

**INFLUÊNCIA DA DEFICIÊNCIA DE  
MACRONUTRIENTES NA COMPOSIÇÃO MINERAL  
DO ALGODOEIRO MOCÓ  
(*Gossypium hirsutum* L. var. *Maria Galante*)**

**J. Vitaliano C. Rocha Filho (1)  
M.O. Camponez Brasil Sobr.º (1)**

**INTRODUÇÃO**

Os nutrientes que o solo fornece às plantas possivelmente são um dos fatores mais importantes que contribuem para o rendimento e qualidade da fibra do algodoeiro.

Apesar de sua grande importância econômica para a região nordestina, nenhum trabalho foi encontrado na revisão da literatura realizada sobre o conhecimento específico da nutrição mineral do algodoeiro mocó.

A totalidade dos trabalhos de pesquisa sobre a nutrição mineral do algodoeiro, referem-se especificamente ao algodoeiro herbáceo, de ciclo de cultivo anual: ECKSTEIN *et alii* (1937); COOPER (1939); DASTUR (1941); VOLN (1946); ERGLE (1953); ERGLE & EASTON (1957); MENDES (1959, 1965); MALAVOLTA & HAAG (1961); DONALD (1964); PEREZ FREITAS (1967); THENABADU (1969); e GHESSLING & PERKINS (1970).

O conhecimento dos sintomas de deficiência serve de guia para identificar quais os elementos não disponíveis às plantas em quantidade suficiente e, até certo ponto para correção das deficiências nutricionais sob condição de campo.

---

(1) Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz», Universidade de São Paulo, Piracicaba.

O presente trabalho, teve por objetivo, estudar a influência da deficiência de macronutrientes no crescimento e desenvolvimento do algodoeiro mocó.

### MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho de pesquisa, foram utilizadas plantas de algodoeiro Mocó (*Gossypium hirsutum* L. var. Maria Galante Huth.), cultivadas em vasos de barro, contendo cerca de 8 kg de sílica e irrigadas com solução nutritiva de HOAGLAND & ARNON (1950) e modificado por SARRUGE (1) quanto ao fornecimento de ferro, o qual foi feito na forma de FeNa-EDTA-0,5%.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, sendo feitos diariamente o registro e controle da temperatura. O ar no local do experimento e durante todo o transcorrer deste, foi umidificado através de circulação forçada de ar úmido.

As sementes antes de plantadas foram tratadas previamente com sublimado corrosivo na proporção de 1:1.000, e durante o transcorrer da pesquisa foram feitas pulverizações preventivas com defensivo orgânico agrícola.

O delineamento experimental constou de sete tratamentos repetidos quatro vezes, utilizando-se duas plantas por cada repetição. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso. Os tratamentos foram os seguintes:

Completo: solução com todos os nutrientes

- N : com omissão de nitrogênio
- P : com omissão de fósforo
- K : com omissão de potássio
- Ca : com omissão de cálcio
- Mg: com omissão de magnésio
- S : com omissão de enxofre

Quando as plantas apresentaram sintomas de deficiência bem definidos, foram feitas as medições em altura e depois de colhidas, cada uma foi dividida em quatro partes: folhas superiores, folhas inferiores, caule e raízes e, após lavagem com água corrente e com água destilada, foram postas para secar em estufa a 70-80°C.

---

(1) Comunicação pessoal

Depois de secas as amostras foram pesadas, sendo anotado o peso da matéria seca em gramas.

Foram feitas análises estatísticas dos dados de altura e do peso da matéria seca usando-se o teste de Tukey, descrito em PIMENTEL GOMES (1966).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao crescimento em altura e peso da matéria seca dos diversos tratamentos são apresentados nos quadros I e II, respectivamente, e representam média de 4 repetições.

**QUADRO I** - Altura das plantas (cm) dos tratamentos completo e com omissões de macronutrientes.

Tratamentos	Altura das plantas (cm)
Completo	129,88
- N	49,30
- P	41,00
- K	60,00
- Ca	63,13
- Mg	88,12
- S	98,03
C.V. = 6,82%	d.m.s. ao nível de 5% = 11,90

Pelo exame do quadro I, observa-se que pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, houve uma paralização significativa no crescimento de todas as plantas que vegetaram em solução nutritiva com omissão de macronutrientes, em relação àquelas que cresceram em solução nutritiva completa. Esse fato, é contrário aos observados por diversos autores.

