

NUTRIÇÃO MINERAL DE HORTALIÇAS LXXV. ABSORÇÃO
DE NUTRIENTES PELA CULTURA DE ALMEIRÃO

H.P. Haag*

K. Minami**

RESUMO: De uma plantação de almeirão (*Chicorium intybus* c.v. Folha Larga) foram coletadas 30 plantas com 4 repetições aos 25, 35, 45 e 55 dias após a emergência. O material coletado foi dividido em folhas e raízes e analisados por N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn, Zn, pelos métodos convencionais de laboratório. O elemento extraído em maior quantidade foi o nitrogênio, seguido de potássio, cálcio, fósforo, magnésio e enxofre. Dentre os micronutrientes o elemento extraído em maiores quantidades foi o ferro, seguido do manganês, zinco, boro e finalmente pelo cobre.

Estabelece-se o nível crítico para os nutrientes os seguintes valores: 4,39% N, 0,47% P, 2,93 K, 1,00 % Ca, 0,35% Mg, 0,20% S, 59 ppm B, 15 ppm Cu, 2,926 ppm Fe, 117 ppm Mn e 80 ppm Zn. A extração total por folhas e raízes foi de 5.000 plantas/100 m² e de 92,3 g N, 13,3 g P, 83,2 g K, 28,8 g Ca, 8,6 g Mg, 5,45 g S, 154 mg B, 38 mg Cu, 7,979 mg Fe, 301 mg Mn e 214 mg Zn.

* Departamento de Química da E.S.A. "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo - 13.400 - Piracicaba, SP.

** Departamento de Horticultura da E.S.A. "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo - 13.400 - Piracicaba, SP.

Termos para indexação: almeirão, nutrição de plantas, nutrientes.

MINERAL NUTRITION OF VEGETABLE CROPS LXXV.
NUTRIENTS ABSORPTION BY A CHICORY
PLANTATION

ABSTRACT: Twenty five, 35, 45 and 55-day old chicory plants from a Folha Larga c.v. crop were collected and separated into leaves and roots, and then analysed for N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn and Zn by lab conventional methods. The dry matter content was found to increase up to the time plants were 45 days old. The total nutrient contents in 5.000 plants/100 m² at 45 days were: 92.3 g N, 13.3 g P, 83.2 g Ca, 8.6 g Mg, 5.4 g S, 154 mg B, 38 mg Cu, 7.979 mg Fe, 301 mg Mn and 214 mg Zn. The nutrient levels in leaves of 45-day old plants were: 4.39% N, 0.47% P, 2.93% K, 1.00% Ca, 0.35% Mg, 0.20% S, 59 ppm B, 15 ppm Cu, 2.926 ppm Fe, 117 ppm Mn and 80 ppm Zn.

Index terms: Chicory, plant nutrition, nutrients.

INTRODUÇÃO

O consumo de almeirão é relativamente elevado no Estado de São Paulo, conforme os dados apresentados pelo CEAGESP (1987) que acusam a venda de 769.486 maços de 3 kg cada em 1987. Informações concernentes a sua exigência em elementos minerais são inexistentes na literatura, sendo que as recomendações de adubação baseiam-se em observações de campo, sem um respaldo científico. O presente trabalho tem por objetivo obter informações sobre o acúmulo de matéria seca e absorção de macro e mi-

cronutrientes pela cultura do almeirão durante o seu ciclo de 25 até 55 dias após a germinação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma plantação de almeirão (*Chicorium intybus* var. Folha Larga) na horta da E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP. A semeadura foi direta nos canteiros definitivos em sulcos de 1 cm de profundidade, colocando-se 0,3 g de sementes por metro linear a 30 cm entre linhas, sendo cobertas com terriço peneirado. Quando as plantas atingiram 3 - 5 cm de altura procedeu-se o desbaste deixando-se 15 plantas por metro linear. Vinte e cinco dias após a germinação procedeu-se a adubação nitrogenada em cobertura, na razão de 10 g de sulfato de amônio (21% N) por metro linear. A irrigação por aspersão foi executada a medida das necessidades. O controle das plantas daninhas foi realizado manualmente. Não houve aplicação de nenhum defensivo agrícola. Vinte e cinco dias após a emergência iniciou-se a coleta das plantas para determinação do peso de matéria seca e análise química. Foram realizadas quatro coletas de no mínimo trinta plantas por amostragem, com intervalos de dez dias entre uma e outra. O material, após separar a parte aérea da raiz, foi analisado por N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn de acordo com as instruções contidas em SARRUGE E HAAG (1974).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Crescimento:

O crescimento expresso em função da matéria seca produzida acha-se assinalado na tabela 1 e mostra que o máximo de crescimento é atingido aos 45 dias de idade, estabilizando-se após. Observa-se, igualmente, que o acúmulo de matéria seca do sistema radicular é contínuo até os 55 dias.

Tabela 1. Produção de matéria seca por planta de almeirão e por 5.000 plantas em 100 m de cultivo (1 are).

Idade em dias após a emergência	Peso de matéria seca em mg/planta	Peso de matéria seca em g em 5.000 plantas
25	Folhas	93,3
	Raízes	20,0
	Total	113,3
35	Folhas	156,6
	Raízes	33,3
	Total	189,9
45	Folhas	416,6
	Raízes	106,6
	Total	523,2
55	Folhas	406,6
	Raízes	123,3
	Total	529,9

Macronutrientes:

Observa-se pelo exame da tabela 2, que o elemento extraído em maior quantidade pelo almeirão é o N, seguido do K e do Ca vindo a seguir o P, Mg e finalmente o S. A maior absorção de nutrientes ocorre entre os 45 e 55 dias para P, K, Ca, Mg e S. A concentração dos elementos nas folhas aumenta em função da idade para N, P, Ca, sendo que há uma estabilização em função da idade para K, Mg e S. A concentração dos elementos nas raízes diminui para o P, K, Ca, estabilizando-se para o Mg e S. Tentativamente pode-se estabelecer os níveis críticos nas folhas como sendo 4,34% N, 0,47% P, 2,93% K, 1,00 % Ca, 0,35% Mg e 0,20% S. Admitindo-se uma população de 5.000 plantas em 100 m² de cultivo o almeirão extrai 92,3 g N, 13,3 g P, 83,2 g K, 28,8 g Ca, 8,6 g Mg e 5,4 g S.

Tabela 2. Concentração e extração dos macronutrientes pela cultura do almeirão em função da idade.

Idade da planta em dias após a emergência	N		P		K		Ca		Mg		S							
	mg/pl	% g/100m ² *	mg/pl	% g/100m ² *	mg/pl	% g/100m ² *	mg/pl	% g/100m ² *	mg/pl	% g/100m ² *	mg/pl	% g/100m ² *						
25	Folhas 3,17	3,40	15,8	0,41	0,44	2,0	3,04	3,26	15,2	0,80	0,86	4,0	0,29	0,32	1,4	0,20	0,22	1,0
	Raízes 0,49	2,48	2,4	0,10	0,52	0,5	0,61	3,08	3,0	0,10	0,51	0,5	0,05	0,28	0,2	0,03	0,17	0,1
	Total 3,66	-	18,2	0,51	-	2,5	3,65	-	18,2	0,90	-	4,5	0,34	-	1,6	0,23	-	1,1
35	Folhas 5,35	3,42	26,7	0,72	0,46	3,6	5,10	3,26	25,5	1,64	1,05	8,2	0,50	0,32	2,5	0,43	0,28	2,1
	Raízes 0,89	2,69	4,4	0,14	0,43	0,7	0,82	2,47	4,1	0,12	0,38	0,6	0,05	0,18	0,2	0,03	0,12	0,1
	Total 6,24	-	31,1	0,86	-	4,3	5,92	-	29,6	1,76	-	8,8	0,55	-	2,7	0,46	-	2,2
45	Folhas 18,26	4,39	91,3	1,95	0,47	9,7	12,20	2,93	61,0	4,24	1,02	21,2	1,45	0,35	7,2	0,83	0,20	4,1
	Raízes 2,63	2,47	13,1	0,38	0,55	2,3	2,84	2,67	14,2	0,45	0,43	2,2	0,21	0,20	1,0	0,14	0,14	0,7
	Total 20,89	-	104,4	2,53	-	12,6	15,04	-	75,2	4,69	-	23,4	1,66	-	8,2	0,97	-	4,8
55	Folhas 15,73	3,87	78,6	2,03	0,50	10,1	13,66	3,36	66,3	5,20	1,28	26,0	1,46	0,36	7,3	0,93	0,23	4,6
	Raízes 2,74	2,23	13,7	0,64	0,52	3,2	2,98	2,42	14,9	0,57	0,47	2,8	0,27	0,22	1,3	0,17	0,14	0,8
	Total 18,47	-	92,3	2,67	-	13,3	16,64	-	83,2	5,77	-	28,8	1,73	-	8,6	1,10	-	5,4

