



FÓRUM ENSINO · PESQUISA  
EXTENSÃO · GESTÃO  
**FEPEG**  
UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS  
Trabalhos científicos · Apresentações artísticas  
e culturais · Debates · Minicursos e Palestras



24 a 27  
setembro  
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

## Teor De Matéria Orgânica e Atributos Químicos Do Solo De Maracujazeiros Influenciados Pela Adubação Nitrogenada e Potássica

Felipe Dias Araújo, Daniel Gonçalves Dias, Rodinei Facco Pegoraro, Paulo Augusto Pereira Lopes, Mateus Silveira Rocha, Mateus Alves Macedo Carvalho, Victor Martins Maia

### Introdução

A utilização de doses adequadas de nitrogênio e potássio aumenta a produtividade do maracujazeiro, e pode aumentar o teor de matéria orgânica e nutriente no solo, conferindo maior sustentabilidade aos cultivos agrícolas. Poucos estudos relatam o efeito da utilização de diferentes doses de nitrogênio e potássio na matéria orgânica e atributos químicos de solos do semiárido cultivados com maracujazeiros irrigados [1].

Os fertilizantes podem adicionar uma grande quantidade de íons de alta mobilidade no solo favorecendo a percolação dos íons catiônicos, dentre os íons lixiviados, o  $\text{NO}_3^-$  e o  $\text{Cl}^-$  são os que ocorrem com maior frequência, havendo uma predominância do primeiro. Os íons  $\text{NO}_3^-$  e  $\text{Cl}^-$  não são adsorvidos pelos componentes das frações do solo, razão pela qual se deslocam facilmente na solução do solo, por adotarem esse tipo de comportamento na solução do solo, esses fertilizantes vem sendo alvo de estudos devido à aplicação de forma inadequada de insumos principalmente ricos em N, que se for perdido ao longo do perfil do solo age promovendo o aumento do risco de contaminação do lençol freático com esse elemento, principalmente o N na forma de  $\text{NO}_3^-$  [2,3].

Neste sentido, objetivou-se com este estudo avaliar o teor de matéria orgânica e atributos químicos do solo de maracujazeiros influenciados pela adubação nitrogenada e potássica.

### Material e métodos

O estudo foi instalado na fazenda experimental da UNIMONTES, localizado no município de Janaúba-MG, num Latossolo Amarelo (TABELA 1). O local situa-se a 15° 47' Sul e 43° 18' Oeste, com 516 m de altitude. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSwH (clima quente de caatinga), com chuvas de verão e períodos secos bem definidos no inverno. A precipitação média anual varia de 750 a 1.250 mm ano<sup>-1</sup>, distribuída irregularmente no período chuvoso de outubro a março, temperatura média anual de 25 °C e umidade relativa média de 65%.

O experimento seguiu o delineamento em blocos casualizados, com três repetições, sendo a unidade experimental arranjadas em esquema fatorial 4 x 6 consistindo de quatro cultivares de maracujazeiro amarelo (BRS Sol do Cerrado, BRS Ouro Vermelho, BRS Gigante Amarelo e IAC 275) e seis proporções de fertilizantes N e K, sendo estas correspondentes a 0, 33, 67, 100, 133 e 167% da dose recomendada por Resende *et al.* [4], equivalendo as respectivas doses de N-K<sub>2</sub>O (0-0, 50-125, 100-250, 150-375, 200-500 e 250-625 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>), considerando a relação N-K ideal para a cultura igual a 2,5.

As fontes de N e K utilizadas foram à ureia, o cloreto de potássio e sulfato de potássio, sendo as fontes de K aplicados no solo de forma intercalada. As parcelas foram constituídas de cinco plantas com espaçamento de 2,5 x 2 m e fileira simples, sendo utilizadas para avaliação o solo localizado nas três plantas centrais, totalizando 15 m<sup>2</sup> de parcela útil. A adubação nitrogenada e potássica foram parceladas em quatro aplicações mensais no primeiro ano em cobertura, sendo a primeira realizada dois meses após o plantio. As proporções correspondentes a cada tratamento foram diluídas em 60 L de água, onde foram feitas aplicações com 1 L da diluição em cada planta referente ao respectivo tratamento

