



DISTRIBUIÇÃO DE NITROGÊNIO E BIOMASSA NO ALGODOEIRO EM FUNÇÃO DE DOSE E MODO DE APLICAÇÃO DA ADUBAÇÃO NO CERRADO DA BAHIA, SAFRA 2003/2004*

Gilvan Barbosa Ferreira (Embrapa Roraima/gilvan@cpafrr.embrapa.br), João Batista dos Santos (EBDA), João Luis da Silva Filho (Embrapa Algodão), Murilo Barros Pedrosa (Fundação Bahia), Rosa Maria Mendes Freire (Embrapa Algodão), Arnaldo Rocha de Alencar (Embrapa Algodão), Welinton Pereira Oliveira (Fundação Bahia), Jackson Almeida Tavares (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 – O algodoeiro é exigente em nitrogênio e conhecer sua dinâmica na planta permite otimizar a adubação. Com este objetivo, instalou-se este ensaio na Faz. Horita (São Desidério/BA), na safra 2003/2004, em Latossolo Vermelho-Amarelo franco-arenoso. Utilizou-se a Delta Opal plantada em linhas espaçadas em 0,76m, com 9-11 plantas/m, em parcelas de 8 linhas de 7,0m. Usou-se o fatorial 3x4+1, em blocos casualizado, com três repetições, estudando-se doses (65, 120 e 180 kg/ha), parcelamentos de nitrogênio (i. 1/3 no plantio + 2 coberturas; ii. 20 kg no plantio + 3 coberturas; iii. 20 kg/ha no plantio + 4 coberturas; e iv. Quatro coberturas iguais aos 20, 40, 55 e 70 dias da emergência) e um tratamento adicional (testemunha). O algodoeiro respondeu em crescimento, acúmulo de biomassa (14,2 t/ha) e nitrogênio (297,4 kg/ha) mais em função das doses aplicadas que do seu parcelamento em cobertura. Aos 120 dae a maior parte da biomassa (45,3%) e do nitrogênio (65,5%) estavam presentes nos frutos. O aumento do número de cobertura aumenta efetivamente a eficiência de recuperação do N aplicado até 93,9%, mas não garante ganhos de produtividade.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum* L., dinâmica de nitrogênio, lixiviação, produtividade.

INTRODUÇÃO

O conhecimento da dinâmica do nitrogênio na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é um fator de grande relevância no manejo da cultura, pois permite melhorar o dimensionamento da adubação e aumentar a produtividade. O algodoeiro é uma planta exigente em nitrogênio, chegando a acumular quantidades acima de 300 kg/ha (Ferreira e Carvalho, 2005). A planta tem um padrão de absorção característico, onde 62% do N acumulado é absorvido após os 50 dias da emergência (DAE) (Mendes, 1960). Apesar disso, a taxa diária máxima de absorção, que pode alcançar 2,5 a 3,6 kg/ha/dia, segundo Thompson (1999), ocorre por volta dos 70 dae depois da qual tende a cair fortemente; a partir dessa época, o aproveitamento do nitrogênio aplicado tende a ser reduzido e sua aplicação tardia tende a provocar retenção foliar e dificuldades no controle de pragas tardias, na desfolha e na colheita (Rosolem, 2001).

Boquet e Breitenbeck (2000) mostraram haver resposta linear em produção de biomassa com o aumento do suprimento de nitrogênio. Dos 49 aos 71 dias houve as plantas alcançaram o pico de absorção de N de 2,9 a 4,3 kg/ha/dia, para as doses de 84 e 168 kg/ha, respectivamente. A produção

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

de biomassa alcançou 6,4, 12,3 e 15,6 t/ha, para uma produtividade de 902, 1728 e 1500 kg/ha de pluma e acúmulo total de 97,8, 209,4 e 242,0 kg/ha de N para as doses ensaiadas de 0, 84 e 168 kg/ha, respectivamente. Os autores mediram uma ciclagem de 50 kg/ha de N nas folhas que caíram durante o ciclo da cultura.

Em geral, a cultura necessita de grandes volumes de precipitação para obtenção de altas produtividades, sendo comum obter no cerrado produtividades acima de 300 @/ha em locais de altitude elevada (700 a 1000 m), onde chove mais que 1.500 mm durante a safra (Zancanaro, 2004). Em solos arenosos, forte lixiviação pode ocorrer levando a perdas do nutriente do sistema. Com o aumento da produtividade, cresce a demanda por nitrogênio. Fritschi et al. (2003) demonstrou que isto também estimula o crescimento vegetativo e, em consequência reduz percentualmente a proporção da biomassa dirigida aos órgãos reprodutivos. Essa maior dose necessita, teoricamente ser melhor distribuída durante o ciclo para aumentar a efetividade da adubação aplicadas.

