



SELEÇÃO DE VARIEDADES DE ALGODÃO PARA O SUDOESTE BAIANO EM FUNÇÃO DE SUA CAPACIDADE DE RESPOSTA À ADUBAÇÃO NPK, SAFRA 2003/2004*

Gilvan Barbosa Ferreira (Embrapa Roraima / gilvan@cpafrr.embrapa.br), Osório Lima Vasconcelos (EBDA), Francisco Pereira de Andrade (Embrapa Algodão), Rosa Maria Mendes Freire (Embrapa Algodão), Murilo Barros Pedrosa (Fundação Bahia), João Luís da Silva Filho (Embrapa Algodão), Arnaldo Rocha de Alencar (Embrapa Algodão), Antonino Filho Ferreira (EBDA), Carlos Gouveia Pires (EBDA), José de Souza Abreu Júnior (EBDA), Adeilva Rodrigues Valença (Embrapa Algodão), Larissa Caldeira Patrício da Silva (UEPB), Daíse Ribeiro de Farias (UEPB), Lígia Rodrigues Sampaio (UEPB), Rúbia Rafaela Ferreira Ribeiro (UEPB)

RESUMO – As variedades de algodão cultivadas no sudoeste da Bahia têm amplas variabilidades na resposta ao uso de fertilizantes e diferentes capacidades produtivas. Sua seleção para uso das mais apropriadas em diversos níveis de adubação favorece a racionalização do uso de insumo e contempla a necessidade de agricultores familiares e empresariais que praticam a atividade. Com este objetivo, foi realizado este ensaio na Estação Experimental da EBDA, em Palma de Monte Alto, BA, na safra 2003/2004. Estudou-se as variedades BRS Aroeira, BRS Ipê, BRS Sucupira, BRS 201, Delta Opal e Fibermax 966 em quatro níveis de adubação (testemunha, 41-59-36, 82-118-71 e 164-178-142 kg/ha de N-P₂O₅ e K₂O), arranjados em fatorial 6 x 4, montados no delineamento de blocos ao acaso, com três repetições. A Aroeira é a variedade mais produtiva, de manejo mais econômico e menos arriscado para o pequeno produtor para cultivo com nenhuma ou com dose mínima de adubação NPK (59-42-36 kg/ha). Tem boa produtividade (> 100 @/ha de pluma, nos anos favoráveis) e excelente qualidade de fibra. A Delta Opal é a mais responsiva ao uso de NPK, alcançando 122 @/ha de pluma, e deve ser manejada no Vale do Yuyu com o uso mínimo de 59-42-36 a 82-118-142 kg/ha.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum* L., Semi-Árido, Cambissolo carbonático, Fertilidade do solo.

INTRODUÇÃO

O algodoeiro é uma cultura exigente em nutrientes, necessitando de uso intensivo de corretivos e adubos para obtenção de altas produtividades. A planta extrai do solo 156 a 212 kg de N, 32 a 61 kg de P₂O₅, 118 a 197 kg de K₂O, 62 a 168 kg de CaO, 32 a 47 kg de MgO, 10 a 64 kg de S, 320 g de B, 18 a 120 g de Cu, 123 a 2.960 g de Fe, 47 a 250 g de Mn, 2 g de Mo e 3,42 a 116 g de Zn para produzir 2.500 kg/ha de algodão em caroço, dependendo das condições de clima, solo, manejo, variedade utilizada e produtividade alcançada (MALAVOLTA, 1987; SILVERTOOTH, 1992; STOUT e KURIAHARA, 1998; THOMPSON, 1999).

