

# ADUBAÇÃO FOLIAR DO ALGODOEIRO. I. EFEITOS DE DUAS FORMULAÇÕES COMERCIAIS E MICRONUTRIENTES

**Ciro A. Rosolem (1)**  
**José R. Machado (1)**

## INTRODUÇÃO

A aplicação de adubos foliares na cultura do algodão é uma prática que apresenta facilidade de execução, uma vez que os nutrientes podem ser misturados aos defensivos que normalmente são aplicados à cultura, durante praticamente todo ciclo da planta.

Quanto às respostas do algodoeiro à adubação foliar a literatura mostra certa controvérsia, pois embora JONES *et alii* (1962) tenham chegado à conclusão que a aplicação de uréia pelas folhas do algodoeiro não é recomendável, pois pode causar um decréscimo na produção, existem trabalhos (BRAND & RICHEL, 1963; MATHUR *et alii*, 1968; GRAY, 1977) que relatam aumento da mesma quando a uréia foi aplicada pela via foliar.

No Brasil, FERRAZ *et alii* (1969) estudaram a aplicação foliar de adubos nitrogenados à cultura do algodão e não notaram diferenças entre as doses e as formas de nitrogênio estudadas. Os autores relatam que a faixa de concentração de uréia na solução deve variar entre 1 e 15%, ao passo que o Salitre do Chile e o Sulfato de Amônio provocaram maior queimadura nas folhas.

\* Pesquisa financiada parcialmente pela BASF BRASILEIRA S.A.

(1) Faculdade de Ciências Agronômicas - UNESP - «Campus» de Botucatu.

Nos tratamentos em que a cobertura foi complementada com aplicação da uréia via foliar a produção tendeu a ser maior que nos outros.

SILVA (1969) concluiu que embora a adubação normal no solo seja muito importante para o algodoeiro, não fica eliminada a possibilidade da adubação por via foliar, como prática complementar da adubação de solo.

LACA BUENDIA & NEPTUNE (1971) estudaram a adubação foliar do algodoeiro com nitrogênio, fósforo e potássio, e mostram resultados em que a aplicação destes nutrientes pelas folhas, nas condições específicas do trabalho, substituiu a aplicação dos adubos no solo.

Com os resultados disponíveis é praticamente impossível se definir pela recomendação ou não da adubação foliar no algodoeiro, uma vez que esta prática parece mostrar-se viável em algumas condições. As informações sobre as aplicações de fósforo e potássio via foliar, no algodoeiro, são particularmente escassas. Desta maneira são necessários estudos que visem elucidar alguns destes problemas uma vez que segundo MALAVOLTA & SILVA (s.d.), o algodão consome 8% do adubo foliar utilizado no Brasil.

No presente trabalho estudou-se a aplicação foliar de duas formulações comerciais de NPK, com ou sem micronutrientes.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foi instalado um ensaio no ano agrícola 1978/79, em um solo classificado como Latossol Vermelho Escuro orto, no município de Leme, estado de São Paulo. O solo apresentou as seguintes características químicas: pH 5,5, 2,45% de C; 0,09 emg de  $PO_4^{3-}$ , 0,19 emg de  $K^+$ ; 2,81 emg de  $Ca^{2+}$ , 0,98 emg de  $Mg^{2+}$  e 3,0 emg de  $H^+$  por 100 ml de T.F.S.A.

Na adubação básica, no sulco, utilizou-se a fórmula 3-15-15, à razão de 400 kg/ha. A cobertura foi feita com nitrocálcio, ao nível de 50 kg de N/ha, aos 45 dias da emergência das plantas. O ensaio foi semeado no dia 25 de outubro de 1979, e o final da emergência das plantas deu-se no dia 1.º de novembro. Aos 35 dias da emergência realizou-se o desbaste, deixando-se 10 plantas por metro de linha. Foi utilizada a cultivar «IAC-16». As parcelas constaram de 6 linhas com 5 metros de comprimento, espaçadas de 0,70 m, dispostas em blocos casualizados, com 4

repetições. Foram colhidas as 4 linhas centrais, desprezando-se 0,5 m de cada extremidade.

Os tratamentos empregados constam do quadro I. Em cada pulverização aplicaram-se 5 l/ha das fórmulas com NPK, e os micronutrientes (Fetrilon combi) foram aplicados na dose de 500 g/ha por pulverização. O volume de água foi de 300 l/ha, e as pulverizações foram efetuadas no final da tarde.

