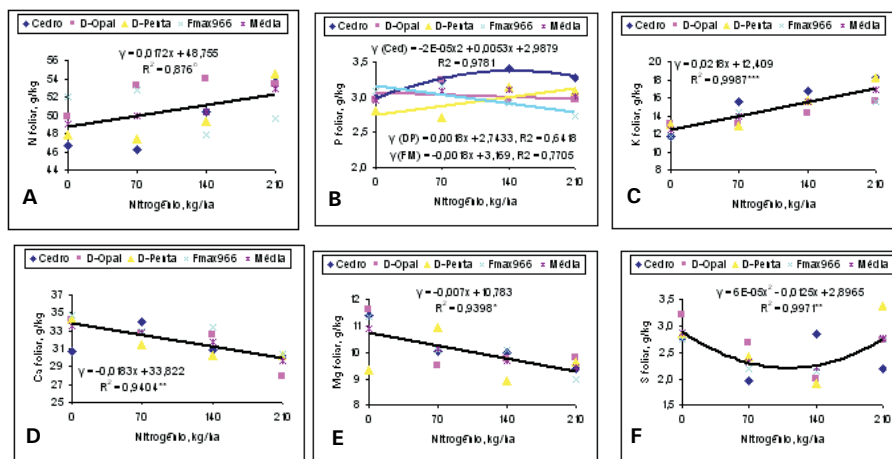


Fig. 24. Teores foliares de nitrogênio (A), fósforo (B), potássio (C), cálcio (D), magnésio (E) e enxofre, aos 85 dias da emergência e em função de doses de $N-P_2O_5-K_2O$ (0-0-0; 70-50-60; 140-100-120; 210-150-240 kg/ha), usando o nitrogênio como indexador. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

(Figura 25 b) e de K, Na, Ca e da soma de bases trocáveis (Figura 25 c, d, e, g) e reduzindo os teores de Mg trocável (Figura 25 f). As fontes usadas de NPK tinham nitrogênio (uréia), fósforo, cálcio e enxofre (superfosfato triplo), K, Na e Cl (cloreto de potássio), assim sua adição promoveu o incremento dos teores já existentes desses íons no solo e, sem dúvida, deslocamento (pela troca com NH_4^+ , K^+ e Ca^{2+}) e lixiviação (pela abundância de íons acompanhantes de rápido movimento no solo: NO_3^- , Cl^- e SO_4^{2-}) do Mg para as camadas inferiores a 20 cm. O superfosfato triplo e a uréia tem, principalmente, reação ácida no solo, levando à acidificação do meio; a ação das raízes das plantas absorvendo cátions e liberando sais orgânicos, e das chuvas, lixiviando bases e introduzindo ácido carbônico no meio, também contribui neste processo.

O nível de fertilidade do solo, já existente antes do plantio, era suficiente para obtenção dos níveis de produtividade alcançados (média de 3.623 ± 552 kg/

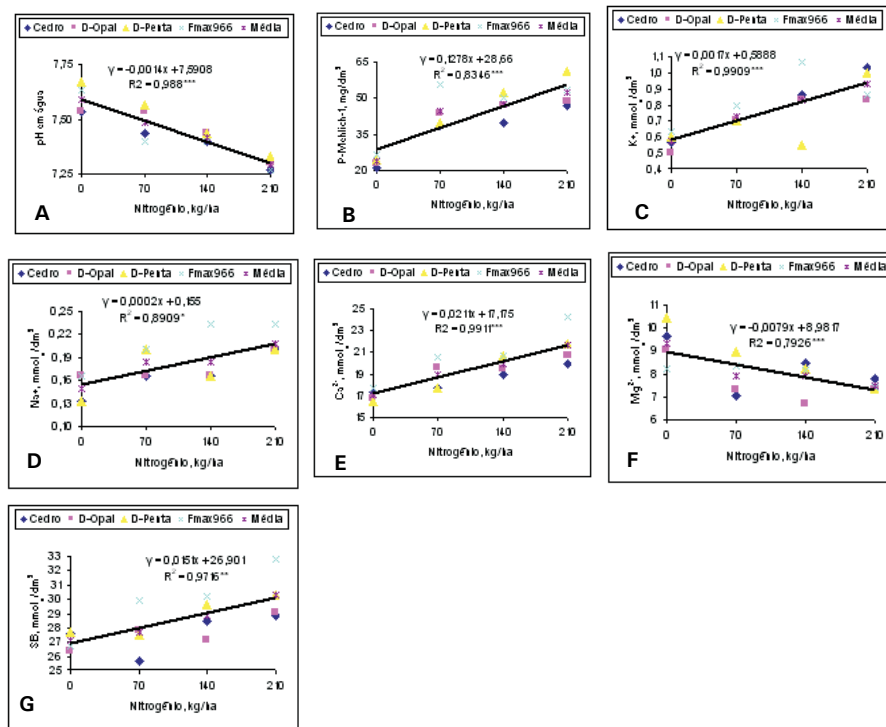


Fig. 25. Variação do pH (A) e dos teores de fósforo disponível (B), potássio (C), sódio (D), cálcio (E), magnésio (F) e soma de bases trocáveis (G) em função de doses de N-P₂O₅-K₂O (0-0-0; 70-50-60; 140-100-120; 210-150-240 kg/ha), usando o nitrogênio como indexador. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

ha), por pelo menos uma safra. Apesar da reserva nutricional acumulada na camada arável ser relativamente baixa, especialmente para potássio, o grande desenvolvimento radicular da cultura favorece o aproveitamento do nutriente em profundidade que, invariavelmente, desce por lixiviação e enriquece fortemente as camadas a até 1,00 m; até a que profundidade este nutriente pode ser aproveitado pelo algodoeiro, ainda é matéria de especulação científica.

- Conclusões

Nas condições de solo corrigido em que foi feito este ensaio, não há melhorias na produtividade pelo aumento da fertilidade do solo via adubação NPK; e, por pelo menos uma safra, é possível produzir de 3.212 a 4.244 ± 552 kg/ha de algodão em caroço, sem adubação adicional, apenas pela escolha correta da variedade a ser cultivada.

As variedades testadas têm padrões nutricionais similares e suas diferentes produtividades se deram em virtude de causas eminentemente genéticas.

A Delta Opal permite a obtenção dos mais altos rendimentos de algodão em caroço e em pluma, com fibras de excelente qualidade; a Cedro tem padrão de produtividade de pluma semelhante estatisticamente à Delta Opal, em quantidade e qualidade de pluma, mas não em produção de algodão em caroço.

Na condição de fertilidade de solo adequada, a qualidade da fibra é definida geneticamente, com pouca influência global das adubações aplicadas.

b) Fazenda Maracaju

- Implantação

Esses ensaios tiveram objetivo, método e implantação idênticos aos da Fazenda Acalanto, exceto que seu plantio foi na terceira semana de dezembro/2006; duas colheitas foram realizadas (julho e setembro), mas não se estimaram as perdas por apodrecimento nem se fez a análise do solo após a colheita.

- Resultados

A variedade BRS Cedro teve o pior desempenho, tanto no primeira colheita como no total produzido em ambas as colheitas realizadas (Tabela 45), apesar de ter

Tabela 45. Produtividade de algodão em caroço (PD1c, 1ª. colheita; PD2C, 2ª. colheita), total (PDT) e em pluma (PDP), altura, stand final, peso médio de capulho (PMC) e % fibra em função de variedades testadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Variedade	kg/ha				Altura cm	Stand Pl/10m	PMC g/capulho	% Fibra
	PD1C	PD2C	PDT	PDP				
Cedro	2931,5 b	1360,9 a	4292,3 c	1983,6 b	144,5 a	79,8 a b	6,0 a	46,3 a
D.Opal	4803,9 a	1159,0 a b	5963,0 a	2648,8 a	127,5 b	72,2 a b	6,4 a	44,4 b
Fibermax	4276,7 a	1021,9 b	5298,6 b	2426,2 a	113,2 c	84,3 a	5,2 c	45,8 a
D.Penta	4308,5 a	1124,0 a b	5432,5 a b	2375,3 a	126,7 b	71,8 b	5,7 b	43,8 b
Média	4080,1	1166,4	5246,6	2358,5	128,0	77,0	5,8	45,1
Desv. padrão	538,1	257,4	558,8	251,1	4,8	11,2	0,3	0,8
C.V. (%)	13,2	22,1	10,7	10,6	3,8	14,6	5,8	1,9

Obs.: Médias seguidas das mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

produzido melhor na segunda colheita, feita em setembro; suas plantas foram mais altas, com maior teor de fibra (similar à Fibermax 966) e com capulhos grandes (similares aos da Delta Opal) e geraram muitas maçãs no ponteiro; daí, a maior produtividade obtida na última colheita. No conjunto, entretanto, a Delta Opal e a Delta Penta superaram não só a Cedro mas também, a Fibermax, na produção geral de algodão em caroço; na produção de pluma, Delta Opal, Fibermax e Delta Penta, nesta ordem, foram equivalentes entre si e superiores à BRS Cedro; apenas esta última variedade ultrapassou o limite de crescimento de 130 cm, o que dificulta a colheita e aumenta as suas perdas.

