

QUALIDADE DE FRUTOS DE MACIEIRA EM FUNÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

Gilmar Ribeiro Nachtigall¹ e Lucimara Rogéria Antonioli¹

¹Embrapa Uva e Vinho, 95700-000 Bento Gonçalves, RS. gilmar@cnpuv.embrapa.br;
lucimara@cnpuv.embrapa.br

INTRODUÇÃO

Os aspectos nutricionais de manejo dos pomares exercem importante interferência sobre parâmetros físico-químicos dos frutos como a firmeza da polpa, acidez titulável, sólidos solúveis, coloração da casca, entre outros. A acidez titulável é um dos mais importantes parâmetros de qualidade de maçãs após a armazenagem (ARGENTA, 2002). Assim, deve existir um mínimo de acidez e de firmeza de polpa, abaixo dos quais os frutos não devem ser armazenados.

Entre os nutrientes, o nitrogênio e o potássio são aqueles encontrados em maiores concentrações nas maçãs e, por isso, geralmente são os que mais influenciam os parâmetros físico-químicos. O excesso de N na planta induz um crescimento vegetativo demasiado e promove com isso, o sombreamento dos frutos (STILES, 1994), reduzindo conseqüentemente, a coloração vermelha dos mesmos (DAUGAARD; GRAUSLUND, 2000; STILES, 1994) e o teor de sólidos solúveis (DRIS; NISKANEN; FALLAHI, 1999). A firmeza da polpa também tende a correlacionar-se negativamente com o teor de N na polpa de maçãs (KINGSTON, 1992; LITTLE, 1992).

Normalmente, a deficiência de potássio inibe a biossíntese de açúcares, ácidos orgânicos e vitamina C, resultando em baixos conteúdos de sólidos solúveis nos frutos (MATEV; STANCHEV, 1979). Em relação à coloração e acidez, o potássio tem influências inversas ao nitrogênio, correlacionando-se positivamente com a coloração (DAUGAARD; GRAUSLUND, 2000; NEILSEN et al., 2000; HUNSCHE; BRACKMANN; ERNANI, 2003) e acidez dos frutos (NEILSEN, 1998; HUNSCHE; BRACKMANN; ERNANI, 2003). No entanto, a firmeza de polpa pode diminuir com o aumento de quantidades de K aplicadas (HUNSCHE; BRACKMANN; ERNANI, 2003).

Este trabalho teve por objetivo avaliar a influência do estado nutricional sobre alguns atributos de qualidade de maçãs colhidas nas regiões de Vacaria (RS), Fraiburgo (SC) e São Joaquim (SC).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na safra 2007/2008, em pomares comerciais dos municípios de Vacaria/RS (28° 30' 00" S, 50° 42' 21" W), Fraiburgo/SC (28° 17' 25" S, 49° 56' 56" W) e São Joaquim/SC (28° 17' 25" S, 49° 56' 56" W). Foram selecionados 191 pomares, buscando-se caracterizar a variabilidade de cultivares, porta-enxertos e de produtividade. Em cada pomar foram selecionadas 20 plantas, quanto à uniformidade, para a amostragem de folhas, realizada no período de 15 a 30 de novembro de 2007. Nas amostras de folhas foram determinadas as concentrações de macronutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre). Os procedimentos analíticos foram realizados no Laboratório de Análises de Solos do Departamento de Solos da UFRGS, seguindo a metodologia descrita por Tedesco et al. (1995).

Por ocasião da colheita foram obtidas amostras de frutos de cada pomar, onde se determinou o teor de sólidos solúveis (SS), a firmeza de polpa, a acidez titulável (AT) e a coloração da epiderme. O teor de SS (°Brix) foi determinado através de refratômetro digital. A firmeza da polpa (N) foi medida com penetrômetro digital, com ponteira de 11 mm, efetuando-se duas leituras em lados opostos na região equatorial dos frutos, após remoção de uma pequena porção da epiderme. A acidez titulável (% ácido málico) foi determinada através da diluição de 10 mL da amostra em 90 mL de água destilada, e posterior titulação com solução de NaOH 0,1 N, até pH 8,10. A coloração da epiderme foi determinada por meio de colorímetro, utilizando o sistema $L^*a^*b^*$, onde L^* representa a luminosidade e o índice a^* é coordenada de croma, variando de $-a^*$ (verde) a $+a^*$ (vermelho) com variação entre -60 a $+60$. As medidas foram feitas na face mais colorida do fruto.

Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora fosse esperado identificar relações entre as concentrações de determinados nutrientes nas folhas e as variáveis qualitativas analisadas nos frutos, para este estudo, considerando o conjunto de resultados das três regiões avaliadas, não foi possível identificar relações significativas entre as concentrações de macronutrientes nas folhas e os atributos de qualidade de maçãs. Possivelmente este fato esteja relacionado à variabilidade de cultivares e de condições intrínsecas das regiões avaliadas.

Na análise estratificada por região, verificou-se relação significativa e positiva entre a concentração de potássio nas folhas e a acidez titulável dos frutos e entre a concentração de potássio nas folhas e a intensidade de cor vermelha da epiderme dos frutos (valor a^*) e relação significativa e negativa entre a concentração de nitrogênio nas folhas e a intensidade de cor vermelha da epiderme dos frutos (valor a^*), para as amostras de frutos da região de São Joaquim/SC (Figura 1).

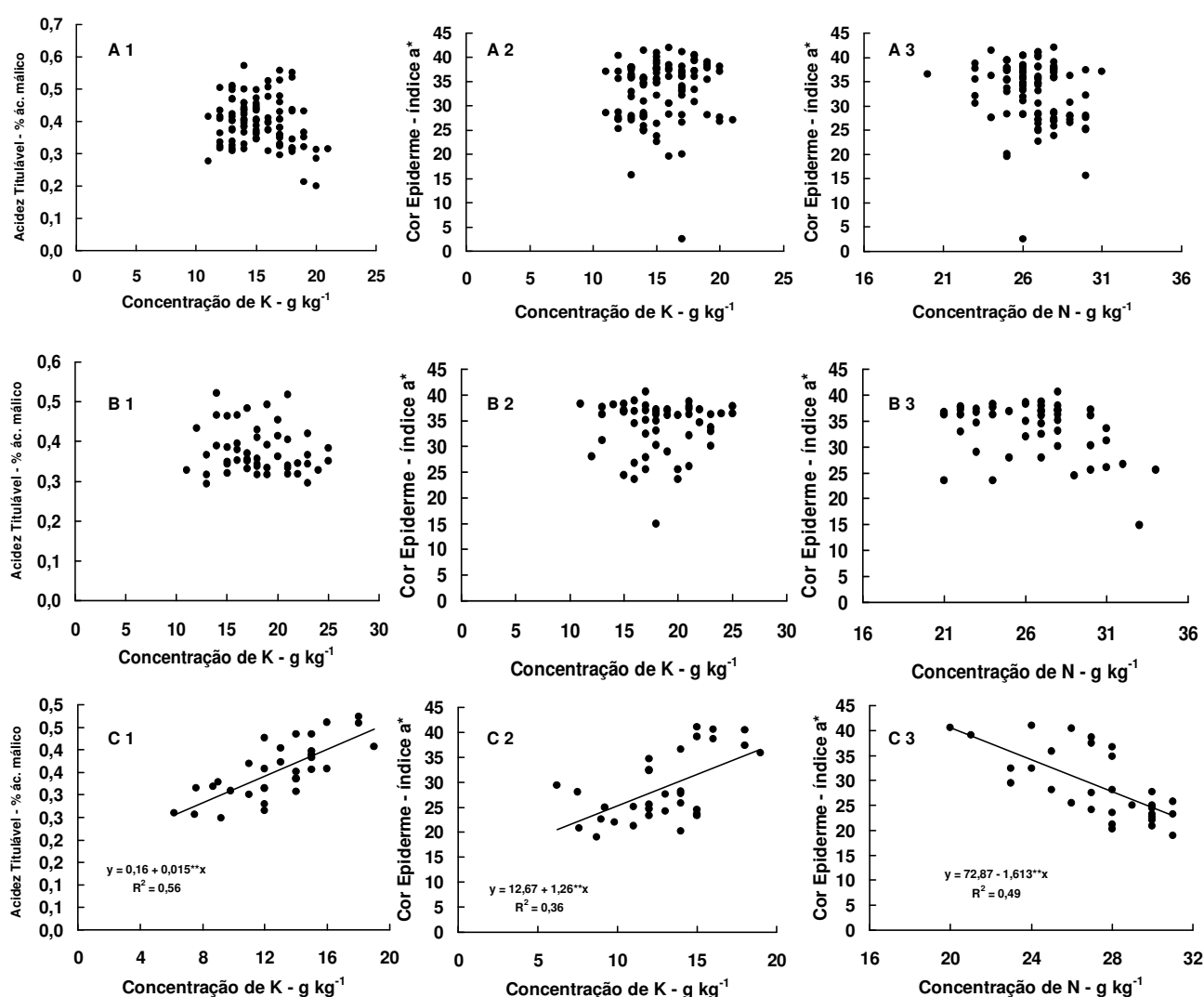


FIGURA 1 – Relação entre a concentração de K e a acidez titulável (1), entre a concentração de K e a cor da epiderme dos frutos - coordenada de croma, variando de $-a^*$ (verde) a $+a^*$ (vermelho) (2) e entre a concentração de N e a cor da epiderme dos frutos (3), nas regiões de Vacaria/RS (A), Fraiburgo/SC (B) e São Joaquim/SC (C), safra 2007/08.



Para as regiões de Vacaria/RS e Fraiburgo/SC não foram observadas relações significativas entre estas variáveis. Para os demais nutrientes nas folhas (fósforo, cálcio, magnésio e enxofre) e os atributos de qualidade dos frutos (sólidos solúveis e firmeza da polpa) não foram identificadas relações significativas.

Estes resultados, possivelmente estejam relacionados ao fato de que as concentrações de potássio foram maiores nos pomares da região de São Joaquim/SC, em comparação às demais regiões, e que se verificou elevado número de amostras com concentrações de nitrogênio e potássio acima do normal, o que pode ser atribuído às condições climáticas nessa safra e ao manejo de nutrientes e da fertilidade do solo.

CONCLUSÕES

Para a região produtora de maçãs de São Joaquim/SC, a acidez titulável e a intensidade de cor vermelha dos frutos aumentam com a elevação nas concentrações de potássio nas folhas, enquanto as concentrações de nitrogênio nas folhas reduzem a intensidade de cor vermelha dos frutos.