As variedades modernas do algodoeiro, como a CNPA Ita 90, podem alcançar produtividades superiores a 5.500 kg/ha. Estudo conduzido no Mato Grosso do Sul constatou que ela exporta, com a colheita de 2.500 kg/ha de algodão em caroço, cerca de 152 kg de N, 21 kg de P₂O₅, 35 kg de K₂O, 5 kg de Ca, 10 kg de S, 6 kg de Mg, 19 g de Cu, 128 g de Fe, 105 g de Mn e 111 g de Zn (STOUT, 1996,

* Financiado pelo Fundo para o Desenvolvimento do Agronegócio do Algodão na Bahia - FUNDEAGRO/B, em parceria com Embrapa, Fundação Bahia e EBDA.

citado por STOUT e KURIHARA, 1998). Essa retirada anual pode crescer caso a matéria seca da parte aérea produzida seja queimada como medida profilática para combater pragas e doenças. A adubação deve repor essas quantidades, acrescidas daquelas perdidas pelos processos de lixiviação, volatilização, fixação e erosão do solo, para não ocorrer declínio da produtividade nos ciclos de produção seguintes (FERREIRA e CARVALHO, 2005). Em solos ricos em nutrientes, como no Sudoeste da Bahia, há reservas para cultivo por longos anos, sem aportes anuais elevados de todos os nutrientes demandados pela cultura.

As variedades cultivadas precisam de quantidades diferenciadas para obter todo seu potencial produtivo. Freire e Farias (2001) mostraram, para o cerrado, que o potencial produtivo das variedades atualmente em uso varia de 1.036 a 5.462 kg/ha de algodão em caroço; e Freire et al. (2006) mostraram que a BRS Peroba pode alcançar até 6.128 kg/ha de algodão em caroço, com 46% de fibra, no cerrado da Bahia, onde a média regional é de 3.600 kg/ha. Produtividades de até 330 @/ha são obtidas no Vale do Rio Yuyu, nos anos mais chuvosos (FERREIRA et al., 2004). Obviamente, maior produtividade corresponde a maior extração e exportação de nutrientes da área. Assim, Freire e Farias (2001) recomendam o manejo de adubação baixa para as variedades BRS Ita 96 (produz até 300 @/ha); baixa a média para a BRS Itaúba (38% mais produtiva do que a Ita 96) e BRS Facual (8% mais produtiva que a Ita 96); média para a BRS Antares (semelhante a CNPA Ita 90), BRS 197 (6% < Ita 90), BRS Aroeira (> 13% que a Ita 90) e BRS Sucupira (5,6% > Ita 90); e alto nível de adubação para a CNPA Ita 90 (Até 350 @/ha).

Azevedo e Vieira (1982) mostraram que há baixa probabilidade de resposta ao uso de nitrogênio e potássio, sendo comum ao fósforo até a dose de 84 kg/ha de P_2O_5 (NOBREGA et al., 1997). As produtividades obtidas nas décadas de 1970 e 1980 eram baixas e as variedades bem distintas das usadas atualmente. Em todo caso, como os solos da região sudoeste da Bahia são ricos em nutrientes e o risco climático é elevado, o uso de variedades e adubação depende do porte do produtor. Preferencialmente, os agricultores familiares necessitam de variedades modernas produtivas, com alta qualidade de fibra e baixa ou nenhuma exigência adicional de fertilidades minerais; já os produtores empresariais, necessitam de variedades que respondam ao uso de insumos modernos, com menor risco. Assim, as variedades devem ser selecionadas para cultivo visando atender essas demandas.

Este trabalho tem por objetivo comparar as variedades de algodão comumente usadas no sudoeste da Bahia, nas condições de diferentes aporte de nutrientes, e estabelecer aquelas mais responsivas a esses insumos.

MATERIAL E MÉTODOS

Este ensaio foi montado na Estação Experimental da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), em Palma de Monte Alta, BA, em Cambissolo carbonático eutrófico, cujas características de fertilidade podem ser vista na Tabela 1.

Tabela 1. 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
	1:2,5	g/dm ³	mg/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.



Os tratamentos constaram de seis variedades comerciais de algodão (BRS Aroeira, BRS Ipê, BRS Sucupira, BRS 201, Delta Opal e Fibermax 966) e quatro níveis de adubação (testemunha, 41-59-36, 82-118-71 e 164-178-142 kg/ha de N-P₂O₅ e K₂O), arranjos em fatorial 6 x 4 e montados no delineamento de blocos ao acaso, com três repetições.

