

NUTRIÇÃO MINERAL DE HORTALIÇAS  
XV. ESTUDOS DA NUTRIÇÃO MINERAL DE DUAS  
VARIEDADES DE PIMENTÃO CULTIVADO EM  
CONDIÇÕES DE CAMPO

P. D. FERNANDES \*

G. D. DE OLIVEIRA \*\*

H. P. HAAG \*\*

Plantas de Pimentão (*Capsicum annum*, L.), variedades Avelar e Ikeda, cultivadas em solo da série "Luiz de Queiroz", foram analisadas periodicamente, aos 30, 40, 60, 75, 90, 100 e 115 dias de idade, para nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre. Em cada amostragem foram feitas determinações de peso da matéria seca, número de folhas e frutos e altura das plantas. Verificou-se um crescimento lento até aos 75 dias, para ambas as variedades, intensificando-se após este período. Não se encontrou diferença significativa entre as duas variedades quanto ao crescimento. A extração de nutrientes variou paralelamente ao crescimento, sendo intensificada com a frutificação. Entre as duas variedades não ocorreu diferença significativa no total de nutrientes absorvidos no final do ciclo. Porém aos 75 dias uma planta da Avelar, extraiu mais que a Ikeda: 14,7%N, 15,4%P, 18,4%K, 16,9%Ca, 18,1%Mg e 21,8% S. Nas condições do presente trabalho, uma cultura de pimentão absorveu por hectare (25.000 plantas): 40,9kg/N, 3,8kg/P, 68,6kg/k, 51,8kg/Ca, 6,7kg/mg e 4,3kg/S.

## INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annum*, L.) está incluído entre as hortaliças de maior consumo no Brasil. Segundo dados colhidos junto à Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, em seu Instituto de Economia Agrícola — DLE SAEE, a produção de pimentão neste Estado, ano de 1969, foi da ordem de 21.400 toneladas rendendo Cr\$ 6.600.000,00. Em ordem de valor econômico, está classificada entre as primeiras hortaliças.

Apesar da sua grande importância, são escassas as referências bibliográficas, enfocando sua nutrição mineral, base necessária para os estudos de adubação.

---

\* Departamento de Agricultura e Horticultura, E.S.A. "Luiz de Queiroz" Universidade de São Paulo.

\*\* Departamento de Química, E.S.A. "Luiz de Queiroz" — Universidade de São Paulo.

Trabalhando com a "Var. Casca Dura", HAAG, et al (1970) relatam serem absorvidos, por uma cultura em kg/ha, (31.250 plantas): 24,4 N, 6,1 P, 49,0 K, 5,1 Ca, 2,8 Mg, 4,4 S.

Em pesquisa conduzida, versando sobre estudos de deficiências minerais, nas variedades Avelar e Ikeda, P. D. FERNANDES (1971), verificou uma sensibilidade maior a deficiência dos macronutrientes em geral, na variedade Avelar.

A partir dessas observações, o presente trabalho, visa apresentar resultados de crescimento e de extração de nutrientes, por essas duas variedades, cultivadas em condições de campo.

\* Revisão da Literatura

## MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de pimentão, das var. Avelar e Ikeda, foram semeadas a 14/08/1970, em sementeiras convenientemente preparadas. Germinadas a 25 desse mesmo mes, com trinta dias de idade foram transplantadas em solo da série "Luiz de Queiroz" (RANZANI et al. 1966), cujas características químicas, determinadas segundo CATANI et al. (1955), foram:

pH	=	6,5
mat. organica %	=	2,2
		teor trocável
K+	e. mg por 100 g de solo	= 0,85
Ca++	" " " " " "	= 3,80
Mg++	" " " " " "	= 1,05
PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	" " " " " "	= 0,40

Usando-se um espaçamento de 1,00 x 0,40 m, cada planta recebeu uma adubação, segundo recomendações de BERNARDI (1962), de: 2 kg de esterco de curral, 150 g superfosfato (25% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 30 g KCl, 45 g de salitre do Chile. O nitrogênio foi fracionado e aplicado aos 10, 20 e 30 dias após transplante, em cobertura. As plantas receberam os tratamentos culturais necessários.

Foram feitas amostragens de plantas, a partir do transplante, em intervalos variando de 10 a 20 dias. O número de plantas colhidas foi sempre igual ou superior a quatro.

Depois de colhidas, eram lavadas, separadas em raiz, caule, folhas e flores/frutos, e postas a secar em estufa a 80°C. Esse material, uma vez seco, foi pesado e moído em micromoinho Willey.

A análise para nitrogênio, se processou pela técnica de Micro-Kjel-

dahl, descrita em MALAVOLTA (1957); o fósforo seguiu as recomendações de LOTT et al. (1956); os elementos potássio, cálcio e magnésio foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica PERKIN ELMER (1966); o enxôfre foi dosado segundo TOTH et al. (1948).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O florescimento, tanto para a var. Avelar, como para a Ikeda, se deu em um mesmo período, aos 65 dias de idade.

