

EFEITO DA MATÉRIA ORGÂNICA, DO SUPERFOSFATO SIMPLES E DO CLORETO DE POTÁSSIO NA PERCENTAGEM DE MACRONUTRIENTES NA MATÉRIA SECA DA PARTE AÉREA DO MARACUJAZEIRO AMARELO¹

JOSÉ RICARDO PEIXOTO²

RESUMO - O trabalho visa verificar o efeito da matéria orgânica do superfosfato simples e do cloreto de potássio na percentagem de macronutrientes da matéria seca da parte aérea do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deneger). O experimento foi conduzido num viveiro de mudas da ESAL, Lavras, MG, de setembro a novembro de 1984. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 4 x 4 x 3, sendo quatro doses de matéria orgânica, quatro doses de superfosfato simples e três doses de cloreto de potássio, com três repetições, num total de 48 tratamentos e 144 parcelas, sendo cada parcela constituída de seis sacos de polietileno. As mudas foram retiradas 70 dias após a semeadura, para serem feitas as avaliações. O aumento das doses de matéria orgânica provocou aumento nos valores da percentagem de Mg na matéria seca da parte aérea. O aumento das doses de superfosfato simples provocou aumento nos valores da percentagem de Ca e diminuição de N, K e Mg na matéria seca da parte aérea. O aumento das doses de cloreto de potássio provocou aumento nos valores de percentagem de K e diminuição de N e Mg na matéria seca da parte aérea.

Termos para indexação: esterco de curral, viveiros, semeadura.

EFFECT OF ORGANIC MATTER, SIMPLE SUPERPHOSPHATE AND POTASSIUM CHLORIDE ON THE PERCENTAGE OF THE MACRONUTRIENTS OF THE DRY MATTER OF THE AERIAL PART OF THE YELLOW PASSION FRUIT

ABSTRACT - A study was carried out to verify the effect of organic matter, simple superphosphate and potassium chloride on the percentage of macronutrients in the dry matter of the aerial part of the yellow passion fruit (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deneger). The experiment was carried out in a seedling nursery of ESAL - Lavras, MG, Brazil, from September to November 1984. The experimental design, used was completely randomized in a 4 x 4 x 3 factorial scheme, the factors being 4 dosages of organic matter, 4 dosages of simple superphosphate and three dosages of potassium chloride with three replicates, in a total of 48 treatments and 144 plots, each plot comprising six polyethylene bags. The seedlings were removed 70 days after sowing in order to carry out the evaluations. The increase in the dosages of organic matter caused an increase in the values of the percentage of Mg in the dry matter of the aerial part. The increase in the dosages of simple superphosphate caused an increase in the values of the percentage of Ca and decrease of N, K and Mg in the dry matter of the leaf area. The increase in the dosages of potassium chloride caused an increase in the values of percentage of K and decrease of N and Mg in the dry matter of the leaf area.

Index terms: manure, nurseries, sowing.

¹ Aceito para publicação em 7 de junho de 1990.

² Eng. - Agr., M.Sc., Esc. Sup. de Agric. e Ciências de Machado (ESACMA). Praça Olegário Maciel, nº 25, CEP 37750 Machado, MG.

INTRODUÇÃO

Boa parte das regiões produtoras de maracujá apresentam baixa produtividade, em razão

da falta de uma tecnologia adequada desde a semeadura até a colheita.

A maior parte dos trabalhos com esta cultura tratam dos problemas de auto-incompatibilidade das flores do maracujazeiro amarelo, que estão sendo contornados com o uso de polinização cruzada manual e o emprego de seleção massal.

Quanto à adubação e nutrição, são poucos os trabalhos existentes, principalmente na formação de mudas, merecendo, portanto, mais pesquisas nesta área, que é de suma importância para obtenção de sucesso na cultura de maracujazeiro.

Trabalhos com substrato têm demonstrado que o mais apropriado é o formado de terra comum, esterco e adubo químico (Godoy Júnior 1959 e Godoy & Godoy Júnior 1965).

