

## NUTRIÇÃO MINERAL DE HORTALIÇAS. XXVII – ABSORÇÃO DE NUTRIENTES PELO TOMATEIRO (*Lycopersicon esculentum*, MILL.), EM CULTIVO RASTEIRO\*

PEDRO DANTAS FERNANDES\*\*  
MANOEL G.C. CHURATA-MASCA\*\*  
GILBERTO D. OLIVEIRA\*\*\*  
HENRIQUE PAULO HAAG\*\*\*

### RESUMO

Em condições de cultura rasteira, para industrialização, foi cultivado tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) processando-se amostras periódicas, em cuja matéria seca se processaram análises químicas para macro e micronutrientes, com exceção de molibdênio.

Observou-se que o desenvolvimento do tomateiro se intensifica a partir do florescimento e frutificação, que ocorre após 60 dias de idade, sendo o maior número de frutos formados entre 80 e 90 dias. Foi encontrado, no final do ciclo, uma relação estreita entre número de folhas e número de frutos, de 3 para 1. São apresentados teores dos nutrientes estudados, em vários órgãos da planta, em idades diferentes. Uma cultura (57.000 plantas/ha), extrai as seguintes quantidades: N-67 kg; P-4,76 kg; K-101 kg; Ca-24 kg; Mg-18,5 kg; S-5,3 kg; B-86 g; Cu-37 g; Fe-1353 g; Mn-393 g; Zn-119 g.

### INTRODUÇÃO

Em ordem de importância econômica, o tomateiro é a segunda hortaliça mais cultivada no Brasil, sendo precedida apenas pela batata. O Estado de São Paulo contribui com mais de 50% da produção brasileira (FILGUEIRA, 1972).

Em nosso país, um trabalho foi feito estudando a absorção de macronutrientes (GARGANTINI & BLANCO, 1963), utilizando-se da variedade Santa Cruz 1639, através do cultivo de uma planta por vaso, contendo terra roxa misturada, em condições de casa-de-vegetação. Foi verificada a seguinte extração de nutrientes: 94 kg/ha de N; 21 kg/ha de P; 185 kg/ha de K; 31 kg/ha de Ca; 9 kg/ha de Mg e 28 kg/ha de S. Estes dados tomaram como base a estimativa de produção de 41 t/ha de tomates.

Outras referências são encontradas na literatura estrangeira, versando sobre extração de macronutrientes. Entre elas, WARD (1964 e 1967) também encontrou maior absorção de K, seguida por N, Ca, P e Mg. Com relação a tomates cultivados no sistema rasteiro, para industrialização e também quanto a micronutrientes, não se encontrou nenhuma referência na bibliografia consultada.

Os objetivos deste trabalho foram avaliar as quantidades de macro e micronutrientes extraídos em várias fases do ciclo do tomateiro, em cultivo rasteiro.

\* Entregue para publicação em 29/12/1975.

\*\* Departamento de Fitotecnia, F.M.V.A. Jaboticabal – SP.

\*\*\* Departamento de Química, E.S.A. “Luiz de Queiroz” – USP.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram usadas sementes de tomate, pertencentes ao grupo Santa Cruz, constituindo misturas de cultivares, cujas sementes são as mesmas distribuídas pelas indústrias, para a maioria dos plantadores de tomate para fins de industrialização. O semeio se deu em sulcos distanciados de 1,30 m, em fins de fevereiro, solo Latossol Roxo, série Jaboticabal (ALOISI & DEMATTÊ, 1974).

A adubação no plantio constou de 300 kg/ha de sulfato de amônio, 1.500 kg/ha de superfosfato simples e 200 kg/ha de cloreto de potássio. Em cobertura, aos 45 e 55 dias após a semeadura, houve aplicações de sulfato de amônio, na dosagem de 100 kg/ha (CHURATA-MASCA, 1975).

Na fileira, após desbastes, foram deixadas 3 plantas juntas, a cada 40 cm. O sistema de irrigação utilizado foi por aspersão, conforme as necessidades da cultura. Os demais tratamentos culturais necessários foram dispensados, seguindo orientações contidas em CHURATA-MASCA (1975).

Periodicamente fez-se coleta de plantas, realizando-se a primeira amostragem aos 40 dias de idade. O número de plantas por amostragem nunca foi inferior a quatro. O material coletado, após convenientemente lavado, foi posto a secar em estufa, depois fez-se pesagem e análise química para macro e micronutrientes, com exceção de molibdênio.