A determinação da melhor dose e do número de parcelamento adequado do nitrogênio tem sido pesquisado longamente para a cultura. Campos et al. (1993) mostraram incrementos de 82% na produção com o uso do nutriente e que a dose ótima diminuía a medida que se aumentava o parcelamento para até três aplicações em cultura irrigada. Em cultura de sequeiro, Kiehl et al. (1985) e Feltrin et al. (2005a e b) não encontraram resposta consistente ao aumento da dose e do parcelamento em campos cultivados. Assim, não há um critério fixo para o delineamento da dose ótima (que varia de local a local com a intensidade de cultivo, o manejo cultural e a produtividade obtida) e há problemas práticos que dificultam a aplicação de mais de uma cobertura na lavoura.

Nesta pesquisa, objetivou-se caracterizar a dinâmica do acúmulo e da partição de biomassa e de nitrogênio na parte aérea do algodoeiro e verificar a eficiência aparente da adubação nitrogenada nas condições de campo do cerrado do Oeste da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi montado na fazenda Acalanto, no distrito de São Desidério – BA, no período de novembro de 2003 a junho de 2004, em Latossolo Vermelho-Amarelo franco-arenoso (Tab. 1). Foi utilizada a variedade Delta Opal no espaçamento de plantio de 0,76m, com 8-10 plantas/m, em parcelas de 8 linhas de 7,0m de comprimento, colhendo-se 5,0m centrais das 6 linhas internas como parcela útil. Foram estudados três doses crescentes de N (65, 120 e 180 kg/ha) submetidas a quatro diferentes formas de aplicação ao solo (i. 1/3 no plantio + 2 coberturas de 1/3 da quantidade total; ii. 20 kg/ha no plantio + 3 x 1/3 da dose restante (R) em cobertura; iii. 20 kg/ha no plantio + 4 x 1/4 da dose restante em cobertura; e iv. toda a dose recomendada apenas em cobertura, aplicada em 4 vezes), com uso de testemunha na dose **zero** de nitrogênio como tratamento adicional. As coberturas foram feitas aos 20, 40, 55 e 70 dias após a emergência.

Os tratamentos foram arranjados em fatorial 3 x 4 + 1, em blocos ao acaso, com três repetições. Foram aplicados 120 kg/ha de P₂O₅, 40 kg/ha de K₂O, 25 kg/ha de FTE e 1 kg/ha de B no sulco de plantio; aos 20 e 40 dias foram aplicados 70 kg/ha de K₂O, pondo-se 1 kg/ha de B adicional na última cobertura com potássio. Os controles de ervas daninhas, pragas e doenças seguiram o manejo da fazenda, onde se usa 50 g/ha de cloreto de mepiquat para o controle do crescimento da planta.

Aos 85 dias da emergência, coletou-se folhas para a análise foliar e aos 120 dias do plantio colheram-se três plantas inteiras/parcela para medição do acúmulo de matéria seca e nutrientes.

Os dados foram analisados estatisticamente, ajustando-se modelos polinomiais às doses testadas e comparou-se as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Fertilidade do solo da área experimental. Fazenda Acalanto, 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
	1:2,5	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

Obs.: Extratores: Matéria orgânica (M.O.), por Walkey-Black; P, K⁺ e Na⁺ – Mehlich-1; ; Ca²⁺, Mg²⁺ e Al³⁺ - KCl 1 mol/L; H+Al, acetato de cálcio 0,5 mol/L, pH 7,0 (Embrapa, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do nitrogênio elevou o peso seco de folhas e caule, porém não alterou a produção de frutos (Tab. 2). A produção de biomassa da parte aérea aumentou em cerca de 40%, mas não houve efeito de doses superiores a 65 kg/ha de N. Os teores de N nas folhas e caules, principalmente, foram alterados pelas doses aplicadas, com pouco efeito do parcelamento. Isto refletiu no acúmulo do nutriente, com as folhas e caule respondendo com igual intensidade no aumento das quantidades do elemento com a elevação da dose aplicada. Apesar disso, os frutos constituíram o maior reservatório de N da planta (198,1 kg/ha), seguido das folhas (55,8 kg/ha) e do caule (43,6 kg/ha). A mudança no acúmulo se deu mais em função das doses do que da forma de aplicação.