No final do período de cultivo (dose meses após o plantio) foram coletadas amostras de solo, nas distintas profundidades 0-20, 20-40 e 40-60 cm onde foram coletadas por meio de tradagem (trado holandês). Foram coletadas três amostras simples para formar uma amostra composta de cada parcela, totalizando 216 amostras. Posteriormente as coletas das amostras de solo foram destinadas para o laboratório de análises de solo, onde foram secas ao ar, destorroadas, passadas em peneira com malha de dois milímetros (2 mm) e homogeneizadas para determinar o pH em água, onde este foi determinado pelo potenciômetro devidamente calibrado com soluções padrão de pH 4,0 e 7,0. A matéria orgânica (MO) do solo foi digerida utilizando-se uma solução digestora composta por dicromato de potássio e ácido sulfúrico concentrado. Sua determinação foi realizada por colorimetria a 650 nm. As formas nitrogenadas de amônio ( $\text{NH}_4^+$ ) e nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) foram determinadas conforme Tedesco *et al.* [5], cujo método consiste em extrair o  $\text{NH}_4^+$  e N- $\text{NO}_3^-$  com solução de KCl 2 mol L<sup>-1</sup> modificada de acordo com Silva e Melo [6].  $\text{NH}_4^+$  extraído foi determinado por destilação a vapor pelo método Kjeldahl, após alcalinização do meio com MgO. Após a destilação da amônia, o extrato foi tratado com uma liga, segundo Devarda, para extrair  $\text{NO}_3^-$  presente na amostra, que foi então



determinada por nova destilação a vapor pelo método Kjeldahl. Posteriormente a destilação do nitrogênio amoniacal e nitrato na presença de ácido bórico com indicador de verde de bromocresol e de vermelho de metila, o extrato foi titulado com HCl 0,0025 mol L<sup>-1</sup>.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste F ( $p < 0,05$ ), com o auxílio do programa estatístico SISVAR [7].

## Resultados e Discussão

As distintas cultivares avaliadas, bem como as diferentes proporções de N e K adicionadas ao solo não interferiram significativamente ( $p > 0,05$ ) nos seguintes atributos químicos: pH, MO, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> para as três camadas de solo amostradas (TABELA 2). Tais resultados foram semelhantes aos encontrados por Borges *et al.* [1] que ao avaliarem a influência de doses de NPK no cultivo do maracujazeiro amarelo observaram nas propriedades químicas do solo, que não houve influência das doses no pH e no teor MO, principalmente as doses de N que favorece o aumento da acidez, atribuída pela nitrificação do NH<sub>4</sub><sup>+</sup> proveniente da hidrólise da ureia, foi verificado que os valores obtidos para o pH e MO se mantiveram próximo ao valor inicial.

Mesmo na inexistência do efeito significativo da adubação, obteve-se redução de 6, 5 e 10% do pH nas respectivas profundidades 0-20, 20-40 e 40-60 cm em relação ao valor inicial e a maior proporção de N e K (167% da recomendação de adubação) aplicada na camada superficial do solo (TABELA 2), indicando possivelmente que a adubação principalmente a nitrogenada favoreceu a redução do pH com o aumento das doses, podendo atribuir este resultado as reações que produzem H<sup>+</sup> durante o processo de nitrificação.

Os teores de NH<sub>4</sub><sup>+</sup> e de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> foram aumentados com a profundidade do solo (TABELA 2), indicando a percolação de N da superfície para camadas inferiores do solo. Segundo Venâncio *et al.* [9] ao avaliarem o efeito de doses crescentes do nitrogênio no cultivo do maracujazeiro amarelo, verificaram a ausência de resposta ao fertilizante nitrogenado, atribuindo a perda por lixiviação, tanto do NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, proveniente da hidrólise da ureia, quanto do NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, proveniente da nitrificação do NH<sub>4</sub><sup>+</sup> devido à água aplicado ao solo via irrigação. O NO<sub>3</sub><sup>-</sup> tem alta mobilidade no solo, principalmente na camada superficial, devido à adsorção não específica a que o íon está sujeito e à predominância de cargas negativas no complexo coloidal do solo decorrente, sobretudo da presença da matéria orgânica [10].

## Conclusão

Não houve efeitos significativos das diferentes cultivares do maracujazeiro bem como das proporções de N e K nos teores de matéria orgânica do solo e atributos químicos nas camadas de solo estudadas.

## Agradecimentos

A Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão de bolsas e apoio financeiro.

