

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Documentos

ISSN 0103 - 0205
Abril, 2006

146

**Pesquisas Realizadas com o Algodoeiro
no Estado da Bahia - Safra 2004/2005**



FUNDEAGRO
Fundo para o Desenvolvimento da Agricultura da Bahia



EBDA

Embrapa

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
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

Luiz Paulo de Carvalho
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
Abril, 2006

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

Documentos 146

Pesquisas Realizadas com o Algodoeiro no Estado da Bahia – Safra 2004/2005

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

Campina Grande, PB.
2006

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
algodao@cnpa.embrapa.br
http://www.cnpa.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Luiz Paulo de Carvalho

Secretária: Nívia Marta Soares Gomes

Membros: Cristina Schetino Bastos

Fábio Akiyoshi Suinaga

Francisco das Chagas Vidal Neto

Gilvan Barbosa Ferreira

José Américo Bordini do Amaral

José Wellington dos Santos

Nair Helena Arriel de Castro

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 Tórres de Moura/Maurício José Rivero Wanderley

Editoração Eletrônica: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

1ª Edição

1ª impressão (2005) 1.000 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 Realizadas com o Algodoeiro no Estado da Bahia – Safra 2004/2005,
por. João Luis da Silva Filho e outros (Coord.) Campina Grande, 2006
119p. (Embrapa Algodão. Documentos, 146)

1. Algodão-Resultado de Pesquisa-Brasil-Bahia. 2. Algodão-Safra 2004/2005-
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 2005

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. Eng. 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

A região Oeste da Bahia, juntamente com outras regiões do Cerrado, é uma grande produtora de algodão, utilizando um sistema de produção de alta tecnologia. A região plantou na safra 2004/2005, cerca de 200 mil ha contribuindo muito para a produção brasileira neste período.

O sucesso da cultura do algodão no Oeste baiano, deve-se muito as pesquisas que são realizadas diretamente na região, pela Embrapa Algodão em parceria com a Fundação Bahia e custeadas pelo FUNDEAGRO. Essa pesquisa tem permitido a criação de cultivares adaptadas a região, bem como, obter resposta aos problemas do sistema de produção.

Esta publicação, ao trazer ao conhecimento do público em geral, os resultados das pesquisas realizadas na região pela Embrapa Algodão em parceria com a Fundação Centro-Oeste, poderá servir como fonte de consulta por aqueles interessados na cultura do algodão na região de modo geral.

Luiz Paulo de Carvalho
Chefe de Planejamento e Desenvolvimento

Sumário

1. Pesquisas Realizadas com o Algodoeiro no Estado da Bahia:	
Safr a 2004/2005	11
2. Melhoramento genético do algodoeiro nas regiões Oeste e	
Sudoeste da Bahia	13
3. Manejo e fertilidade de solo	25
3.1 Aprimoramento da adubação e do manejo cultural do	
algodoeiro na Bahia	25
4. Avaliação de perdas por apodrecimento em cultivares e	
linhagens de algodão no cerrado da Bahia, safra 2004/2005.....	81
5. Avaliação da perda em produtividade de cultivares de	
algodoeiro, em dois sistemas de cultivo, no Oeste da Bahia. Safra	
2004/2005	87
6. Manejo de nematóides	91
6.1 Avaliação da resistência e tolerância de cultivares de algodão	
ao nematóide das galhas (<i>Meloidogyne incognita</i>)	91
6.2 Reação de coberturas vegetais ao nematóide das galhas	
(<i>Meloidogyne incognita</i>)	94
7. Doenças foliares	97
7.1 Controle químico da mancha de ramulária do algodoeiro	
(<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	97

7.2 Controle químico da mancha de ramulária do algodoeiro (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	100
7.3 Controle químico da mancha de Myrothecium do algodoeiro (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	104
8. Manejo de água no algodoeiro herbáceo no Oeste baiano, safra 2003/2004.....	109

1. Pesquisas Realizadas com o Algodoeiro no Estado da Bahia – Safra 2004/2005

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

Introdução

No início dos anos 80 e embora considerada uma cultura de pequenos produtores, a cotonicultura brasileira sofreu grandes transformações no sistema de cultivo, nas últimas décadas. O cultivo era realizado com baixa tecnologia, pequena utilização de insumos e quase nenhuma mecanização, em muitos estados nordestinos.

Atualmente, o Cerrado da Região Centro-Oeste é a maior produtora do País, em que o algodão é plantado com alta tecnologia, profissionalização dos produtores, mão-de-obra reduzida, além de mecanização total da lavoura e variedades melhoradas. Especificamente, na Região Oeste da Bahia a área plantada passou de 2,4 mil hectares em 1997/1998, para cerca de 200 mil hectares na safra 2004/2005.

A otimização do sistema de produção em qualquer atividade econômica, seja pelo incremento em produtividade ou pela redução do custo de produção depende, direta ou indiretamente, de investimento em pesquisa. A parceria entre a EMBRAPA Algodão / EBDA (Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola)/ Fundação Bahia, tem executado pesquisas com a cultura do algodão nas regiões Oeste e Sudoeste da Bahia, em diferentes áreas: melhoramento genético de plantas, com lançamento de duas variedades (BRS Sucupira e BRS Camaçari);

manejo cultural e fertilidade do solo, com pesquisas envolvendo espaçamento adensado, regulador de crescimento, doses e épocas de adubação, monitoramento da nutrição vegetal e estudo com lâminas de irrigação.

Todas essas pesquisas são realizadas com o aporte financeiro do FUNDEAGRO (Fundo para o Desenvolvimento do Agronegócio do Algodão). Juntamente com outros Fundos financiadores de pesquisa, como o FIALGO, em Goiás, e o FACUAL, no Mato Grosso, o FUNDEAGRO financia pesquisas na área de biotecnologia, desenvolvidas pela EMBRAPA, para a obtenção de algodão transgênico resistente ao bicudo. Mencionaram-se, também, as pesquisas com fluxo gênico e caracterização morfológica e molecular de algodão nativo.

Nesta safra, todos os experimentos foram instalados em regime de sequeiro, nas Fazendas Acalanto, Amizade, Ceolin e Lote 27, todas no Oeste Baiano; no Vale do Yuyu, experimentos também foram instalados na Fazenda Experimental Gersino Coelho, da EBDA.

Através desta publicação, tem-se por objetivo mostrar os resultados das pesquisas realizadas nas safra 2004/2005 nas áreas de melhoramento de plantas, manejo cultural, fertilidade de solo, manejo fitossanitário e manejo de água e irrigação, esta última pesquisa realizada na safra 2003/2004.

2. Melhoramento Genético do Algodoeiro nas Regiões Oeste e Sudoeste da Bahia

Eleusio Curvelo Freire
João Luís da Silva Filho
Murilo Barros Pedrosa
Francisco Pereira de Andrade

Na safra 2004/2005, os experimentos do programa de melhoramento do algodoeiro - parceria Embrapa Algodão/ Fundação Bahia / EBDA - foram conduzidos em seis pontos de pesquisa (Tabela 1). Avaliaram-se populações segregantes (germoplasma básico para seleção de plantas), linhagens promissoras e cultivares comerciais em vários experimentos. Diferente da safra passada, não houve condução de experimentos em regime irrigado.

A programação foi constituída pelos seguintes experimentos:

- a) dois ensaios de populações segregantes, sendo um na geração F4 e outro na F5;
- b) quatro ensaios de progênies, dos quais três referentes ao melhoramento de algodão de fibras médias e um de algodão de fibras longas;

Tabela 1. Pontos de pesquisa do Programa de Melhoramento do Algodoeiro – parceria Embrapa Algodão/Fundação Bahia/EBDA – na safra 2004/2005

Município	Fazenda	Região
P. Monte Alto	Centro de Treinamento EBDA	Vale do Yuyu
F. Rio Preto	Lote 27	Cerrado
S. Desidério	Acalanto	Cerrado
Correntina	Ceolin	Cerrado
Correntina	Amizade	Cerrado
Barreiras	Lote Barreiras Norte	Cidade de Barreiras

- c) seis experimentos de novas linhagens de algodão de fibras médias;
- d) dois experimentos de novas linhagens de algodão de fibras longas;
- e) quatro experimentos de linhagens avançadas de fibras médias;
- f) quatro experimentos de linhagens avançadas de fibras longas;
- g) quatro experimentos do ensaio estadual da Bahia;
- h) quatro experimentos do ensaio regional do Cerrado;
- i) um ensaio de linhagens avançadas de fibras médias de Goiás;
- j) um experimento do ensaio estadual de Goiás;
- k) dois ensaios de linhagens avançadas de fibras médias do Mato Grosso;
- l) dois experimentos do ensaio estadual do Mato Grosso;
- m) um ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU);
- n) manutenção e avaliação do banco ativo de germoplasma (BAG);
- o) parcelões em todas as localidades comparando-se cultivares comerciais.

Os ensaios dos itens a, b, c e d, são considerados preliminares, sendo a primeira etapa de seleção de linhagens candidatas a cultivares; por sua vez, os ensaios de linhagens avançadas, estaduais e regionais, se constituem nos chamados ensaios finais de um programa de melhoramento, avaliados em vários locais.

Nos parcelões, as cultivares comerciais foram avaliados em áreas de aproximadamente 3 ha que propiciam a execução do mesmo manejo de lavoura utilizado nas fazendas dos produtores. Apresentar-se-ão, a seguir, os resultados mais expressivos do projeto de pesquisa do melhoramento genético do algodoeiro no Oeste da Bahia.

Ensaio de competição de cultivares no Cerrado Baiano - Parcelões

Parcelões de aproximadamente 3 ha, área necessária para a produção de um fardão de algodão em caroço, foram instalados nas Fazendas Lote 27, Amizade, Acalanto e Ceolin. As variedades comerciais BRS Cedro e BRS Ipê (Embrapa); Coodetec 406 (Coodetec); Fabrika (Syngenta); Delta Penta e Delta Opal (MDM), foram avaliadas, mas na Fazenda Lote 27, as cultivares Coodetec 406 e Delta Penta, não sofreram avaliação. Os resultados médios do rendimento de algodão em pluma e porcentagem de fibra e das características tecnológicas de fibras, comprimento, uniformidade, índice de fibras curtas, resistência, alongamento e índice de finura micronaire são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados médios de características agrônômicas e tecnológicas de fibras de cultivares de algodão obtidos em parcelões, avaliados em diferentes localidades

Local	Cultivares	R. Pluma (kg/ha)	Per. Fibra (%)	Comp. (mm)	Uniform.	F. Curta (%)	Resist. (g/tex)	Elong. (%)	Micro.
Fazenda Acalanto	Coodetec 406	1702,2 a	44,3 c	29,7	83,9 ab	3,9	28 b	8,3 ab	4,4 b
	BRS Cedro	1511,5 ab	46,0 a	29,4	85,1 a	3,3	28 b	7,5 b	4,6 ab
	Delta Opal	1599,1 a	44,9 abc	29,5	83,7 ab	3,8	30,7 a	7,8 b	4,7 a
	Delta Penta	1633,9 a	45,6 ab	29,5	84,2 ab	3,9	28,4 ab	9,2 a	4,9 a
	Fabrika	1531,5 ab	44,6 bc	29,2	83,1 b	4,0	28,8 ab	9,2 a	4,7 a
	BRS Ipê	1227,5 b	41,3 d	28,9	83,9 ab	3,8	28,3 ab	9,4 a	4,8 a
	Média	1534,2	44,4	29,4	84,0	3,8	28,71	8,6	4,7
	F	4,07 **	36,2 **	1,4 ns	3,0 *	1,2 ns	2,85 *	8,7 **	4,9 **
CV	15,11	1,8	2,4	1,3	18,6	5,99	9,2	5,1	
Fazenda Amizade	Coodetec 406	1759,1 ab	43,3 ab	30,3 a	84,2 ab	4,4	30,3	7,3 b	4,2 b
	BRS Cedro	1756,3 ab	43,9 a	30,3 a	84,6 A	3,5	29,3	7,3 b	4,5 ab
	Delta Opal	1896,8 a	43,1 ab	29,6 ab	84,0 ab	3,4	30,8	8,1 ab	4,5 ab
	Delta Penta	1831,9 a	44,6 a	28,5 b	81,8 B	4,1	26,5	9,2 a	4,8 a
	Fabrika	1872,7 a	42,6 ab	29,6 ab	83,8 ab	4,1	27,2	9,3 a	4,4 ab
	BRS Ipê	1466,3 b	41,4 b	30,0 ab	83,0 ab	4,1	29,0	9,2 a	4,8 a
	Média	1763,8	43,1	29,7	83,5	3,9	28,8	8,4	4,5
	F	4,55 **	5,2 **	4,2 **	3,2 *	0,6 ns	2,65 ns	11,9 **	5,8 **
CV	8,33	2,3	2,2	1,4	24,8	7,19	6,8	4,6	
Fazenda Ceolin	Coodetec 406	2169,5 ab	44,1 b	30,4	84,0	3,7	30,6 ab	8,0 cd	4,0 d
	BRS Cedro	2141,9 ab	46,3 a	29,7	84,4	3,5	29,2 ab	7,4 d	4,7 ab
	Delta Opal	1711,1 c	41,7 c	30,0	84,2	3,5	31,8 a	9,2 cb	4,3 c
	Delta Penta	2519,4 a	43,6 b	29,8	83,4	3,9	27,5 b	10,6 a	4,9 a
	Fabrika	1994,5 cb	43,6 b	29,8	83,7	3,6	30,4 ab	9,1 cb	4,6 cb
	BRS Ipê	1689,6 c	41,7 c	29,5	83,0	3,6	29,5 ab	10,3 ab	4,7 ab
	Média	2037,66	43,5	29,9	83,8	3,6	29,8 *	9,1	4,5
	F	12,12 **	22,7 **	1,6 ns	2,2 ns	0,6 ns	3,7 *	18,6 **	18,2 **
CV	12,47	2,33	2,32	1,2	15,6	7,16	8,88	4,76	
Fazenda Lote 27	BRS Cedro	1939,1 ab	44,4 a	29,2	84,1	4,9 a	28,7	7,2 b	4,7
	Delta Opal	1930,5 b	41,6 c	29,7	83,5	4,0 ab	28,2	9,2 a	4,5
	Fabrika	2.170,0 a	43,3 ab	29,1	82,7	3,8 ab	26,7	8,0 ab	4,5
	BRS Ipê	1817,7 b	41,8 cb	29,2	82,3	3,6 b	28,4	8,0 ab	4,6
	Média	1964,2	42,8	29,3	83,1	4,1	28,0	8,1	4,5
F	7,0 **	13,3 **	1,6 ns	2,1 ns	3,9 *	1,6 ns	3,8 *	1,2 ns	
CV	5,7	1,7	1,5	1,3	13,9	4,9	10,6	3,9	

* , ** Significativo a nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente

Médias seguidas da mesma letra na coluna, dentro de cada Fazenda, não diferem entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade

À exceção da BRS Ipê, as demais cultivares apresentaram rendimento de fibra sempre superior a 1500kg de fibra/ha em todas os locais, com destaque para as cultivares Coodetec 406, na Fazenda Acalanto (1702kg/ha), Delta Opal, na Fazenda Amizade (1896kg/ha), Fabrika na Fazenda Lote 27 (2170 kg/ha) e Delta Penta, na Fazenda Ceolin (2519kg/ha) utilizando-se nesta última, o sistema de plantio direto, enquanto nos outros locais se adotou o sistema convencional de plantio. Admite-se, portanto, que a cultivar BRS Ipê seja menos adaptada às condições do Oeste da Bahia que as demais cultivares avaliadas.

A cultivar BRS Cedro foi o destaque para a característica porcentagem de fibra, com valores sempre superiores a 43%. Enfatiza-se, entretanto, que o descaroçamento foi realizado em máquina de rolo, que proporciona maior porcentagem de fibra quando comparado com o descaroçamento realizado em máquina de serra, sendo esta última mais utilizada em escala comercial.

Com relação às características tecnológicas de fibra, considerações gerais podem ser expressas. Para a característica alongamento (Elong), admite-se, como padrão comercial, um valor superior a 7%. Desta forma, todas as cultivares avaliadas atingiram o padrão desejado pela indústria têxtil. Por outro lado, os valores de micronaire estão, em geral, fora do intervalo desejado pela indústria (3,7 a 4,2); apenas para a cultivar Coodetec 406, nas fazendas Amizade e Ceolin, obtiveram-se valores dentro desse intervalo.

Pesquisa do melhoramento genético do algodoeiro do Cerrado – Ensaio de Rede

São aliadas, nesses ensaios, linhagens já submetidas a uma seleção inicial e, portanto, candidatas a se tornarem cultivares. Na presente exposição, os comentários são feitos com base na análise conjunta de três locais (Fazenda Acalanto, Fazenda Amizade e Fazenda Lote 27) para os ensaios de Linhagens Avançadas de Fibras Médias, Linhagens Avançadas de Fibras Longas e Estadual da Bahia. Nesta publicação, o ensaio Regional do Cerrado é apresentado por local.

i) Ensaio de Linhagens Avançadas de Fibra Média (ELA I)

Os resultados médios obtidos para características agronômicas e tecnológicas de fibras, referentes às cultivares e linhagens que fizeram parte do ELA I da BA estão na Tabela 3. Para rendimento de pluma, as linhagens CNPA BA 2002-127, CNPA BA 2002-2473, CNPA BA 2002-4692, CNPA BA 2002-835 e CNPA BA 2002-3624, apresentaram rendimentos superiores a 2200 kg/ha, superando a cultivar Delta Opal. Todas as linhagens avaliadas apresentaram maior produtividade de pluma que a outra testemunha avaliada, BRS Ipê. De modo geral, as características tecnológicas de fibras ficaram dentro do padrão desejado pela indústria têxtil. Excelentes valores de alongamento de fibra foram obtidos, sempre superiores a 7%. , porém para o índice micronaire, que mede a

Tabela 3. Resultados médios para características agronômicas e tecnológicas de fibras obtidas da análise conjunta do Ensaio de Linhagens Avançada 1 da Bahia

Tratamento	R. Pluma (kg/ha)	Per.Fibra (%)	Comprim. (mm)	Uniform.	F. Curtas (%)	Resist. (g/tex)	Elonga. (%)	Micro.
BRS Ipê	1779,5 b	40,8 g	29,8 bcde	83,7 cde	3,6 abc	28,9 ab	9,5 bcde	4,7 ab
Delta Opal	2041,2 ab	42,7 def	30,6 abc	84,5 abcd	3,4 bc	30,1 a	8,7 cde	4,6 abc
CNPA BA 2002-33	2086,9 ab	43,0 def	29,6 cdef	83,7 cde	3,8 abc	28,0 abc	8,3 cde	4,3 cd
CNPA BA 2002-85	2166,2 ab	43,1 cdef	31,0 a	85,6 a	3,4 bc	29,1 ab	8,1 e	4,4 bcd
CNPA BA 2002-517	1980,9 ab	42,2 fg	30,4 abcd	85,1 abc	3,1 c	27,5 bc	8,2 de	4,6 ab
CNPA BA 2002-595	2189,0 ab	44,5 abc	29,4 def	83,5 de	4,4 a	28,3 abc	8,4 cde	4,5 abc
CNPA BA 2002-753	2080,8 ab	43,7 bcde	28,6 f	82,7 e	4,2 ab	26,2 c	11,2 a	4,6 abc
CNPA BA 2002-127	2254,1 a	43,2 cdef	30,3 abcd	84,6 abcd	3,5 abc	28,7 abc	8,2 de	4,7 ab
CNPA BA 2002-574	1938,6 ab	42,3 ef	29,6 cdef	83,9 ebcd	3,5 abc	27,1 bc	9,9 abc	4,6 ab
CNPA BA 2002-835	2208,1 ab	45,0 ab	29,1 ef	82,8 e	4,1 ab	26,8 bc	7,9 e	4,5 abc
CNPA BA 2002-2431	2164,9 ab	42,2 fg	30,3 abcd	84,9 abcd	3,3 bc	28,9 ab	9,0 cde	4,8 a
CNPA BA 2002-2473	2230,5 a	43,4 cdef	30,8 ab	85,3 ab	3,4 bc	28,4 abc	8,4 cde	4,6 abc
CNPA BA 2002-3624	2221,6 ab	42,1 fg	31,3 a	85,0 abcd	3,6 abc	28,5 abc	8,4 cde	4,6 abc
CNPA BA 2002-4336	2006,9 ab	43,9 bcd	30,9 a	85,0 abcd	3,7 abc	26,6 bc	9,7 abcd	4,2 d
CNPA BA 2002-4692	2371,9 a	45,6 a	28,9 ef	83,4 de	3,9 abc	27,4 bc	10,8 ab	4,6 abc
Média	2114,7	43,1	30,0	84,2	3,65	28,0	8,98	4,53
F	2,65 **	17,1 **	13,4 **	8,16 **	3,54 **	4,07 **	9,85 **	5,72 **
CV	14,9	2,4	2,57	1,33	17,9	6,66	12,4	4,91

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade

*, ** Significativo a nível de 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F

finura da fibra, tanto as cultivares comerciais quanto as linhagens, apresentaram padrões fora do intervalo desejado pela indústria têxtil (3,7 a 4,2).

Se nas pesquisas futuras as linhagens supracitadas mantiverem estabilidade, seja tanto para características agronômicas e de tecnológicas de fibras, serão fortes candidatas a serem lançadas como cultivares.

ii) Ensaio de Linhagens Avançadas de Fibras Longas

A Embrapa Algodão, juntamente com os parceiros do Oeste da Bahia, também desenvolve pesquisas específicas em melhoramento de algodoeiro de fibras longas. No presente trabalho, seis linhagens foram comparadas com três cultivares, sendo duas de fibras médias, BRS Ipê e Delta Opal, e uma fibra longa, BRS Acácia (Tabela 4). Para a característica rendimento de fibra, a linhagem CNPA BA 2002-1789 superou os demais genótipos avaliados, com produtividade acima de 2200 kg/ha; contudo, para a característica intrínseca de interesse, ou seja, comprimento de fibra, nenhum dos genótipos sob avaliação

Tabela 4. Resultados médios para características agrônômicas e tecnológicas de fibras obtidas da análise conjunta do Ensaio de Linhagens Avançada de fibras longas da Bahia

Tratamento	R. Pluma (kg/ha)	Per.Fibra (%)	Comprim. (mm)	Uniform.	F. Curtas (%)	Resist. (g/tex)	Elonga. (%)	Micro.
BRS Ipê	1828,5 dc	40,9 de	29,7 c	83,9 d	3,5 ab	28,2 bc	9,5 ab	4,6 a
Delta Opal	2116,8 ab	42,7 bc	30,1 c	84,3 cd	3,4 ab	30,5 ab	8,4 dbc	4,5 ab
CNPA BA 2002-279	1966 dbc	40,3 fe	31,7 b	85,1 cbd	3,4 ab	30,7 ab	9 abc	4,4 ab
CNPA BA 2002-1193	2089,9 abc	44,1 a	30,0 c	84,2 cd	4,1 a	30,9 A	9,8 a	4 c
CNPA BA 2002-1789	2252,9 a	41,6 dc	32,0 b	86,0 ab	3,6 ab	28 C	7,8 dc	4,3 cb
CNPA BA 2002-2476	2095,5 abc	42,9 b	31,7 b	86,4 ab	3,1 b	30,1 abc	9,4 ab	4,5 ab
CNPA BA 2002-2879	1833,2 dc	39,5 f	31,7 b	85,7 b	3,5 ab	29,1 abc	8 dc	4,5 ab
CNPA BA 2002-2911	1791,6 d	39,4 f	32,1 b	85,5 cb	3,6 ab	29,8 abc	7,9 dc	4,5 ab
BRS Acácia	1370,9 e	34,2 g	33,2 a	87,0 a	3,1 b	31,1 A	7,6 d	3,6 d
Média	1927,20	40,60	31,30	85,30	3,47	29,80	8,60	4,32
F	17,99 **	128,10	29,30 **	12,80 **	3,34 **	4,43 **	8,65 **	18,10 **
CV	11,05	2,18	2,39	1,20	16,40	6,35	11,30	6,20

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade
*, ** significativo a nível de 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F

superou a testemunha BRS Acácia. O desafio da pesquisa é, portanto, a obtenção de uma cultivar de fibra longa que possua características agrônômicas das cultivares de fibra média, especialmente produtividade e percentagem de fibra.

iii) Ensaio Estadual da Bahia

Nesta fase do programa de melhoramento são avaliadas as linhagens que já passaram, pelo menos, por quatro seleções, encontrando-se, hoje, em últimas fases de avaliação e, na safra, foram avaliadas seis linhagens e quatro cultivares. O destaque para produtividade de pluma foi a linhagem CNPA BA 98-6123, superando 2200 kg/ha, seguida da linhagem CNPA BA 2001-4501, com 2195 kg/ha. Para as características tecnológicas de fibra, todos os genótipos avaliados apresentaram padrão aceitável pela indústria têxtil, exceto micronaire. Para percentagem de fibra, a cultivar BRS Cedro foi, novamente, a melhor (45,5%). Dentre as linhagens, a de melhor percentagem de fibra foi a CNPA BA 2001-3323 (42,1%).

iv) Ensaio Regional do Cerrado

Da mesma forma que os outros tipos de ensaios de rede já comentados, o Ensaio Regional do Cerrado foi avaliado em três locais no Cerrado Baiano. Infelizmente,

Tabela 5. Resultados médios de características agronômicas e tecnológicas de fibras obtidas da análise de variância conjunta do Ensaio Estadual da Bahia no Oeste Baiano

Tratamento	R. Pluma (kg/ha)	Per.Fibra (%)	Comprím. (mm)	Uniform.	F. Curtas (%)	Resist. (g/tex)	Elonga. (%)	Micro.
BRS Ipê	1688,3 c	40,5 d	29,6 c	83,4 b	3,8	29,02	9,3	4,7 Ab
BRS Cedro	2126,9 ab	45,5 a	29,8 bc	84,2 ab	3,9	29,43	8,0	4,7 a
Delta Opal	2108,9 ab	42,4 b	30,3 bc	84,0 ab	3,7	27,83	8,6	4,5 ab
BRS Camaçari	1893,5 abc	40,4 d	30,6 ab	84,1 ab	4,1	29,72	8,9	4,5 ab
CNPA BA 2001-3323	2095,8 ab	42,1 bc	30,4 bc	84,7 ab	3,5	29,48	8,7	4,4 ab
CNPA BA 2001-4445	1809,0 bc	41,2 cd	30,5 bc	84,6 ab	3,5	29,02	8,7	4,5 ab
CNPA BA 2001-4501	2195,2 a	41,9 bc	29,9 bc	83,6 b	4,0	29,24	8,5	4,4 ab
CNPA BA 2001-3010	2097,3 ab	41,4 bcd	30,6 abc	83,9 ab	3,7	29,25	8,4	4,4 ab
CNPA BA 2001-4200	2021,0 abc	41,7 bc	30,7 ab	85,1 a	3,4	29,09	8,9	4,5 ab
CNPA BA 98-6123	2250,9 a	40,5 d	31,4 a	85,4 a	3,5	29,26	8,1	4,3 b
Média	2028,60	41,76	30,40	84,31	3,71	29,13	8,60	4,49
F	5,23 **	39,31 **	6,22 **	3,73 **	1,66 ns	0,64 ns	1,90 ns	2,29 *
CV	13,28	1,99	2,42	1,35	17,91	7,51	11,22	6,46

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade
*, ** Significativo a nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

nem todos os tratamentos o foram nos três locais. Embora do ponto de vista científico não haja qualquer limitação para a realização da análise conjunta e posterior comparação entre as médias, algumas comparações entre cultivares seriam mais imprecisas que outras; assim preferiu-se apresentar as análises individuais.

Na Fazenda Acalanto (Tabela 6), todas as cultivares produziram acima de 1500kg de pluma/ha, variando de 1559kg/ha para a BRS Aroeira, até 2288 kg/ha para a cultivar Delta Penta; estatisticamente, contudo, não houve diferença significativa entre as cultivares, ou seja, a amplitude entre a maior e a menor média se deve às flutuações ambientais. Para percentagem de fibra, as cultivares Stoneville 474 (STON 474) e BRS Cedro se sobressaíram com valores superiores a 45%. Mais uma vez, as cultivares foram similares com relação às características tecnológicas de fibra, atendendo aos padrões de exigência da indústria têxtil.

Na Fazenda Amizade (Tabela 7), o rendimento de fibra variou de 1948 kg/ha para a cultivar BRS IAC 24 a 2819,1 kg/ha para a cultivar BRS Peroba, embora tais cultivares não tenham diferido pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). O leitor atento percebe que a cultivar Delta Penta aparece duas vezes na Tabela 7, devido à limitação de sementes de um dos tratamentos estabelecidos *a priori* e

Tabela 6. Resultados médios de características agrônômicas e tecnológicas de fibras obtidas da análise Ensaio Regional do Cerrado, na Fazenda Acalanto

Tratamento	R. Pluma (kg/ha)	Per.Fibra (%)	Comprim. (mm)	Uniform.	F. Curtas (%)	Resist. (g/tex)	Elonga. (%)	Micro.
BRS Aroeira	1559,7	38,8 h	31,1 abc	85,3 ab	3,55	29,2 ab	7,3 bc	4,8
BRS Ipê	1720,1	40,6 g	29,5 cd	83,3 B	3,78	27,9 ab	8,9 ab	4,8
BRS Cedro	1845,9	45,3 a	29,8 cd	84,4 ab	3,38	29,0 ab	7,9 bc	4,7
BRS Araçá	2089,0	41,2 efg	30,0 bcd	84,1 ab	4,55	29,7 ab	8,0 bc	4,4
Fibermax 966	1972,0	43,0 bcd	31,1 abc	85,7 A	3,1	30,8 ab	7,6 bc	4,3
Fibermax 977	1864,4	41,2 efg	31,8 a	84,3 ab	4,55	29,4 ab	6,5 c	4,4
STON 474	2058,6	45,8 a	29,2 d	83,8 ab	3,35	26,5 b	10,4 a	4,8
BRS Peroba	2041,1	41,0 fg	31,6 ab	85,4 ab	3,45	29,0 ab	8,0 bc	4,7
Delta Opal	1924,6	42,5 bcde	30,4 abcd	85,3 ab	3,28	31,3 a	9,0 ab	4,7
DP Acala 90	1820,0	41,6 defg	30,3 abcd	84,7 ab	3,35	30,6 ab	8,5 ^{ab} _c	4,7
IAC 24	1815,1	40,3 g	30,3 abcd	84,5 ab	3,4	27,9 ab	8,7 ab	4,6
Coodetec 406	1957,9	43,8 b	30,3 abcd	84,6 ab	3,63	29,1 ab	7,5 bc	4,3
Fabrika	1967,3	43,3 bc	29,8 cd	85,0 ab	3,55	28,3 ab	8,9 ab	4,6
Delta Penta	2288,6	42,2 cdef	30,8 abcd	84,5 ab	3,48	29,2 ab	9,1 ab	4,4
Camaraçari	2078,9	41,3 efg	30,3 abcd	85,0 ab	3,18	29,3 ab	8,6 ab	4,3
Média	1933,60	42,10	30,40	84,70	3,57	29,10	8,30	4,56
F	0,98 ns	45,13 **	5,27 **	2,45 **	2,01 *	1,86 ns	5,65 **	1,95 *
CV	18,21	1,33	2,15	0,97	17,08	6,17	9,56	6,31

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade

*, ** Significativo a nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F

Tabela 7. Resultados médios de características agrônômicas e tecnológicas de fibras obtidas da análise Ensaio Regional do Cerrado, na Fazenda Amizade

Tratamento	R. Pluma (kg/ha)	Per.Fibra (%)	Comprim. (mm)	Uniform.	F. Curtas (%)	Resist. (g/tex)	Elonga. (%)	Micro.
BRS Aroeira	2204,8	38,2 c	31,7 a	86,6	3,2	29,1	7,7 bc	4,5 Abcd
BRS Ipê	2523,7	40,7 bc	30,1 abc	84,4	3,4	27,0	9,5 abc	4,8 A
BRS Cedro	2436,3	43,4 ab	30,7 abc	85,6	3,3	28,1	8,0 bc	4,7 Ab
BRS Araçá	2760,2	41,7 bc	31,0 abc	85,1	3,9	29,5	7,8 bc	4,4 Abcd
FM 966	2365,0	43,1 ab	31,5 ab	85,8	2,9	29,0	8,4 abc	4,3 Bcd
Delta Penta	2682,5	43,2 ab	29,6 bc	84,1	3,9	26,9	9,8 ab	4,7 Ab
BRS Peroba	2819,1	46,0 a	29,5 c	84,9	3,7	26,5	10,5 a	4,7 A
Delta Opal	2378,5	42,3 abc	31,3 abc	86,4	3,3	30,2	8,2 bc	4,5 Abc
DP Acala 90	2632,1	42,3 abc	30,4 abc	84,7	3,1	30,0	8,6 abc	4,3 Bcd
IAC 24	1948,7	42,2 abc	30,9 abc	85,1	3,1	27,0	8,2 bc	4,3 Bcd
Coodetec 406	2057,5	38,9 c	30,2 abc	84,4	3,8	26,7	8,5 abc	4,4 Abcd
Fabrika	2653,9	43,9 ab	30,7 abc	84,8	4,2	27,6	7,7 bc	4,1 D
Delta Penta	2426,4	42,2 abc	30,7 abc	85,2	3,7	26,1	9,0 abc	4,8 A
Camaraçari	2804,4	42,2 abc	30,8 abc	85,3	3,9	27,5	8,2 bc	4,5 Abc
CNPABA 98-6123	2617,4	41,1 bc	31,3 abc	84,7	3,4	28,6	7,6 c	4,1 Cd
Média	2487,30	42,10	30,7	85,13	3,50	27,98	8,50	4,50
F	2,30 *	5,46 **	2,91 **	1,97 *	2,02 *	1,64 ns	4,06 **	7,46 **
CV	14,00	3,89	2,42	1,19	14,87	7,44	10,00	3,77

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade

*, ** Significativo a nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F

sua substituição pela respectiva cultivar; esta substituição, embora não planejada inicialmente, permite visualizar a influência do ambiente no desempenho das cultivares. A amplitude entre as duas médias supera 17@/ha, mostrando que o efeito do ambiente pode alterar o ranking dos materiais sob seleção, dificultando o trabalho do melhorista no processo seletivo. Considerações similares também podem ser feitas quando são observados os valores para características importantes de fibra, como comprimento e resistência.

Para percentagem de fibra destacou-se a cultivar BRS Peroba (46%) superando, inclusive, a BRS Cedro (43,4%), sabidamente uma cultivar de alto rendimento de fibra.

Na Fazenda Lote 27, a maior produtividade de pluma e a maior percentagem de fibra foram obtidas pela cultivar BRS Cedro sendo, respectivamente, 2236 kg/ha e 44,8% (Tabela 8). Nota-se, de forma análoga ao ensaio anterior, para a cultivar Delta Penta, que os tratamentos Fabrika e BRS Ipê aparecem mais de uma vez. As considerações realizadas para as duas estimativas de médias da cultivar Delta Penta podem ser estendidas, aqui, para as das BRS Ipê e Fabrika.