Em termos de biomassa, também somente foi observado resposta a doses e os frutos acumularam 45,3% dos 14.234 produzidos (Tabs. 2 e 3). Em seguida, veio os caules e as folhas. Apesar disso, a folha acumulou mais N (19,6 %) do que o caule (14,9 %) aos 120 dias da emergência. A maior parte do N já tem migrado para os frutos nessa fase da planta, pois a formação da semente exige forte redistribuição de aminoácido para compor sua reserva protéica. De fato, 67,5% do N estava acumulado nos frutos, o que concorda com os dados de Staut (1996), que encontrou 71,7% nos frutos. Os dados não consideram o N preso no carpelo que fica no campo, estimado em até 13,5% do N extraído pela planta (Boquet e Breitenbeck, 2000). Em todo caso, a exportação de N da área é elevada e apenas 34% do nutriente absorvido e acumulado na planta está apto para reciclagem no sistema. No caso presente, são 101 kg/ha. Admitindo o valor estimado acima de N acumulado no carpelo (40 kg/ha), cerca de 141 kg/ha são recirculado no sistema anualmente. Esse material é triturado após a colheita, no período já seco. Somente a partir do início do próximo período chuvoso há condições de umidade suficiente para total mineralização da resteva, indicando que parte substancial do N aplicado pode ser reaproveitado na safra seguinte. Em adição, Boquet e Breitenbeck (2000) mostram que até 50 kg/ha pode ser reciclado pela folhagem na própria safra.

É comum a obtenção de produtividades acima de 3.600 kg/ha de algodão em caroço sem nenhuma aplicação de nitrogênio. Neste ensaio, foram obtidos 3.757 kg/ha na testemunha e, apesar de haver intensa resposta em crescimento vegetativo em resposta às doses aplicadas, a produtividade tendeu a cair em doses superiores a 65 kg/ha de N. Apesar das plantas apresentarem uma coloração verde menos intensa do que a dos demais tratamentos, confirmado pelo teor baixo de N no tecido foliar da folha padrão (34,9 g/kg), houve um acúmulo de 217,8 kg/ha de N (Tab. 4). As condições prevaletentes na safra 2003/2004 foi de chuva intensa e houve perda do controle do crescimento das plantas, o que provocou forte perda de frutos por queda natural e apodrecimento.

A eficiência aparente da adubação nitrogenada caiu formente com o aumento da dose aplicada (Tab. 4), chegando a atingir 59,1% com o uso de 180 kg/ha de N. Neste caso, admite-se que cerca de 40% do N aplicado perdeu-se do sistema e, ou, foi incorporado na biomassa microbiana do solo. O parcelamento efetivamente aumentou a eficiência da recuperação do nitrogênio pela planta, saindo do patamar de 40 a 58%, com uso de duas a três coberturas, a até 93,9%, com todo o nutriente aplicado em quatro coberturas iguais. Os dados assinalam um paradoxo. Apesar de haver maior recuperação do N, medido na folha padrão e na recuperação total, com o aumento do número de aplicações em

coberturas, não há ganhos de produtividade. Possivelmente, os níveis de N no sistema seja elevado o suficiente para retirar a significância do efeito de parcelamento, mas não para evitar resposta em produtividade em resposta a dose, especialmente se o crescimento for corretamente controlado. Isto abre perspectiva para estudar uma dose mínima de nitrogênio que possa ser aplicado de forma única na cultura, sendo o sistema manejado para que haja mínima perda por lixiviação e volatilização. Possivelmente isto seja mais factível em sistema conservacionista que forneça um volume de matéria seca anual ao solo suficiente para imobilizar e criar um estoque orgânico dinâmico de nitrogênio no solo, que libere mais lentamente o nutriente e alimente a planta durante todo o seu ciclo produtivo.

Tabela 2. Stand final, peso seco, teor de N e N acumulado nas folhas, caules, frutos e parte aérea do algodoeiro em diferentes doses e modo de aplicação de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2003/2004