O nitrogênio foi determinado pelo método de Kjeldahl, semimicro, descrito por MALAVOLTA (1957). No extrato nitro-perclórico do material foram seguidas recomendações de LOTT et al. (1956) na dosagem de fósforo. Os teores de potássio, cálcio, magnésio, cobre, ferro, manganês e zinco foram obtidos no mesmo extrato, por espectrofotometria de absorção atômica (THE PERKIN-ELMER, 1966). O teor de enxofre foi determinado segundo CHAPMAN & PRATT (1961) e as concentrações de boro, segundo JOHNSON & ULRICH (1959).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Desenvolvimento

Os dados obtidos de número de folhas, hastes, cachos (flores + frutos), frutos, comprimento de haste principal (cm), peso de matéria seca (g) e valores da relação n<sup>o</sup> de folhas/n<sup>o</sup> de frutos, de acordo com a idade das plantas, estão apresentados no Quadro 1. Para algumas destas características estudadas, a Figura 1 permite uma melhor visualização.

A frutificação do tomateiro se inicia após os 60 dias de idade das plantas. A formação de maior número de frutos se verifica entre 80 e 90 dias, quando então esse aumento passa a ser em menor escala. Entretanto, em termos de peso de matéria seca de frutos, pelo Quadro 2 verifica-se que os maiores acréscimos foram no final do ciclo.

Idade (dias)	Nº de Folhas	Nº de Hastes	Nº de Cachos	Nº de Frutos	Comprimento de haste (cm)	Peso de matéria seca (g)	Relação : nº de folhas nº de frutos
40	4,8	—	—	—	16,9	0,90	—
60	15,7	1,9	1,3	—	36,2	3,50	—
70	31,4	4,2	3,6	3,2	63,4	10,10	9,81
80	45,6	6,0	6,6	5,6	73,8	15,18	8,14
90	55,0	7,6	10,8	18,0	85,0	25,30	3,06
100	63,5	7,8	12,5	20,5	91,0	39,13	3,09
110	66,6	8,3	14,0	21,8	95,5	57,70	3,06

QUADRO 1 – Valores de número de folhas, hastes, cachos, frutos, comprimento de haste principal (cm), peso de matéria seca Total (g) e relação : número de folhas/número de frutos, de acordo com a idade das plantas.