Tabela 8. Resultados médios de características agrônômicas e tecnológicas de fibras obtidas da análise Ensaio Regional do Cerrado, na Fazenda Lote 27

Tratamento	R. Pluma (kg/ha)	Per. Fibra (%)	Comprim. (mm)	Uniform.	F. Curtas (%)	Resist. (g/tex)	Elong. (%)	Micro.
BRS Aroeira	1915,8 ab	38,6 hg	30,5 Ab	84,6 abc	3,7	30,0	7,5 B	4,6 ab
BRS Ipê	1622,2 b	39,5 fhcg	29,2 ab	82,9 bc	3,8	27,9	9,2 ab	4,8 a
BRS Cedro	2236,0 a	44,8 a	30,3 ab	84,6 abc	3,6	28,3	7,6 B	4,5 ab
BRS Araçá	1804,1 ab	39,3 fhg	30,6 ab	83,8 abc	4,6	28,9	7,4 B	4,3 ab
Fm 966	2010,6 ab	42,4 abcd	30,9 a	85,6 A	3,2	29,6	8,0 ab	4,3 ab
Fabrika	2193,4 a	42,2 abcde	30,5 ab	84,8 ab	3,4	29,9	8,8 ab	4,7 ab
BRS Peroba	1777,5 ab	43,8 ab	28,8 b	82,3 C	3,7	27,5	10,5 A	4,6 ab
Delta Opal	1680,7 b	40,5 fhdeg	30,7 a	83,5 abc	4,2	30,1	9,0 ab	4,4 ab
DP Acala 90	1957,4 ab	41,5 fbcde	29,9 ab	83,6 abc	4,0	31,1	9,3 ab	4,6 ab
IAC 24	1891,3 ab	41,3 fbcdeg	29,9 ab	84,0 abc	3,8	28,3	9,3 ab	4,4 ab
Coodetec 406	1681,6 b	38,5 h	29,9 ab	83,5 abc	3,5	29,8	8,6 ab	4,6 ab
Fabrika	1850,9 ab	43,5 abc	29,9 ab	83,7 abc	4,2	26,9	8,9 ab	4,1 b
BRS Ipê	1819,5 ab	40,9 fhcdeg	30,0 ab	83,4 abc	3,7	27,0	8,5 ab	4,8 a
BRS Camaçari	2009,3 ab	41,5 fbcde	29,5 ab	82,9 bc	4,6	29,7	9,0 ab	4,5 ab
CNPA BA 98 6123	1546,1 b	39,8 fhdeg	30,7 a	83,7 abc	3,5	28,6	9,1 ab	4,2 ab
Média	1866,40	41,20	30,10	83,70	3,80	28,90	8,7	4,50
F	4,10 **	12,40 **	2,60 **	3,29 **	1,61 ns	1,35 ns	2,4 *	2,87 **
C.V.	10,39	2,62	2,44	1,10	17,00	7,43	12,0	5,33

Pesquisa do melhoramento genético do algodoeiro no Sudoeste Baiano

A região do Sudoeste Baiano já foi grande produtora de algodão na década de 80, ou seja, se encontra, atualmente, em fase de revitalização. A parceria Embrapa Algodão/Fundação Bahia/EBDA também desenvolve pesquisas nessa região. Apresentar-se-ão, a seguir, os resultados das avaliações de cultivares comerciais em parcelões e dos ensaios de rede do programa de melhoramento.

a) Parcelão

Avaliaram-se, no parcelão do Vale do Yuyu, cinco cultivares: BRS Aroeira, Coodetec 406, BRS Cedro, Fabrika e Makina. Em valores absolutos, as cultivares com maiores rendimentos de fibra foram Fabrika e Makina, em que ambas superaram 1400kg de fibra/ha (Tabela 9); contudo, todas elas foram estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ($p < 0.05$).

Tabela 9. Resultados médios de características agrônômicas e tecnológicas de fibras de cultivares de algodão obtidos no parcelão do Vale do Yuyu

Cultivares	R. Pluma (kg/ha)	Per. Fibra (%)	Comp. (mm)	Uniform.	F.Curta (%)	Resist. (g/tex)	Elong. (%)	Micro.
BRS Aroeira	1132,5 a	37,7 c	30,4	84,0	3,6	31,2	7,4 b	4,6
CD406	1154,9 a	43,1 ab	29,7	84,8	3,8	30,1	8,9 ab	4,6
BRS Cedro	1386,2 a	45,6 a	29,0	82,3	4,1	29,0	8,3 ab	4,3
Fabrika	1439,3 a	42,3 b	28,7	83,9	3,5	28,9	10,1 ab	4,2
Makina	1419,0 a	41,9 b	28,7	82,7	3,7	28,8	10,7 a	4,9
Média	1209,86	41,80	29,21	83,34	3,75	30,01	8,93	4,47
F	11,59 **	17,20 **	3,29 *	2,99 *	0,16 ns	3,29 *	3,38 *	2,71
CV	13,19	3,07	2,62	1,43	25,85	5,10	15,30	7,24

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade

*, ** Significativo a nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F

Da mesma forma como ocorrido nos ensaios da Região Oeste, a cultivar BRS Cedro se sobressaiu devido à alta percentagem de fibra, superior a 45%, usando-se descaroador de rolo.

b) Ensaios de Rede

i) Ensaio estadual da Bahia

Nas condições do Sudoeste Baiano, com períodos de escassez de água maiores que no Cerrado, as produtividades das lavouras são, em geral, menores quando comparadas com as obtidas no Oeste Baiano. Neste ensaio, a produtividade média de algodão em pluma foi de 1336 kg/ha, sofrendo uma queda de 35% em relação à média do Cerrado. À exceção da BRS Ipê, todas as cultivares ou linhagens produziram acima de 1200 kg/ha de algodão em pluma, tendo as linhagens CNPA BA 2001-3010, CNPA BA 2001-3323 e a cultivar Delta Opal, produtividades de 1513 kg/ha, 1418 kg/ha, 1402 kg/ha, respectivamente (Tabela 10).

Os padrões das características tecnológicas de fibra se mantiveram similares aos obtidos nos ensaios do Cerrado. Para percentagem de fibra, mais uma vez a cultivar BRS Cedro obteve o melhor desempenho, superando 44%.

Tabela 10. Resultados médios para características agrônômicas e tecnológicas de fibras obtidas do Ensaio Estadual da Bahia no Sudoeste Baiano

Tratamento	R. Pluma (kg/ha)	Per.Fibra (%)	Comprim. (mm)	Uniform.	F. Curtas (%)	Resist. (g/tex)	Elonga. (%)	Micro.
BRS Ipê	1079,5	40,7 bcd	29,1 ab	82,5	4,1	28,7	7,7	4,9
BRS Cedro	1348,8	44,4 a	28,6 b	82,4	3,7	29,2	7,2	4,8
Delta Opal	1402,5	41,9 b	29,3 ab	83,7	3,5	29,4	8,4	4,8
BRS Camaçari	1265,1	39,4 d	28,9 ab	82,9	3,8	29,5	8,3	4,7
CNPA BA 2001-3323	1418,3	41,9 b	28,6 b	83,3	3,6	28,4	8,1	4,6
CNPA BA 2001-4445	1218,8	41,0 bcd	28,7 ab	82,3	4,0	31,0	7,6	4,4
CNPA BA 2001-4501	1398,5	41,1 bc	29,1 ab	82,8	4,0	30,7	7,8	4,5
CNPA BA 2001-3010	1513,7	41,3 bc	29,5 ab	83,3	3,5	29,7	7,8	4,8
CNPA BA 2001-4200	1483,3	41,4 bc	28,7 ab	82,4	5,0	30,4	7,2	4,8
CNPA BA 98-6123	1234,8	39,9 cd	30,7 a	84,8	3,7	29,9	6,9	4,9
Média	1336,30	41,30	29,11	83,04	3,90	29,70	7,70	4,70
F	1,51 ns	15,80 **	2,26 *	1,52 ns	1,47 ns	0,58 ns	1,32 ns	1,26 ns
CV	16,40	1,600	2,93	1,54	19,40	7,30	10,80	6,20

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade
*, ** Significativo a nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F

ii) Regional do Cerrado

Dentre as cultivares comerciais avaliadas no Ensaio Regional do Cerrado, instalado no Sudoeste da Bahia, a de melhor produtividade de fibra foi a Delta Opal, superando 1500 kg/ha, seguida da Fibermax 966 com 1464 kg/ha; no outro extremo, o pior desempenho foi obtido pela cultivar IAC 24, com 1020 kg/ha (Tabela 11). Em geral, as características tecnológicas de fibra ficaram dentro dos padrões desejados pela indústria têxtil.

Tabela 11. Resultados médios de características agrônômicas e tecnológicas de fibras obtidas da análise Ensaio Regional do Cerrado, no Sudoeste Baiano

Tratamento	R. Pluma (kg/ha)	Per.Fibra (%)	Comprim. (mm)	Uniform.	F. Curtas (%)	Resist. (g/tex)	Elonga. (%)	Micro.
BRS Aroeira	1203,4 Bc	38,1 f	29,6 Abc	83,7	3,4	31,5	7,1 c	4,8
BRS Ipê	1219,5 Bc	39,5 ef	28,4 Cd	82,3	4,1	29,5	9,0 abc	4,5
BRS Cedro	1245,2 abc	44,0 a	28,7 abcd	83,6	3,8	31,0	8,3 bc	4,6
BRS Araçá	1225,9 abc	40,6 ed	29,3 abcd	84,0	3,8	30,2	7,5 c	4,3
FM 966	1464,9 ab	43,5 ab	29,0 abcd	82,9	3,7	32,0	7,8 c	4,4
Fm 977	1310,6 abc	40,7 ed	30,3 A	83,4	3,9	30,9	7,7 c	4,7
ST 474	1340,7 abc	44,1 a	27,9 D	82,2	3,3	26,8	11,4 a	4,9
BRS Peroba	1267,0 abc	40,4 ed	30,0 Ab	83,3	3,8	30,2	8,5 bc	4,7
Delta Opal	1570,5 a	41,7 bcd	29,8 Abc	83,7	3,9	30,7	8,2 bc	4,7
DP Acala 90	1260,8 abc	41,5 dc	28,9 abcd	82,9	4,0	30,3	8,4 bc	4,3
IAC 24	1020,2 c	39,4 ef	27,9 D	82,1	3,3	27,9	8,8 abc	4,5
Coodetec 406	1252,3 abc	43,1 abc	29,0 abcd	83,1	3,6	29,1	8,4 bc	4,2
Fabrika	1210,0 bc	41,7 dc	28,5 Bcd	82,7	3,4	29,5	9,3 abc	4,6
Delta Penta	1293,6 abc	41,6 dc	28,5 Bcd	82,4	3,9	28,2	10,7 ab	4,4
Camaçari?	1207,0 bc	39,5 ef	28,7 abcd	83,0	3,3	28,4	8,1 bc	4,2
Média	1273,00	41,28	28,96	83,01	4,00	29,73	8,61	4,50
F	3,28 **	24,92 **	4,79 **	1,20 ns	0,69 ns	1,44 ns	4,59 **	1,74 ns
CV	10,70	1,75	2,24	1,36	17,00	8,11	12,49	7,41

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade

*, ** Significativo a nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F

3. Manejo e Fertilidade do Solo

3.1 Aprimoramento da Adubação e do Manejo Cultural do Algodoeiro na Bahia. I. Cerrado. II. Vale do Yuyu

Gilvan Barbosa Ferreira
Liv Soares Severino
João Luis da Silva Filho
Murilo Barros Pedrosa
João Batista dos Santos
Osório Lima de Vasconcelos
Jackson Almeida Tavares
Arnaldo Rocha de Alencar
Welinton Pereira Oliveira
Antonino Filho Ferreira
Carlos Goveia Pires

A adubação mineral é um item dispendioso no manejo da cultura do algodão no cerrado da Bahia; sua racionalização e uso com critérios técnicos, possibilitam melhores retornos financeiros na exploração desta cultura. Adequadamente planejado e executado, o manejo cultural permite dar as condições efetivas para o pleno alcance do potencial produtivo das variedades cultivadas. Na safra 2004/2005, o nutriente determinante da resposta foi o nitrogênio, o efeito do fósforo e do potássio foi confundido ou retirado pelo uso antecipado de 600 kg/

ha de 00-15-12, estranho à programação da pesquisa na área, por engano da equipe técnica da fazenda. Nos trabalhos com adubação nitrogenada obtiveram-se os melhores resultados com o uso de até 169 kg/ha, acima do qual não é econômica a adubação. Não houve resposta a fontes, doses e épocas de aplicação de nitrogênio nem de potássio. A adubação no solo retirou toda possibilidade de resposta à adubação foliar. Os medidores portáteis se mostraram úteis no acompanhamento do estado nutricional do algodoeiro em nitrogênio (nitrato e índice SPAD) e potássio, tornando necessários testes de validação dos limites encontrados. Quando usados conjuntamente e confrontados com diversas variedades de algodão, as melhores doses de NPK variaram de 120-100-140 a 141-112-163 kg/ha de $N-P_2O_5-K_2O$, sendo as maiores doses indicadas para Delta Opal e Fabrika. Todas as variedades foram superiores à Acala 90, a qual deve ser manejada na menor dose de NPK. Em condições de controle rigoroso do crescimento das plantas, a variedade BRS Cedro exprime potencial de produtividade e resposta à adubação semelhante às variedades de baixo porte, especialmente pelo seu percentual de fibra. A qualidade da fibra foi afetada pelos nutrientes aplicados porém não o suficiente para retirá-los da faixa considerada adequada pelas indústrias têxteis. A adubação do algodoeiro adensado deve seguir o padrão usado para a cultura nos espaçamentos usuais, seu acréscimo pode provocar crescimento excessivo e necessidade de maior dose de pix. Em espaçamento adensado a necessidade de pix aumenta para conter o crescimento excessivo, caso em que o uso de até 2,5 L/ha proporcionou ganhos de produtividade. A dose crescente de pix mostrou estreito relacionamento com o controle da altura de plantas das diversas variedades, porém foi inconsistente seu efeito sobre a produtividade, mostrando a possibilidade de que seu uso pode ser feito com vistas a alcançar uma altura ideal de colheita da cultura e não uma produtividade alvo. Os dados obtidos recomendam cautela e uso comedido dos fatores de produção, evitando a exposição dos nutrientes a perdas excessivas, seja por altas dosagens ou formas de aplicações diferentes das consagradas para a cultura. Não foi confirmado se o uso de grandes doses aplicadas em parcelas únicas, em superfície ou não, seja mais vantajoso que o que a pesquisa vem tradicionalmente recomendando. Pelo contrário, a ausência de resposta nos tratamentos de doses e modos de aplicação usados, dá margem a se recomendar as formas de aplicação e dosagem que sejam mais econômicas para o produtor, visando diminuir o custo de produção e o risco financeiro da atividade.

O algodoeiro continua sua expansão no Oeste da Bahia, atingindo a área de 205 mil hectares no cerrado da Bahia e 226 mil ha em todo o estado. O aumento dos

custos de produção e problema recorrente, em que se destaca a adubação, que pode atingir 25% dos custos totais.

O algodoeiro no cerrado é cultivado sobre solos corrigidos em sua acidez superficial e subsuperficial (com calagem e gessagem) e em seu teor de fósforo; assim, os nutrientes mais problemáticos em seu manejo têm sido nitrogênio e potássio, apesar de doses acima do necessário para fósforo poderem estar sendo praticadas por alguns produtores.

Os dados das pesquisas da safra 2003/2004 enfatizaram a possibilidade de redução das doses de NPK, uso de variedades mais efetivas, maior eficiência da adubação com NK quando parcelada e possível resposta negativa à adubação com KNO_3 . Ao todo, foram efetuados quatro ensaios tentando-se estudar esses aspectos da adubação do algodoeiro.

A área experimental usada foi a mesma do ano anterior: Fazenda Acalanto, situada em São Desidério, BA, a cerca de 30 km do distrito de Roda Velha, no sentido Barreiras-Brasília. Por indefinição, logo no início, da área a ser usada, a análise inicial do solo não foi realizada, considerado-se os resultados da safra anterior (Tabela 1); entretanto, além do efeito residual dos adubos aplicados na safra 2003/2004, foram aplicados 600 kg/ha, em pré-plantio incorporado, do formulado 00-15-12. A adição de 90 kg/ha de P_2O_5 e 72 kg/ha de K_2O não permitiu, entretanto, que o efeito das doses desses nutrientes fosse significativo sobre a produtividade do algodoeiro.

A quantidade de chuva que ocorreu no local (superior a 1.200 mm), apesar de ser superior à média histórica local, não foi intensa o suficiente para promover grandes perdas de produtividade por podridão de maçãs.

Tabela 1. Fertilidade do solo da área experimental. Fazenda Acalanto, Talhão 45, São Desidério, safra 2003/2004

Prof. cm	pH água	M.O.	P	K+	Na+	Ca+2	Mg+2	S	Al+3	H+Al	T	V
	01:02,5	g/dm ³	mg/dm ³	mmol _c /dm ³								%
0 – 20	6,3	10,1	10,5	0,6	0,3	17,0	6,0	23,9	0,0	9,9	34	71
20 – 40	5,5	9,6	8,4	0,4	0,3	8,0	3,0	12,1	1,0	14,9	27	45
40 – 60	4,9	6,1	1,8	0,4	0,3	4,0	2,0	6,7	3,0	14,9	22	31

Análise realizada no Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da Embrapa Algodão

Resultados alcançados

Eficiência do parcelamento da adubação nitrogenada sobre a produtividade do algodoeiro no cerrado da Bahia

Características do ensaio

Objetivou-se, neste ensaio, o melhor parcelamento e a dose mais econômica de N para obtenção de alta produtividade e boa qualidade tecnológica da fibra do algodoeiro, no cerrado da baiano; determinar os teores foliares de nutrientes, identificar os valores absolutos e suas relações nas maiores produtividades; enfim, testar o efeito de fonte (uréia, sulfato de amônio e sulfonitrato de amônio), aplicados em cobertura e incorporados ao solo.

O ensaio foi implantado em 05/12/2004, no qual se usaram 16 tratamentos envolvendo a combinação de doses (0, 120 e 180 kg/ha de N), fontes, formas de aplicação (pré-plantio a lanço incorporada – PPL; sulco de plantio + cobertura – SP + C, uma, duas ou três coberturas) e modo de aplicação (incorporada ou em superfície). Empregou-se também o delineamento em blocos ao acaso, com três repetições, além de parcelas com cinco linhas de 5,0 m, espaçadas em 0,76m; apenas as duas linhas centrais foram coletadas por parcela, sem descarte das bordaduras.

Como adubação de base, as parcelas receberam 120 kg/ha de P_2O_5 , 25 kg/ha de FTE 1 kg/ha de boro e 1/3 de 140 kg/ha de K_2O no sulco de plantio. Por ocasião da primeira cobertura foram aplicados o restante do K_2O e 1 kg/ha de boro e as coberturas o foram aos 20, 40 e 55 dias após a emergência.

Na comparação das fontes todas as parcelas receberam N-Uréia (40 kg/ha) no sulco de plantio; em seguida, em cobertura única foi fornecida a dose complementar (80 kg/ha de N) das fontes testadas, tanto em cobertura incorporada no centro da entrelinha como a lanço sem incorporação.

Resultados

Os dados deste ensaio se mostraram inconsistentes, pois não houve **resposta à aplicação das doses crescentes de nitrogênio nem às fontes, formas e**

modo de aplicação (Figuras 1 e 2). As doses de N aplicadas em pré-plantio reduziram muito o stand final, provavelmente por efeito tóxico da uréia (Tabela 2). Sabe-se que a semente germina e a plântula emerge de 3 a 5 dias do plantio e a uréia é decomposta rapidamente em NH_4^+ e NO_3^- , levando até 10 dias para se decompor completamente e 15 dias para transformar todo o N-uréia aplicado em

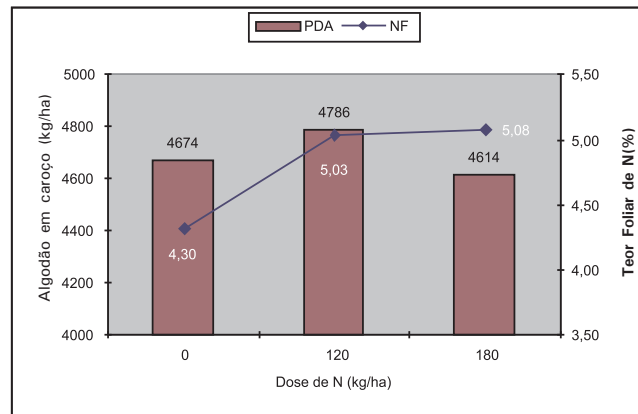


Fig. 1. Produtividade teor de nitrogênio na folha em função de doses de nitrogênio. São Desidério, safra 2004/2005. Médias não significativas por Tukey ($p < 0,05$).

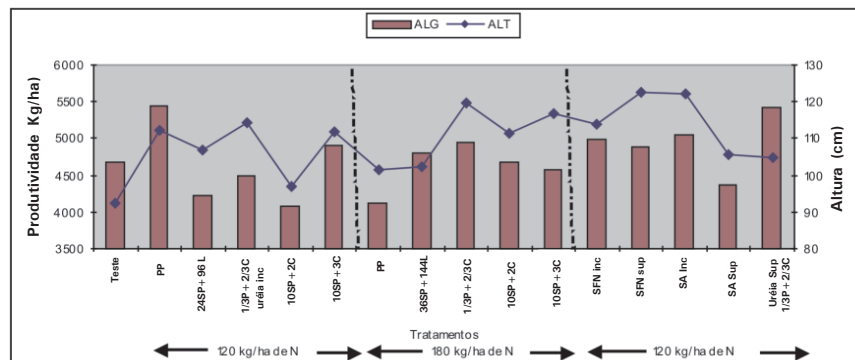


Fig. 2. Produtividade e altura de planta do algodoeiro sob diferentes doses, modos, formas e fonte de aplicação de nitrogênio. PP=Pré-plantio a lanço (L) incorporado; SP – sulco de plantio; C – cobertura; SA – sulfato de amônio; SFN – sulfonitrato de amônio; inc. – incorporado a 5 cm na entrelinha; sup. – aplicado em superfície a lanço. São Desidério, safra 2004/2005. Todas as diferenças são não significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Stand final e produtividade de algodão em caroço em função de doses, parcelamento, fontes e formas de aplicação do nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2004/2005

Tratamentos ⁽¹⁾	Stand final (plantas/10m)				Produtividade (kg/ha)				
	Doses de N (kg/ha)				Doses de N (kg/ha)				
	0	120	180	Média	0	120	180	Média	Ganho
Teste	79,3			79,3	4674			4674	0
PP		51,0 *	31 *	41,2		5445	4118	4782	108
1/5SP + 4/5L		58,7	68,0	63,3		4216	4801	4508	-165
1/3P + 2/3C, uréia Inc.		68,7	67,7	68,2		4493	4939	4716	43
10SP + 2C		64,0	73,0	68,5		4087	4787	4437	-237
10SP + 3C		70,3	61,7	66,0		4901	4425	4663	-10
SFNA Inc.		58,0		58,0		4990		4990	316
SFNA Sup.		68,3		68,3		4893		4893	219
SA Inc.		68,3		68,3		5044		5044	371
SA Sup.		54,3		54,3		4362		4362	-311
Uréia Sup., 1/3P + 2/3C		61,0		61,0		5428		5428	754
Média Geral	79,3	62,3	60,3	62,7	4674	4786	4614	4725	52

⁽¹⁾PP = pré-plantio a lanço incorporado; 1/5 e 4/5 – frações da dose total; 10 kg/ha aplicados no sulco de plantio (SP); L – Lanço aos 20 dae; 2C e 3C – duas ou três coberturas aos 20, 40 e 55 dae; SFNA – sulfonitrato de amônio; SA – sulfato de amônio; Inc. – incorporado a 5 cm na entrelinha; Sup. – aplicado a lanço em superfície. * Diferente estatisticamente dos demais por Tukey ($p < 0,05$)

Nitrato. Durante esta primeira fase de germinação e estabelecimento das plântulas, pode haver toxidez de nitrogênio e redução da emergência.

Em todo caso, as doses usadas foram suficientes para obtenção de produtividades superiores a 4000 kg/ha. O teor de N total encontrado nas folhas esteve acima dos 3,5% considerados limite de deficiência. Os teores cresceram até a dose de 120 kg/ha, estabilizando-se a partir dessa dose (Figura 1).

A aplicação de 120 kg/ha de N em pré-plantio, imediatamente antes do plantio, promoveu a maior produtividade de algodão em caroço (Figura 2), porém, a dose de 180 kg/ha originou forte queda na produtividade. As produtividades obtidas com o uso de sulfonitrato de amônio foram semelhantes à obtida pelo uso de sulfato de amônio incorporado. O produto incorporado mostrou-se ligeiramente mais efetivo mas os dados não foram estatisticamente significativos e devem ser repetidos.

Não ocorreu efeito dos tratamentos sobre a qualidade da fibra e as variáveis

tecnológicas permaneceram dentro dos critérios considerados adequados pelas indústrias têxteis (Tabela 3).

O estado nutricional do algodoeiro foi acompanhado de medidores portáteis de nitrato no pecíolo (Nitrate ion Card Meter) e pelo medidor de clorofila SPAD 502 da Minolta (Figuras 3A e B). Observa-se uma diferença de cerca de 2000 mg/L de $N-NO_3^-$ no pecíolo das plantas bem nutridas em nitrogênio e mais produtivas, do florescimento até cerca de 80 dias após a germinação (Figura 3A); a partir de então, a diferença tende a ser reduzida e se iguala a partir dos 120 dias do ciclo. Por esta época, a quase totalidade das maçãs já está formada e as folhas começam a entrar na fase de abscisão (ou queda).

Com o índice SPAD ocorre processo inverso, ou seja, a medida em que a planta alonga o seu ciclo, o teor de clorofila tende a aumentar, até atingir um nível de saturação. Esta saturação ocorre em idade diferente, dependendo do estado nutricional da cultura em nitrogênio. As plantas bem nutridas e produtivas tenderam a crescer mais rapidamente seus índices SPAD que as menos nutridas e atingiram a saturação aos 80 dias do plantio; a partir de então se mantém constante o índice SPAD, com ligeiro decréscimo com o avançar do ciclo. As plantas com menores teores de N não atingiram a saturação dentro dos 120 dias analisados e, desta forma, não alcançam a máxima capacidade de fotossíntese durante todo o ciclo e, portanto, diminuem sua produtividade potencial.

Tabela 3. Variação nos valores de peso médio de capulho (PMC, g/capulho), % fibra (PFIB), comprimento (UHM, mm), uniformidade (UNF, %), índice de fibras curtas (SFI, %), resistência (STR, g/tex), alongamento à ruptura (ELG, %), micronaire (MIC), maturidade (MAT, %), reflectância (Rd, %), grau de amarelecimento (+ b) e índice de fiabilidade (SCI) em função de doses de nitrogênio (DN) e formas de aplicação (FA). São Desidério, BA, safra 2004/2005

VALORES	PMC	PFIB	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+ b	SCI
Máximo	6,6	43,7	31,0	85,6	5,8	34,9	10,7	5,0	90,0	78,5	9,2	154
Médio	7,2	45,3	29,6	84,1	3,8	30,3	8,8	4,6	89,0	76,3	8,3	138
Mínimo	6,0	42,0	28,4	81,8	2,8	26,7	6,8	4,2	87,0	71,2	7,1	125
Desvio padrão	0,3	0,8	0,5	0,8	0,7	1,9	0,9	0,2	0,7	1,1	0,5	7,4
DN	ns	Ns	Ns	ns	ns	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	Ns
FA	ns	Ns	Ns	ns	ns	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	Ns
DN x FA	ns	Ns	Ns	ns	ns	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	Ns
CV (%)	4,2	1,8	1,8	1,0	19,5	6,8	10,0	4,7	0,9	1,3	5,3	5,7

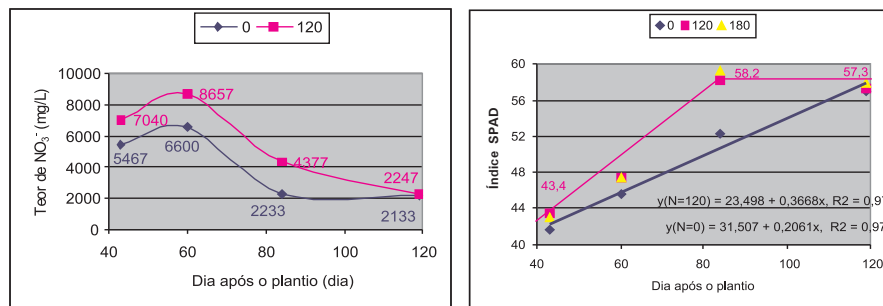


Fig. 3. Padrão de variação estacional dos teores de nitrato no pecíolo (A) e do índice SPAD (B) na folha diagnóstica do algodoeiro, cultivar Delta Opal, na testemunha e na dose de N mais efetiva sobre a produtividade. São Desidério, BA, safra 2004/2005

Como não houve diferença estatística entre a produção obtida na testemunha e na dose de 120 kg/ha, deduz-se, dos dados, que é prudente manter um padrão de teor de nitrato superior aos obtidos na testemunha e a variação do índice SPAD mais aproximado daquele alcançado na dose de 120 kg/ha. Neste nível de manejo foram obtidas produtividades de até 5.445 kg/ha (Tabela 2).

Conclusão

Os dados de produtividade não permitem fazer-se afirmações conclusivas sobre os temas tratados e devem ser repetidos posteriormente. De forma contraditória aos dados já obtidos (safra 2003/2004), não se constatou diferença estatística entre as doses, formas de aplicação (parceladas ou não), modos de aplicação (incorporadas ou não) e fontes (sulfato de amônio, uréia e sulfonitrato de amônia) de nitrogênio.

Os teores de N, no máximo florescimento entre 4,3 a 5,0%, são necessários para obtenção de produtividades de 4.100 a 5.400 kg/ha de algodão em caroço.

Os dados de teor de nitrato no pecíolo e do índice SPAD da folha diagnóstica, mostram que é possível acompanhar, com razoável grau de acerto, o estado nutricional do algodoeiro em nitrogênio durante todo o ciclo da cultura. Como não houve diferença estatística na produtividade alcançada é prudente manter os teores de nitrato acima dos obtidos com a dose zero neste ensaio e os índices SPAD devem ser mantidos próximos dos valores conseguidos com a dose de 120 kg/ha de nitrogênio, para maximizar a fotossíntese e a produtividade da cultura.

Definição das doses de máxima eficiência econômica de nitrogênio e potássio na produção do algodoeiro no cerrado da Bahia

Características do ensaio

Neste ensaio, o objetivo principal foi determinar a dose mais econômica de nitrogênio e potássio, para obtenção de alta produtividade e boa qualidade tecnológica de fibras, nas condições específicas do cerrado baiano; modelar a extração de nutrientes e sua relação com as doses aplicadas e acompanhar o estado nutricional do algodoeiro em nitrogênio e potássio, a partir do monitoramento durante o ciclo com medidores portáteis (Compact ion meter card NO_3^- - Horita e SPAD 502, para o nitrato no pecíolo; e Compact ion meter card K^+ - Horita para potássio).

O ensaio se compunha de um fatorial completo ($\text{N} \times \text{K}_2\text{O}$) 4×4 , com três repetições. Foram usadas as doses de 0, 70, 140 e 210 kg/ha de N e 0, 60, 120 e 240 kg/ha de K_2O , sendo aplicada parte no plantio e o restante em duas coberturas aos 20 e 40 dias da emergência. Como adubação de plantio usaram-se 120 kg/ha de P_2O_5 , 2 kg/ha de boro ($\frac{1}{2}$ no plantio e $\frac{1}{2}$ em cobertura) e 25 kg/ha de FTE.

A parcela experimental foi formada de cinco linhas espaçadas em 0,76m e com 5,00m de comprimento, sendo colhidas duas linhas centrais, sem descarte das bordaduras.

Realizaram-se medidas de NO_3^- e K^+ no pecíolo e do índice SPAD aos 44, 59, 86 e 120 dias após a emergência (dae); aos 86 dae foram colhidas folhas padrão de 15 plantas/parcela para análise de nutrientes e, aos 120 dae, plantas inteiras para quantificação da eficiência de absorção dos nutrientes.

Resultados

Neste ensaio, o algodoeiro respondeu fortemente à adubação com nitrogênio, porém não teve produtividade influenciada pelo potássio (Tabela 4). No intervalo das doses usadas (0 a 210 kg/ha de N) forte resposta linear foi obtida em altura, produtividade de algodão em caroço e em pluma. Não houve resposta à

Tabela 4. Altura, stand final, produção de algodão em caroço (PDA e PDAR) e em pluma (PDP e PDPAR), peso médio de capulho (PMC) e percentagem de fibra em função de doses de N e K₂O. São Desidério, BA, Safra 2004/2005

FATOR N (kg/ha)	ALT cm	STDM Plantas/m	PDA kg/ha	PDAR @/ha	PDP kg/ha	PDPAR @/ha	PMC g/capulho	PFIB %
0	86,8	6,2	3954,1	263,6	1740,4	116	6,5	44
70	101,5	6,7	4554,2	303,6	1992,9	132,9	6,6	43,8
140	108,5	6,4	4587,7	305,8	1984,1	132,3	6,5	43,2
210	114,1	6,9	4939,5	329,3	2147,4	143,2	6,6	43,5
Efeito ⁽¹⁾	L***, Q*	ns	L**, Q*	L**, Q*	L**, Q*	L**, Q*	ns	L*
DK (kg/ha)								
0	98,7	6,6	4420,7	294,7	1917	127,8	6,5	43,4
60	102,7	6,7	4434,8	295,7	1940,6	129,4	6,6	43,8
120	104,4	6,5	4566,7	304,4	1975,3	131,7	6,6	43,3
180	105,1	6,6	4613,4	307,6	2031,7	135,4	6,5	44,1
Efeito	L*	ns	ns		ns	ns	ns	C*
Interação	ns	ns	ns		ns	ns	ns	ns
CV	7,1	12,8	14,4	14,4	14,7	15,7	4,8	2

⁽¹⁾Efeito linear (L), quadrático (Q), não significativo (ns) ou significativo a 5% (*), 1%(**) e 0,1%(***), pelo teste F

aplicação do nitrogênio no stand final nem no peso médio de capulho; entretanto, ocorreu perda linear de rendimento em fibra (PFIB) com o aumento das doses de N. O aumento do número de capulhos por planta pode explicar o resultado obtido.

A falta de resposta em produção ao uso do potássio se deve, provavelmente, ao fato de que o solo já tinha teores considerados adequados (31 a 40 mg/dm³) para o seu nível de CTC (< 4,0 cmol_c/dm³), pois além de haver acumulado algum teor residual da safra anterior, teve a aplicação em pré-plantio incorporado de 72 kg/ha de K₂O.

Nas Figuras 4 e 5 fez-se um estudo econômico da adubação para evidenciar a busca da produtividade de máxima eficiência econômica (PME), pois assim se aumenta o lucro por hectare cultivado e se reduz o custo unitário do produto com os menores riscos financeiros de exploração da cultura. O uso de doses acima de 169 kg/ha diminuiu a rentabilidade mas aumentou o custo unitário do algodão produzido, enquanto o aumento de produtividade obtido nesta condição é ilusória, visto que não reverte em maior benefício econômico para o produtor.

