

# MARCA DE ABSORÇÃO DE NUTRIENTES PELO RAMI 'MIYASAKI' CONDUZIDO EM CASA DE VEGETAÇÃO (1)

RUTER HIROCE (2), ROMEU BENATTI JÚNIOR (3), MAMOR FUJIWARA (4)  
e EDISON MARTINS PAULO (4)

## RESUMO

Os acúmulos de matéria seca e de nutrientes pelo rami, *Boehmeria nivea* 'Miyasaki', em ensaio conduzido em casa de vegetação, na presença e na ausência de adubação NPK, foram estudados em cinco idades do seu desenvolvimento: aos 30, 45, 60, 75 e 90 dias. As plantas do tratamento sem adubo cessaram de crescer após 60 dias de idade, provavelmente devido à insuficiência de N, P, K e S, e produziram matéria seca em quantidade 25 vezes menor que a do tratamento adubado. Os teores de N, P e K dos componentes da parte aérea da planta adubada e os de Cu das folhas, de modo geral, diminuíram com a idade das plantas até aos 90 dias, enquanto os de Ca das folhas aumentaram até aos 75 dias. A folha foi o órgão onde houve concentrações mais elevadas de nutrientes, sendo o Ca encontrado na concentração mais elevada (5,87%) e o Cu, na mais baixa (5,6 ppm). Aos 90 dias de idade, a planta acumulou 126,7g de matéria seca, sendo 1.015,4mg de nitrogênio, 126,8mg de fósforo, 1.382,8mg de potássio, 3.035,3mg de cálcio, 341,4mg de magnésio, 65,4mg de enxofre, 3,50mg de boro, 0,45mg de cobre, 21,45mg de ferro, 33,11mg de manganês e 2,51mg de zinco.

**Termos de indexação:** rami, *Boehmeria nivea* 'Miyasaki', nutrientes absorvidos.

---

(1) Apresentado no XX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, realizado em Belém, PA, em 14-21 de julho de 1985. Recebido para publicação em 24 de janeiro de 1985.

(2) Seção de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, Instituto Agronômico (IAC), Caixa Postal 28, 13100 Campinas, SP.

(3) Seção de Plantas Fibrosas, IAC.

(4) Centro Experimental de Campinas, IAC.

## 1. INTRODUÇÃO

O rami é uma planta que produz fibra de boa qualidade, superior à do cânhamo, linho ou algodão. Seu subproduto, folhas e ponteiros, constitui valiosa forragem, sendo utilizado como sucedâneo da alfafa (TORRES & MEDINA, 1957-58).

O conhecimento da marcha de absorção e extração de nutrientes pelas culturas, em diferentes idades, fornece subsídios para uma aplicação racional dos fertilizantes. Em relação ao rami, não foi encontrado nenhum trabalho a este respeito na literatura nacional. Existem apenas dados de teores de nutrientes em folhas novas, velhas e inflorescências (SPOLADORE et alii, 1984).

O objetivo do presente trabalho foi conhecer a produção de matéria seca, a concentração e quantidade de nutrientes nas diversas fases de crescimento do rami 'Miyasaki'.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 vasos de plástico, contendo cada um 20 litros de Latossolo Roxo eutrófico, cuja análise revelou os seguintes resultados: pH em  $\text{CaCl}_2 = 5,1$ ; M.O. = 1,8%; P =  $6 \mu\text{g}/\text{cm}^3$ ; em  $\text{meq}/100 \text{ cm}^3$ ;  $\text{K}^+ = 0,01$ ,  $\text{Ca}^{2+} = 2,2$ ;  $\text{Mg}^{2+} = 0,5$ ,  $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+} = 2,5$ . Dos 40 vasos, 20 não receberam adubação e os demais foram adubados com 10 g de sulfato de amônio, 10 g de superfosfato triplo e 5 g de cloreto de potássio. Em 17 de novembro de 1983, foi plantado, por vaso, um rizoma de 15 cm de comprimento do rami *Boehmeria nivea* 'Miyasaki'. A emergência dos rizomas ocorreu 11-13 dias após. Os vasos foram colocados dentro de um recipiente com 5 cm de lâmina d'água.