Para proporcionar um bom desenvolvimento de mudas de maracujazeiro, Batista & Gomes (1981) recomendam adicionar ao solo adubação fosfatada, na proporção de 3,0 kg de superfosfato simples por m³ de solo.

Para cada m³ de terra utilizada como substrato na formação de mudas do cafeeiro, deve-se usar 300 kg de esterco de curral ou 80 kg de esterco de galinha, ou, ainda, 15 kg de torta de mamona. Como adubo químico, deve-se acrescentar 3,0 kg de superfosfato simples e 0,5 kg de cloreto de potássio por m³ de solo (Instituto Brasileiro do Café 1974).

O teor de N, P, K, Ca e Mg na parte aérea do maracujazeiro varia com a variedade, idade e porte da planta. Haag (1978) encontrou 4,76% de N; 0,43% de P; 2,09% de K; 1,50% de Ca e 0,26% de Mg no maracujazeiro-amarelo e 4,33% de N; 0,42% de P; 2,33% de K; 1,76% de Ca e 0,25% de Mg no maracujazeiro roxo, analisados na matéria seca em plantas com 160 dias de idade.

O presente trabalho teve como objetivo verificar o efeito da matéria orgânica (esterco de curral), do superfosfato simples e do cloreto de potássio na percentagem de macronutrientes na matéria seca da parte aérea do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido num dos viveiros de produção de mudas da Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL - Lavras, MG), localizada a 918 metros de altitude, com 21°14'16" de latitude Sul e 45°00'00" de longitude Oeste de Greenwich.

Foi utilizado um solo classificado como Latossolo Roxo (LR), retirado de terreno plano de mata virgem, em Lavras, MG. A coleta foi feita no horizonte subsuperficial. Na análise química deste solo, realizada de acordo com Vettori (1969), foi encontrado um teor médio de 0,8 meq/100 cm³ de Al⁺⁺⁺; teores baixos de 0,4 e 0,1 meq/100 cm³ de Ca⁺⁺ e Mg⁺⁺, respectivamente; teores, também, baixos de 12,0 e 1,0 ppm de K⁺ e P, respectivamente; teor alto de 3,46% de matéria orgânica e um pH de 4,4, que corresponde a uma acidez elevada.

Na análise de matéria orgânica, foi encontrado 1,69% de N; 0,25% de P; 0,18% de K; 1,37% de Ca; 0,06% de Mg e 1,41% de S. O N foi determinado pelo método Kjeldahl; o P, por colorimetria com molibdato e vanadato de amônio; o K, por fotometria de chama, de acordo com Hunter (1974); o Ca e Mg, por espectrofotometria de absorção atômica, conforme Sarruge & Haag (1974), e o S, pelo método turbidimétrico, conforme metodologia descrita por Stewart & Porter (1969).

Foram utilizados sacos de polietileno com 27 cm de altura por 15 cm de diâmetro, com espessura de 0,15 mm, de cor preta, perfurados, multifoliados e sanfonados.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 4 x 4 x 3, sendo quatro doses de matéria orgânica (0; 100; 200 e 300 kg por m³ de solo), quatro doses de superfosfato simples (0,0; 3,0; 6,0 e 9,0 kg por m³ de solo) e três doses de cloreto de potássio (0,0; 0,5 e 1,0 kg por m³ de solo) e com três repetições, dando um total de 48 tratamentos e 144 parcelas. Cada parcela foi constituída de seis sacos de polietileno.

Foram semeadas cinco sementes por saco de polietileno, das quais aproximadamente 80% germinaram. Quando as mudas alcançaram 5 cm de altura, foi feito um primeiro desbaste, deixando-se duas mudas por saco de polietileno, e quando estas atingiram 10 cm, foi feito um segundo desbaste, deixando-se uma só muda.

Foram feitas avaliações dos nutrientes (N, P, K, Ca e Mg) na matéria seca da parte aérea, aos 70 dias após a semeadura.

Na análise de matéria seca, o N foi determinado pelo método Kjeldahl, o P, por colorimetria com molibdato e vanadato de amônio, e o K, por fotometria de chama, de acordo com Hunter (1974), e o Ca e Mg, por espectrofotometria de absorção atômica, conforme Sarruge & Haag (1974).