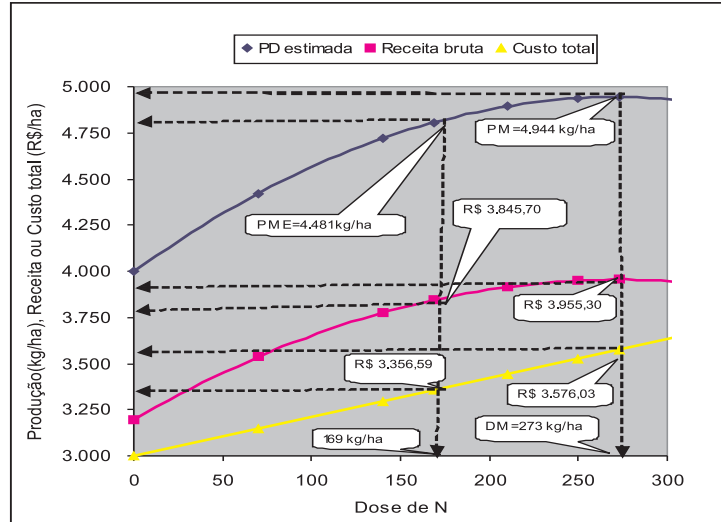


Fig. 4. Resposta em produção de algodão em caroço, receita bruta e custo total, em função da aplicação de doses crescentes de nitrogênio na cultura do algodoeiro. Custo fixo: R\$3.000,00/ha; preço do algodão em caroço: R\$12,00/@; preço da uréia: R\$950,00/t. São Desidério, BA, safra 2004/2005.

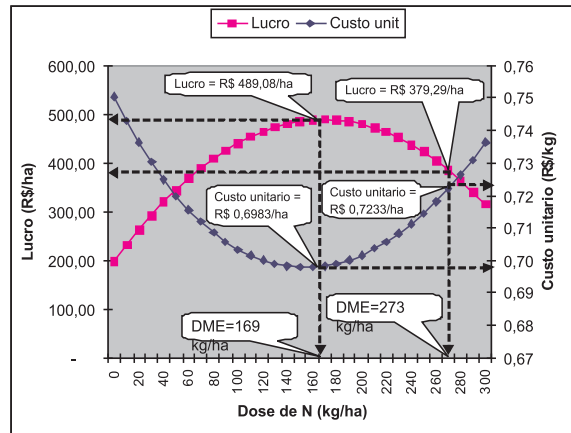


Fig. 5. Variação no lucro e no custo unitário de produção do algodão em caroço em função da aplicação de doses crescentes de nitrogênio na cultura do algodoeiro. Custo fixo: R\$ 3.000,00/ha; preço do algodão em caroço: R\$12,00/@; preço da uréia: R\$950,00/t. São Desidério, BA, safra 2004/2005.

Pode-se observar, na Tabela 5, que o nitrogênio aplicado influenciou positivamente na absorção N, P, K e Mg; sua absorção favoreceu o aumento da demanda desses nutrientes para a formação de uma produtividade maior, porém os teores de Ca no tecido foram reduzidos pelo efeito de diluição e não houve efeito sobre a absorção do S. Todos os nutrientes se encontram dentro de sua faixa adequada e o aumento dos teores de N de 3,29 para 4,72 dag/kg, concorreu para um aumento na produtividade de 985,4 kg/ha de algodão em caroço, indicando que o limite crítico apresentado na literatura, de 3,5 dag/kg, ainda é baixo para as condições do Estado da Bahia. O valor deduzido da equação (N foliar = $3,5089 + 0,006DN$, $R^2=0,80$), para a dose de máxima eficiência econômica, foi de 4,52 dag/kg, concordante com o obtido no ensaio anterior pela testemunha, não havendo, nele, resposta à aplicação de nitrogênio.

O teor de potássio foi aumentado pelas doses crescentes de K_2O usadas, caracterizando um consumo de luxo, haja vista não ter havido aumento significativo de produtividade (Tabela 5).

Os equipamentos portáteis foram efetivos no acompanhamento do estado nutricional do algodoeiro (Tabela 6). Notou-se diferença significativa e ajuste linear ou quadrático de curvas para as quatro épocas de medição com o SPAD,

Tabela 5. Teor de nutrientes totais na 5ª folha, a partir da ponta do algodoeiro, aos 85 dias da emergência, influenciados por doses de N e K_2O aplicadas ao solo. São Desidério, BA, safra 2004/2005

FATOR	N	P	K	CA	MG	S
DN	----- dag/kg -----					
0	3,29	0,35	1,77	2,40	0,74	0,60
70	4,32	0,38	1,97	2,19	0,90	0,61
140	4,21	0,40	1,87	2,10	0,85	0,58
210	4,72	0,41	1,97	2,09	0,93	0,62
Efeito ⁽¹⁾	L***	L**	L<0,55, C*	L<0,059	L*	ns
DK						
0	4,04	0,37	1,82	2,42	0,85	0,62
60	3,91	0,40	1,83	2,10	0,87	0,61
120	4,31	0,37	1,90	2,14	0,79	0,58
240	4,27	0,39	2,02	2,12	0,90	0,60
Efeito	ns	ns	L**	ns	ns	ns
Interação	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV	16,82	14,95	9,56	18,62	19,43	8,90

⁽¹⁾Efeitos Linear (L), Quadrático (Q) e Cúbico (C). ns, < p (valor especificado), *, ** e ***: não significativo e significativo ao número específico, 5, 1 e 0,1% de probabilidade (p) pelo teste F

Tabela 6. Valores médios dos índices SPAD e dos teores de nitrato e potássio no pecíolo do algodoeiro em 4 épocas distintas do ciclo, influenciadas por doses crescentes de N e K₂O. São Desidério, BA, safra 2004/2005

FATOR N (kg/ha)	SPAD1	SPAD2	SPAD3	SPAD4	NO31	NO32	NO33	NO34	K1	K2	K3	K4
	Índice SPAD				mg/L							
0	41,1	46,0	54,3	53,0	5208	6125	4492	2075	3867	4725	3850	4217
70	42,7	47,6	57,7	57,0	7433	7967	4642	1875	3817	4867	3225	4042
140	43,0	48,1	60,2	58,7	7983	8975	4650	2033	3858	4850	4308	3942
210	44,1	48,7	60,2	57,9	8975	9108	5292	2000	3842	4950	5433	4242
Efeito	L***	L***, Q<0,063	L***, Q**	L**, Q*	L***	L***, Q<0,088	L**	ns	ns	ns	L***, Q**	Q<0,065
K ₂ O(kg/ha)												
0	42,4	47,5	58,2	54,4	7717	7958	4267	1992	3675	4650	4475	3883
60	43,3	47,8	58,7	57,9	7408	7450	4900	1908	3842	4842	4367	4233
120	42,6	47,5	58,0	57,9	7500	8742	4958	2058	3925	4875	4208	4100
240	42,6	47,6	57,4	56,4	6975	8025	4950	2025	3942	5025	3767	4225
Efeito	C*	ns	ns	Q*	ns	C<0,089	L**, Q<0,070	ns	L*	L*	L<0,091	Ns
Interação	ns	ns	ns	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	Ns
CV	4,6	1,8	3,7	6,6	22	21	12	17	7	7	24	10

⁽¹⁾Efeitos Linear (L), Quadrático (Q) e Cúbico (C). ns, < p (valor especificado), *, ** e ***: não significativo e significativo ao número específico, 5, 1 e 0,1% de probabilidade (p) pelo teste F. Data de dosagem de NO₃⁻, K⁺ e SPAD em 44 (1), 59 (2), 86 (3) e 120 (4) dias após a emergência

três primeiras épocas de medição de nitrato (como esperado pelos dados do ensaio anterior, cujos teores tendem a convergir para o mesmo ponto, a partir dos 128 dias da emergência das plantas) e, até mesmo, para o potássio, nas duas primeiras épocas de medição a 5 % e na terceira a 9,1 % de probabilidade. De forma semelhante ao ocorrido com o nitrato, os teores tendem a convergir para os mesmos patamares, a partir dos 120 dias da germinação.

A variação dos teores e índices medidos e acompanhados, podem ser visualizados nas Figuras 6A, B, C, D, E e F. A Figura 6A ilustra a intensa resposta a N e a sua ausência em relação à aplicação de K₂O. Observa-se que, em geral, os teores de nitrato e potássio tendem a aumentar de início, atingir um pico na proximidade do máximo florescimento e, então, cai, sendo o nitrogênio muito menos tamponado reduzindo fortemente seus teores com o adiantamento do ciclo. O índice SPAD, por sua vez, tende a aumentar com o tempo, até atingir uma saturação. Os teores foliares de potássio, apesar de já estarem dentro dos níveis adequados, aumentaram também seguindo a tendência de crescimento não significativo da produtividade (Figura 6F).

Nas Figuras 7A, B e C, inferiu-se um nível de teor a ser mantido durante o ciclo da cultura para garantir a máxima produtividade. Observa-se, para nitrato, que os

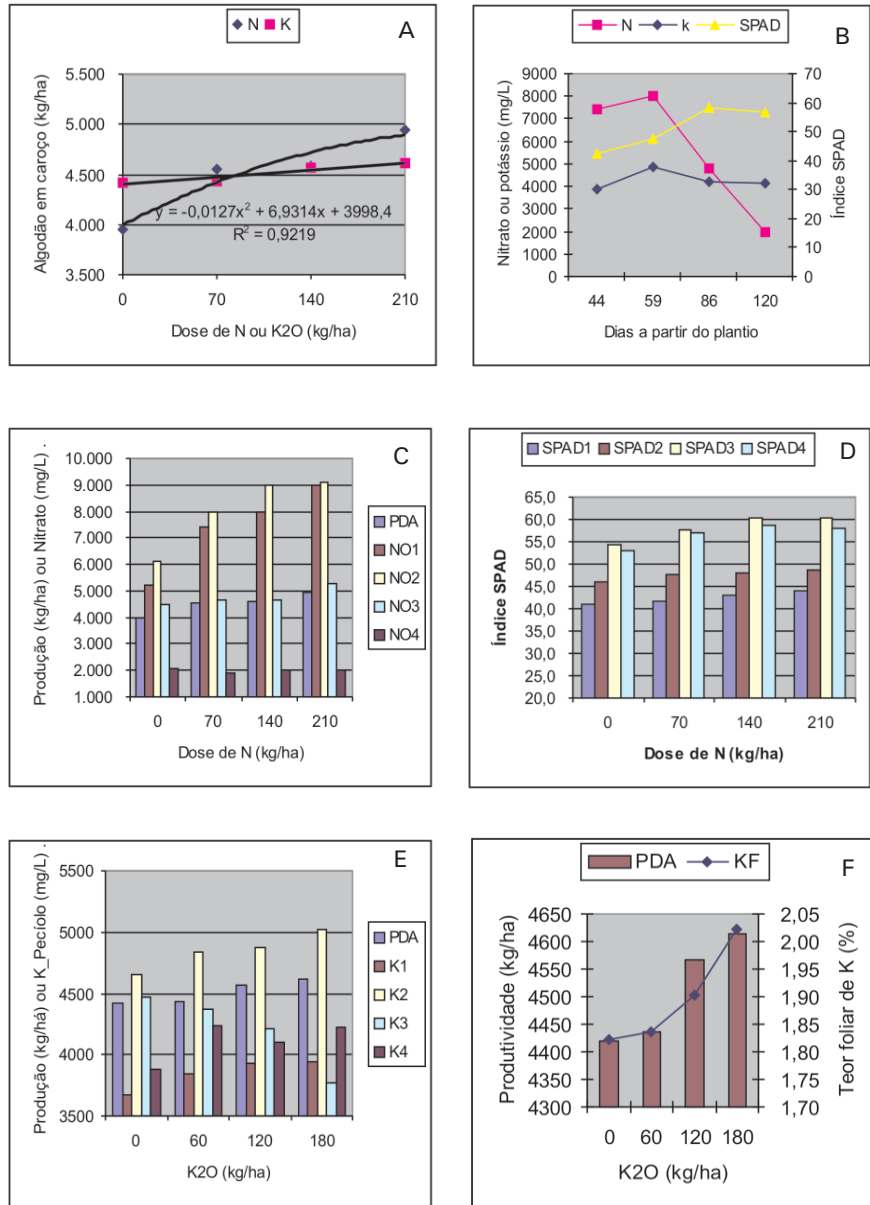


Fig. 6. Variação na produtividade (A) e nos teores de nitrato (B e C), índice SPAD (B e D), teores de K⁺ no pecíolo (B e E) e relação dos teores de K na folha com a produtividade (F). São Desidério, BA, safra 2004/2005.

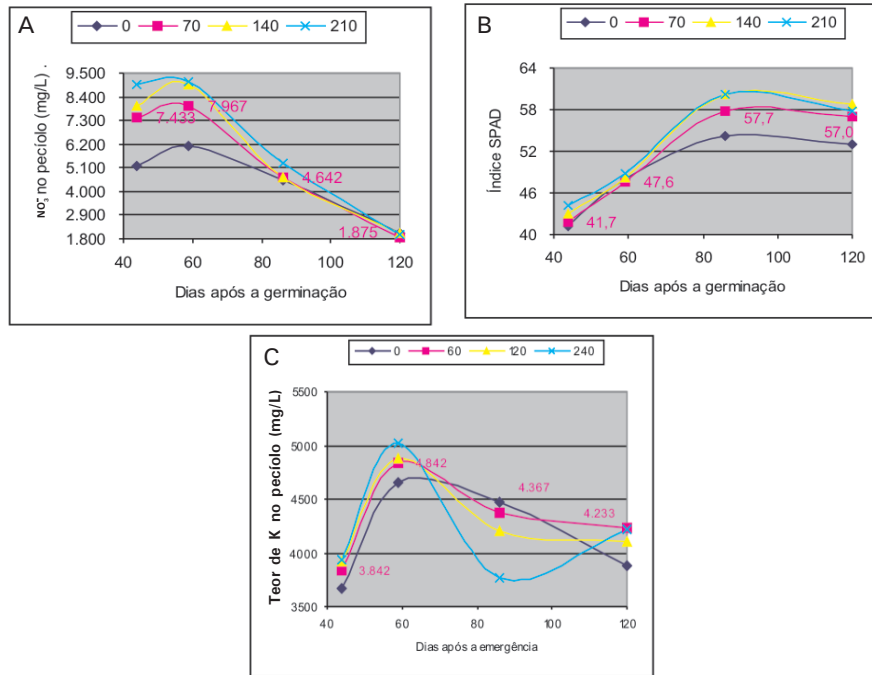


Fig. 7. Comportamento dos teores de nitrato (A), índice SPAD (B) e teores de potássio (C) durante o ciclo da cultura do algodoeiro. São Desidério, BA, 2004/2005.

teores adequados se devem situar por volta dos 7.500-8.000 mg/L aos 44 dias da germinação; abaixo desses valores, os teores tendem a cair muito rápido, interferindo negativamente na produtividade. Apesar de serem próximos entre si, os dados de índice SPAD para a condição de dose de 140 kg/ha de N apresentam os teores que devem ser obtidos para alcançar a produtividade econômica (Figura 7B, deve-se ter em mente que a dose de PME foi de 169 kg/ha de N), visto que ele maximiza e estabiliza o índice de clorofila em cada época analisada, permitindo o máximo de potencial fotossintético. Os limites de valores encontrados para a dose de 70 kg/ha de N, devem ser considerados limites de intervenção, para evitar maiores perdas de produtividade. Se for necessário intervir, aplicar-se-ão 50-70 kg/ha em cobertura, até os 70-90 dias do ciclo da cultura, além desta data é improvável que a adubação resulte em algum resultado positivo.

Não houve resposta para a adubação com potássio e os teores medidos nos

pecíolos foram muito próximos entre si. Os teores obtidos com a dose de 120 kg/ha de K_2O parecem refletir bem a média dos tratamentos usados e podem ser adotados como referência, para uso futuro. Toda vez que o valor baixar além daquela linha (Figura 7C), deve-se proceder a uma intervenção com potássio (50 kg/ha) para fortalecer a manutenção dos teores internos e favorecer o alcance de produtividades superiores a 4.500 kg/ha.

A adubação nitrogenada provocou aumento no comprimento da fibra e do grau de amarelecimento. O uso de nitrogênio aumenta a taxa fotossintética e, portanto, há maior síntese de carboidratos que podem favorecer um desenvolvimento maior da fibra; por outro lado, ele também aumenta o acúmulo e exudação de compostos nitrogenados de baixo peso molecular que também aumenta a infestação por microrganismos e pragas, as quais tendem a amarelar a fibra do algodoeiro, sendo mais grave quando alta infestação de mosca branca ou pulgão ocorre nas proximidades da abertura dos capulhos. A fibra ficou mais fina, menos madura e menos resistente, porém não chegou a prejudicar seu índice de fiabilidade.

O potássio também afetou algumas das variáveis tecnológicas da fibra, especialmente aumentando o comprimento, o micronaire, a resistência e o + b; apesar disso, não teve efeito sobre a fiabilidade da fibra (Tabela 7).

Tabela 7. Comprimento (UHM), uniformidade (UNF), índice de fibras curtas (SFI), Resistência (STR), Alongamento (ELG), micronaire (MIC), maturidade (MAT), reflectância (Rd), índice + b e fiabilidade (SCI) da fibra, em função de doses de N e K_2O . São Desidério, BA, safra 2004/2005

FATOR	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+ b	SCI
N (kg/ha)	mm	%	%	g/tex	%		%	%		
0	29,6	84,3	3,4	30,3	8,6	4,8	89,3	76,2	7,9	137,4
70	30,0	84,7	3,4	29,1	8,3	4,6	88,9	76,3	8,4	138,6
140	30,1	84,7	3,3	28,2	8,2	4,5	88,7	75,9	8,3	137,2
210	29,9	84,7	3,5	29,5	8,1	4,5	88,8	76,6	8,5	141,5
Efeito ⁽¹⁾	Q<0,066	ns	ns	Q***	ns	L***	L*	ns	L**	ns
K_2O (kg/ha)										
0	29,9	84,5	3,5	28,9	8,2	4,6	88,9	76,3	8,3	137,2
60	30,1	84,9	3,2	29,3	8,3	4,5	88,8	76,3	8,0	141,3
120	30,0	84,6	3,3	28,9	8,2	4,7	89,2	75,8	8,4	137,1
240	29,6	84,4	3,4	30,0	8,6	4,6	88,8	76,5	8,3	139,0
Efeito	Q*	ns	ns	L<0,070	ns	C<0,063	C<0,093	ns	C*	ns
Interação	ns	ns	ns	**	ns	ns	<0,063	ns	ns	ns
CV	1,8	1,2	13,0	3,9	8,6	3,9	0,7	1,5	5,4	5,1

⁽¹⁾Efeitos Linear (L), Quadrático (Q) e Cúbico (C). ns, < p (valor especificado), *, ** e ***: não significativo e significativo ao número específico, 5, 1 e 0,1% de probabilidade (p) pelo teste F

Conclusão

O uso de até 169 kg/ha de nitrogênio foi considerado econômico para as condições da fazenda Acalanto. Não houve resposta em produção com o uso do potássio.

Os equipamentos portáteis foram sensíveis e viáveis para uso no campo porém necessitam de maior volume de dados e uma validação no campo dos limites sugeridos de teores e índices, enquanto que a adubação nitrogenada melhorou a nutrição mineral da cultura para os demais nutrientes, tendo pouco efeito sobre os teores de enxofre. As mudanças pontuais promovidas na qualidade da fibra não chegam a retirá-la dos limites da faixa ideal de processamento nas indústrias.

Definição das doses de máxima eficiência econômica de nitrogênio e potássio na produção do algodoeiro, no cerrado da Bahia

Características do ensaio

Este ensaio foi montado com o objetivo de: estabelecer uma curva de calibração para potássio, nas condições específicas do cerrado baiano, usando-se os extrator Mehlich-1; determinar as melhores doses de potássio a ser aplicado a lanço, para obtenção de alta produtividade e excelente qualidade da fibra do algodoeiro no cerrado da Bahia; determinar os teores foliares e identificar os valores absolutos e as relações entre nutrientes, na planta e no solo, associadas às maiores produtividades; avaliar a partir de que nível de adubação potássica no solo se torna desnecessária a adubação foliar com KNO_3 .

O ensaio foi montado como um fatorial de 4 (doses de potássio no solo) x 2 (doses e épocas de aplicação) + 5 tratamentos adicionais, no delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições. Usaram-se quatro doses de K_2O (0, 50, 100 e 200 kg/ha), aplicadas 1/5 no plantio e o restante a lanço, aos 29 dias depois da emergência (dae). O KNO_3 foi aplicado nas folhas em 4 aplicações semanais de 5,6 kg/ha de K_2O aos 58, 64, 70 e 77 dae e em duas aplicações (11,6 kg/ha de K_2O /aplicação) aos 58 e 64 dae. Nos tratamentos adicionais incluíram-se: a testemunha absoluta, a aplicação isolada de 100 kg/ha de K_2O sem pulverização, 100 kg/ha de K_2O com quatro pulverizações iniciando-se na 2ª

semana, item anterior iniciando-se na 3ª semana e item anterior com apenas duas pulverizações, começando na 3ª semana. Nesses dois últimos tratamentos as datas das pulverizações se estenderam até 84 e 94 dae.

Como adubação de base foram usados também 180 kg/ha de N (plantio = 40 kg/ha; 70 kg/ha aos 29 e 48 dae), 120 kg/ha de P_2O_5 (plantio), 25 kg/ha de FTE (plantio) e 2 kg/ha de boro (1/2 plantio e 1/2 na 2ª. Cobertura). As parcelas foram constituídas de 5 linhas de 5m de comprimento, espaçadas 0,76m. Foram colhidas duas fileiras centrais, de ponta a ponta.

As dosagens de K e do índice SPAD foram coletadas aos 45, 58, 85 e 121 dae. Os dados de análise do solo e da planta (teor diagnóstico e acúmulo) não serão apresentados neste relatório por não terem sido feitos até o momento devido a problemas no envio das amostras de Barreiras, BA, para Campina Grande, PB, além de quebra de equipamentos no laboratório, o que atrasou, sobremaneira, os trabalhos.

Resultados

Como já haviam sido aplicados 600 kg/ha da mistura 00-15-12% de NPK e incorporados antes do plantio (a área experimental estava sendo preparada para cultivo de soja) e o solo estava próximo do nível adequado (31-40 mg/dm³), não houve resposta significativa em produtividade com as doses usadas (Tabelas 8 e 9). No conjunto do ensaio, os tratamentos produziram dentro dos limites de 3.947 a 5.233 kg/ha ou amplitude de 1.286 kg/ha de algodão em caroço, ficando as diferenças entre eles bem abaixo da diferença mínima significativa (DMS) por Tukey a 5% de probabilidade (1.599 kg/ha).

A testemunha alcançou produtividade de 5.233 kg/ha, mostrando que o solo estava com nível de fertilidade adequada e que, nesta condição, uma dose baixa de 72 kg/ha de K_2O permite obter-se bons resultados; mesmo assim, fez-se a decomposição dos graus de liberdade para uma análise mais detalhada (Tabela 9). As doses de potássio aplicadas no solo não modificaram a resposta da planta na presença de qualquer uma das doses foliares desse nutriente. A aplicação em duas ou quatro foi indiferente sobre a produtividade, apesar das maiores produtividades obtidas no fatorial quando se realizaram as aplicações das menores doses a partir da primeira semana do florescimento. Observa-se, pelo contraste C1 das doses de K_2O com a testemunha, perda sistemática de

Tabela 8. Médias de altura (ALT, cm), stand final (STDM, plantas/m), produção de algodão em caroço (PDA, kg/ha; e PDAR, @/ha) e pluma (PDP, kg/ha; PDPAR, @/ha), peso médio de capulho (PMC, g/capulho) e percentagem de fibra (PFIB, %) em função da aplicação de doses de K₂O (DK) no solo e em pulverização foliar (KFOL, kg/ha/aplicação de K₂O). São Desidério, BA, safra 2004/2005

TRAT	DK	KFOL(1)	ALT	STDM	PDA	PDAR	PDP	PDPAR	PMC	PFIB
1	0	5,6	120,0	6,3	4463,8	297,6	1938,2	129,2	6,6	43,4
2	50	5,6	128,3	7,0	4647,4	309,8	2041,9	136,1	6,6	43,9
3	100	5,6	130,3	7,9	4858,1	323,9	2067,8	137,9	6,5	42,6
4	200	5,6	126,7	6,9	4820,2	321,3	2072,4	138,2	6,4	43,0
5	0	11,2	127,7	5,7	4352,4	290,2	1880,3	125,4	6,7	43,1
6	50	11,2	131,7	6,4	3946,9	263,1	1711,9	114,1	6,6	43,4
7	100	11,2	128,0	6,8	4520,4	301,4	1951,8	130,1	6,8	43,1
8	200	11,2	132,0	6,1	4591,7	306,1	2014,1	134,3	6,6	43,9
9	0	0	128,0	7,3	5232,7	348,8	2221,5	148,1	6,5	42,5
10	100	0	126,3	6,7	4081,4	272,1	1786,5	119,1	6,8	43,9
11	100	5,6	123,7	5,7	4120,4	274,7	1768,9	117,9	6,7	42,9
12	100	5,6	129,3	6,4	4593,6	306,2	2000,1	133,3	6,4	43,6
13	100	11,2	125,3	6,6	4820,8	321,4	2121,0	141,4	6,4	44,0

⁽¹⁾ Quatro pulverizações com 5,6 kg/ha de K₂O ou duas pulverizações semanais com 11,2 kg/ha de K₂O. Foram usados 400 L/ha

produtividade, indicando a possibilidade de redução de produtividade com o uso de doses excessivas de potássio. Pelo contraste C3 visualiza-se que a complementação foliar de potássio não aumentou a produtividade quando comparada com a adubação via solo; do mesmo modo, pelo contraste C5 se vê que é indiferente iniciar a série de quatro pulverizações na segunda ou na terceira semana, se bem que os valores absolutos foram maiores nesta última. Pelo contraste C4, por outro lado, deduz-se um possível melhor desempenho das aplicações foliares mais concentradas (dose de 11,2 kg/ha de K₂O, ou cerca de 25,5 kg/ha de KNO₃) feitas a partir da 3ª semana, quando comparadas com as quatro pulverizações tradicionais realizadas a partir da 2ª ou 3ª semana após o início do florescimento. Dada a necessidade de uso de grande volume de água (400 L/ha) para tornar esta aplicação efetiva frente ao uso comum de 80 a 100 L/ha/pulverização, esta diferença de produtividade é, provavelmente, irrelevante para cobrir os custos adicionais incorridos.

As doses de K₂O aplicadas ao solo alteraram significativamente os teores de potássio medidos aos 45 dias após a germinação (Tabela 10). Os teores

Tabela 9. Médias e significância estatística dos valores de altura (ALT, cm), stand final (STDM, plantas/m), produção de algodão em caroço (PDA, kg/ha; e PDAR, @/ha) e pluma (PDP, kg/ha; PDPAR, @/ha), peso médio de capulho (PMC, g/capulho) e percentagem de fibra (PFIB, %) em função da aplicação de doses de K₂O (DK) no solo e em pulverização foliar (KFOL, kg/ha/aplicação de K₂O). São Desidério, BA, safra 2004/2005

TRAT	DK	KFOL	ALT	STDM	PDA	PDAR	PDP	PDPAR	PMC	PFIB
Efeito das doses de K₂O aplicadas no solo										
Testemunha	0	0	128,0	7,3	5232,7	348,8	2221,5	148,1	6,5	42,5
DMS (Tukey, 5%)			18,9	3,1	1599,4	106,6	683,4	45,6	1,0	2,4
Significância (prob. Fc < Ft) ⁽¹⁾			0,645	0,422	0,26	0,26	0,3	0,3	0,83	0,328
Doses de K₂O										
	0	22,4	123,8	6,0	4408,1	293,9	1909,2	127,3	6,7	43,3
	50	22,4	130,0	6,7	4297,1	286,5	1876,9	125,1	6,6	43,7
	100	22,4	129,2	7,4	4689,3	312,6	2009,8	134,0	6,7	42,9
	200	22,4	129,3	6,5	4705,9	313,7	2043,3	136,2	6,5	43,4
Efeito ⁽²⁾			Ns	EQ*	ns	ns	ns	Ns	Ns	ns
Efeito do KNO₃ foliar										
KFOL	5,6 kg/ha x 4apl.		126,3	7,0	4697,4	313,2	2030,1	135,3	6,5	43,2
	11,2 kg/ha x 2apl.		129,8	6,2	4352,9	290,2	1889,5	126,0	6,7	43,4
Significância (prob. Fc < Ft)			0,187	0,077	0,128	0,128	0,145	0,145	0,379	0,704
Interação K solo x K via foliar										
Significância (prob. Fc < Ft)		DK x KFOL	0,569	0,964	0,797	0,797	0,700	0,700	0,892	0,406
Contrastes (c)										
C1: DK vs. Testemunha			-0,6	-0,8	-747,9	-49,9	-275,2	-18,3	0,1	0,9
Significância (prob. Fc < Ft)			0,885	0,239	0,029	0,029	0,056	0,056	0,683	0,07
C2: Fatorial vs. Diferentes aplicações			1,9	0,3	121,1	8,1	40,7	2,7	0,0	-0,3
Significância (prob. Fc < Ft)			0,399	0,433	0,528	0,528	0,619	0,619	0,742	0,317
C3: K via solo vs. K via solo-folha			0,2	0,5	-430,3	-28,7	-176,8	-11,8	0,3	0,4
Significância (prob. Fc < Ft)			0,958	0,301	0,101	0,101	0,114	0,114	0,095	0,297
C4: Kfol 4apl. vs. KFOL 2apl. ⁽³⁾			1,2	-0,5	-463,8	-30,9	-236,5	-15,8	0,2	-0,8
Significância (prob. Fc < Ft)			0,796	0,225	0,044	0,044	0,018	0,018	0,122	0,025
C5: Kfol 2sem. vs. Kfol 3sem ⁽⁴⁾			-1,9	-0,3	-121,1	-8,1	-40,7	-2,7	0,0	0,3
Significância (prob. Fc < Ft)			0,283	0,4	0,289	0,289	0,227	0,227	0,191	0,322
Média geral			127,5	6,6	4542,3	302,8	1967,4	131,2	6,6	43,3
CV (%)			4,95	15,89	11,77	11,77	11,62	11,62	4,84	1,85

⁽¹⁾ prob. Fc > Ft = probabilidade de F calculado ser maior que o tabelado. ⁽²⁾ Efeito quadrático (EQ), ns, *: não significativo e significativo a 5% de probabilidade. ⁽³⁾ 4 e 2apl. = quatro e duas aplicações. ⁽⁴⁾ 2 e 3sem. = segunda e terceira semanas após o florescimento. Estimativas dos contrastes: c1 = (m1 + ... + m8 + m10 + ... + m13)/12 - m9; c2 = (m1 + ... + m8)/8 - (m10 + ... + m13)/4; c3 = m10 - (m11 + m12 + m13)/3; c4 = m11 - (m12 + m13)/2; e c5 = m11 - m13

aumentaram linearmente nas quatro datas analisadas, sendo mais intensa a diferença entre a maior e a menor dose, quando dosados aos 121 dae. Por outro lado, as aplicações em 4 vezes aumentaram mais a concentração que as realizadas em duas vezes, quando medidas aos 58 e 85 dae. Os teores não se diferenciaram aos 45 e 125 dae, seja por ausência das pulverizações ou por tendência natural de redistribuição para os frutos, no final do ciclo da cultura, respectivamente.

Tabela 10. Variação nos valores do índice SPAD e nos teores de potássio no pecíolo (K, em mg/L), em quatro datas diferentes (45, 58, 85 e 125 dae, correspondentes aos índices 1, 2, 3 e 4, respectivamente) e sua significância estatística, em função das doses de K₂O aplicadas via solo e via foliar. São Desidério, BA, safra 2004/2005

TRAT	DK	KFOL	SPAD1	K1	SPAD2	K2	SPAD3	K3	SPAD4	K4
Efeito das doses de K₂O aplicadas no solo										
Testemunha	0	0	42,6	3933,3	50,7	4100,0	62,5	4766,7	61,7	3933,3
DMS (5%) ⁽¹⁾			3,5	657,9	2,3	704,8	3,8	1626,5	3,6	1162,2
Sig.(prob. Fc<Ft) ⁽²⁾			0,311	0	0,293	0,15	0,381	0,259	0,127	0,017
Doses de K₂O										
	0	22,4	41,5	4083,3	49,9	4050,0	60,7	4900,0	59,8	3500,0
	50	22,4	41,8	4400,0	49,6	3933,3	61,5	4766,7	59,2	3900,0
	100	22,4	41,8	4483,3	49,8	4150,0	61,6	5066,7	59,8	4050,0
	200	22,4	41,4	4716,7	49,8	4283,3	61,4	5683,3	58,6	4583,3
Efeito ⁽³⁾			ns	EL***	ns	EL*	ns	EL**	ns	EL***
Efeito do KNO₃ foliar										
KFOL	5,6 kg/ha x 4apl. ⁽⁴⁾		41,9	4358,3	49,6	4225,0	61,0	5300,0	59,0	3891,7
	11,2 kg/ha x 2apl.		41,4	4483,3	49,9	3983,3	61,6	4908,3	59,7	4125,0
Sig.(prob. Fc<Ft)			0,308	0,177	0,345	0,019	0,224	0,09	0,23	0,154
Sig.(prob. Fc<Ft)		DK x KFOL	0,488	0,412	0,529	0,616	0,342	0,818	0,875	0,529
Contrastes (C)										
C1: DK vs. TEST			-0,9	569,4	-0,9	19,4	-1,4	308,3	-2,1	113,9
Sig.(prob. Fc<Ft)			0,207	0	0,055	0,892	0,086	0,355	0,007	0,630
C2: Fatorial vs. Diferentes aplicações			-0,1	-245,8	-0,1	-45,8	0,5	87,5	-0,6	-116,7
Sig.(prob. Fc<Ft)			0,766	0,004	0,854	0,587	0,293	0,653	0,160	0,404
C3: K via solo vs. K via solo-folha			1,2	-222,2	-0,5	-22,2	-0,2	-333,3	-0,2	-433,3
Sig.(prob. Fc<Ft)			0,034	0,042	0,217	0,843	0,725	0,206	0,758	0,026
C4: Kfol 4apl. vs. KFOL 2apl.			2,1	283,3	0,3	-316,7	0,7	-50,0	0,5	200,0
Sig.(prob. Fc<Ft)			0	0,004	0,295	0,003	0,207	0,824	0,306	0,220
C5: Kfol 2sem. Vs. Kfol 3sem ⁽⁵⁾			0,1	245,8	0,1	45,8	-0,5	-87,5	0,6	116,7
Sig.(prob. Fc<Ft)			0,607	0,363	0,021	0,608	0,230	0,711	0,111	0,678
Média geral			41,7	4459,0	49,8	4117,9	61,2	5051,3	59,7	4038,5
CV (%)			2,82	4,93	1,53	5,72	2,06	10,77	2,03	9,62

⁽¹⁾ DMS = diferença mínima significativa; ⁽²⁾ prob. Fc > Ft = probabilidade de F calculado ser > o tabelado. ⁽³⁾ Efeito linear (EL), ns, *, ** e ***: não significativo e significativo a 5, 1 e 0,1% de probabilidade. ⁽⁴⁾ 4 e 2apl. = quatro e duas aplicações. ⁽⁵⁾ 2 e 3sem. = 2ª e 3ª semanas após o florescimento. Estimativas dos contrastes: c1 = (m1 + ... + m8 + m10 + ... + m13)/12 - m9; c2 = (m1 + ... + m8)/8 - (m10 + ... + m13)/4; c3 = m10 - (m11 + m12 + m13)/3; c4 = m11 - (m12 + m13)/2; e c5 = m11 - m13, As médias usadas nos contrastes não são apresentadas.