A parte aérea das plantas foi colhida aos 30, 45, 60, 75 e 90 dias após a emergência. Em cada amostragem, foram coletadas plantas de quatro vasos adubados e de quatro não adubados. As plantas do tratamento adubado produziram material em quantidade suficiente para permitir sua separação em folha, lenho, líber (casca do caule) e inflorescência. O material colhido foi lavado e seco em estufa a 60-70°C, tendo sido anotado o peso seco. Amostras deste material seco foram submetidas às determinações de macro e micronutrientes (BATAGLIA et alii, 1983).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nota-se, pelo quadro 1, que a produção de matéria seca da parte aérea da planta do tratamento sem adubo cessou de aumentar após os 60

dias de idade. O cálcio foi o elemento encontrado em teor mais elevado, sendo sua concentração crescente até os 75 dias de idade da planta, fato semelhante ao que ocorre com os citros (CHAPMAN, 1968, e MARCHAL & LACOEUILHE, 1969). Fósforo e enxofre, entre os macronutrientes, foram encontrados em concentração e quantidade mais baixas. Entre os micronutrientes, ferro e manganês foram encontrados em concentração e quantidade mais elevadas e o cobre, nas mais baixas.

QUADRO 1 — Concentração e quantidade de nutrientes e de matéria seca da parte aérea do rami 'Miyasaki' sem adubo, em vários estádios de crescimento, em condições de casa de vegetação

Idade da planta	Elementos											Matéria seca
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	
	%											g/vaso
30	2,39	0,140	0,93	4,84	0,72	0,066	65	5,1	354	129	14,8	2,35
45	2,89	0,037	0,61	5,10	0,68	0,242	72	5,6	215	155	15,5	4,15
60	1,16	0,045	0,50	5,40	0,73	0,096	79	4,3	281	145	14,6	5,18
75	1,26	0,046	0,55	6,21	0,80	0,123	89	3,9	318	146	26,6	4,81
90	1,12	0,042	0,51	6,00	0,76	0,148	108	4,3	521	139	33,3	5,08
	mg/vaso											
30	56,2	3,3	21,8	113,7	16,9	1,5	0,15	0,01	0,83	0,30	0,03	
45	119,9	1,5	25,3	211,6	28,2	1,0	0,29	0,02	0,89	0,64	0,06	
60	60,1	2,3	25,9	279,7	37,8	4,9	0,41	0,02	1,45	0,75	0,07	
75	60,6	2,2	26,4	298,7	38,5	5,9	0,43	0,02	1,53	0,70	0,13	
90	56,9	2,1	25,9	304,8	38,6	7,5	0,55	0,02	2,65	0,71	0,17	

O quadro 2 revela que, de modo geral, os teores de nitrogênio, fósforo e potássio das partes da planta adubada e o de cobre das folhas decresceram dos 30 aos 90 dias de idade. Dentre os macronutrientes, o cálcio foi o elemento encontrado em maior quantidade nas folhas e no total da parte aérea da planta, em todas as idades, exceto aos 30 dias, quando houve predominância do nitrogênio. Enxofre e fósforo foram macronutrientes encontrados em concentrações mais baixas. De modo geral, manganês e ferro foram os micronutrientes encontrados em concentrações mais elevadas em todas as partes aéreas da planta adubada em todas as idades, e o cobre, nas mais baixas.