Apesar das produtividades totais elevadas, foram sérios os problemas na área de produção (Figuras 26 e 27); nota-se que as perdas por apodrecimento foram elevadas (Figura 26), seja por apodrecimento da própria maçã, antes (Figura 26 a,b, c) ou durante a sua abertura (Figura 26 d, e, g), com prejuízos estimados de 2 a 3 maçãs por planta (Figura 26 f), em média. Considerando-se que um capulho apodrecido por planta, no stand final (7,7 plantas/m) e peso médio de capulho (5,85 g) obtidos na área (Tabela 45), corresponde a 590 kg/ha, estima-se que as perdas podem ter alcançado 1.180 a 1.770 kg/ha. A produtividade global, considerando-se as perdas, pode ter superado os 7.000 kg/ha, no período de 240 dias, se duas colheitas fossem feitas e todas as perdas fossem evitadas. Considerando-se, ainda, colheita única com máquina, o atraso relativo na colheita poderia levar à obtenção de produtividades superiores 5.000 kg/ha, na Delta Opal, já que no período normal se obtiveram 4.800 kg/ha, superior apenas à colheita da Cedro. A Fibermax 966 é suscetível à doença do vermelhão, provocada por vírus e transmitida pela presença de pulgão e mosca branca na área; sua ocorrência na área foi alta (Figura 27 a, b), reduzindo o



Figura 26. Perdas por apodrecimento na Fazenda Maracaju. A – Perda generalizada do baixeiro, em alguns pontos da área; B – Detalhes da posição, tamanho e grau de abertura das maçãs perdidas; C – capulhos semi-abertos, incapazes de serem colhidos mecanicamente; D e E – queda das sementes com as plumas, de maçãs “carimã, de diversas plantas; F – Apodrecimento médio de 3 a 4 maçãs/planta; e G – Maçãs “carimã” ou capulhos apodrecidos semi-abertos que, quando chegam a abrir, liberam todas as sementes e plumas compactas diretamente no solo. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

potencial produtivo da variedade. A Delta Opal, plantada ao lado da variedade suscetível, mostrou-se claramente resistente à doença (Figura 27 a). Devido à rápida mudança no clima a partir de finais de abril e início de maio/2006, que se tornou mais frio e ocorreu chuvas incomuns para o período, houve um descompasso entre as fases produtiva e vegetativa da planta do algodoeiro, que



Fig. 27. Problemas limitando a produtividade na Fazenda Maracaju. A – Vermelhão atacando a Fibermax 966; B – Detalhe de planta totalmente avermelhada mas com produção já toda formada; C – Descompasso entre crescimento vegetativo e produtivo – muitas maçãs e folhas verdes no ponteiro sobre capulhos já aberto, no terço-médio e baixo, com alguns capulhos perdendo a pluma por queda natural provocada pelo vento. D – Plantas em toda a linha, demonstrando produção já formada e em fase de colheita no terço médio, capulhos podres, com sementes e plumas caídas ao longo da linha e ponteiros verdes com maçãs em desenvolvimento. Desidério, BA, safra 2005/2006.

manteve parte das folhas verdes, produziu novas folhas e maior número de maçãs no ponteiro, apesar da produção já formada no terço-médio e baixo (Figura 27 c, d); esta diferença no crescimento induziu os produtores a adiarem a colheita, na esperança de aproveitar o máximo de capulhos nos ponteiros para compensar as perdas no baixo; o melhor momento para colher era o que apresentava máxima abertura das maçãs no ponteiro e perda mínima de pluma dos capulhos já prontos para a colheita; desta forma, na área experimental, se optou pelas duas colheitas.

A qualidade global da fibra, medida pelo SCI (índice de consistência de fição), foi indiferente às variedades usadas, com todas elas produzindo índice de

consistência entre 133,3 (Fibermax) e 139,8 (Delta Opal), considerada boa pelas indústrias têxteis (Tabela 46). A variedade BRS Cedro teve os menores comprimentos de fibra, alongamento e reflectância e os maiores micronaire, maturidade e índice de amarelecimento, quando comparados com as demais; em contraste, a Delta Opal apresentou os maiores comprimento, micronaire, maturidade e reflectância e os menores alongamento e índice de amarelecimento.

Exceto a Cedro, que teve o menor teor foliar de nitrogênio, os teores dos demais macronutrientes analisados foram estatisticamente equivalentes (Tabela 47); provavelmente, os menores teores observados na Cedro são devidos à diluição do nutriente na massa vegetativa, uma vez que as plantas cresceram até 144,5 cm, sendo 17 cm mais alta no final do ciclo que a segunda variedade que mais cresceu na área, a Delta Opal; este fato evidencia, novamente, que no manejo nutricional da cultura (em termos de teor de nutriente adequado na folha), podem ser consideradas sem relevância, as diferenças entre elas e mantidos os mesmos

Tabela 46. Comprimento (UHM), uniformidade (UNF), índice de fibras curtas (SFI), resistência (STR), alongamento a ruptura (ELG), micronaire (MIC), maturidade (MAT), reflectância (Rd), índice de amarelecimento (+b) e índice de consistência da fição (SCI) em função de variedades testadas. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Variedade	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	RD	MB	SCI
	mm	%		gf/tex	%	µg/in		%		
Cedro	28,7 b	83,9 a	7,3 a	30,1 a	7,7 b	4,8 a	87,6 a	76,4 b	13,0 a	135,3 a
D.Opal	29,8 a	83,4 a	7,8 a	31,2 a	8,1 b	4,7 a b	86,9 a b	77,3 a b	12,3 b c	139,8 a
Fibermax	29,7 a	82,5 a	8,3 a	29,5 a	7,9 b	4,5 b	86,7 b c	78,7 a	12,1 c	133,3 a
D.Penta	29,2 a b	83,9 a	7,5 a	30,5 a	8,6 a	4,6 b	86,1 c	76,4 b	12,6 a b	139,6 a
Média Desv. Padrão	29,4	83,4	7,7	30,3	8,1	4,6	86,8	77,2	12,5	137,0
C.V. (%)	0,8	1,4	1,6	2,2	0,4	0,2	0,7	1,4	0,4	12,1
	2,8	1,7	20,4	7,4	5,3	4,6	0,8	1,9	3,0	8,8

Obs.: Médias seguidas das mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 47. Teor foliar de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre nas folhas das variedades testadas, aos 85 dias da emergência. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Variedade	N	P	K	Ca	Mg	S
	g/kg					
Cedro	41,7 b	2,9 a	17,1 a	23,2 a	9,3 a	2,8 a
D.Opal	46,3 a	3,0 a	16,4 a	22,4 a	8,4 a	2,9 a
Fibermax	45,9 a	2,9 a	15,0 a	24,2 a	9,5 a	2,7 a
D.Penta	47,8 a	3,0 a	16,6 a	23,2 a	8,7 a	3,0 a
Média Desv. padrão	45,4	3,0	16,3	23,2	9,0	2,8
C.V. (%)	3,3	0,4	2,0	2,4	1,0	0,4
	7,3	14,0	12,6	10,4	11,0	13,1

Obs.: Médias seguidas das mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

teores acatados com adequados para o conjunto das variedades testadas. As diferentes produções obtidas foram conseqüência de diferenças genéticas e não do estado nutricional apresentado pelas plantas de cada variedade; entretanto, a Cedro tende a crescer em demasia em maiores níveis de nitrogênio no solo e, assim, deve-se fazer redução na dose para o ser cultivado. Ensaio anteriores têm mostrado desempenho máximo da BRS Cedro em doses 20 a 30 kg/ha menores que aquelas aplicadas na Delta Opal; alternativamente, maior dose de regulador de crescimento pode conter o crescimento das plantas da variedade sendo, porém, desinteressante, porque não aumenta os rendimentos mas apenas os custos variáveis com mais dois insumos já aplicados na cultura.

Os ganhos em produtividade pela adubação aplicada foram irrisórios, 337 e 356 kg/ha de algodão em caroço, na segunda colheita e no total acumulado, e 173 kg/ha de algodão em pluma (Fig. 28a, b e c, respectivamente). Sem nenhuma adubação, a área já tinha um potencial de produtividade de 4.029 ± 1.008 kg/ha na primeira colheita, com média máxima de 4.768 kg/ha e mínima de 3.087 kg/ha de algodão em caroço; 1.153 ± 336 kg/ha na segunda colheita, com médias máximas de 1.394 e mínima de 900 kg/ha de algodão em caroço; produção total de 5.199 ± 971 kg/ha de algodão em caroço, com média máxima de 5.541 kg/ha e mínima de 4.617 kg/ha de algodão em caroço; produção média de pluma de 2.325 ± 452 kg/ha, com máxima de 2.452 e mínima de 2.086 kg/ha. Sistemáticamente as maiores médias foram obtidas pela Delta Opal, enquanto as menores, com a Cedro; apenas na segunda colheita, a cedro se mostrou mais produtiva.

Com ciclo mais alongado, as cultivares se diferenciaram na resposta em crescimento à aplicação do nitrogênio; a Cedro tendeu a atingir crescimento máximo no final do ciclo, independente das doses de NPK aplicadas; a Fibermax teve ligeiro incremento não significativo; apenas a Delta Opal e a Delta Penta aumentaram o crescimento linearmente em resposta ao NPK aplicado (Figura 28 d). Houve absorção linear do potássio aplicado (Figura 28d) e redução linear dos teores de Mg (Figura 28 e). A melhoria do estado nutricional de potássio pode ter sido a causa do ligeiro aumento em produtividade total observado, caracterizando uma fase de “fome escondida” do elemento. Os teores foliares acima de 15 g/kg estão dentro da faixa considerada adequada para a cultura (15-25 g/kg).