O comportamento geral dos teores no pecíolo de potássio e sua falta de relação com a produtividade, podem ser vistas na Figura 8; a baixa relação entre as duas variáveis citadas se dá devido à aplicação de potássio em pré-plantio, que foi realizada irregularmente na área experimental.

A produtividade variou de 3.947 a 5.233 kg/ha de algodão em caroço; em geral, ocorre uma relação positiva entre a produtividade e o teor de potássio no pecíolo. Neste ensaio, a correlação (r) foi de -0,28^{ns}, 0,61*, 0,37^o e 0,06^{ns},

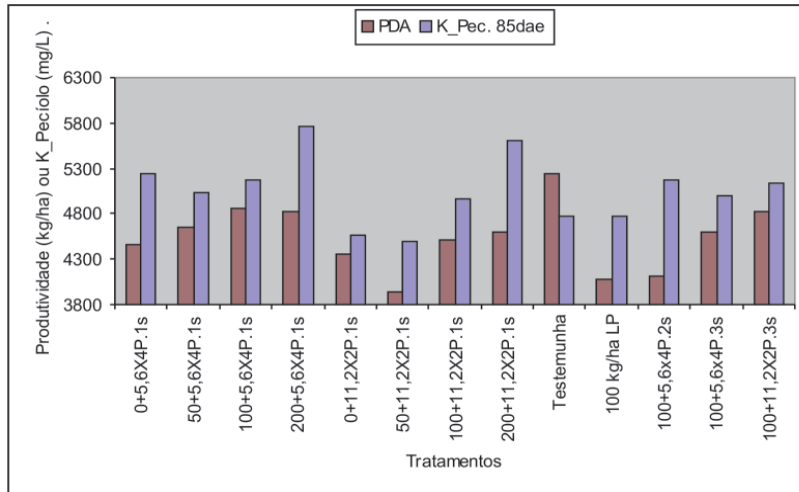


Fig. 8. Produtividade de algodão em caroço e teor de nitrato no pecíolo, aos 85 dae, em função dos tratamentos aplicados. OBS.: 0, 50, 100 e 200 kg/ha de K_2O aplicados no solo; LP = lanço aos 20 dae; 5,6 e 11,2 kg/ha de K_2O aplicados em duas (2) ou quatro (4) pulverizações (P), com 400 L/ha de água; 1s, 2s e 3s = 1ª, 2ª e 3ª semanas do início do florescimento. São Desidério, BA, safra 2004/2005

respectivamente, aos 45, 58, 85 e 121 dae; assim, os teores presentes aos 58 dae, principalmente, e aos 85 dae, definiram o potencial de produtividade do algodoeiro. A variação dos teores pode ser vista na Figura 9.

Durante o ciclo da cultura, os teores de potássio no pecíolo devem estar acima do mínimo encontrado para manter a produtividade dentro da faixa esperada, de 3.947 a 5.233 kg/ha.

Em geral, a influência na qualidade da fibra das doses e nas formas de aplicação de potássio, foi pequena. Apesar disso, as doses de potássio aplicadas no solo reduziram linearmente a uniformidade de comprimento da fibra e sua maturidade (Tabela 11), enquanto o uso de quatro ou duas pulverizações, com início no começo do florescimento, não se diferenciou na resposta da qualidade de fibra.

Segundo o contraste C3, a complementação foliar da adubação potássica favoreceu o amadurecimento e a reflectância da fibra, porém reduziu sua resistência e o alongamento (Tabela 11). O uso de pulverizações mais concentradas a partir das 2ª e 3ª semanas, tendeu a favorecer o comprimento, a

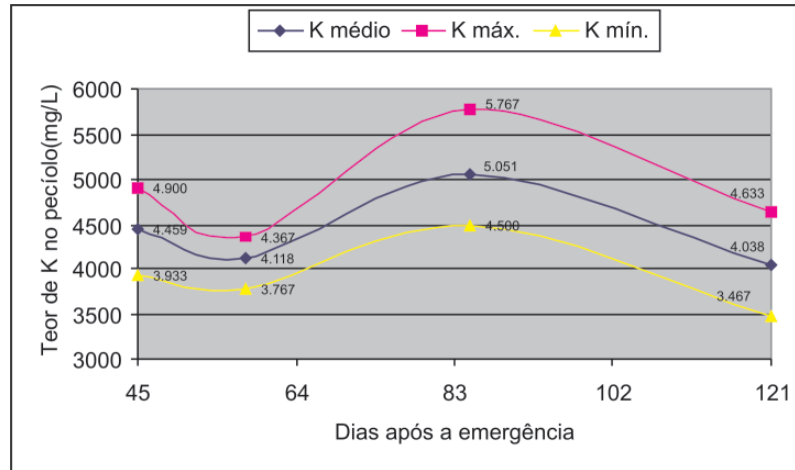


Fig. 9. Variação dos valores médios, máximos e mínimos de potássio no pecíolo das plantas de algodão durante o período de 45 a 121 dias após a emergência, para obtenção de produtividades médias de 3.947 a 5.233 kg/ha de algodão em caroço. São Desidério, BA, safra 2004/2005.

uniformidade e a reflectância da fibra, porém reduziu sua resistência (contraste C4). A aplicação de quatro pulverizações com início nas 2ª ou 3ª semanas após o florescimento, resultou em qualidade de fibras similares, sem nenhuma alteração significativa nas características analisadas. Em sendo necessário o uso do KNO_3 , recomenda-se sua aplicação a partir da segunda semana do florescimento e em doses mais baixas, pois há suspeita de que o aumento da concentração de potássio no apoplasto da fibra diminua o potencial de pressão interna e dificulte o seu crescimento e desenvolvimento normais. As mudanças promovidas na qualidade da fibra, foram muito pequenas e todas elas se mantiveram dentro dos padrões de qualidade desejadas pelas indústrias têxteis.

Conclusões

Não houve resposta à adubação potássica via solo ou foliar, pois o solo já tinha teor suficiente do nutriente para a planta desenvolver seu potencial.

Os teores de potássio no pecíolo variaram linearmente com a adubação via solo, sendo pouco influenciados pela adubação foliar. Dentro do padrão de variação obtido durante o ciclo da cultura, foi possível traçar um limite mínimo de teores

Tabela 11. Variação nos valores médios de Comprimento (UHM), uniformidade (UNF), índice de fibras curtas (SFI), Resistência (STR), Alongamento (ELG), micronaire (MIC), maturidade (MAT), reflectância (Rd), índice + b e fiabilidade (SCI) da fibra, em função de doses de K₂O e sua significância estatística. São Desidério, BA, safra 2004/2005

TRAT	DK	KFOL	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	RD	MB	SCI
Efeito das doses de K₂O aplicadas no solo												
Testemunha	0	0	30,2	83,5	4,3	28,9	7,3	4,5	89,3	74,3	9,4	132,8
DMS (5%)			1,6	1,9	1,7	4,1	2,2	0,7	1,9	4,4	1,2	20,7
Sig.(prob. Fc < Ft)			0,363	0,09	0,133	0,501	0,401	0,718	0,168	0,391	0,921	0,499
Doses K₂O												
	0	22,4	29,8	84,2	3,5	28,5	7,4	4,6	89,7	76,7	9,1	134,7
	50	22,4	29,8	84,2	3,6	27,8	8,0	4,8	89,3	76,6	9,1	131,4
	100	22,4	29,9	83,5	3,8	28,1	7,2	4,6	89,5	76,3	9,3	130,5
	200	22,4	29,6	83,5	3,6	28,7	7,8	4,5	88,7	75,6	9,0	132,2
Efeito			Ns	EL*	Ns	ns	ns	ns	EL*	ns	ns	ns
Efeito do KNO₃ foliar												
KFOL	5,6 kg/ha x 4apl.		29,9	84,0	3,5	28,2	7,8	4,6	89,2	76	9,1	133
	11,2 kg/ha x 2apl.		29,7	83,7	3,8	28,2	7,4	4,6	89,4	76,6	9,1	131,3
Sig.(prob. Fc < Ft)			0,251	0,194	0,214	0,988	0,136	0,935	0,346	0,385	0,96	0,56
Sig.(prob. Fc < Ft)		DK x KFOL	0,107	0,058	0,022	0,261	0,572	0,553	0,138	0,916	0,859	0,091
Contrastes (C)												
C1: DK vs. TEST			-0,4	0,2	-0,6	-0,7	0,3	0,1	0	1,9	-0,3	-1,6
Sig.(prob. Fc < Ft)			0,231	0,595	0,071	0,409	0,436	0,519	0,943	0,041	0,231	0,711
C2: Fatorial vs. Diferentes aplicações			0	0,3	-0,2	0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0,2	0,1	2,8
Sig.(prob. Fc < Ft)			0,879	0,150	0,258	0,725	0,761	0,542	0,364	0,670	0,429	0,264
C3: K via solo vs. K via solo-folha			0	0	0,1	-1,5	-0,8	0,2	0,7	1,3	-0,1	-5,3
Sig.(prob. Fc < Ft)			0,931	0,941	0,677	0,027	0,038	0,141	0,036	0,067	0,481	0,119
C4: Kfol 4apl. vs. KFOL 2apl.			0,7	0,6	-0,3	-1,4	0,3	0	0	1,8	-0,1	1,2
Sig.(prob. Fc < Ft)			0,003	0,021	0,178	0,020	0,350	0,744	1,000	0,005	0,541	0,667
C5: Kfol 2sem. vs. Kfol 3sem			0	-0,3	0,2	-0,2	0,1	0,1	0,2	-0,2	-0,1	-2,8
Sig.(prob. Fc < Ft)			0,822	1,000	0,517	0,744	0,473	0,516	1,000	0,805	0,312	0,958
Média geral			29,8	83,7	3,7	28,2	7,6	4,6	89,4	76,1	9,1	131,4
CV (%)			1,81	0,75	14,93	4,82	9,61	5,35	0,71	1,94	4,34	5,28

⁽¹⁾ DMS = diferença mínima significativa; ⁽²⁾ prob. Fc > Ft = probabilidade de F calculado ser > o tabelado. ⁽³⁾ Efeito linear (EL), ns, *, ** e ***: não significativo e significativo a 5, 1 e 0,1% de probabilidade. ⁽⁴⁾ 4 e 2apl. = quatro e duas aplicações. ⁽⁵⁾ 2 e 3sem. = 2ª e 3ª semanas após o florescimento. Estimativas dos contrastes: c1 = (m1 + ... + m8 + m10 + ... + m13)/12 - m9; c2 = (m1 + ... + m8)/8 - (m10 + ... + m13)/4; c3 = m10 - (m11 + m12 + m13)/3; c4 = m11 - (m12 + m13)/2; e c5 = m11 - m13, As médias usadas nos contrastes não são apresentadas.

para situar a produtividade acima de 4.000 kg/ha. Os teores medidos entre os 58 e 85 dae definiram o potencial produtivo na planta.

Pouco efeito na qualidade da fibra foi observado, sendo a maturidade e a uniformidade afetadas linear e negativamente, pelas doses de potássio usadas.

Dada a riqueza de nutrientes no sistema e as condições em que foi desenvolvido o experimento, a adubação foliar com KNO₃ exerceu pouco efeito sobre a maioria das variáveis medidas na planta.

Desempenho das principais cultivares plantadas no Oeste Baiano submetidas a diferentes níveis de adubação

Características do ensaio

Através deste ensaio, objetivou-se: i) encontrar a dose de NPK responsável pela resposta mais vantajosa, para cada cultivar; ii) avaliar as características agrônômicas e tecnológicas da fibra das principais cultivares comerciais utilizadas no Oeste Baiano e determinar o nível de manejo da adubação mais adequado a cada uma delas; iii) identificar os teores de nutrientes (solo e planta) associados às melhores produtividades; iv) medir a eficiência relativa de aproveitamento dos nutrientes e a taxa de recuperação, em cada cultivar.

O experimento foi montado em blocos ao acaso, com três repetições, com os tratamentos arranjados em um fatorial 4 x 4, sendo quatro variedades comerciais (Cedro, Delta Opal, Fibermax e Acala 90) e quatro níveis de adubação NPK: testemunha (sem adubação); baixo (60-50-70), médio (120-100-140) e alto (210-150-240 kg/ha) – os valores entre parênteses correspondem a kg/ha de N-P₂O₅-K₂O.

As parcelas se constituíram de cinco fileiras de 5m, distanciadas 0,76m, sendo colhidas duas fileiras centrais. Utilizaram-se 25 kg/ha de FTE e 2 kg/ha de boro (1/2 no plantio e o restante na segunda cobertura). Todo o fósforo foi aplicado no plantio, juntamente com 20-60 kg/ha de K₂O e 20-40 kg/ha de nitrogênio, enquanto o restante foi parcelado em duas coberturas, aos 24 e 51 dias após a emergência.

Resultados

A variedade Cedro exibiu porte mais elevado (133 cm) que as demais que, por sua vez, não se diferenciaram entre si nesta variável (Tabela 12). Para o stand final observaram-se dois grupos diferentes, tendo BRS Cedro e Delta Opal com 7,4 e 7,1 plantas/m e Fabrika e Acala 90 com 6,1 e 6,3 plantas por metro, respectivamente. Com vistas à forte plasticidade fenológica do algodoeiro, esta diferença dificilmente justificaria a menor produtividade alcançada na Acala 90, pois a Fabrika não se diferenciou da BRS Cedro nem da Delta que, neste item, demonstraram um stand final ligeiramente inferior.

As variedades BRS Cedro, Delta Opal e Fabrika apresentaram produtividades médias muito próximas de 4.000 kg/ha, não se diferenciando estatisticamente entre si (Tabela 12); entretanto, a Acala 90 produziu apenas 3.391 kg/ha de algodão em caroço, sendo estatisticamente inferior às demais cultivares, tanto na produção de algodão em caroço quanto de pluma.

Não se constatou diferença entre as cultivares no peso médio de capulho, até o nível de probabilidade (prob.) de 50,20% (ou $p < 0,5020$). Como se considera o nível de $p < 0,05$ padrão para comparação, se bem que valores até $p < 0,10$ sejam tolerados como possível evidência a ser considerada no conjunto de outros dados observa-se, pois, que todas as variedades produziram capulhos com peso médio de 6,4 g. Considerando-se que a plasticidade fenológica é grande nesta cultura, diminuindo o efeito do stand, as diferentes produtividades obtidas só podem ser explicadas pelo aumento do número de capulho por planta (dado não medido diretamente no campo).

A variedade BRS Cedro se destacou pela maior percentagem de fibra em seus capulhos (45,1%) (Tabela 12), sendo superior a todas as demais; isto permitiu

Tabela 12. Altura (ALT), stande final (STFM), produção de algodão em caroço (PDA, kg/ha; PDAA, @/ha) e em pluma (PDP, kg/ha; PDPA, @/ha), peso médio de capulho (PMC) e percentagem de fibra (PFIB) do algodoeiro, em função de variedade e de doses de NPK e sua significância estatística. São Desidério, BA, safra 2004/2005

VARIETADE	ALT	STFM	PDA	PDAA	PDP	PDPA	PMC	PFIB		
Cedro	133	7,4	3910	261	1767	118	6,6	45,1		
Delta Opal	113	7,1	4057	270	1717	114	6,4	42,3		
Fabrika	115	6,1	3945	263	1711	114	6,4	43,5		
Acala 90	118	6,3	3391	226	1427	95	6,4	42,0		
DMS (Tukey, 5%) ⁽¹⁾	9,8	0,7	431	29	196	13	6,6	0,9		
Significância ⁽²⁾	0,0002	0,0001	0,0049	0,0049	0,0012	0,0012	0,5020	0,0000		
N	P	K								
0	0	0	106,8	6,7	3701,8	246,8	1606,9	107,1	6,4	43,5
60	50	70	113,5	6,6	3691,8	246,1	1613,5	107,6	6,5	43,6
120	100	140	124,3	6,7	4057,2	270,5	1738,1	115,9	6,3	42,8
210	150	240	132,7	6,9	3852,6	256,8	1663,6	110,9	6,5	43,0
Efeito ⁽³⁾			EL	PP	PP	PP	PP	PP	PP	EL
Significância			0,0000	0,8154	0,1787	0,1787	0,3808	0,3808	0,8038	0,0494
Interação VAR x NPK (Prob. Fc > Ft)⁽⁴⁾			0,8709	0,5653	0,0028	0,0028	0,0041	0,0041	0,7144	0,6941
Média			119,3	6,7	3825,8	255,1	1655,5	110,4	6,4	43,2
CV(%)			8,54	106,43	11,71	11,71	12,32	12,32	107,13	2,08

⁽¹⁾DMS = diferença mínima significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; ⁽²⁾significância = valor em decimal da probabilidade do efeito ter diferença estatística, neste caso 100% = 1,0000; 10% = 0,1000; 5% = 0,0500; 1% = 0,0100 e 0,1% = 0,0010. ⁽³⁾melhor ajuste de curva encontrado para os dados: nenhum ou apenas o efeito principal do conjunto das doses (EP), efeito linear (EL)

a produção de maior quantidade de pluma por hectare (1.767 kg/ha). A cultivar Fabrika foi superior à Delta Opal e à Acala 90 nesta variável, as quais não se diferenciaram entre si.

Em resposta às doses crescentes de NPK, observa-se que as variedades aumentaram a altura média de 107 para 133 cm (Tabela 12 e Figura 10); em sentido inverso, a percentagem de fibra foi reduzida linearmente com o aumento das doses aplicadas, isto mostrando a importância do controle da altura das plantas na obtenção de maiores produtividades de pluma, quando se trabalha com maior nível de adubação. Por outro lado, o aumento obtido em produtividade de algodão em caroço, compensa, em geral, a redução na percentagem de fibra. Muito provavelmente, o efeito observado se deva ao nitrogênio aplicado, haja vista que o solo não respondeu a P na safra anterior (2003/2004) no mesmo nível de adubação usada e que ensaios paralelos a este não mostraram efetividade produtiva para o potássio.

Como previsto, foi forte a interação entre variedades e doses de NPK (Tabela 12). Decompondo-se a interação, percebe-se que as variedades responderam, de forma diferente, às doses aplicadas (Tabela 13 e Figura 11). A BRS Cedro

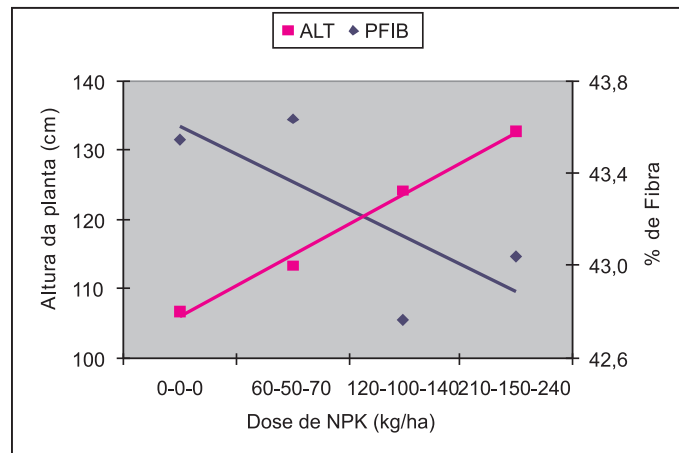


Fig. 10. Altura final da planta do algodão e percentagem de fibra no caroço em quatro variedades comerciais, em função de doses de NPK usadas (00-00-00; 60-50-70; 120-100-140; 210-150-240 kg/ha de N-K₂O-P₂O₅). São Desidério, BA, safra 2004/2005.

Tabela 13. Desdobramento da interação variedades x adubação sobre a produtividade de algodão em caroço e em pluma. São Desidério, BA, safra 2004/2005

Variedade	Dose de N-P ₂ O ₅ -K ₂ O				Efeito ⁽¹⁾	Prob. Fc > Ft ⁽²⁾
	00-00-00	60-50-70	120-100-140	210-150-240		
Produtividade de algodão em caroço (kg/ha)						
Cedro	3070	4339	4084	4147	EQ	0,0241
Delta Opal	4080	3864	4427	3858	EC	0,1315
Fabrika	3561	3479	4500	4241	EL	0,0178
Acala 90	4097	3085	3217	3165	EL	0,0389
Média	3702	3692	4057	3853		
Produtividade de algodão em caroço (@/ha)						
Cedro	205	289	272	276	EQ	0,0241
Delta Opal	272	258	295	257	EC	0,1315
Fabrika	237	232	300	283	EL	0,0178
Acala 90	273	206	214	211	EL	0,0389
Média	247	246	270	257		
Produtividade de algodão em pluma (kg/ha)						
Cedro	1394	1992	1811	1871	EQ	0,0307
Delta Opal	1751	1627	1867	1622	EC	0,1377
Fabrika	1550	1531	1920	1843	EL	0,0285
Acala 90	1733	1304	1355	1317	EL	0,040
Média	1607	1613	1738	1664		
Produtividade de algodão em pluma (@/ha)						
Cedro	93	133	121	125	EQ	0,0307
Delta Opal	117	108	124	108	EC	0,1377
Fabrika	103	102	128	123	EL	0,0285
Acala 90	116	87	90	88	EL	0,040
Média	107	108	116	111		

⁽¹⁾ Efeitos linear (EL), quadrático (EQ) e cúbico (EC). ⁽²⁾ Prob. = probabilidade expresso em decimais; Fc = F calculado; Ft = F tabelado

respondeu forte e positivamente de forma quadrática ao uso do NPK, com máximo de 4.360,3 kg/ha (120-100-140 kg/ha); a Fabrika respondeu linearmente porém com maior valor absoluto de produtividade na dose citada anteriormente; a Acala 90, por outro lado, teve resposta negativa e linear com as doses usadas, a Delta Opal só respondeu a 13% de probabilidade, com efeito cúbico alcançando o máximo de 4.465,3 kg/ha em 141-112-163 kg/ha de NPK; este valor, entretanto, confirma a maior exigência dessa cultura em nutrientes, como visto no ano anterior. Na média de todas as variedades, a

melhor dose para o manejo se situa em torno de 120-100-140 kg/ha para obtenção de uma produtividade média de 4.057 kg/ha de algodão em caroço. Esses dados também confirmam os obtidos no ano anterior e refletem razoavelmente a exportação de N e K₂O pela colheita, além de um provável acúmulo de P₂O₅, necessário até o solo alcançar seu nível adequado de P disponível (Mehlich-1), estimado atualmente em cerca de 20-25 mg/dm³.

Na safra 2003/2004 as chuvas foram muito fortes, em volumes superiores à média histórica, que provocaram dificuldades no controle do crescimento da

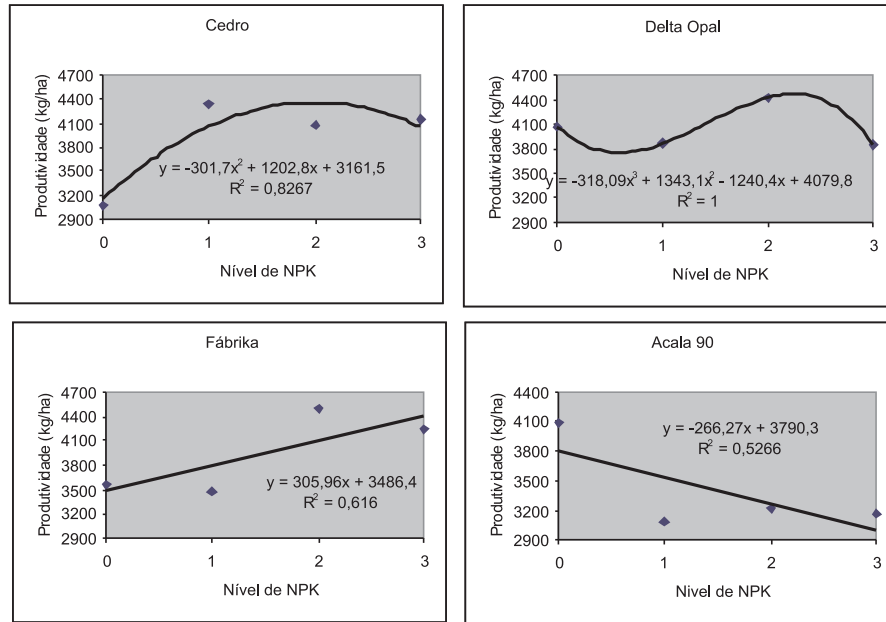


Fig. 11. Produtividade de algodão em caroço em quatro variedades comerciais, em função do nível de NPK usado (0=00-00-00; 1=60-50-70; 2-120-100-140; 3-210-150-240 kg/ha de N-K₂O-P₂O₅). São Desidério, BA, safra 2004/2005.

BRS Cedro e demais variedades lançadas pela Embrapa. Essas cultivares cresceram demasiadamente e perderam em produtividade e em resposta aos níveis de adubação testados, quando comparadas com variedades de porte mais baixo, especialmente a Delta Opal e a Fibermax 966. Na safra 2005/2006, entretanto, com o melhor controle do crescimento vegetativo, observou-se que a BRS Cedro teve comportamento produtivo semelhante as da Delta Opal e Fabrika. Conclui-se, então, que a adubação pesada na BRS Cedro, sem rigoroso controle no crescimento, produz perdas acentuadas de produtividade.

As variedades testadas se diferenciaram quanto às características tecnológicas da fibra produzida, tendo sido sensíveis à adubação para algumas variáveis analisadas (Tabela 14). A Delta Opal apresentou o maior índice de fiabilidade (CSI), como consequência das melhores uniformidade e comprimento da fibra, mais baixo índice de fibras curtas, maior resistência, menores micronaire e índice de amarelecimento (+ b). A BRS Cedro teve o menor índice SCI, devido, possivelmente, ao menor comprimento de fibra, menores resistência e alongamento a ruptura, menor Rd e mais alto +b. As demais variedades ficaram em posição intermediária. Apesar dos diversos resultados obtidos, todas as

Tabela 14. Variação no comprimento (UNF), uniformidade, índices de fibras curtas (SFI), resistência (STR), alongamento a ruptura (ELG), micronaire (MIC), maturidade (MAT), reflectância (Rd), índices +b e de fiabilidade (SCI) em função de variedades e doses de NPK e sua significância estatística. São Desidério, BA, safra 2004/2005

VARIETADE	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	Rd	+ b	SCI		
Cedro	29,4	84,0	3,5	27,7	7,8	4,5	88,9	75,3	10,3	131,5		
Delta Opal	30,0	84,7	3,2	30,2	8,8	4,4	88,3	75,9	9,7	144,3		
Fabrika	29,4	84,4	3,5	28,9	9,0	4,5	88,5	76,1	10,1	137,0		
Acala 90	29,9	83,7	3,8	29,1	8,7	4,6	88,6	76,2	9,7	134,6		
DMS (Tukey, 5%) ⁽¹⁾	0,7	1,0	0,6	1,5	0,8	0,2	0,7	1,2	0,5	7,0		
Significância ⁽²⁾	0,0717	0,0801	0,2135	0,0088	0,0065	0,2988	0,2484	0,2235	0,0114	0,0013		
N	P	K										
0	0	0	29,8	84,3	3,6	29,1	8,7	4,7	88,9	75,8	9,9	136,1
60	50	70	29,7	84,4	3,3	28,3	8,8	4,6	88,7	76,4	9,8	135,6
120	100	140	29,6	84,2	3,4	28,4	8,4	4,3	88,2	75,3	10,2	136,4
210	150	240	29,6	83,9	3,7	30,1	8,4	4,4	88,6	76,0	9,9	139,2
Efeito ⁽³⁾			EP	EP	EP	EQ	EP	EL	EP	EC	EC	EP
Significância			0,7067	0,5766	0,4079	0,0123	0,4871	0,0024	0,0933	0,0338	0,0409	0,6238
VAR x NPK (Prob. Fc > Ft) ⁽³⁾			0,6217	0,4536	0,6714	0,3514	0,2053	0,0069	0,0041	0,7614	0,9609	0,1623
Média			29,7	84,2	3,5	29,0	8,6	4,5	88,6	75,9	9,9	136,8
CV(%)			2,30	1,19	19,22	5,55	9,43	5,42	0,80	1,58	4,71	5,31

⁽¹⁾DMS = diferença mínima significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; ⁽²⁾significância = valor em decimal da probabilidade do efeito ter diferença estatística, neste caso 100% = 1,0000; 10% = 0,1000; 5% = 0,0500; 1% = 0,0100 e 0,1% = 0,0010. ⁽³⁾melhor ajuste de curva encontrado para os dados: nenhum ou apenas o efeito principal do conjunto das doses (EP), efeito linear (EL)

variedades produziram fibras dentro do padrão da indústria e a adubação não provocou mudança suficiente para retirá-las da faixa adequada.

A maturidade e o micronaire foram afetados pela interação Variedades x NPK (Tabela 15). Apenas a BRS Cedro teve efeito quadrático negativo quando se variaram as doses de NPK. A Delta Opal reduziu linearmente a maturidade com as doses de NPK e a Fabrika apresentou variação cúbica porém com significância apenas superior a 10% de probabilidade.

A maioria das variedades testadas reduziu seu micronaire linearmente com as doses de NPK, com exceção da BRS Cedro que o fez de forma quadrática. Este quadro de resposta é típico do efeito do nitrogênio, possivelmente o nutriente que mais esteja influenciando os resultados neste ensaio.

Conclusões

As cultivares Delta Opal, BRS Cedro e Fabrika obtiveram excelentes desempenhos produtivos e não se diferenciaram entre si. As melhores doses de

Tabela 15. Decomposição da interação significativa entre variedades e doses de NPK sobre a maturidade e micronaire da fibra do algodoeiro. São Desidério, BA, safra 2004/2005

Variedade	Nível de NPK				Efeito	Prob. Fc > Ft
	00-00-00	60-50-70	120-100-140	210-150-240		
Maturidade (%)						
Cedro	89,7	88,7	87,3	90,0	EQ	0,0000
Delta Opal	89,0	88,0	88,7	87,7	EL	0,0675
Fabrika	88,3	89,3	88,3	88,0	EC	0,1023
Acala 90	88,7	88,7	88,3	88,7	EC	0,6208
Média	88,9	88,7	88,2	88,6	EP	0,0933
Micronaire						
Cedro	4,8	4,6	3,8	4,7	EQ	0,0001
Delta Opal	4,6	4,2	4,5	4,2	EL	0,0729
Fabrika	4,6	4,7	4,5	4,4	EL	0,2207
Acala 90	4,7	4,8	4,4	4,4	EL	0,0591
Média	4,7	4,6	4,3	4,4	EL	0,0024

⁽¹⁾ Efeitos linear (EL), quadrático (EQ) e cúbico (EC); efeito conjunto ou principal das doses (EP). ⁽²⁾ Prob. = probabilidade expresso em decimais; Fc = F calculado; Ft = F tabelado

NPK estão situadas entre 120-100-140 e 141-112-163 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O, e as maiores doses indicadas para Delta Opal e Fabrika. Todas as variedades foram superiores à Acala 90, a qual deve ser manejada na menor dose de NPK.

Apesar da qualidade da fibra ser superior na variedade Delta Opal, todas as variedades e condições testadas geraram fibras dentro do padrão aceito pela indústria têxtil.

O manejo da variedade BRS Cedro deve ser rigoroso com relação ao controle do crescimento para que haja aproveitamento da sua capacidade produtiva, especialmente em condições de adubação elevada.

Manejo Cultural do Algodoeiro no Cerrado da Bahia

Antecedentes

O uso de espaçamentos mais adensados é uma tecnologia que vem se expandindo mundialmente, sobretudo depois do lançamento de colheitadeiras mecânicas apropriadas para esta tecnologia. Alguns agricultores já estão usando, de maneira extensiva, esta tecnologia no Oeste da Bahia, a exemplo do Grupo Maeda; entretanto, alguns passos tecnológicos precisam ser melhor definidos.

Qual o comportamento das variedades neste espaçamento? Como adubar o algodoeiro adensado? Quanto de Pix aplicar? Como as variedades respondem ao pix? São questões que precisam ser caracterizadas, mais especificamente na região, para permitir maior segurança no seu uso.

Na safra 2002/2003 obtiveram-se aumentos de produtividade com o algodão adensado; já na safra 2004/2005, com chuvas excessivas, houve perdas de produtividade. As plantas da Delta Opal cresceram excessivamente e perderam o baixeiro por ataque forte de apodrecimento de maçãs. No Vale do Yuyu, entretanto, com chuvas dentro do requerido pela cultura, deu-se um ganho de até 17,5% em algodão em caroço de 18,7% em pluma ao se variar o espaçamento de 0,75m para 0,35m, com 6 planta/m.

O plantio adensado é uma realidade e os problemas existentes precisam ser superados. Na safra 2004/2005, as pesquisas em manejo cultural se dedicaram a estudar esses gargalos.

Adensamento da população de plantio vs. doses de adubação

Características gerais do ensaio

Local de plantio: Fazenda Acalanto, Luís Eduardo Magalhães, BA

Tratamentos: 10 tratamentos em distribuição fatorial 5x2, com quatro repetições

- Espaçamentos: 0,38m e 0,76m
- Adubação: foi feita conforme tabela abaixo:

	Fundação	Cobertura aos 15 DAE ¹	Cobertura aos 30 DAE ⁽¹⁾
	(8-24-12)	(0-0-54)	(Uréia)
	----- kg/ha -----		
Nível 1 (67%) ⁽²⁾	200	200	200
Nível 2 (83%)	250	250	250
Nível 3 (100%)	300	300	300
Nível 4 (125%)	375	375	375
Nível 5 (150%)	450	450	450

⁽¹⁾Por engano dos executores no campo, tanto o KCl (0-0-54 + 0,5% de B) como a uréia foram aplicados, conjuntamente aos 30 e 51 dias da germinação. ⁽²⁾ Percentagem em relação ao usual na fazenda para a área experimental, com cobertura única e separada no tempo de KCl e Uréia

- Tratos culturais: todos os demais tratos foram feitos de forma idêntica ao manejo da fazenda, inclusive o uso de Pix
- Delineamento: blocos casualizados com 4 repetições, totalizando 40 parcelas.
- Cultivar: Delta Opal

Resultados

Observa-se, na Figura 12, que a altura das plantas aumentou quando a adubação foi maior. Na dose mais baixa, as plantas sob adensamento tiveram altura menor, o que é coerente com o resultado de outros experimentos e de observações em campo de que o adensamento tende a reduzir a altura das plantas mas, quando se aumentou a dose do adubo, este efeito foi eliminado e as plantas no adensamento tenderam a crescer até mais que as plantas em espaçamento tradicional.

O fato das plantas terem crescido muito se refletiu sobre a produtividade (Figura 13), de forma que a elevação das doses de adubo provocou diminuição na produção de algodão em caroço, principalmente nas plantas sob adensamento.

Os tratamentos tiveram pouca influência sobre a percentagem de fibra e sobre as características tecnológicas da fibra. Como observado em outros experimentos, o adensamento contribuiu para uma leve diminuição do Índice Micronaire (as fibras ficaram mais finas); no entanto, também houve redução da resistência da fibra. O Índice de fibras curtas foi ligeiramente maior no espaçamento 0,76m. O Índice de Fiabilidade não foi influenciado pelos tratamentos.

