



FERTILIZANTES PARA A CULTURA DO MARACUJÁ E SEUS EFEITOS NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO

ANA LÚCIA BORGES¹; RAUL CASTRO CARRIELO ROSA²; EDSON CARVALHO DO
NASCIMENTO FILHO³; JOSÉ VIRMONDES CARNEIRO ARAÚJO³

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro (*Passiflora edulis*) absorve grande quantidade de nutrientes, necessitando, em média, por tonelada de frutos produzidos, 8,4 kg de N; 7,5 kg de K; 6,2 kg de Ca; 1,0 kg de S; 0,7 kg de P e 0,6 kg de Mg; As necessidades nutricionais do maracujazeiro são supridas pelo solo e complementadas por diferentes fontes de nutrientes.

Fontes alternativas como rochas silicáticas moídas em combinação com fontes orgânicas e minerais estão sendo utilizadas em diferentes culturas e têm influenciado nos atributos químicos do solo. Em casa de vegetação, rocha silicática associada ao superfosfato simples, para produção de mudas de maracujá foi avaliada por Prates et al. (2010) que observaram redução do efeito da adubação fosfatada com a adição da rocha ao substrato. Estudo com diferentes rochas silicáticas (ultramáfica alcalina, brecha piroclástica e flogopitito) como portadoras de potássio, avaliadas em casa de vegetação, mostrou que a rocha ultramáfica aumentou o valor de pH em água e a saturação por bases do solo, bem como o teor de Ca trocável (RIBEIRO et al., 2010). Na caracterização e liberação de nutrientes em seis rochas silicáticas (brecha, ultramáfica, biotita xisto, flogopitito, subproduto de mineração e subproduto de Chapada, MS), Silva et al. (2012) verificaram alterações nos atributos químicos do solo, sendo a ultramáfica e o subproduto de Chapada as que mais influenciaram o pH do solo, enquanto o subproduto de mineração o que disponibilizou mais K. Já Martins et al. (2015), avaliando as alterações nos atributos químicos do solo pela adição de diferentes fontes verificaram que as misturas de rochas silicáticas calcinadas com calcário (ultramáfica, verdete, fonolito e rejeito) promoveram maior aumento nos valores de pH do solo. Com a aplicação da mistura de rejeito, elevaram-se o K⁺ do solo e com a da ultramáfica observaram-se maiores teores de P disponível e Ca²⁺ trocável.

Assim, o trabalho objetivou avaliar o efeito de rocha silicática moída e em combinação com fontes orgânicas de nutrientes para a cultura do maracujá nos atributos químicos do solo.

¹D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Embrapa Mandioca e Fruticultura, e-mail: ana.borges@embrapa.br;

²D.Sc. em Produção Vegetal, Embrapa Agrobiologia, e-mail: raul.castro@embrapa.br;

³Estudante de Agronomia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, e-mails: edsoncarvalho93@hotmail.com, josevirmondes@hotmail.com.

MATERIAL E MÉTODOS

32
33 O estudo foi desenvolvido na Unidade de Pesquisa de Produção Orgânica da Embrapa
34 Mandioca e Fruticultura, localizada em Cruz das Almas, BA, latitude 12°40'19'' Sul, longitude
35 39°06'22'' Oeste e altitude de 220 m, precipitação média anual de 1.200 mm, temperatura média
36 anual de 24 °C e umidade relativa do ar média de 80 %. O maracujá 'Rubi do Cerrado' foi plantado
37 em outubro de 2013, estudando-se três fertilizantes: A (rocha silicática moída contendo 59% de
38 SiO₂; 1,2% de P₂O₅; 7% de CaO; 5% de MgO e 2,2% de K₂O); B (Bokashi produzido com solo
39 argiloso de mata + esterco curtido + rocha moída + torta de mamona + micronutriente (FTE) +
40 óxido de magnésio + melaço) e C (mistura dos fertilizantes 50 % de A + 50 % de B) e a testemunha
41 (sem fertilizante). As aplicações, iniciadas 30 dias após o plantio, foram realizadas a cada três
42 meses (quatro aplicações), até julho de 2014, em cobertura, ao redor da planta, sendo 0,5 dm³ por
43 aplicação, no total de 2,0 dm³ do fertilizante por planta. No final do experimento, em setembro de
44 2014, amostras compostas de solo foram coletadas, em três repetições, em duas profundidades (0-
45 0,20 e 0,20-0,40 m) e dois locais (linha e entrelinha), para avaliação dos atributos químicos do solo.
46 Foram determinados: pH em água (1:2,5); P, K e Na disponíveis (extrator Mehlich-1); Ca, Mg e Al
47 trocáveis (extrator de KCl) e H+Al – acidez potencial (acetato de Ca, pH 7). Posteriormente, foram
48 calculadas a soma de bases - SB (K + Ca + Mg + Na), a CTC (SB + H+Al) e a saturação por bases
49 ($V = SB/CTC \times 100$). Os resultados obtidos foram tabulados, analisados estatisticamente pelo
50 Sisvar e comparados pelo teste t e de Tukey a 5 % de probabilidade.