MENDES (1959), em algodoeiros cultivados em solução nutritiva, verificou que somente os tratamentos com omissão de cálcio ou de nitrogênio diferiram significativamente do tratamento completo. HAAG (1965), em trabalho com cana-de-açúcar cultivada com solução nutritiva, encontrou também, somente diferindo significativamente do tratamento completo, os tratamentos com omissão de nitrogênio ou de potássio, ou com omissão de fósforo:

Tal fato pode ser explicado pela modificação feita por SAR-RUGE (1970) na concentração iônica das soluções nutritivas carentes de cada macronutriente, que permitiu um balanceamento adequado dos elementos nas soluções nutritivas preparadas.

Observa-se ainda no quadro I, que nas omissões de macronutrientes, as que mais influenciaram no crescimento das plantas foram as de fósforo e nitrogênio. A importância desses dois macronutrientes no crescimento do algodoeiro foi verificada também por ARMSTRONG & ALBERT (1931), MURPHY (1939), COOPER (1939), PHILLIS & MAISON (1939) e BLANK (1944).

Os dados de peso de matéria seca produzida pelas diferentes partes das plantas e expressos em gramas, encontram-se no quadro II.

**QUADRO II** - Peso de matéria seca produzida pelas plantas.

Tratamentos	Peso (g) das diferentes partes da planta			
	Folhas superiores	Folhas inferiores	Caule	Raízes
Completo	23,26	18,50	51,45	32,96
- N	2,74	4,03	7,22	9,65
- P	3,11	4,36	7,29	9,45
- K	15,62	10,91	16,28	12,87
- Ca	17,44	3,69	8,43	5,57
- Mg	14,08	17,71	17,49	12,42
- S	20,38	15,21	35,54	24,76
dms (5%)	5,69	3,77	6,81	5,71
CV (%)	17,89	15,37	14,38	16,09

Observa-se nesse quadro que, o tratamento completo foi o que produziu sempre a maior quantidade de matéria seca, em todas as partes das plantas, sendo estatisticamente superior pelo teste de Tukey ao nível de 5%, nos demais tratamentos, com exceção do tratamento-S (nas folhas superiores e caule), - Mg (nas folhas inferiores).

A produção de matéria seca, pelas folhas superiores, pode-se verificar que foi afetada pela omissão de todos os macronu-

trientes, com exceção feita para o enxofre. Na omissão de nitrogênio e na de fósforo, houve a menor produção de matéria seca.

Nas folhas inferiores observa-se que a omissão de cálcio, de nitrogênio e de fósforo provocaram a menor produção de matéria seca. No caule, os tratamentos-N, - P e - Ca, foram os que mais influenciaram na redução da produção de matéria seca. Com referência à produção de matéria seca das raízes, observa-se que o tratamento que mais afetou negativamente no desenvolvimento das raízes foi o com omissão de cálcio. A necessidade desse elemento no desenvolvimento das raízes das plantas de algodoeiro também foi relatada por PRESLEY & LEONARD (1948), MENDES (1959), WILES (1959), MALAVOLTA e col. (1967) e BERGER (1969).

### CONCLUSÃO

A omissão de cada elemento da solução nutritiva influenciou na redução do crescimento em altura das plantas e na produção de matéria seca produzida pelas folhas, caule e raízes, quando comparadas com as plantas testemunhas.

Verificou-se ainda que nos tratamentos em que foram omitidos, um por vez, nitrogênio ou fósforo apresentaram o menor crescimento em altura e as menores produções de matéria seca produzida pelas folhas superiores e caule.

As plantas deficientes em cálcio apresentaram o menor peso de matéria seca produzida pelas folhas inferiores e raízes.

### RESUMO

Plantas de algodoeiro mocó (*Gossyplum hirsutum* L. var. Maria Galante Hutch.) foram cultivadas em casa de vegetação, em vasos de barro contendo areia de quartzo lavada e irrigadas com solução nutritiva de HOAGLAND & ARNON (1950) completa e com omissão de cada nutriente modificada quanto ao fornecimento de ferro, que foi aplicado na forma de FeNa-EDTA.