O plantio foi efetuado em 03/12/2003, em parcelas com 6 linhas distanciadas em 0,76 m, com 7 m de comprimento e densidade de plantio de 8 plantas/m. Foram colhidas as quatro linhas centrais de ponta a ponta em cada parcela. Na safra 2003/2004 choveu 800 mm, bem distribuído, durante o ciclo da cultura.

Aos 60 dias foram medidas a área foliar, aos 85 dias foram coletadas amostras da 5ª. folhas para análise e, no final do ciclo, foram colhidas as parcelas úteis, contado o número de capulho por planta e o stand final, medidos a altura e o diâmetro de 10 plantas/m.

Os dados foram submetidos a análise de variância e regressão, sendo usado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para separação dos efeitos significativos de médias de tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No conjunto das variedades trabalhadas, houve uma intensa resposta linear a aplicação das doses crescentes de NPK na safra 2003/2004, assim como em crescimento em altura e diâmetro do caule, em área foliar, em número de capulho por planta e no peso médio de capulho (Tab. 2). A exceção do número de plantas/m, todos os componentes de produção foram afetados à exceção da %fibra, mostrando que o algodoeiro é altamente demandante de nutrientes quando existem condições favoráveis de clima para seu crescimento e produção.

Os teores dos nutrientes, a exceção do potássio e do cálcio no tecido foliar, não foram alterados, provavelmente, porque o forte crescimento obtido tenha diluído as maiores quantidades absorvidas desses nutrientes (Tab. 3). Das variedades estudadas, a Delta Opal se destacou como a mais produtiva, seguida de perto e se equivalendo na média das doses de NPK, a BRS Aroeira e BRS Ipê, com produção de 111, 104 e 102 @/ha de pluma, respectivamente (Tab. 2 e Fig. 1).

Quando se analisa a eficiência de produção de cada variedade, em termos de produtividade obtida em cada nível de NPK (Fig. 1), observa-se claramente que a Aroeira se destaca como a mais produtiva e eficiente no aproveitamento da fertilidade natural do solo. Entretanto, ela não responde com eficiência a aplicação de doses crescentes de NPK. Neste caso, a Delta Opal é superior. Isto mostra que para as condições de pequeno produtor e uso de baixos insumos no vale do yuyu, ou para fugir dos riscos inerentes a falta de resposta da adubação em anos de pouca chuva, a Aroeira é fortemente indicada para cultivo entre os pequenos e grandes agricultores. Para aqueles mais tecnificados e capitalizados, que possam correr mais riscos, a Delta Opal é a variedade indicada, podendo acrescentar 30 @/ha de pluma no mais alto nível de adubação estudado nas condições de clima favoráveis do ano agrícola de 2003/2004.

Tabela 2. Produção de algodão em caroço (PROD, kg/ha; PDC, @/ha) e em pluma (@/ha), altura (ALT, cm), stand final (STFM, plantas/m), diâmetro do caule (DCAU, mm), número de capulho/planta (NCP), área foliar/planta aos 60 dae (AF60), percentagem de fibra e peso médio de capulho (PMC, g/capulho) em função de variedades e níveis de adubação NPK. Centrevale, Palma de Monte Alto, BA, safra, 2003/2004

Fator em estudo	PROD	PDC	PDP	ALT	STFM	DCAU	NCP	AF60	%FIBRA	PMC
Efeito de Nível na média das variedades										
0-0-0	3373	224,8	91,3	85,5	5,3	9,8	8,5	4636	40,7	5,7
41-59-36	3721	248,0	101,3	94,0	5,3	10,8	8,9	5122	40,9	5,9
82-118-72	3593	239,5	97,3	93,8	5,1	10,5	8,7	5861	40,7	5,7
164-178-142	3830	255,3	103,3	96,9	5,3	11,9	9,4	5920	40,5	6,1
Significância (%)	EL**	EL**	EL*	EL***	ns	EL**	EL ^o	EL***	ns	EL ^o
Efeito Geral de Variedades*										
Aroeira	3997	266,5	103,6	98,6	5,4	10,7	9,0	5828	38,9	6,2
Ipê	3754	250,3	102,2	96,9	5,3	11,0	9,8	5732	40,8	5,8
Sucupira	3571	238,1	96,3	94,4	5,2	11,1	8,8	6099	40,5	6,0
BRS 201	3450	230,0	91,4	97,2	5,5	10,9	9,0	5089	39,7	5,5
Delta Opal	3932	262,2	110,6	91,9	5,3	10,4	8,9	5306	42,2	6,3
Fibermax	3070	204,6	85,6	76,3	4,9	10,3	7,9	4256	41,8	5,4
DMS Tukey 5%	529	35,3	14,2	10,8	0,5	2,0	1,6	1402	1,0	0,5
Significância (%)	***	***	***	***	*	ns	*	**	***	***