As análises empregadas para avaliação dos resultados foram baseadas em modelos apropriados para o delineamento utilizado e de acordo com Pimentel-Gomes (1976). Todos os dados foram submetidos a análise de variância, utilizando-se, para o teste de F, os níveis de 5 e 1% de probabilidade. Foram feitas análises de regressão, cujas equações foram selecionadas baseando-se na significância de seus coeficientes, pelo teste de F, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância se encontra na Tabela 1; os valores médios se encontram nas Tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7, e as equações de regressão para a percentagem de macronutrientes na matéria seca da parte aérea do maracujazeiro amarelo na Tabela 8.

Quando se analisou a percentagem de N na matéria seca da parte aérea, verificou-se efeito significativo do superfosfato simples, do clo-

reto de potássio, e da interação superfosfato simples x cloreto de potássio. Quando se analisou a percentagem de P, não se verificou efeito significativo. Quando se analisou a percentagem de K, verificou-se efeito significativo do superfosfato simples, do cloreto de potássio, e das interações: matéria orgânica x superfosfato simples, matéria orgânica x cloreto de potássio e matéria orgânica x superfosfato simples x cloreto de potássio. Quando se analisou a percentagem de Ca, verificou-se efeito significativo do superfosfato simples. E quando se analisou a percentagem de Mg, verificou-se efeito significativo da matéria orgânica, do superfosfato simples e do cloreto de potássio.

Houve aumento significativo de 21, 32 e 47%, na percentagem de Mg quando se passou da dose 0 para 100, assim como de 0 para 200 e de 0 para 300 kg de matéria orgânica por m³ de solo, respectivamente. Uma diminuição significativa de 3, 11 e 10%, na percentagem de N, 6, 11 e 18%, na percentagem de K; 20, 27 e 37%, na percentagem de Mg, e um aumento significativo de 12, 13 e 10%, na percentagem de Ca, quando se passou da dose 0,0 para 3,0, assim como de 0,0 para 6,0 e de 0,0

TABELA 1. Resumo da análise de variância para a percentagem de nutrientes na matéria seca da parte aérea do maracujazeiro. ESAL, Lavras, MG. 1986.

F.V.	G.L.	Quadrados médios				
		Nitrogênio (%)	Fósforo (%)	Potássio (%)	Cálcio (%)	Magnésio (%)
Matéria orgânica (MO)	3	0,5610	0,0021	0,8713	0,1537	0,0526**
Superfosfato simples (SS)	3	1,2567*	0,0002	4,4989**	0,3594*	0,0682**
MO x SS	9	0,2100	0,0065	1,8432**	0,1459	0,0015
Cloreto de potássio (CP)	2	1,2429*	0,0023	9,4096**	0,0117	0,0247**
MO x CP	6	0,3686	0,0049	2,4408**	0,0858	0,0038
SS x CP	6	0,8994*	0,0045	0,9782*	0,0643	0,0052
MO x SS x CP	18	0,5115	0,0049	0,8721*	0,0730	0,0022
Erro	96	0,3795	0,0033	0,4159	0,1073	0,0029
\bar{X}		3,14	0,32	4,30	1,35	0,24
CV (%)		19,61	17,71	15,00	24,34	22,41

* e ** indicam efeitos significativos aos níveis de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de F.

para 9,0 kg de superfosfato simples por m³ de solo, respectivamente, e uma diminuição significativa de 2 e 9%, na percentagem de N; 12 e 15%, na percentagem de Mg e um aumento significativo de 16 e 22%, na percentagem de K, quando se passou da dose 0,0 para 0,5; assim como de 0,0 para 1,0 kg de cloreto de potássio por m³ de solo, respectivamente.

