

Influência da adubação nitrogenada nos parâmetros químicos de um solo cultivado com pêssego⁽¹⁾.

João Augusto Lopes Pascoalino⁽²⁾; Wilson Wagner Ribeiro Teixeira⁽³⁾ Milton Ferreira de Moraes⁽⁴⁾; Antonio Carlos Vargas Motta⁽⁵⁾; Ruy Inácio Neiva de Carvalho⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Extraído da Dissertação de Mestrado do terceiro autor, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Paraná – UFPR.

⁽²⁾ Mestrando em Ciência do Solo, Universidade Federal do Paraná – DSEA/UFPR; Rua dos Funcionários 1540, Juvevê, CEP 80035-050 Curitiba (PR). Bolsista CAPES E-mail: pascoalino@ufpr.br; ⁽³⁾ Doutorando em Ciência do Solo, Universidade Federal do Paraná – DSEA/UFPR; ⁽⁴⁾ Professor da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT; ⁽⁵⁾ Professor do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Paraná – UFPR; ⁽⁶⁾ Professor, CCAA/Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

RESUMO: O Paraná está entre os estados mais produtores de pêssego no país. No entanto, tem-se observado erros no manejo da cultura, principalmente no quesito adubação nitrogenada, notando grande variação na dose aplicada. Quando essa dose é superestimada, pode acarretar problemas de acidificação, gerando desequilíbrio químico no sistema solo-planta. Portanto, o objetivo foi avaliar a influência da adubação nitrogenada na acidez do solo, e alguns parâmetros químicos que sofrem influência indireta da acidez em campo de produção de pêssego. O experimento foi conduzido em blocos ao acaso na fazenda experimental da PUC-PR, cuja o solo é: LATOSSOLO VERMELHO Amarelo. Os tratamentos consistiram de doses de nitrogênio (N): 0, 40, 80, 120, 160, 200 e 240 kg de N ha⁻¹ ano⁻¹, fonte uréia. Para análise química do solo, coletou-se duas amostras compostas de solo para cada parcela, uma na projeção da copa (PC) e a outra na entrelinha (EL). As coletas foram realizadas em três profundidades: 0 – 10 cm; 10 – 20 cm e 20 – 40 cm. Após, determinou-se: pH (CaCl₂); Acidez potencial (H+Al); Ca²⁺; Mg²⁺; K⁺; Al³⁺ e P. Os dados foram submetidos ao teste de Bartlett, análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey (p<0,05). De acordo com os resultados, a adubação com N acidifica o solo na projeção da copa (PC) na camada 0-10 cm. O local de amostragem em um campo de produção de pêssego apresenta diferenças em termos de fertilidade, sendo um fator a ser considerado no momento da coleta para futuras recomendações de adubação.

Termos de indexação: *Prunus pérsica*, macronutrientes, tratamentos culturais.

INTRODUÇÃO

O pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch] é considerado uma frutífera de clima temperado, originário da China. Difundiu-se e adaptou rapidamente a uma grande variedade de condições

climáticas, nos diversos estados do país, sendo que os principais estados produtores são: Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Minas Gerais. O Paraná apesar de conferir condições adequadas para produção de pêssego, representa apenas 6,7% de toda produção nacional, e com base em históricos da última década houve uma diminuição da área plantada no estado (IBGE (2012).

Nesse contexto, um fator que pode estar colaborando para o atual cenário do Paraná frente ao cultivo de pessegueiro, é a ausência de informações para o manejo da cultura, em especial, no quesito correção e adubação do solo. Quando se fala em adubação do solo, subentende-se principalmente a adubação nitrogenada. Referente a esse manejo, um ótimo exemplo de carência de informações, foi constatado em um levantamento da região Sul do Paraná, realizado por Dolinski (2005), onde observou grande variação nas doses de nitrogênio (N) aplicadas por produtores, oscilando de 30 a 150 kg de N ha⁻¹ em frutíferas.