Obs.: Resposta em pluma de adubação d/ variedade: Aroeira – Fc: ns; Ipê – EL<12%; Sucupira – EC^o; BRS 201 – EL<16%; Delta Opal – EL**; Fibermax – EC*. Ns, ^o, *, ** e ***: não significativo e significativo a 10, 5, 1 e 0,1% de probabilidade (p<α), pelo teste F. EL, efeito linear; EQ, Ef. quadrático; EC, Ef. cúbico.

Tabela 3. Teores foliares de nutrientes no algodoeiro em função de variedades e níveis de NPK. Centrevale, Palma de Monte Alto, BA, safra 2003/2004

Fator em estudo	NF	PF	KF	CAF	MGF	SF
Efeito de Nível na média das variedades						
0-0-0	37,0	2,8	8,9	48,1	7,3	3,8
41-59-36	35,8	2,7	8,0	49,4	7,8	4,2
82-118-72	36,1	2,9	7,9	49,7	7,2	4,3
164-178-142	40,4	3,0	9,4	48,6	7,4	4,5
Significância (%)	ns	ns	EQ**	ns	ns	EL**
Efeito Geral de Variedades						
Aroeira	38,7	2,8	9,1	48,5	7,3	4,2
Ipê	37,8	2,8	8,0	49,4	7,7	4,7
Sucupira	35,0	2,7	8,5	50,7	7,2	4,3
BRS 201	43,4	3,0	10,1	46,4	7,7	4,5
Delta Opal	33,3	2,7	7,5	52,7	6,8	3,9
Fibermax	36,0	2,9	8,0	46,0	7,7	3,5
DMS Tukey 5%	15,8	0,8	2,3	6,1	2,4	0,7
Significância (%)	ns	ns	*	*	ns	***

Ns, ^o, *, ** e ***: não significativo e significativo a 10, 5, 1 e 0,1% de probabilidade (p<α), pelo teste F. EL, efeito linear; EQ, Ef. quadrático.

A BRS aroeira não respondeu a adubação sobre o solo fértil em que foi cultivada, chegando mesmo a ter sua produtividade reduzida em consequência das doses crescentes de NPK utilizada (Fig. 1). A BRS Ipê respondeu forte e positivamente às doses usadas, porém com menor desempenho do que Aroeira, nas menores doses, e do que a Delta Opal, nas maiores. As demais variedades foram inferiores as citadas anteriormente, mesmo quando responderam a adubação e não são indicadas para cultivo econômico e uso eficiente de recurso de fertilidade natural ou induzida no Vale do Yuyu.

As variedades usadas têm forte diferença em sua qualidade de fibra, sobressaindo-se a A Fibermax, a Aroeira, a Sucupira e a Delta Opal como as de melhor qualidade em finura, resistência e fiabilidade, dentre outras (Tab. 4). A BRS 201 tem baixa resistência para as exigências das indústrias têxteis modernas. A Delta Opal teve a melhor produtividade e rendimento de fibra, associada com

qualidades intrínsecas excelentes.