## Referências

- [1] BORGES, ANA LÚCIA; CALDAS, RANULFO CORREA; LIMA, ADELISE DE ALMEIDA and ALMEIDA, ISRAEL ELY DE. Efeito de doses de NPK sobre os teores de nutrientes nas folhas e no solo, e na produtividade do maracujazeiro amarelo. *Rev. Bras. Frutic.* [online]. 2002, vol.24, n.1, pp. 208-213. ISSN 0100-2945.
- [2] ANDRADE, E.M. de; AQUINO, D.N. de; CRISÓSTOMO, L.A.; RODRIGUES, J.O.; LOPES, F.B. Impacto da lixiviação de nitrato e cloreto no lençol freático sob condições de cultivo irrigado. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.1, p.88-95, 2009.
- [3] ROMBOLÀ, A.D.; SORRENTI, G.; MARODIN, G.A.B.; PIERI, A.Z. de; BARCA, E. Nutrição e manejo do solo em fruteiras de caroço em regiões de clima temperado, *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 33, n. 2, p. 639-654, 2012.
- [4] RESENDE, A.V. de; SANZONOWICZ, C.; SENA, M.C. de; BRAGA, M.F.; JUNQUEIRA, N.T.V.; FALEIRO, F.G. *Manejo do solo, nutrição e adubação do maracujazeiro-azedo na região do cerrado*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 34p. (Documentos/ Embrapa Cerrados, INSS 1517-5111; 223).
- [5] TEDESCO, J.M.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. *Análise de solos, plantas e outros materiais*. Porto Alegre: Departamento de solos, Faculdade de Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p.
- [6] SILVA, E.T.; MELO, W.J. Atividade de proteases e disponibilidade de nitrogênio para laranjeira cultivada em Latossolo vermelho distrófico. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 28, p. 833-841, 2004.
- [7] FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042. 2011.



FÓRUM ENSINO · PESQUISA  
EXTENSÃO · GESTÃO  
**FEPEG**  
UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas  
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras



**24 a 27**  
**setembro**  
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

- [8] VENÂNCIO, J.B.; RODRIGUES, E.T.; SILVEIRA, M.V. da; ARAÚJO, W.F.; CHAGAS, E.A.; CASTRO, A.M. de. Produção, qualidade dos frutos e teores de nitrogênio foliar em maracujazeiro-amarelo sob adubação nitrogenada. *Científica*, Jaboticabal, v.41, n.1, p.11–20, 2013.
- [9] MAIA, C.E.; CANTARUTTI, R.B. Acumulação de nitrogênio e carbono no solo pela adubação orgânica e mineral contínua na cultura do milho. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 39-44, 2004.

**Tabela 1.** Composição química e física de amostras de solo coletada nas profundidades 0-20 e 20-40 cm na área experimental da fazenda experimental da UNIMONTES, Janaúba, MG, 2014.

Prof.	pH <sup>1</sup>	MO <sup>2</sup>	P <sup>3</sup>	K <sup>3</sup>	Na <sup>3</sup>	Ca <sup>4</sup>	Mg <sup>4</sup>	Al <sup>4</sup>	H+Al <sup>5</sup>	SB	t	T	V	m	P-rem <sup>8</sup>
cm		dag kg <sup>-1</sup>	mg dm <sup>-3</sup>					cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>					%		mg L <sup>-1</sup>
0-20	5,9	2,9	3,9	156,0	0,1	3,0	1,2	0,0	1,3	4,7	4,7	6,0	78,0	0,0	36,1
20-40	5,4	1,4	3,6	95,0	0,2	2,6	0,8	0,0	1,3	3,8	3,8	5,1	74,0	0,0	35,5

<sup>1</sup>pH em água; <sup>2</sup>Colorimetria; <sup>3</sup>Extrator: Mehlich-1; <sup>4</sup>Extrator: KCl 1mol L<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>pH SMP; <sup>8</sup>Solução equilíbrio de P.  
SB, Soma de bases; t, CTC efetiva; T, CTC a pH 7; V, Saturação por bases; m, Saturação por alumínio; P-rem, Fósforo remanescente.

**TABELA 2.** Médias dos teores referentes ao potencial hidrogeniônico (pH), matéria orgânica (MO), nitrogênio na forma de amônio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) e nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), após a adição de proporções de N e K (média entre cultivares), Janaúba, MG, 2014.

Proporções N e K (%)	Variáveis			
	pH	MO -- dag kg <sup>-1</sup> --	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -----mg dm <sup>-3</sup> -----	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
----- Profundidade 0-20 cm -----				
0	5,88	3,16	8,17	7,15
33	5,69	2,56	8,61	8,61
67	5,69	3,05	7,58	8,46
100	5,62	2,68	8,61	7,58
133	5,61	2,84	8,18	7,58
167	5,56	2,88	7,73	7,44
----- Profundidade 20-40 cm -----				
0	5,42	1,37	9,63	9,92
33	5,29	1,41	9,19	9,78
67	5,26	1,25	9,04	9,04
100	5,24	1,42	8,46	9,48
133	5,21	1,41	8,75	9,48
167	5,18	1,41	8,75	9,19
----- Profundidade 40-60 cm -----				
0	4,69	1,90	9,04	9,78
33	4,52	1,34	9,48	9,20
67	4,52	1,91	9,05	9,63
100	4,31	1,44	9,63	9,63
133	4,27	1,54	9,48	10,21
167	4,25	1,73	9,33	10,79