Essa variação, pode estar subestimando ou superestimando as verdadeiras necessidades da cultura. Quando superestima, pode ser um fator negativo, haja vista, que o N influencia na acidificação do solo, pois de acordo com Sousa et al. (2007), ocorre nitrificação do amônio. A acidificação provoca desequilíbrio químico no solo, devido estar associada a processos de lixiviação de bases e aumento do alumínio (Al³⁺), como relatado por (Pavan et al., 1992; Motta et al., 2006).

Dessa forma, existe uma necessidade de estudar melhor os efeitos da adubação nitrogenada nos parâmetros químicos dos solos onde se cultivam frutíferas em geral. Para assim, obter embasamento para futuras recomendações de manejo dos campos de produção, visando à sustentabilidade do sistema. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da adubação nitrogenada na acidez do solo, e alguns parâmetros químicos que sofrem influência indireta da acidez em campo de produção de pêssego.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está sendo conduzido a campo, na Fazenda Experimental Gralha Azul da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) há cinco anos, localiza-se no município de Fazenda Rio Grande-PR, cujo clima é subtropical úmido mesotérmico (Cfb), com temperatura média de 20,4°C no verão e 12,7° C no inverno. A precipitação média situa-se entre 1.400 a 1.600 mm ano⁻¹ (**Figura 1**). O solo do experimento foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Amarelo (EMBRAPA, 2006).

Tratamentos

Os tratamentos consistiram de doses de nitrogênio (N): 0, 40, 80, 120, 160, 200 e 240 kg de N ha⁻¹ ano⁻¹, utilizando como fonte a uréia. Foram aplicados a lanço em superfície na projeção da copa, obedecendo ao parcelamento das doses em três épocas: no início da floração (50% da dose), após raleio (30% da dose) e após a colheita (20% da dose) seguindo assim, as normas da CQFS RS/SC (2004). O experimento foi conduzido no delineamento experimental de blocos ao acaso (DBC), no esquema fatorial 7x2, com três repetições, totalizando 42 parcelas.

Amostragem e análise química do solo

Foram coletadas duas amostra composta de solo para cada parcela separadamente, uma na projeção da copa (PC), local que sofre influencia direta da adubação, pois recebe adubação nitrogenada e potássica, e a outra na entrelinha (EL), local sem influência direta da aplicação de adubos. As coletas foram realizadas em três profundidades: 0 – 10 cm; 10 – 20 cm e 20 – 40 cm.

Coletadas as amostras, realizou a secagem e a tamisação, para proceder com a análise química do solo. Determinou: pH (através de leitura potenciométrica com solução de CaCl₂ (0,01N), utilizando a relação solo/solução 1:2,5); Acidez potencial - H+Al (estimada após a leitura do pH com a adição de uma solução tamponada SMP, utilizando o índice de SMP proposto por Raij & Quaggio (1983)); Ca²⁺, Mg²⁺ e Al³⁺ trocáveis (extraídos com KCl (1 mol L⁻¹), determinados por espectrometria de absorção atômica e titulação com Na(OH) respectivamente); P e K⁺ (extraídos com Mehlich conforme Pavan et al. (1992), e determinados por colorimetria e fotometria de chama respectivamente).

Análises estatísticas

Os dados foram submetidos ao teste de Bartlett,

e quando homogêneos, realizou a análise de variância (ANOVA) e comparação de medias pelo teste de Tukey (p<0,05). O software estatístico utilizado foi o ASSISTAT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados, não houve diferença significativa entre as doses de N aplicadas e a interação entre as doses e o local de amostragem (PC e EL) para as três profundidades (0 – 10, 10 – 20 e 20 – 40 cm), quando analisadas frente aos parâmetros químicos do solo. Contrário ao observado quando avaliou a variável local de amostragem somente, demonstrando ser significativo para alguns parâmetros químicos nas três profundidades (**Tabela 1**).

