

VI. ADUBAÇÃO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS

NOTA

OMISSÃO DE MACRONUTRIENTES EM RAMI (1)

CELI TEIXEIRA FEITOSA (2,4), RUTER HIROCE (2) e ROMEU BENATTI JÚNIOR (3,4)

RESUMO

Plantas de rami (*Boehmeria nivea* Gaud.) 'Miyasaki' foram cultivadas, por três meses, em casa de vegetação, em vasos contendo areia lavada e irrigados com água destilada, solução nutritiva completa e com omissões de N, P, K, Ca, Mg e S. As plantas mostraram, na ausência de cada macronutriente, sintomas típicos de carência, associados a baixos teores dos respectivos elementos nas folhas e redução do seu crescimento e desenvolvimento. Embora o rami produza fibra têxtil de boa qualidade, são escassos os trabalhos relativos à sua nutrição (Hiroce et al., 1985). O presente trabalho visou determinar os efeitos da omissão dos macronutrientes sobre o crescimento, desenvolvimento e teores de nutrientes na parte aérea, assim como registrar os correspondentes sintomas de deficiência.

Termos de indexação: rami, *Boehmeria nivea* Gaud., macronutrientes, deficiências, nutrientes, concentração.

ABSTRACT

OMISSION OF MACRONUTRIENTS IN RAMIE

Ramie plants (*Boehmeria nivea* Gaud.) were cultivated in rinsed sand, under greenhouse conditions, in pots irrigated with distilled water, complete nutrient solution and nutrient solutions with absence of one macronutrient each time (N, P, K, Ca, Mg and S). After three months, the plants showed typical symptoms of deficiency associated to low content of each nutrient in the leaves and plant growth reduction.

Index terms: ramie, *Boehmeria nivea* Gaud., deficiencies of macronutrient, nutrient content, concentration.

Material e Métodos

O experimento foi instalado e conduzido em 1985 em casa de vegetação do Instituto Agrônômico, por um período de três meses.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com oito tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram em: completo (solução nutritiva com todos os macronutrientes); testemunha (água destilada com omissão de todos

os macronutrientes) e soluções nutritivas com omissão, respectivamente, de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre. A solução nutritiva empregada foi a de Hoagland & Arnon (1950), modificada por Sarruge (1975).

O plantio foi feito com rizomas do cultivar Miyasaki, utilizando-se dois por vaso, medindo cada um cerca de 20 cm de comprimento. Os rizomas foram cultivados em vasos Mitscherlich com capacidade para 6 L, contendo areia lavada com

(1) Trabalho recebido para publicação em 7 de maio de 1991 e aceito em 15 de dezembro de 1992.

(2) Seção de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, Instituto Agrônômico (IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas (SP).

(3) Seção de Plantas Fibrosas, IAC.

(4) Com bolsa de pesquisa do CNPq.

HCl 0,1N e irrigados com soluções nutritivas e água destilada. Cerca de três meses após o plantio, o experimento foi encerrado, anotando-se os sintomas apresentados pelas plantas, a massa seca da parte aérea e das raízes e destacando-se as folhas para efetuar as determinações de nutrientes, segundo os métodos descritos por Bataglia et al. (1983). Devido à pequena produção de matéria seca de folhas dos tratamentos testemunha, omissões de N, de Ca e de Mg, as amostras das cinco repetições foram reunidas em uma só para os dois primeiros tratamentos e em duas para os dois últimos, a fim de permitir uma quantidade de material que possibilitasse análise química. Desse modo, não puderam ser feitas análises estatísticas do teor dos nutrientes das folhas.

Resultados e Discussão

Produção de matéria seca e concentração de nutrientes das folhas

Pelo quadro 1, nota-se que grupo de tratamentos constituído por testemunha, omissões de N, Ca e Mg, apresentou produções de matéria seca da parte aérea menores do que o completo e com omissão de S. O crescimento e desenvolvimento da parte aérea foi drasticamente afetado pela ausência do nitrogênio, do cálcio e do magnésio, mostrando que esses nutrientes são os que, provavelmente, mais influem na produção de massa verde de rami. A variação de produção de matéria seca da parte aérea foi de 0,9 g por vaso, no tratamento testemunha, a 39,7 g, naquele com a omissão de S. Os menores acúmulos de matéria seca de raízes foram observados nos tratamentos testemunha, omissões de N, K, Ca e Mg e os mais elevados, no completo, omissões de P e S. O acúmulo de matéria seca pela raiz variou de 8,1 g por vaso (omissão de Mg) a 23,0 g (completo).

As raízes foram menos afetadas na ausência dos nutrientes, sendo os elementos magnésio e cálcio responsáveis pela menor massa. O enxofre e o fósforo foram os nutrientes que menos afetaram a cultura do rami, tanto na parte aérea quanto nas raízes.

Como os resultados de teor de nutrientes (Quadros 1 e 2) não permitiram análise estatística,

serão comentadas as variações observadas. Foram encontrados os seguintes valores mínimos e máximos: N: 1,31 (testemunha) a 3,99% (omissão de K); P: 0,10 (omissão de P) a 0,50% (omissão de K); K: 0,37 (omissão de K) a 5,00% (omissão de Ca); Ca: 1,34 (omissão de Ca) a 9,14% (testemunha); Mg: 0,69 (omissão de Mg) a 1,71% (completo); S: 0,26 (omissão de S) a 0,52% (omissão de Ca) - Quadro 1; B: 94 (omissão de S) a 217 ppm (omissão de Mg); Cu: 9 (testemunha) a 20 ppm (omissão de Ca); Fe: 474 (omissão de P) a 708 ppm (omissão de Ca); Mn: 76 (testemunha) a 498 ppm (omissão de Mg); Zn: 44 (omissão de P) a 762 ppm (omissão de Mg) - Quadro 2.