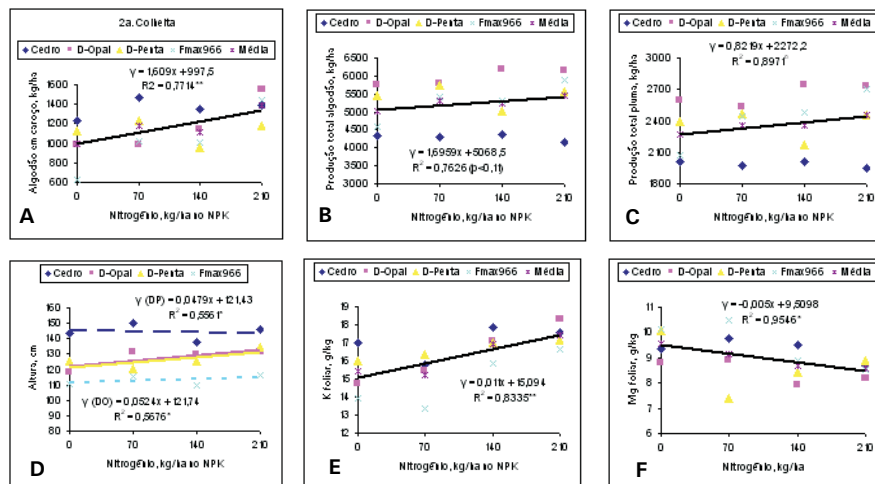


Fig. 28. Produção de algodão em caroço na segunda colheita (A), produção total de algodão (B) e de pluma (C) nas duas colheitas, altura das plantas no final do ciclo (D) e teores foliares de potássio (E) e magnésio (F), aos 85 DAE, em função de doses de $N-P_2O_5-K_2O$ (0-0-0; 70-50-60; 140-100-120; 210-150-240 kg/ha), usando-se o nitrogênio como indexador. São Desidério, BA, safra 2005/2006.

- Conclusões

Em área com solo corrigido os ganhos genéticos são superiores aos obtidos no manejo da fertilidade do solo, por meio de adubação.

A Delta Opal foi a variedade mais produtiva, atingindo 5.963 ± 559 kg/ha, em duas colheitas. A BRS Cedro teve o pior desempenho produtivo.

Na área usada nesta pesquisa a fertilidade atingida permite a obtenção de produtividade média de 2.931 a 4.804 ± 538 kg/ha, na primeira colheita, sem adição de fertilizantes por pelo menos uma safra, mas, a reposição dos nutrientes exportados na parte colhida é um procedimento mais sustentável.

A nutrição mineral das variedades testadas tem comportamento estatisticamente similar, não justificando diagnóstico em separado.

As fibras produzidas não tiveram sua qualidade global mudada, seja pelas variedades ou níveis de adubação adotada.

Validação em parcelões do manejo da fertilidade do solo

Com os dados de pesquisas de safras anteriores, geraram-se sugestões de adubação com NPK e micronutrientes (Ferreira e Carvalho, 2005). Testou-se a aderência das recomendações para obtenção de produtividades ao redor de 4 e 5 t/ha de algodão em pluma. As doses recomendadas, baseadas na análise do solo (Tabela 14) eram de 140-110-145 kg/ha de NPK para obtenção de até 4,0 t/ha e 175-135-185 kg/ha, e de até 5,0 t/ha de algodão em caroço. Por dificuldades técnicas (maquinário não apropriado para colocar as quantidades exatas que foram prescritas), foram aplicadas 149-108-192 e 187-130-202 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O, respectivamente. Adicionalmente, cultivou-se um parcelão nas mesmas condições com o uso de 171-108-219 kg/ha de NPK, como se faz na propriedade (Tabela 48). Para comparação dos parcelões, fizeram-se estimativas em 10 m lineares colhidos em cinco locais diferentes, dentro de cada parcelão. As análises foram feitas com método não-paramétrico.

Não houve diferença estatística entre as produtividades conseguidas com as diferentes doses usadas (Tabela 48). A menor dose recomendada já era suficiente para alcançar as 4 t prescritas, sem crescimento em produtividade pelo

Tabela 48. Médias de altura, stand final, produção de algodão em caroço (PD), perda de produção estimada (PPDE), produção total estimada (PDTE), comprimento (UHM), uniformidade (UNF), índice de fibras curtas (SFI), resistência (STR), alongamento ruptura (ELG), micronaire (MIC), maturidade (MAT), reflectância (Rd), índice de amarelecimento (+ b) e índice de consistência de fiação (SCI) da fibra, em função de diferentes níveis de manejo da adubação usado em parcelões de 3 ha. São Desidério, BA, safra 2005/2006

Adubação ⁽¹⁾	Altura	Stand	PD	PPDE	PDTE	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	RD	MB	SCI
kg/ha	cm	Pl/10m	kg/ha	kg/ha	kg/ha	mm	%	%	gf/te	%	µg/in	%	%	%	%
149-108-192	123,7	47,3	4263,2	404,1	4667,3	30,3	85,7	5,7	32,8	7,9	4,5	87,0	78,5	12,0	158,6
187-130-202	123,5	59,0	3804,3	504,6	4308,9	31,8	85,5	5,4	31,5	7,4	4,7	87,5	78,0	11,5	154,6
171-108-219	119,8	41,5	4308,3			31,4	85,4	5,7	31,2	8,0	4,4	86,5	78,9	11,8	156,3
Sig	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	Ns	ns
Média	8,5	8,9	443,6	76,1	443,0	0,99	0,90	0,92	1,91	0,60	0,28	1,13	1,43	0,39	6,95
Desv. Padrão	122,3	49,3	4125,3	454,4	4488,1	31,0	85,6	5,5	32,1	7,6	4,6	87,3	78,3	11,7	156,6
Máximo	138,0	70,0	4605,3	598,7	5024,3	32,7	86,8	7,7	34,2	8,1	5,0	89,0	79,9	12,4	164,2
Mínimo	113,8	42,0	3493,4	359,2	3918,4	29,2	84,0	4,1	28,5	7,1	4,1	86,0	75,4	11,1	140,5

⁽¹⁾ N-P₂O₅-K₂O: 145-96-186 kg/ha, com 400 kg/ha de 08-24-12 no plantio e cobertura com 250 kg/ha de KCl e 250 kg/ha de Uréia; 187-130-202 kg/ha, com 540 kg/ha de 08-24-12 no plantio e cobertura com 250 kg/ha de KCl e 320 kg/ha de Uréia; e 171-108-219 kg/ha, com 450 kg/ha de 08-24-12 no plantio e cobertura com 300 kg/ha de KCl e 300 kg/ha de Uréia. Uréia, com 45% de N; KCl, com 55% de K₂O e 0,5% de B. Dados analisados por modelo estatístico não-paramétrico.

acréscimo de nutrientes no sistema; deu-se, assim, uma economia de 22-00-27 kg/ha de $N-P_2O_5-K_2O$ para atingir o patamar de produtividade obtido na Fazenda; provavelmente, a diferença seria maior se se pudesse variar os teores de potássio. Notou-se então, um uso adicional de 47 kg/ha de K_2O , com relação ao prescrito, apenas por dificuldade operacional com o maquinário usado. Apesar disso, neste primeiro teste de validação foi possível mostrar a possibilidade de se diminuir as doses de N e K em 12% sem perda de produtividade.

Como visto nos ensaios anteriores, a frequência de resposta ao NPK em produtividade na área do ensaio é menor que ao uso de uma variedade mais adequada. A melhor variedade foi usada neste teste (Delta Opal), alcançando-se o patamar de produtividade máximo possível na área, pois não houve resposta à aplicação de doses maiores de NPK. O uso de 149-108-192 kg/ha de NPK permite o alcance de produtividades de 4.125 ± 444 kg/ha de algodão em caroço. Caso as perdas sejam evitadas, seria possível produzir até 5.024 kg/ha (ou 335 @/ha) de algodão em caroço com esta dose, na Fazenda Acalanto.

Conclusões gerais comentadas da adubação no cerrado

No conjunto dos ensaios usados é possível concluir que:

- A gessagem nos solos do cerrado provoca perdas acentuadas de potássio da camada de 0-100 cm, melhora o estado nutricional do algodoeiro (especialmente em S e Ca) sem, necessariamente, aumentar a produtividade da cultura.
- Os critérios de saturação de Al^{3+} na CTC efetiva $< 20\%$ e teor absoluto de Ca^{2+} nas camadas subsuperficiais ($< 5 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$) não são diretrizes seguras para assegurar a necessidade de gessagem do solo, que provoque resposta em produtividade. Os teores absolutos de $Al^{3+} > 5 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$ (não alcançados nos solos trabalhados nesta safra), associados à saturação de $Ca^{2+} < 40\%$ na CTC efetiva são, provavelmente, mais efetivos neste diagnóstico da necessidade de gessagem.
- Por sua maior solubilidade, lixiviação rápida e maiores mudanças químicas nas camadas subsuperficiais do solo, o fosfogesso é mais apropriado para uma correção inicial do perfil ou correção de deficiência suspeitada ou constatada durante o ciclo da cultura; o gesso mineral, por manter concentração mais

elevada de enxofre no final do ciclo e maiores teores foliares deste nutriente na planta, é mais apropriado para manutenção do perfil corrigido e fornecimento preventivo de enxofre para a planta.