Avaliando os resultados para o local de amostragem (**Tabela 2**), observa que a adubação com N promoveu redução do pH de 5,6 para 5,1 na camada de 0 – 10 cm entre a EL e a PC respectivamente. Apesar dessa alteração do pH, não constatou alterações nos teores de Ca²⁺, Mg²⁺, Al³⁺ e saturação por bases (V%) nessa mesma profundidade entre os locais. Resultado esses, contrario ao esperado, pois a acidificação normalmente se correlaciona com a lixiviação de bases, aumento do Al³⁺ e diminuição do V% (Pavan et al., 1992; Motta et al., 2006). Comprovando o observado nota-se elevados teores de Ca²⁺, Mg²⁺ e CTC_{pH7}. Os elevados teores desses elementos, incluindo ainda o pH que se encontra adequado no solo, podem ser reflexo da aplicação de altas doses de calcário antes da instalação do pomar. Que de acordo com Dolinski (2007), é uma prática comum entre os produtores de ameixa e pêssego. Relatando também, quando aplicado altas doses de calcário, ocorre permanência de grânulos sem reagir com o solo, podendo contribuir para baixa variação no pH, como observado nesse trabalho.

Quando analisando as demais profundidades, observam-se diferenças significativas entre os parâmetros químicos também. No caso do Ca²⁺ houve diferença tanto para camada de 10 – 20 cm quanto para a camada de 20 – 40 cm, e em ambas as profundidades os teores desse elemento foram maiores na PC do que na EL. Essa diferença entre locais pode ser atribuída ao efeito residual prolongado do calcário e também pela aplicação de superfosfato simples que ocorre na PC, que contém cerca de 18% de Ca. Para o Mg²⁺ constatou diferença apenas na profundidade de 20 – 40 cm, sendo que o maior teor foi verificado no local da PC. Essa diferença em profundidade pode estar atrelada com a movimentação do Mg²⁺ ocasionado pela



aplicação do calcário, claro que sua alta mobilidade no solo também influencia.

Referente ao elemento K^+ , observou um padrão de gradiente ao longo do perfil do solo, nos dois locais. Em todas as profundidades analisadas verificou-se diferença significativa nos teores de K^+ entre PC e a EL, observando ainda, que os níveis de K^+ foram maiores na PC, provavelmente devido a adubação com K^+ ser realizada nesse local. Em relação ao P, teve um comportamento semelhante ao K^+ , tal comportamento, possivelmente esteja atrelado à adubação fosfatada realizada na PC. Os teores de P da mesma maneira que os de K^+ também apresentaram um padrão de gradiente, observando-se um decréscimo nos teores em profundidade. Semelhante ao observado por Motta et al. (2006) e Dolinski (2007). De acordo com Motta et al. (2004), é importante manter o nível adequado dos elementos na EL, permitindo assim o crescimento das plantas de cobertura, bem como o suprimento da cultura principal, através das raízes que crescem neste local. Por tanto, essa diferença entre PC e EL, precisa ser controlada ou estar dentro de um nível permitido, para evitar eventuais problemas com o desenvolvimento da cultura.

CONCLUSÕES

A adubação com N acidifica o solo na projeção da copa (PC) na camada 0-10 cm, porém não foi suficiente para ocasionar problemas de fertilidade até o presente momento. O local de amostragem em um campo de produção de pêssego apresenta diferenças em termos de fertilidade, sendo um fator a ser considerado no momento da coleta para futuras recomendações de adubação.

REFERÊNCIAS

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO RS/SC. Recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 3ed. Passo Fundo, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, 2004.

DOLINSKI, M. A. SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C. V.; CUQUEL, F. L.; SOUZA, S. R.; MAY-DEMIO, L. L.; MONTEIRO, L. B. Produção, teor foliar e qualidade de frutos do pessegueiro "Chimarrita" em função da adubação nitrogenada, na região da Lapa - PR. R. Bras. Frutic., 27:295-299, 2005.

DOLINSKI, M. A. Adubação nitrogenada e potássica na cultura da ameixa 'Reubennel' na região de Araucária-PR. Curitiba, PR, Universidade Federal do Paraná, 2007. 86 p. (Dissertação de Mestrado).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/> Acessado em: 03 de maio 2012.

MOTTA, C.V.M.; SERRAT, B.M.; FAVARETTO, N. Fertilidade do solo. In: MONTEIRO, L.B.; MAY-DE MIO, L.L.; SERRAT, B.M.; MOTTA A.C.; CUQUEL F. L. Fruteiras de caroço: Uma visão ecológica, Curitiba, UFPR, 2004. p. 49-57.

