

Teores minerais em frutos de macieira das cultivares Fuji e Gala na safra 2020/2021

A análise de frutos de macieira próximo à colheita tem como objetivo avaliar o equilíbrio nutricional, permitindo prognosticar possíveis ocorrências de distúrbios fisiológicos e auxiliar na tomada de decisão quanto ao destino dos frutos na colheita. Inúmeros distúrbios fisiológicos (*bitter pit*, *cork spot*, depressão lenticelar, degenerescência interna da polpa, entre outros) em frutos de macieira estão relacionados à desequilíbrios nutricionais, com destaque ao nutriente cálcio. A composição nutricional dos frutos, especialmente o teor de Ca e suas relações, N/Ca, K/Ca e (K+Mg)/Ca, tem relação com a capacidade de conservação dos frutos e com a ocorrência de distúrbios durante a armazenagem e a comercialização.

Na safra 2020/2021, analisou-se 157 amostras de frutos de maçãs 'Gala' da região de Fraiburgo-SC, 94 amostras de São Joaquim-SC e 53 amostras da região de Vacaria-RS, sendo cada amostra composta por 12 frutos. Os teores minerais médios em frutos de maçãs 'Gala' nas três regiões avaliadas mantiveram-se dentro dos valores considerados adequados para baixa incidência de distúrbios fisiológicos (Tabela 1). Destacam-se os valores de Ca acima 40 mg/kg, bem como a relação de Ca com os demais elementos (N/Ca, K/Ca e (K+Mg)/Ca) menores que 14, 20 e 30, respectivamente..

TABELA 1. Teores médios e desvio padrão de macronutrientes e suas relações em polpa de maçãs 'Gala', em três regiões produtoras na safra 2020/2021.

Região	N	P	K	Ca	Mg	N/Ca	K/Ca	(K+Mg)/Ca
Fraiburgo	315,6 ± 56,5	232,6 ± 57,3	792,6 ± 139,3	65,1 ± 10,5	46,7 ± 7,9	5,0 ± 1,5	12,6 ± 3,4	13,4 ± 3,6
Vacaria	275,2 ± 48,8	160,5 ± 50,1	704,2 ± 91,1	59,0 ± 11,8	42,3 ± 6,5	4,7 ± 1,3	12,2 ± 3,6	13,0 ± 3,8
São Joaquim	294,5 ± 64,4	168,2 ± 43,1	855,7 ± 234,5	60,8 ± 12,3	48,2 ± 8,1	5,2 ± 1,7	15,3 ± 5,7	16,0 ± 5,8
Valores recomendados	< 500	> 100	800 - 1200	> 40	> 40	< 14	< 20	< 30

Amostras analisadas (12 frutos/amostra): Fraiburgo: 157; São Joaquim: 94; Vacaria: 53.



INFORME TÉCNICO

Epagri/Estação Experimental de Caçador

Governo do Estado de Santa Catarina
Secretaria do Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural
Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
Estação Experimental de Caçador

Semelhantemente ao observado em 'Gala', maçãs 'Fuji' também apresentaram teores e relações entre os nutrientes adequados aos valores recomendados para a diminuição da incidência de distúrbios fisiológicos na pós-colheita (Tabela 2). Analisou-se 99 amostras da região de Fraiburgo-SC, 101 amostras da região de São Joaquim-SC e 17 amostras da região de Vacaria-RS (12 frutos por amostra).

TABELA 2. Teores médios e desvio padrão de macronutrientes e suas relações em polpa de maçãs 'Fuji', em três regiões produtoras na safra 2020/2021. Caçador, SC/2021.

Região	N	P	K	Ca	Mg	N/Ca	K/Ca	(K+Mg)/Ca
	----- mg/kg -----							
Fraiburgo	313,1 ± 43,6	116,6 ± 14,9	1016,2 ± 209,0	42,1 ± 7,4	53,7 ± 12,9	5,0 ± 1,5	12,6 ± 3,4	13,4 ± 3,6
Vacaria	373,7 ± 72,6	170,1 ± 32,4	938,3 ± 145,9	46,0 ± 7,3	42,3 ± 6,5	4,7 ± 1,3	12,2 ± 3,6	13,0 ± 3,8
São Joaquim	399,0 ± 71,5	160,6 ± 59,6	981,4 ± 167,1	49,8 ± 6,5	48,2 ± 8,1	5,2 ± 1,7	15,3 ± 5,7	16,0 ± 5,8
Valores recomendados	< 500	> 100	800 - 1200	> 40	> 40	< 14	< 20	< 30

Amostras analisadas (12 frutos/amostra): Fraiburgo: 99; São Joaquim: 101; Vacaria: 17.