**QUADRO I - Épocas de aplicação e produtos empregados na adubação foliar do algodoeiro.**

Tratamento	dias da emergência				
	45	65	80	95	115
1 (test.)	—	—	—	—	—
2	14-4-7	5-15-5	5-15-5	14-4-7	14-4-7
3	14-4-7	14-4-7	14-4-7	14-4-7	14-4-7
4	14-4-7+FCB*	5-15-5	5-15-5+FCB	14-4-7	14-4-7
5	14-4-7+FCB	14-4-7	14-4-7+FCB	14-4-7	14-4-7

\* Fetrilon Combi (1,2% Mg, 2,0% Zn, 0,5% B, 1,5% Mn, 2,0% Fe, 0,5% Cu, 0,03% Mo e 0,03% Co)

No dia anterior à primeira colheita foram amostradas 10 plantas por parcela para medição da altura e contagem do número de capulhos. A colheita foi parcelada em 2 vezes e realizada nos dias 30/3 e 18/04/79.

Foi realizada a análise da variância dos resultados obtidos, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, segundo GOMES (1966).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro II encontram-se os resultados médios obtidos para altura da planta e número de capulhos por planta.

Pode-se notar pelo referido quadro que não houve efeito significativo dos tratamentos sobre estes parâmetros.

No quadro III, encontram-se os resultados médios das produções obtidas na 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> colheitas do algodão.

A análise do quadro III revela que não houve efeito significativo das adubações foliares nas duas colheitas realizadas o que está de acordo com JONES *et alii* (1962) e SILVA (1969). Parece não ter havido mudança também na relação entre as quanti-

dades colhidas na 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> colheita, o que leva a se pensar que não houve efeito dos adubos foliares sobre a maturação do algodão.

**QUADRO II - Altura da planta e número de maçãs por planta na 1.<sup>a</sup> colheita.**

Tratamento	Altura média da planta cm	Número de capulhos e maçãs/planta
1	63,5	5,9
2	63,4	5,5
3	62,7	5,8
4	63,7	5,5
5	65,6	6,3
F	n.s.	n.s.
CV.	12,2%	21,7%

**QUADRO III - Produção média de algodão em caroço na 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> colheitas, em kg/ha.**

Tratamento	1. <sup>a</sup> colheita	2. <sup>a</sup> colheita
1 (test.)	1679	783
2	1700	898
3	1773	804
4	1658	793
5	1617	796
F	n.s.	n.s.
CV.	11,2%	23,0%

Encontram-se no quadro IV as produções totais de algodão em caroço, por tratamento e por bloco.

Embora não se tenha notado diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos, é interessante ressaltar que no bloco D do experimento (quadro IV), ocorreu diferença de até 751 kg/ha na produção de algodão em caroço em relação à testemunha.

Durante o desenvolvimento das plantas pode-se notar que o Bloco D apresentava desenvolvimento superior ao dos demais, sendo que os blocos B e C continham as plantas menos vi-

gorosas do experimento, e estavam localizados na porção média da curva de nível. O solo dos blocos B e C tinham aparência de maior compactação do que o do bloco D.

**QUADRO IV - Produção total de algodão em caroço, em kg/ha.**

Tratamento	Repetições				Médias
	A	B	C	D	
1 (test.)	2316	2233	2817	2483	2462
2	2608	2233	2441	3109	2598
3	1942	2317	2816	3234	2577
4	2192	2025	2525	3067	2452
5	2483	2108	2242	2817	2413
F					n.s.
CV.					10,4%

Após a colheita do experimento, procedeu-se à análise química destas duas faixas de solo referidas, e os resultados estão no quadro V.

**QUADRO V - Análise dos solos correspondentes aos Blocos B e C e D do experimento.**

Bloco	pH	C%	emg/100 ml TFSA					
			PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup>
B e C	4,8	2,4	0,06	0,16	2,53	0,96	0,25	4,4
D	5,5	2,7	0,13	0,21	3,71	1,08	—	2,9

Pode-se notar pelo referido quadro que o solo do Bloco D apresentava-se realmente com características químicas superiores, o que justifica o maior desenvolvimento das plantas nesta faixa de solo.

Baseando-se nestas considerações, pode-se levantar a hipótese de que o algodoeiro apresentaria maiores respostas à adubação foliar desde que o fator solo não fosse tão limitante como parece ter sido no caso presente com exceção do bloco D. HANWAY (1977) relata que, nos Estados Unidos, tem sido obtidas melhores respostas da soja à adubação foliar em ensaios onde a testemunha produz bem, o que está de acordo com a observação feita no presente experimento.