Comparando-se o tratamento completo com os demais, observa-se que a omissão de nitrogênio proporcionou aumento das concentrações de fósforo, cálcio, boro, ferro e manganês e diminuição dos teores de potássio e magnésio; já para o tratamento com omissão de fósforo, houve acréscimo dos teores de boro e manganês e diminuição de nitrogênio, potássio, magnésio, enxofre, ferro, zinco e cobre. A omissão de potássio elevou os teores de fósforo, cálcio e boro e diminuiu os de magnésio e enxofre; para a omissão de cálcio, somente os teores de magnésio e nitrogênio diminuíram, enquanto os de potássio, ferro, manganês e zinco foram bastante elevados. Na ausência de magnésio, os teores de fósforo, potássio, boro, manganês e zinco foram aumentados, havendo somente diminuição de cálcio e nitrogênio, porém, com a omissão de enxofre, houve aumento do manganês e diminuição de potássio e boro. O elemento que menor influência apresentou foi o cobre. As omissões de cálcio e magnésio contribuíram drasticamente para a elevação dos teores de ferro, manganês e zinco. A omissão ou diminuição do fornecimento de elementos essenciais à cultura ocasiona distúrbio a outros elementos, acarretando deficiências ou toxicidade.

Deficiências:

Sintomas:

- N: Plantas atrofiadas pequeno porte, clorose generalizada nas folhas;
 P: Menor crescimento e folhas menores do que no tratamento completo;

Quadro 1. Produção de matéria seca da parte aérea e das raízes e concentração de macronutrientes nas folhas de rami cultivado em solução completa e na omissão de macronutrientes

Tratamento (¹)	Parte aérea	Raízes	N	P	K	Ca	Mg	S
	g/vaso		%					
Completo	34,1	23,0	3,96	0,36	4,03	4,96	1,71	0,46
Omissão de:								
N	1,7	12,0	1,40	0,48	3,80	8,05	1,17	0,49
P	17,7	21,6	2,79	0,10	3,66	4,93	1,23	0,28
K	13,5	12,7	3,99	0,50	0,37	7,54	1,55	0,30
Ca	2,7	9,4	3,80	0,47	5,00	1,34	1,24	0,52
Mg	1,7	8,1	3,10	0,46	4,55	3,43	0,69	0,48
S	39,7	21,6	3,91	0,35	3,38	4,79	1,67	0,26
Testemunha	0,9	8,7	1,31	0,23	1,00	9,14	1,22	0,32
Valor F	**	**	--	--	--	--	--	--
DMS Tukey 5%	4,8	3,9	--	--	--	--	--	--
CV - %	14,4	11,3	--	--	--	--	--	--

(¹) Para permitir análise química, as amostras dos tratamentos N e T foram reunidas em uma só e as dos tratamentos Ca e Mg em duas.

Quadro 2. Concentração de micronutrientes nas folhas de rami cultivado em solução nutritiva completa e na omissão de macronutrientes

Tratamento (¹)	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	ppm				
Completo	113	16	598	79	52
Omissão de:					
N	150	12	675	131	59
P	126	10	474	113	44
K	136	13	591	82	66
Ca	174	20	708	371	586
Mg	217	17	585	498	762
S	94	17	545	159	65
Testemunha	100	9	677	76	62

(¹) Para permitir análise química, as amostras dos tratamentos N e T foram reunidas em uma só e as dos tratamentos Ca e Mg em duas.

K: Clorose e manchas necróticas entre nervuras; necrose e seca das margens das folhas mais velhas; menor desenvolvimento do que na omissão de P;

Ca: Plantas atrofiadas, menor crescimento que na omissão de K;

Mg: Plantas com desenvolvimento muito reduzido, semelhante à testemunha, mas sem clorose;

S: Plantas semelhantes ao tratamento completo sem sintomas visíveis;

Testemunha: Sintomas semelhantes ao tratamento com omissão de N (Figura 1).



Figura 1. Plantas tratadas com omissão de N, P, K, Ca, Mg e S comparadas com as do tratamento completo (C) e testemunha (T).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATAGLIA, O.C.; FURLANI, A.M.C.; TEIXEIRA, J.P.F.; FURLANI, P.R. & GALLO, J.R. *Métodos de análise química de plantas*. Campinas, Instituto Agronômico, 1983. 48p. (Boletim técnico, 78)

HIROCE, R.; BENATTI JÚNIOR, R.; FUJIWARA, M. & PAULO, E.M. Marcha de absorção de nutrientes pelo rami 'Miy-

saki' conduzido em casa de vegetação. *Bragantia*, Campinas, 44(2):687-693, 1985.

HOAGLAND, D.R. & ARNON, D.I. *The water-culture method for growing plants without soil*. Berkeley, California Agricultural Experiment Station, 1950. 32p. (Circular, 347)

SARRUGE, J.R. Soluções nutritivas. *Summa Phytopathologica*. Piracicaba, 1(3):231-233, 1975.