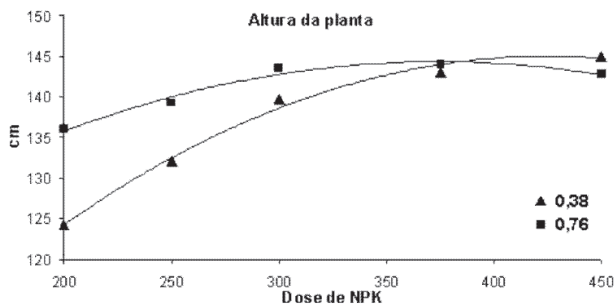


Fig. 12. Efeito do adensamento e do nível de adubação sobre altura do algodoeiro. Fazenda Acalanto, Bahia, 2005

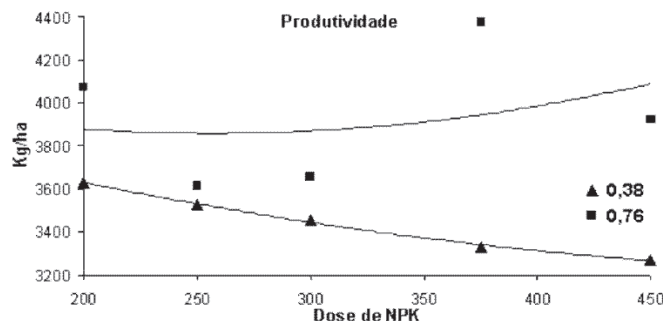


Fig. 13. Efeito do adensamento e do nível de adubação sobre produtividade de algodão em caroço. Fazenda Acalanto, Bahia, 2005

Conclusões

A adubação da lavoura adensada deve ser igual à da lavoura em espaçamento convencional, pois o aumento da dose de fertilizantes favorece o crescimento excessivo do algodoeiro e prejudica a produtividade.

Adensamento da população de plantio vs. manejo do regulador de crescimento

Características gerais do ensaio

Local de plantio: Fazenda Acalanto, Luís Eduardo Magalhães, BA

Tratamentos: 10 tratamentos em distribuição fatorial 5x2, com quatro repetições

- Espaçamentos: 0,38m e 0,76m

Doses do regulador de crescimento (Pix) e parcelamento da aplicação: feita conforme tabela abaixo:

Dose (L/ha)	Dose de Pix (L/ha)			
	25 DAE	45 DAE	65 DAE	85 DAE
0,60	0,25	0,35	-	-
1,00	0,25	0,25	0,30	0,40
1,50	0,25	0,30	0,45	0,60
2,00	0,25	0,40	0,60	0,80
2,50	0,25	0,50	0,75	1,00

- Tratos culturais: todos os demais tratos foram feitos de forma idêntica ao manejo da fazenda, exceto as doses de Pix
- Delineamento: blocos casualizados com 4 repetições, totalizando 40 parcelas
- Cultivar: Delta Opal

Resultados

A altura das plantas foi reduzida pelo aumento das doses de regulador de crescimento (Figura 14), mas em intensidade menor que o esperado; contrariando a tendência em plantios adensados, altura das plantas em espaçamento de 0,38m foi maior que no espaçamento de 0,76m.

No espaçamento adensado, a produtividade foi fortemente aumentada nas doses mais altas do regulador de crescimento (Figura 15), mas no espaçamento tradicional as doses do regulador de crescimento não tiveram efeito.

As características tecnológicas da fibra foram ligeiramente influenciadas pelos tratamentos aplicados. Resumidamente, o aumento das doses do regulador de crescimento de 0,5 para 2,5 L/ha provocou os seguintes efeitos: aumentou levemente a Uniformidade de fibras de 3,2 para 3,5; reduziu a resistência 29,5 para 29,0; aumentou o alongamento a ruptura de 8,1 para 9,1; reduziu a maturação de 89,3 para 88,5; reduziu a reflectância de 77,6 para 76,2; reduziu

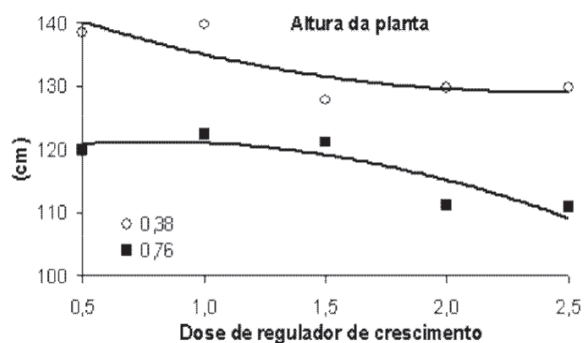


Fig. 14. Altura do algodoeiro plantado nos espaçamentos de 0,38 e 0,76m recebendo doses do regulador de crescimento Pix variando de 0,5 a 2,5 L/ha. Fazenda Acalanto, BA, 2005

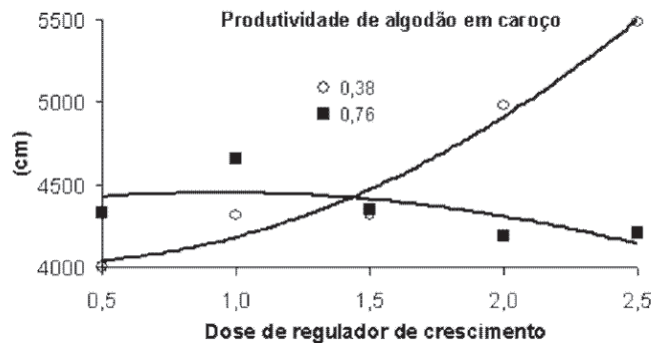


Fig. 15. Produtividade de algodão em caroço nos espaçamentos de 0,38 e 0,76m recebendo doses do regulador de crescimento Pix variando de 0,5 a 2,5 L/ha. Fazenda Acalanto, BA, 2005

o grau de amarelecimento de 9,4 para 9,17. O plantio adensado em relação ao plantio tradicional teve os seguintes efeitos: aumentou o alongamento a ruptura de 8,51 para 8,82; reduziu levemente o índice Micronaire de 4,79 para 4,75 e aumentou o grau de amarelecimento de 9,0 para 9,6.

Conclusões

Os dados obtidos não são suficientes para definir uma dose de Pix apropriada para o plantio adensado mas se observou que o aumento da dose foi muito importante para obtenção de alta produtividade. A altura final do algodão adensado ainda foi muito alta (1,3m) e é possível que doses superiores aos 2,5 L/ha aplicados possam propiciar produtividade ainda maior.

Cultivares vs. manejo do regulador de crescimento

Características gerais do ensaio

Local de plantio: Fazenda Acalanto, Luís Eduardo Magalhães, BA

Tratamentos: 25 tratamentos em distribuição fatorial 5x2, com quatro repetições

- 5 cultivares: Acala 90, Cedro, Delta Opal, Fabrika e Ipê

4 doses do regulador de crescimento (Pix) e parcelamento da aplicação, feita conforme tabela abaixo:

Dose (L/ha)	Dose de Pix (L/ha)			
	25 DAE	45 DAE	65 DAE	85 DAE
0,50	0,05	0,10	0,15	0,20
1,00	0,10	0,20	0,30	0,40
1,50	0,15	0,30	0,45	0,60
2,00	0,20	0,40	0,60	0,80
2,50	0,25	0,50	0,75	1,00

- Tratos culturais: os demais tratos foram feitos de forma idêntica ao manejo da fazenda, exceto as doses de Pix
- Delineamento: blocos casualizados com 4 repetições, totalizando 40 parcelas

Resultados

A altura de todas as cultivares foi fortemente reduzida, sempre que se aumentou a dose do regulador de crescimento, resultado já esperado (Figura 16). A maior altura foi observada na cultivar CEDRO que mediu 1,60m com a menor dose e 1,23m com a maior dose. A cultivar que apresentou porte mais baixo foi a ACALA 90, que mediu 1,41m com a menor dose e 1,13m com a maior dose. Em média, a altura das plantas foi reduzida de 1,44m para 1,18m entre as doses de 0,5 e 2,5 L/ha; no entanto, a produtividade não foi influenciada diretamente pelas doses do regulador de crescimento, como o foi a altura. Aparentemente, a redução da altura não guardou qualquer relação com o aumento da produtividade, conforme pode ser visto na Tabela 16.

Obteve-se a maior produtividade com a cultivar FABRIKA, na dose de 1,5 L/ha (5.470,1 kg/ha) e a cultivar menos produtiva foi a ACALA 90, com média de 4.233,3 kg/ha.

Com base nos resultados deste experimento, conclui-se que a dose de regulador de crescimento pode ser recomendada visando ao controle da altura da planta para não dificultar a colheita mecânica mas não se pôde determinar uma dose que otimize a produtividade. Tendo como meta que a planta tenha a altura final de 1,3m ou 1,2m, as doses de Pix recomendadas seriam as seguintes:

Cultivar	1,3 m	1,2 m
ACALA 90	1,0 L/ha	1,6 L/ha
CEDRO	2,2 L/ha	2,7 L/ha
DELTA OPAL	1,0 L/ha	1,6 L/ha
FABRIKA	1,2 L/ha	2,0 L/ha
IPÊ	1,2 L/ha	2,2 L/ha

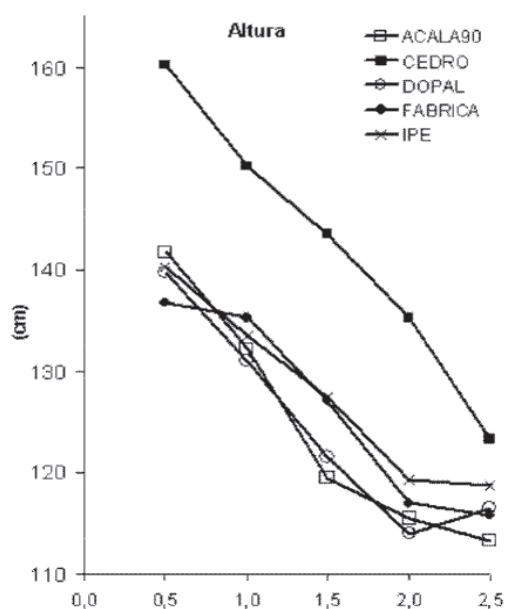


Fig. 16. Altura do algodoeiro de cinco cultivares manejado com cinco doses de regulador de crescimento, variando de 0,5 a 2,5 L/ha. Fazenda Acalanto, BA, 2005.

Conclusões

O objetivo do experimento foi determinar as doses de regulador de crescimento que propiciassem a produtividade máxima para cada cultivar, especificamente, mas os resultados aqui obtidos, foram de que a altura pode ser controlada,

Tabela 16. Produtividade de algodão em caroço de cinco cultivares manejadas com doses de regulador de crescimento variando de 0,5 a 2,5 L/ha. Fazenda Acalanto, BA, 2005

Dose de Pix (L/ha)	Cultivar					Média
	ACALA90	CEDRO	D.OPAL	FABRIKA	IPE	
0,5	4329,4	5010,2	4440,3	4775,2	4459,2	4602,9
1,0	4070,1	4683,6	4471,4	4784,5	4447,4	4491,4
1,5	4232,2	5096,4	4552,3	5470,1	4287,2	4727,6
2,0	4315,5	4713,5	4106,4	5163,3	4305,6	4520,9
2,5	4219,4	4336,2	4533,1	5018,6	4383,2	4498,1
Média	4233,3	4768,0	4420,7	5042,3	4376,5	4568,2

porém a produtividade não é uma relação direta da dose de regulador ou da altura da planta.

Por esses resultados, a dose de Pix deve ser feita visando ao controle da altura da planta e não à produtividade.

II. Vale do Yuyu

O solo do Vale do Yuyu é fértil, exceto em fósforo, porém a cultura do algodoeiro é muito exigente em nutrientes para produzir acima de 200 @/ha. Os dados de pesquisa da safra 2004/2005 confirmam a necessidade de fósforo, com resposta linear até 160 kg/ha de P_2O_5 , mas com clara tendência de saturação e aumentos pouco intensos, a partir de 80 kg/ha. O fósforo aumentou o crescimento da planta, a produção, o peso médio de capulho e a uniformidade da fibra e reduziu a percentagem de fibra e seu índice de fibras curtas. O potássio, como esperado, devido ao menor potencial produtivo desta safra (variação de 247 a 262 @/ha, com as doses de K_2O) comparada com a de 2003/2004 (variação de 271 a 299 @/ha), não permitiu resposta significativa em produtividade, e afetou diversas características das fibras, sem retirá-las da faixa adequada à indústria têxtil. Não houve resposta ao efeito residual de P e K, tornando obrigatória a reposição anual de fósforo para garantir maiores níveis de produtividade. Houve resposta, sim, linear, ao nitrogênio, com ganhos de até 23 @/ha e alcance de produtividades de 202 @/ha com o seu uso na variedade Delta Opal. O uso de 70 kg/ha de N e 80 kg/ha de fósforo é essencial para

obtenção de boas produtividades. O adensamento melhorou a produtividade quando feito até o limite de 0,57m (ganho de 5%, comparado com o espaçamento de 0,76m). Os plantios mais adensados promoveram queda de produtividade por competição excessiva por umidade no espaçamento de 0,38 m (-17% de produtividade). O uso de variedades de porte baixo e espaçamento de 0,57m potencializou a resposta produtiva do algodoeiro, favorecendo a obtenção de uma produtividade de 3.581 kg/ha de algodão em caroço na Delta Opal, comparada com 2.966 e 2.702 kg/ha nas variedades BRS Cedro e BRS Aroeira, respectivamente. Os dados indicam que podem ser vantajosos o uso de variedades de porte baixo e o espaçamento reduzido para as condições de agricultura familiar, pois há tendência consistente de manter a produtividade nos anos secos e aumentar nos anos mais chuvosos com elevação mínima no custo de produção do agricultor. Dado a ocorrência de anos secos, sua imprevisibilidade e a tendência a forte redução de produtividade nas culturas do algodoeiro plantadas com espaçamentos de 0,38m, este não é indicado para o cultivo em sequeiro na região.

A cultura do algodoeiro continua a se expandir no Vale do Yuyu, apesar da presença do bicudo. Estima-se uma área superior a 20 mil ha em cultivo, na safra 2004/2005.

Os solos do Vale são férteis, especialmente aqueles das planícies próximas a Palma de Monte Alto, classificados como Cambissolos carbonáticos (Tabela 17).

Tabela 17. Fertilidade do solo da área experimental. Centrevale, Palma de Monte Alto, BA, safra 2003/2004

Prof. Cm	pH água	M.O.	P	S-SO ₄ ⁻	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	SB	Al ⁺³	H+Al	T	V
	01:02,5	g/dm ³	mg/dm ³			mmol/dm ³			mmol/dm ³			%
0 - 20	7,1	33	6,8	10,3	241	189	18	213	0,0	12	225	95
20 - 40	7,3	29	4,5	7,7	99	213	16	232	0,0	7	239	97
	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Areia	Silte	Argila				
	mg/dm ³					g/kg						
0 - 20	1,0	1,5	16	283	2,8	190	410	400				
20 - 40	0,9	1,5	14	205	2,1	190	410	400				

Análise feita no Laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Campo – Centro de Análises Agrícolas, Paracatu, MG

Têm pH próximo da neutralidade e altos teores de bases trocáveis, mas deficientes em fósforo e desbalanço nutricional do $K/(Ca + Mg)$. Na safra 2004/2005, um ano chuvoso e com chuvas bem distribuídas, fato atípico na região, houve resposta em produtividade pelo uso de nitrogênio, fósforo e potássio. Foram alcançados até 321,5 @/ha de algodão em caroço em alguns tratamentos experimentais, mostrando o alto potencial da região.

Os ensaios foram conduzidos na Estação Experimental da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário (EBDA), Centrevale, Palma de Monte Alto, BA. Foram montados três ensaios com o objetivo de:

- 1 – medir a resposta a adubação nitrogenada e determinar sua melhor dose
- 2 – medir a resposta a adubação com fósforo e potássio e sua interação
- 3 – medir o efeito residual da adubação PK feita no ano anterior e a sua intensidade sobre a resposta do algodoeiro.

As características de cada ensaio e os principais resultados obtidos, são descritos a seguir.

Resultados Alcançados

Produtividade do algodoeiro em resposta a doses e épocas de aplicação de nitrogênio no solo no Vale do Yuyu, sudoeste da Bahia

Características gerais do ensaio

Neste ensaio se objetivou: i) encontrar o melhor parcelamento e a dose mais econômica de N para obtenção de alta produtividade e boa qualidade tecnológica da fibra do algodoeiro no Sudoeste da Bahia; e ii) determinar os teores foliares de nutrientes e identificar os valores absolutos e suas relações nas maiores produtividades.

O ensaio foi montado em blocos ao acaso, com três repetições, e os tratamentos foram arranjados em um fatorial $4 \times 3 + 1$, com quatro formas de aplicação de nitrogênio (1/3 no plantio + 2/3 em cobertura; 10 kg no plantio + duas coberturas com doses iguais; 10 kg no plantio + 3 coberturas com doses

iguais; e toda a dose de adubo no sulco de plantio), três doses (35,5, 71,1 e 142,1 kg/ha de N) e a testemunha absoluta, como tratamento adicional.

As parcelas foram constituídas de seis linhas de 7m espaçadas 0,76m. Colheram-se as duas linhas centrais, desprezando 1m em cada bordadura frontal, totalizando 10m/parcela útil. Foram aplicados 94,7 kg/ha de P_2O_5 , 23,7 kg/ha de K_2O , 2,4 kg/ha de zinco e 1,2 kg/ha de boro.

Aos 85 dias da emergência (dae) foram tiradas amostras da 5ª folha para fins de análise de N total.

Resultados

O algodoeiro produziu uma média de 2995,5 kg/ha de algodão em caroço neste ensaio. Apenas houve resposta significativa às doses aplicadas de nitrogênio (Tabela 18 e Figura 17). Apesar disso, há tendência de maior produtividade com o uso de 1/3 da adubação no plantio e 2/3 na cobertura, aos 20-30 dae ou na adubação de plantio com 10 kg/ha de N e o restante distribuído em duas aplicações iguais aos 20 e 40 dae (Figura 18). Esta tendência segue os resultados obtidos no ano anterior em condições de maior precipitação pluviométrica. À medida que se aumenta o número de coberturas, a adubação se torna menos efetiva, provavelmente pela necessidade de maior homogeneidade de distribuição pluviométrica e de umidade no solo para que o nutriente seja absorvido; por outro lado, quando todo o nutriente é aplicado no plantio há, provavelmente, perdas por lixiviação e sua efetividade é reduzida.

A melhor dose foi 71,1 kg/ha de nitrogênio, que provocou uma resposta média adicional de 354 kg/ha de algodão em caroço, com potencial de até 3.386 kg/ha ou um adicional de 708 kg/ha. Admitindo um preço unitário de R\$12,00/@ e R\$1,20/kg de nitrogênio (uréia comprada em pequena quantidade), o agricultor poderia ter um ganho adicional de R\$197,88 a R\$481,40/ha. Em anos chuvosos essa produtividade poderá ser até maior e, em consequência, maior será o retorno financeiro da atividade.

Os efeitos da adubação (modo de aplicação e dose) sobre a qualidade da fibra foram irrelevantes, exceto pelo ligeiro aumento do índice de fibras curtas com o uso da dose de 71,1 kg/ha de N (Tabela 19)

Tabela 18. Altura (ALT, cm), stand final (STDM, plantas/m), produção de algodão em caroço (PDA, kg/ha; PDAA, @/ha) e em pluma (PDP, kg/ha; PDPA, @/ha), peso médio de capulho (PMC, g/capulho) e percentagem de fibra (PFIB, %) em função de modos de aplicação e doses de nitrogênio. Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005

FATORES ESTUDADOS	ALT	STDM	PDA	PDAR	PDP	PDPAR	PMC	PFIB
Contraste (N x FAP) vs. test.								
Estimativa do contraste	6,8	1,0	344,4	23,0	143,7	9,6	0,1	0,0
Significância ⁽¹⁾	0,1769	0,0436	0,0476	0,0476	0,0429	0,0429	0,3452	0,9518
Efeito médio de doses de N								
0	89,3	4,3	2677,6	178,5	1124,8	75,0	5,8	42,0
35,1	92,1	5,5	2914,3	194,3	1224,3	81,6	6,0	42,0
71,1	97,1	5,1	3031,5	202,1	1271,2	84,7	5,9	42,0
142,1	99,0	5,2	3120,2	208,0	1310,0	87,3	6,0	42,0
Ajuste ⁽²⁾	EL	EP	EL	EL	EL	EL	EQ	EP
Significância	0,0645	0,4512	0,0881	0,0881	0,0806	0,0806	0,0726	0,9890
Efeito de modo de aplicação de N								
Testemunha	89,3	4,3	2677,6	178,5	1124,8	75,0	5,8	42,0
1/3 no plantio + 2/3 cobertura	94,2	5,4	2996,8	199,8	1253,7	83,6	6,0	41,8
10 kg no plantio + 2 coberturas	95,9	5,8	3041,7	202,8	1283,0	85,5	6,1	42,2
10 kg no plantio + 3 coberturas	96,5	5,1	3094,9	206,3	1296,0	86,4	6,0	41,9
Tudo no sulco de plantio	97,8	4,7	2954,6	197,0	1241,4	82,8	5,9	42,1
DMS (Tukey, 5%)	10,5	1,0	356,8	23,8	145,4	9,7	0,3	0,7
Significância	0,8201	0,0351	0,7311	0,7311	0,7122	0,7122	0,3497	0,5561
Interação N x FAP (Significância)								
Média	95,6	5,2	2995,5	199,7	1257,5	83,8	6,0	42,0
CV(%)	8,5	15,2	9,2	9,2	8,9	8,9	4,3	1,4

⁽¹⁾ probabilidade em decimais do F calculado ser maior que o F tabelado: 10% = 0,1000; 5% = 0,0500; 1% = 0,0100 e 0,1% = 0,0010. ⁽²⁾ Ajuste: curva ajustada aos dados, seja ela de Efeito Linear (EL), Quadrático (EQ), Efeito principal (EP) ou sem ajuste, até o nível de 10% (p < 0,1000).

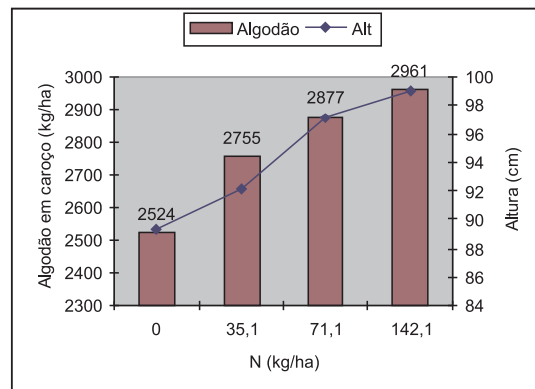


Fig. 17. Efeito médio das doses de nitrogênio sobre a produtividade e a altura do algodoeiro. Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005.

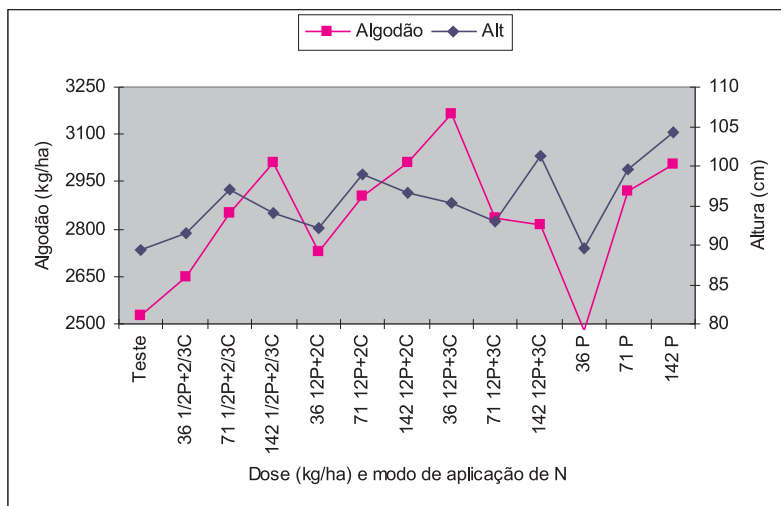


Fig. 18. Produtividade e altura do algodoeiro, influenciadas por doses e modo de aplicação de nitrogênio. P=plantio; C=cobertura; 12, 36, 71 e 142 kg/ha de N. Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005.

Conclusões

A aplicação uso de 71,1 kg/ha de nitrogênio mostrou-se viável, produtiva e econômica, confirmando dados do ano anterior.

As formas de aplicação de nitrogênio foram equivalentes, este ano, às de menor precipitação pluvial durante o ciclo da cultura, assim como as dosagens de nitrogênio tiveram efeito irrelevante nas características de fibra do algodoeiro.

Produção do algodoeiro em resposta residual às doses de fósforo e potássio no Vale do Yuyu, no sudoeste da Bahia

Características gerais do ensaio

Este ensaio foi montado na safra 2003/2004 com o objetivo de se verificar a resposta do algodoeiro à aplicação de P, K e Mg nos solos do Vale do Yuyu, ricos em bases trocáveis mas pobres em P. De fato, ocorreu alguma resposta às doses de P e K e não ao Mg. Na safra 2004/2005, as mesmas parcelas foram

Tabela 19. Variação nos valores de comprimento (UHM, mm), uniformidade (UNF, %), índice de fibras curtas (%), resistência (STR, g/tex), alongamento a ruptura (ELG, %), micronaire (MIC), maturidade (MAT, %), reflectância (Rd, %), índices +b e de fiabilidade (SCI) da fibra e teor de nitrogênio total na folha aos 85 dae, em função de formas de aplicação e dose de nitrogênio. Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005

FATORES ESTUDADOS	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	RD	MB	SCI	NF
Contraste (N x FAP) vs. test.											
Estimativa do contraste	0	0,1	0,1	0,4	0,5	0,1	-0,1	-0,7	0,4	0,3	0,1
Significância	0,8817	0,8922	0,8226	0,7501	0,4687	0,6693	0,8921	0,4629	0,2277	0,9577	0,4206
Efeito médio de doses de N											
0	29,3	83,4	3,5	30,4	8,4	4,8	89,3	73,1	7,2	131,2	3,3
35,1	29,2	83,4	3,3	30,6	8,8	4,8	89,1	72	7,7	130,9	3,4
71,1	29,2	83,1	4,1	31,5	8,9	4,9	89,5	72,3	7,7	130,6	3,5
142,1	29,5	84	3,4	30,2	9	4,8	89,2	73	7,5	133,2	3,4
Ajuste ⁽²⁾	EP	EQ	EQ	EP	EP	EP	EP	EL	EP	EP	EP
Significância	0,3985	0,1001	0,0006	0,2759	0,9647	0,5401	0,6402	0,1307	0,6057	0,8917	0,6567
Efeito de modo de aplicação de N											
Testemunha	29,3	83,4	3,5	30,4	8,4	4,8	89,3	73,1	7,2	131,2	3,3
1/3 no plantio + 2/3 cobertura	29,1	83,4	3,4	30,9	9,2	4,9	89,2	72,1	7,6	130,4	3,6
10 kg no plantio + 2 coberturas	29,4	83,6	3,6	30,1	8,6	4,7	89	72,3	7,5	131,6	3,4
10 kg no plantio + 3 coberturas	29,3	83,1	4,2	30,6	9	4,9	89,3	72,4	7,8	129,2	3,4
Tudo no sulco de plantio	29,3	83,9	3,2	31,4	8,9	4,9	89,4	72,8	7,6	135	3,5
DMS (Tukey, 5%)	0,7	1,4	0,7	2,6	1,5	0,4	1,3	2,1	0,7	13,9	0,3
Significância	0,6696	0,4318	0,0076	0,592	0,7947	0,634	0,8132	0,8446	0,6961	0,6863	0,2315
Interação N x FAP (significância)	0,0822	0,1481	0,1465	0,7655	0,4072	0,1433	0,5382	0,4011	0,7095	0,4905	0,0694
Média	29,3	83,5	3,6	30,7	8,9	4,8	89,3	72,5	7,6	131,5	3,4
CV(%)	1,8	1,3	15,8	6,5	13,2	6,6	1,1	2,2	6,9	8,1	6,7

⁽¹⁾ probabilidade em decimais do F calculado ser maior que o F tabelado: 10% = 0,1000; 5% = 0,0500; 1% = 0,0100 e 0,1% = 0,0010. ⁽²⁾ Ajuste: curva ajustada aos dados, seja ela de Efeito Linear (EL), Quadrático (EQ), Efeito principal (EP) ou sem ajuste até o nível de 10% ($p < 0,1000$)

mantidas com suas respectivas identificações e se procedeu o plantio da variedade Delta Opal, juntamente com a aplicação de uma adubação de 59,2 kg/ha de N (1/3 no plantio e 2/3 em cobertura, aos 30 dae), 2,4 kg/ha de zinco e 1,2 kg/ha de boro, esses últimos aplicados no plantio.

As parcelas se formaram de seis linhas de 7m espaçadas 0,76m. Foram colhidas as duas fileiras centrais como parcela útil, descontando-se as extremidades em 1m.

Resultados

Pelos dados da Figura 19 e Tabela 20, observa-se que a produção variou ao acaso e que não houve diferenças estatísticas nas principais variáveis

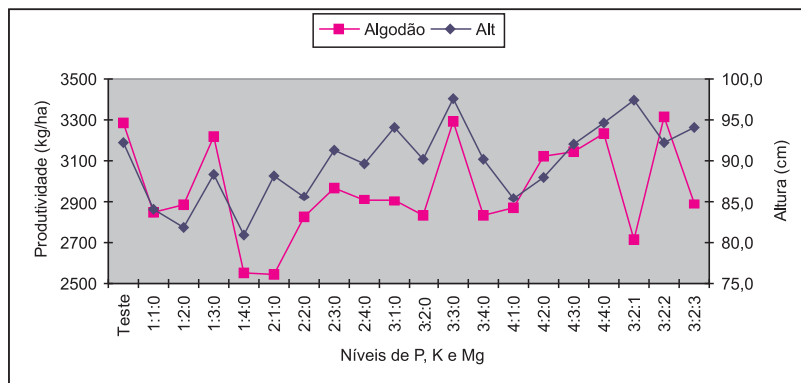


Fig. 19. Variação na produtividade de algodão em caroço e na altura de planta, em função de doses crescentes de P_2O_5 , K_2O e MgO . Níveis considerados: teste – zero de NPK, 1 – 35,5; 2 – 71,1; 3 – 142,1 kg/ha do nutriente.

analisadas, com relação ao efeito residual do P, K e Mg. Provavelmente, o ano pouco chuvoso e a produtividade baixa alcançada (média de 2.959 kg/ha) diminuíram a efetividade dos tratamentos e se igualaram em patamar inferior. Apesar disso e com apenas o uso do nitrogênio e de Zn e B, colheu-se cerca de 200 @/ha de algodão em caroço, um fato muito interessante em decorrência do menor custo de condução da lavoura e a incerteza climática. Não houve efeito significativo sobre a qualidade da fibra do algodoeiro. As variáveis analisadas (dados não mostrados) estão com valores dentro do esperado pelas indústrias têxteis.

Conclusões

Para anos com chuvas mal distribuídas e/ou abaixo da média, é pouco provável o aproveitamento de P residual da adubação na safra anterior.

Os teores residuais no solo não afetaram as variáveis de crescimento e produção do algodoeiro, nem a qualidade de sua fibra.

A produtividade obtida e a qualidade da fibra alcançada em período relativamente seco, permitem inferir que o manejo da cultura nessas condições é mais significativo que a adubação residual. A adubação anual com nitrogênio e fósforo, no entanto, podem ocasionar o máximo potencial produtivo das variedades cultivadas nas condições locais.

Tabela 20. Altura (ALT, cm), stand final (STFM, plantas/m), produção de algodão em caroço (PDA, kg/ha; PDAA, @/ha) e pluma (PDP, kg/ha; PDPA, @/ha), peso médio de capulho (PMC, g/capulho) e percentagem de fibra (PFIB, %), em função de doses de fósforo, potássio e magnésio aplicados ao solo no ano anterior. Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005

P	K	MG	ALT	STFM	PDA	PDAH	PDP	PDPAH	PMC	PFIB
Efeito de fósforo										
0			92,3	5,8	3287,7	219,2	1368,9	91,3	6,3	41,6
23,7			83,8	5,4	2876,6	191,8	1211,2	80,7	5,9	42,1
47,4			88,8	5,4	2810,8	187,4	1183,7	78,9	5,4	42,0
94,7			93,8	5,3	2968,2	197,9	1251,0	83,4	5,9	42,1
142,1			90,0	5,4	3093,8	206,3	1290,8	86,1	6,1	41,7
Média			89,7	5,4	3007,4	200,5	1261,1	84,1	5,9	41,9
Efeito de potássio										
	0		92,3	5,8	3287,7	219,2	1368,9	91,3	6,3	41,6
	23,7		87,9	5,5	2791,0	186,1	1176,8	78,5	5,9	42,2
	47,4		89,9	5,4	2938,9	195,9	1235,5	82,4	6,0	42,0
	94,7		92,4	5,5	3158,8	210,6	1326,6	88,4	6,1	42,0
	142,1		88,9	4,9	2882,0	192,1	1207,9	80,5	5,4	41,8
Média			90,3	5,4	3011,7	200,8	1263,1	84,2	5,9	41,9
94,7	47,4	0	90,2	5,4	2832,0	188,8	1177,1	78,5	5,5	41,6
94,7	47,4	35,5	97,4	5,4	2710,7	180,7	1144,9	76,3	5,8	42,3
94,7	47,4	71,1	92,3	5,6	3314,3	221,0	1401,9	93,5	6,1	42,3
94,7	47,4	142,1	94,1	4,9	2888,8	192,6	1224,4	81,6	6,0	42,3
Média			93,5	5,3	2936,5	195,8	1237,1	82,5	5,9	42,1
Média geral			89,9	5,4	2959,4	197,3	1242,1	82,8	5,9	42
S			8,59	0,72	414,83	27,66	174,1	11,61	0,77	0,78
CV(%)			9,60	13,4	14,0	14,0	14,2	14,2	13,1	2,1

Produção do algodoeiro em resposta a doses de fósforo e potássio no Vale do Yuyu, no sudoeste da Bahia

Características gerais do ensaio

Objetivou-se, aqui: i) medir a resposta à aplicação anual de fósforo e potássio e determinar as melhores doses de potássio e fósforo para obtenção de alta produtividade e boa qualidade da fibra do algodoeiro; ii) determinar os teores foliares, identificar os valores absolutos e as relações entre nutrientes, na planta e no solo, associadas com as maiores produtividades; iii) servir de referência

para caracterizar o efeito residual da aplicação no ano anterior das doses de potássio e fósforo no solo.

O ensaio foi montado em blocos ao acaso, com três repetições, e os tratamentos foram arranjados em um fatorial completo 4 x 4. Estudaram-se as doses de 0, 40, 80 e 160 kg/ha de P_2O_5 e de K_2O .

As parcelas foram constituídas de cinco linhas de 5m espaçadas 0,76m entre si. Colheram-se duas das linhas centrais sem descartes das extremidades e se colheram amostras de solo e planta, para análise química.

Todas as parcelas receberam uma adubação básica de nitrogênio (60 kg/ha), zinco (2,4 kg/ha) e boro (1,2 kg/ha). Metade da dose de nitrogênio foi aplicada no plantio e o restante aos 30 dae.