Considerando os teores recomendados de Ca, $>40 \text{ mg kg}^{-1}$, os valores médios obtidos para maçãs 'Gala' e 'Fuji' estão acima dos considerados adequados para prevenir a ocorrência de distúrbios fisiológicos em pós-colheita. As cultivares avaliadas apresentaram baixos teores de N, assim como a relação N/Ca, inferiores a 8. Maçãs nestas condições apresentam menores riscos de ocorrência de *bitter pit*.

Frutos analisados na safra 2020/2021 mostram um bom equilíbrio nutricional. Apesar disso, é importante destacar que foram identificadas amostras de frutos com teores minerais indicando alto risco de ocorrência de distúrbios fisiológicos e de perda de qualidade durante o período de armazenamento, exigindo maior atenção no monitoramento da qualidade pós-colheita dos frutos, bem como, aprimoramento das condições de manejo e adubação do pomar, para melhoria do *status* nutricional dos frutos nas safras seguintes.

Considerando as quatro safras anteriores à 2020/2021 e a média histórica, 1991 a 2007, maçãs 'Fuji' e 'Gala' apresentaram uma considerável diminuição dos teores de K, em ambas cultivares e aumento dos teores de Ca em 'Gala' (Tabela 3). Uma hipótese para explicar estes resultados em comparação aos anos anteriores é o efeito da baixa precipitação pluviométrica na primavera de 2020. Como o K é um cátion de menor concentração na solução do solo, em relação ao Ca e Mg, o elemento pode ter sido absorvido em menores quantidades neste período, desse modo, quanto menor a disponibilidade de água no solo, menor o influxo de K em relação à Ca e Mg na planta.



INFORME TÉCNICO

Epagri/Estação Experimental de Caçador

Governo do Estado de Santa Catarina
Secretaria do Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural
Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
Estação Experimental de Caçador

Tabela 3. Teores médios e desvio padrão de macronutrientes em polpa de maçãs, das cultivares 'Fuji' e 'Gala', da média histórica e nas safras de 2016/2017 a 2020/2021. Caçador, SC/2021.

Safras	N	P	K	Ca	Mg
	----- mg/kg -----				
	Fuji				
Média 1991 a 2007 ¹	373 ± 63	116 ± 17	1043 ± 151	41 ± 10	46 ± 8
2016/2017 ²	390 ± 45	215 ± 52	1100 ± 218	44 ± 5	49 ± 8
2017/2018 ²	312 ± 53	215 ± 25	1091 ± 118	41 ± 5	49 ± 7
2018/2019 ²	301 ± 36	227 ± 68	1115 ± 293	40 ± 7	48 ± 11
2019/2020 ²	325 ± 33	120 ± 21	1098 ± 116	47 ± 6	68 ± 12
2020/2021 ²	361,9 ± 62,5	204,3 ± 35,6	753,0 ± 174,0	47,3 ± 9,0	47,3 ± 9,0
	Gala				
Média 1991 a 2007 ¹	419 ± 84	116 ± 26	1028 ± 134	47 ± 11	52 ± 10
2016/2017 ²	369 ± 50	185 ± 50	1053 ± 204	47 ± 6	53 ± 8
2017/2018 ²	312 ± 53	180 ± 31	1023 ± 201	53 ± 5	58 ± 8
2018/2019 ²	324 ± 40	175 ± 43	1033 ± 233	52 ± 8	58 ± 12
2019/2020 ²	316 ± 55	136 ± 28	1045 ± 187	52 ± 6	61 ± 11
2020/2021 ²	295,1 ± 56,6	187,1 ± 50,2	784,1 ± 155,0	61,6 ± 7,5	45,7 ± 7,5

Fonte: ¹ AMARANTE, C.V.T.; ARGENTA, L.C.; BASSO, C.; SUZUKI, A. Composição mineral de maçãs 'Gala' e 'Fuji' produzidas no Sul do Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.47, n.4, p.550-560, 2012. ² Médias das amostras analisadas na Epagri/EECd.

Mais Informações:

Leandro Hahn

Responsável pelo Laboratório de Ensaio Químico e Pesquisador em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da EECd.

Fone: (49) 3561 6823

E-mail: leandrohahn@epagri.sc.gov.br

Ricardo Sachini

Assistente de Pesquisa - Laboratório Ensaio Químico da EECd.

Fone: (49) 3561 6830 - (49) 3561 6831

E-mail: ricardosachini@epagri.sc.gov.br