51

RESULTADOS E DISCUSSÃO

52
53 Os resultados mostraram que não houve diferença estatística para teor de Al para os
54 fertilizantes avaliados, obtendo-se um valor médio de 0,02 cmol_c dm⁻³, considerado baixo para o
55 maracujazeiro. As fontes estudadas influenciaram apenas no teor de P no solo, com maior valor
56 com o fertilizante A (rocha silicática) possivelmente, em razão da sua concentração em P (1,2% de
57 P₂O₅) (Tabela 1). Não houve diferença nos valores de P nas duas profundidades. Os teores de P são
58 elevados, principalmente na linha para o fertilizante A (Tabela 1). Estudo em mudas de
59 maracujazeiro, Prates et al. (2010) observaram redução do efeito da adubação fosfatada com a
60 adição de rocha silicática ao substrato, possivelmente também pela concentração de P nessa fonte.
61 Martins et al. (2015) verificaram maior teor de P com a aplicação da mistura de rejeito. Os
62 tratamentos apresentam teores acima de 20 mg dm⁻³, valor considerado adequado para o
63 maracujazeiro.

64 Os atributos pH em água, Ca, acidez potencial (H+Al), soma de bases (SB), CTC e saturação
65 por bases (V) variaram apenas em profundidade, com valores mais elevados na superfície, exceto

66 H+Al (Tabela 2). Trabalhos com outras rochas silicáticas mostraram efeitos no pH e bases trocáveis
67 (RIBEIRO et al., 2010; SILVA et al., 2012; MARTINS et al., 2015).

68

69 **Tabela 1-** Teor de P no solo em função da fonte orgânica e da localização do fertilizante, no cultivo
70 do maracujazeiro. Cruz das Almas, BA. Média de seis repetições.

Fertilizante ¹	Localização	
	Linha	Entrelinha
	----- mg dm ⁻³ -----	
Testemunha	69,3 b A	51,3 a A
A: Rocha moída	342,7 a A	67,5 a B
B: Bokashi	116,8 b A	51,3 a A
C: Rocha moída + Bokashi	159,2 b A	48,0 a B

71 *Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste*
72 *Tukey a 5 % de probabilidade. ¹Testemunha: sem fertilizante; Fertilizante A: rocha silicática moída; Fertilizante B:*
73 *Bokashi; Fertilizante C: mistura dos fertilizantes 50 % de A + 50 % de B.*

74

75 **Tabela 2-** Atributos químicos do solo em função da profundidade, no cultivo do maracujazeiro.
76 Cruz das Almas, BA. Média de 24 repetições.

Profundidade (m)	pH em água	Ca	H+Al	SB	CTC	V
		----- cmol _c dm ⁻³ -----				%
0-0,20	6,55 a	3,30 a	1,50 b	5,82 a	7,33 a	79 a
0,20-0,40	6,09 b	2,45 b	2,03 a	4,56 b	6,59 b	68 b

77 *Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste t a 5 % de*
78 *probabilidade.*