Resultados

A adubação com fósforo aumentou significativamente o crescimento vegetativo do algodoeiro e os componentes de produção, refletido no aumento linear de algodão em caroço e fibra (Tabela 21 e Figuras 20 e 21), apesar do decréscimo na percentagem de fibra. O potássio, por outro lado, não afetou a produtividade nem o crescimento da planta (Tabela 21). Apesar da menor influência do fósforo na qualidade das fibras, o aumento foi quadrático na uniformidade e redução linear no índice de fibras curtas (Figura 21 e Tabela 22). Esses fatos demonstram que tal elemento tem mais ligação com o volume da produção (afetou todos os componentes de produção) que com qualidade propriamente dita, visto que influi relativamente pouco (afetou apenas duas das 10 variáveis testadas; mesmo assim, dentro da faixa tolerada pela indústria têxtil).

O potássio, apesar de ter afetado muito pouco a produtividade, influenciou de modo significativo e positivo, na resistência e no grau de amarelecimento (índice +b), reduziu o micronaire, a maturidade e o índice de fiabilidade (SCI) (Figura 22). Este elemento afeta, e muito, a melhoria da qualidade dos produtos formados. Com o uso de doses de até 80 kg/ha, nas condições locais, houve aumento na resistência, redução do micronaire, fatores considerados positivos, porém ocorreu aumento também no grau de amarelecimento e redução da maturidade, implicando em redução no índice de fiabilidade. Apesar disso, todas as variáveis medidas na fibra estão dentro do considerado adequado para a indústria têxtil.

Tabela 21. Análise de variância da altura (ALT), stand final (STF), produção de algodão em caroço (PDA, kg/ha; PDAA, @/ha) e em pluma (PDP, kg/ha e PDPA, @/ha), peso médio de capulho e percentagem de fibra, em função de doses de fósforo e potássio. Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005

FV	GL	ALT		STF		PDA		PDAR		PDP		PDPAH		PMC		PFIB	
		QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.
Rep	2	109,5	0,16	1,33	ns	94028	ns	418	ns	21675	ns	96,3	ns	0,053	ns	0,582	0,33
P	3	154,0	0,07	0,44	ns	866253	0,02	3850	0,02	132036	0,04	586,8	0,04	0,34	0	0,682	0,27
Linear	1	292,3	0,03	0,93	ns	2161552	0,01	9607	0,01	324647	0,01	1442,9	0,01	0,53	0,01	1,747	0,07
Quadrático	1	146,6	0,12	0,3	ns	279985	0,29	1244	0,29	42371	ns	188,3	ns	0,45	0,01	0,297	ns
Cúbico	1	23,1	ns	0,08	ns	157219	ns	699	ns	29092	ns	129,3	ns	0,042	ns	0,002	ns
K	3	5,4	ns	1,41	ns	133715	ns	594	ns	28675	ns	127,4	ns	0,065	0,36	0,476	ns
Linear	1	0,2	ns	2,03	0,26	267540	0,3	1189	0,3	61164	0,24	271,8	0,24	0,019	ns	0,639	0,27
Quadrático	1	12,6	ns	0,67	ns	132712	ns	590	ns	24340	ns	108,2	ns	0,007	ns	0,002	ns
Cúbico	1	3,6	ns	1,53	0,32	893	ns	4	ns	522	ns	2,3	ns	0,17	0,1	0,786	0,22
P x K	9	62,4	0,41	0,96	ns	97532	ns	433	ns	17767	ns	79,0	ns	0,056	ns	0,433	ns
Residuo	30	57,9		1,51		239691		1065		43333		192,6		0,059		0,499	
Média			99,8		6,3		3862,2		257,5		1626,8		108,5		6		42,1

OBS.: FV- fator de variação; GL – grau de liberdade; QM – quadrado médio; SIG – significância ou valor de probabilidade de não ocorrência do evento (p) em valor decimal; $p < 0,01 \times 100 = p < 1\%$; ns = significância $> 1,00$ (ou $p > 100\%$) pelo teste F

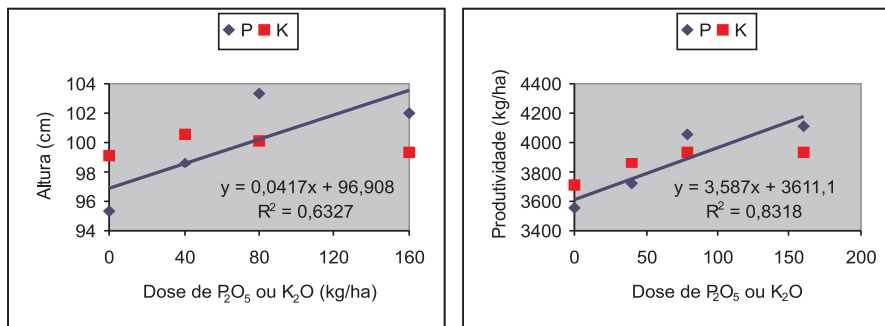


Fig. 20. Altura e produtividade do algodoeiro, variedade Delta Opal, em resposta às doses crescentes de fósforo e potássio no Vale do Yuyu. Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005

Conclusões

O algodoeiro respondeu a adubação com fósforo até o limite de testado (160 kg/ha) porém com forte estabilização na produtividade a partir de 80 kg/ha. Variáveis de crescimento, produção e qualidade de fibra, são afetadas negativamente por condições de deficiência.

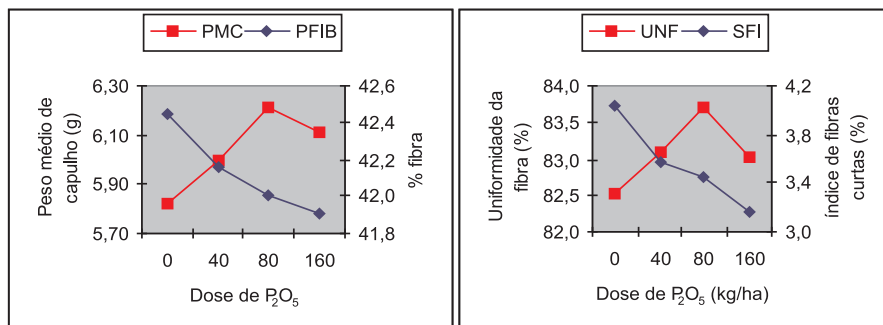


Fig. 21. Peso médio de capulho, percentagem de fibra, uniformidade e índice de fibras curtas do algodoeiro, variedade Delta Opal, em resposta às doses crescentes de fósforo no Vale do Yuyu. Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005.

Tabela 22. Análise de variância do comprimento (UHM), uniformidade (UNF), índice de fibras curtas (SFI), resistência (STR), alongamento a ruptura (ELG), micronaire (MIC), maturidade (MAT), reflectância, índice de amarelecimento (+ b) e de fiabilidade da fibra do algodoeiro, variedade Delta Opal, submetidos a diferentes doses de fósforo e potássio. Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005

FV	GL	UHM		UNF		SFI		STR		ELG		MIC		MAT		RD		MB		SCI		
		QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	
Rep	2	3,45	0,01	8,59	0,01	0,016	ns	2,18	ns	0,22	ns	0,038	0,347	0,563	0,34	6,440	0,123	0,343	0,37	531,6	0	
P	3	0,28	ns	2,82	0,18	1,60	0,01	2,03	ns	0,25	ns	0,030	ns	0,076	ns	0,579	ns	0,334	ns	78,0	0,36	
Linear	1	0,09	ns	1,36	ns *	4,30	0	3,92	0,29	0,02	ns	2E-05*	ns	0,001	ns	0,001	ns	0,648	0,18	148,2	0,16	
Quadrático	1	0,69	0,29	6,73	0,05	0,37	0,30	1,97	ns	0,69	ns	0,001	ns	0,216	ns	0,091	ns	0,269	ns	84,4	0,28	
Cúbico	1	0,05	ns	0,38	ns	0,11	ns	0,20	ns	0,04	ns	0,088	0,120	0,012	ns	1,645	ns	0,084	ns	1,3	ns	
K	3	0,19	ns	1,29	ns	0,54	0,20	5,28	0,22	1,02	ns	0,099	0,060	1,410	0,05	1,115	ns	0,372	0,36	134,6	0,15	
Linear	1	0,03	ns	0,11	ns	0,54	0,21	2,62	ns	1,46	0,25	0,130	0,070	4,101	0,01	0,115	ns	1,080	0,08	11,7	ns	
Quadrático	1	0,46	ns	0,02	ns	0,38	0,29	11,39	0,08	0,27	ns	0,160	0,030	0,019	ns	2,915	0,321	0,001	ns	234,9	0,08	
Cúbico	1	0,08	ns	3,74	0,14	0,70	0,16	1,84	ns	1,33	0,27	0,005	ns	0,109	ns	0,315	ns	0,036	ns	157,2	0,14	
P x K	9	0,25	ns	0,54	ns	0,57	0,12	1,75	ns	1,39	0,27	0,050	0,220	0,595	0,33	2,850	ns	0,276	ns	38,9	ns	
Resíduo	30	0,59		1,62		0,33		3,43		1,06		0,035		0,496		2,869		0,336		69,5		
Média				29		83,1		3,6		29,7		8,6		4,9		89,6		72		7,5		125
CV(%)				2,6		1,5		16,2		6,2		11,9		3,8		0,8		2,4		7,7		6,7

OBS.: FV- fator de variação; GL – grau de liberdade; QM – quadrado médio; SIG – significância ou valor de probabilidade de não ocorrência do evento (p) em valor decimal; p < 0,01 x 100 = p < 1%; ns = significância > 1,00 (ou p > 100%) pelo teste F. * Notação científica: 2E-05 = 2 x 10⁻⁵ = 0,00002

Não houve resposta à adubação com potássio. O solo usado é muito fértil, com nível alto de potássio e alta relação K/(Ca + Mg). Provavelmente essas condições associadas com o menor índice pluviométrico da safra 2004/2005, tenham

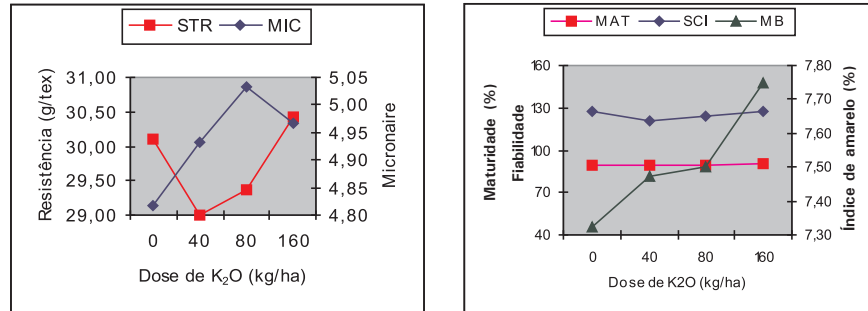


Fig. 22. Resistência, micronaire, maturidade, fiabilidade e índice de amarelecimento da fibra do algodoeiro, variedade Delta Opal, em resposta às doses crescentes de potássio no Vale do Yuyu. Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005.

contribuído para reduzir a produtividade e impedido a manifestação de resposta ao potássio, como observado no ano anterior.

Manejo cultural do algodoeiro no Vale do Yuyu

Dados anteriores têm mostrado vantagens econômicas em se adensar o plantio do algodoeiro no Vale do Yuyu. As pesquisas da década de 80 evidenciaram que o plantio adensado, com 0,60m entre as linhas, permite maior produtividade nos períodos chuvosos e iguais ou maior produtividade nos anos mais secos.

Dados da safra 2003/2004 mostraram que a Delta Opal, amplamente usada pelos grandes produtores locais, aumenta a produtividade em até 21% ao se adensar as linhas de plantio de 0,76m para 0,35m, sem perdas na qualidade da fibra. As variedades de uso mais comum entre os agricultores familiares, produzidas pela Embrapa Algodão, são reconhecidas pelo maior vigor vegetativo, porte mais alto e maior resistência às condições de sequeiro; entretanto, suspeita-se de que essas variedades não sejam apropriadas para o plantio adensado sem o controle do seu crescimento vegetativo.

Assim, elaborou-se um ensaio para estudar o desempenho produtivo de diferentes variedades comerciais em espaçamentos de 0,38, 0,57 e 0,76m.

Avaliação de populações de plantio adensado de cinco variedades comerciais nas condições do sudoeste da Bahia

Características gerais do ensaio

O experimento teve por objetivo: i) avaliar a produtividade de algodão em populações de 105 mil pl/ha e 184 mil pl/ha no Sudoeste Baiano; ii) avaliar o efeito da população de plantio sobre características agronômicas e qualidade da fibra; iii) confirmar os resultados obtidos no ano anterior.

O ensaio foi montado no campo, no delineamento de blocos ao acaso, com os tratamentos seguindo o arranjo de parcelas subdivididas. Três espaçamentos (0,38, 0,57 e 0,76m) foram estudadas nas parcelas e cinco variedades nas subparcelas (BRS Cedro, BRS Aroeira, Delta Opal, Fabrika e Makina). Em todos os espaçamentos se mantiveram 8 plantas/m.

Cada parcela foi formada de cinco linhas de 5m espaçadas 0,76m. Fez-se uma adubação de base de 60-70-30 + 1,4 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O e boro, respectivamente. No plantio, aplicaram-se 20 kg/ha de uréia, acrescidos de todo o fósforo, potássio e boro programados. Aos 30 dae, aplicou-se o restante da adubação nitrogenada

Resultados

Houve aumento da produtividade do algodoeiro ao se adensar até 0,57m; a partir daí ocorreu redução na produtividade, em até 18% (Tabelas 23 e 24 e Figura 23). Apesar de não haver diferença significativa entre as variedades usadas, os maiores valores absolutos foram alcançados pelas de porte baixo, com especial destaque para a Delta Opal, cultivada em 0,57m, com produtividade (3.581 kg/ha) 21% maior que a Cedro (2.966 kg/ha) no espaçamento de 0,76m. No geral, a variedade Delta Opal mostrou-se mais estável e produziu, na média de todos os tratamentos, 28% a mais que a BRS Cedro em algodão em caroço (Tabela 24); entretanto esta vantagem se reduz quando se considera a quantidade de pluma produzida, dado ao maior percentual de fibra obtido pela BRS Cedro.

A safra 2003/2004 foi caracterizada por chuvas em abundância havendo,

Tabela 23. Análise de variância da altura (ALT, cm), stand final (STFM, plantas/m), produção de algodão em caroço (PDA, kg/ha; PDAA, @/ha) e em pluma (PDP, kg/ha; PDPA, @/ha), peso médio de capulho (PMC, g/capulho) e percentagem de fibra (PFIB, %), em função de espaçamento (ESP) e variedade (VAR). Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005

FV	GL	ALT		STFM		PDA		PDAA		PDP		PDPA		PMC		PFIB	
		QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.
Bloco	3	172,6	0,51	0,57	0,80	1009677	0,08	4487	0,08	184327	0,06	819	0,06	0,530	0,33	0,56	0,37
ESP	2	986,5	0,05	4,04	0,17	821006	0,13	3649	0,13	161852	0,09	719	0,09	0,465	0,36	5,99	0,01
Res. (a)	6	200,3		1,66		275354		1224		42886		191		0,379		0,44	
VAR	4	260,0	0,28	0,08	ns	242308	ns	1077	ns	55232	ns	245	ns	0,223	0,41	4,50	ns
VAR*ESP	8	108,4	ns	0,10	ns	92686	ns	412	ns	19238	ns	86	ns	0,376	0,13	5,23	ns
Res. (b)	36	198,3		0,17		258613		1149		55857		248		0,218		6,47	
Média			95,6		6,9		2941		196,1		1212		80,8		5,3		41,1
CV (a) %			14,8		18,6		17,8		17,8		17,1		17,1		11,6		1,6
CV (b) %			14,7		6,0		17,3		17,3		19,5		19,5		8,8		6,2

OBS.: FV- fator de variação; GL – grau de liberdade; QM – quadrado médio; SIG – significância ou valor de probabilidade de não ocorrência do evento (p) em valor decimal; $p < 0,01 \times 100 = p < 1\%$; ns = significância $> 1,00$ (ou $p > 100\%$) pelo teste F

Tabela 24. Variação na produtividade de cinco variedades comerciais e ganho médio obtido, em função do espaçamento utilizado. Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005

VAR	Espaçamento (m)			Média	Ganho (%)
	0,38	0,57	0,76		
Cedro	1987	2872	2966 ⁽¹⁾	2608	0
Aroeira	2085	2943	2702	2577	-1
Delta Opal	2955	3581	3518	3351	28
Fabrika	2777	3307	3240	3108	19
Makina	2860	3418	2903	3060	17
Média	2533	3224	3066	2941	
Ganho (%)	-17	5	0		

⁽¹⁾Considera-se o uso da variedade BRS Cedro, no espaçamento de 0,76m, como padrão local para comparação com outras cultivares

inclusive, a necessidade de se controlar o crescimento da variedade Delta Opal para preservar a produtividade, condições em que se obtiveram produtividades de até 321 @/ha de algodão em caroço, com uso de espaçamento de 0,35m e densidade de 6 plantas/m. Na safra 2004/2005, por outro lado, deu-se redução de 17% em produtividade no espaçamento mais adensado (0,38m). Este fato indica que a competição por água foi forte o suficiente para reduzir a capacidade

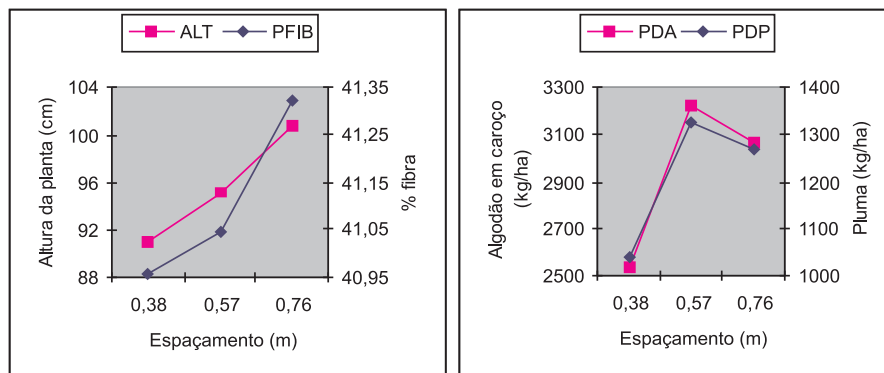


Fig. 23. Altura da planta no final do ciclo, percentagem de fibra, produtividade de algodão em caroço e em pluma, em função de variação no espaçamento usado. Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005.

produtiva da planta. Por outro lado, resultados de pesquisas da década de 80 mostram que o espaçamento medianamente adensado melhora ligeiramente a produtividade nos anos secos e produz consideráveis ganhos nos anos chuvosos, confirmando os dados até aqui obtidos no Vale do Yuyu. Mesmo a diferença média de produtividade de 774 kg/ha não sendo estatística, observa-se sistemática vantagem das cultivares de porte baixo (Delta Opal, Fabrika e Máquina) sobre as de porte alto (BRS Cedro e BRS Aroeira). Ao menos que a pesquisa prove que o uso de reguladores de crescimento em cultivo mais adensado (até 0,57m) aumenta a produtividade de variedades como BRS Cedro e BRS Aroeira, fica clara a vantagem de se cultivar variedades de porte baixo, de forma mais adensada e sem necessidade do uso do pix, mesmo em condições mais chuvosas, como a Fibermax 966 que, infelizmente, não pôde ser testada nesta safra por suspeita de transgenia nas sementes disponíveis na data do plantio.

Os espaçamentos usados não influenciaram significativamente a qualidade da fibra produzida (Tabela 25) mas as diferenças entre as variedades se manifestaram nos valores de uniformidade (UNF), resistência (STR), finura (MIC) e índice de fiabilidade (SCI) (Tabelas 24 e 26). Apesar da BRS Aroeira ter a mais baixa percentagem de fibra de 37%, em contraste com os 44% da BRS Cedro, suas fibras tiveram as melhores características tecnológicas (Tabela 25). Não obstante, todas as características avaliadas se encontram dentro da faixa recomendada pelas indústrias.

Tabela 25. Análise de variância do comprimento (UHM, mm), uniformidade (UNF, %), índice de fibras curtas (SFI, %), resistência (STR, g/tex), alongamento a ruptura (ELG, %), micronaire (MIC), maturidade (MAT), reflectância (Rd, %), índices de amarelecimento (+b) e de fiabilidade (SCI), em função de espaçamento (ESP) e variedade (VAR). Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005

FV	GL	UHM		UNF		SFI		STR		ELG		MIC		MAT		RD		MB		SCI		
		QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	QM	SIG.	
Bloco	3	0,25	0,77	1,54	0,626	0,55	0,445	3,86	0,491	1,49	0,431	0,02	0,973	1,09	0,177	2,35	0,45	0,150	0,58	80,7	0,75	
ESP	2	0,15	0,8	1,89	0,510	0,8	0,300	3,31	0,500	0,8	0,590	0,31	0,333	1,05	0,190	3,58	0,29	0,690	0,11	26,0	0,88	
Res. (a)	6	0,66		2,47		0,54		4,25		1,39		0,23		0,47		2,33		0,210		197,2		
VAR	4	1,08	ns	4,48	0,040	1,02	0,320	11,54	0,080	4,81	ns	0,26	0,055	1,53	ns	0,73	ns	1,170	ns	539,0	0,02	
VAR*ESP	8	0,68	ns	1,36	ns	0,33	ns	11,11	0,060	1,07	ns	0,12	0,332	0,74	ns	2,14	ns	1,760	0,30	206,7	0,26	
Res. (b)	36	1,15		1,54		0,84		5,16		5,81		0,10		2,57		2,78		1,413		153,9		
Média				28,8		82,9		3,8		29,5		9,0		4,9		89,3		70,2		7,8		122,4
CV (a) %				2,8		1,9		19,2		7,0		13,1		9,8		0,8		2,2		6,0		11,5
CV (b) %				3,7		1,5		24		7,7		26,7		6,4		1,8		2,4		15,3		10,1

OBS.: FV- fator de variação; GL – grau de liberdade; QM – quadrado médio; SIG – significância ou valor de probabilidade de não ocorrência do evento (p) em valor decimal; $p < 0,01 \times 100 = p < 1\%$; ns = significância $> 1,00$ (ou $p > 100\%$) pelo teste F

Tabela 26. Valor médio de uniformidade (UNF, %), resistência (STR, g/tex), micronaire (MIC) e índice de fiabilidade (SCI), em função das variedades usadas. Palma de Monte Alto, BA, safra 2004/2005

Variedade	UNF	STR	MIC	SCI
Cedro	82,54	29,61	5,02	119,3
Aroeira	83,55	30,72	4,79	132,1
Delta Opal	83,05	30,14	4,84	126,6
Fabrika	83,16	29,65	4,83	123,2
Máquina	82,24	27,35	4,98	111,1
DMS (Tukey, 5%)	1,45	2,66	0,37	14,6

Conclusões

O adensamento até 0,57m de distância entre linha e o uso de variedades de porte baixo, é recomendável para melhorar os níveis de produtividade da agricultura familiar na região. O uso de maiores adensamentos (0,38m) só é viável em condições de maiores precipitações pluviométricas, com variedades de porte baixo ou com rígido controle do crescimento das de porte alto e uso de colheitadeiras apropriadas, para as condições de agricultura empresarial.

4. Avaliação de Perdas por Apodrecimento em Cultivares e Linhagens de Algodão no Cerrado da Bahia, Safra 2004/2005

Murilo Barros Pedrosa
João Luís da Silva Filho
Eleusio Curvelo Freire
Jackson Almeida Tavares
Arnaldo Rocha de Alencar
Welinton Pereira Oliveira

A região Oeste da Bahia apresenta vegetação nativa com formação de cerrado, cuja precipitação anual média é de 1.600 mm. Durante as safras 2003/04 e 2004/05 foram observadas precipitações acima da média anual. O excesso de chuvas tem acarretado problemas para a cultura do algodão, sobretudo na fase reprodutiva, pela ocorrência de apodrecimento de maçãs, notadamente no baixeiro das plantas.

Visando comparar cultivares e linhagens de algodoeiro quanto ao apodrecimento de maçãs no final do ciclo da cultura, realizaram-se avaliações em vários ensaios do programa de melhoramento.

Material e Métodos

As avaliações de apodrecimento das maçãs foram realizadas em ensaios do programa de melhoramento genético: regional do cerrado, estadual da Bahia e linhagens avançadas de fibras médias, localizados nas fazendas Acalanto,

Amizade e Lote 27. Todos esses experimentos foram delineados em blocos ao acaso com quatro repetições com parcelas de quatro linhas de cinco metros lineares, sendo a área útil as duas fileiras centrais. Na época da colheita, após avaliações do programa de melhoramento, as maçãs podres existentes nas parcelas experimentais foram coletadas, contadas e este número multiplicado pelo respectivo peso de um capulho da parcela, com a finalidade de se obter a estimativa da perda na produtividade, devido ao apodrecimento. Posteriormente, realizou-se a análise de variância e comparações das médias pelo teste de Tukey (5%). Aqui, os testes de médias são apresentados apenas para o Ensaio Regional do Cerrado.

Resultados e Discussão

Pode-se observar, na Figura 1, as perdas estimadas no ensaio regional do cerrado instalado na Fazenda Acalanto. Nota-se, também, que nesta fazenda a cultivar Delta Opal se destacou das demais em perdas por apodrecimento, ao passo que a cultivar BRS Cedro se sobressaiu por apresentar o menor valor.

Já na Figura 2 que apresenta o mesmo ensaio instalado na Fazenda Amizade, vê-se que as cultivares Delta Opal e BRS Cedro apresentaram os menores

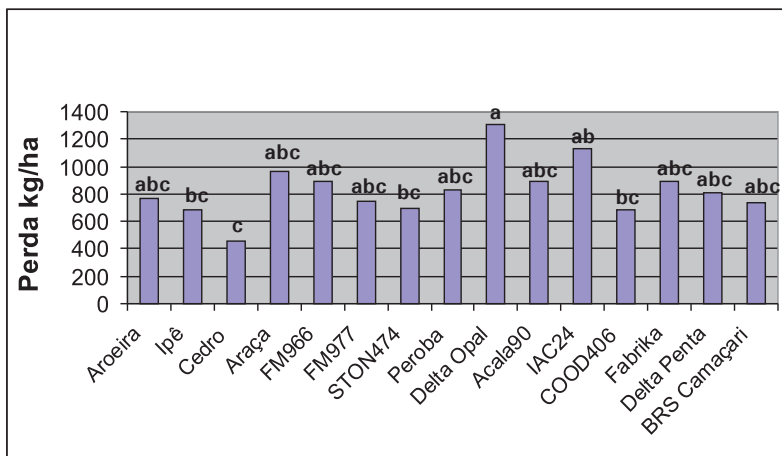


Fig. 1. Estimativas de perda por apodrecimento no Ensaio Regional do Cerrado, Fazenda Acalanto – safra 2004/2005. Colunas seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

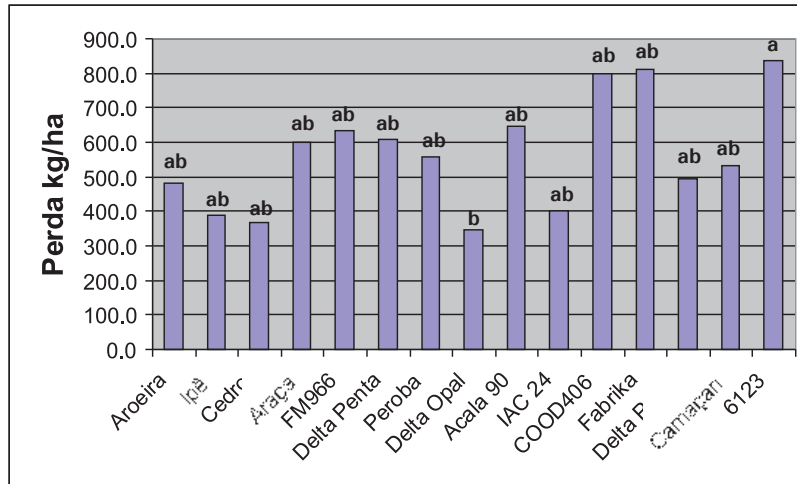


Fig. 2. Estimativas de perda por apodrecimento no Ensaio Regional do Cerrado, Fazenda Amizade – Safra 2004/2005. Colunas seguidas das mesmas letras, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

valores em perda, ao passo que a linhagem CNPA 6123 mostrou a maior estimativa de perda por apodrecimento.

Quanto à Fazenda Lote 27, Figura 3, a cultivar BRS Cedro tornou a apresentar as menores perdas por apodrecimento, juntamente com a BRS Ipê, ao passo que a Coodetec 406, indicou maior valor em apodrecimento das maçãs; as demais cultivares tiveram estimativas estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Observando-se essas três figuras nota-se que, de modo geral, os maiores valores de apodrecimento ocorreram na Fazenda Acalanta, variando de 400 a 1.300 kg/ha; já na Fazenda Lote 27, constataram-se as menores perdas, apresentando valores entre 300 a 730 kg/ha. Na Fazenda Amizade as estimativas de perda variaram de 380 a 830 kg/ha. A alta incidência de chuvas nessas regiões contribuiu para a ocorrência de apodrecimento, devido, provavelmente à pressão de inóculos na área experimental, como fungos, bactérias e vírus; contudo, para se inferir a real causa, seriam necessárias análises mais criteriosas, como isolamento do agente causal, realizado em laboratórios de fitopatologia. Por outro lado, os baixos valores apresentados por algumas cultivares e/ou

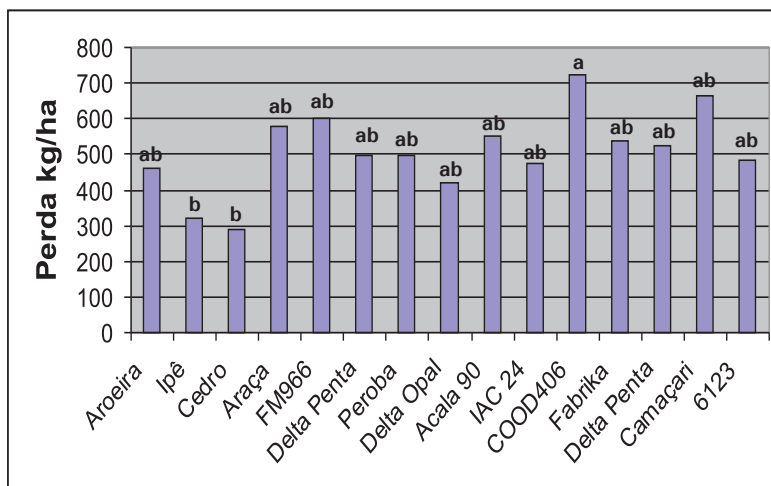


Fig. 3. Estimativas de perda por apodrecimento no Ensaio Regional do Cerrado, Fazenda Lote 27 – Safra 2004/2005. Colunas seguidas das mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

linhagens são um indicativo de que a tolerância a patógenos que causam apodrecimento de maçãs, pode ser obtida via melhoramento genético.

Na Figura 4 se encontram as perdas observadas no ensaio estadual da Bahia, instalado nas mesmas fazendas acima citadas. Neste ensaio, estão inclusas linhagens finais do programa de melhoramento. Embora o teste de médias não tenha sido realizado tomando-se como testemunha a cultivar que apresentou menor estimativa de apodrecimento, BRS Cedro, pode-se citar a linhagem CNPA BA 01-3323 como promissora, apresentando valores entre 400 a 550 kg/ha de apodrecimento. Quanto à Figura 5, que apresenta o ensaio de linhagens avançadas de fibras média, destacam-se as linhagens CNPA BA 02-85, CNPA BA 02-595 e CNPA BA 02-4692 como aquelas que apresentaram os menores valores, compreendidos entre 300 a 500 kg/ha. Os altos valores de apodrecimento mostrados pelas linhagens aqui estudadas, podem ser o reflexo de sua baixa tolerância ou, até mesmo, susceptibilidade, aos diferentes agentes patogênicos fazendo com que essas linhagens venham a ser descartadas do programa.

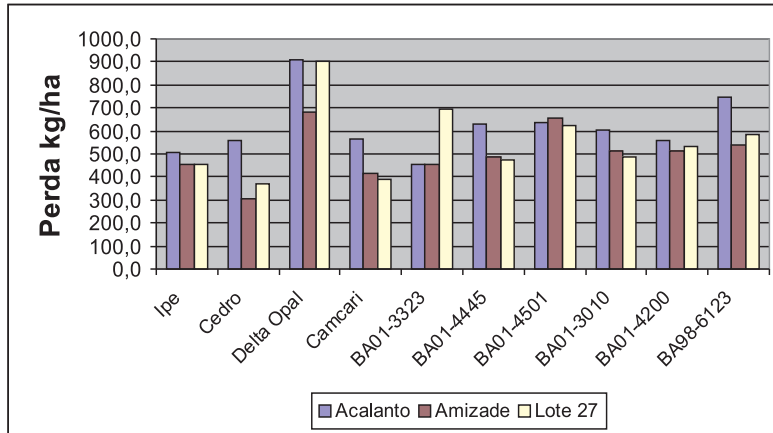


Fig. 4. Estimativas de perda por apodrecimento no Ensaio Estadual da Bahia, observadas nas Fazendas Acalanto, Amizade e Lote 27 – Safra 2004/2005

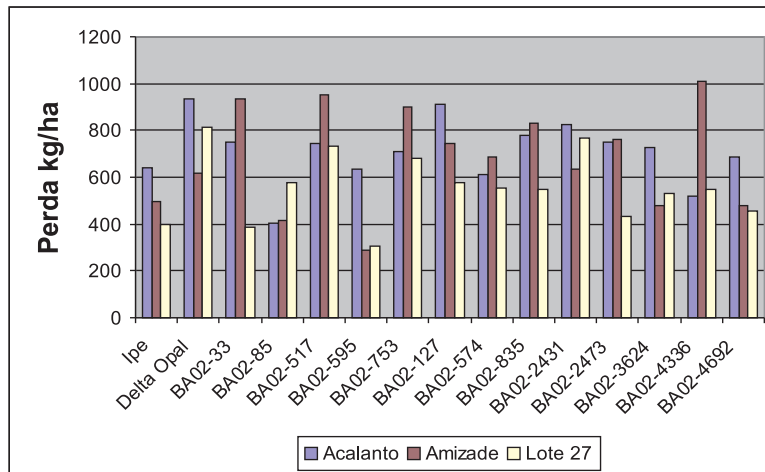


Fig. 5. Estimativas de perda por apodrecimento no Ensaio de Linhagens Avançadas de Fibras Médias da Bahia, observadas nas Fazendas Acalanto, Amizade e Lote 27 – Safra 2004/2005

Com base nos dados aqui avaliados conclui-se que:

- dentre as cultivares comerciais, a BRS Cedro foi a que apresentou, em

geral, menores estimativas de perda por apodrecimento das maçãs;
contudo, as razões para isso precisam ser melhor estudadas;

- os valores de perda se encontram altos no Oeste da Bahia, variando de 300 a 1.300 kg/ha, acarretando prejuízos financeiros significativos em plantio comercial, uma vez que os resultados aqui obtidos refletem a situação das lavouras da região.