- Em solo já corrigido e cultivado regularmente com algodão, doses de N de 120 kg/ha são suficientes para a obtenção de produtividades de até 300 @/há, porém não raro ganhos de produtividades podem ser obtidos pelo uso de quantidades adicionais de N (até 210 kg/ha e produtividade de 5.236 kg/ha de algodão em caroço); entretanto, doses econômicas de até 169 kg/ha foram estabelecidas na safra 2004/2005 e a falta de resposta à adubação nitrogenada em algumas áreas, não justifica o uso de doses maiores. Adubações nesse nível são seguras por aproveitar a resposta ao nutriente até este nível e repor o nutriente exportado e lixiviado na safra anterior.
- O parcelamento do nitrogênio não se tem mostrado efetivo podendo sua aplicação ser feita em dose única;
- Em solo já corrigido e regularmente cultivado com algodoeiro, teores de potássio no solo próximos de 30 mg/dm³, na camada arável, suportam produtividades próximas a 300 @/ha, por pelo menos uma safra, sem adição de adubação potássica. Também não há resposta à adubação foliar. Com baixa frequência, no entanto, podem ser obtidos ganhos de produtividade ao uso de doses elevadas de K₂O (até 240 kg/ha e produtividade de 4.987 kg/ha de algodão em caroço). Essas frequências de respostas, nem sempre positivas, indicam níveis próximos dos adequados de potássio nas camadas exploradas pelas raízes e necessidade de reposição anual do nutriente, para evitar empobrecimento pela saída do elemento na colheita e na lixiviação (algo entre 140 – 170 kg/ha/ano, para 300 @), ou seja, deve-se evitar o uso de doses excessivas.
- Teores de K⁺ medidos no final do ciclo, em solos arenosos corrigidos (com cerca de 30 a 45 mg/dm³) e com obtenção de altas produtividades, dificilmente são relacionáveis com as doses aplicadas, impedindo a calibração de níveis de interpretação no solo. Possivelmente, acima de 30 mg/dm³ não haja resposta em produtividade na cultura e, raramente, em teor foliar.
- os teores encontrados nos pecíolos e lâminas foliares por medidores portáteis de nitrato, potássio e de clorofila (índice SPAD) são muito variáveis ano a ano,

sendo a sua calibração questionável para uso como guia na adubação com nitrogênio e potássio. Apesar deste problema, eles são mais sensíveis à variação do suprimento de nutrientes no solo que a análise de teor total na lâmina foliar.

- O uso de N e K sob condição adensada, é similar ao recomendada para condição de espaçamento 0,76m. Não foi confirmada a boa performance em produtividade no experimento adensado, obtida em ensaios anteriores, não havendo resposta para o uso do potássio em solo com 45 mg/dm³ do nutriente; pelo menos por uma safra, produtividades de 3. 595 kg/ha de algodão em caroço podem ser obtidas com uso de 80 kg/ha de N e 3.401 ± 598 kg/ha de algodão em caroço, sem aplicação de potássio.
- Em condição adensada (0,38m) a Delta Opal teve melhor desempenho produtivo que a Fibermax 966, produzindo até 3.487 kg/ha de algodão em caroço, com fibras de excelente qualidade.
- Em solo arenoso cultivado regularmente com algodão e teor de potássio corrigido e longo ciclo de produção (180 a 210 dias), é possível obter produtividades médias elevadas (> 300 @/ha) de algodão em caroço sem a adição de nitrogênio ou potássio ao solo, por pelo menos uma safra, porém o uso de 120 a 140 kg/ha de N e de 140 kg/ha de potássio deve mantê-lo produtivo ao longo do tempo. Esses dados demonstram que, em épocas de crise no mercado de algodão, é possível reduzir a adubação radicalmente, por uma safra sem grandes perdas em produtividade. Conforme o conjunto dos dados levantados na região, até o momento e nas frequências de resposta da cultura, nas condições de solo com fertilidade construída e alto potencial de produtividade de algodão, pode-se afirmar que a probabilidade de perdas na produtividade tende a decrescer na ordem N > K > P > Calagem > gessagem > micronutrientes > KNO₃ foliar, na medida em que esses nutrientes são suprimidos da adubação/correção, por pelo menos uma safra.
- Em condições de fertilidade adequada, há pouco efeito da adubação na qualidade da fibra.
- Os teores de N de 56,7 ± 3,9 g/kg, de P de 3,1 ± 0,4 g/kg, de K de 18,2 ± 2,1 g/kg, de Ca de 23,6 ± 2,8 g/kg, de Mg de 9,8 ± 1,5 g/kg e de S de 2,9 ± 0,4 g/kg permitem a obtenção de altos níveis de produtividade.

- O uso de uréia e cloreto de potássio em épocas distintas é mais efetivo que em conjunto; a primeira deve ser aplicada a cerca dos 25 dias do plantio e o segundo em pré-plantio ou até 15 dias do plantio.
- Em áreas corrigidas o uso de uma variedade adequada promove mais ganhos em produtividade que o manejo nutricional da cultura. A Delta Opal é superior à Delta Penta, à Fibermax e à Cedro; todas produzem algodão com qualidades similares e têm o mesmo padrão nutricional em seus tecidos, não justificando o uso de níveis de diagnósticos diferentes para cada variedade; entretanto, a BRS Cedro deve ser manejada com menor nível de nitrogênio (20 a 30 kg/ha) ou maior dose de regulador de crescimento.

7 ■ **Tecnologia de Adubação e Manejo do Algodoeiro na Bahia, Região do Vale do Yuyu**

Gilvan Barbosa Ferreira
João Luis da Silva Filho
Murilo Barros Pedrosa
João Batista dos Santos
Osório Lima Vasconcelos
Antônio Leandro Pereira Fernandes
Arnaldo Rocha de Alencar
Welinton Pereira de Oliveira
Rosa Maria Mendes Freire
Adeilva Rodrigues Valença

Introdução

O Vale do Yuyu, situado na margem direita do Rio São Francisco, próximo da fronteira à Bahia com Minas Gerais, contempla uma área de 300.000 ha, apta para o algodoeiro, com solos de fertilidade variável, predominando os ricos em bases trocáveis, matéria orgânica e baixos teores em fósforo disponível. Em Palma de Monte Alto, município sede da Estação Experimental Deputado Gersino Coelho, o solo mais freqüente é o Cambissolo carbonático eutrófico. Historicamente, chove na região 735 mm, com variação muito intensa a cada ano (mínimo e máximo registrados de 356 e 1.196 mm/ano), em que o período chuvoso se concentra de novembro a março (Figura 1).

A cultura do algodão é tradicional na região, onde além de ter sido a maior produtora foi, também, a mais tecnificada na década de 1980, mas problemas de pragas (bicudo, principalmente), política agrícola incorreta, cadeia produtiva

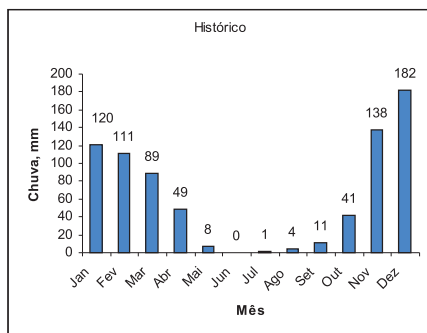


Fig. 1. Pluviosidade média histórica de Palma de Monte Alto, BA.

ineficiente e mudança climática nas duas últimas décadas, entre outros levaram, ao declínio, a atividade cotonícola na região. Nos últimos dez anos novo esforço público (subsídio direto aos pequenos produtores) e privado tem re-erguido à produção local, que chegou a ter área superior a 30.000 ha cultivados com o algodoeiro.

Fazendo parte deste esforço, a Embrapa Algodão, a Fundação Bahia e a EBDA, vêm pesquisando e adaptando novas tecnologias para a região. Trabalhos de melhoramento genético, manejo cultural e adubação, estão sendo implementados desde os últimos seis anos, com resultados bastantes satisfatórios. Na safra 2005/2006, testaram-se as tecnologias de adubação já recomendadas em trabalhos anteriores e se procurou obter culturas opcionais para cultivo em substituição ao algodão, para os pequenos e médios produtores locais. Como se verá adiante, a seca (cerca de 70 dias contínuos a partir da segunda quinzena de janeiro) prejudicou o andamento dos trabalhos, mas se implementou, mesmo assim, a maior parte do que havia sido proposto.

Resultados com algodão

Ensaio com nitrogênio (modo de aplicação e dose)

- Implantação

Realizou-se este ensaio com o objetivo de se determinar o melhor modo de aplicação e dose de nitrogênio para as condições de solo de Palma de Monte Alto, representativa da maior parte do Vale do Yuyu. Plantou-se a Delta Opal em 04/12/2005, no espaçamento de 0,76m, densidade de 7-9 plantas/m, em parcelas de 7,0 m com 6 linhas e se consideraram as 4 linhas centrais, excluídas 1m de cada extremidade, como parcela útil.

O ensaio foi arranjado em fatorial $3 \times 4 + 1$, montado em blocos aos acaso, com três repetições. Três doses de N (36, 71, 142 kg/ha) foram aplicadas em quatro modos diferentes (i. com ? no plantio e ? em cobertura aos 20 dae; ii. 10 kg/ha no plantio e $\frac{1}{2}$ da dose restante em duas parcelas, aos 20 e 40 dae; iii. 10 kg/ha no plantio e ? da dose restante em três aplicações a 20, 40 e 55 dae; iv. Todo o N aplicado no plantio), com um tratamento adicional (testemunha, com zero de N).