QUADRO 2 — Concentração de nutrientes nos diferentes componentes da parte aérea do rami 'Miyasaki' adubado, em vários estádios de crescimento, em condições de casa de vegetação

Idade da planta	Parte da planta	Elementos (1)										
		N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
		%										
		ppm										
30	Folha	4,99	0,365	2,41	4,22	0,48	0,187	31	13,8	275	349	21,6
	Lenho	3,26	0,277	2,95	1,99	0,33	—	27	6,4	110	78	19,8
	Líber	2,45	—	—	—	—	—	47	3,3	94	218	26,5
45	Folha	4,70	0,199	2,02	4,24	0,54	0,184	34	11,9	278	604	30,1
	Lenho	1,41	0,147	3,05	1,22	0,25	0,043	20	8,0	52	81	17,4
	Líber	0,95	0,071	2,31	1,24	0,18	—	21	4,9	73	268	14,6
60	Folha	3,17	0,195	1,37	5,70	0,51	0,203	55	7,6	413	602	26,6
	Lenho	0,73	0,142	1,08	1,07	0,18	0,022	23	4,1	44	88	14,8
	Líber	0,86	0,088	1,94	1,37	0,22	0,036	26	3,3	65	279	11,5
75	Folha	2,65	0,150	1,33	5,87	0,53	0,161	55	6,8	206	727	36,2
	Lenho	0,68	0,095	1,11	0,85	0,18	0,010	19	3,7	33	89	13,7
	Líber	0,73	0,073	2,01	1,36	0,23	0,024	29	3,8	65	316	16,6
90	Folha	1,45	0,121	1,40	5,76	0,52	0,132	44	5,6	452	657	40,1
	Lenho	0,38	0,083	0,73	0,64	0,12	traços	18	2,4	37	59	9,6
	Líber	0,55	0,050	1,66	1,18	0,22	0,013	24	2,4	44	235	10,0
	Inflorescência	2,50	0,399	1,61	3,51	0,49	0,285	41	7,8	108	487	43,2

(1) Os traços indicam que não houve material suficiente para análise.

No quadro 3, observa-se o crescimento da produção da matéria seca da parte aérea da planta adubada dos 30 aos 90 dias de idade. Essa produção nas folhas cessou aos 60 dias, havendo então um decréscimo devido à queda progressiva de folhas mais velhas. Dentre os macronutrientes, o cálcio foi o elemento encontrado em teores mais elevados nas folhas e no total da parte aérea da planta em todas as idades, exceto aos 30 dias, em que foi o nitrogênio. No caule, o potássio foi encontrado em quantidade mais elevada do que a dos demais nutrientes, exceto aos 30 dias, quando foi o nitrogênio. A quantidade de nitrogênio absorvida cresceu até 60 dias, havendo um decréscimo, a partir dessa idade, pela queda progressiva de folhas mais velhas. Aos 90 dias, a ordem decrescente de extração de macronutrientes pela parte aérea do rami por vaso foi a seguinte: Ca = 3.035,3mg; K = 1.382,8mg; N = 1.015,4mg; Mg = 341,4mg; P = 126,8mg e S = 65,4mg. Ainda nessa idade, as quantidades de macronutrientes extraídas pelas inflorescências obedeceram à seguinte ordem decrescente: Ca = 137,2mg; N = 97,7mg; K = 62,9mg; Mg = 19,2mg; P = 15,6mg e S = 11,1mg

QUADRO 3 – Quantidade de macronutrientes e de matéria seca nos diferentes componentes da parte aérea do rami 'Miyasaki' adubado, em vários estádios de crescimento, em condições de casa de vegetação