Forma de aplicação	Dose de N, kg/ha						Dose de N, kg/ha					
	0	65	120	180	Média	Ajuste	0	65	120	180	Média	Ajuste
Stand final, plantas/m							Peso seco de folhas, kg/ha					
Testemunha	8,5				8,5ns		875				875**	
1/3 P + 2 x 1/3 Cob		8,9	9,1	8,2	8,8a			1385	2066	1703	1718a	
20 kg P + 3 x 1/3R Cob		8,5	7,7	7,1	7,8b			1530	2103	1551	1728a	
20 kg P + 4 x 1/4R Cob		8,6	8,6	8,9	8,7a			1398	2206	1577	1727a	
0 kg P + 4 x 1/4 Cob		9,2	9,0	8,2	8,8a			1569	1806	1901	1759a	
Média	8,51	8,80	8,60	8,10	8,5EL*		875	1470	2045	1683	1667EQ*	
CV, %	8,0						29,9					
Peso seco de caule, kg/ha							Peso seco de frutos, kg/ha					
Testemunha	3406				3406***		6040				6040ns	
1/3 P + 2 x 1/3 Cob		5513	5980	6951	6148a			6469	6337	6519	6442a	
20 kg P + 3 x 1/3R Cob		6359	6099	5245	5901a			8900	4844	4290	6011a	
20 kg P + 4 x 1/4R Cob		5105	7414	7435	6651a			8178	4499	8306	6995a	
0 kg P + 4 x 1/4 Cob		5297	7582	6736	6538a			5392	8538	5943	6624a	
Média	3406	5568	6769	6592	6086El ^o		6040	7235	6055	6265	6481ns	
CV, %	20,9						26,9					
Peso seco da parte aérea, kg/ha							Teor de N nas folhas, g/kg					
Testemunha	10321				10321*		24,8	0,0	0,0	0,0	24,8*	
1/3 P + 2 x 1/3 Cob		13366	14383	15173	14307a		0,0	25,7	29,7	37,7	31,1b	
20 kg P + 3 x 1/3R Cob		16789	13046	11086	13641a		0,0	31,7	38,6	36,6	35,7a	
20 kg P + 4 x 1/4R Cob		14681	14119	17318	15373a		0,0	25,7	35,8	28,7	30,1b	
0 kg P + 4 x 1/4 Cob		12258	17926	14581	14922a		0,0	31,6	36,8	34,7	34,4a	
Média	10321	14274	14869	14539	14234ns		24,8	28,7	35,2	34,4	32,2EQ*	
CV, %	19,1						15,4					
Teor de N nos caules, g/kg							Teor de N nos frutos, g/kg					
Testemunha	5,2	0,0	0,0	0,0	5,2*		28,8	0,0	0,0	0,0	28,8ns	
1/3 P + 2 x 1/3 Cob	0,0	5,7	7,2	9,1	7,3a		0,0	35,0	21,4	32,0	29,4a	
20 kg P + 3 x 1/3R Cob	0,0	4,2	9,2	7,6	7,0a		0,0	23,8	33,0	30,5	29,1a	
20 kg P + 4 x 1/4R Cob	0,0	4,8	8,6	8,1	7,2a		0,0	29,8	25,4	37,6	30,9a	
0 kg P + 4 x 1/4 Cob	0,0	6,2	7,2	7,1	6,8a		0,0	31,4	34,0	33,5	33,0a	
Média	5,20	5,23	8,05	7,98	6,9EQ*		28,79	29,98	28,44	33,39	30,5EL<0,13	
CV, %	22,3						17,9					
N acumulado nas folhas, kg/ha							N acumulado nos caules, kg/ha					
Testemunha	22,3				22,3**		17,8				17,8**	
1/3 P + 2 x 1/3 Cob		37,4	61,4	65,8	54,9a			31,5	43,1	63,3	46,0a	
20 kg P + 3 x 1/3R Cob		48,5	83,4	58,6	63,5a			27,0	58,2	39,5	41,6a	
20 kg P + 4 x 1/4R Cob		36,1	82,5	43,8	54,1a			24,3	63,8	60,9	49,6a	

0 kg P + 4 x 1/4 Cob	49,9	66,8	68,9	61,9a	33,0	55,0	49,3	45,8a		
Média	22,3	43,0	73,5	59,3	55,8EQ**	17,8	29,0	55,0	53,3	43,6EQ*
CV, %	38,2					35,1				
	N acumulado nos frutos, kg/ha				N acumulado na parte aérea, kg/ha					
Testemunha	177,7			177,7ns	217,8				217,8º	
1/3 P + 2 x 1/3 Cob	226,9	134,9	202,2	188,0a	295,8	239,4	331,3	288,8a		
20 kg P + 3 x 1/3R Cob	207,0	148,5	129,5	161,7a	282,5	290,1	227,6	266,7a		
20 kg P + 4 x 1/4R Cob	250,4	115,7	308,9	225,0a	310,8	262,0	413,6	328,8a		
0 kg P + 4 x 1/4 Cob	176,9	290,0	206,1	224,4a	259,8	411,8	324,3	332,0a		
Média	177,7	215,3	172,3	211,7	198,1ns	217,8	287,2	300,8	324,2	297,4ns
CV, %	35,5					26,7				

Obs.: ns, ^o, * e **: não significativo e significativo a 10, 5 e 1 % de probabilidade pelo teste F ($p < \alpha$), respectivamente. Médias de formas de aplicação seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey ($p < 0,05$). EL, EQ: ajuste linear ou quadrático, sem incluir a testemunha.

