

BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 35

Campinas, novembro de 1976

N.º 32

EFEITOS DA APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO, NA QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODOEIRO CULTIVADO EM LATOSSOLOS ROXOS DO ESTADO DE SÃO PAULO (1)

NÉLSON PAULIERI SABINO, *Seção de Tecnologia de Fibras*, NÉLSON MACHADO DA SILVA e FRANCISCO SOLANO DE OLIVEIRA RODRIGUES FILHO (2), *Seção de Algodão, Instituto Agrônomo*

SINOPSE

Em amostras colhidas de 24 experimentos de adubação do algodoeiro, conduzidos por três anos (1970-71 a 1972-73) em latossolos roxos do Estado de São Paulo, foram avaliados os efeitos da aplicação de nitrogênio e potássio sobre as principais características tecnológicas da fibra, a saber: comprimento e uniformidade de comprimento, finura, maturidade e resistência.

Os experimentos foram reunidos de acordo com a resposta esperada das plantas à adubação potássica, ou seja, em função dos valores de K^+ e de $(Ca^{+2} + Mg^{+2})/K^+$. Foram considerados três grupos: K1, de alta resposta esperada; K2, de média resposta e K3, de baixa resposta.

Os efeitos da adubação nitrogenada (0,50 e 100 kg/ha de N) foram significativos para comprimento e uniformidade de comprimento no grupo K₂, e para resistência das fibras, no grupo K₃.

A adubação potássica (0, 50, 100 e 150 kg/ha de K₂O), concorreu para aumentar a maturidade, finura e uniformidade de comprimento no grupo K₁, e as duas últimas características no grupo K₂.

I — INTRODUÇÃO

Além do acréscimo na produção do algodoeiro, provocado pela aplicação de doses adequadas de nitrogênio e potássio (2), outros efeitos têm sido relatados por vários autores (1, 5, 6, 9, 10, 11), destacando-se

(1) Trabalho apresentado na XXVI Reunião Anual da SBPC, realizada em Recife, PE, em julho de 1974. Recebido para publicação em 9 de março de 1976.

(2) Com bolsas de suplementação do C.N.Pq.

entre eles as variações no comprimento, uniformidade de comprimento, resistência, finura e maturidade das fibras, de acordo com as situações em que os estudos foram realizados.

O objetivo do presente trabalho foi estudar os efeitos da aplicação de nitrogênio e potássio na cultura do algodoeiro, sobre as principais características tecnológicas da fibra, numa tentativa de esclarecer resultados contraditórios encontrados na literatura consultada sobre o assunto. Os resultados apresentados são relativos a 24 experimentos conduzidos durante o período de 1970-73.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram instalados em latossolos roxos, nos municípios de Campinas, Conchal, Aguaí, Guaira, Araras, Santo Antônio de Posse, Viradouro, Sales de Oliveira e Jaú, durante os anos agrícolas de 1970-71, 1971-72 e 1972-73.

O esquema adotado foi o fatorial 3 x 4, com quatro repetições e delineamento em blocos ao acaso. As parcelas experimentais tiveram quatro fileiras de 5m cada uma, com espaçamento de 0,80m, porém somente as duas fileiras centrais foram utilizadas por ocasião da colheita. Em cada fileira foram deixadas, em média, 25 plantas distanciadas de 0,20m.

As doses de nitrogênio e potássio utilizadas corresponderam, respectivamente, a 0, 50 e 100 kg/ha de N, e 0, 50, 100 e 150 kg/ha de K_2O .

As misturas de adubos foram aplicadas manualmente ao solo por ocasião da sementeira, ao lado e abaixo das sementes. O nitrogênio foi cedido parceladamente, na base de 10 kg/ha de N no plantio e o restante em cobertura com duas aplicações, uma por ocasião do desbaste e outra de 15 a 20 dias após essa operação.

O plantio foi efetuado durante o período compreendido entre 10 a 31 de outubro, e a variedade utilizada foi a IAC 13-1.

Das áreas úteis dos canteiros foram colhidos vinte capulhos, completamente abertos, sendo um de cada planta e localizado no seu terço médio, os quais, após secagem em estufa a 40°C, foram submetidos ao processo de beneficiamento em máquinas de rolos, apropriadas.

As amostras provenientes dos vinte capulhos foram acondicionadas em ambiente controlado para 65% de umidade relativa e 21°C de temperatura, onde sofreram um processo de homogeneização e foram determinadas as principais características tecnológicas da fibra.

