

Nº 83, set./98, p.1-5

ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA NO ALGODOEIRO IRRIGADO¹

José da Cunha Medeiros²
Orozimbo Silveira Carvalho²
José Wellington dos Santos²
José Renato Cortês Bezerra²

A cultura do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.) desempenha papel de grande importância no desenvolvimento agroindustrial e social do Brasil. Neste contexto, Grimes & El-Zik (1990) e Medeiros et al. (1997) afirmam que o nitrogênio é parte fundamental no desenvolvimento do algodoeiro, principalmente no Nordeste brasileiro, onde a maioria dos solos é carente deste nutriente, sendo necessárias aplicações anuais para a obtenção de rendimentos satisfatórios. Berger (1969) relata que de uma produtividade de 560 kg/ha de pluma são removidos do solo aproximadamente 40 kg/ha de nitrogênio; assim, são muitos os autores que observaram aumento na produtividade, com o uso do nitrogênio (Bassett et al. 1970; Costa & Pires, 1995). Dentre as várias fontes nitrogenadas utilizadas na agricultura, segundo Trivelin et al. (1996) a uréia é um dos fertilizantes mais usados, devido ao baixo custo, à alta concentração de nitrogênio e às facilidades de armazenamento e aplicação, além de ampla possibilidade de mistura com outros adubos. Como consequência, é o nitrogenado mais comercializado no Brasil e no mundo. Por outro lado, tem-se observado que o manejo inadequado pode comprometer o aproveitamento do nitrogênio pelas culturas, principalmente devido a perdas por volatilização de amônia, quando a uréia não é enterrada nem arrastada para o interior do solo, pelas águas da chuva ou da irrigação.

Várias técnicas têm sido sugeridas para ampliar o aproveitamento do nitrogênio da uréia, algumas delas efetivas, porém não utilizadas na prática¹ devido ao custo, como os inibidores de urease, outras devido à falta de equipamentos adequados e/ou ao baixo custo-benefício da operação, como é o caso da incorporação da uréia ao solo, quando aplicada em cobertura; contudo, o uso predominante de adubos concentrados deste nutriente requer, em alguns casos, o uso do superfosfato simples que contém enxofre, um macro nutriente indispensável ao pleno desenvolvimento da cultura.

O nitrogênio e o enxofre participam da composição das proteínas e são essenciais no processo de formação da clorofila, a qual usa a energia solar para produzir açúcares e estes, por sua vez, passam a formar a celulose, que constitui em torno de 94% das fibras de algodão (Centro de Pesquisa e Promoção de Sulfato de

¹ Trabalho desenvolvido com recursos do convênio Embrapa/Petrobrás

² Pesquisadores da Embrapa Algodão, CP 174, CEP 58107-720 Campina Grande, PB

CT/83, CNPA, set./98, p.2

Amônio, s.d.); no entanto, nas áreas irrigadas do Nordeste brasileiro é evidente a deficiência do nitrogênio que vem, de certa forma, limitando a produtividade das culturas, principalmente do algodoeiro. Neste sentido e com o objetivo de se estudar o efeito de fontes de nitrogênio associadas ao enxofre sobre o rendimento da cultura do algodoeiro irrigado, foi conduzido um ensaio durante dois anos (1995 e 1996) no perímetro irrigado de São Gonçalo, latitude 6°50'S, longitude 38°19'W, altitude de 235m (Gomes & Beltrão, 1992), solo aluvial franco arenoso (Tabela 1) no município de Sousa, PB. Utilizou-se o algodoeiro, cultivar CNPA 7H, com o sistema de irrigação em sulcos, semeado em fileiras duplas no espaçamento de 1,40m x 0,40m x 0,20m, consumindo 812mm de lâmina d'água total durante o ciclo. Os tratamentos encontram-se na Tabela 2 e foram distribuídos em blocos ao acaso, com parcelas divididas no tempo, com quatro repetições. Nas parcelas principais consideraram-se os tratamentos e, nas subparcelas, os anos.