A equação de regressão para a percentagem de N na matéria seca da parte aérea do maracujazeiro, em função das doses de superfosfato simples, na ausência de cloreto de potássio, possui representação linear. Conforme a equação, com um aumento de 3,0 kg de superfosfato simples espera-se uma diminuição média de 0,28% de N na matéria seca da parte aérea. Isto se deve à ocorrência de um desba-

lanço nutricional, provavelmente em decorrência de algum antagonismo entre o N presente no solo, e o P presente no superfosfato simples, com menor absorção de N, – podendo ser semelhante ao antagonismo entre o N e o P, encontrado por Chapman & Brown, citados por Nicolí (1982) – e também devido à ocorrência de uma provável diluição de N, em razão de um maior crescimento das plantas. Na presença de 0,5 kg de cloreto de potássio, possui representação cúbica, com pontos de máximo e mínimo em 1,2 e 7,0 kg de superfosfato simples, respectivamente. Isto se deve à ocorrência de um desbalanço nutricional devido a prováveis antagonismos ou inibições entre o N presente no solo, o P presente no superfosfato simples e o K presente no cloreto

TABELA 2. Valores médios das percentagens de nutrientes na matéria seca da parte aérea para as diferentes doses de matéria orgânica, superfosfato simples e cloreto de potássio. ESAL, Lavras, MG. 1981¹.

Fontes	Nitrogênio (%)	Fósforo (%)	Potássio (%)	Cálcio (%)	Magnésio (%)
Matéria orgânica (l/m ³)					
0	3,32	0,33	4,28	1,25	0,19
100	3,07	0,32	4,52	1,35	0,23
200	3,05	0,32	4,23	1,39	0,25
300	3,12	0,33	4,17	1,39	0,28
F	1,48ns	0,63ns	2,10ns	1,43ns	18,36**
DMS (Tukey 5%)	-	-	-	-	0,03
Superfosfato simples (kg/m ³)					
0,0	3,34	0,33	4,71	1,21	0,30
3,0	3,25	0,32	4,43	1,36	0,24
6,0	2,96	0,32	4,20	1,37	0,22
9,0	3,01	0,32	3,87	1,44	0,19
F	3,31*	0,06ns	10,82**	3,35*	23,78**
DMS(Tukey 5%)	0,38	-	0,40	0,20	0,03
Cloreto de potássio (kg/m ³)					
0,0	3,26	0,32	3,81	1,84	0,26
0,5	3,20	0,32	4,41	1,36	0,23
1,0	2,96	0,33	4,67	1,33	0,22
F	3,28*	0,71ns	22,62**	0,11ns	8,60**
DMS (Tukey 5%)	0,30	-	0,31	-	0,03

¹ Valores médios por planta, obtidos de 4 mudas por parcela, em 3 repetições.

de potássio, e também devido à ocorrência de uma provável diluição de N, em razão de um maior crescimento das plantas.

Quanto ao efeito não-significativo da matéria orgânica e do superfosfato simples na percentagem de P na matéria seca da parte aérea, se deve, em parte, ao efeito da diluição – uma vez que, com a determinação feita na matéria seca total da parte aérea, se verifica um aumento, mas não correspondente, da percentagem de P na matéria seca da parte aérea, com aumento das doses dessas duas fontes – e também à baixa solubilização do P, pela sua combinação com Fe e Al (Roy et al. 1978), formando compostos insolúveis, pelo baixo pH do solo utilizado, e pelo pequeno tempo de permanência das mudas no campo, não havendo tempo hábil para uma maior solubilização deste nutriente no substrato, e, provavelmente, por ter sido feita a análise na matéria seca de toda parte aérea, e não apenas nas folhas, onde geralmente se deve encontrar em maior quantidade.

Resultado semelhante foi encontrado por Bragança (1984), que não encontrou aumento nos valores de P, com aumento dos níveis de P_2O_5 , na parte aérea do cafeeiro.

TABELA 3. Valores médios da percentagem de nitrogênio na matéria seca da parte aérea, para as diferentes doses de superfosfato simples em cada dose de cloreto de potássio. ESAL, Lavras, MG. 1986¹.

Cloreto de potássio (kg/m ³)	Superfosfato simples (kg/m ³)			
	0,0	3,0	6,0	9,0
0,0	3,73	3,36	3,06	2,90
0,5	3,49	3,42	2,76	3,14
1,0	2,81	2,98	3,05	2,99
F	2,37*			
DMS (Tukey 5%)	0,66			

¹ Valores médios por planta, obtidos de 4 mudas por parcela, em 3 repetições.