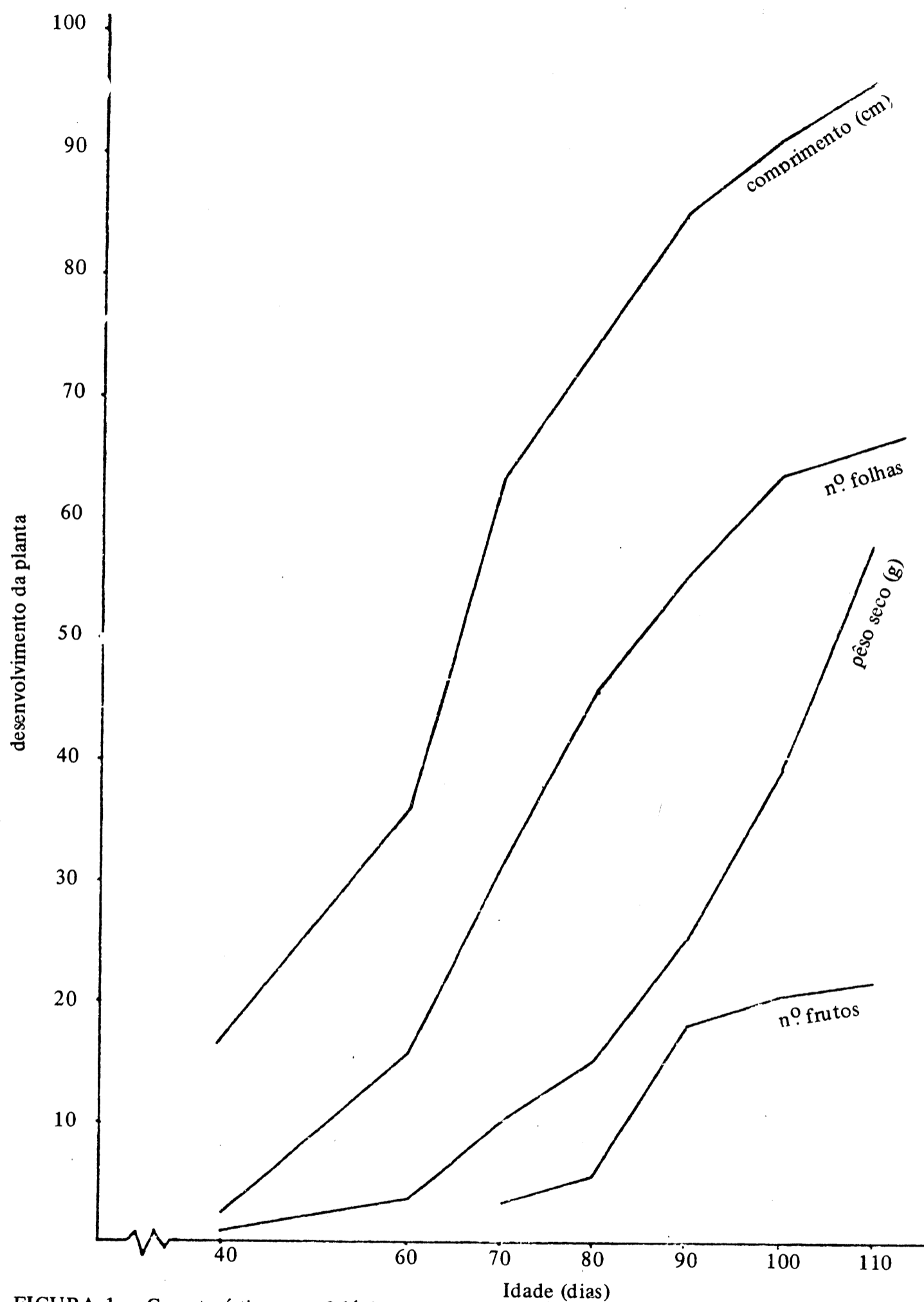


FIGURA 1 – Características morfológicas e peso de matéria seca do tomateiro, segundo seu estágio de desenvolvimento.

Em comprimento de haste principal, o desenvolvimento do tomateiro é sempre crescente, desde o início, mas é no começo da frutificação (60–70 dias de idade) que ocorre o maior aumento chegando a mais de 2,7 cm de altura por dia.

Observando-se os dados obtidos através da relação nº de folhas/nº de frutos, vê-se que no final da frutificação, correspondente à produção de tomate, houve uma correspondência estreita de um fruto formado para cada três folhas que continha a planta. Estes dados abrem possibilidades para novos estudos, procurando correlacionar melhor essa relação, já que não se encontra na literatura nenhuma referência alusiva a este aspecto.

#### Concentração de nutrientes

Os teores de macronutrientes, em função do peso de matéria seca, das várias partes do tomateiro, segundo o estágio de desenvolvimento, estão expostos no Quadro 2.

Idade da planta (dias)	Parte da planta	Peso de matéria seca (g)	% N	% P	% K	% Ca	% Mg	% S
40	raiz	0,09	1,70	0,17	4,59	0,76	0,52	0,13
	caule	0,24	2,26	0,24	6,24	1,21	0,98	0,18
	folha	0,56	4,04	0,30	3,43	1,62	0,95	0,19
60	raiz	0,54	1,54	0,16	3,97	0,63	0,35	0,06
	caule	1,26	1,40	0,19	5,34	1,20	0,90	0,13
	folha	1,70	3,78	0,32	3,41	1,58	0,87	0,15
70	raiz	1,94	1,75	0,12	2,99	0,70	0,35	0,07
	caule	3,98	1,68	0,15	4,31	1,10	0,84	0,09
	folha	3,32	3,66	0,21	3,44	1,61	1,00	0,37
	flor/fruto	0,86	3,78	0,31	3,99	0,49	0,39	0,21
80	raiz	2,36	1,37	0,08	2,88	0,68	0,34	0,06
	caule	3,76	1,61	0,12	5,20	1,07	0,86	0,16
	folha	7,04	3,03	0,18	3,39	1,57	1,00	0,55
	flor/fruto	2,02	3,19	0,29	3,95	0,39	0,35	0,17
90	raiz	3,78	1,27	0,08	2,57	0,76	0,32	0,04
	caule	4,90	1,37	0,13	3,97	1,02	0,76	0,12
	folha	4,92	4,01	0,15	3,39	1,67	0,96	0,50
	flor/fruto	11,70	2,59	0,25	3,98	0,31	0,32	0,17
100	raiz	4,85	1,34	0,07	2,42	0,93	0,39	0,04
	caule	6,15	1,40	0,11	3,83	1,08	0,88	0,10
	folha	9,28	2,71	0,10	2,47	1,72	1,11	0,48
	flor/fruto	18,85	3,52	0,34	5,00	0,26	0,39	0,21
110	raiz	4,90	1,28	0,06	2,29	0,85	0,35	0,04
	caule	13,60	1,21	0,06	2,55	1,04	0,86	0,13
	folha	12,00	2,39	0,09	2,86	1,70	1,09	0,24
	flor/fruto	27,20	2,45	0,22	3,56	0,14	0,23	0,12

QUADRO 2 – Teores de macronutrientes em relação ao peso de matéria seca (g), nos vários órgãos da planta, segundo sua idade em dias

Entre os vários órgãos da planta, a raiz apresenta a menor concentração de nutrientes, com exceção do cálcio que esteve em menor proporção nos frutos. Antes do florescimento, nitrogênio e fósforo se concentraram mais nas folhas, quando depois passou a ser em flores e frutos. Em relação a potássio, estava presente sempre em maior proporção no caule, mas no final do ciclo se concentrou mais nos frutos. O teor de enxofre era aproximado em toda a planta, mas após o florescimento as folhas passaram a tê-lo em maior proporção.