Foram aplicados 59,2 kg/ha de P_2O_5 , 23,7 kg/ha de K_2O , 2,4 kg/ha de Zn e 1,2 kg/ha de B no plantio e se seguiu o manejo padrão da cultura no controle de pragas e invasoras, como recomendado pela Embrapa Algodão.

Devido ao forte veranico a colheita, realizada em maio (03.05.2005), foi antecipada e as plantas, muito pequenas (Figura 2) foram deixadas para uma possível rebrota e segunda produção, se mais chuva ocorresse durante a safra; de fato, houve mais algumas chuvas e, em agosto (16/08/2005), fez-se a segunda colheita; nesta segunda fase não foi efetivado o controle de bicudo nem de outras pragas.

- Resultados

No conjunto dos tratamentos usados, a adubação com nitrogênio não modificou o resultado obtido pela testemunha, havendo tendência de queda na produção, na primeira colheita, com o uso de nitrogênio (Tabela 1). De fato, a adubação tende a favorecer o desenvolvimento vegetativo e, em consequência, aumentar o



Fig. 2. Plantas de algodão já em fase de abertura de capulhos aos 100 dias do plantio. Palma de Monte Alto, BA, safra 2005/2006.

Tabela 1. Produção de algodão em caroço (PD1, 1ª. Colheita; PD2, 2ª. Colheita; PDT, total), em pluma (PDP), precocidade da produção (PPD), altura, stand final, peso médio de capulho (PMC) e percentagem de fibra, em função de dose (DN) e modos de aplicação (MA) de nitrogênio (cob. – cobertura; R_Cob – restante da dose aplicada em cobertura). Palma de Monte Alto, BA, safra 2005/2006

TRAT	DN ¹	MAP ¹	PD1	PD2	PDT	PPD	Altura	Stand	PMC	%Fibra
	kg/ha		kg/ha			%	cm	PI/10m	g/cap.	%
T vs. N										
	0		611,8	752,9	1364,7	45,0	109,0	46,7	3,0	39,1
	82,9		453,5	698,7	1152,2	39,4	102,9	48,2	3,1	40,7
		Sig.	°	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Efeito de doses de N										
	35,5		429,3	761,2	1190,4	36,0	107,7	46,3	3,1	40,8
	71,1		442,2	719,6	1161,8	38,6	99,8	46,8	2,9	40,8
	142,1		489,0	615,2	1104,3	43,6	101,1	51,5	3,3	40,6
		Sig.	ns	EL*	ns	*EL	EL °	EL °	EL*	ns
Efeito das formas de aplicação										
	1/3_plantio e 2/3_cob.		432,7	639,0	1071,8	40,1	99,6	49,8	3,1	40,8
	10 kg/ha_plantio e 2 x 1/3R_Cob		490,5	713,5	1203,9	40,3	106,2	49,7	3,1	41,9
	10 kg/ha_plantio e 3 x 1/3R_Cob		465,6	726,7	1192,3	40,0	103,6	51,6	2,9	39,8
	Todo N no plantio		425,1	715,5	1140,7	37,3	102,1	41,9	3,3	40,3
			ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
C. V., %			32,2	23,8	23,0	17,5	7,8	14,4	11,0	8,1

Obs.: ns, não significativo ($p < 0,10$); ° e * significativo a 10 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.¹ todas as interações DN x FAP foram não significativas ($p < 0,10$).

consumo de água. Em período de veranico, plantas com maior área foliar sofrem perda mais intensa de água e, portanto, é conveniente se limitar a abertura dos estômatos em maior intensidade o que provoca redução na fotossíntese e, assim, na produtividade.

Sob estresse hídrico e maior desenvolvimento foliar imposto pelas doses crescentes de N, observa-se que a planta reduziu a produção linearmente, na segunda colheita (Tabela 1); isto, somado ao ligeiro aumento da produção na primeira colheita, fez com que o índice de precocidade aumentasse linearmente com as doses aplicadas mantendo, entretanto, a produtividade global. A redução no crescimento e o aumento no peso médio de capulho indicam que, provavelmente, houve perda no número de capulho por planta, em um ajuste feito pela planta para sobreviver em diferentes níveis de fertilidade, mantendo sua produtividade biológica.

Apesar da aplicação total do nitrogênio na linha de plantio diminuir o stand final, não ocorreu diferença entre os modos de aplicação de nitrogênio.

- Conclusões

Sob estresse hídrico não há resposta à aplicação de nitrogênio, independente do modo de aplicação.

Nos maiores níveis de adubação nitrogenada o algodoeiro se ajusta, diminuindo o crescimento e o stand final, aumentando a produtividade na primeira colheita e reduzindo-a na segunda, mantendo maior precocidade para o mesmo patamar de produtividade; a perda no número de capulhos por planta é compensada pelo maior peso médio dos capulhos produzidos.

Ensaio com fósforo e potássio

- Implantação

Visando definir a resposta do algodoeiro ao potássio e sua interação com o fósforo, foi realizado este ensaio em fatorial 4 x 4, em blocos ao acaso, com três repetições. Utilizaram-se as doses de 0, 40, 80 e 160 kg/ha de K_2O ou P_2O_5 e se usaram parcelas de 7m, com seis linhas espaçadas 0,76m e 7-9 plantas/m, sendo colhidos os 5m das quatro linhas centrais.

A variedade Delta Opal foi semeada em 05/12/2005. Todo o fósforo (na forma de superfosfato triplo) e potássio (cloreto de potássio), exceto a maior dose deste, foram aplicados no plantio, juntamente com 30 kg/ha de N, 2,5 kg/ha de Zn (na forma de sulfato de zinco) e 1,2 kg/ha de B (na forma de ácido bórico). Aos 30 dias da emergência, foi aplicada não só a metade restante da maior dose de potássio e mas também mais 30 kg/há de N, usando-se uréia como fonte de N e cloreto de potássio, de K_2O .

Devido aos problemas climáticos já referidos, duas colheitas foram realizadas, em maio e agosto; na segunda fase (“a reforma”) não se fez controle de pragas; enfim, todos os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e regressão.

- Resultados

A adubação com fósforo elevou a produtividade na segunda colheita, permitindo maior sobrevivência de planta (stand final) e maior crescimento (Tabela 2 e Figura 3a, b); apesar disso, a elevação da produtividade da segunda colheita

Tabela. 2. Produção de algodão em caroço (PD1, 1ª. Colheita; PD2, 2ª. Colheita; PDT, total), em pluma (PDP), precocidade da produção (PPD), altura, stand final, peso médio de capulho (PMC) e percentagem de fibra em função de doses de fósforo e potássio. Palma de Monte Alto, BA, safra 2005/2006

Nutriente	PD1	PD2	PDT	PPD	ALT	STD	PMC	PFIB
P ₂ O ₅ , kg/ha	kg/ha			%	cm	pl/10m	g/cap	%
0	504,4	1018,1	1522,5	32,8	108,4	43,8	3,7	41,1
40	462,2	1169,7	1631,9	27,8	113,8	47,8	3,8	41,0
80	469,3	1003,9	1473,2	31,8	111,3	48,0	3,7	41,0
160	501,1	1260,6	1761,7	28,6	116,8	49,8	3,8	40,6
Sig.	ns	ELo	ns	ECo	EL*	ELo	ns	ns
K ₂ O, kg/ha	kg/ha			%	cm	pl/10m	g/cap	%
0	484,6	1129,1	1613,7	30,0	114,5	46,6	3,8	40,4
40	502,2	1115,5	1617,7	31,2	113,3	47,6	3,6	41,0
80	466,0	1152,9	1618,9	28,2	110,8	48,6	3,7	41,0
160	484,1	1054,9	1539,0	31,6	111,7	46,6	3,8	41,4
Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
P ₂ O ₅ x K ₂ O	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Média	484,2	1113,1	1597,3	30,2	112,6	47,3	3,7	40,9
Desv.padrão	172,5	286,4	393,9	6,9	8,4	7,7	0,5	1,1
C.V. (%)	35,6	25,7	24,7	22,9	7,5	16,2	12,5	2,7

Obs.: ns, não significativo ($p < 0,10$); ° e * significativo a 10 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. EL, efeito linear; EQ, efeito quadrático; EC, efeito cúbico.

apenas compensou a ligeira perda de produtividade na primeira, tornando a produção total não significativa. O solo cultivado apresentou teor de 6,8 mg/dm³, que foi considerado baixo.

A adubação com potássio não se mostrou efetiva, embora tenha elevado a percentagem de fibra (Tabela 2 e Figura 3c); de fato, o solo trabalhado tem 241 e 99 mg/dm³ de K⁺ nas camadas de 0-20 e 20-40 cm, respectivamente. Apesar da alta relação (Ca + Mg)/K, de 34 vezes, os teores de potássio não são limitantes sobre a produção em baixo nível de produtividade (1.597 ± 394 kg/ha de algodão em caroço), apesar de sê-lo quando o algodoeiro se aproxima de 4.000 kg/ha, como visto na safra 2003/2004.

- Conclusões

O estresse hídrico limitou a produtividade do algodoeiro acerca de 1.600 kg/ha, devido a resposta à aplicação de fósforo ter sido anulado. Mesmo assim, este elemento influencia positivamente na segunda colheita, no crescimento da planta e na manutenção de maior stand final.