Em função dos resultados obtidos no presente trabalho, é interessante que em pesquisas futuras se avalie a interação que parece existir entre o preparo do solo, bem como outras práticas agrícolas com a adubação foliar.

É interessante mencionar ainda que, considerados os preços da época da colheita do experimento, com exceção dos tratamentos onde foram incluídos os micronutrientes, a adubação foliar proporcionaria um lucro adicional.

### RESUMO E CONCLUSÕES

Foi conduzido um experimento de campo no município de Leme, estado de São Paulo, com a finalidade de estudar os efeitos da adubação foliar no algodão, utilizando-se duas formulações comerciais de adubo foliar (14-4-7 e 5-15-5) com ou sem micronutrientes (Fetrilon combi). As pulverizações foram realizadas aos 45, 65, 80, 95 e 115 dias da emergência das plantas, utilizando 5 litros do produto comercial e 300 litros de água por hectare. Os micronutrientes foram aplicados na dose de 1,0 kg/ha, divididos em duas aplicações.

Os resultados obtidos para altura da planta, número de capulhos por planta, produção da 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> colheitas não apresentaram diferença estatisticamente significativa, mas os tratamentos com adubo foliar sem micronutrientes produziram em média 125 kg/ha a mais que a testemunha, o que tornou economicamente viáveis estes tratamentos. Onde o solo apresentou melhores características físicas e químicas a tendência de resposta à adubação foliar foi maior do que na faixa de solo mais pobre.

### SUMMARY

#### COTTON FOLIAR FERTILIZATION. I. EFFECTS OF TWO COMMERCIAL FORMULAS AND MICRONUTRIENTS

A field experiment was conducted at Leme County, State of São Paulo, to study the effects of foliar fertilization on cotton plants, utilizing two commercial formulas of fertilizers (14-4-7 and 5-15-5) with and without micronutrients (Fetrilon Combi). The pulverizations were made at 45, 65, 80, 95 and 115 days after emergence of seedlings, utilizing 5 l/ha of fertilizer and 300 l/ha of water. Micronutrients were applied at the dose of 1,0 kg/ha, divided in two applications.

The results obtained for plant height, number of bolls per plant, yield of first and second harvest, have not shown signi-

ficant differences, but the treatments with foliar fertilization without micronutrients yield 125 kg/ha more than the control. Where the soil presented better properties, the difference due to fertilizer applied on the leaves was greater.

#### LITERATURA CITADA

- BRAND, M. & F. RICHEL, 1963. Sur des pulvérisations foliaires d'urés en culture cotonnière. **Coton et fibr. trop.** 18(3): 281-3.
- GOMES, F.P., 1966. **Curso de Estatística Experimental**, 3.<sup>a</sup> ed., Piracicaba, ESALQ/USP, 404p.
- GRAY, R.C., 1977. Foliar fertilization with primary nutrients during the reproductive stage of plant growth. **Fertilizer Society Proceedings**, 23p.
- FERRAZ, C.A.M., M.G. FUZZATO & I.L. GRIDI-PAPP, 1969. Dados preliminares sobre o emprego de adubos minerais nitrogenados em pulverização foliar no algodoeiro. **Bragantia** 28-XXXIII-XXXVIII.
- HANWAY, J.J., 1977. Some tentative rules and suggestions for foliar fertilization of soybeans during seed-filling (mimeo).
- JONES, W.F., J.D. LANCASTER, B.L. ARNOLD, B.C. HURT, R.E. MOATS & L. WALTON, 1962. **Foliar applications of nitrogen to cotton**, Mississipi St. Univ. Agric. Exp. St. Bull 640, 7p.
- LACA BUENDIA, J.P. & A.M.L. NEPTUNE, 1971. Adubação foliar do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. var. IAC 12), com nitrogênio, fósforo e potássio, avaliada pela produção e diagnose foliar. **An. Esc. Sup. Agric. «Luiz de Queiroz»** 28: 5-30.
- MALAVOLTA, E. & O. SILVA, s.d. **A adubação foliar - princípios e perspectivas**, ANDA, 21p. (mimeo).
- MATHUR, B.N., N.K. AGRAWAL & V.S. SINGH, 1968. Effect of soil versus foliar applications of urea on the yield of american cotton variety '320 F'. **The Indian J. Agric. Sci.** 38: 811-815.
- SILVA, N.M., 1969. Estudo comparativo da adubação foliar com a convencional do algodoeiro. **Bragantia** 28: 47-64.