MOTTA, A. C. V.; NICK, J. A.; YORINORI, G. T.; SERRAT, B. M. Distribuição horizontal e vertical da fertilidade do solo e das raízes de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) cultivar Catuaí. Acta Sci. Agron., 28:455-463, 2006.

PAVAN, M. A.; BLOCH, M. F.; ZEMPULSKI, H. C.; MYAZAWA, M.; ZOCOLER, D. C. Manual de análise química do solo e controle de qualidade. Londrina: IAPAR, 1992, 40 p. (Circular 76).

RAIJ, B.van. & QUAGGIO, J.A. Métodos de análise de solo para fins de fertilidade. Campinas, Instituto Agrônomo de Campinas, 1983. 31p. (Boletim Técnico,81).

SOUSA, D.M.G.; MIRANDA, L.N.; OLIVEIRA, S.A. In: Fertilidade do solo. 1ed. Viçosa: SBSC, 2007. p. 206-268.

Tabela 1. Análise de variância para características químicas do solo coletado em um campo e produção pêssego cultivar Chimarrita, sob doses de N aplicadas por 5 anos consecutivos.

-----0 – 10 cm-----										
FV	C	pH CaCl ₂	Ca	Mg	P	K	Al	V(%)	CTC _{pH7}	
Dose	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
Local	ns	*	ns	ns	*	*	ns	ns	*	
Dose x Local	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
CV (%)	22,5	6,7	14,1	18,3	31,5	21,4	318,5	11,8	8,3	
-----10 – 20 cm-----										
FV	C	pH CaCl ₂	Ca	Mg	P	K	Al	V(%)	CTC _{pH7}	
Dose	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
Local	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	**	
Dose x Local	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
CV (%)	12,5	4,8	13,3	10,7	42,0	30,1	125,2	8,8	9,5	
-----20 – 40 cm-----										
FV	C	pH CaCl ₂	Ca	Mg	P	K	Al	V(%)	CTC _{pH7}	
Dose	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
Local	ns	ns	**	**	*	*	ns	**	ns	
Dose x Local	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
CV (%)	18,9	8,2	41,7	31,9	92,1	29,3	87,3	35,0	10,6	

*significativo ao nível de 1% de probabilidade; **significativo ao nível de 5% de probabilidade; ns: significativo.

Tabela 2: Composição química do solo coletado em dois locais e em três profundidades, no campo de produção de pêssego cultivar Chimarrita em 2011 – Fazenda Rio Grande – Paraná.

Profundidade	----Local----		----Local----		----Local----		----Local----		----Local----	
	EL	PC	EL	PC	EL	PC	EL	PC	EL	PC
	pH (CaCl ₂)		Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)		V%		K ⁺ (cmol _c dm ⁻³)		Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	
0-10 cm	5,6a	5,1b	0,01a	0,09a	70,9a	67,1a	0,35b	0,88a	6,1a	6,1a
10-20 cm	5,2a	5,3a	0,03a	0,04a	61,8b	67,1a	0,22b	0,55a	4,7b	5,5a
20-40 cm	4,5a	4,5a	1,05a	0,46b	33,3b	44,2a	0,12b	0,29a	2,3b	3,0a
Profundidade	Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)		P ⁽¹⁾ (mg dm ⁻³)		C (g dm ⁻³)		CTC _{pH7} (cmol _c dm ⁻³)			
	----Local----		----Local----		----Local----		----Local----			
	EL	PC	EL	PC	EL	PC	EL	PC		
0-10 cm	4,1a	3,8a	4,5b	6,7a	21,8a	22,4a	15,0b	16,2a		
10-20 cm	3,7a	3,9a	3,0b	5,4a	20,5a	20,0a	14,0b	15,1a		
20-40 cm	2,3b	2,8a	0,8b	2,2a	14,4a	13,9a	14,5a	14,2a		

* Comparação entre locais em cada profundidade (Tukey 1 e 5%); EL= Entre linha; PC = Projecção da copa; ⁽¹⁾Extrator Mehlich;