

ISSN: 1984 - 6126
N. 95/2021

Proposição de níveis críticos e faixas de suficiência de nutrientes em pessegueiros cultivados no Sul do Brasil

Jean Michel Moura-Bueno¹; Débora Leitzke Betemps²; Lincon Oliveira Stefanello³; Lucas Dotto⁴; Gustavo Brunetto⁵

O Brasil é o terceiro maior produtor de pêssegos da América Latina, e o 15º no mundo, produzindo cerca de 183.1 mil toneladas na safra de 2019, em 16 mil hectares de cultivo (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2021). Deste montante, mais de 60% é produzido no Estado do Rio Grande do Sul (RS). Entretanto, a produtividade média brasileira é cerca da metade da observada em países considerados grandes produtores, como Estados Unidos, Chile, Itália, Grécia, França, além de outras nações europeias. Estes resultados, em parte, podem ser explicados pela fragilidade das recomendações técnicas oficiais, que definem níveis críticos (NC) e faixas de suficiência (FS) de nutrientes em solo e planta. Além disso, existem lacunas a serem preenchidas na proposição de NC e FS, especialmente para parâmetros qualitativos de frutos, como firmeza de polpa e concentração de sólidos solúveis totais (SST).

Os NC e FS de nutrientes em folhas ou solo são tradicionalmente obtidos em experimentos de campo, conduzidos por repetidas safras, consequentemente, com custo muito elevado. Uma alternativa é a utilização de bancos de dados de pomares, em que existam laudos com os valores de nutrientes em folhas, solo, produção e, se possível, parâmetros de qualidade de frutos. A partir disso, utilizando modelagem matemática integrada, tratam-se os dados, sendo possível estimar com maior precisão NC e FS (STEFANELLO et al., 2021).

Esperando colaborar com o trabalho de técnicos de campo, produtores rurais e com a cadeia produtiva do pêssego (*Prunus persica*), desenvolvemos uma pesquisa a partir de um conjunto de dados que continha 208 observações com objetivo de obter NC e FS de nutrientes em solo e folhas, em relação à produtividade e parâmetros de qualidade de frutos. Dessas observações, 106 eram da cultivar *Maciel* e 102 da *Chimarrita*, ambas largamente cultivadas no Estado. Esses dados foram obtidos de propriedades rurais

¹ Engenheiro Agrônomo, Pós-Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo (PPGCS), Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: bueno.jean1@gmail.com

² Engenheira Agrônoma, Professora na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo. E-mail: debora.betemps@uffs.edu.br

³ Engenheiro Agrônomo, Doutorando do PPGCS, CCR, UFSM. E-mail: linconstefanello@gmail.com

⁴ Estudante do curso de Agronomia, CCR, UFSM. E-mail: lucasdottoagro@gmail.com

⁵ Engenheiro Agrônomo, Professor do Departamento de Solos, CCR, UFSM. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com

comerciais e experimentais do RS, região Sul do Brasil. Os dados foram coletados em três mesorregiões produtoras de pêssego do RS, distribuídas nos municípios de Bento Gonçalves (n=72 – Região Nordeste), Porto Alegre (n=64 – Região Leste) e Pelotas (n=72 – Região Sudeste). O método de condução das árvores foi em vaso aberto. Os solos dos pomares eram: Argissolo Vermelho-Amarelo (~ 200 g kg⁻¹ de argila e 1,9% de matéria orgânica – 0-20 cm) em Pelotas, Argissolo Vermelho (~ 200 g kg⁻¹ de argila e 1,8% de matéria orgânica – 0-20 cm) em Porto Alegre e Chernossolo Háplico (~ 25 g kg⁻¹ de argila e 3,9% de matéria orgânica – 0-20 cm) em Bento Gonçalves. Os modelos matemáticos para estimativa dos NC e FS, com base no conjunto de dados, foram desenvolvidos por meio de regressões com platô para quantificar a relação entre as variáveis produtividade e parâmetros de qualidade do fruto, com a concentração de nutrientes no solo e em folhas. Na tabela 1, é apresentada a proposição de NC e FS de nutrientes em folhas em relação à produtividade e qualidades dos frutos. Também são apresentados os NC e FS para solo em relação à produtividade.