Idade da planta	Parte da planta	Matéria seca	Elementos ( <sup>1</sup> )					
			N	P	K	Ca	Mg	S
dias		g/vaso	mg/vaso					
30	Folha	5,08	253,5	18,5	122,4	214,4	24,4	9,5
	Lenho	2,05	66,8	5,7	60,5	40,8	6,8	—
	Líber	1,11	27,2	—	—	—	—	—
	Total	8,24	347,5	24,2	182,9	255,2	31,2	9,5
45	Folha	15,38	722,8	30,6	310,6	805,9	83,0	28,3
	Lenho	9,12	128,6	13,4	278,2	113,3	22,8	3,9
	Líber	4,71	44,7	3,3	108,8	58,4	8,5	—
	Total	29,21	896,1	47,3	697,7	975,6	114,3	32,2
60	Folha	41,00	1299,7	79,9	561,7	2337,0	209,1	83,2
	Lenho	43,59	318,2	61,9	470,7	466,4	78,5	9,6
	Líber	12,64	108,7	11,1	245,2	173,2	27,8	4,5
	Total	97,23	1726,6	152,9	1277,6	2976,6	315,4	97,3
75	Folha	36,64	970,9	54,9	487,3	2150,7	194,2	58,9
	Lenho	49,20	334,6	46,7	546,1	418,2	88,6	4,9
	Líber	14,94	109,1	10,9	300,3	203,2	34,4	3,6
	Total	100,78	1414,6	112,5	1333,7	2772,1	317,2	67,4
90	Folha	39,45	572,0	47,7	552,3	2272,3	205,1	52,1
	Lenho	66,15	251,0	54,9	482,9	423,4	79,4	traços
	Líber	17,15	94,3	8,6	284,7	202,4	37,7	2,2
	Inflorescência	3,91	97,7	15,6	62,9	137,2	19,2	11,1
Total	126,66	1015,4	126,8	1382,8	3035,3	341,4	65,4	

(<sup>1</sup>) Os traços indicam que não houve material suficiente para análise.

Pelo quadro 4, nota-se que o manganês e o ferro foram os micronutrientes encontrados em quantidades mais elevadas em todas as idades da planta, e o cobre, na mais baixa. Aos 90 dias de idade, a ordem decrescente de extração de micronutrientes por vaso foi a seguinte: Mn = 33,1 mg; Fe = 21,45 mg; B = 3,50 mg; Zn = 2,5 mg e Cu = 0,45 mg. Pela inflorescência essa ordem também foi verificada.

Os teores e as quantidades de magnésio e dos micronutrientes boro, cobre, ferro, manganês e zinco devem ser considerados com certa ressalva, uma vez que não foram adicionados aos tratamentos adubados. A análise inicial do Latossolo Roxo eutrófico utilizado no ensaio revelou baixas quantidades de fósforo (120 mg em 20 litros de solo) e de potássio (78 mg em 20 litros de solo), abaixo das quantidades absorvidas pelas plantas adubadas. Os teores e as quantidades de nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre encontrados na parte aérea das plantas não adubadas (Quadro 1) foram inferiores aos valores obtidos para as plantas adubadas (Quadros 2 e 3). Esse fato indica que esses nutrientes estavam em nível insuficiente e, provavelmente, foram os responsáveis pela limitação do crescimento das plantas, sendo que a relação

QUADRO 4 – Quantidade de micronutrientes nos diferentes componentes da parte aérea do rami 'Miyasaki' adubado, em vários estádios de crescimento, em condições de casa de vegetação

Idade da planta	Parte da planta	Elementos				
		B	Cu	Fe	Mn	Zn
dias		mg/vaso				
30	Folha	0,15	0,07	1,89	1,77	0,11
	Lenho	0,05	0,01	0,22	0,16	0,04
	Líber	0,05	0,00	0,10	0,24	0,03
	Total	0,25	0,08	1,71	2,17	0,18
45	Folha	0,52	0,18	4,27	9,28	0,46
	Lenho	0,18	0,07	0,47	0,74	0,16
	Líber	0,09	0,02	0,34	1,26	0,07
	Total	0,79	0,27	5,08	11,28	0,69
60	Folha	2,25	0,31	16,93	24,68	1,09
	Lenho	1,00	0,17	1,91	3,83	0,65
	Líber	0,33	0,04	0,82	0,35	0,14
	Total	3,58	0,52	19,61	28,86	1,88
75	Folha	2,01	0,25	7,54	26,63	1,32
	Lenho	0,93	0,18	1,62	4,38	0,67
	Líber	0,43	0,06	0,97	4,72	0,25
	Total	3,37	0,49	10,13	35,73	2,24
90	Folha	1,74	0,22	17,83	25,92	1,58
	Lenho	1,19	0,16	2,45	1,26	0,63
	Líber	0,41	0,04	0,75	4,03	0,17
	Inflorescência	0,16	0,03	0,42	1,90	0,13
	Total	3,50	0,45	21,45	33,11	2,51