Ao longo do ciclo da planta, os teores de nitrogênio, fósforo e potássio tenderam a diminuir, enquanto os outros macronutrientes permaneceram semelhantes.

Comparando-se estes dados com os obtidos por GARGANTINI & BLANCO (1963), observa-se que os teores de nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre, obtidos por eles foram mais elevados, enquanto que os de cálcio e magnésio são bastante aproximados. Além do sistema de cultivo que foi em vasos, sob condições de casa-de-vegetação, também a adubação usada por aqueles autores foi diferente, com três aplicações em cobertura de N-P-K, favorecendo um melhor aproveitamento.

No Quadro 3 estão as concentrações de micronutrientes, em ppm, tendo como base o peso de matéria seca. De início verifica-se que não há grande variação de seus teores em relação à idade das plantas.

Ferro e manganês foram os que apresentaram maiores teores, podendo ser devido a sua maior presença no tipo de solo utilizado no ensaio. Boro e manganês se concentraram mais nas folhas, enquanto que ferro foi nas folhas e raízes. Cobre e zinco, em geral, estiveram por igual nos vários órgãos da planta.

Idade da planta (dias)	Parte da planta	Peso de matéria seca (g)	B	Cu	Fe	Mn	Zn
			ppm				
40	raiz	0,09	36	9	1.184	119	55
	caule	0,54	45	7	349	125	69
	folha	0,56	29	11	1.312	342	49
60	raiz	0,54	27	6	1.131	124	38
	caule	1,26	33	7	211	142	52
	folha	1,70	44	8	706	302	34
70	raiz	1,94	20	10	1.179	78	50
	caule	3,98	32	5	164	101	71
	folha	3,32	47	10	720	249	62
	flor/fruto	0,86	32	12	187	50	52
80	raiz	2,36	23	11	1.376	131	58
	caule	3,76	23	10	198	114	80
	folha	7,04	46	8	805	315	61
	flor/fruto	2,02	29	19	167	43	54
90	raiz	3,78	22	9	1.263	100	34
	caule	4,90	36	8	204	105	66
	folha	4,92	46	12	1.109	369	33
	flor/fruto	11,70	18	13	175	36	28
100	raiz	4,85	26	19	1.067	107	47
	caule	6,15	21	12	368	98	64
	folha	9,28	52	16	1.195	390	37
	flor/fruto	18,85	24	18	186	31	44
110	raiz	4,90	24	12	1.108	101	42
	caule	13,60	20	9	242	111	45
	folha	12,00	49	10	1.000	356	44
	flor/fruto	27,20	19	13	111	23	27

QUADRO 3 – Concentrações de micronutrientes, em ppm, em várias partes da planta, em função do peso de matéria seca, segundo sua idade em dias

#### Absorção de nutrientes

O Quadro 4 expõe as quantidades, em mg de macronutrientes, contidos nos vários órgãos do tomateiro, segundo o seu estágio de desenvolvimento. A Figura 2 permite uma melhor visualização, por constarem as curvas de absorção de cada elemento.