Tabela 3. Percentagem da biomassa, % de N acumulado nas folhas, caule e frutos, % de N reciclável e teor de N nas folha aos 85 dias do plantio do algodoeiro submetido a diferentes doses e modo de aplicação de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2003/2004

Forma de Aplicação	Dose de N, kg/ha					Dose de N, kg/ha				
	0	65	120	180	Média Ajuste	0	65	120	180	Média Ajuste
	% de biomassa nas folhas					% de biomassa nos caules				
Testemunha	8,8				8,8<0,125	33,2				33,2**
1/3 P + 2 x 1/3 Cob		10,4	14,3	11,2	12,0a		40,8	41,7	45,9	42,8a
20 kg P + 3 x 1/3R Cob		9,2	16,5	13,8	13,2a		37,8	47,2	47,2	44,0a
20 kg P + 4 x 1/4R Cob		9,4	16,0	9,0	11,5a		34,9	52,0	43,2	43,4a
0 kg P + 4 x 1/4 Cob		13,1	10,2	13,1	12,2a		43,8	42,6	46,1	44,1a
Média	8,8	10,5	14,3	11,8	11,9EQ*	33,2	39,3	45,9	45,6	42,8EQ*
CV, %	29,7					11,2				
	% de biomassa nos frutos					% de N acumulado nas folhas				
Testemunha	57,9				57,9**	11,3				11,3 ^o
1/3 P + 2 x 1/3 Cob		48,8	44,0	42,9	45,3a		13,1	25,4	19,5	19,3a
20 kg P + 3 x 1/3R Cob		53,1	36,3	39,0	42,8a		18,0	28,1	25,8	24,0a
20 kg P + 4 x 1/4R Cob		55,6	31,9	47,8	45,1a		11,9	30,6	10,6	17,7a
0 kg P + 4 x 1/4 Cob		43,1	47,2	40,8	43,7a		21,4	16,3	22,5	20,1a
Média	57,9	50,2	39,9	42,6	45,3EQ*	11,3	16,1	25,1	19,6	19,6EQ*
CV, %	16,4					39,5				
	% de N acumulado no caule					% de N acumulado nos frutos				
Testemunha	8,3				8,3**	80,3				80,3*
1/3 P + 2 x 1/3 Cob		10,8	18,1	19,5	16,1a		76,1	56,5	61,0	64,5a
20 kg P + 3 x 1/3R Cob		10,2	19,1	17,4	15,5a		71,8	52,8	56,8	60,5a
20 kg P + 4 x 1/4R Cob		8,9	24,4	14,7	16,0a		79,2	45,0	74,7	66,3a
0 kg P + 4 x 1/4 Cob		13,9	13,4	15,1	14,1a		64,7	70,3	62,5	65,8a
Média	8,3	10,9	18,7	16,7	14,9EQ**	80,3	73,0	56,1	63,7	65,5EQ**
CV, %	27,7					16,6				
	% de N reciclável					Teor de N na 5ª. folha (g/kg), aos 85 dae				
Testemunha	19,7				19,7*	34,9				34,9 **
1/3 P + 2 x 1/3 Cob		23,9	43,5	39,0	35,5a		43,4	38,3	44,6	42,1 b
20 kg P + 3 x 1/3R Cob		28,2	47,2	43,2	39,5a		38,8	43,0	49,0	43,6 b
20 kg P + 4 x 1/4R Cob		20,8	55,0	25,3	33,7a		41,3	64,2	61,0	55,5 a
0 kg P + 4 x 1/4 Cob		35,3	29,7	37,5	34,2a		58,1	61,2	47,6	55,6 a
Média	19,7	27,0	43,9	36,3	34,5EQ**		45,4	51,7	50,6	48,1 EL<0,12
CV, %	31,6					8,7				

Obs.: ^o, *, **, significativo a 5 e 1 % de probabilidade pelo teste F ($p < \alpha$). Médias de formas de aplicação seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey ($p < 0,05$). EL, EQ: ajuste linear ou quadrático, sem incluir a testemunha.