5. Avaliação da perda em produtividade de cultivares de algodoeiro, em dois sistemas de cultivo, no Oeste da Bahia. Safra 2004/2005

João Batista dos Santos
Murilo Barros Pedrosa
João Luís da Silva Filho
Gilvan Barbosa Ferreira
Welinton Pereira Oliveira
Jackson Almeida Tavares
Arnaldo Rocha de Alencar

As avaliações foram realizadas na Fazenda Acalanto, município de São Desidério, BA, sob sistema de cultivo em plantio convencional, e na Fazenda Ceolin, sob sistema de cultivo em plantio direto. A coleta de dados foi realizada durante a colheita da safra agrícola 2004/2005. Em ambas as localidades, foram instalados parcelões de 3 ha, utilizando-se as seguintes variedades: BRS Cedro, BRS Ipê, Delta Opal, Coodetec 406, Fabrika e Delta Penta. Para análise dos dados de perda no solo e na planta, consideraram-se as variações entre e dentro das cultivares, com oito repetições demarcadas na área de cada cultivar, sendo as parcelas de duas linhas de cinco metros lineares. Após a passagem na colhedeira de algodão nos parcelões colheram-se, manual e separadamente, os resíduos de pluma aderidos às plantas (perda na planta) e aqueles caídos no solo (perda no solo). O processo de avaliação de perda por apodrecimento ocorreu da seguinte forma: foram coletadas todas as maçãs podres existentes nas parcelas, que foram contadas e este número é multiplicado pelo peso médio de capulho de

sua respectiva cultivar. Os dados foram submetidos ao teste de média e análise da variância a nível de 5% de probabilidade.

Avaliando-se a perda em produtividade de algodão que ficou aderido às plantas e caiu no solo após a passagem da colheitadeira mecânica em sistema de cultivo plantio direto (Figura 1), observou-se que a cultivar BRS Cedro apresentou menor resultado de perda na planta e as cultivares Fabrika e CD 406 e BRS Ipê apresentaram maiores resultados de perda na planta. Quanto à perda em produtividade de algodão que caiu no solo, nota-se que o menor resultado foi indicado pela cultivar Fabrika e o maior, pela Delta Penta. Quanto à perda de produtividade por apodrecimento, em função do excesso de umidade durante a fase reprodutiva da cultura, observa-se que a cultivar BRS Cedro apresentou menor valor em perdas. A cultivar que apresentou maior resultado de perda neste sistema de cultivo foi a Delta Opal. As mesmas avaliações, quando feitas em sistema de cultivo convencional (Figura 2), permite observar-se que as cultivares que apresentaram os menores resultados de perda na planta foram a Delta Penta e a Delta Opal e aquelas que indicaram as maiores quantidades de perda no solo foram a Coodetec 406 e a BRS Cedro. Os maiores resultados de perda por apodrecimento, devido ao excesso de umidade, no período produtivo, foi apresentado pelas cultivares BRS Ipê e Delta Opal.

O objetivo do presente estudo foi tão somente avaliar as cultivares comerciais quanto às suas perdas potenciais, seja por apodrecimento de maçãs no final de

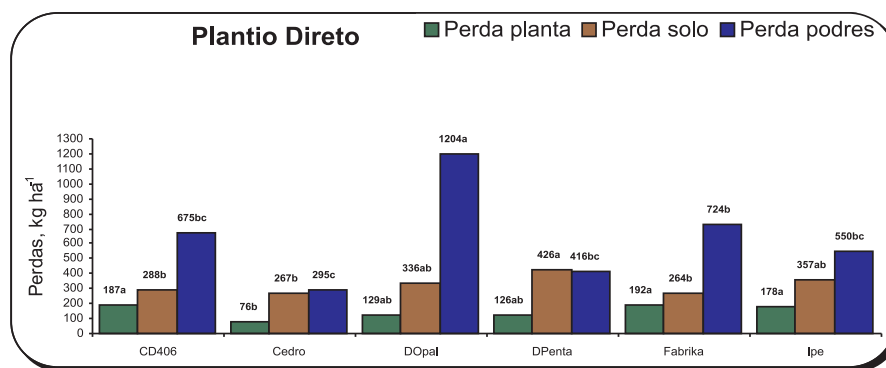


Fig. 1. Perda de produtividade de cultivares de algodoeiro cultivado em sistema de plantio direto. Médias nas colunas de mesma cor não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

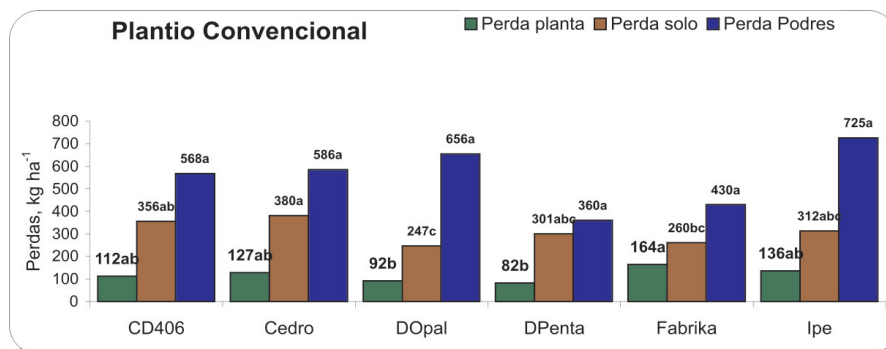


Fig. 2. Perda de produtividade de cultivares de algodoeiro cultivado em sistema de plantio convencional. Médias nas colunas de mesma cor não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

ciclo e/ou por ocasião da colheita, sem nenhuma pretensão de discutir o mérito de rendimento de fibra e características tecnológicas de fibra. Tais considerações são realizadas no tópico de melhoramento genético desta publicação.

Conclusões

A cultivar Fabrika apresentou, nos dois sistemas de cultivo, as maiores estimativas de perda na planta.

Em sistema de plantio direto, a cultivar Delta Penta apresentou as maiores estimativas de perda no solo, enquanto a cultivar BRS Cedro apresentou as maiores perdas no solo em sistema convencional.

A cultivar Delta Opal mostrou, no sistema de plantio direto, as maiores perdas por apodrecimento de maçãs. No sistema convencional, todas as cultivares apresentaram perdas estatisticamente iguais.

6. Manejo de Nematóides

6.1 Avaliação da Resistência e Tolerância de Cultivares de Algodão ao Nematóide das Galhas (*Meloidogyne incognita*)

Mário Massayuki Inomoto
Andressa C. Zamboni Machado
Murilo Barros Pedrosa

A cultura do algodoeiro atingiu grande desenvolvimento na região Oeste do estado da Bahia, porém existem poucas informações sobre o controle dos nematóides fitoparasitos para as condições de cultivo da região. O objetivo deste experimento foi verificar, em condições de campo da região Oeste da Bahia, a resistência e a tolerância de algumas cultivares de algodão a nematóides fitoparasitos. Para isso, escolheu-se uma área de lavoura de algodão naturalmente infestada com o nematóide das galhas (*Meloidogyne incognita*), que é, atualmente, o nematóide mais importante na região. Esta área, irrigada por pivô central e pertencente à Fazenda Paraíso III, município de Luís Eduardo Magalhães apresentava, nas últimas safras, reboleiras com plantas de menor tamanho e raízes com galhas.

As cultivares testadas foram BRS Aroeira, Deltapine Acala 90, Delta Opal, IAC 24 e Iapar 96. O plantio foi realizado durante a segunda quinzena do mês de dezembro de 2004, com área de aproximadamente 3 ha de cada cultivar. Após o plantio foram marcadas parcelas formadas por duas linhas de 10m em seis repetições, nas quais foram realizadas todas as avaliações.

A primeira avaliação foi feita no dia 10 de março de 2005 [71 a 72 dias após o plantio (d.a.p.)], pela coleta de amostras de solo e raízes. Com auxílio de um enxadão, coletaram-se raízes de 8 plantas/parcela e do solo próximo a essas plantas, até 20 cm de profundidade, colocadas em balde plástico. Ao final da coleta em cada parcela, o solo foi misturado e uma porção de cerca de 500 cm³ e acondicionada em saco plástico. As raízes foram cortadas em pedaços de 10 a 15 cm e igualmente acondicionadas em sacos plásticos. O material coletado foi enviado ao Laboratório de Nematologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, onde se procedeu à extração dos nematóides.

Os nematóides do solo foram extraídos pelo método do peneiramento e centrífuga e os nematóides das raízes pelo método do liquidificador, peneiras e centrífuga. A contagem dos nematóides assim extraídos foi feita em lâmina de Peters, sob microscópio óptico.

Uma segunda avaliação foi realizada na época da colheita, no dia 30 de junho de 2005 (183 d.a.p.), pela estimativa da produção de algodão com caroço colhendo-se, manualmente, o algodão nas parcelas, e pela estimativa populacional de nematóides no solo.

Na primeira avaliação, verificou-se a presença dos seguintes nematóides: *Paratrichodorus minor*, *Pratylenchus brachyurus*, *Helicotylenchus dihystra*, *Meloidogyne incognita* e *Criconemella ornata*. Somente o nematóide das lesões (*P. brachyurus*) e o nematóide das galhas (*M. incognita*) podem ser considerados de importância para o algodoeiro, com base em informações anteriores, obtidas na literatura. No presente experimento, a população de *P. brachyurus* pode ser considerada baixa (< 5.000 nematóides por 10 g de raízes) e a população de *M. incognita* moderada (> 100 e < 500 juvenis por 10 g de raízes; > 1.000 e < 5.000 ovos por 10 g de raízes) a elevada (> 500 juvenis ou > 5.000 ovos por 10 g de raízes), ou seja, somente *M. incognita* estava em níveis potencialmente capazes de causar perdas de produção (Tabela 1).

Paratrichodorus minor, *Helicotylenchus dihystra* e *Criconemella ornata* são parasitos freqüentes do algodoeiro mas que, provavelmente, não causam perdas de produção. Por isso, a discussão que se segue se refere ao nematóide das galhas (*M. incognita*).

Os resultados da primeira avaliação populacional mostraram grande diferença numérica em algumas variáveis, sobretudo número de juvenis de *M. incognita* por 10g de raízes (Mel/ 10g raízes) e número de ovos por 10g de raízes (Ovos/ 10g de raízes). De maneira geral, ocorreu maior reprodução de *M. incognita* em

Tabela 1. Estimativa populacional de *Meloidogyne incognita* (Mel) e *Pratylenchus brachyurus* (Prat) em cultivares de algodão na Fazenda Paraíso III, município de Luís Eduardo Magalhães, BA, em 10 de março de 2005 (71 d.a.p.)

Cultivar	Mel/ 10g raízes	Ovos/ 10g raízes	Mel/ 200 cm ³ solo	Prat/ 10g raízes	Prat/ 200 cm ³ solo
Acala 90	176	512	222	612	3
Aroeira	148	2.135	295	228	4
Delta Opal	348	6.827	408	146	3
IAC 24	245	1.237	252	110	6
Iapar 96	355	2.580	302	172	0

Delta Opal, seguida da BRS Aroeira e Iapar 96, que foram semelhantes entre si. Acala 90 e IAC 24 se diferenciaram por apresentarem, aparentemente, algum nível de resistência (Tabela 1). Esses resultados eram, em grande parte, esperados, visto que essas cultivares já haviam sido testadas. A principal diferença em relação a resultados anteriores é que a IAC 24 é considerada mais resistente que a Acala 90, o que não se verificou no presente trabalho.

Os resultados da segunda avaliação mostraram que as diferenças verificadas na primeira avaliação praticamente desapareceram. Portanto, isto indica que a resistência, isto é, a capacidade da planta de limitar a reprodução do nematóide, deve ser avaliada em plantas jovens, como na primeira avaliação (aos 71 d.a.p.). A principal informação obtida na segunda avaliação se refere ao efeito dos nematóides, no caso provavelmente *M. incognita*, na produção de algodão. Verificou-se que a cultivar mais suscetível, ou seja, Delta Opal, que foi a mais favorável ao nematóide, produziu a mesma quantidade que as cultivares mais resistentes, ou seja, Acala 90 e IAC 24, que foram as menos favoráveis ao nematóide.

A conclusão a que se chega é que, em áreas moderadamente infestadas com *M. incognita*, não há vantagem no uso de cultivares de algodão resistentes ao nematóide, de vez que a produtividade das cultivares suscetíveis é equivalente à das resistentes. Portanto, outros métodos, como rotação de cultura ou uso de nematicidas, devem ser priorizados. De fato, os vários trabalhos sobre o controle do nematóide das galhas em algodoeiro, têm mostrado que o uso de cultivares resistentes deve ser recomendado principalmente para pequenos produtores, que geralmente não têm condições de se valer da rotação ou de nematicidas.

Tabela 2. Estimativa populacional de *Meloidogyne incognita* (Mel) e *Pratylenchus brachyurus* (Prat) e produção de algodão com caroço em cultivares de algodão na Fazenda Paraíso III, município de Luís Eduardo Magalhães, BA (183 d.a.p.)

Cultivar	Mel/ 200 cm ³ solo	Prat/ 200 cm ³ solo	Gramas/ parcela	kg/ ha
Acala 90	114	6	5.392	3.547
BRS Aroeira	28	10	4.485	2.950
Delta Opal	101	11	5.348	3.518
IAC 24	235	7	4.950	3.256
Iapar 96	72	0	5.152	3.389

6.2 Reação de Coberturas Vegetais ao Nematóide das Galhas (*Meloidogyne incognita*)

Guilherme Lafourcade Asmus
Mário Massayuki Inomoto
Cátia Sumie Shimatai Sazaki
Maurício Alonso Ferraz

Através deste trabalho se teve, como principal objetivo, verificar a reprodução do nematóide das galhas em algumas coberturas vegetais, evento bastante importante, visto que, nas lavouras infestadas com o nematóide e em que se pratica o cultivo mínimo, se deve optar por coberturas resistentes ou pouco suscetíveis a *M. incognita*. No caso do algodão, esta informação deve ser obtida em relação às raças 3 e 4 do nematóide, que são aquelas que parasitam o algodão.

Para demonstrar a importância das raças são mostrados, na Tabela 3, para as raças 2 e 4 de *M. incognita*, seus fatores de multiplicação, ou seja, o quanto a população do nematóide aumentou ou diminuiu durante experimentos de casa de vegetação.

A principal diferença entre as raças 2 e 4 foi no girassol (Tabela 3). Em termos

Tabela 3. Fator de multiplicação de *Meloidogyne incognita* raças 2 e 4 (Mi r2 e Mi r4, respectivamente) em algumas espécies usadas como culturas de cobertura, aos 55-60 dias

Culturas de Cobertura	Mi r2	Mi r4
Capim pé-de-galinha	-1	17,49 a ²
Girassol 'IAC Uruguai'	15,63 a ²	3,28 bc
Milho	14,66 a	-
Aveia preta 'Comum'	6,85 b	2,26 bcd
Aveia preta 'Campeira Mor'	-	3,24 bc
Tef	4,47 b	2,28 bcd
Quenaf	-	4,16 bc
Quinoa 'BRS Piabiru'	2,62 c	-
Milheto 'BRS 1501'	1,84 cd	4,70 bc
Sorgo 'IPA 7301011'	-	1,11 de
Nabo forrageiro 'Siletina'	1,50 d	0,11 f
Amaranto 'BRS Alegria'	0,81 de	0,63 ef
Tagetes anão	0,19 e	0,02 f
F	34,36 (P = 0,00001)	21,24 (P = 0,00001)
Coefficiente de variação	22,30%	37,61%

¹Não avaliado. ²Médias de cinco repetições; os dados foram transformados para $\ln(x + 1)$ antes da análise de variância mas as médias apresentadas foram calculadas a partir dos dados originais; médias seguidas de mesma na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade de erro

práticos e se considerar que o milheto é a planta de cobertura mais utilizada no Brasil, os resultados mostram que o cultivo mínimo tem favorecida *M. incognita*. Neste sistema, o uso de milheto deveria ser evitado em áreas infestadas com tal nematóide e que serão cultivadas com algodão. É claro que seria importante testar outros milhetos para verificar como este comportamento varia ou não nas diferentes cultivares de milheto.

Outra informação imprescindível obtida aqui, diz respeito ao pé de galinha, sendo mais suscetível que o milheto a raça 4, que não deve, jamais, ser utilizado como planta de cobertura em áreas com *M. incognita*.

Duas coberturas foram resistentes a *M. incognita* raça 4: o nabo forrageiro 'Siletina' e o amaranto granífero 'BRS Alegria', que e merecem ser testados em condições de campo, como opções futuras. Adiante-se, no entanto, que informações da literatura dão conta, infelizmente, de que o nabo forrageiro tem efeito alelopático sobre o algodão.

7. Doenças Foliaves

7.1 Controle Químico da Mancha de Ramulária do Algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.)

Marcos M. lamamoto

O presente trabalho foi implantado e conduzido em propriedade particular, localizada no município de São Desidério – Distrito de Roda Velha/BA, no período de novembro de 2004 a maio de 2005. A semeadura em ambos os ensaios, foi realizada em 15/11/2004, cultivar Delta Opal, considerada suscetível à *Ramularia areola*, em área de lavoura com alto nível de infestação da doença em anos anteriores, sendo o manejo e a condução do ensaio os mesmos utilizados na fazenda e região.

Os tratamentos e concentrações de ingrediente ativo (g ou mL de i.a./ha) encontram-se na Tabela 1. Todos foram constituídos de três pulverizações, em intervalos de quinze a vinte dias, sendo que no caso da testemunha não foram empregados fungicidas. Para pulverização, usou-se pulverizador costal pressurizado a CO₂, bico tipo leque SS DG 11002, com 3,0 bar, e vazão média de 200 L/ha. Utilizou-se do delineamento experimental de blocos inteiramente casualizados com quatro repetições, cujas parcelas se compunham de seis linhas de 5 m, espaçadas 0,76 m, sendo avaliadas as duas linhas centrais, com uma área útil de 7,6 m² para cada parcela.

Para a avaliação, empregou-se escala de notas que variaram de 1(sem sintomas) a 5 (sintoma severo de desfolha precoce) de acordo com Cia et al. (1997, 2002); lamamoto, (1999). A partir de 15 dias após a terceira aplicação, ou

Tabela 1. Relação dos tratamentos com fungicidas aplicados isoladamente ou em combinação, em série de 3 aplicações, no controle da mancha de ramulária do algodoeiro, cultivar Delta Opal, na Fazenda Acalanto, safra 2004/2005, em São Desidério - Roda Velha, BA, sob condições de infecção natural (FBA 03)

		Tratamentos (L ou kg p.c./ha)		
		1ª. Aplicação	2ª. Aplicação	3ª. Aplicação
1	Testemunha	Testemunha	Testemunha	Testemunha
2.	Cercobin (1,2) (Cer)	Priori (0,3)(Pri)	Priori (0,3)	Priori (0,3)
3.	Priori (0,3)	Comet (0,4)(Co)	Folicur + Cercobin (0,5 + 0,8)(F + C)	Folicur + Cercobin (0,5 + 0,8)(F + C)
4.	Priori (0,3)	Comet (0,4)	Score (0,3)(Sco)	Score (0,3)(Sco)
5.	Stratego (0,6) + Óleo(Stra)	Derosal + Folicur (0,8 + 0,5)(D + B)	Stratego (0,6) + Óleo	Stratego (0,6) + Óleo
6.	Nativo SC (0,6) + Óleo	Derosal + Folicur (0,8 + 0,5)(D + B)	Nativo SC (0,6) + Óleo	Nativo SC (0,6) + Óleo
7.	Comet (0,4)	Comet (0,4)	Cercobin (1,2)	Cercobin (1,2)
8.	Comet (0,4)	Ópera (0,5)(Op)	Cercobin + Opus (0,8 + 0,3)(C + O)	Cercobin + Opus (0,8 + 0,3)(C + O)
9.	Priori (0,3) + óleo	Priori Xtra (0,3) + óleo(PriX)	Score (0,3)	Score (0,3)
10	Cercobin + Domark (0,8 + 0,5) (C + D)	Cercobin + Domark (0,8 + 0,5) (C + D)	Cercobin + Domark (0,8 + 0,5)	Cercobin + Domark (0,8 + 0,5)
11	Derosal (1,2)(D)	Derosal (1,2)	Derosal (1,2)	Derosal (1,2)

seja, aos 120 dias após a emergência das plantas, efetuou-se a avaliação dos níveis de severidade da doença e se determinou a produção (arroba de algodão/hectare).

Conforme os dados obtidos (Tabela 1), nota-se, em relação à severidade da doença (nota), que todos os tratamentos se mostraram eficientes e diferiram estatisticamente da testemunha. Dentre os fungicidas avaliados, os menores índices de doença foram observados nas aplicações seqüenciais representadas pelos tratamentos 7, 4, 8, 10, 3, 6, 5, 9 e 2, os quais se mostraram superiores estatisticamente aos demais fungicidas e à testemunha sem fungicida.

O tratamento 11, nas doses trabalhadas, assim como na sucessão de fungicidas, foi intermediário, de acordo com as notas de severidades de doenças e não diferiu da testemunha quando aplicado sob as condições de nota 2,5 de severidade da doença.

Em relação à produção, os tratamentos 2, 3 e 6 se mostraram eficientes e diferiram estatisticamente da testemunha, e propiciaram incrementos produtivos de até 33,12%, representando cerca de 89,6 arrobos de algodão a mais por hectare.

Os dados referentes à eficiência obtida mediante a aplicação de trifloxystrobin e azoxystrobin, mostraram-se convergentes aos obtidos por lamamoto et al. (2001), que verificaram que os produtos à base de estrobilurinas, isoladamente

Tabela 2. Efeito de programas de fungicida, em diferentes doses, no índice da mancha de ramulária e produtividade (@/ha) do algodoeiro, cultivar Delta Opal, em propriedade particular denominada Fazenda Acalanto, safra 2004/2005, em Roda Velha, BA, sob condições de infecção natural (FBA 03).

Tratamento*	Índice Doença ¹ ramulária	Índice Doença ¹ mirotécio	Peso médio (@/ha) ¹	Incremento Produção ² % e @
1. Testemunha	4.4 a	4.4 a	270.5 c	-
2. Cer/Pri/Pri	3.3 bc	3.8 bc	342.2 ab	26.51-71.7
3. Pri/Co/F + Ce	2.4 cde	3.4 cde	360.1 a	33.12-89.6
4. Sco/Pri/Sc	1.8 de	3.0 de	327.3 abc	21.0-56.8
5. Stra/D + F/Stra	2.6 cd	3.4 bcd	318.3 bc	17.67-47.8
6. Nat/D + F/Nat	2.4 cde	3.5 bcd	344.9 ab	27.5-74.4
7. Co/Co/Ce	1.5 e	3.3 cde	326.5 abc	20.7-56.0
8. Co/Óp/Ce + Opus	1.8 de	3.1 de	317.3 bc	17.3-46.8
9. Pri/PrX/Sc	2.6 cd	3.5 bcd	316.9 bc	17.15-46.4
10. Ce + Do/Ce + Do/Ce + Do	2.0 de	3.3 cde	323.8 abc	19.7-53.3
11. Der/Der/Der	4.0 ab	4.0 ab	303.1 c	12.09-32.7
C.V. (%)	224.993	99.985	70.285	

¹Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si (Duncan a²0,05). ²Incremento (% e @) comparado com a testemunha.

ou em mistura com fungicidas pertencentes ao grupo químico dos triazóis, apresentaram eficácia no controle da mancha de ramulária e no controle da ramulose do algodoeiro. Tal fato significa, em termos práticos, viabilidade do controle simultâneo de ambas as doenças na cultura do algodoeiro o que, certamente, implicará em redução de custos de controle das duas doenças e possibilidade de maiores respostas em produtividade. Desta forma e se comparando os resultados obtidos mediante a aplicação de azoxystrobin, trifloxystrobin, pyraclostrobin, isoladamente ou nas combinações de tebuconazole, propiconazole, cyproconazole, epoxyconazole, metiram, associados a azoxystrobin, trifloxystrobin, pyraclostrobin, carbendazim e tiofanato metílico, isoladamente ou em mistura com trifenil hidróxido de estanho, ou flutriafol, ou tetraconazole são indicações de novas alternativas possíveis de serem empreendidas visando ao controle da mancha de ramulária. Tais alternativas, além de propiciarem ao controle de doenças associadas à cotonicultura nacional, essas possíveis combinações de emprego de fungicidas representam, também, estratégias importantes a serem adotadas no manejo da resistência de fungos (BRENT, 1995), de tal forma que se minimizem os riscos do surgimento de estirpes de *R. areola* e outros patógenos associados à cultura do algodoeiro.

Referências Bibliográficas

BRENT, J.K. **Fungicide resistance in crop pathogens: how can it be managed.** Bruxelas: GIFAP, 1995. 48p.

CIA, E.; FUZATTO, M.G.; CHIAVEGATO, E.J.; FARIAS, F.J.C. ; ARAÚJO, A.E. ; PIZZINATTO, M.A. ; BORTOLETTO, N. Uma escala para classificação da resistência de cultivares a doenças do algodoeiro. **Summa Phytopathologica**, v.28, p.28-32, 2002.

HENDERSON, C.F. ; TILTON, E. W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology**, v.48, n.2, p.157-61, 1955.

IAMAMOTO, M. M. **Controle da ramulose do algodoeiro e sua influência nas características agronômicas e das fibras.** 1999. 67f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Área de Concentração em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.

IAMAMOTO, M.M.; GOES, A.; CIA, E. ; FUJINO, M.T. Efeito do fungicida trifloxystrobin no controle da ramulose do algodoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 26(suplemento), p.371, ago. 2001.

7.2 Controle Químico da Mancha de Ramulária do Algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.)

Marcos Massamitsu Iamamoto

Analisar o comportamento de diversos fungicidas, isoladamente ou em combinação com outros produtos da mesma classe, visando ao controle da mancha de ramulária, importante doença no sistema produtivo do algodoeiro.

O presente ensaio foi implantado e conduzido em propriedade particular, localizada no município de São Desidério, Distrito de Roda Velha, BA, no período de novembro de 2004 a maio de 2005; em ambos os ensaios, a semeadura foi realizada em 15/11/2004, cultivar Delta Opal, considerada suscetível a *Ramularia areola*, em área de lavoura com alto nível de infestação da doença em anos anteriores, em que o manejo e a condução do ensaio foram utilizados na fazenda e região.

Os tratamentos e concentrações de produtos comerciais (kg ou L de p.c./ha) se encontram na Tabela 1. Todos foram constituídos de quatro pulverizações, em intervalos de quinze dias, ressalta-se que no caso da testemunha não se usou fungicidas mas, para pulverização foi utilizado o pulverizador costal pressurizado a CO₂, bico tipo leque SS DG 11002, com 3,0 bar e vazão média de 200 L/ha. Utilizou-se do delineamento experimental de blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições; cujas parcelas se compunham de seis linhas de 5 m, espaçadas 0,76 m, avaliado-se as duas linhas centrais, com área útil de 7,6 m² para cada parcela.

Para a avaliação, empregou-se escala de notas que variaram de 1 (sem sintomas) a 5 (sintoma severo de desfolha precoce) de acordo com Cía *et al.*, 2002;

Tabela 1. Relação dos 10 tratamentos com fungicidas aplicados isoladamente ou em combinação, em série de 4 aplicações, no controle da mancha de ramulária do algodoeiro, cultivar Delta Opal, na Fazenda Acalanto, safra 2004/2005, em São Desidério - Roda Velha, BA, sob condições de infecção natural

	Tratamentos (L ou kg p.c./ha)			
	1ª. Aplicação	2ª. Aplicação	3ª. Aplicação	4ª. Aplicação
1. Testemunha	Testemunha	Testemunha	Testemunha	Testemunha
2. Cercobin (1,2) (Cer)	Priori (0,3)(Pri)	Priori (0,3)	Folicur + Derosal (0,5+0,8)	Folicur + Derosal (0,5+0,8)
3. Piori (0,3)	Comet (0,4)(Co)	Folicur + Cercobin (0,5+0,8)	Folicur + Cercobin (0,5+0,8)	Folicur + Cercobin (0,5+0,8)
4. Piori (0,3)	Comet (0,4)	Score (0,3)	Folicur + Derosal (0,5+0,8)	Folicur + Derosal (0,5+0,8)
5. Stratego (0,6) + Óleo	Derosal + Folicur (0,5+0,8)	Stratego (0,6) + Óleo	Sphere (0,4 L)	Sphere (0,4 L)
6. Nativo (0,6) + Óleo	Derosal + Folicur (0,5+0,8)	Nativo (0,6) + Óleo	Derosal + Folicur (0,5+0,8)	Derosal + Folicur (0,5+0,8)
7. Comet (0,4)	Comet (0,4)	Cercobin (1,2)	Cercobin (1,2)	Cercobin (1,2)
8. Comet (0,4)	Ópera (0,5)(Op)	Cabriotop (2,0)(Ca)	Cercobin (1,2)	Cercobin (1,2)
9. Piori (0,3) + óleo	Piori Xtra (0,3) + óleo(PriX)	Piori Xtra (0,3) + óleo	Score (0,3) (Sco)	Score (0,3) (Sco)
10. Cercobin + Domark (0,8+0,5)	Cercobin + Domark (0,8+0,5)	Cercobin + Domark (0,8+0,5)	Cercobin + Domark (0,8+0,5)	Cercobin + Domark (0,8+0,5)
11. Derosal (1,0)(D)	Derosal (1,0)	Derosal (1,0)	Derosal (1,0)	Derosal (1,0)

lamamoto, 1999. A partir de 15 dias depois da terceira aplicação, ou seja, aos 120 dias após a emergência das plantas, efetuou-se a avaliação dos níveis de severidade da doença e se determinou a produção (arrobas de algodão/hectare – 1 arroba = 15 kg de algodão em caroço).

Conforme os dados obtidos (Tabela 2), tem-se, em relação à severidade da doença (nota), que todos os tratamentos se mostraram eficientes e diferiram estatisticamente da testemunha. Dentre os fungicidas avaliados, as menores notas de doença foram constatadas nas aplicações seqüenciais representadas pelos tratamentos 7, 10, 8, 9, 3, 4, 6, 5 e 2, os quais se mostraram superiores, estatisticamente, à testemunha sem fungicida.

Nas dosagens trabalhadas, assim como na sucessão de fungicidas, o tratamento 11 foi intermediário, de acordo com as notas de severidades de doença e não diferiu da testemunha sem fungicidas.

Os dados referentes à eficiência obtida mediante a aplicação de trifloxystrobin e azoxystrobin, mostraram-se convergentes aos obtidos por lamamoto et al., 2001, que verificaram que os produtos à base de estrobilurinas, isoladamente ou em mistura com fungicidas pertencentes ao grupo químico dos triazóis,

Tabela 2. Efeito de fungicidas, em diferentes doses, no índice da mancha de ramulária e produtividade (@/ha) do algodoeiro, cultivar Delta Opal, em propriedade particular denominada Fazenda Acalanto, safra 2004/2005, em Roda Velha, BA, sob condições de infecção natural (FBA 04)

Tratamento*	Índice Doença ¹ ramulária	Índice Doença ¹ mirotécio	Peso médio	Incremento
			(@/ha) ¹	Produção ² % e @
1. Testemunha	4.5 a	4.5 a	279.1 d	-
2. Cer 1,2/Pri 0,3/Pri 0,3/F+D 0,5+0,8	3.3 b	3.3 c	363.9 ab	30.42-84.9
3. Pri 0,3/Co 0,4/F+C 0,5+0,8/F+C 0,5+0,8	2.4 cd	3.3 c	314.5 cd	12.68-35.4
4. Pri 0,3/ Comet 0,4/Sco 0,3/ F+D 0,5+0,8	2.4 c	3.0 cd	335.7 abc	20.28-56.6
5. Stra 0,6/D+F 0,8+0,5/Stra 0,6/Sphe 0,4	3.1 b	3.0 cd	309.2 cd	10.78-30.1
6. Nat 0,6/D+F 0,8+0,5/Na 0,6/D+F 0,8+0,5	3.0 bc	3.0 cd	372.9 a	33.61-93.8
7. Comet 0,4/Comet 0,4/Cer 1,2/Ce 1,2	1.9 d	3.1 cd	317.5 bcd	13.76-38.4
8. Comet 0,4/Ópera 0,5/Cabriotop 2,0/Ce 1,2	2.0 d	2.8 d	297.9 cd	6.74-18.8
9. Pri 0,3/PriX 0,4/ PriX 0,3/ Score 0,3	2.2 c	3.1 cd	286.0 cd	2.47-6.9
10. Cercobin 500 SC + Domark (0,8+0,5)	1.9 d	3.0 cd	323.5 bcd	15.91-44.4
11. Derosal 500 SC (1,2 L)	4.1 a	4.0 b	292.1 cd	4.66-13.0
C.V. (%)	163.578	83.954	95.199	

¹Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si (Duncan a²0,05). ²Incremento (% e @) comparado com a testemunha

apresentaram eficácia no controle da mancha de ramulária e no controle da ramulose do algodoeiro. Tal fato significa, em termos práticos, a viabilidade do controle simultâneo de ambas as doenças na cultura do algodoeiro o que, certamente, implicará em redução de custos de controle dos dois males, além da possibilidade de maiores respostas em produtividade. Desta forma e se comparando os resultados obtidos mediante a aplicação de azoxystrobin, trifloxystrobin, pyraclostrobin, isoladamente ou em combinação com tebuconazole, propiconazole, cyproconazole, epoxyconazole, metiram, associado a azoxystrobin, trifloxystrobin, pyraclostrobin, carbendazim e tiofanato metílico, isoladamente ou em mistura com trifenil hidróxido de estanho, ou flutriafol ou, ainda, tetraconazole, conclui-se tratar-se de indicações de novas alternativas possíveis de serem empreendidas visando ao controle da mancha de ramulária. Tais alternativas, além de propiciarem ao controle de doenças associadas à cotonicultura nacional, possíveis combinações de emprego de fungicidas representam, também, estratégias importantes a serem adotadas no manejo da resistência de fungos (BRENT, 1995), de tal forma que se minimizem os riscos do surgimento de estirpes de *R. areola* e outros patógenos associados à cultura do algodoeiro.

Referências Bibliográficas

- BRENT, J.K. **Fungicide resistance in crop pathogens: how can it be managed.** Bruxelas: GIFAP, 1995. 48p.
- CIA, E.; FUZZATTO, M.G.; CHIAVEGATO, E.J.; FARIAS, F.J.C. ; ARAÚJO, A.E.; PIZZINATTO, M.A. ; BORTOLETTO, N. Uma escala para classificação da resistência de cultivares a doenças do algodoeiro. **Summa Phytopathologica**, v.28, p.28-32, 2002.
- HENDERSON, C.F. & TILTON, E. W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology**, v.48, n.2, p.157-61, 1955.
- IAMAMOTO, M. M. **Controle da ramulose do algodoeiro e sua influência nas características agronômicas e das fibras.** 1999. 67f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Área de Concentração em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.

IAMAMOTO, M.M.; GOES, A.; CIA, E.; FUJINO, M.T. Efeito do fungicida trifloxystrobin no controle da ramulose do algodoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v.26, p.371, ago. 2001.

7.3 Controle Químico da Mancha de Myrothecium do Algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.)

Marcos Massamitsu Iamamoto¹

A mancha de myrothecium foi constatada, a primeira vez, nos Estados do Maranhão e Piauí, em 1995, e hoje se encontra disseminada por todas as regiões do País onde se cultiva o algodoeiro, ocorrendo de maneira generalizada no cerrado brasileiro, tendo sido mais severa no Maranhão, proporcionando perdas de até 60% (GAZZONI e YORINORI, 1995; YORINORI, et al., 2002; CHITARRA e MEYER, 2004a,b; MEYER et al., 2004), em condições favoráveis para o desenvolvimento da doença estão relacionadas à temperatura de 21°C a 27°C, alta umidade relativa do ar e alta pluviosidade. A amplitude térmica ideal é de 25°C a 28°C com UR de 90%.

