

ISSN: 1984 - 6126

N. 98/2023

## Reflexões sobre a calagem e a adubação de implantação (ou pré-plantio) em pomares de frutíferas

Gustavo Brunetto<sup>1</sup>, William Natale<sup>2</sup>, Jean Michel Moura-Bueno<sup>3</sup>

Atender a demanda de alimentos é um dos maiores desafios do homem neste século, visto a explosão populacional, o aumento da longevidade e a busca por uma vida mais saudável, o que implica em alimentação em maior quantidade e com melhor qualidade. Essa constante pressão por mais alimentos não pode, porém, ser atendida com o incremento da superfície cultivada, convertendo biomas com vegetação nativa em áreas agrícolas. Cabe, pois, a pesquisa buscar soluções para melhorar a produtividade das culturas, ou seja, aumentar o rendimento das plantas em cada hectare. Os solos agrícolas, entretanto, possuem limites de exploração, sendo necessário adotar estratégias para adequá-los às exigências dos vegetais, mas, também, conservá-lo, preservando esse recurso natural frágil e escasso.

Dentre as principais características dos solos das áreas tropicais e subtropicais do mundo, como no Brasil, está a acidez, que decorre do intenso intemperismo a que essas regiões estiveram sujeitas durante a formação dos solos, tornando-os ácidos e normalmente de baixa fertilidade natural. Assim, a correção da acidez é uma prática imprescindível nessas áreas, favorecendo o crescimento e o desenvolvimento vegetal, e conseqüentemente, a produtividade.

No caso das culturas perenes e, em especial das frutíferas, a aplicação de corretivos da acidez que antecede a implantação do pomar é fundamental para melhorar o ambiente químico do solo, favorecendo o crescimento do sistema radicular, por consequência da parte aérea e a precocidade de produção. Nessa situação, a aplicação de calcário, sempre baseada na análise de solo, deve ser realizada em área total, com corretivo grosseiro e com incorporação profunda. Recomenda-se corretivos com PRNT inferior a 60%, que garantem efeito residual prolongado, visto que os pomares são explorações de longo prazo. O calcário

---

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Professor do Departamento de Solos, Centro de Ciência Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas, Professor Visitante do Departamento de Solos, CCR, UFSM. E-mail: william.natale@ufsm.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Professor Voluntário e Pós-Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo (PPGCS), CCR, UFSM. E-mail: bueno.jean1@gmail.com

deve ser incorporado na camada de 0-20 cm e, quando as condições do solo permitirem, a incorporação deve ser realizada na camada de 0-30 cm e até 0-40 cm, ajustando-se a dose de calcário. Por exemplo, a dose de calcário a ser aplicada na camada de 0-30 cm deve ser 1,5 vezes a dose de calcário estabelecida para a camada de 0-20 cm. Além disso, a antecedência da calagem é fundamental, devendo ser realizada pelo menos 90 dias antes do plantio, permitindo a reação adequada desse insumo. É importante esclarecer, também, que as pesquisas (QUAGGIO, 1994; NATALE *et al.*, 2007) têm mostrado que as frutíferas exploram intensamente a entrelinha do pomar, o que garante acesso à água e aos nutrientes dessa região, desde que o solo esteja com pH adequado. Outro aspecto relevante é que as plantas de cobertura cultivadas nas entrelinhas podem se beneficiar de melhores condições de pH, bem como do cálcio (Ca) e do magnésio (Mg) fornecidos pela calagem. É importante destacar que as rochas calcárias são o bem mineral mais abundante do Brasil, o que explica os custos relativamente baixos desse insumo, não justificando, assim, aplicações de corretivo apenas na faixa de implantação de plantio.

Por outro lado, em relação a adubação de implantação (ou pré-plantio) dos pomares de frutas, é necessário fazer algumas considerações. A Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - SBCS (2016; 2022) recomenda, para a maioria das frutíferas, que essa operação seja realizada antes do plantio das mudas, aplicando-se fósforo (P) e potássio (K) em área total. Entretanto, é imprescindível refletir sobre essa recomendação à luz da atual conjuntura mundial. O Brasil é inteiramente dependente das importações de fertilizantes que, em 2020, representaram cerca de 93, 72 e 96% do consumo nacional de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O respectivamente. Essa dependência é uma questão difícil de solucionar no curto prazo e, além disso, o fornecimento mundial desses insumos é dominado por poucos países; considerando que os fertilizantes são commodities, o Brasil fica sujeito aos humores do mercado internacional. A dependência cada vez maior de fertilizantes importados deixa a economia brasileira, fortemente apoiada no Agronegócio, aí incluída a fruticultura, vulnerável às oscilações externas. Isso pode ser exemplificado pela elevação nos custos dos adubos nitrogenados, fosfatados e potássicos que aumentaram, respectivamente, cerca de 400, 480 e 380% em 2022, em relação a 2020, em particular devido ao conflito na Ucrânia.