O pêso da matéria sêca da planta, o número de fôlhas e frutos e a sua altura, para ambas as variedades, acham-se dispostas na Tabela I.

TABELA I — Pêso da matéria sêca, número de fôlhas e frutos e altura das variedades de Pimentão, Avelar e Ikeda. (Média de 4 repetições no mínimo).

Idade em dias	Avelar				Ikeda			
	mat. sêca planta inteira (g)	n.º de fôlhas	n.º de frutos	comprimento (cm)	mat. sêca planta inteira (g)	n.º de fôlhas	n.º de frutos	altura da planta (cm)
30	0,032	6	—	10,00	0,031	6	—	10,00
40	0,127	10	—	14,00	0,110	8	—	13,00
60	1,160	19	—	20,00	1,060	16	—	17,40
75	4,900	49	1,1	31,00	4,230	33	1,0	25,50
90	20,670	112	8,2	46,00	18,640	94	8,0	42,40
100	31,420	133	11,5	50,00	28,750	132	11,2	46,00
115	58,540	190	14,0	60,00	59,000	182	13,0	58,00

Pelos dados de matéria sêca da planta inteira, é patente o crescimento lento até 75 dias. Entre 75-90 dias de idade há um aumento brusco, com uma média superior a 1g/dia. Esse crescimento é crescente, atingindo no período de 100-115, quase 2 g/dia.

Observaram-se algumas diferenças no entanto insignificantes entre as duas variedades a partir da segunda amostragem (40 dias). Estas discrepâncias mostram tendência a se anularem no final do ciclo.

Em média nos primeiros 75 dias, o crescimento da matéria sêca é apenas 8,5% do total, intensificando-se rapidamente com a frutificação.

### Absorção de Nutrientes

As tabelas II e III apresentam as quantidades totais dos nutrientes em mg, extraídos por uma planta (raiz, caule, folhas, flôres e frutos) das variedades Avelar e Ikeda, respectivamente.

TABELA II — Extração dos nutrientes, em mg por planta inteira da variedade Avelar, em função da idade (Média de 4 repetições, no mínimo).

Idade da planta (dias)	N	P	K	Ca	Mg	S
	mg					
30	0,7	0,1	2,5	0,2	0,2	0,1
40	2,9	0,4	10,1	1,1	0,8	0,2
60	45,6	4,8	72,1	18,5	7,2	5,3
75	187,0	19,5	293,1	74,3	29,3	18,4
90	725,0	72,8	1.186,9	741,4	110,6	64,6
100	960,0	110,8	1.705,8	1.194,2	162,7	95,3
115	1.658,7	158,5	2.717,1	2.123,9	274,4	166,9

TABELA III — Extração dos nutrientes, em mg por planta inteira da var. Ikeda, em função da idade (Média de 4 repetições, no mínimo).

Idade da planta (dias)	N	P	K	Ca	Mg	S
	mg					
30	0,7	0,1	2,5	0,2	0,2	0,1
40	2,9	0,4	2,5	1,0	0,7	0,2
60	40,6	4,4	63,8	15,3	6,6	4,4
75	159,5	16,5	239,2	61,8	24,0	14,4
90	663,0	61,1	1.033,3	658,2	103,7	54,1
100	896,9	103,5	1.620,3	987,5	155,2	97,7
115	1.617,0	146,7	2.776,3	2.025,3	263,7	181,6

É notório a pequena extração de nutrientes, até os 75 dias. A partir desse período, coincidindo com a crescente frutificação, ocorre um aumento espetacular na absorção, sempre crescente. Estas observações concordam com as obtidas por HAAG et al (1970), na var. Casca Dura.

Aspecto muito interessante é a extração de cálcio. Há uma intensificação crescente e constante, chegando mesmo a ultrapassar a absorção de nitrogênio, após os 100 dias de idade. Devendo-se lembrar ser o solo de pH = 6,5, normal para a cultura do pimentão, não tendo sido necessária aplicação de calcário ou outro corretivo. Também interessante, é a diminuta extração de fósforo, inferior aos demais nutrientes.

Entre ambas as variedades são insignificantes as diferenças no início e no final do ciclo, tendendo a se anularem. Em torno de 75 dias, são um pouco maiores essas diferenças, extraíndo a variedade Avelar mais que a var. Ikeda: 14,7% N, 15,4% P, 18,4% K, 16,9% Ca, 18,1% Mg e 21,8% S, conforme dados na tabela IV. Observa-se ainda, um grande aumento na extração de S, pela var. Ikeda, no final do ciclo, ultrapassando um pouco a var. Avelar.