Resultados contrastantes foram encontrados por Menard & Malavolta (1962), em solução nutritiva, e Gallo et al. (1960); Bingham et al. (1975) e Souza (1983), que encontraram, também, maiores teores de P na matéria seca de folhas de plantas cítricas, com aplicações dos níveis altos de P.

A equação de regressão para a percentagem de K na matéria seca da parte aérea do maracujazeiro, em função das doses de matéria orgânica, na ausência de superfosfato simples e presença de 0,5 kg de cloreto de potássio, possui representação quadrática, com ponto de máximo em 164 kg de matéria orgânica; na ausência de superfosfato simples e presença de 1,0 kg de cloreto de potássio, possui representação, também, quadrática, com ponto de máximo em 204 kg de matéria orgânica; na presença de 3,0 kg de superfosfato simples e 0,5 kg de cloreto de potássio, possui representação linear. Conforme a equação, com um aumento de 100 kg de matéria orgânica, espera-se uma diminuição média de 0,67% de K na matéria seca da parte aérea. E na presença de 9,0 kg de superfosfato simples e 1,0 kg de cloreto de potássio, possui representação quadrá-

TABELA 4. Valores médios da percentagem de potássio na matéria seca da parte aérea, para as diferentes doses de matéria orgânica em cada dose de superfosfato simples. ESAL, Lavras, MG. 1986¹.

Superfosfato simples (kg/m ³)	Matéria orgânica (l/m ³)			
	0	100	200	300
0,0	3,85	5,10	5,13	4,75
3,0	4,72	4,70	4,12	4,16
6,0	4,02	4,43	4,17	4,17
9,0	4,53	3,87	3,48	3,61
F	4,43**			
DMS (Tukey 5%)	0,80			

¹ Valores médios por planta, obtidos de 4 mudas por parcela, em 3 repetições.

tica, com ponto de mínimo em 192 kg de matéria orgânica.

O efeito significativo da interação matéria orgânica x superfosfato simples x cloreto de potássio se deve, provavelmente, à ocorrência de um desbalanço nutricional, em face do an-

tagonismo e/ou inibição entre o K presente no cloreto de potássio e o Ca presente no superfosfato simples, além dos nutrientes presentes na matéria orgânica, e antagonismo e/ou inibição entre o Ca e o Mg, K e o Ca, K e o Mg, N e o P, como, por exemplo, uma inibição competitiva entre o K e o Ca (Malavolta 1980), e o antagonismo entre o N e o P, encontrado por Chapman & Brown, citados por Nicoli (1982).

A equação de regressão para a percentagem de Ca na matéria seca da parte aérea do maracujazeiro, em função das doses de superfosfato simples, possui representação linear. Conforme a equação, com um aumento de 3,0 kg de superfosfato simples espera-se um aumento médio de 0,07% de Ca na matéria seca da parte aérea.

A razão pela qual foram encontradas percentagens um pouco baixas de Ca na matéria

TABELA 5. Valores médios da percentagem de potássio na matéria seca da parte aérea, para as diferentes doses de matéria orgânica em cada dose de cloreto de potássio. ESAL, Lavras, MG. 1986¹.

Cloreto de potássio (kg/m ³)	Matéria orgânica (l/m ³)			
	0	100	200	300
0,0	3,11	4,20	3,94	3,99
0,5	4,69	4,88	4,11	3,98
1,0	5,03	4,49	4,62	4,55
F	5,87**			
DMS (Tukey 5%)	0,69			

¹ Valores médios por planta, obtidos de 4 mudas por parcela, em 3 repetições.

TABELA 6. Valores médios da percentagem de potássio na matéria seca da parte aérea, para as diferentes doses de superfosfato simples em cada dose de cloreto de potássio. ESAL, Lavras, MG. 1986¹.