Idade da planta (dias)	Órgão da planta	N (mg)	P (mg)	K (mg)	Ca (mg)	Mg (mg)	S (mg)
40	raiz	1,64	0,17	4,41	0,73	0,50	0,13
	caule	5,45	0,58	15,04	2,92	2,37	0,44
	folha	22,75	1,69	19,31	9,12	5,35	1,07
	- soma	29,84	2,44	38,76	12,77	8,22	1,64
60	raiz	8,32	0,87	21,44	3,41	1,89	0,33
	caule	17,64	2,40	67,29	15,12	11,34	1,64
	folha	64,26	5,44	57,97	26,86	14,79	2,55
	- soma	90,22	8,71	146,70	45,39	28,02	4,52
70	raiz	33,95	2,33	58,01	13,58	6,79	1,36
	caule	66,87	5,97	171,54	43,78	33,44	3,59
	folha	121,52	6,98	114,21	53,46	33,20	12,29
	flor/fruto	32,51	2,67	34,32	4,22	3,36	1,81
	- soma	254,85	17,95	378,08	115,04	76,79	19,05
80	raiz	32,34	1,89	67,97	16,05	8,03	1,42
	caule	60,54	4,52	195,52	40,24	32,34	6,02
	folha	213,32	12,68	238,66	110,53	70,40	38,72
	flor/fruto	64,44	5,86	79,79	7,88	7,07	3,44
	- soma	370,64	24,95	581,94	174,70	117,84	49,60
90	raiz	48,01	3,03	97,15	28,73	12,10	1,52
	caule	67,13	6,37	194,53	49,98	37,24	5,88
	folha	197,30	7,38	166,79	82,17	47,24	24,60
	flor/fruto	303,03	29,25	465,66	36,27	37,44	19,89
	- soma	615,47	46,03	924,13	197,15	134,02	51,89
100	raiz	64,99	3,40	117,37	45,11	18,92	1,94
	caule	86,10	6,77	235,55	66,42	54,12	6,15
	folha	251,49	9,28	229,22	159,62	103,01	44,55
	flor/fruto	663,52	64,09	942,50	49,01	73,52	39,59
	- soma	1.066,10	83,45	1.524,64	320,16	249,57	92,23
110	raiz	62,72	2,94	112,21	41,65	17,15	1,96
	caule	164,56	8,16	346,80	141,44	169,96	17,68
	folha	286,80	10,80	343,20	204,00	130,80	28,80
	flor/fruto	666,40	59,84	968,32	38,08	62,56	32,64
	- soma	1.180,48	81,74	1.770,53	425,17	327,47	81,08

QUADRO 4 – Quantidades (mg) de macronutrientes contidos nos vários órgãos de um Tomateiro, segundo o estágio de desenvolvimento.