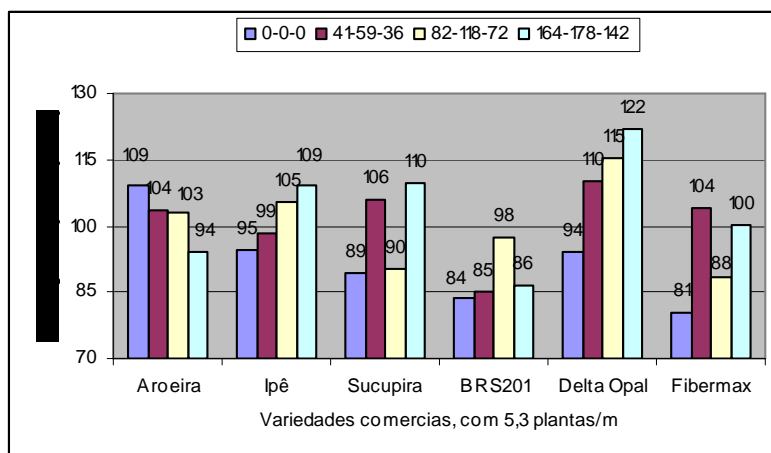


Figura 1. Produção de pluma influenciada por doses de N-P₂O₅-K₂O dentro das variedades testadas, com correção pelo stand final. Centrevale, Palma de Monte Alto, BA, safra 2003/2004.

Tabela 4. Variação no comprimento (UHM, mm), na uniformidade (UNF, %), na resistência (STR, g/tex), no alongamento (ELG, %), no micronaire (MIC), maturidade (MAT, %), reflectância (Rd, %), amarelecimento (+b, %) e fiabilidade da fibra em função de doses de NPK e variedades. Centrevale, Palma de Monte Alto, BA, safra 2003/2004

Fator em estudo	UHM	UNH	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	RD	MB	CSP
Efeito de Nível na média das variedades										
0-0-0	30,6	85,6	5,2	31,8	8,4	4,5	88,7	77,2	7,9	2321
41-59-36	30,7	85,6	5,2	32,1	8,2	4,5	89,0	75,9	7,6	2307
82-118-72	31,0	85,6	5,1	30,9	8,0	4,5	88,9	75,6	7,6	2307
164-178-142	30,9	85,3	5,3	31,5	7,8	4,5	88,9	76,4	7,7	2318
Significância (%)	ns	ns	ns	ns	EL*	ns	ns	EQ*	ns	ns
Efeito Geral de Variedades										
Aroeira	31,9	86,3	5,0	33,7	7,2	4,5	89,5	76,4	8,2	2363
Ipê	29,9	84,7	5,8	30,7	9,0	4,7	88,8	76,6	7,3	2263
Sucupira	31,4	85,8	5,0	32,2	8,4	4,5	88,8	75,6	8,2	2316
BRS 201	30,6	84,7	5,4	26,6	8,7	4,4	88,2	75,0	7,9	2233
Delta Opal	30,6	85,9	4,9	33,4	8,6	4,8	89,6	76,5	7,3	2309
Fibermax	30,5	85,8	5,3	32,9	6,9	4,0	88,5	77,6	7,4	2395
DMS Tukey 5%	1,0	1,0	0,9	3,1	1,0	0,4	1,2	2,2	0,6	72
Significância (%)	***	***	o	***	***	***	**	*	***	***

ns, o, *, ** e ***: não significativo e significativo a 10, 5, 1 e 0,1% de probabilidade (p<α), pelo teste F. EL, efeito linear; EQ, Ef. quadrático.

CONCLUSÕES

A aroeira é a variedade mais produtiva, de manejo mais econômico e menos arriscado para o pequeno produtor para cultivo com nenhuma ou com dose mínima de adubação NPK (59-42-36 kg/ha de NPK ou mesmo os 100 kg/ha de MAP, como vem sendo recomendado). Também deve ser utilizada para aqueles que querem correr pouco risco com aumento de custos devido aos fertilizantes no Vale do Yuyu. Tem boa produtividade (> 100 @/ha de pluma, nos anos favoráveis) e excelente qualidade de fibra.