Tabela 4. Balanço de N na cultura do algodoeiro submetido a diferentes doses e modo de aplicação de nitrogênio. São Desidério, BA, safra 2003/2004

Dose aplicada (kg/ha)/parcelamento	Absorção total	Absorção induzida pelo N	Eficiência Aparente da adubação
	----- kg/ha -----		%
0	217,8		
65	287,2	69,4	106,8
120	300,8	83,0	69,2
180	324,2	106,4	59,1
Média	282,5	86,3	78,3
1/3 P + 2 x 1/3 Cob	288,8	71	58,4
20 kg P + 3 x 1/3R Cob	266,7	48,9	40,2
20 kg P + 4 x 1/4R Cob	328,8	111	91,2
0 kg P + 4 x ¼ Cob	332	114,2	93,9
Média	304,1	86,3	70,9

CONCLUSÕES

O parcelamento da adubação nitrogenada no cerrado da Bahia aumenta a recuperação do nutriente aplicado, mas não garante elevação de produtividade. A cultura acumulou 297 kg/ha, dos quais 65,5% presentes nos frutos (com carpelo). A eficiência aparente da adubação nitrogenada diminui com as doses de N aplicadas (até 59,1%), mas pode alcançar até 93,9% com o parcelamento da adubação de cobertura.

CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA E CIENTÍFICA DO TRABALHO

O trabalho demonstra que é possível reduzir o número de parcelas da adubação de cobertura sem comprometer a produtividade, mesmo em solo arenosos e sistema de plantio convencional. Nem sempre é possível maximizar a eficiência da adubação nitrogenada para diminuir a lixiviação e, ao mesmo tempo, obter ganhos de produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOQUET, D.J.; BREITENBECK, G.A. Nitrogen rate on partitioning of nitrogen and dry matter by cotton. **Crop Science**, Madison, v.40, p.1685-1693, 2000.
- CAMPOS, T.G. da S., F.A. de OLIVEIRA, J.W. dos SANTOS. Efeito de níveis de nitrogênio sobre a produtividade do algodoeiro herbáceo irrigado. **R. Bras. Ci. Solo**, Campinas, v.17, p.311-314, 1993.
- FELTRIN, E.B., FURLANI JÚNIOR, E., SANTOS, M.L., FERRARI, S., SANTOS, D.M.A. dos, SILVA, N.M. da. Adubação nitrogenada em cobertura para o cv. Delta Opal e IAC-24 na Região de Meridiano - SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., Salvador, 2005. **Resumos...**Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005a. 5p.
- FELTRIN, E.B., FURLANI JÚNIOR, E., SANTOS, M.L., FERRARI, S., SANTOS, D.M.A. dos, SILVA, N.M. da. Produtividade de algodão em caroço e teor de nitrogênio foliar para cultivares IAC-24 e Delta Opal submetidas a doses crescentes de nitrogênio para região de cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., Salvador, 2005. **Resumos...**Campina Grande: Embrapa Algodão,



2005b. 5p.

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).

FRITSCHI, F.B.; ROBERTS, B.A.; TRAVIS, R.L.; RAINS, D.W.; HUTMACHER, R.B. Response of irrigated Acala and Pima Cotton to Nitrogen fertilization: growth, dry matter partitioning and yield. **Agron. J.**, Madison, v.95, p.133-146, 2003.

KIEHL, J.C., BRASIL SOBRINHO, M.O.C., SILVA, M.C. Efeito de doses e modos de aplicação de uréia na produção de algodão. **R. Bras. Ci. Solo**, Campinas, v.9, p.39-44, 1985.

MENDES, H.C. Nutrição mineral do algodoeiro. II. Absorção mineral por plantas cultivadas em soluções nutritivas. **Bragantia**, Campinas, v.19, n.28, p.435-458, 1960.

ROSOLEM, C.A. **Problemas em nutrição mineral, calagem e adubação do algodoeiro**. Piracicaba: Potafos, 2001. (Potafos. Informações Agronômicas, 95)

STAUT, L.A. **Fertilização fosfatada e potássica nas características agronômicas e tecnológicas do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) na região de Dourados, MS**. 1996. 124p. Dissertação (Mestrado) – UNESP – Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, SP.

THOMPSON, W.R. Fertilization of cotton for yields and quality. In: CIA, E.; FREIRE, E.C.; SANTOS, W.J. Dos (Eds.). **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: Potafos, 1999. p.93-99.