79

80 O pH é considerado alto (6,1-7,0) na profundidade de 0-0,20 m. Os teores de Ca estão
81 adequados, pois se enquadram na faixa de 2,41 a 4,00 cmol_c dm⁻³, nas duas profundidades. A acidez
82 potencial (H+Al) é baixa, uma vez que está na faixa de 1,01-2,50 cmol_c dm⁻³, nas duas
83 profundidades. A soma de bases está adequada (3,61 a 6,00 cmol_c dm⁻³), enquanto a CTC é mediana
84 (4,31 a 8,60 cmol_c dm⁻³). A saturação por bases, notadamente na profundidade de 0-0,20 m, é maior
85 que 70 % dispensando-se a aplicação de calcário para a cultura do maracujazeiro. O teor de Na
86 variou apenas com a localização, com maior valor na linha (0,23 cmol_c dm⁻³) em relação à
87 entrelinha (0,07 cmol_c dm⁻³), cujas saturações de Na em relação CTC do solo (%Na) foram,
88 respectivamente, 3,40 % e 0,98 %. Vale lembrar que a %Na superior a 5 % pode ser prejudicial ao
89 maracujazeiro. Os teores de K, Mg e MOS foram influenciados pela localização e profundidade
90 (Tabela 3). Os teores de K decresceram em profundidade e foram superiores na entrelinha, nas duas
91 profundidades. Trabalhos com outras rochas silicáticas mostraram aumento na disponibilidade de K
92 no solo (RIBEIRO et al., 2010; SILVA et al., 2012), possivelmente pelo solo conter baixo teor do
93 nutriente, o que não aconteceu nesse estudo, quando a testemunha já continha 0,64 e 0,35
94 cmol_c dm⁻³ de K, na entrelinha e linha, respectivamente (dados não apresentados).

95

96 **Tabela 3-** Atributos químicos do solo em função da profundidade e localização do fertilizante, no
 97 cultivo do maracujazeiro. Cruz das Almas, BA. Média de 12 repetições.

Profundidade (m)	Localização	
	Linha	Entrelinha
	K (cmol _c dm ⁻³)	
0-0,20	0,45 a A	0,71 a B
0,20-0,40	0,30 b A	0,62 b B
	Mg (cmol _c dm ⁻³)	
0-0,20	1,97 a A	1,67 a A
0,20-0,40	1,69 b A	1,26 b B
	MOS (g kg ⁻¹)	
0-0,20	23,4 a B	29,2 a A
0,20-0,40	15,5 b A	17,2 b A

98 *Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, no mesmo atributo, não diferem*
 99 *estatisticamente pelo teste t a 5% de probabilidade.*

100
 101 No caso do K, apenas teores no solo acima de 0,50 cmol_c dm⁻³ dispensariam a adubação
 102 potássica, o que foi observado apenas nas entrelinhas, cujos valores foram de 0,71 e 0,62
 103 cmol_c dm⁻³, respectivamente para 0-0,20 e 0,20-0,40 m de profundidade. Cabe ressaltar que as
 104 entrelinhas sempre foram mantidas com cobertura vegetal, cujo manejo proporciona a ciclagem do
 105 K das camadas mais profundas para a superfície; por outro lado, a linha é a região em que há
 106 predominância do sistema radicular e, conseqüentemente, maior absorção de K pelo maracujazeiro.
 107 O teor de Mg está adequado, pois é classificado como muito bom (> 1,50 cmol_c dm⁻³), exceto na
 108 entrelinha de 0,20-0,40 m (Tabela 3). Quanto ao teor de MOS os valores estão medianos na
 109 profundidade de 0-0,20 m (20,1-40,0 g/kg) e baixos na de 0,20-0,40 m (7,1-20,0 g/kg) (Tabela 3).

110

111

CONCLUSÕES

112 O teor de P foi influenciado pelo fertilizante e localização. O Al não foi afetado pelos fatores
 113 avaliados, enquanto o Na somente pela localização. O pH, Ca, acidez potencial, SB, CTC e V foram
 114 influenciados pela profundidade, já os teores de K, Mg e MOS pela localização e profundidade.

115

116

REFERÊNCIAS

- 117 MARTINS, V. et al. Effect of alternative multinutrient sources on soil chemical properties. **Revista**
 118 **Brasileira de Ciência Solo**, Viçosa, v.39, n.1, p.194-204, 2015.
- 119 PRATES, F.B. de S. et al. Crescimento de mudas de maracujazeiro-amarelo em resposta à adubação
 120 com superfosfato simples e pó de rocha. **Revista Ceres**, Viçosa, v.57, n.2, p.239-246, 2010.
- 121 RIBEIRO, L. da S. et al. Rochas silicáticas portadoras de potássio como fontes do nutriente para as
 122 plantas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.34, n.3 p.891-897, 2010.
- 123 SILVA, D.R.G. et al. Characterization and nutrient release from silicate rocks and influence on
 124 chemical changes in soil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.36, n.3, p.951-962,
 125 2012.