Os NC e FS de nutrientes em solo e folhas são semelhantes aos existentes na literatura (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2016), no entanto, apresentam menor amplitude quando comparadas com as propostas pelo sistema de recomendação oficial de adubação para o pessegueiro. Isso porque os valores de NC e FS apresentados são derivados de estimativas a partir de 208 amostras das cultivares *Chimarrita* e *Maciel*, e para locais de cultivo específicos, sendo assim NC e FS mais adequados (precisos) para essas situações. Os NC e FS da concentração de N, P, K, Ca e Mg em folhas foram semelhantes tanto para produtividade, como para parâmetros de qualidade, em ambas as cultivares (Tabela 1). No entanto, os NC e FS de N e K em folhas em relação à produtividade foram diferentes entre as cultivares *Chimarrita* e *Maciel* (Tabela 1). O maior NC de N foi observado para a cultivar *Chimarrita* (34 g N kg⁻¹) e o menor para *Maciel* (31 g N kg⁻¹). Já para o K, o maior NC foi observado na cultivar *Maciel* (28 g K kg⁻¹) e o menor na *Chimarrita* (26 g K kg⁻¹). Esses resultados mostram que existem diferenças entre as cultivares quanto à exigência nutricional N e K em folhas. Em relação à diferença do NC e FS de N em folhas, observada entre as cultivares e local de cultivo, ressalta-se que essa informação é muito importante, uma vez que, teores insuficientes de N podem reduzir a síntese de ácidos nucléicos e proteínas relacionadas aos componentes do rendimento. Por outro lado, o excesso de N pode aumentar o vigor da parte aérea da planta, podendo diminuir a luminosidade no interior do dossel e, consequentemente, retardar a maturação dos frutos. Com relação ao local de cultivo, como Pelotas e Porto Alegre apresentam semelhanças quanto ao tipo de solo e clima, apresentamos os NC e FS de N e K em folhas em forma única para ambos e, separadamente, para Bento Gonçalves (Tabela 1). O NC e FS de N em folhas em relação à produtividade foi diferente entre os locais de cultivo Pelotas+Porto Alegre e Bento Gonçalves. O maior valor de NC de N foi observado para o local Pelotas+Porto Alegre (35 g N kg⁻¹) e o menor para Bento Gonçalves (24 g N kg⁻¹). Para a concentração de K em folhas, o NC não apresentou diferença entre os locais (25 g K kg⁻¹). O maior NC de N observado em folhas de pessegueiros cultivados em Pelotas+Porto Alegre (Tabela 1), comparativamente a Bento Gonçalves, pode ter acontecido porque os solos de Pelotas e Porto Alegre são mais arenosos e possuem menores teores de matéria orgânica, consequentemente, menor disponibilidade natural de N do solo. Assim, em pomares das regiões de Pelotas e Porto Alegre, as quantidades de N a serem aplicadas devem ser maiores.

Tabela 1 - Proposição de níveis críticos (NC) e faixas de suficiência (FS) de nutrientes em folhas e solo para cultura do pessego