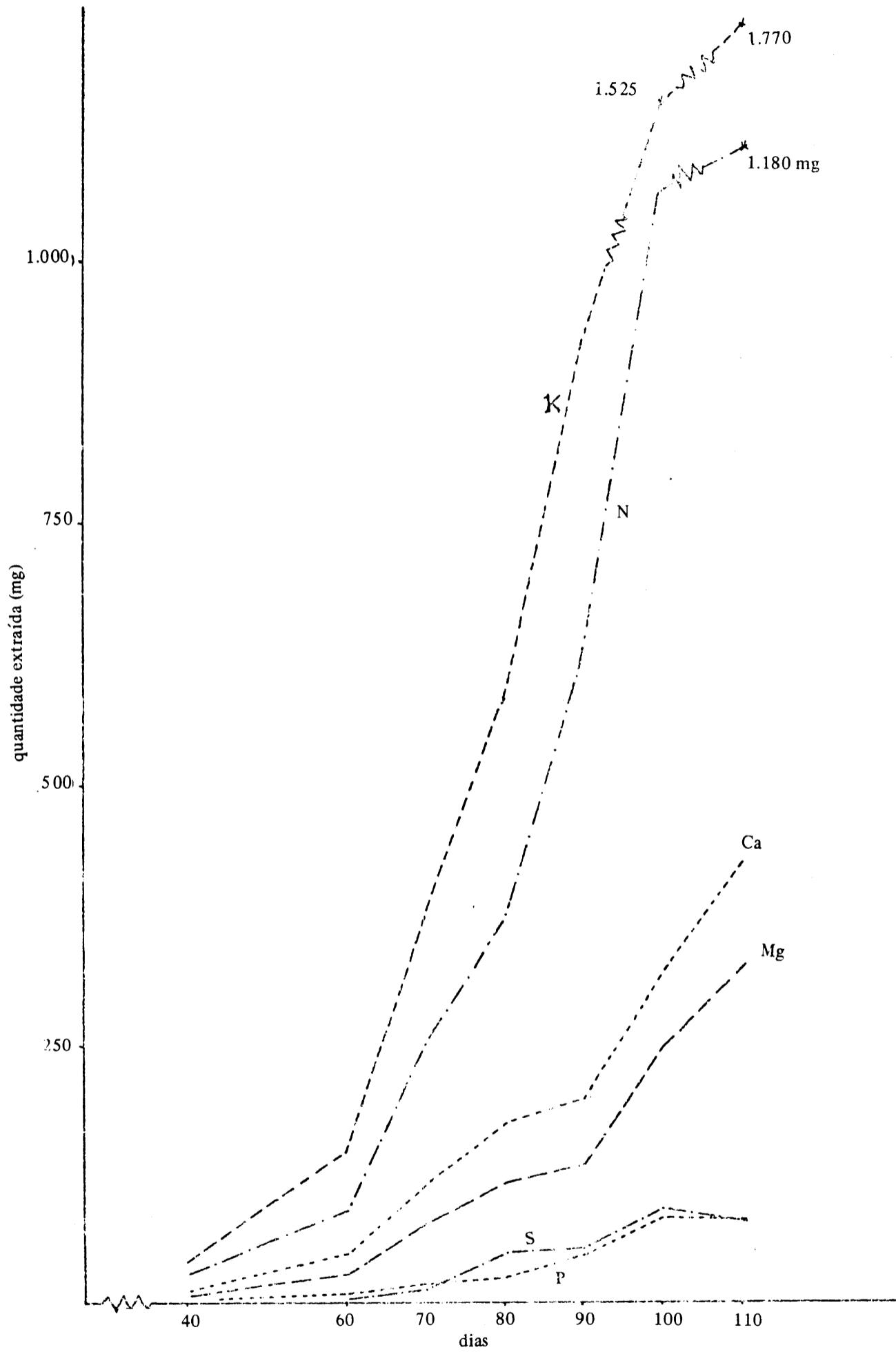


FIG. 2 – Curvas de extração de macronutrientes pelo tomateiro, em várias fases de seu ciclo.

Potássio e nitrogênio são absorvidos em maior quantidade, seguidos, em ordem decrescentes, por cálcio, magnésio, enxofre e fósforo. Até os 60 dias, início da frutificação, é pequena a quantidade extraída de potássio, nitrogênio, cálcio e magnésio, quando então aumenta bastante. Enxofre é mais absorvido a partir de 80 dias e fósforo a partir de 90 dias.

É digna de nota a absorção de nitrogênio e de potássio, entre 90 e 100 dias de idade. Nesses dez dias foram extraídos 450 mg de N e 600 mg de K, por uma planta, dando uma média alta por dia. O Quadro 6 permite uma melhor análise através de porcentagens de nutrientes, em relação à quantidade total extraída, em várias fases do tomateiro. Observa-se que o fósforo é absorvido em maior porcentagem entre 90 e 100 dias. A maior absorção de enxofre se dá entre 60 e 80 dias e entre 90 e 100 dias de idade das plantas. Após os 100 dias não há mais acumulação de fósforo e enxofre.

Com relação a cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes, ainda analisando-se o Quadro 6, observa-se que, entre 80 e 90 dias houve um grande decréscimo na absorção desses nutrientes. Torna-se difícil discutir esse fato, lembrando, como foi visto pelo Quadro 1, que nesse período houve bom desenvolvimento das plantas, inclusive em peso de matéria seca. Através dos Quadros 2 e 3 observa-se que nesse mesmo período os teores dos nutrientes foram mais baixos, indicando ter havido, provavelmente, uma boa lavagem dos nutrientes.

Com relação aos nutrientes, o Quadro 5, mostra as quantidades extraídas, em mg, por uma planta, nas várias amostragens feitas ao longo de seu ciclo. A absorção de boro, cobre, ferro e zinco aumentaram a partir de 70 dias de idade, enquanto que manganês foi extraído em maior quantidade a partir de 80 dias.

Idade da planta (dias)	Parte da planta	B	Cu	Fe	Mn	Zn
		mg				
40	raiz	-	-	0,11	0,01	-
	caule	0,01		0,08	0,03	0,02
	folha	0,02	0,01	0,74	0,19	0,03
	- soma	0,03	0,01	0,93	0,23	0,05
60	raiz	0,01	-	0,61	0,07	0,02
	caule	0,04	0,01	0,27	0,18	0,07
	folha	0,07	0,01	1,20	0,52	0,06
	- soma	0,12	0,02	2,08	0,76	0,15
70	raiz	0,04	0,02	2,29	0,15	0,10
	caule	0,13	0,02	0,65	0,40	0,28
	folha	0,16	0,03	2,39	0,83	0,20
	flor/fruto	0,03	0,01	0,16	0,04	0,04
	- soma	0,36	0,08	5,49	1,42	0,62
80	raiz	0,05	0,03	3,25	0,31	0,14
	caule	0,12	0,04	0,74	0,43	0,30
	folha	0,32	0,06	5,67	2,22	0,43
	flor/fruto	0,06	0,04	0,34	0,09	0,11
	- soma	0,55	0,17	10,00	3,05	0,98
90	raiz	0,08	0,03	4,77	0,38	0,13
	caule	0,18	0,04	1,00	0,51	0,32
	folha	0,23	0,06	5,46	1,82	0,16
	flor/fruto	0,21	0,15	2,05	0,42	0,33
	- soma	0,70	0,28	13,28	3,13	0,94
100	raiz	0,13	0,13	5,17	0,52	0,23
	caule	0,13	0,07	2,26	0,60	0,39
	folha	0,48	0,15	11,09	3,62	0,34
	flor/fruto	0,45	0,34	3,51	0,58	0,83
	- soma	1,19	0,65	22,03	5,32	1,79
110	raiz	0,12	0,06	5,43	0,49	0,21
	caule	0,27	0,12	3,29	1,51	0,61
	folha	0,59	0,12	12,00	4,27	0,53
	flor/fruto	0,52	0,35	3,02	0,63	0,73
	- soma	1,50	0,65	23,74	6,90	2,08