Cloreto de potássio (kg/m ³)	Superfosfato simples (kg/m ³)			
	0,0	3,0	6,0	9,0
0,0	4,60	3,84	3,41	3,40
0,5	4,81	4,57	4,47	3,81
1,0	4,71	4,86	4,71	4,41
F	2,35**			
DMS (Tukey 5%)	0,69			

¹ Valores médios por planta, obtidos de 4 mudas por parcela, em 3 repetições.

TABELA 7. Valores médios da percentagem de potássio na matéria seca da parte aérea, para as diferentes doses de matéria orgânica em cada dose de superfosfato simples e cloreto de potássio. ESAL, Lavras, MG. 1986¹.

Cloreto de potássio (kg/m ³)	Superfosfato simples (kg/m ³)	Matéria orgânica (l/m ³)			
		0	100	200	300
0,0	0,0	4,19	4,61	4,99	4,60
	3,0	2,96	4,28	4,15	3,98
	6,0	1,92	4,07	3,81	3,83
	9,0	3,38	3,85	2,82	3,54
0,5	0,0	3,94	5,56	5,14	4,58
	3,0	5,32	5,25	3,80	3,94
	6,0	4,65	4,93	3,96	4,35
	9,0	4,86	3,78	3,53	3,05
1,0	0,0	3,41	5,12	5,26	5,07
	3,0	5,87	4,58	4,42	4,58
	6,0	5,50	4,27	4,75	4,33
	9,0	5,34	3,99	4,07	4,24
F	2,10*				
DMS (Tukey 5%)	1,38				

¹ Valores médios por planta, obtidos de 4 mudas por parcela, em 3 repetições.

seca da parte aérea do maracujazeiro se deve à ocorrência de uma provável diluição de Ca, com o crescimento das plantas.

O aumento nos valores da percentagem de Ca com aumento das doses de superfosfato simples se deve à presença de, aproximadamente, 20% de Ca no superfosfato simples. Resultados semelhantes foram encontrados por Bragança (1984), na formação de mudas de cafeeiro.

As equações de regressão para a percentagem de Mg na matéria seca da parte aérea do maracujazeiro, em função das doses de matéria orgânica, superfosfato simples e cloreto de potássio, possuem representação linear. Conforme as equações, com um aumento de

100 kg de matéria orgânica, 3,0 kg de superfosfato simples ou 0,5 kg de cloreto de potássio, espera-se um aumento médio de 0,03% e uma diminuição de 0,03 ou 0,02% de Mg na matéria seca da parte aérea, respectivamente.

A diminuição nos valores da percentagem de Mg com aumento das doses de superfosfato simples se deve, provavelmente, à ocorrência de um desbalanço nutricional devido ao antagonismo entre o Ca presente no superfosfato simples e o Mg presente em pequena quantidade no solo, e, também, devido à ocorrência de uma provável diluição do Mg com o crescimento das plantas. Resultados semelhantes foram observados por Hass & Brusca (1974) e Dechen (1981). Entretanto, de acordo com

TABELA 8. Equações de regressão.

1. SS:CP _{0,0} - $\hat{Y} = 3,6850000 - 0,0940278X$	R ² = 0,97
2. SS:CP _{0,5} - $\hat{Y} = 0,3485833 - 0,2562036X - 0,1228703X^2 + 0,100206X^3$	R ² = 1,00

Equações de regressão para a percentagem de N na matéria seca da parte aérea do maracujazeiro, em função das doses de superfosfato simples (SS), na presença das doses de cloreto de potássio (CP).

1. MO:SS _{0,0} :CP _{0,5} - $\hat{Y} = 4,0350000 + 0,0178500X - 0,0000545X^2$	R ² = 0,88
2. MO:SS _{0,0} :CP _{1,0} - $\hat{Y} = 3,4720000 + 0,0193700X - 0,0000475X^2$	R ² = 0,97
3. MO:SS _{3,0} :CP _{0,5} - $\hat{Y} = 5,4160000 - 0,0055900X$	R ² = 0,78
4. MO:SS _{6,0} :CP _{0,0} - $\hat{Y} = 2,0545000 + 0,0214450X - 0,0000532X^2$	R ² = 0,88
5. MO:SS _{9,0} :CP _{0,5} - $\hat{Y} = 4,6570000 - 0,0056800X$	R ² = 0,92
6. MO:SS _{9,0} :CP _{1,0} - $\hat{Y} = 5,2730000 - 0,0146200X + 0,0000380X^2$	R ² = 0,93

Equações de regressão para a percentagem de K na matéria seca da parte aérea do maracujazeiro, em função das doses de matéria orgânica (MO), na presença das doses de superfosfato simples (SS) e cloreto de potássio (CP).