A análise de variância conjunta dos resultados obtidos nos dois anos consecutivos, está contida na Tabela 2, na qual se observam diferenças significativas entre os tratamentos, com relação ao rendimento de algodão em caroço. Apesar dos maiores rendimentos, 4.047, 3.907 e 3.878 kg/ha, terem sido obtidos dos tratamentos com nitrogênio associado a doses de enxofre, respectivamente 96, 48, e 72 kg/ha das fontes Uréia + Sulfato de amônio, estes diferiram estatisticamente apenas daqueles em que se utilizou enxofre isoladamente, ou seja, sem nitrogênio, cujos rendimentos foram inferiores a 3.000 kg/ha, coincidindo com dados de Oliveira et al. (1997) que observaram acréscimo no rendimento de 38% com o uso de 60 e 90kg de N/ha. Com relação às fontes de nitrogênio houve um comportamento similar da uréia e do sulfato de amônio no rendimento de algodão em caroço; ainda com relação ao rendimento o contraste envolvendo os tratamentos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 versus 7 e 8 (Tabela 2) foi altamente significativo ($P < 0,05$), evidenciando que a aplicação de enxofre isoladamente teve um efeito negativo na produção de algodão em caroço, conforme pode ser observado nos tratamentos em que foram aplicados 48 e 96 kg/ha de enxofre, respectivamente, evidência que se acentua na receita líquida e na relação benefício/custo (Tabela 3). Observa-se ainda na Tabela 3 que a maior rentabilidade (R\$1.633,26/ha representando retorno de 136% em relação ao capital usado no custeio da cultura foi obtida com a mistura de uréia com sulfato de amônio (1/3 e 2/3 respectivamente), no entanto confrontando o tratamento 1 (uréia) com o tratamento 5 (sulfato de amônio) há uma diferença de R\$ 125,21/ha na receita líquida correspondente a 0,14 na relação benefício/custo a favor do tratamento 1 em que foi usada apenas a uréia, diferença considerável na rentabilidade da cultura do algodão.

Nas condições em que foi conduzido o ensaio, pode-se inferir o seguinte:

1. O nitrogênio demonstrou ser um nutriente limitante no rendimento da cultura
2. Não houve diferença estatística entre fontes de nitrogênio testadas, não obstante o tratamento 1 com uréia ter proporcionado um incremento de 125 kg no rendimento quando comparado com o tratamento 5 que se utilizou o sulfato de amônio
3. O enxofre aplicado isoladamente em forma de adubo, influiu negativamente no rendimento e na rentabilidade do algodão irrigado
4. As maiores rentabilidades foram obtidas com a mistura de uréia com sulfato de amônio e também com a aplicação de uréia isolada nesta cultura.

CT/83, CNPA, set./98, p.3

Tabela 1. Características físicas e químicas do solo na área experimental de Sousa, PB, 1996.

Características	Unidade	Valor
Areia grossa	g/dm ³ TFSE ¹	490
Areia fina	g/dm ³ TFSE	250
Silte	g/dm ³ TFSE	150
Argila	g/dm ³ TFSE	110
pH	-	6,5
Cálcio	mmol/dm ³ TFSE	40
Magnésio	mmol/dm ³ TFSE	18
Sódio	mmol/dm ³ TFSE	0,9
Alumínio	mmol/dm ³ TFSE	0,0
Potássio	mmol/dm ³ TFSE	3,6
Fósforo	mg/dm ³ TFSE	67
Matéria orgânica	g/dm ³ TFSE	12,5

¹TFSE - Terra fina seca em estufa a 105°C

Tabela 2. Rendimento de algodão irrigado (kg/ha de algodão em caroço) submetido a doses de enxofre associadas a nitrogênio. Sousa, PB, 1995 - 1996.