O comprimento da fibra foi analisado pelo fibrógrafo digital 230-A, sendo considerado o valor médio, em milímetros, do comprimento "span" 2,5%. A relação entre os comprimentos "span" 50% e 2,5%, forneceu um valor médio de uniformidade de comprimento, em porcentagem.

A resistência da fibra foi analisada por um índice médio, em gramas por Tex, fornecido pelo Pressley e baseado na medida da resistência à tração de um pequeno feixe de fibras paralelas, quando a distância entre as pinças do aparelho é de 1/8".

A finura da fibra foi analisada através de um índice médio, fornecido pelo aparelho Micronaire, baseado numa escala "não linear" de leitura.

A maturidade foi determinada por um índice médio obtido pelo fibrógrafo digital 230-A (4), e os resultados representam os valores de $L^2/10^6p$, onde L é a

leitura inicial de densidade óptica, fornecida pelo aparelho, e p o peso total das fibras dos dois pentes, em gramas.

Os experimentos foram reunidos em função da resposta esperada das plantas à adubação potássica, ou seja: K1 — grupo de alta resposta, com oito ensaios; K2 — grupo de média resposta, com nove ensaios, e K3 — grupo de baixa resposta com sete ensaios, baseando-se nos resultados de análise de solo (3, 7) e no estudo efetuado com dados de produção (8). Para cada característica tecnológica foi efetuada análise conjunta, reunindo dados de todos os ensaios de cada grupo considerado.

3 — RESULTADOS

No quadro I são apresentados os resultados médios das características tecnológicas da fibra, obtidos em função das adubações nitrogenada e potássica, e relativos ao grupo de alta resposta esperada das plantas à adubação potássica (K1), e também os valores de análise da variância.

Pela análise desses resultados nota-se que não houve efeito significativo da adubação nitrogenada. A aplicação de potássio, entretanto, proporcionou aumentos significativos aos valores médios de uniformidade de comprimento, finura e maturidade na fibra.

No grupo K2, a aplicação de nitrogênio aumentou de forma linear os valores médios de uniformidade de comprimento, ao passo que a adubação potássica concorreu com aumentos significativos para a uniformidade de comprimento e finura das fibras, conforme os resultados médios das características tecnológicas apresentados no quadro 2.

A adubação nitrogenada concorreu para aumentar linearmente apenas os valores médios de resistência da fibra no grupo K3, de baixa resposta à adubação potássica, conforme resultados expostos no quadro 3.

No estudo da interação N x K observou-se um valor de "F" significativo somente no grupo K3, para a resistência da fibra.

4 — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Vários autores têm demonstrado que o potássio, em condições de alta deficiência do elemento para a cultura do algodoeiro (1, 5, 6, 8), pode melhorar certas características tecnológicas da fibra, com destaque para o índice Micronaire, uniformidade de comprimento, maturidade e comprimento. Os resultados do presente trabalho, exceção feita ao comprimento, confirmam tais melhorias, além de demonstrar que efeitos semelhantes podem ser obtidos em solos mais bem supridos de potássio. Nesse caso, a adubação potássica proporcionou aumentos significativos para uniformidade de comprimento e índice Micronaire das fibras no grupo K2, de média resposta esperada das plantas à adubação potássica.

QUADRO 1. — Resultados médios das características tecnológicas da fibra do algodoeiro, obtidos em ensaios de adubação nitrogenada e potássica conduzidos em latossolos roxos do Estado de São Paulo, de alta resposta esperada das plantas à adubação potássica, nos anos agrícolas de 1970/71 a 1972/73 (*)

TRATAMENTO		CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DA FIBRA DO ALGODOEIRO					
N	K20	Comprimento	Uniformidade de comprimento	Finura	Maturidade	Resistência	
kg/ha		mm	%	índice Micronaire	L ² /106p	G/Tex	
0	26,37	41,03	4,01	13,74	19,12	
50	26,46	40,89	3,92	13,92	19,29	
100	26,57	41,13	3,96	13,81	19,20	
0	26,31	40,17	3,65	14,25	19,20	
50	26,56	41,25	3,98	13,72	19,09	
100	26,52	41,23	4,08	13,69	19,26	
150	26,48	41,42	4,14	13,62	19,26	
Média	26,47	41,02	3,96	13,82	19,20	
C.V. (%)	2,29	3,16	6,36	5,90	3,40	
		Valores de "F"					
N-Ef.L	3,48	0,35	0,87	0,34	0,35	
N-Ef.Q	0,00	1,33	2,67	1,97	1,16	
K-Ef.L	1,39	30,39**	84,61**	20,49**	0,45	
K-Ef.Q	2,78	8,56**	12,09**	5,60*	0,20	
K-Ef.C	0,58	3,81	1,17	1,53	0,78	
N x K	0,46	1,14	1,29	0,68	0,85	