entre os tratamentos adubado e não adubado, em termos de matéria seca produzida, foi crescente e mostrou tendência à linearidade no período de cultivo, variando de 3,5 a 24,9.

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitiram tirar as seguintes conclusões:

1. As plantas sem adubo deixaram de crescer após 60 dias de idade, devido provavelmente à insuficiência de N, P, K e S.

2. A produção de matéria seca da parte aérea da planta adubada e as quantidades de K, Ca, Mg, Fe e Zn foram mais elevadas aos 90 dias de idade.

3. Aos 90 dias de idade, as quantidades totais de nutrientes absorvidas pela parte aérea do rami, em ordem decrescente, foram as seguintes: Ca = 3.035,3mg; K = 1.382,8mg; N = 1.015,4mg; Mg = 341,4mg; P = 126,8mg; S = 65,4mg; Mn = 33,1 mg; Fe = 21,45mg; B = 3,50mg; Zn = 2,51mg e Cu = 0,45mg.

## SUMMARY

## NUTRIENT UPTAKE BY RAMIE 'MIYASAKI' GROWN UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

Ramie plants (*Boehmeria nivea* 'Miyasaki') were grown in a greenhouse, with and without NPK fertilization, to study the accumulation of dry matter and nutrients during five plant stages: 30, 45, 60, 75 and 90 days of age. Plants treated without fertilizer did not grow after 60 days of age probably due to insufficient N, P and K levels and had a dry matter production twenty five times lower than that of fertilized plants. The concentrations of N, P and K in the parts of the fertilized plants, and of Cu in the leaves, decreased with plant age up to 90 days, whereas Ca in the leaves increased up to 75 days of age. Highest nutrient concentrations were found in the leaves: Ca was the most concentrated one (5.87%) whereas Cu was the least (5.6 ppm). At 90 days of age, the ramie plants accumulated 126.7g of dry matter, 1015.4mg of N, 126.8mg of P, 1382.8mg of K, 3035.3mg of Ca, 341.4mg of Mg, 65.4mg of S, 3.50mg of B, 0.45mg of Cu, 21.45mg of Fe, 33.11mg of Mn and 2.51mg of Zn.

**Index terms:** ramie, *Boehmeria nivea*, nutrients absorbed.

## 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 Agrônômico, 1983. 48p. (Boletim Técnico, 78)
- CHAPMAN, H.D. The mineral nutrition of citrus. In: REUTHER, W.; BATHCHELOR, L.D. & WEBBER, H.J., eds. The Citrus Industry. Riverside, University of California, 1968. v.2, p.127-289.
- MARCHAL, J. & LACOEUILHE, J.J. Bilan mineral du mandarinier 'Wilking'. Influence de la production et de l'état végétatif de l'arbre sur la composition minerale. Fruits, 24:299-318, 1969.
- SPOLADORE, D.S.; BENATTI JÚNIOR, R.; TEIXEIRA, J.P.F.; ZULLO, M.A.T. & AZZINI, A. Composição química das folhas e dimensões das fibras lenhosas em rami. Bragantia, Campinas, 43(1): 229-236, 1984.
- TORRES, A. di P. & MEDINA, J.C. A farinha de rami como sucedâneo da farinha de feno de alfafa, na alimentação de pintos. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 14-15:133-142, 1957-58.