A importância da Mancha de Myrothecium nos próximos ciclos de cultivo é imprevisível, porém, dada à suscetibilidade das variedades, condições climáticas favoráveis em grande parte do desenvolvimento das plantas na região do cerrado, e à falta de descontinuidade espacial dos cultivos, admite-se que, uma vez a mesma venha reincidir, há grandes chances de que se tenham grandes prejuízos. Desta forma, é recomendável a adoção de medidas preventivas, como a rotação de culturas, a destruição de soqueiras e plantas daninhas, o tratamento adequado de sementes, adoção de stand adequado de plantas e o uso de controle químico, mas no momento não há, no Brasil, nenhum fungicida registrado para o controle de *M. roridum*, razão pela qual se faz oportuno e imprescindível o seu registro, em caráter emergencial.

Dada a inexistência de materiais genéticos resistentes à doença, a busca de

alternativas com vistas ao controle da doença, torna-se urgente. No presente trabalho objetivou-se avaliar a eficiência dos fungicidas, isoladamente ou em combinação com outros produtos da mesma classe, visando ao controle da mancha de *myrothecium*, importante doença no sistema produtivo do algodoeiro.

O presente ensaio foi implantado e conduzido em propriedade particular, localizada no município de São Desidério – Distrito de Roda Velha, Ba -, no período de novembro de 2004 a maio de 2005. Nos dois ensaios, a semeadura foi realizada em 15/11/2004, cultivar Delta Opal, considerada suscetível a *Myrothecium roridum*, em área de lavoura com alto nível de infestação da doença em anos anteriores, sendo o seu manejo e condução, os mesmos utilizados na fazenda e região.

Os tratamentos e concentrações de produtos comerciais (kg ou L de p.c./ha) se acham na Tabela 1 e foram, todos eles, constituídos de quatro pulverizações, em intervalos de quinze dias, sendo que, no caso da testemunha, não se utilizaram fungicidas. Para pulverização empregou-se pulverizador costal pressurizado a CO₂, bico tipo leque SS DG 11002, com 3,0 bar e vazão média de 200 L/há, mas se utilizou delineamento experimental de blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições, em que as parcelas se compunham de seis linhas de 5 m, espaçadas 0,76 m, sendo avaliadas as duas linhas centrais, com área útil de 7,6 m² para cada parcela, enquanto para a avaliação usou-se escala de notas que variaram de 1 (sem sintomas) a 5 (sintoma severo de desfolha precoce) de acordo com Cia et al. (2002). A partir de 15 dias depois da terceira aplicação, ou seja, aos 120 dias após a emergência das plantas, efetuou-se a avaliação dos níveis de severidade da doença e se determinou a produção (arrobas de algodão/hectare – 1 arroba = 15 kg de algodão em caroço).

Conforme os dados obtidos (Tabela 2), nota-se, em relação à severidade da mancha de *myrothecium* (nota), que todos os tratamentos se mostraram eficientes e diferiram estatisticamente da testemunha. Dentre os fungicidas avaliados, as menores notas de doenças foram observadas nas aplicações seqüenciais representadas pelos tratamentos 4, 6, 7, 8, 3, 9, 10, 11, 2 e 12 que se mantiveram superiores, estatisticamente, à testemunha sem fungicida.

Em relação à produção, verifica-se que os tratamentos 12, 8 e 7 não diferiram estatisticamente da testemunha, enquanto os demais, com sucessão de fungicidas, diferiram da testemunha sem fungicida e propiciaram incrementos de produção em torno de 14% a 46,84%, representando cerca de 123,8 arrobas

Tabela 1. Relação dos 11 tratamentos com fungicidas aplicados isoladamente ou em combinação, em série de 4 aplicações no controle da mancha de myrothecium do algodoeiro, cultivar Delta Opal, na Fazenda Acalanto, safra 2004/2005, em São Desidério - Roda Velha, BA, sob condições de infecção natural

Tratamentos (L ou kg p. c. / ha)			
1ª. Aplicação	2ª. Aplicação	3ª. Aplicação	4ª. Aplicação
1. Testemunha	Testemunha	Testemunha	Testemunha
2. Derosal (1,5)	Derosal (1,5)	Derosal (1,5)	Derosal (1,5)
3. Celeiro (0,6)	Celeiro (0,6)	Celeiro (0,6)	Celeiro (0,6)
4. Celeiro (0,8)	Celeiro (0,8)	Celeiro (0,8)	Celeiro (0,8)
5. Celeiro (0,6) + Cercobin (0,2)	Celeiro (0,6) + Cercobin (0,2)	Celeiro (0,6) + Cercobin (0,2)	Celeiro (0,6) + Cercobin (0,2)
6. Derosal + Folicur (1,0+0,5)	Derosal + Folicur (1,0+0,5)	Derosal + Folicur (1,0+0,5)	Derosal + Folicur (1,0+0,5)
7. Derosal + Stratego (1,0+0,6)	Derosal + Stratego (1,0+0,6)	Derosal + Stratego (1,0+0,6)	Derosal + Stratego (1,0+0,6)
8. Derosal + Sphere (1,0+0,4)	Derosal + Sphere (1,0+0,4)	Derosal + Sphere (1,0+0,4)	Derosal + Sphere (1,0+0,4)
9. Derosal + Nativo (1,0+0,6)	Derosal + Nativo (1,0+0,6)	Derosal + Nativo (1,0+0,6)	Derosal + Nativo (1,0+0,6)
10. Cercobin + Opus (1,0+0,3)	Cercobin + Opus (1,0+0,3)	Cercobin + Opus (1,0+0,3)	Cercobin + Opus (1,0+0,3)
11. Derosal + Priori Xtra(1,0+0,4)	Derosal + Priori Xtra(1,0+0,4)	Derosal + Priori Xtra(1,0+0,4)	Derosal + Priori Xtra(1,0+0,4)
12. Cercobin (1,5)	Cercobin (1,5)	Cercobin (1,5)	Cercobin (1,5)

Tabela 2. Efeito de fungicidas, em diferentes doses, no índice da mancha de *myrothecium* e produtividade (@/ha) do algodoeiro, cultivar Delta Opal, em propriedade particular denominada Fazenda Acalanto, safra 2004/2005, em Roda Velha, BA, sob condições de infecção natural (Myro 04)

Tratamento*	Índice Doença ¹ ramulária	Índice Doença ¹ mirotécio	Peso médio	Incremento
			(@/ha) ¹	% e @ ²
1. Testemunha	4.5 a	4.6 a	264.3 d	-
2. Derosal (1,5)	4.1 ab	3.6 b	319.0 bc	20.7-54.7
3. Celeiro (0,6)	2.4 def	3.1 cd	321.7 bc	21.72-57.4
4. Celeiro (0,8)	2.0 f	2.9 d	349.1 ab	32.08-84.8
5. Celeiro + Cercobin (0,6+0,2)	2.8 cd	3.5 bc	339.3 bc	28.38-75.0
6. Derosal + Folicur (1,0+0,5)	2.1 ef	3.0 d	388.1 a	46.84-123.8
7. Derosal + Stratego (1,0+0,6)	2.6 cde	3.0 d	301.1 cd	13.92-36.8
8. Derosal + Sphere (1,0+0,4)	2.4 def	3.0 d	308.3 bcd	16.65-44.0
9. Derosal + Nativo (1,0+0,6)	2.4 def	3.2 cd	330.1 bc	24.9-65.8
10. Cercobin + Opus (1,0+0,5)	3.1 c	3.2 cd	352.3 ab	33.3-88.0
11. Derosal + Priori Xtra (1,0+0,4)	3.0 c	3.2 cd	302.6 c	14.49-38.3
12. Cercobin (1,5)	3.8 b	3.7 b	296.4 cd	12.15-32.1
C.V. (%)	120.030	76.114	86.644	

¹Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si (Duncan a²0,05). ²Incremento (% e @) comparado com a testemunha

de algodão a mais por hectare. Não se constatou sintoma de fitotoxicidade aparente.

Os dados referentes à eficiência obtida mediante a aplicação de trifloxystrobin e azoxystrobin foram convergentes aos obtidos por Iamamoto et al. (2001), quando verificaram que os produtos à base de estrobilurinas, isoladamente ou em mistura com fungicidas pertencentes ao grupo químico dos triazóis, apresentaram eficácia no controle da mancha de ramulária e no controle da ramulose do algodoeiro. Tal fato significa, em termos práticos, na viabilidade do controle simultâneo de ambas as doenças na cultura do algodoeiro o que, certamente, implicará em redução de custos de controle desses males e possibilidade de maiores respostas em produtividade. Desta forma, comparando-se os resultados obtidos mediante a aplicação de azoxystrobin, trifloxystrobin, pyraclostrobin, isoladamente ou em combinação com tebuconazole, propiconazole, cyproconazole, epoxyconazole, metiram, associado a azoxystrobin, trifloxystrobin, pyraclostrobin, carbendazim e tiofanato metílico

isoladamente ou em mistura com trifenil hidróxido de estanho, ou flutriafol, ou tetraconazole, conclui-se serem indicações de novas alternativas possíveis de serem empreendidas visando ao controle da mancha de ramulária. Tais alternativas, além de propiciarem, ao controle de doenças associadas à cotonicultura nacional, possíveis combinações de emprego de fungicidas representam, também, estratégias importantes a serem adotadas no manejo da resistência de fungos (BRENT, 1995), de tal maneira que se minimizem os riscos do surgimento de estirpes de *M.roridum* e outros patógenos associados à cultura do algodoeiro.

Referências Bibliográficas

- CHITARRA, L.G.; MEYER, M.C. Nova ameaça: fungo causador da mancha de *Myrothecium*, detectado na safra atual, preocupa pesquisadores e produtores de algodão. **Cultivar**: Grandes Culturas, Pelotas, v.5, n.62, p.16-18, 2004a.
- CHITARRA, L.G.; MEYER, M.C. Primeiro relato da “Mancha de *Myrothecium*” (*Myrothecium roridum* Tode ex FR) em algodão no Estado de Mato Grosso. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.29, supl., p.S43, 2004b. (Abstract 041)
- GAZZONI, D.L.; YORINORI, J.T. **Manual de identificação de pragas e doenças de soja**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 128p.
- MEYER, M.C.; SILVA, J.C.; MAIA, G.L.; BUENO, C.J.; SOUZA, N.L. Ocorrência de *Myrothecium roridum* Tode ex Fr. em algodoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.29, supl., p.S117, 2004. (Abstrat 326)
- YORINORI, J.T.; HOFFMANN, L.L.; UTIAMADA, C.M. **Doenças emergentes em soja**: ferrugem da soja, podridão branca, podridão vermelha, tombamento e outras doenças fúngicas. Cascavel: COODETEC/BAYER Cropscience, 2002. 56p.

8. Manejo de Água no Algodoeiro Herbáceo no Oeste Baiano, Safra 2003/2004

Sérgio Batista Assis Viana
José Renato Cortez Bezerra
Hans Raj Gheyi
Pedro Dantas Fernandes
André Marques
Manoel Nicolau de Souza Neto

O algodoeiro é uma dicotiledônea da família malvácea. O gênero *Gossypium* ao qual pertence, é bastante variado. Com distribuição em quase todos os países produtores de algodão, a espécie *Gossypium hirsutum*, representa mais de 90% da produção mundial (FUZATTO, 1999). Suas fibras são responsáveis pelo vestuário de mais de 45% da humanidade, apesar do grande avanço das fibras sintéticas (BELTRÃO, 1996).

Nas últimas décadas, o Brasil passou da posição de grande exportador para importador de pluma (BARROS e SANTOS, 1997) ocorrendo, entretanto, forte recuperação da produção nacional nos últimos anos, restabelecendo a condição de exportador. Na safra 1997/98, o País importou 334,4 mil toneladas de pluma, enquanto exportava apenas 3,1 mil toneladas; em 2005, a situação se inverteu e as exportações já atingem o patamar de 350 mil toneladas. A área atualmente cultivada é de 1.158,8 mil hectares, produzindo 1.392,3 mil toneladas de pluma, um incremento de 6% na produção em relação à safra anterior (CONAB, 2005).

O estado da Bahia é o segundo maior produtor nacional, com 316,1 mil

toneladas de pluma na safra atual (CONAB, 2005). Nesse estado, a Região Oeste vem se destacando com uma área cultivada de 162 mil hectares na safra 2003/2004, segundo a AIBA (2004), registrando um acréscimo de 140% em relação à safra anterior; desta área, cerca de 10% foram cultivados sob irrigação (16.537 ha), com rendimento médio de 4.500 kg.ha⁻¹ de algodão em caroço. Na safra atual, a região deve colher 280 mil toneladas de pluma (88,6% da produção baiana), volume 38% maior que o da safra 2003/04, numa área de 205 mil hectares (FACUAL, 2005).

Na Região Oeste da Bahia predomina um modelo produtivo de alta tecnologia. A topografia plana permite a mecanização total da lavoura e a radiação líquida existente na região proporciona a obtenção de uma fibra de alta qualidade, porém, o uso excessivo de insumos vem aumentando anualmente, afetando a rentabilidade financeira da atividade. Conforme a Associação dos Agricultores e Irrigantes da Bahia, o custo de produção na safra atual subiu cerca de 10% (FACUAL, 2005). Como se não bastasse, o preço do algodão vem caindo; segundo dados da CONAB (2005), o preço da arroba caiu 34% de junho de 2004 a junho de 2005. Neste contexto, indispensáveis a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias que possam melhorar o sistema produtivo atual, através da otimização do uso de insumos, proporcionando aumento da produtividade e redução nos custos, ao mesmo tempo em que sejam minimizados os impactos ambientais.

Dentre os fatores de produção, a água é um dos que mais freqüentemente limitam o rendimento das culturas (FRIZZONE, 1993). O conhecimento da função de resposta das culturas à água permite a determinação dos limites, racionalizando o uso deste insumo.

O uso excessivo de água em irrigação e de adubação nitrogenada, além de reduzir a rentabilidade da cotonicultura pode resultar em contaminação do aquífero freático. A Agência Nacional de Águas (ANA) tem forte preocupação com a contaminação e depleção dos aquíferos subterrâneos no Oeste da Bahia, afetando a vazão dos rios que fluem para o São Francisco. O nível de desperdício de água na irrigação por sistemas pivô central é espantoso, mais de 50% em alguns casos, elevando o consumo de energia elétrica e aumentando os riscos de contaminação do aquífero freático (CHRISTOFIDIS, 1999). Ressalta-se que na Região Oeste da Bahia são mais de 110.000 ha irrigados (BNDES/EMBRAPA, 2005) cujo principal sistema é o pivô central.

Estudos sobre os efeitos de lâminas (NUNES FILHO et al., 1998; YAZAR et al.,

2002; BEZERRA et al., 2004 etc.), sobre o rendimento do algodoeiro, têm sido realizados por vários autores, com cultivares distintas e solos e climas variados. Especificamente para o Oeste baiano, talvez em função do recente estabelecimento da cultura, não se constatou qualquer registro de estudo de campo envolvendo o efeito da água sobre o rendimento desta cultura.

Objetivou-se, com este trabalho, determinar os níveis de aplicação de água adequados à cotonicultura irrigada na Região Oeste da Bahia, visando à otimização da rentabilidade econômica contribuindo, assim, com a redução dos impactos ambientais da atividade, bem como avaliar o sistema de manejo de água utilizado pelo produtor.

O experimento foi conduzido na Fazenda Santa Cruz, no município de Barreiras, BA, cujas coordenadas geográficas são 12°03'09" de latitude Sul e 44°57'47" de longitude Oeste do meridiano de Greenwich, e 660 m de altitude, durante o período compreendido entre março e setembro de 2004. O clima da região é, conforme a classificação de Thornthwaite e Mather (1955), do tipo C1d'A', que representa clima sub-úmido a seco, com pequeno excedente hídrico, megatérmico, chuvas de primavera/verão. O período chuvoso ocorre entre outubro e março, com precipitação média de 1136 mm/ano, temperatura média anual de 25,1°C, com máxima de 32°C e mínima 18,1°C e umidade relativa do ar média anual de 68% (normal climatológica: 1961-1990; INMET, 2005).

Foi utilizada a cultura do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.r. *latifolium* Hutch.), cv. Deltapine Acala 90. A cultivar tem ciclo médio com 55 dias, até o início do florescimento e 140 a 160 dias do plantio à colheita; o peso de capulho gira em torno de 5,0 a 6,0 g (MDM, s.d.).

O experimento foi implantado em área comercial, com o algodoeiro irrigado via pivô central, sendo avaliados os efeitos de lâminas de água sobre o rendimento de algodão em caroço. Os tratamentos constaram de quatro frações da evapotranspiração da cultura (ETc) mais o manejo de água da fazenda, sendo: L1 = 0,75ETc; L2 = 0,90ETc; L3 = 1,05ETc; L4 = 1,20ETc e LP = irrigação realizada segundo manejo do produtor. O plano de manejo da irrigação foi pautado em monitoramento via clima, mediante uso de uma estação climatológica automática ISIS[®], da Sqüintter do Brasil, instalada a 100 m do Pivô. Através da estação obtiveram-se os dados necessários ao cálculo da evapotranspiração de referência (ETo) pelo modelo de Hargreaves e Samani (1985) expresso na Eq. 1.

$$ET_o = 0,0023 \cdot Q_o \cdot (T_{\text{máx}} - T_{\text{mín}})^{0,5} \cdot (T + 17,8) \dots\dots\dots \text{Eq. 1}$$

Donde: Q_o – radiação no topo da atmosfera ($\text{mm} \cdot \text{d}^{-1}$) (Tabelado - Pereira et al. (2001))

$T_{\text{máx}}$ – temperatura máxima do dia ($^{\circ}\text{C}$)

$T_{\text{mín}}$ – temperatura mínima do dia ($^{\circ}\text{C}$)

T – temperatura média do dia ($^{\circ}\text{C}$)

A ET_o foi convertida em evapotranspiração da cultura (ET_c), através de multiplicação pelo coeficiente de cultivo (K_c) e pelo fator K_s . Os coeficientes de cultivo (K_c) utilizados foram: $K_{\text{cinicial}} = 0,45$, $K_{\text{cmédio}} = 1,15$ e $K_{\text{cfinal}} = 0,75$ (YAGUE e ROCHE, 1990). Com o fator "ks", obtido através da Eq. 3a, corrige-se a redução da evapotranspiração máxima da cultura, em função da depleção do conteúdo de água no solo, segundo Bernardo (1995).

$$ET_c = ET_o \cdot k_c \cdot k_s \dots\dots\dots \text{Eq. 2}$$

$$k_s = \frac{\ln(LAR + 1)}{\ln(CTA + 1)} \dots\dots\dots \text{Eq. 3a}$$

$$LAR = CTA - \left(\sum_{i=1}^n ET_c - Pe \right) \dots\dots \text{Eq. 3b}$$

Em que:

LAR = lâmina armazenada no solo (zona radicular - 600 mm) no dia (mm);

CTA = capacidade total de armazenamento na zona radicular (mm), em base de constantes hídricas do solo (Tabela 4);

n = turno de irrigação (dias)

Pe = precipitação efetiva (mm)

Os dados do experimento foram submetidos a análise de regressão polinomial (GOMES, 1985); a análise econômica foi realizada conforme metodologia adaptada de Frizzone (1993). De acordo com os estudos de regressão, o modelo quadrático é significativo em nível de 1% de probabilidade pelo Teste F (Tabela 1). Segundo este modelo ($y = -0,011042x^2 + 14,819x + 550,81$), o rendimento máximo da cultura ocorre com uma lâmina de água de 671,03 mm (Figura 1), correspondente a um rendimento de 5.522,8 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. O incremento de rendimento da menor lâmina ($L1 = 403,4$ mm, com 4.731,91 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) para o ponto de máxima (671,03 mm) foi de 16,71% (790,89 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$). Ocorreu leve diminuição do rendimento (0,01%) do ponto de máxima para a maior

Tabela 1. Resumo de ANOVA de regressão quadrática para rendimento de algodão em caroço, em função da lâmina de água. Barreiras, BA, 2004

Fonte de Variação	Quadrado Médio
Reg. Pol. Quadrática (efeito conjunto de beta 1 e 2 em y)	586708,61 **
Resíduo	19476,396

** Significativo a 1% de probabilidade, pelo Teste F

lâmina (L4 = 677,93 mm). Segundo Stegman et al. (1980), o declínio da curva de produção a partir do ponto máximo, pode ser devido à diminuição da aeração do solo e/ou à lixiviação dos nutrientes podendo, ainda, ocorrer devido a doenças associadas ao excesso de umidade no solo, fato não registrado na presente pesquisa.

Conforme o modelo contido na Figura 1, a produtividade obtida com a lâmina equivalente à recebida na área manejada pelo produtor (526,77 mm), corresponde a 5.293,01 kg.ha⁻¹; cerca de 124,87 kg.ha⁻¹ além dos 5.168,14 kg.ha⁻¹ obtidos sob o manejo de água da fazenda (LP). Considerando-se o preço do algodão em caroço praticado na época da colheita na região de R\$1,20.kg⁻¹ e o custo unitário de colheita de R\$0,076.kg⁻¹, para a mesma lâmina (526,77 mm), a simples adoção da estratégia de manejo em estudo significaria um

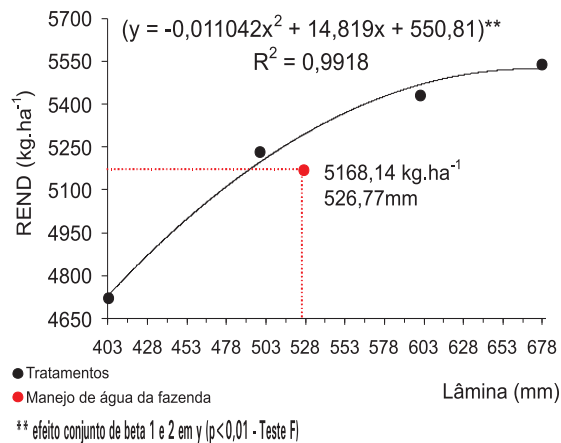


Fig. 1. Rendimento do algodão em caroço (REND) obtido em função da lâmina de água (irrigação + Precipitação efetiva^a). Barreiras, BA, 2004. ^a = 49,7 mm

acréscimo na renda líquida de R\$16.842,0 (+ 10,38%) para o pivô de 120 ha (R\$140,35.ha⁻¹); ressalta-se que na fazenda onde foi desenvolvido este ensaio há 14 pivôs de 120 ha.

Na Tabela 2, na qual é apresentada uma análise de desempenho econômico para as lâminas que resultam em máximo rendimento físico (L_m = 671,03 mm) e máxima receita líquida (L* = 656,53 mm), bem como para o par "lâmina e rendimento" obtido com o manejo da fazenda (L_p = 526,77 mm e 5.168,14 kg.ha⁻¹ de algodão em caroço), constata-se um incremento de lucro líquido de R\$349,32.ha⁻¹, entre os valores obtidos com o manejo de água do produtor (R\$1.352,64.ha⁻¹) e o registrado para a L* (R\$1.701,96.ha⁻¹); isto representa cerca de R\$41.918,4 para o pivô (120 ha). Comparando-se o desempenho entre as lâminas que resultaram em máximo rendimento físico e econômico nota-se que, além da vantagem financeira, embora de apenas R\$2,61.ha⁻¹, adotando-se o manejo econômico (L*), deixar-se-ia de derivar do corpo hídrico cerca de 17.403,6 m³ por pivô de 120 ha (145,03 m³.ha⁻¹), por ciclo do algodoeiro, contribuindo para o uso racional dos recursos hídricos e energia elétrica.

Avaliando lâminas totais de 671, 785, 872 e 927 mm, Nunes Filho et al. (1998) também obtiveram efeito quadrático significativo no rendimento do algodão em caroço; nas cultivares CNPA 7H, CNPA Precoce-1 e CNPA 6H, as lâminas referentes aos pontos de máxima dos respectivos modelos, encontrados por aqueles autores, foram 836, 882 e 821 mm, com rendimentos médios de 3.051, 2.763 e 2.423 kg.ha⁻¹, respectivamente. Ressalta-se que, mesmo com o tratamento de menor lâmina estudado na presente pesquisa obteve-se uma

Tabela 2. Análise econômica para as lâminas (L) que maximizam o rendimento físico (L_m), a receita líquida (L*) para relação "C_L/P_z=0,3" (C_L = R\$.mm⁻¹.ha⁻¹; P_z = R\$.kg⁻¹ de algodão em caroço) e para o manejo de água do produtor (L_p). Barreiras, BA, 2004

Ident.	Lâmina Total ^a (mm)	Rendimento de algodão em caroço (Z) (kg. ha ⁻¹)	Custo de produção ^b (R\$. ha ⁻¹)	Receita Bruta (R\$. ha ⁻¹)	Receita líquida (R\$. ha ⁻¹)
L _m	671,03	5.522,80	4.928,01	6.627,36	1.699,35
L*	656,53	5.520,48	4.922,61	6.624,57	1.701,96
L _p	526,77	5.168,14	4.849,12	6.201,77	1.352,64

^airrigação + precipitação efetiva (Pe = 49,7mm); ^b (custos de produção sem os de água = R\$ 4.284,6.ha⁻¹ + C_{colheita}^c) + (custo com água = R\$ 0,36.mm⁻¹.ha⁻¹ x (L-Pe)); ^ccusto de colheita = R\$ 0,076.kg⁻¹ x Z

produtividade média de algodão em caroço de 4.732 kg.ha⁻¹, superando os rendimentos obtidos por Nunes Filho et al. (1998), com lâminas duas vezes superiores e superando, também, a média para algodão irrigado na Região Oeste da Bahia (4.500 kg.ha⁻¹), conforme AIBA (2004).

Bezerra et al. (2004) também obtiveram efeito quadrático de lâminas de irrigação sobre o rendimento do algodão em caroço, mesmo tendo a maior lâmina testada apresentado a maior média de produtividade, assim como ocorreu na presente pesquisa. Souza et al. (1999) reportam que baixos níveis de água no solo para reposição ocasionaram redução no rendimento de algodão. De acordo com Guinn e Mauney (1984), o déficit hídrico reduz o florescimento e a retenção das maçãs, ocasionando queda na produção.

Quanto à eficiência do uso de água (E_y) para o rendimento obtido, L1, L2, L3 e L4 resultaram em 1,17, 1,04, 0,91 e 0,81 kg.m⁻³ de algodão em caroço, respectivamente, evidenciando que, apesar da eficiência do uso de água ter sido inversamente proporcional à lâmina, ainda assim, mesmo com o tratamento de maior lâmina aplicada, foi obtida E_y superior aos valores relatados por Doorenbos e Kassam (2000) como satisfatórios (0,4 a 0,6 kg de algodão em caroço por metro cúbico, com algodão a 10% de umidade).

Na Figura 2 constam cinco curvas simuladas para auxiliar o produtor na determinação da lâmina econômica devido à variação no custo da água (CL) e preço pago pelo algodão (Pz). Ressalta-se que as curvas foram feitas com base na função de produção apresentada na Figura 1; portanto, válidas para as condições edafoclimáticas do local e manejo cultural praticado pela fazenda durante o experimento.

Fica evidente, na Figura 2, que a lâmina de água ótima econômica (L*) aumenta quando o valor pago pelo produto também aumenta e se aproxima da quantidade de água que maximiza a produção (L_m) a medida em que o seu custo é reduzido. Portanto, a quantidade de água para maximização da receita líquida diminui quando o seu custo é alto mas, quando a cultura tem elevado valor econômico, a lâmina ótima econômica é menos influenciada pelo custo da água (Figura 2), como pode ser constatado pelos coeficientes angulares (b) das curvas; nota-se que o valor "b" é tão menor quanto maior é a remuneração do produto.

Com base nos resultados do trabalho, conclui-se que o rendimento máximo é obtido com 671 mm de água mas a lâmina que otimiza a receita líquida (RL) é de

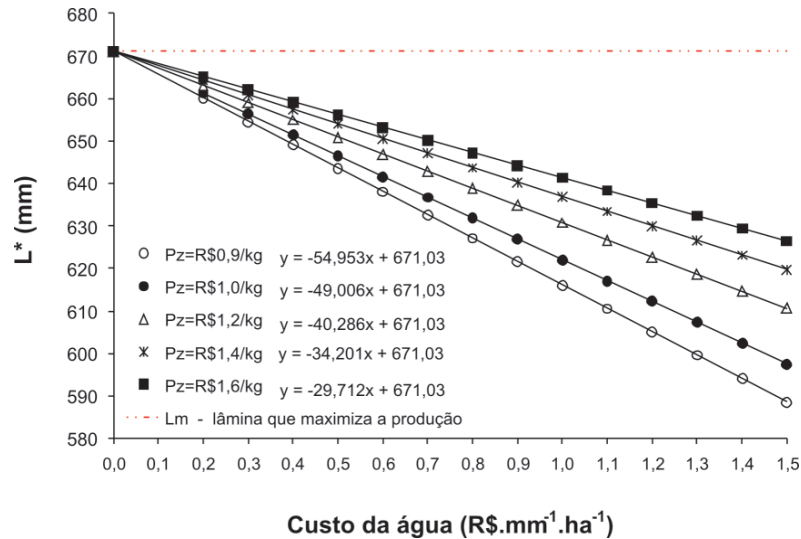


Fig. 2. Curvas simuladas para determinação da lâmina ótima econômica (L*) em função do custo da água, para remuneração de algodão em caroço (P_z) variando entre R\$ 0,9 a 1,6.kg⁻¹. Barreiras, BA, 2004

656,5 mm para a relação de 0,3 entre o custo da água (R\$.mm¹.ha⁻¹) e o preço de venda do produto (R\$.kg⁻¹); para a lâmina (526,77 mm) e manejo cultural da fazenda, a simples adoção do manejo de água praticado na pesquisa resulta em aumento de rendimento de 124,87 kg.ha⁻¹ de algodão em caroço e incremento de receita líquida (RL) de 10,38%; adotando-se o manejo com a lâmina ótima econômica (656,5 mm), em substituição ao da fazenda, o incremento de produtividade seria de 352 kg.ha⁻¹ e um adicional de RL de 25,82%.

Referências Bibliográficas

AIBA - Associação dos Agricultores e Irrigantes da Bahia. **Algodão safra 2003/04: Região Oeste da Bahia**, 2004. Disponível em: <<http://www.aiba.com.br/safras>>. Acessado em: 10 de julho de 2005.

ARROS, M.A.L.; SANTOS, R.F. dos. Aspectos econômicos e sociais da produção de algodão arbóreo no Nordeste do Brasil. In: CONGRESSO

- BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1, 1997. Fortaleza. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 1997. p. 82-84.
- BELTRÃO, N. E. de M. **Importância do algodão para Campina Grande, Paraíba e o Nordeste**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1996.
- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6.ed. Viçosa: UFV, Impr. Univ., 1995. 656p.
- BEZERRA, J.R.C.; CORDÃO SOBRINHO, F.P.; FERNANDES, P.D.; BELTRÃO, N.E. de M.; PEREIRA, J.R.; DIAS, J.M. Lâminas de irrigação x reguladores de crescimento no algodoeiro BRS 200 - Marrom. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 14., Porto Alegre, RS, 2004. **Anais...** Porto Alegre: ABID, 2004. CD-ROM.
- BNDDES/EMBRAPA. **Monitoramento da extensão das áreas irrigadas na Região Oeste da Bahia**, 2005. Disponível em: <<http://www.bndes.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 10 de julho de 2005.
- CHRISTOFIDIS, D. **Recursos hídricos e irrigação no Brasil**. Brasília, DF: Centro de Desenvolvimento Sustentável, 1999. 34p.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Indicadores da agropecuária**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005. Disponível em: <<http://www.conab.gov>>. Acessado em 10 de Julho de 2005.
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB, 2000. 306p. (Estudos da FAO: Irrigação e Drenagem, 33).
- FACUAL - Fundo de Apoio à Cultura do Algodão no Estado do Mato Grosso. **Notícias: Bahia implanta programa de combate ao bicudo**, 2005. Disponível em: <<http://www.facual.org.br/modules/news/article.php?storyid=70>>. Acesso em: 10 de julho de 2005.
- FRIZZONE, J.A. **Funções de resposta das culturas à irrigação**. Piracicaba: ESALQ-USP, 1993. 42p. (Série didática, 6).
- FUZATTO, M.G. Melhoramento genético do algodoeiro. In: CIA, E.; FREIRE, E. C.; SANTOS, W. J. **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: POTAFOS, 1999. p.15-34.

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 11. ed. Piracicaba: Nobel, 1985. 466p.

GUINN, G.; MAUNEY, J.R. Fruiting in of cotton. II. Effects of plant moisture status and active boll load on boll retention. **Agronomy Journal**, Madison, v.76, p.94-98, 1984.

HARGREAVES, G. H.; SAMANI, Z. A. **Reference crop evapotranspiration from ambient air temperature**. Chicago: Amer. Soc. Agric. Eng.,1985. (Paper 85-2517),

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Condições registradas: normal climatológica, estação número 83236, Barreiras, BA. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/>>. Acesso em: 15 de julho de 2005.

MDM - Maeda. Deltapine Monsanto sementes de algodão: qualidade, tecnologia, produtividade: características da cultivares. Uberlândia, MG, s.d. Folder,

NUNES FILHO, J.; SÁ, V.A.L.; OLIVEIRA JÚNIOR, I.S. de; COUTINHO, J.L.B; dos SANTOS, V.F. Efeito de lâminas de irrigação sobre o rendimento e qualidade da fibra de cultivares de algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v.2, n.3, p.295-299, 1998.

PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. **Agrometeorologia: Fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 480p.

SOUZA, J.G; BELTRÃO, N.E. de M. Fisiologia. In: BELTRÃO, N.E. de M. (Org). **O Agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999, v.1, cap. 4, p.87-116.

STEGMAN, E.C.; MUSICK, J.T.; STWART, J.I. Irrigation water management. In: JESSEN, M.E. (Ed). **Design and operation of farm irrigation systems**. St. Joseph: ASAE, 1980. 829p.

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

YAGUE, J.L.F.; ROCHE, J.C. **Curso elemental de riego**. Madrid: Serviço de

Extensión Agrária del Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1990.

YAZAR, A.; SEZEN, S. M.; SESVEREN, S. LEPA and trickle irrigation of cotton in the Southeast Anatolia Project (GAP) area in Turkey. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v.54, p.189-203, 2002.

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 Algodão
Liv Soares Severino	Eng. Agr. M.Sc	Embrapa Algodão
Francisco Pereira de Andrade	Eng. Agr. B.Sc	Embrapa Algodão
Ruben Guilherme	Eng. Têxtil	Embrapa Algodão
Murilo Barros Pedrosa	Eng. Agr. Dr.	Fundação Bahia
João Batista dos Santos	Eng. Agr. M.Sc	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
Roni Cleverson C. Evangelista	Técnico Agrícola	EBDA
Ozório Lima de Vasconcelos	Eng. Agr.	EBDA
Antonino Filho Ferreira	Técnico Agrícola	EBDA
Carlos Goveia Pires	Técnico Agrícola	EBDA
Mário Massayuki Inomoto	Eng. Agr. Dr.	ESALQ/USP
Andressa Cristina Z. Machado	Eng. Agr. M.Sc	ESALQ/USP

CONSULTORES TÉCNICOS ENVOLVIDOS

Celito Breda
Jose Cláudio
Marcos Massamitsu Yamamoto
Ezelino Carvalho
Valmor dos Santos

Embrapa

Algodão



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