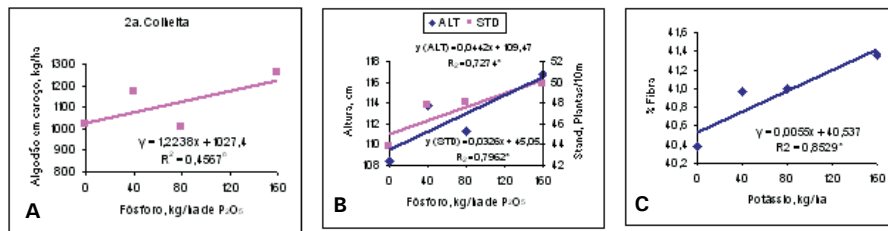


Fig. 3. Produção de algodão em caroço na segunda colheita, altura e stand final em resposta a doses de fósforo e percentagem de fibra, em resposta à aplicação de potássio. Palma de Monte Alto, BA, safra 2005/2006.

O potássio aumentou a percentagem de fibra mas não influenciou nos demais componentes de produção.

Ensaio com nitrogênio e fósforo em espaçamento adensado (0,50m entre linhas)

- Implantação

Este ensaio foi montado com o objetivo de se verificar a interação entre nitrogênio e fósforo em solos ricos em bases trocáveis, no Vale do Yuyu. Também foi definido as doses dos seguintes nutrientes para exploração econômica do algodoeiro, em condição de plantio adensado; o experimento foi arranjado em fatorial 2 x 4 x 4, em delineamento de blocos ao acaso com três repetições e estudados 2 variedades (Delta Opal e Fibermax 966) e 4 doses de N e K₂O (0, 40, 80 e 160 kg/ha).

O plantio foi realizado em 03/12/2005, sendo aplicados na linha de plantio, 60 kg/ha de K₂O (na forma de cloreto de potássio), 2,4 kg/ha de Zn (sulfato de zinco), 1,2 kg/ha de B (ácido bórico), todo o fósforo e ? da dose de nitrogênio prevista; aos 30 dae, se aplicaram os ? restantes; por fim, duas colheitas foram efetuadas nas datas citadas e colhidos dados de crescimento e de componentes de produção, os quais foram submetidos a análise de variância e regressão.

- Resultados

As variedades se comportaram de forma semelhante na produtividade sobre condições adensadas (Tabela 3); apesar disso, a Delta Opal apresentou maior

Tabela 3. Produção de algodão em caroço (PD1, 1ª. Colheita; PD2, 2ª. Colheita; PDT, total), em pluma (PDP), precocidade da produção (PPD), altura, stand final, peso médio de capulho (PMC) e percentagem de fibra em função de variedades e doses de nitrogênio e potássio. Palma de Monte Alto, BA, safra 2005/2006

TRATAMENTOS	PD1	PD2	PT	PDP	PPD	Altura	Stand	PMC	%Fibra
	kg/ha				%	cm	Pl/20m	g/cap.	%
Efeito de variedade									
Delta Opal	438,1	1064,3	1502,4	605,5	28,87	117,40	102,10	3,59	40,30
Fibermax 966	445,6	1048,7	1494,3	622,4	28,76	110,38	93,08	2,99	41,66
	Sig.	ns	ns	ns	ns	***	**	***	***
Efeito do nitrogênio, kg/ha de N									
0	440,6	1072,6	1513,3	623,6	28,77	111,25	100,58	3,28	41,20
40	465,0	1032,4	1497,4	612,7	29,69	114,42	95,33	3,29	40,84
80	438,5	1069,4	1507,9	615,8	28,35	113,75	99,58	3,30	40,86
160	423,3	1051,5	1474,9	603,9	28,44	116,13	94,88	3,30	41,02
	Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Efeito do fósforo, kg/ha de P2O5									
0	381,0	987,1	1368,1	563,1	27,35	106,58	91,75	3,32	41,14
40	437,9	1065,1	1503,0	621,2	28,67	113,88	96,83	3,40	41,35
80	482,5	1100,4	1582,9	644,9	29,44	117,08	100,21	3,28	40,74
160	466,0	1073,3	1539,3	626,7	29,80	118,00	101,58	3,15	40,69
	Sig.	p<0,18	ns	p<0,18	ns	***	p<0,12	o	ns
Interações									
N x P	Sig.	ns	ns	ns	ns	o	ns	ns	ns
N x Var	Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
P x Var	Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
N x P x Var	Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Média	441,9	1056,5	1498,4	614,0	28,8	113,9	97,6	3,3	41,0
Desvio Padrão	166,8	242,1	345,7	145,3	7,4	9,1	14,9	0,3	1,3
C.V. (%)	37,7	22,9	23,1	23,7	25,7	8,0	15,3	10,3	3,1

Obs.: ns, não significativo ($p < 0,10$); o, ** e *** significativo a 10, 1 e 0,1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente

altura, elevado stand final, peso médio de capulho e menor percentagem de fibra. A produtividade média obtida foi baixa (1.498 ± 346 kg/ha de algodão em caroço), em consequência da falta de chuvas de meados de janeiro a março; por sua vez os resultados foram semelhantes aos obtidos no cultivo em espaçamento normal, enquanto em época de chuvas normais tem-se observado que o cultivo adensado pode oferecer ganhos de produtividade de até 17,5% (espaçamento de 0,38m sobre o espaçamento 0,76m, na densidade de 6 plantas/m linear).

Não houve resposta em produtividade ao nitrogênio aplicado nem em crescimento vegetativo (Tabela 3); apenas com a de probabilidade de 18 % foi possível constatar resposta linear à aplicação de fósforo na produtividade da primeira colheita e na total (Tabela 3, Figura 4 a) mas houve incremento altamente significativo no crescimento em altura da planta (Figura 4 b) e tendência de aumento na sobrevivência do stand implantado (Figura 4 b) e de

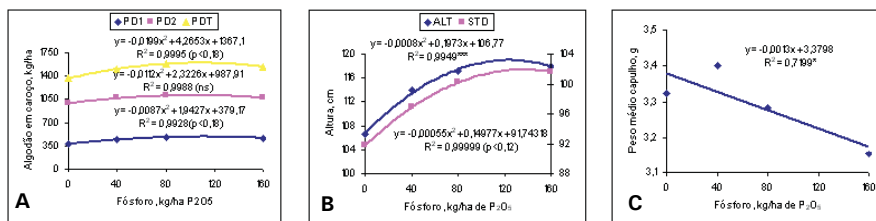


Fig. 4. Produção de algodão em caroço (PD1, 1ª.colheita; PD2, 2ª. colheita; PDT, produção total), altura e peso médio de capulho em função de doses de fósforo. Palma de Monte Alto, BA, safra 2005/2006.

diminuição no peso médio de capulho. Ou seja, as condições de umidade vigentes não permitiram, à cultura, expressar o seu potencial produtivo.

Nenhuma interação foi observada, indicando que os fatores agiram independentemente.

- Conclusões

Nas condições de estresse hídrico acentuado em que se realizou este ensaio, não há resposta satisfatória à aplicação de nitrogênio e fósforo. As melhorias possíveis na produtividade são raras e pouco frequentes não justificando, assim, o uso dos insumos.

Ensaio com adubação, adensamento e variedades recomendadas

- Implantação

Dados das safras anteriores, especialmente 2003/2004 e 2004/2005, mostraram ser possível melhorar a produtividade através do uso de adubação reduzida com NPK, adensamento de plantio e cultivo de variedades de porte baixo, em substituição ao padrão usualmente recomendado (BRS Aroeira e Cedro). Neste trabalho se objetivou verificar se esta hipóteses são válidas para as condições do Vale do Yuyu.

O ensaio foi implantando em 03/12/2006, no arranjo fatorial $2 \times 2 \times 2 + 2$, em blocos ao acaso, com três repetições. Foram testados duas variedades (Delta Opal e Fibermax 966), dois espaçamentos (0,50m e 0,76m, com 7 plantas/m) e duas doses de adubação NPK (00-50-00 e 50-80-30 kg/ha), em comparação as

cultivares BRS Aroeira e Cedro, consideradas como um tratamento adicional.

Parcelas de 4,56 m de largura por 7 m de comprimento. Apenas 5m nas duas linhas centrais foram consideradas no espaçamento de 0,76m, e três linhas centrais, no espaçamento 0,50m, como parcelas úteis (7,60m² e 7,50 m², respectivamente).

Em 03/05/2005 realizou-se a primeira colheita e, em 16/08/2005, a segunda, ocasião em que foram medidos os dados de crescimento e avaliado os componentes de produção; por fim, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e seus contrastes testados pelo teste F, até os níveis de significância indicados nas tabelas.

- Resultados

A variedade Cedro foi superior à Aroeira em produtividade (1^a.colheita, total e pluma) e na percentagem de fibra (Tabela 4), equivalente, portanto, no crescimento vegetativo, no stand final e no peso médio de capulho. A Delta Opal teve desempenho similar à Fibermax 966 em produtividade, no conjunto das adubações e espaçamentos testados, porém foi superior em crescimento vegetativo em altura, no stand final e no peso médio de capulho mas inferior em percentagem de fibra.

Na média das variedades comerciais testadas em confronto com as referências locais, a Delta Opal e a Fibermax foram claramente superiores nas variáveis de produção e inferiores no crescimento em altura (Tabela 4). Obviamente, isto acontece em virtude da Aroeira, que teve o pior desempenho produtivo entre todas as variedades, deprimindo os valores médios da referência, em que Cedro apresentou comportamento produtivo, similar ao das demais variedades comerciais testadas.