* Correspondence a 5.000 plantas.

Micronutrientes:

Os dados referentes aos micronutrientes acham -se na tabela 3 na qual observa-se que o elemento extraído em maiores quantidades pelo almeirão é o Fe, seguidos do Mg, Zn, B e finalmente pelo Cu. A concentração dos micronutrientes nas folhas em função da idade do almeirão aumenta para Cu, Fe, Mg e Zn, diminuindo somente para B. Nas raízes a concentração diminui para Fe e Zn, estabilizando-se para os demais micronutrientes. Tentativamente pode-se estabelecer os níveis críticos de micronutrientes para o almeirão como sendo 59 ppm B, 15 ppm Cu, 2.926 ppm Fe, 117 ppm Mn e 80 ppm Zn. A extração máxima de micronutrientes de 5.000 plantas de almeirão no período de 55 dias é de 154 mg B, 38 mg Cu, 7.979 mg Fe, 301 mg Mn e 214 mg Zn. Chama atenção a elevada concentração e extração do Fe pelo almeirão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEAGESP. *Boletim Anual*. São Paulo, Secretaria do Abastecimento, 1987.
- SARRUGE, J.R. & HAAG, H.P. *Análise química em plantas*. Piracicaba, ESALQ, Departamento de Química, 1974. 56p.

Recebido para publicação em: 25.10.88

Aprovado para publicação em: 15.03.89

Tabela 3. Concentração e extração de micronutrientes pela cultura do almeirão em função da idade.

Idade das plantas em dias após emergência	B		Cu		Fe		Mn		Zn							
	µg/pl	ppm	µg/pl	ppm	ppm	µg/pl	ppm	µg/pl	ppm	ppm						
25	Folhas	6,8	73	34,0	0,65	7	3,2	104,3	1118	521,5	4,38	47	21,9	5,22	56	26,1
	Raízes	-	-	-	-	0,56	8	2,8	82,5	412,5	1,20	60	6,0	1,08	54	5,4
	Total	-	-	-	-	1,21	-	6,0	186,8	-	934,0	5,58	-	27,9	6,30	-
35	Folhas	6,7	43	33,5	2,30	15	11,5	155,0	2926	775,0	48,74	117	243,7	33,32	80	166,6
	Raízes	1,9	60	9,5	0,43	13	2,1	43,3	2163	216,3	4,79	45	23,9	7,03	66	55,1
	Total	8,6	-	43,0	2,73	-	-	13,6	198,3	-	991,5	53,53	-	267,6	40,35	-
45	Folhas	24,5	59	122,5	6,24	15	31,2	1218,9	2926	6094,5	48,74	117	243,7	33,32	80	166,6
	Raízes	6,3	60	31,5	1,38	13	6,9	250,5	2163	1252,5	4,79	45	23,9	7,03	66	55,1
	Total	30,8	-	154,0	7,62	-	-	38,1	1469,4	-	7317,0	53,53	-	267,6	40,35	-
55	Folhas	17,8	44	89,0	5,28	13	26,5	1312,0	3237	6560,0	53,26	131	366,6	35,78	86	178,9
	Raízes	7,3	60	36,5	1,47	12	7,3	283,8	2302	3419,0	6,90	36	34,3	7,02	57	35,1
	Total	25,1	-	125,5	6,75	-	-	33,7	1595,8	-	7979,0	60,16	-	301,1	42,80	-

* Correspondente a 5.000 plantas.