A Delta Opal deve ser adotada pelos agricultores mais tecnificados e capitalizados, com condições técnicas e econômicas de correr maior risco. Deve ser manejada no Vale do Yuyu com o uso mínimo de 59-42-36 kg/ha de NPK, na maioria dos anos, com acompanhamento sistemático da evolução do clima (pluviosidade mensal registrada e previsão do tempo), fazendo coberturas de NK até os 40 dae, se necessário. Em anos favoráveis pode ser aplicado até 164-178-142 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O, dependendo da relação de preço @ pluma/kg de fertilizante NPK.

CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA E CIENTÍFICA DO TRABALHO

Para o cultivo do algodoeiro no sudoeste baiano, seguindo o padrão de manejo atualmente usado pelos pequenos produtores, a BRS Aroeira é a mais indicada para baixo ((59-42-36 kg/ha de NPK ou mesmo os 100 kg/ha de MAP, como vem sendo recomendado) ou nenhum uso de insumo (solo já cultivado anteriormente e adubado com fósforo). Essa mesma variedade e manejo podem ser adotadas pelos médios e grandes produtores, nos períodos em que é necessário correr pouco risco; nos anos mais favoráveis, o uso da Delta Opal, adubada com doses médias de NPK, permite maiores retornos econômico na atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, D.M.P. de; VIEIRA, D.J. **A cotonicultura do Vale do Yuyu no Sudoeste baiano: problemas e potencialidades** – Resultados 81/82. Campina Grande, PB: Embrapa-CNPA, 1982. 28p. (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 17).
- FERREIRA, G.B.; CARVALHO, M. da C.S. **Adubação do algodoeiro no cerrado: com resultados de pesquisa em Goiás e Bahia**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 71p. (Embrapa Algodão. Documentos, 138).
- FREIRE, E.C.; FARIAS, F.J.C. de. Cultivares de algodão para o Centro-Oeste. In: Embrapa Agropecuária Oeste/Embrapa Algodão. **Algodão: tecnologia de produção**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. p.159-180.
- FREIRE, E.C.; SILVA FILHO, J.L.; PEDROSA, M.B.; ANDRADE, F.P. de. Melhoramento genético do algodoeiro nas regiões oeste e sudoeste da Bahia. In: SILVA FILHO, J.L. da; PEDROSA, M.B.; SANTOS, J.B. dos (Coords.). **Pesquisa realizada com o algodoeiro no estado da Bahia – safra 2004/2005**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. p.13-24 (Embrapa Algodão. Documentos, 146).
- MALAVOLTA, E. **Manual de calagem e adubação das principais culturas**. São Paulo: Ceres, 1987. Cap. 4, p.151-178.
- NÓBREGA, L.B. da; RIBEIRO, V.G.; SILVA, O.R.R.F. da; VASCONCELOS, O.L. et al. Efeito da adubação mineral na cultura do algodoeiro herbáceo no sudoeste baiano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1, Fortaleza, 1997. **Anais...**Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. p.277-279.
- SILVERTOOTH, J.C. Fibre Crops – Cotton. In: **IFA World Fertilizer Use Manual**. Paris, 1992. p.457-71. Disponível em: <http://www.fertilizer.org/ifa/publicat/html/pubman/cotton.htm>. Acesso em: 12/08/2003.
- STAUT, L.A., KURIHARA, C.H. Calagem, nutrição e adubação. In: EMBRAPA Agropecuária Oeste (Dourados, MS). **Algodão: Informações técnicas**. Dourados: Embrapa-CPAO; Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1998. 267p. (Embrapa -CPAO. Circulação Técnica, 7). p.57.
- THOMPSON, W.R. Fertilization of cotton for yields and quality. In: CIA, E., FREIRE, E.C. e SANTOS, W.J. dos. **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: Potafos, 1999. p. 94.
- FERREIRA, G.B., SEVERINO, G.B., SILVA FILHO, J.L. da et al. Aperfeiçoamento da tecnologia de manejo e adubação do algodoeiro no Oeste da Bahia. In: SILVA FILHO, J.L.; PEDROSA, M.B.



(Coords.). **Resultados de pesquisa com a cultura do algodão na Bahia, safra 2003/2004.** Campina Grande, 2004. p.32-80 (Embrapa Algodão. Documentos, 133).