

Adução orgânica e fertirrigação potássica em videiras 'Syrah'. I: características químicas do solo

Davi José Silva⁽¹⁾; Alexandro Oliveira da Silva⁽²⁾; Luís Henrique Bassoi⁽¹⁾; Diogo Ronielson Marinho de Souza⁽³⁾, Bruno Duvan Barbosa Ramos⁽³⁾, Juliana Quixaba Barros⁽³⁾.

⁽¹⁾ Pesquisador; Embrapa Semiárido; Petrolina, PE; davi.jose@embrapa.br; ⁽²⁾ Doutorando; Faculdade de Ciências Agrônomicas/UNESP; ⁽³⁾ Estudante de graduação em Ciências Biológicas; UPE, Campus Petrolina.

RESUMO: A fertirrigação vem sendo impulsionada no Semiárido brasileiro, devido à necessidade de irrigação para a agricultura nesta região e para atender às necessidades nutricionais das plantas. Os solos cultivados com videira no Vale do Submédio São Francisco, de modo geral, são de baixa fertilidade natural. Dessa forma, a adubação orgânica assume importância econômica? no cultivo da videira. Com objetivo de avaliar as características químicas do solo em cultivo de videiras 'Syrah' submetidas a adubação orgânica e a fertirrigação potássica foi instalado um experimento no Campo Experimental de Bebedouro, em Petrolina-PE. Os tratamentos foram constituídos de duas doses de adubo orgânico (0 e 15 m³ ha⁻¹) e cinco doses de K₂O (0, 20, 40, 80 e 160 kg ha⁻¹), dispostos em blocos casualizados com cinco repetições e distribuídos em parcelas subdivididas. O adubo orgânico constituiu as parcelas e as doses de K₂O as subparcelas. As fontes de potássio foram nitrato de potássio, cloreto de potássio e sulfato de potássio. Após a colheita, foram coletadas amostras de solo na camada de 0-20 cm de profundidade e determinados os valores de pH, CE, matéria orgânica (MOS), P e complexo sortivo. Todas as características químicas foram significativamente alteradas pela adubação orgânica, com exceção da CE e dos teores de K. A adubação orgânica aumentou os valores de MOS, pH, P, Ca, Mg, Sb, CTC e V do solo cultivado com videiras de vinho. Não houve efeito das doses de K₂O sobre as características avaliadas.

Termos de indexação: *Vitis vinifera*, potássio, análise de solo.

INTRODUÇÃO

A fertirrigação vem sendo impulsionada no Semiárido brasileiro, devido à necessidade de irrigação para a agricultura nesta região e para atender às necessidades nutricionais das plantas. Embora a fertirrigação seja uma das maneiras mais eficientes e econômicas de se aplicar os fertilizantes, deve-se considerar as exigências nutricionais da videira, que são influenciadas por porta-enxerto, copa, fase fenológica, sistema de

condução, clima, solo e produtividade esperada (Silva & Soares, 2009).

Em solos tropicais e subtropicais altamente intemperizados, a matéria orgânica tem grande importância no fornecimento de nutrientes às culturas, retenção de cátions, complexação de elementos tóxicos e de micronutrientes, estabilidade da estrutura, infiltração e retenção de água, aeração e atividade microbiana, constituindo-se em componente fundamental da sua capacidade produtiva (Bayer & Mielniczuk, 1999).

Considerando que os solos cultivados com videira no Vale do Submédio São Francisco, de maneira geral, são de baixa fertilidade natural, a adubação orgânica assume importância capital no cultivo da videira. Rocha et al. (2015) em cultivo de videiras 'Syrah' nesta região, observaram que a adubação orgânica aumentou os teores de fósforo disponível, CTC e matéria orgânica do solo, e ainda proporcionou aumento na produção de uva.

O potássio é o nutriente exigido em maior quantidade pela videira e o segundo fertilizante mais utilizado na fertirrigação. Na planta, o potássio tem importantes funções na ativação de enzimas, regulação da turgidez do tecido, abertura e fechamento dos estômatos, no controle da concentração de CO₂ na câmara subestomática, na fotossíntese, translocação de carboidratos e síntese de proteínas (Marschner, 1995). Em enologia, o potássio tem uma grande importância, pois exerce influência sobre o pH dos vinhos (Walker & Blackmore, 2012).

Este trabalho tem como objetivo avaliar as características químicas do solo em cultivo de videiras 'Syrah' submetidas a adubação orgânica e a fertirrigação potássica na região do Vale do Submédio São Francisco, em Petrolina, PE.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente a Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE (latitude 09°08' 08,9" S, longitude 40° 18' 33,6" W, altitude 373 m). A videira (*Vitis vinifera* L.), cultivar Syrah, foi enxertada sobre o porta-enxerto Paulsen 1103. A poda de produção foi realizada em 29 de abril de



2013, no espaçamento de 1 m entre plantas e 3 m entre fileiras e a condução feita no sistema de espaldeira. O solo da área foi classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico Latossólico, textura média, apresentando na camada de 0-20 cm de profundidade: areia 81 g kg^{-1} ; silte 13 g kg^{-1} ; argila 6 g kg^{-1} ; matéria orgânica $10,4 \text{ g kg}^{-1}$; pH em água 6,7; C.E. $0,46 \text{ dS m}^{-1}$; P disponível $88,8 \text{ mg dm}^{-3}$; K disponível $0,38 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca trocável $2,54 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg trocável $0,98 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Na trocável $0,03 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Al trocável $0,05 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; CTC $4,92 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e V 81 %. A irrigação foi realizada por gotejamento, com emissores espaçados em 0,5 m na linha de plantas e vazão de 2 L h^{-1} .