(*) Grupo estabelecido em função dos teores de K⁺ e (Ca²⁺ + Mg²⁺)/K⁺, da análise do solo (8)

QUADRO 2. — Resultados médios das características tecnológicas da fibra do algodoeiro, obtidos em ensaios de adubação nitrogenada e potássica conduzidos em latossolos roxos do Estado de São Paulo, de média resposta esperada das plantas a adubação potássica, nos anos agrícolas de 1970/71 a 1972/73 (*)

TRATAMENTO		CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DA FIBRA DO ALGODOEIRO					
N	K20	Comprimento	Uniformidade de comprimento	Finura	Maturidade	Resistência	
kg/ha		mm	%	índice Micronaire	L ² /106p	G/Tex	
0		26,15	41,11	4,25	13,35	19,24	
50		26,24	41,14	4,29	13,24	19,19	
100		26,02	41,50	4,25	13,20	19,14	
	0	26,12	41,04	4,23	13,34	19,21	
	50	26,10	41,43	4,26	13,28	19,24	
	100	26,20	41,49	4,27	13,21	19,13	
	150	26,14	41,43	4,30	13,23	19,16	
Média		26,14	41,35	4,26	13,26	19,19	
C.V. (%)		2,47	3,18	4,95	5,47	2,58	
		Valores de "F"					
N-Ef.L		2,82	6,05 *	0,00	2,72	1,80	
N-Ef.Q		4,77 *	0,95	2,15	0,18	0,00	
K-Ef.L		0,27	4,69 *	4,76 *	1,50	0,97	
K-Ef.Q		0,15	3,04	0,00	0,27	0,01	
K-Ef.C		0,82	0,17	0,37	0,13	0,96	
N x K		1,00	0,71	0,09	0,66	0,58	

(*) Grupo estabelecido em função dos teores de K⁺ e (Ca²⁺ + Mg²⁺)/K⁺, da análise do solo (8)

QUADRO 3. — Resultados médios das características tecnológicas da fibra do algodoeiro, obtidos em ensaios de adubação nitrogenada e potássica conduzidos em latossolos roxos do Estado de São Paulo, de baixa resposta esperada das plantas à adubação potássica, nos anos agrícolas de 1970/71 a 1972/73 (*)

TRATAMENTO		CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DA FIBRA DO ALGODOEIRO					
N	K20	Comprimento	Uniformidade de comprimento	Finura	Maturidade	Resistência	
kg/ha		mm	%	índice Micronaire	L ² /106p	G/Tex	
0		27,01	41,30	4,15	13,59	18,97	
50		26,89	41,32	4,15	13,50	19,00	
100		26,99	41,31	4,15	13,58	19,07	
	0	26,91	41,38	4,15	13,60	18,97	
	50	26,93	41,30	4,18	13,53	19,05	
	100	27,01	41,30	4,14	13,45	18,98	
	150	26,93	41,27	4,14	13,64	19,06	
Média		26,96	41,31	4,15	13,56	19,02	
C.V. (%)		2,49	2,80	5,80	4,70	1,68	
		Valores de "F"					
N-Ef.L		0,04	0,00	0,00	0,01	5,06*	
N-Ef.Q		1,98	0,01	0,00	1,01	0,17	
K-Ef.L		0,39	0,33	0,17	0,02	1,14	
K-Ef.Q		1,38	0,33	0,47	2,98	0,00	
K-Ef.C		1,60	0,04	0,84	0,62	3,57	
N x K		0,70	0,47	0,97	1,09	3,64**	

(*) Grupo estabelecido em função dos teores de K⁺ e (Ca²⁺ + Mg²⁺)/K⁺, da análise do solo (8)

Normalmente, quando se utiliza uma única variedade o índice Micronaire tende a medir a maturidade da fibra, representada pelo teor de celulose depositada na parede celular. Dessa forma, os dados obtidos para finura (índice Micronaire), no presente trabalho, representam principalmente variações de maturidade da fibra.

Em condições de deficiência de potássio, o algodoeiro sofre queda anormal de folhas, com conseqüente abertura prematura dos frutos. As fibras, não alcançando maturidade completa, apresentam índice Micronaire baixo. A adubação adequada normalmente regulariza tal situação, com efeitos significativos sobre os valores médios desse índice, como ocorreu nos grupos K1 e K2.

Os aumentos significativos de uniformidade de comprimento devidos à adubação potássica podem ser explicados pela marcada influência que o potássio deve ter exercido sobre o comprimento médio das fibras (11).