1. SS - $\hat{Y} = 1,2377500 + 0,0240135X$	R ² = 0,87
--	-----------------------

Equação de regressão para a percentagem da Ca na matéria seca da parte aérea do maracujazeiro, em função das doses de superfosfato simples (SS).

1. MO - $\hat{Y} = 0,1950000 + 0,0002930X$	R ² = 0,98
--	-----------------------

Equação de regressão para a percentagem de Mg na matéria seca da parte aérea do maracujazeiro, em função das doses de matéria orgânica (MO).

1. SS - $\hat{Y} = 0,2880000 - 0,0108982X$	R ² = 0,94
--	-----------------------

Equação de regressão para a percentagem de Mg na matéria seca da parte aérea do maracujazeiro, em função das doses de superfosfato simples (SS).

1. CP - $\hat{Y} = 0,2607292 - 0,0435417X$	R ² = 0,92
--	-----------------------

Equação de regressão para a percentagem de Mg na matéria seca da parte aérea do maracujazeiro, em função das doses de cloreto de potássio (CP).

Malavolta (1980), existe uma relação sinérgica entre o P e o Mg, e esta relação ficou demonstrada em um trabalho desenvolvido por Menard & Malavolta (1962). Estes autores observaram que um aumento do nível de P corresponde a um teor elevado de Mg nas folhas. Souza (1976) e Bingham et al. (1975) também verificaram aumentos no teor de Mg em folhas de plantas cítricas, com aplicações de níveis altos de P no solo na forma de superfosfato simples. Mas nesse experimento não houve diferenças significativas nas percentagens de P na matéria seca da parte aérea com o aumento das doses de superfosfato simples no substrato, o que explica não ter havido uma relação sinérgica entre o P presente no superfosfato simples e Mg presente em pequena quantidade no solo.

A diminuição nos valores da percentagem de Mg com aumento das doses de cloreto de potássio se deve, provavelmente, à ocorrência de um desbalanço nutricional devido ao antagonismo, entre o K presente no cloreto de potássio e o Mg presente em pequena quantidade no solo. Pois, segundo Mengel & Braunschweig (1972), doses crescentes de K diminuem fortemente o teor de Ca e Mg na folha e, segundo Rodriguez (1982), o excesso de K interfere negativamente na absorção de Ca, Mg, P, S, Cl e Na.

CONCLUSÕES

1. O aumento das doses de matéria orgânica (de 0,0 para 100; 200 e 300 kg/m³ de solo) provocam aumento linear nos valores da percentagem de Mg na matéria seca da parte aérea.

2. O aumento das doses de superfosfato simples (de 0,0 para 3,0; 6,0 e 9,0 kg/m³ de solo) provocam aumento nos valores da percentagem de N, K e Mg na matéria seca da parte aérea.

3. O aumento das doses de cloreto de potássio (de 0,0 para 0,5 e 1,0 kg/m³ de solo) provocam aumento nos valores da percentagem