Os tratamentos foram constituídos de duas doses de adubo orgânico (0 e $15 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$) e cinco doses de K_2O (0, 20, 40, 80 e 160 kg ha^{-1}), dispostos em blocos casualizados com cinco repetições. Estes tratamentos estão distribuídos em esquema de parcelas subdivididas. O adubo orgânico (esterco caprino) constituiu as parcelas e as doses de K_2O as subparcelas. A unidade experimental (UE) foi composta por 16 plantas. A adubação potássica foi realizada semanalmente por fertirrigação, com auxílio de bomba injetora, durante 10 semanas, iniciando na segunda semana após a poda, sendo 40% antes do florescimento e 60% após o florescimento. As fontes de potássio foram nitrato de potássio (45% de K_2O), cloreto de potássio (60 % de K_2O) e sulfato de potássio (50 % de K_2O).

Após a colheita, com auxílio de um trado, foram coletadas amostras de solo na camada de 0-20 cm de profundidade, em todas as EU. Nestas amostras foram determinados os teores de matéria orgânica (MO), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), além do pH e condutividade elétrica (CE), sendo ainda estimadas a soma de bases (Sb), a capacidade de troca catiônica (CTC) e a saturação por bases (V) (Embrapa, 1997).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância por meio do programa SISVAR (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características químicas do solo em função dos tratamentos com AO e K_2O são mostradas na tabela 1. Praticamente todas as características químicas foram significativamente alteradas pela AO, com exceção da CE e dos teores de K (Tabela 2). Não houve efeito das doses de K_2O sobre as características avaliadas.

A adubação orgânica aumentou os teores de matéria orgânica do solo de $9,20$ para $17,58 \text{ g kg}^{-1}$.

Contudo, estes valores ainda são considerados baixos para o cultivo da videira. Damatto Júnior et al. (2006) e Silva et al. (2013) também reportam aumentos na MOS devido ao uso de compostos orgânicos.

O pH aumentou numa amplitude de 6,2 a 6,9 em função da adubação orgânica mantendo-se, contudo, dentro da faixa de disponibilidade adequada de nutrientes para a planta. O aumento do pH ocorreu, possivelmente, pelo efeito alcalino do esterco e pela complexação do alumínio trocável na matéria orgânica, sendo este efeito mais evidente em condições de pH abaixo de 5,5 (Damatto Júnior et al., 2006).

Os teores de P aumentaram significativamente na presença do AO, indicando que a adubação exclusivamente orgânica é capaz de suprir a necessidade deste e de outros nutrientes necessários ao cultivo. Resultados semelhantes foram obtidos por Damatto Júnior et al. (2006) e Bustamante et al. (2011).

Ca e Mg aumentaram devido à AO. Este aumento se refletiu na soma de bases, CTC e saturação por bases. Damatto Júnior et al. (2006) também observaram que a adubação orgânica promoveu incrementos no Ca, soma de bases, CTC e saturação por bases da camada de 0-20 cm do solo cultivado com bananeira.

CONCLUSÃO

A adubação orgânica proporcionou alterações nas características químicas do solo cultivado com videiras de vinho, aumentando os valores de MO, pH, P, Ca, Mg, Sb, CTC e V.

REFERÊNCIAS

BAYER, C. & MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G.A.; CAMARGO, F.A.O. (Ed.). Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre: Gênese, 1999. p.9-26.

BUSTAMANTE, M.A.; SAID-PULLICINO, D.; AGULLÓ, E.; AUDREU, J. & PAREDES, C. Application of winery and distillery waste composts to a Jumilla (SE Spain) vineyard: Effects on the characteristics of a calcareous sandy-loam soil. Agriculture Ecosystem and Environment, 140:80-87, 2011.

DAMATTO JUNIOR, E. R.; VILLAS BÔAS, R. L.; LEONEL, S. & FERNANDES, D. M. Alterações em propriedades de solo adubado com doses de composto orgânico sob cultivo de bananeira. Revista Brasileira de Fruticultura, 28:546-549, 2006.



EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análises de solo. 2ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p. il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos; 1).

FERREIRA, D. F. Sisvar: Um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium, 6: 36-41, 2008.

MASCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. San Diego: Academic Press, 889 p. 1995.

ROCHA, M.G.; BASSOI, L.G. & SILVA, D.J. Atributos do solo, produção da videira 'Syrah' irrigada e composição do mosto em função da adubação orgânica e nitrogenada. Revista Brasileira de Fruticultura, 37: 198-207, 2015.