O nitrogênio, por sua vez, não influenciou qualquer característica de fibra em condições de alta deficiência potássica (grupo K1). Aumentou, por outro lado, os valores de comprimento e uniformidade de comprimento no grupo K2 e os valores de resistência das fibras no grupo K3, de solos mais bem supridos em potássio, confirmando resultados anteriores que apontam o nitrogênio como elemento de interações em seus efeitos sobre as características gerais do algodoeiro (2, 7, 10).

Dos assuntos discutidos no presente trabalho, pode-se tirar as seguintes conclusões:

a) A adubação nitrogenada pode aumentar o comprimento e a uniformidade de comprimento das fibras, em solos considerados bem providos de potássio para o algodoeiro.

b) Em solos deficientes em potássio, nenhuma das características tecnológicas estudadas foi afetada pela aplicação de nitrogênio.

c) A uniformidade de comprimento, a finura (índice Micronaire) e a maturidade das fibras foram muito beneficiadas pela adubação potássica, em solos deficientes nesse elemento.

d) O comprimento da fibra do algodoeiro não foi afetado significativamente pela adubação potássica, em qualquer situação.

EFFECTS OF NITROGEN AND POTASH APPLICATIONS IN LATOSSOLIC SOILS OF THE STATE OF SÃO PAULO, ON COTTON FIBER QUALITY

SUMMARY

Effects of N and K applications on cotton fiber quality obtained in field tests conducted in latosolic soils of the State of São Paulo are related.

Nitrogen fertilization increased fiber length and length uniformity, in soil with medium K content, and fiber strength in soil with high K content. The fiber characteristics were not affected by N application in soils with Potash deficiency.

Potassium fertilization increased length uniformity, Maturity index and maturity index, without changing the fiber length, in soil with low K content. The fiber characteristics were not affected by K application in soil with high K content.

LITERATURA CITADA

1. BENNETT, O. L.; ROUSE, R. D.; ASHLEY, D. A. & DOSS, B. D. Yield, fiber quality and potassium content of irrigated cotton plants as affected by rates of potassium. *Agron. J.* 57:296-299, 1965.
2. FUZATTO, M. G. Adubação mineral. In: *Cultura e adubação do algodoeiro*. São Paulo, Inst. bras. Potassa, 1965. 475-508p.
3. ———, VENTURINI, W. R. & CAVALERI, P. A. Estudo técnico econômico da adubação do algodoeiro no Estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agrônomo, 1970. 5p. (Projeto BNDE/ANDA/CIA — Boletim 1).
4. GRIDI — PAPP, I. L. & SABINO, N. P. Maturidade da fibra de algodão determinada por processo óptico — Método do Fibrógrafo Digital. *Rev. bras. Téc.* 3:99-106, 1972.
5. HOOTEN, D. R.; JORDON, H. V.; PORTER, D.; JENKINS, P. M. & ADAMS, J. F. Influence of fertilizers on growth rates, fruiting habits, and fiber characters of cotton. Washington, Dept. Agriculture, 1949. 31p. (Tech. Bull 779)
6. SABINO, N. P. Efeitos da aplicação de calcário, fósforo e potássio na qualidade da fibra do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) cultivado em Piracicába, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1972. 65 fls. (Tese mimeografada)
7. SILVA, N. M. Importância da seleção de glebas para estudos de adubação do algodoeiro. Campinas, Instituto Agrônomo, 1971. 11 p. (Projeto BNDE/ANDA/CIA. — Boletim 8)
8. ———, FUZATTO, M. G.; FERRAZ, C. A. M.; GRIDI-PAPP, I. L.; CIA, E.; IGUE, T. & CAVALERI, P. A. Estudo técnico-econômico de recentes experimentos de adubação do algodoeiro. Campinas, Instituto Agrônomo 1971. 12 p. (Projeto BNDE/ANDA/CIA. — Boletim 7)
9. SILVA, N. M.; FUZATTO, M. G.; & SABINO, N. P. Adubação do algodoeiro em latossolos roxos altamente deficientes em potássio. Campinas, Instituto Agrônomo, 1971. 13 p. (Projeto BNDE/ANDA/CIA. — Boletim 6)
10. ———; FERRAZ, C. A. M.; GRIDI-PAPP, I. L.; CIA, E. & SABINO, N. P. Efeitos da aplicação de N e de K sobre características gerais do algodoeiro cultivado em latossolos não deficientes em potássio. *Bragantia* 33:129-138, 1974.
11. WADLEIGH, C. H. Growth status of the cotton plant as influenced by the supply of nitrogen. *Arkansas, Agr. Exp. Sta.* 1944. 138 p. (Bull. 446)