de K e diminuição nos valores da percentagem de N e Mg na matéria seca da parte aérea.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, F.A.S. & GOMES, R.G. **Produção de mudas do maracujazeiro**. Aracaju, EMATER-SE, 1981. 33p.
- BINGHAM, F.T.; MARTIN, U.P.; CHASTAIN, J.A. Effects of phosphorus fertilization of California soils on minor element nutrition of citrus. *Soil Sci.*, Baltimore, **86**(1):26-7, July 1975.
- BRAGANÇA, S.M. **Efeito de fontes e doses de fósforo no desenvolvimento de mudas no cafeeiro (*Coffea arabica* L.)**. Lavras, ESAL, 1984. 94p. Tese Mestrado.
- DECHEN, A.R. Efeito de 27 anos de adubação da laranjeira "Baianinha" com N, P, K, nos teores de K, Ca e Mg no solo, nas folhas e na produção de frutos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6, Recife, 1981. *Anais.* . . Recife, Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.2, p.607-14.
- GALLO, J.R.; MOREIRA, J.; RODRIGUEZ, O.; FRAGA JUNIOR, C.G. Composição inorgânica das folhas de laranjeira "Baianinha" com referência a época de amostragem e adubação química. *Bragantia*, Campinas, **19**(16): 229-46, mar. 1960.
- GODOY, O.P. & GODOY JUNIOR, C. Influência no desenvolvimento de mudas de café. *R. Agric.*, Piracicaba, **40**(3):125-9, set. 1965.
- GODOY JUNIOR, C. Forçamento de mudas de café. Absorção foliar. *R. Agric.*, Piracicaba, **34**(1):101-8, jun. 1959.
- HAAG, H.P. Nutrição e adubação do maracujazeiro. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 2, Jaboticabal, 1978. *Anais.* . . Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias, 1978. p.77-92.
- HASS, A.R.C. & BRUSCA, J.N. Effects of fertilizers and rootstock on total phosphorus content of citrus flowers. *Soil Sci.*, Baltimore, **64**(1):47-59, Feb. 1974.

- HUNTER, A.H. **Laboratory and analysis of vegetal tissues samples**; international soil fertility and improvement laboratory procedures Raleigh. Raleigh, North Carolina State University, Department of soil Science, 1974. (Mimeografado).
- INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. Formação de mudas. In: _____. **Cultura do Café no Brasil**. Rio de Janeiro, 1974. Cap. 5, p.55-70.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo, Ceres, 1980. 251p.
- MENARD, L.M. & MALAVOLTA, E. Estudos sobre alimentação mineral do cafeeiro. VII. Interação entre fósforo e ferro em cafeeiro (*Coffea arabica* L.: var. Caturra KM C) cultivado em solução nutritiva. **An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, **19**:23-33, 1962.
- MENGEL, K. & BRAUNSCHWEIG, L.C. The effect of soil moisture on the availability of potassium and its influence on the growth of new corn plants. **Soil Sci.**, Baltimore, **144**:142-8, 1972.
- NICOLI, A.M. **Influência de fontes e níveis de fósforo no crescimento e nutrição mineral do limoeiro 'cravo' (*Citrus limonia* Osbeck) em vasos até a repicagem**. Lavras, ESAL, 1982. 103p. Tese Mestrado.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 6.ed. São Paulo, Nobel, 1976. 430p.
- RODRIGUEZ, O. A importância do potássio em citricultura. In: YAMADA, T., ed. **Potássio na agricultura brasileira**. Piracicaba, Instituto de Potassa & Fosfato, 1982. p.507-13.
- ROY, N.R.; SEETHARAMAN, N.; SINGH, R.N. Fertilizer use research in India. **Phosphorus Agric.**, Paris, **32(74)**:15-25, Nov. 1978.
- SARRUGE, J.R. & HAAG, H.P. **Análises químicas em plantas**. Piracicaba, ESALQ, 1974. 56p.
- SOUZA, M. de. **Efeito do P, K e Ca no crescimento da parte aérea da laranjeira 'Pera Rio' (*Citrus sinensis* L. Osbeck) em Latossolo Vermelho-Escuro fase cerrado**. Piracicaba, ESALQ, 1976. 132p. Tese Doutorado.
- SOUZA, M. de. Nutrição e adubação para produzir mudas frutíferas. **Inf. Agropec.**, Belo Horizonte, **9(102)**:49-3, jun. 1983.
- STEWART, B.A. & PORTER, L.K. Nitrogen-sulfur relationship in wheat, corn and beans. **Agron. J.**, Madison, **61(2)**:267-71, Mar./Apr. 1969.
- VETTORI, L. **Métodos de análise do solo**. Rio de Janeiro, EPFS, 1969. 34p. (Boletim Técnico, 7).