Apenas no espaçamento adensado houve resposta significativa ao aumento da adubação empregada, fato previsto devido a intensa competição que ocorre neste sistema. Ganhos de 344 kg/ha (ou 23 @/ha) foram obtidos com o uso de 50-80-30 kg/ha de NPK no espaçamento adensado; esta adubação provoca um incremento nos custos de R\$ 174,99, sendo compensadora para a receita adicional obtida de R\$ 345,00 (R\$ 15,00/@ de algodão em caroço), possibilitando um lucro operacional de R\$ 170,01/ha. Considerou-se, no cálculo, o custo de uréia a R\$ 830,00/t, KCl a R\$ 550,00/t e superfosfato triplo a R\$ 700,00/t.

Tabela 4. Produção de algodão em caroço (PD1, 1ª. Colheita; PD2, 2ª. Colheita; PDT, total), em pluma (PDP), precocidade da produção (PPD), altura, stand final, peso médio de capulho (PMC) e percentagem de fibra em função de variedades e doses de nitrogênio e potássio. Palma de Monte Alto, BA, safra 2005/2006

Tratamentos aplicados		PD1	PD2	PDT	PDP	PPD	Altura	Stand	PMC	PFIB	
Efeito varietal		kg/ha				%	cm	Pl/m	g/cap.	%	
Cedro vs. Aroeira	Cedro	661,2	1081,4	1742,6	720,2	38,7	131,3	6,1	3,8	41,3	
	Aroeira	483,6	772,7	1256,3	439,1	39,7	124,3	5,7	3,6	34,8	
	Sig.	°	ns	*	*	ns	ns	ns	ns	***	
Delta Opal vs. Fibermax	Delta Opal	574,1	1170,7	1744,8	692,0	35,2	121,5	5,7	3,4	39,0	
	Fibermax	614,5	1188,5	1803,0	743,8	35,8	110,8	5,2	2,9	40,7	
	Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	**	*	***	*	
DO + FM vs. CE e AR	DO + FM	594,3	1179,6	1773,9	717,9	35,5	116,1	5,5	3,2	39,9	
	CE + AR	572,4	927,1	1499,4	579,6	39,2	127,8	5,9	3,7	38,1	
	Sig.	ns	*	*	*	ns	**	ns	ns	***	
Desd. Adub. d/Esp.	Adub. d/0,50m	00-50-00	563,8	1004,6	1568,3	626,3	37,4	117,0	5,1	3,0	39,3
		50-80-30	602,5	1309,8	1912,3	787,9	34,2	115,6	5,2	3,1	40,3
		Sig.	ns	*	*	*	ns	ns	ns	ns	ns
	Adub. d/0,76m	00-50-00	620,5	1202,5	1823,0	728,6	35,6	116,0	5,8	3,2	39,4
		50-80-30	590,5	1201,4	1791,9	728,8	34,7	115,9	5,8	3,3	40,5
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Desd. Adub. d/Variedade	Delta Opal	00-50-00	537,4	1120,6	1658,0	649,9	33,8	122,5	5,6	3,4	38,5
		50-80-30	610,8	1220,8	1831,6	734,0	36,6	120,5	5,9	3,5	39,6
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	Fibermax 966	00-50-00	646,9	1086,5	1733,3	705,0	39,2	110,5	5,3	2,8	40,2
		50-80-30	582,2	1290,4	1872,6	782,7	32,3	111,0	5,1	3,0	41,3
		Sig.	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Desd. Esp d/Variedade	Delta Opal	0,50m	540,0	1026,1	1566,1	610,4	37,5	119,6	5,4	3,2	38,1
		0,76m	608,1	1315,3	1923,4	773,5	32,9	123,4	6,1	3,7	40,0
		Sig.	ns	*	*	*	ns	ns	*	**	*
	Fibermax 966	0,50m	626,3	1288,3	1914,5	803,7	34,2	113,0	4,9	3,0	41,5
		0,76m	602,8	1088,7	1691,4	683,9	37,3	108,5	5,5	2,8	40,0
		Sig.	ns	p<0,12	p<0,15	°	ns	ns	*	ns	ns
C.V., %		21,7	22,4	17,6	20,1	22,0	7,4	10,7	11,6	4,7	

Obs.: ns, não significativo ($p < 0,10$); °, *, ** e *** significativo a 10, 5, 1 e 0,1% de probabilidade (p) pelo teste F, respectivamente.

As variedades não responderam, na média, à adubação utilizada, indicando que o menor nível pode ser mais vantajoso financeiramente, mas elas tiveram comportamento contrário quando testado frente aos espaçamentos usados. A Delta Opal tende a ser mais produtiva no maior espaçamento (1.923 kg/ha de algodão em caroço), enquanto a Fibermax 966 alcança sua maior produtividade no espaçamento adensado (1.915 kg/ha de algodão em caroço, sendo superior ao espaçamento mais aberto apenas a 15% de probabilidade).

Comparando-se o ganho percentual sobre a produtividade da Aroeira em condições de espaçamento 0,76m, 7plantas/m e adubação 00-50-00 kg/ha de NPK, verifica-se que os manejos mais adequados para a Delta Opal são o espaçamento 0,76 m e a adubação 00-50-00 kg/ha de NPK, cuja produção se assemelha à obtida em maior adubação (Tabela 5); para a Fibermax 966, o melhor desempenho é obtido com o uso de espaçamento adensado e adubação 50-80-30 kg/ha de NPK, pois podem ser obtidos até 2.120 kg/ha de algodão em caroço (105% a mais de pluma sobre a Aroeira).

- Conclusões

O uso da variedade BRS Cedro em espaçamento 0,76m, 7 plantas/m e adubação reduzida, é mais recomendado que o cultivo da BRS Aroeira, enquanto a Delta Opal é mais rentável quando cultivada em espaçamento 0,76m, 7 plantas/m e adubação reduzida; por outro lado, a Fibermax tem o melhor desempenho quando manejada em espaçamento reduzido (0,50m entre linhas e 7 plantas/m) e alto nível de adubação NPK (50-80-30 kg/ha); a condição, em período de menor pluviosidade ela tende a produzir 68% de algodão em caroço e 105% de algodão em pluma a mais que a BRS Aroeira, amplamente cultivada na região.

Conclusões gerais, comentadas no Vale do Yuyu

A alta variabilidade climática torna difícil a reprodutibilidade dos dados a cada ano e, em consequência, a recomendação das melhores práticas agrícolas a serem adotadas.

Tabela 5. Produção total de algodão em caroço, em pluma e ganhos percentuais sobre a variedade BRS Aroeira, considerada referência, em função de variedades e manejo de adubação e espaçamento de plantio no Sudoeste da Bahia. Palma de Monte Alto, BA, safra 2005/2006

Tratamento	Variedade	Espaçamento	Adubação	Prod. Total	Ganho,%	Prod. Pluma	Ganho,%
1	Delta Opal	0,5	00-50-00	1428,0	13,7	547,0	24,6
2	Delta Opal	0,5	50-80-30	1704,3	35,7	673,9	53,5
3	Delta Opal	0,76	00-50-00	1888,0	50,3	752,9	71,5
4	Delta Opal	0,76	50-80-30	1958,9	55,9	794,1	80,8
5	Fibermax 966	0,5	00-50-00	1708,6	36,0	705,7	60,7
6	Fibermax 967	0,5	50-80-30	2120,4	68,8	901,8	105,4
7	Fibermax 968	0,76	00-50-00	1758,1	39,9	704,3	60,4
8	Fibermax 969	0,76	50-80-30	1624,8	29,3	663,6	51,1
9	Cedro	0,76	00-50-00	1742,6	38,7	720,2	64,0
10	Aroeira	0,76	00-50-00	1256,3	0,0	439,1	0,0

Não houve resposta isolada ao nitrogênio, fósforo nem potássio em condições de forte estresse hídrico durante a safra, especialmente se foram usados espaçamentos mais largos.

Para pequenos e médios agricultores é mais sensato o cultivo da BRS Cedro ou da Delta Opal em espaçamento 0,76m e adubação reduzida (00-50-00 kg/ha de NPK) e, para grandes produtores, o uso da Delta Opal em espaçamento 0,76m, com 7-9 plantas/m e adubação 50-80-30 kg/ha deve ser incentivado haja vista que permite os melhores rendimentos na região nos períodos de seca (nem sempre significativo) e de chuvas abundantes.

O uso da Fibermax 966 em espaçamento adensado (0,50 m entre linha) e alto nível de adubação (50-80-30 kg/ha de NPK), podem ser recomendados apenas para produtores capitalizados, com maquinários adaptados para este manejo.

8. Mancha de Ramularia do Algodoeiro - Safra 2005/2006

Rodrigo Vêras

Os primeiros relatos sobre a ocorrência da mancha de Ramulária no algodoeiro, datam do século XIX, mais especificamente do ano de 1890, no estado do Alabama – EUA. No Brasil, até por volta da década de 70 essa doença era considerada de importância secundária. As condições climáticas desfavoráveis à sua ocorrência em caráter epidêmico nas regiões de cultivo do algodoeiro e, possivelmente, o nível de resistência das variedades até então utilizadas, impossibilitavam o surgimento precoce da doença a qual, quando tardia em relação ao ciclo da cultura, chegou a ser reconhecida como benéfica (HILLOCKS, 1992), uma vez que a desfolha nas regiões do terço inferior ao médio das plantas, ao final do ciclo, permitia maior penetração dos inseticidas utilizados, além de maior aeração, reduzindo riscos de apodrecimento de maçãs; entretanto, com a expansão do cultivo do algodoeiro para as regiões de cerrado, este mal passou a ocorrer nos estágios iniciais da cultura, por volta dos 30 a 40 dias após a emergência, causando desfolha precoce e reduzindo produtividade e qualidade de fibra. Um dos principais fatores relacionados à maior agressividade da Mancha de Ramulária nas regiões de cerrado, diz respeito às condições climáticas favoráveis à sua ocorrência em caráter epidêmico. Portanto, fica evidente um requerimento específico em relação ao clima para desenvolvimento dessa doença, a nível de campo. Segundo Watkins (1981) temperatura média na faixa de 25 a 30 °C, elevada umidade relativa e molhamento foliar são condições ótimas para o desenvolvimento da moléstia.