Além do contexto econômico e político da questão dos fertilizantes, a aplicação de nutrientes no solo que estará na entrelinha das culturas perenes implica em que, parte do P poderá ser adsorvido, com elevado grau de energia, a grupos funcionais de partículas inorgânicas reativas do solo, o que reduz a disponibilidade e a mobilidade de P no solo (BRUNETTO *et al.*, 2013) e, por consequência, a probabilidade de absorção pela frutífera. A adsorção de P será maior em solos mais argilosos. Por outro lado, em solos arenosos, a incorporação de fertilizantes fosfatados e potássicos pode diluir as concentrações de P e K

no perfil, diminuindo a probabilidade de aproximação destes nutrientes à superfície externa das raízes e, por consequência, a absorção. Isso já foi observado em alguns estudos (CIOTTA, *et al.*, 2020) que demonstram que a mobilização do solo diluiu as doses de fertilizantes potássicos e mesmo fosfatados e, por consequência, as concentrações de P e K em um Argissolo Vermelho Distrófico arênico cultivado com videiras na Campanha Gaúcha. Como resultado disso, as videiras absorveram menores quantidades de P e K, o que foi diagnosticado pela análise de folhas. Convém destacar, ainda, que em solos extremamente arenosos, com baixos valores de capacidade de troca de cátions ( $CTC_{pH7,0}$ ) e submetidos a elevadas doses de fertilizantes ou mesmo com altas concentrações de K, pode ocorrer lixiviação de K. Contudo, na maioria dos casos, as quantidades lixiviadas em solos cultivados com frutíferas no Sul do Brasil tendem a ser pequenas (GIROTTO *et al.*, 2013). Por causa de tudo isso, em ambos os casos, a eficiência de aproveitamento desses dois nutrientes aplicados nas entrelinhas seria baixa.

Por outro lado, quando se adota a prática de aplicar P e K em área total, busca-se favorecer as plantas de cobertura que serão cultivadas na entrelinha. No contexto atual de dependência do Brasil dos insumos importados, do aumento nos custos dos fertilizantes e das incertezas de aquisição dessas commodities no mercado internacional, é preciso avaliar se essa prática compensa, uma vez que, o volume de fertilizante a ser aplicado será maior comparado a aplicação apenas no sulco de plantio. Por outro lado, não há dúvida dos benefícios das plantas de cobertura na proteção da entrelinha dos pomares. Porém, é possível encontrar espécies, principalmente nativas, capazes de prosperar em ambiente com baixa fertilidade natural sem a necessidade de aplicar nas entrelinhas fertilizantes fosfatados e potássicos. Afinal, o que se espera das plantas de cobertura, além da proteção do solo, é a exploração das camadas mais profundas, ciclando elementos da subsuperfície e incorporando-os à sua biomassa.

De acordo com a SBCS (2016), as doses de fertilizantes fosfatados e potássicos a serem aplicadas na implantação dos pomares (ou em pré-plantio) de frutíferas dependem das concentrações de cada um desses nutrientes determinados pela análise de solo, interpretados pelas classes de disponibilidade de P e K (muito baixa, baixa, média, alta e muita alta). Assim, definida a dose e tendo em vista as considerações feitas nos parágrafos anteriores, sugere-se, preferencialmente, que os fertilizantes P e K sejam aplicados de forma localizada, ao longo do sulco de plantio que receberá a muda da frutífera. Quando isso for feito, as doses de fertilizantes fosfatados e potássicos preconizadas para um hectare deverão ser ajustadas para a área do sulco de plantio (metro linear de sulco), de acordo com a Tabela 1. Esse ajuste na recomendação resulta na economia de 67% (168 kg de  $P_2O_5$  ou 50 kg  $K_2O$  por hectare), considerando 1 hectare de vinhedo com espaçamento de 3 m entre linhas e 1,5 entre plantas, cuja interpretação de P e K seria “Muito baixo”, segundo a SBCS (2016).

Tabela 1 - Quantidades de fósforo e potássio recomendadas por hectare e por metro linear de sulco em pré-plantio para frutíferas, em função das concentrações de P e K disponíveis no solo

Interpretação da concentração de P e K no solo*	Fósforo		Potássio	
	kg de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / ha (aplicação em área total)*	g de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / metro linear de sulco	kg de K <sub>2</sub> O / ha (aplicação em área total)	g de K <sub>2</sub> O / metro linear de sulco
Muito baixo	250	25	150	15
Baixo	170	17	90	9
Médio	130	13	60	6
Alto	90	9	30	3
Muito Alto	0	0	0	0

Fonte: Autores.

\*Valores baseados no Manual de Calagem e Adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (SBCS, 2016).

### Considerações finais

A proposição de ajuste na recomendação de fósforo e potássio em pré-plantio para frutíferas poderá contribuir para a racionalização do uso de fertilizantes, mas com a manutenção de elevadas produtividades e frutos com qualidade nutricional.

### Referências bibliográficas

BRUNETTO, G. *et al.* Soil Phosphorus Fractions in a Sandy Typic Hapludalf as Affected by Phosphorus Fertilization and Grapevine Cultivation Period. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, London, v. 44, p.1 937-1950, 2013.

CIOTTA, M. N. *et al.* Plant growth and nutritional status of leaves from young grapevines grown in soil subjected to potassium and limestone applications. **Idesia**, Arica, v. 38, n. 2, p. 77-85, jun. 2020.

GIROTTO, E. *et al.* Nutrient transfers by leaching in a no-tillage system through soil treated with repeated pig slurry applications. **Nutrient Cycling Agroecosystem**, Berlim, v. 95, p. 115-131, 2013.

NATALE, W. *et al.* Efeitos da calagem na fertilidade do solo e na nutrição e produtividade da goiabeira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 1475-1485, dez. 2007.

QUAGGIO, J. A. Variações na interpretação de resultados de análise de solo, em função do local de amostragem, na citricultura. In: Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, 21., 1994, Petrolina. **Anais [...]**. Petrolina: SBCS/Embrapa, 1994.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Atualização técnica sobre calagem e adubação em frutíferas**. Santa Maria: Pallotti. 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de calagem e adubação 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.