QUADRO 5 – Quantidades (mg) de micronutrientes contidos com várias partes de uma planta de tomate, segundo seu estágio de desenvolvimento

Nutrientes	extração (%), segundo a idade (em dias)				
	até aos 60 dias	entre 60 e 80	entre 80 e 90	entre 90 e 100	entre 100 e 110
N	7,64	23,75	20,74	38,17	9,70
P	10,43	19,44	25,23	44,90	—
K	8,29	24,58	19,33	33,92	13,88
Ca	10,68	30,41	5,28	28,93	24,70
Mg	8,56	27,43	4,94	35,28	23,79
S	4,90	48,88	2,48	43,74	—
B	8,00	28,67	10,00	32,67	20,66
Cu	3,08	23,08	16,92	56,92	—
Fe	8,76	33,36	13,82	36,86	7,20
Mn	11,01	33,19	1,16	31,74	22,90
Zn	7,21	39,90	- 1,92	40,86	13,95

QUADRO 6 – Distribuição da extração de nutrientes, em porcentagens, em várias fases do ciclo do tomateiro

Em ordem decrescente de absorção em primeiro lugar vem ferro, segundo manganês, zinco, boro e em último cobre, lembrando-se que não foram feitas determinações de molibdênio.

No início as folhas apresentaram maior conteúdo de boro, mas no final, os frutos também tinham grandes quantidades. Cobre esteve em maior proporção nos frutos, enquanto que foram as folhas as maiores armazenadoras de ferro e manganês. Assim como discutido na apresentação de concentrações, também em termos de quantidades o zinco esteve presente por igual na parte aérea do tomateiro.

Voltando-se ao Quadro 6, observa-se também para micronutrientes que entre 80 e 90 dias houve um grande decréscimo no ritmo de absorção, e no caso de zinco chega a haver uma diminuição de seu conteúdo nas plantas. Ocorre boa extração de boro e de manganês até o fim do ciclo, enquanto que após os 100 dias não há mais acumulação de cobre.

O Quadro 7 apresenta as quantidades de nutrientes extraídos por uma cultura e o que contém os frutos, bem como as porcentagens que representam esses nutrientes contidos nos frutos, em relação ao total extraído. Foram feitas estimativas considerando-se 57.000 plantas/ha, que é uma boa população para tomate cultivado para indústrias, segundo CHURATA-MASCA & GABALDI (1974).

Observa-se que a exigência em fósforo é bem pequena. KNOTT (1951) diz ser o tomateiro pouco exigente em fósforo, sendo sua maior necessidade, quando do desenvolvimento de frutos, principalmente para a formação de sementes. Pelo Quadro 7 verifica-se que mais de 76% do total absorvido estavam contidos nos frutos. Em um trabalho realizado no mesmo local, em que foram testados 500, 1.000 e 1.500 kg/ha de superfosfato simples, INOUE (1957) obteve aumentos pequenos de produção com as doses altas. Assim se confirma a pouca exigência do tomateiro em fósforo.

Nutrientes	Total extraído pela cultura	Nutrientes contidos nos frutos	Porcentagens do total nos frutos
N	67,29 Kg/ha	37,89 Kg/ha	56,44
P	4,76 Kg/ha	3,65 Kg/ha	76,68
K	100,92 Kg/ha	55,19 Kg/ha	54,69
Ca	24,23 Kg/ha	2,17 Kg/ha	8,96
Mg	18,47 Kg/ha	3,57 Kg/ha	19,33
S	5,28 Kg/ha	2,26 Kg/ha	42,80
B	85,50 g/ha	29,64 g/ha	34,67
Cu	37,05 g/ha	19,95 g/ha	53,85
Fe	1.353,18 g/ha	172,14 g/ha	12,72
Mn	393,30 g/ha	35,91 g/ha	9,13
Zn	118,56 g/ha	41,61 g/ha	35,10

QUADRO 7 – Quantidades de nutrientes extraídos por uma cultura (57.000 plantas/ha), quantidades e porcentagens do total contidas nos frutos

Verifica-se, ainda, que a maior quantidade, extraída pela planta, de nitrogênio, potássio, enxofre e cobre, estão nos frutos. Do total absorvido quase todo cálcio e manganês ficam na parte vegetativa da planta, com apenas 9% nos frutos.