No ano agrícola 2005/2006, a Mancha de Ramularia ocorreu na região do Oeste baiano, com intensidade significativamente inferior à verificada em anos anteriores, o que pode ser observado através dos resultados obtidos no ensaio de avaliação de fungicidas, realizado na fazenda Acalanto, na qual havia histórico de elevada severidade da doença no ano agrícola anterior (Tabela 1). De modo geral, três fatores estão relacionados à ocorrência de doenças, a nível

Tabela 1. Severidade da Mancha de Ramularia e produtividade nas áreas submetidas aos tratamentos avaliados no ensaio conduzido na Fazenda Acalanto, safra 2005/2006.

Tratamento	Nota severidade	Produtividade (@/ha)
Cabrio top	n.s.	252 a
Celeiro	n.s.	252 a
Cercobin	n.s.	274 a
Comet	n.s.	257 a
Derosal	n.s.	278 a
Eminent	n.s.	248 a
Folicur	n.s.	241 a
Ópera	n.s.	253 a
Priori	n.s.	269 a
Score	n.s.	241 a
Stratego	n.s.	263 a
Testemunha	n.s.	247 a
C.V. (%)	-	13,4

N.S. = Diferença não significativa entre os tratamentos devido à baixa intensidade de doença durante o período de condução do ensaio.

de campo: a existência de hospedeiros suscetíveis, a presença do patógeno virulento e a ocorrência de condições climáticas favoráveis, para que se estabeleça o processo infeccioso. A variedade plantada na área acima mencionada foi a Delta Opal, reconhecida por ser suscetível à Mancha de Ramularia. Apesar da baixa intensidade, áreas próximas apresentavam sintomas da doença nas plantas. Como a disseminação da doença se dá principalmente através de conídios transportados pelo vento, considera-se o inóculo presente na área; além disso, o histórico de elevada intensidade da doença, nesta área, em anos anteriores, confirma esta possibilidade; assim, resta apenas analisar as condições climáticas predominantes durante o ano agrícola em questão.

Apresentam-se, na figura 1, dados de temperatura média para os anos de 2005 e 2006 e os dados médios históricos de 29 anos; não se constata diferenças significativas entre os anos de 2005, 2006 e as médias históricas na região Oeste da Bahia, nos quais as temperaturas médias se mantiveram em uma faixa considerada favorável ao desenvolvimento da Mancha de Ramularia, variando em torno de 25 °C. As maiores diferenças entre os anos de 2005 e 2006 são observadas para os dados de precipitação. Em janeiro de 2005 o total mensal de chuva foi de aproximadamente 250 mm com 16 dias de chuva, enquanto no

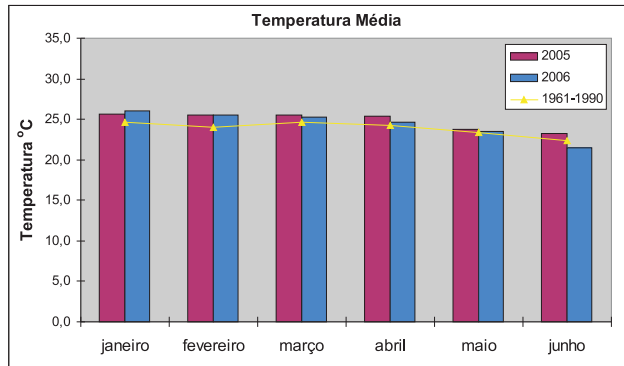


Fig. 1. Temperatura média registrada nos meses de Janeiro a Junho nos anos de 2005 e 2006, e a média histórica entre 1961 e 1990, na região Oeste da Bahia (Fonte: Inmet).

ano de 2006 foram registrados menos de 50 mm e apenas 5 dias de chuva (Figura 2), o equivalente a um desvio negativo de 150 mm em relação à média histórica (Figura 3). Diferenças significativas também foram observadas para o mês de fevereiro, embora menos expressivas que a do mês anterior, quando o desvio negativo em relação à média histórica foi de 50 mm. A partir de fevereiro as condições de precipitação tenderam à normalidade.

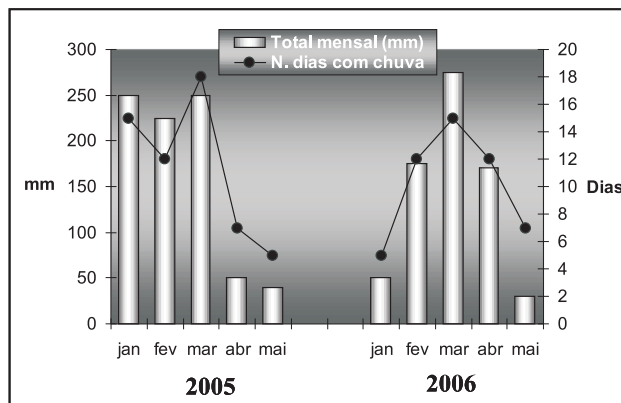


Fig. 2. Total mensal de chuvas (mm) e dias de chuva para os meses de janeiro a maio dos anos de 2005 e 2006, na região do Oeste Baiano (Fonte: Inmet).

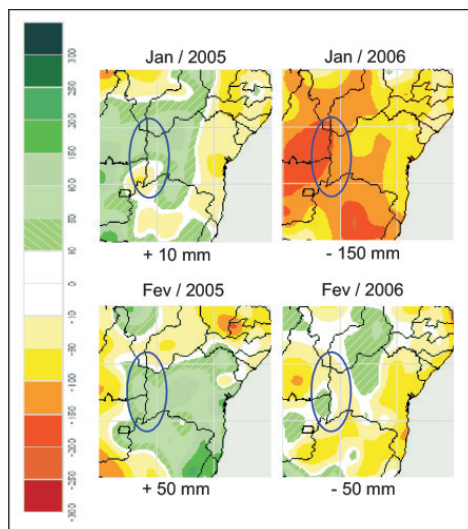


Fig. 3. Desvio de precipitação (mm) dos meses de Janeiro e Fevereiro de 2005 e 2006 em relação ao histórico de Janeiro e Fevereiro de 1961 a 1990, na região Oeste da Bahia. (Fonte: Inmet).

Os meses de janeiro e fevereiro compreendem a fase inicial do ciclo do algodoeiro de sequeiro na região Oeste da Bahia. Conforme já mencionado, a possibilidade da ocorrência da Mancha de *Ramularia* nas fases iniciais da cultura, causando desfolha precoce, foi o fator chave para que ela atingisse o status de doença primária na cultura do algodão; deste modo, conclui-se que a baixa intensidade de chuva prevalente durante os meses de janeiro e fevereiro, foi decisiva para a menor severidade da Mancha de *Ramularia* observada ano agrícola 2005/2006, por impedir sua ocorrência em caráter epidêmico, nas fases iniciais do ciclo da cultura, evitando a desfolha precoce e, conseqüentemente, perdas de produtividade e qualidade de fibra.

Referência Bibliográfica

HILLOCKS, R.J. Fungal Disease of the Leaf. In R.J. Hillocks (Ed.), **Cotton diseases**. Wallingford, UK: CAB International, 1992. p.191-238.

BELL, A.A.. Areolate Mildew. In: WATKINS, G. M. (Ed.) **Compendium of cotton diseases**. St. Paul: The American Phytopathological Society, 1981. part 1, p.32-35.

EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA NA PESQUISA

Eleusio Curvelo Freire	Eng. Agr. Dr.	Embrapa Algodão
João Luis da Silva Filho	Eng. Agr. Dr.	Embrapa Algodão
Gilvan Barbosa Ferreira	Eng. Agr. Dr.	Embrapa Roraima
Francisco Pereira de Andrade	Eng. Agr. B.Sc	Embrapa Algodão
Murilo Barros Pedrosa	Eng. Agr. Dr.	Fundação Bahia
Rodrigo Veras	Eng. Agr. Dr.	Consultoria Círculo Verde
João Batista dos Santos	Eng. Agr. M.Sc	EBDA
Ozório Lima de Vasconcelos	Eng. Agr.	EBDA
Antonio Leandro P. Fernandes	Eng. Agr.	EBDA
Arnaldo Rocha de Alencar	Técnico Agrícola	Embrapa Algodão/Fundação BA
Welinton Pereira Oliveira	Técnico Agrícola	Fundação Bahia
Jackson Tavares Almeida	Técnico Agrícola	Fundação Bahia
Antonino Filho Ferreira	Técnico Agrícola	EBDA
Carlos Goveia Pires	Técnico Agrícola	EBDA

AUXILIARES DE PESQUISA EM CAMPO

Antonio José Alves Filho
Edenilson Gomes dos Santos
Elio Pereira dos Santos
Emerson Francisco
Fernando Ribeiro da Silva
Francisco Filiol Lima da Silva
Jose Ronaldo Aristides de Lima
Joviano Barbosa dos Santos

Embrapa

Algodão

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