O delineamento foi o de blocos ao acaso, constando de sete tratamentos e quatro repetições.

As plantas foram colhidas quando apresentavam sintomas definidos de cada macronutriente, e foram divididas em folhas superiores, folhas inferiores, caule e raiz.

As plantas deficientes em nitrogênio ou fósforo apresentaram menor altura e peso de matéria seca produzida pelas folhas superiores e caule. As plantas deficientes em cálcio apresentaram o menor peso de matéria seca produzida pela raiz e pelas folhas inferiores.

## SUMMARY

Mocó cotton plants were cultivated into green-house, in pots containing quartz sand and irrigated with HOAGLAND & ARNON nutritive solution, with a modification as to Fe supply.

The experimental design consisted of randomized blocks with seven treatments and four replications. The treatments were: complete nutrient solution; minus nitrogen; minus phosphorus; minus potassium; minus calcium; minus magnesium; minus sulfur.

At harvest time the plants were separated in: upper leaves, lower leaves, stem and roots.

Plants submitted to nitrogen and phosphorus deficiency remained stunted and presented the lowest dry weight for upper leaves and stem. Plants submitted to calcium deficiency presented the lowest dry weight for roots and lower leaves.

## LITERATURA CITADA

- ARMSTRONG, G.M. & W.B. ALBERT, 1931. A study of the cotton plant with special reference to its nitrogen content. **J. agric. Res. Washington, D.C.** 42(10): 690-703.
- BERGER, J., 1969. **The world's major fibre crops: their cultivation and marketing.** Zurich, Centre D'étude de l'azote, pp. 46-53.
- BLANK, L.M., 1944. Effect of nitrogen and phosphorus on the yield and root responses of early and late varieties of cotton. **J. Am. Soc. Agron.** 36(11): 875-888.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Estatística (Fundação), 1976. Anuário Estatístico do Brasil, Rio de Janeiro, 771 pp.
- COOPER, H.C., 1939. Nutritional deficiency symptoms in cotton. **Proc. Sci. Soc. An.** 4(4):322-24.
- HAAG, H.P., 1965. **Estudos de nutrição mineral na cana-de-açúcar (Saccharum officinarum L.) cultivada em solução nutritiva.** Tese, Piracicaba, ESALQ, 141 pp.
- HOAGLAND, O.R. & D.I. ARNON, 1950. The water culture method for growing plants without soil. **Bull. Calif. agric. Exp. Stn.** (347):1-32.
- MALAVOLTA, E., H.P. HAAG, F.A.F. MELLO & M.O.C. BRASIL SOBR.º, 1967. **Nutrição Mineral de algumas culturas tropicais.** S. Paulo, Ed. da USP, cap. 8, pp. 193-207.
- MENDES, H.C., 1959. Nutrição mineral do algodoeiro. I - Sintomas de deficiências minerais em plantas vegetando em solução nutritiva. **Bragantia** 18: 469-81.
- MURPHY, H.F., 1936. The nitrogen, phosphorus and calcium content of the cotton plant at pre-blooming to early boll stages of growth. **J. Am. Soc. Agron.** 28(1): 52-57.

- NASCIMENTO, F.M., 1970. Algodoeiro arbóreo: realidade e perspectivas. **FIR 7**: 57-60.
- ORTOLONI, A.A. & N.M. DA SILVA, 1965. Climas das zonas algodoeiras do Brasil. In. INSTITUTO BRASILEIRO DA POTASSA, ed. Cultura e adubação do algodoeiro. S. Paulo, 1965, cap. VI, pp. 235-53.
- PHILIS, E. & T.G. MASON, 1939. Studies on the partition of the mineral elements in the cotton plants. I. Preliminary observations on nitrogen and phosphorus. **Ann. Bot. (n.s.) London**, 3(11):570-85.
- PIMENTEL GOMES, F., 1966. **Curso de estatística experimental**, 3.a ed. Piracicaba, Ed. da USP, 403 pp.
- PRESLEY, J.T. & A.O. LEONARD, 1948. The effect of calcium and other ions on the early development of the radicle of cotton seedlings. **Pl. Physiol.** 23(4): 516-25.
- WILES, A.B., 1959. Calcium deficiency in cotton seedlings. **Pl. Dis. Repr., Washington**, 43(3):365-7.