TABELA IV — Diferenças de absorção da var. Avelar sobre a Ikeda, em porcentagens

Idade em dias	N	P	K	Ca	Mg	S
	%					
30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40	0,0	0,0	15,9	9,1	12,5	0,0
60	10,7	8,3	11,6	17,3	8,4	17,0
75	14,7	15,4	18,4	16,9	18,1	21,8
90	8,6	16,1	12,5	11,3	6,3	16,3
100	6,6	6,6	5,1	17,3	4,7	-3,9
110	2,6	7,5	-2,1	4,7	3,9	-8,1

Com dados médios das tabelas II e III, verifica-se que uma planta de pimentão, cultura nas condições de campo em que o presente ensaio foi conduzido, absorve: 1,637,8 mg de N, 152,6 mg/P, 2.746,7 mg/K 2.074, 6 mg/Ca, 269,0 mg/Mg e 174,2 mg/S.

### CONCLUSÕES

a) — crescimento: em ambas as variedades, é lento até os 75 dias, intensificando-se após este período, até o final do ciclo. Não há diferença significativa entre elas.

b) — absorção de nutrientes: em geral é pequena a absorção de nutrientes, antes da frutificação (75 dias), aumentando bruscamente após este período. Entre as var. Avelar e Ikeda não ocorre diferença

significante no início e no total dos nutrientes absorvidos no final. Porém, aos 75 dias de idade, uma planta da var. Avelar absorve mais que uma da Ikeda: 14,7%N, 15,4%P, 18,4%K, 16,9%Ca, 18,1%Mg e 21,8% S.

c) — com dados médios das duas variedades, nas condições do presente ensaio, numa cultura de pimentão absorve em um hectare (25.000 plantas): 40,9 kg/N, 3,8 kg/P, 68,6 kg/K, 51,8 kg/Ca, 6,7 kg/Mg e 4,3 kg/S.

## MINERAL NUTRITION OF VEGETABLES CROPS

### SUMMARY

XV. Studies on the mineral nutrition on two varieties of Sweet Pepper under field conditions.

Sweet pepper (*Capsicum annum* L.) varieties **Avelar** and **Ikeda** were cultivated under field conditions. Periodically, from 30 th day, plants were harvested and analysed for N, P, K, Ca, Mg and S.

Data obtained allowed the following conclusions:

a) the initial rate of growth of the sweet pepper during the first 75 days is rather slow. There is no significant growth difference between those varieties.

b) — the uptake of macronutrients is small until the 75 days, increating with the fructification. There is no significant difference between the varieties, in the total of nutrients absorbed. At the 75 days old a plant of var. Avelar absorbs, more than Ikeda plant: 14.7%N, 15.4%P 18.4%K, 16.4%Ca, 18.1%Mg and 21.8%S.

c) — the amounts of elements in kg/ha, absorbed by a population of 25,000 plants under the field conditions of these experiment, were: 40.9kg/N, 3.8kg/P, 68.6kg/K, 51.8kg/Ca, 6.7kg/Mg, 4.3kg/S.

### LITERATURA CITADA

- BERNARDI, J. B. 1962. Adubação para pimentação. O Agrônomo. Campinas S.P. 14(11-12):8-9.
- CATANI, R. A.; J. R. GALLO & H. GARGANTINI — 1955. Amostragem de Solo. Métodos de análise, Interpretação e Indicações Gerais para fins de fertilidade Bol. n.º 69. Inst. Agron. Campinas. Campinas E.S.P.
- HAAG, H. P., P. HOMA & T. KIMOTO. 1970. Nutrição Mineral de Hortaliças. V. Absorção de nutrientes pela cultura do pimentão. O Solo. LXII (2):7-11.
- LOTT, W. L.; J. P. NERY; J. R. GALLO & J. C. MEDCALF. 1956. A técnica de Análise Foliar aplicada ao cafeeiro. Bol. n.º 79. Inst. Agron. Campinas — Campinas — E. S. Paulo.
- MALAVOLTA, E. 1957. Práticas de Química Orgânica e Biológica. C. A. "Luiz de Queiroz". Piracicaba — S.P.

- RANZANI, G., O. FREIRE & T. KINJO. 1966. Carta de Solos do Município de Piracicaba. Centro de Estudos de Solos. E.S.A. "Luiz de Queiroz". Piracicaba — E.S.P.
- THE PERKIN ELMER CORP. 1966. Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry. Perkin-Elmer Corp. Connecticut.
- TOTH, S. J., A. L. PRINCE; A. WALLACE, & D. S. MIKKELSEN. 1948. Rapid Quantitative Determination of Eight Mineral Elements in Plant Tissues by a Sistematic Procedure Envolving the Use Flame Photometer. Soil Sci. 66:459-466.