Nutriente	Concentração de nutrientes em folhas (g kg ⁻¹)						
	Propostos		CQFS-RS/SC (2016)		Propostos		
	NC	FS	FS	NC	FS	NC	FS
	Produtividade			Firmeza da polpa			SST
N (g kg ⁻¹)	32,8	30,7 – 34,7	33 – 45	26,0	24,7 – 28,5	27,3	25,4 – 30,2
P (g kg ⁻¹)	2,4	1,9 – 2,9	1,5 – 3,0	3,1	2,3 – 4,0	1,5	0,8 – 1,7
K (g kg ⁻¹)	25	24 – 27	14 – 20	21	16 – 23	21,2	20 – 25
Ca (g kg ⁻¹)	13	13 – 14	17 – 26	-	14 – 19	-	14 – 19
Mg (g kg ⁻¹)	3,1	1,0 – 4,7	5,0 – 8,0	2,2	0,5 – 4,1	1,8	0,5 – 2,5
Cultivar <i>Chimarrita</i>							
N (g kg ⁻¹)	34	31 – 35	-	-	-	-	-
K (g kg ⁻¹)	26	24 – 28	-	-	-	-	-
Cultivar <i>Maciel</i>							
N (g kg ⁻¹)	31	29 – 33	-	-	-	-	-
K (g kg ⁻¹)	28	29 – 32	-	-	-	-	-
Cultivado em Pelotas + Porto Alegre							
N (g kg ⁻¹)	35	33 – 37	-	-	-	-	-
K (g kg ⁻¹)	26	24 – 28	-	-	-	-	-
Cultivado em Bento Gonçalves							
N (g kg ⁻¹)	24	23 – 25	-	-	-	-	-
K (g kg ⁻¹)	25	24 – 26	-	-	-	-	-
Teor de nutrientes no solo em relação à produtividade							
Nutriente	Propostos		Recomendação oficial - CQFS-RS/SC (2016)				
	NC	FS	210-400 g kg ⁻¹ de argila* CTC _{pH7} = 7,6-15 cmol _c kg ⁻¹ *			200 g kg ⁻¹ de argila* CTC _{pH7} = 15,1-30 cmol _c kg ⁻¹ *	
P (mg dm ⁻³)	24	21 – 26	18,1 – 36,0			30,1 – 60,0	
K (mg dm ⁻³)	190	187 – 192	91 – 180			121 – 240	
Ca (cmol _c dm ⁻³)	5,8	4,5 – 6,8	-			-	
Mg (cmol _c dm ⁻³)	1,2	0,0 – 3,0	-			-	
Saturação bases (%)	65	62 – 67	-			-	

*Teor de argila e valor de CTC_{pH7} do solo para interpretação dos teores de P e K (Mehlich-1), respectivamente, conforme recomendação oficial da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2016).

Fonte: Autores.

Em relação à FS de nutrientes no solo, na camada de 0-20 cm, que é a camada diagnóstico para a maioria das frutíferas, também se observa que as FS para P e K são mais estreitas, quando comparadas à recomendação regional proposta pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo (CQFS)-RS/SC (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2016), com destaque para o teor de K no solo (Tabela 1). O NC de P disponível (Mehlich-1) foi 24 mg dm⁻³ (Tabela 1). Esse valor é maior que os valores preconizados como adequados para a cultura do pessegueiro, segundo a CQFS-RS/SC (2016) (Tabela 1). O NC de K foi de 190 mg dm⁻³ (Tabela 1), sendo esse valor também maior que os valores considerados como adequados, segundo a CQFS-RS/SC (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2016). Porém, destaca-se que o presente estudo buscou determinar o NC e FS de P e K no solo especificamente para a cultura do pessegueiro. Já que, na recomendação oficial existe somente alusão à classificação do grande grupo das frutíferas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2016), não apresentando informações sobre a espécie. Este estudo também está propondo NC e FS para os teores de Ca e Mg no solo (Tabela 1), os quais são interpretados em conjunto para todas as culturas na recomendação proposta pela CQFS-RS/SC (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2016). Também, são propostos valores de NC e FS de saturação por bases, em que o NC foi de 65% (Tabela 1), sendo este valor normalmente observado em solos com pH próximo de 5,5. Porém, para os solos cultivados com frutíferas, normalmente é recomendado pH 6,0 (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2016).

Considerações finais

A proposição dos níveis críticos e faixas de suficiência de nutrientes em folhas e solo possibilita a definição da real necessidade de aplicação de nutrientes em pomares de pessegueiros. Isso poderá contribuir para a racionalização do uso de fertilizantes, mas com a manutenção de elevadas produtividades e obtenção de frutos com maior qualidade nutricional e visual, tornando-os mais atrativos para o mercado consumidor.

Referências Bibliográficas

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 11. ed. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul. [s. l.] : Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 2016.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Production Quantities of Peaches and Nectarines by Country**. Average 1994-2019. Roma, 2021. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

STEFANELLO L. O. et al. Ideal nitrogen concentration in leaves for the production of high-quality grapes cv 'Alicante Bouschet' (*Vitis vinifera* L.) subjected to modes of application and nitrogen doses. **European Journal of Agronomy**, v.123, p. 126200, Feb. 2021.