

A qualidade de maçã “fuji suprema” é pouco influenciada pela aplicação anual de fósforo ao solo

Na macieira, assim como em várias frutíferas, os atributos que determinam a qualidade dos frutos são afetados pelas condições climáticas e por diversas práticas agrícolas, que incluem o tipo de poda, a intensidade do raleio dos frutos, o porta-enxerto e principalmente a nutrição das plantas.

No que diz respeito à nutrição dos pomares, independentemente do local de produção, a adubação com fósforo (P) vem recebendo menos atenção que a adubação com nitrogênio (N) e potássio (K). Isto ocorre devido à menor demanda da cultura por P quando comparada com a necessidade de N e K.

Nas regiões onde a macieira é cultivada no Brasil, os solos apresentam médios a altos teores de matéria orgânica, porém são ácidos e têm baixos teores de P disponível. Diante disso, é recomendada a realização da correção da acidez e a elevação dos teores de P para níveis adequados para a cultura, por ocasião da implantação dos pomares, assim como a reposição desse nutriente ao longo do ciclo produtivo, quando necessário.

Sabe-se que alguns atributos físicos e químicos relacionados com a qualidade de maçãs, como firmeza de polpa, acidez titulável, sólidos solúveis e coloração da epiderme estão relacionados com o estado nutricional do pomar. No Brasil, são poucas as informações sobre a resposta da macieira à aplicação de P para as condições de solo e regiões onde ela é cultivada. Sendo assim, em 2010 foi instalado um experimento de longa duração, na região produtora de São Joaquim-SC, para avaliar o efeito da adição de P ao solo nos atributos de qualidade e na composição mineral de frutos de macieira. O experimento foi conduzido durante as safras de 2012/2013 e 2014/2015, em um pomar comercial, com a cultivar Fuji Suprema enxertada sobre Marubakaido/M9 e plantada num Cambissolo Húmico. Imediatamente antes da implantação do pomar, aplicou-se calcário para elevar o pH em água até 6,5, e também P e K, de acordo com as recomendações preconizadas para a cultura da macieira. Anualmente, no mês de junho dos anos de 2010 a 2014 foram aplicadas doses de 0, 40, 80, 120 e 160 kg/ha de P₂O₅.

A adição de P ao solo durante vários anos não afetou os parâmetros de qualidade do fruto realizadas no momento da colheita, como a cor da epiderme, medido através do ângulo 'Hue', a acidez titulável e os sólidos solúveis. Os valores médios foram de 0,35 % de ácido málico para acidez titulável e 11,3 °Brix para sólidos solúveis. A firmeza de polpa na primeira safra, entretanto, aumentou com o aumento das doses aplicadas, fenômeno este não verificado na segunda safra (Tabela 1).

Tabela 1. Atributos relacionados com a qualidade de frutos de macieira 'Fuji Suprema' quantificados no momento da colheita em função da adição anual de P ao solo.

Doses de P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	Firmeza de polpa (N)	Acidez titulável (% de ácido málico)	Sólidos solúveis (°Brix)	Cor da epiderme ângulo 'Hue' (h°) ⁽¹⁾
Safrá 2012/2013				
0	76,3*	0,36 ^{ns}	11,5 ^{ns}	26,9 ^{ns}
40	79,0	0,36	11,8	25,6
80	78,2	0,38	11,4	28,8
120	78,7	0,27	10,5	27,6
160	80,2	0,37	10,4	28,5
Safrá 2014/2015				
0	70,7 ^{ns}	0,36 ^{ns}	11,4 ^{ns}	28,8 ^{ns}
40	69,7	0,37	11,8	29,3
80	71,4	0,34	11,6	31,3
120	70,9	0,35	11,3	30,3
160	71,1	0,36	11,4	32,4

ns, não significativo; *, contrastes ortogonais polinomiais linear significativo a 5% de probabilidade de erro. (2) 'Hue' (h°), expressa a intensidade da cor vermelha e define a coloração básica.

Nas avaliações realizadas após seis meses de armazenamento em câmaras com atmosfera controlada, os teores de sólidos solúveis e de firmeza de polpa não foram afetados pela adição de P ao solo; a acidez titulável, entretanto, aumentou com o aumento da aplicação de P, porém apenas nos frutos da safra 2012/2013 (Tabela 2). Os valores médios das safras foram de 0,27 % de ácido málico para acidez titulável, de 12,7 °Brix para sólidos solúveis e de 71 N para firmeza de polpa, os quais são considerados adequados para uma boa qualidade de frutos. Os atributos relacionados com a coloração dos frutos, nas avaliações realizadas após seis meses de armazenamento, não foram influenciados pela adição de P ao solo.

Tabela 2. Atributos relacionados com a qualidade de frutos de macieira 'Fuji Suprema', quantificados após seis meses de armazenamento em função da adição anual de P ao solo.

Doses de P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	Firmeza de polpa (N)	Acidez titulável (% de ácido málico)	Sólidos solúveis (°Brix)	Cor da epiderme ângulo 'Hue' (h°) ⁽¹⁾
Safrá 2012/2013				
0	76,2 ^{ns}	0,30*	13,7 ^{ns}	26,7 ^{ns}
40	76,1	0,31	13,7	26,7
80	77,3	0,34	13,8	28,7
120	76,0	0,32	13,6	27,4
160	76,6	0,39	13,7	28,2

Safrá 2014/2015				
0	65,7 ^{**}	0,20 ^{**}	11,3 ^{**}	33,8 ^{**}
40	65,5	0,21	12,0	30,6
80	66,4	0,22	11,8	31,5
120	65,6	0,21	11,7	31,5
160	67,5	0,23	11,7	33,1

ns, não significativo; *, contrastes ortogonais polinomiais linear significativo a 5% de probabilidade de erro. (2) 'Hue' (h°), expressa a intensidade da cor vermelha e define a coloração básica.

A característica perene da macieira possibilita absorção de nutrientes praticamente a ano todo, assim como uma grande distribuição das raízes no perfil do solo, possibilitando grande exploração do mesmo, e isso pode ser a justificativa para a baixa resposta da cultura a adubação fosfatada. Além disso, a associação das raízes com hifas de fungos micorrízicos resultam no aumento do volume de solo explorado e com isso no aumento da eficiência de absorção de P pelas plantas. Os altos teores de matéria orgânica presentes nos solos da região produtora de maçã no sul do Brasil, onde o experimento foi

conduzido, também podem ter contribuído significativamente para a baixa resposta da planta. Os resultados obtidos neste mesmo experimento e que já foram mostrados neste jornal também já haviam evidenciado a ausência de resposta positiva da adubação fosfatada sobre o rendimento de frutos.

Verifica-se, portanto, que a aplicação anual de doses crescentes de P a solo com médio a alto teor de matéria orgânica, e que foi previamente adubado com P antes da implantação, pouco afeta os atributos relacionados com a qualidade de frutos, avaliados tanto na colheita como após seis meses de armazenamento em câmaras frigoríficas em sistema de atmosfera controlada.

JAQUELINE MUNIZ GERBER¹, GILBERTO NAVA², PAULO ROBERTO ERNANI³

¹ Doutoranda do curso de Pós-graduação em Ciência do Solo, Universidade do Estado de Santa Catarina,

² Pesquisador, Embrapa Clima Temperado,

³ Professor, Universidade do Estado de Santa Catarina.