Através da prática, um dos grandes problemas observados, principalmente em tomateiro cultivado no sistema rasteiro, é a podridão estilar. O cálcio, quer direta ou indiretamente, sempre está relacionado a esse problema, segundo revisão de FERNANDES & HAAG (1971). Portanto, o fato de este elemento pouco se concentrar nos frutos é o grande responsável da podridão estilar.

## CONCLUSÕES

- O desenvolvimento do tomateiro se intensifica a partir do florescimento;
- A frutificação se inicia após os 60 dias e o maior número de frutos se formam entre 80 e 90 dias de idade das plantas;
- Encontrou-se uma relação 3:1 entre número de folhas e número de frutos, no final do ciclo;
- O tomateiro é pouco exigente em fósforo e a maior parte absorvida vai para os frutos;
- Muito pouco cálcio e manganês contém os frutos, enquanto boa parte de nitrogênio, potássio, enxofre e cobre neles se concentram;
- as quantidades de nutrientes extraídos por uma cultura (57.000 plantas/ha), são: N–67 kg; P–4,76 kg; K–100,9 kg; Ca–24 kg; Mg–18,5 kg; S–5,3 kg; B–86 g; Cu–37 g; Fe–1353 g; Mn–393 g; Zn–119 g.

**SUMMARY**

**MINERAL NUTRITION OF VEGETABLE CROPS. XXVII – ABSORPTION  
OF NUTRIENTS BY TOMATO (*Lycopersicon esculentum* MILL.)  
CULTIVATED FOR PROCESSING**

In order to find out the concentration of macro and micronutrients, as well the total amounts of nutrients absorbed by a mixture of the Santa Cruz group of tomato, from 40 days up, until 110 days, plants were collected and analysed for the nutrients. Data are presented and discussed. One tomato plant absorbs: N—1,066 mg; P—83.5 mg; K—1,770 mg; Ca—452.2 mg; Mg—327.5 mg; S—81.1 mg; B—1.5 mg; Cu—0.65 mg; Fe—23.7 mg; Mn—6.9 mg; Zn—2.08 mg.

**LITERATURA CITADA**

- ALOISI, R.R. & DEMATTÊ, J.F.I., 1974. Levantamento dos Solos da Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal. Científica, 2(2):123-136.
- CHAPMAN, H.D. & PRATT, P.F., 1961. Methods of Analysis for Soils and Plants and Waters. Univ. Calif. Berkeley, U.S.A.
- CHURATA-MASCA, M.G.C., 1975. Recomendações práticas para a produção de tomate para fins de industrialização. Disciplina de Olericultura. Depto. Fitotecnia, F.M.V.A. Jaboticabal, 39p.
- CHURATA-MASCA, M.G.C. & GABALDI, P., 1974. Estudos sobre a influência do desbaste na produção de tomate através do sistema rasteiro. Científica, 2(2):181-188.
- FERNANDES, P.D. & HAAG, H.P., 1971. Aspectos da Nutrição Mineral de Algumas Hortaliças. E.S.A. "Luiz de Queiroz", Bol. Didático nº 23, 69p.
- FILGUEIRA, F.A.R., 1972. Manual de Olericultura-Cultura e Comercialização de Hortaliças. Ed. Agron. Ceres, SP, 451p.
- GARGANTINI, H. & BLANCO, H.G., 1963. Marcha de absorção de nutrientes pelo tomateiro. Bragantia, 22:693-714.
- INOUE, A.H., 1975. Efeitos de níveis crescentes de nitrogênio e fósforo na produção de tomate para fins de industrialização. Trabalho de Graduação, F.M.V.A. Jaboticabal, 74p.
- JOHNSON, C.M. & ULRICH, A., 1959. Analytical Methods for Use in Plant Analysis. Calif. Agric. Sta. Exp. Bull. 766, Berkeley, U.S.A.
- KNOTT, J.E., 1951. Palestras sobre Horticultura. E.S.A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, pp. 94-95.
- LOTT, W.L.; NERY, J.P.; GALLO, J.R. & MEDCALF, J.C., 1966. A Técnica de Análise Foliar Aplicada ao Cafeeiro. Inst. Agrônomo, Campinas, SP, Boletim nº 79.
- MALAVOLTA, E., 1957. Práticas de Química Orgânica e Biológica. Centro Acadêmico "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP.
- PERKIN-ELMER CORP., 1961. Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry. Perkin-Elmer Corpor. Connecticut, U.S.A.
- WARD, G.M., 1964. Greenhouse Tomato Nutrition. A Growth Analysis Study Plant and Soil, XXI(1):125-133.
- WARD, G.M., 1967. Growth and Nutrients Absorption in Greenhouse Tomato and Cucumber. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 80:335-341.