Para as regiões produtoras de maçãs de Vacaria/RS e Fraiburgo/SC, não existe relação entre concentração de macronutrientes nas folhas e os atributos de qualidade dos frutos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP, pelo apoio financeiro ao Projeto “Inovações Tecnológicas para a Modernização do Setor da Maçã”.

REFERÊNCIAS

ARGENTA, L. C. Fisiologia pós-colheita: maturação, colheita e armazenagem dos frutos. In: EMPRESA CATARINENSE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual da cultura da macieira**. Florianópolis: EMPASC-DID, 2002. p.691-732.

DAUGAARD, H.; GRAUSLUND J. Fruit color and correlations with orchard factors and post-harvest characteristics in apple cv. Mutsu. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, v. 74, n. 3, p.283-287, 2000.



DRIS, R., NISKANEN, R.; FALLAHI, E. Relationships between leaf and fruit minerals and fruit quality attributes of apples grown under northern conditions. **Journal of Plant Nutrition**, v. 22, p.1839–1851, 1999.

HUNSCHE, M., BRACKMANN, A.; ERNANI, P.R. Effects of K fertilization on the post-harvest quality of 'Fuji' apples. **Brazilian Journal of Agricultural Research**, 38: 489–496, 2003.

KINGSTON, C.M. Maturity indices for apple and pear. **Horticultural Reviews**, v. 13, p. 407-432. 1992.

LITTLE, C.R. **A manual o procedures for assessing apple maturity for storage schedules**. Victoria: Horticulture Research Institute, 1992. 80p.

MATEV, Y.; STANCHEV, L. Effect of N_{ap} , K_p , Ca_2p and Mg_2p disproportion on glasshouse tomato development and fruit biological value. **Horticultural and Viticultural Science**, v. 16, p. 76–82, 1979.

NEILSEN, G.H. et al. D. Development and correction of K-deficiency in drip irrigated apple. **Hortscience**, v. 33: 258–261, 1998.

NEILSEN, G.H. et al. Drip-fertigation of apples trees affects root distribution and the development of K deficiency. **Canadian Journal of Soil Science**, v. 80, p. 353-361. 2000.

STILES, W.C. Nitrogen management in the orchard. In: PETERSON, A.B.; STEVENS, R.G. (eds). **Tree fruit nutrition**. Yakima, WA: good Fruit Grower, 1994, p. 41-50.

TEDESCO, M.J. et al. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: Laboratório de Solos, Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1995. 174 p. (Boletim Técnico, 5).