SILVA, D. J. & SOARES, J. M. Fertirrigação In: SOARES, J. M.; LEAO, P. C. de S. (Ed.). A vitivinicultura no

Semiárido brasileiro. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. p. 483-512.

SILVA, D.J.; MOUCO, M.A.C.; GAVA, C.A.T.; GIONGO, V. & PINTO, J.M. Composto orgânico em mangueiras (*Mangifera indica* L.) cultivadas no Semiárido do Nordeste brasileiro. Revista Brasileira de Fruticultura, 35:875-882, 2013.

WALKER, R. R. & BLACKMORE, D. H. Potassium concentration and pH inter-relationships in grape juice and wine of Chardonnay and Shiraz from a range of rootstocks in different environments. Australian Journal of Grape and Wine Research, 18: 183-193, 2012.

Tabela 1 - Características químicas de amostras de solo coletadas no final do ciclo de produção, em cultivo de videiras 'Syrah', na camada de 0-20 cm de profundidade, em função de doses de adubo orgânico (AO) aplicadas no solo e doses de potássio (K₂O) aplicadas na água de irrigação

AO	K ₂ O	MO	pH-H ₂ O	C.E.	P	K	Ca	Mg	Na	Sb	CTC	V
m ³ ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	g kg ⁻¹		dS m ⁻¹	mg dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³						%
0	0	9,98	6,12	0,52	51,04	0,12	2,18	0,84	0,06	3,20	4,98	64,32
0	20	10,38	6,06	0,51	57,30	0,18	2,46	0,94	0,07	3,64	5,22	69,54
0	40	9,46	6,02	0,43	41,40	0,15	2,08	0,80	0,08	3,12	4,36	70,68
0	80	8,86	6,38	0,62	41,98	0,23	2,62	1,08	0,07	4,00	5,44	73,28
0	160	7,32	6,22	0,46	24,26	0,26	2,10	0,74	0,07	3,18	4,58	68,58
Média		9,20	6,16	0,51	43,20	0,19	2,29	0,88	0,07	3,43	4,92	69,28
15	0	18,58	6,92	0,73	104,69	0,21	4,48	1,52	0,13	6,38	7,16	89,58
15	20	17,30	6,76	0,87	85,73	0,38	4,20	1,52	0,15	6,24	6,80	90,54
15	40	17,00	6,84	0,70	86,59	0,32	4,26	1,46	0,16	6,20	6,92	89,42
15	80	16,56	6,86	0,82	91,21	0,36	3,58	1,02	0,09	5,08	5,64	89,52
15	160	18,48	6,94	0,85	88,04	0,45	4,16	1,38	0,21	6,20	6,78	92,34
Média		17,58	6,86	0,79	91,25	0,34	4,14	1,38	0,15	6,02	6,66	90,28

Tabela 2 - Resumo da análise de variância (Quadrados Médios) para os teores de matéria orgânica (MO), condutividade elétrica (CE), teores de P, K, Ca e Mg e valores de Sb, CTC e V em amostras de solo coletadas de 0-20 cm de profundidade em um cultivo de videiras 'Syrah' em função de doses de adubo orgânico (AO) aplicadas no solo e doses de potássio (K₂O) aplicadas na água de irrigação

FV	Quadrado Médio										
	GL	MO	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Sb	CTC	V
Bloco	4	136,0 ^{ns}	0,43 ^{ns}	0,45 ^{ns}	1348 ^{ns}	0,17 ^{ns}	1,32 ^{ns}	0,33 ^{ns}	1,62 ^{ns}	1,48	41,05 ^{ns}
AO	1	873,6 ^{**}	8,0 ^{**}	0,98 ^{ns}	28896 ^{**}	0,32 ^{ns}	46,1 ^{**}	1,62 [*]	89,7 ^{**}	42,3 ^{**}	5449,6 ^{**}
Resíduo 1	4	34,6	0,35	0,53	889,7	0,17	0,48	0,17	1,28	1,42	158,5
K ₂ O	4	3,82 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,20 ^{ns}	661,6 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,37 ^{ns}	0,63 ^{ns}	29,2 ^{ns}
AO x K ₂ O	4	7,32 ^{ns}	0,10 ^{ns}	0,08 ^{ns}	412,5 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,88 ^{ns}	0,12 ^{ns}	2,33 ^{ns}	2,07 ^{ns}	32,3 ^{ns}
K ₂ O d/AO 0	4	6,74 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,14 ^{ns}	776,7 ^{ns}	0,10 ^{ns}	0,46 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,74 ^{ns}	0,86 ^{ns}	53,3 ^{ns}
K ₂ O d/AO 15	4	4,40 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,14 ^{ns}	297,4 ^{ns}	0,14 [*]	0,44 ^{ns}	0,26 ^{ns}	1,96 ^{ns}	1,74 ^{ns}	8,1 ^{ns}
Resíduo 2	32	23,4	0,14	0,12	813,4	0,04	0,53	0,10	1,07	0,95	2048,1

** e * significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, ns - não significativo