Tratamentos	Nitrogênio kg/ha	Enxofre kg/ha	Fontes	Rendimento ¹ (kg/ha)
1	120	0	Uréia	3.782ab
2	120	48	Uréia + Sulfato de amônio	3.907a
3	120	72	Uréia + Sulfato de amônio	3.878a
4	120	96	Uréia + Sulfato de amônio	4.047a
5	120	144	Sulfato de amônio	3.657ab
6	120	48	Uréia + Flor de enxofre	3.633ab
7	0	48	Flor de enxofre	2.879 b
8	0	96	Flor de enxofre	2.816 b
Média				3.782
CV (%)				16,20

¹ - Médias seguidas de mesmas letras não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a nível de 5% de probabilidade

CT/83, CNPA, set./98, p.4

Tabela 3. Análise econômica do algodão irrigado submetido a doses e fontes de enxofre associadas a nitrogênio. Sousa, PB, 1995 – 1996.

Tratamento	Custeio R\$	Receita		Relação benefício/custo ⁽¹⁾
		Bruta R\$	Líquida R\$	
1	1.174,50	2.647,40	1.472,90	2,25
2	1.187,07	2.734,90	1.547,83	2,30
3	1.193,36	2.714,60	1.521,24	2,27
4	1.199,64	2.832,90	1.633,26	2,36
5	1.212,21	2.559,90	1.347,69	2,11
6	1.272,46	2.543,10	1.270,64	2,00
7	1.144,46	2.015,30	870,84	1,76
8	1.193,44	1.971,20	777,76	1,65

¹ Calculada em função do capital empregado no custeio da cultura e da receita obtida com a venda do algodão em caroço.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSETT, D.M.; ANDERSON, W.D.; WERKHOVEN, C.H.E. Dry matter production and nutrient uptake in irrigated cotton (*Gossypium hirsutum*). *Agronomy Journal*, v. 62 p.299-303, 1970.

BERGER, J. *The world's major fiber crops, their cultivation and manuring*. Zurich: Centre d'Etude de l'Azote, 1969. Paginação irregular.

CENTRO DE PESQUISA E PROMOÇÃO DE SULFATO DE AMÔNIO. *Mais algodão com sulfato de amônio em cobertura*. Campinas, s.d. Folder.

COSTA, A.; PIRES, J.R. Avaliação de problemas nutricionais na cultura do algodoeiro em diferentes tipos de solo do Estado do Paraná. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 8., 1995, Londrina. *Resumos...* Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 1995.

GOMES, D.C.; BELTRÃO, N.E. de M. Condições edafoclimáticas das principais localidades onde foram conduzidos os experimentos do CNPA. In: EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa do algodão. Campina Grande: *Relatório Técnico anual 1990-1991*. Campina Grande, 1992. p.26-29.

GRIMES, D.W.; EL-ZIK, K.M. Cotton. In: STEWART, B.A.; NIELSEN, D.R. *Irrigation of agricultural crops*. Madison, 1990. p. 741-771.

CT/83, CNPA, set./98, p.5

MEDEIROS, J. da C.; SANTOS, J.W. dos; BEZERRA, J.R.C. Efeito de doses e fontes de nitrogênio sobre o algodão irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1., 1997, Fortaleza. **Algodão Irrigado - Anais**. Campina Grande: EMBRAPA CNPA, 1997. p. 383-384.

OLIVEIRA, F.J.; PINTO, J.R.; SANTOS, E.O. Resposta da adubação nitrogenada em cultivares herbáceas no cultivo irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1., 1997, Fortaleza. **Algodão Irrigado - Anais**. Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 1997. p.360-364

TRIVELIN, P.C.O.; STEFANUTTI, R.; LIMA FILHO, O.F. de; TZIBOY, A.T.; OLIVEIRA JUNIOR, J.A.; BENDASSOLLI, J.A. Volatilização de amina do solo associada à aplicação superficial de solução nitrogenada com uréia e nitrato de amônio. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., 1996, Águas de Lindóia, Solo sulo. Águas de Lindóia: Sociedade de Ciência do Solo, 1996. 1 CD-Rom