

Qualidade físico-química de maçãs produzidas no Semi-árido brasileiro e armazenadas em ambiente refrigerado

Nadiane Raquel Moura¹; Thais Barbosa Santos ²; Maria Aparecida Rodrigues Ferreira³; Taise Oliveira Passos⁴; Paulo Roberto Coelho Lopes⁵; Sergio Tonetto de Freitas⁶

Resumo

A cultura da macieira (*Malus domestica* Borkh) vem sendo introduzida no Vale do São Francisco, região conhecida pela produção de frutos em diferentes épocas do ano por apresentar condições ambientais favoráveis. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química de diferentes genótipos de maçãs produzidas no Semiárido brasileiro e armazenadas em ambiente refrigerado. Os genótipos de maçã 'Julieta', 'Princesa', e seleções 'M-11\92' e 'M-13\91' foram produzidos sob condições de irrigação no Campo Experimental da Embrapa Semiárido e foram avaliados na colheita, assim como aos 30, 60 e 90 dias de armazenamento a 0 °C. Observou-se que o teor de sólidos solúveis variou de 12,5 a 14,5 entre os genótipos estudados desde a colheita até 90 dias de armazenamento refrigerado. Maior acidez titulável foi observada no genótipo 'M 11\92' e a menor no genótipo 'Princesa' no momento da colheita e durante o armazenamento. A maior relação sólidos solúveis/acidez titulável e a menor firmeza de polpa foram observadas no genótipo 'Julieta' na colheita e durante o armazenamento refrigerado. Considerando-se a amplitude das variações observadas nos parâmetros de qualidade, pode-se concluir que as variedades estudadas apresentam potencial para serem produzidas no Submédio do Vale do São Francisco.

Palavras-chave: *Malus domestica*, cultivos alternativos, pós-colheita.

¹Estudante de Ciências Biológicas – UPE, bolsista Facepe, Petrolina, PE.

²Mestranda em Agronomia – Univasf, Petrolina, PE.

³Estudante de Ciências Biológicas – UPE, Petrolina, PE.

⁴Estudante de Ciências Biológicas – UPE, estagiária Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁵Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁶Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Biologia de Plantas, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, sergio.freitas@embrapa.br.

Introdução

No Brasil, a produção de maçã se destaca nas regiões de maior altitude (acima de 1.000 metros) no Sul do País. Típica de clima temperado e contando com adaptações tecnológicas, a macieira encontrou nessas regiões as condições adequadas para o seu desenvolvimento (Anuário Brasileiro da Maçã, 2016). Entretanto, resultados obtidos com esta cultura na região semiárida são animadores por causa da produtividade e da qualidade dos frutos. Desta forma, a produção de maçãs na região pode suprir as necessidades de regiões mais distantes da região Sul do País, produzindo maçãs em diferentes épocas do ano, reduzindo a necessidade de armazenamento e transporte dos frutos.

A região Nordeste é a principal produtora e exportadora de frutas tropicais frescas do Brasil (Ribeiro, 2015). Essa região, que conta com a irrigação como uma das principais tecnologias que propiciam o desenvolvimento econômico, tem sido capaz de produzir frutos durante todo o ano e de permitir a diversificação de cultivos.

As condições edafoclimáticas do Vale do São Francisco têm assegurado um bom desempenho agrônômico de várias espécies como a mangueira (*Mangifera indica* L.), a videira (*Vitis* spp.), a figueira (*Ficus cestrifolia* Schott), dentre outras. Culturas como a macieira, a pereira (*Pyrus communis* L.) e o caqui (*Diospyros kaki* L.) estão sendo introduzidas e avaliadas na região com o objetivo de encontrar novas opções de cultivo nos perímetros irrigados do Nordeste brasileiro (Lopes; Oliveira, 2012). A cultura da macieira é extremamente sensível às variações climáticas, sendo a qualidade e a durabilidade dos frutos altamente influenciadas pelas condições de cultivo.

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade físico-química de diferentes genótipos de maçãs produzidas no Semiárido brasileiro e armazenadas em ambiente refrigerado.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado com frutos produzidos em um pomar instalado no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

Foram avaliados quatro genótipos de macieira denominados: 'Princesa', 'Julietta', seleções 'M-11/92', e 'M-13/91'. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com quatro repetições e duas plantas/tratamento.

Os frutos foram colhidos no estágio de maturação recomendado para a colheita comercial, conforme parâmetros de qualidade avaliados na colheita. Após a colheita, os mesmos foram acondicionados em caixas plásticas e transportados até o Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita da Embrapa Semiárido, onde foram submetidos à seleção e análise de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação SS/AT e textura de polpa.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados obtidos, não houve diferença significativa entre os genótipos para os teores de SS no momento da colheita e ao final do armazenamento refrigerado por 90 dias (Figura 1). Aos 30 dias de armazenamento, os genótipos 'Princesa', 'M-13\91' e 'M- 11\92' apresentaram maior teor de SS (Figura 1).

De acordo com Vilas Boas et al. (2004), os SS são usados como indicadores de maturidade e também determinam a qualidade do fruto, exercendo importante papel no sabor. Logo, altos teores de SS são desejáveis para uma maior qualidade de consumo dos frutos.

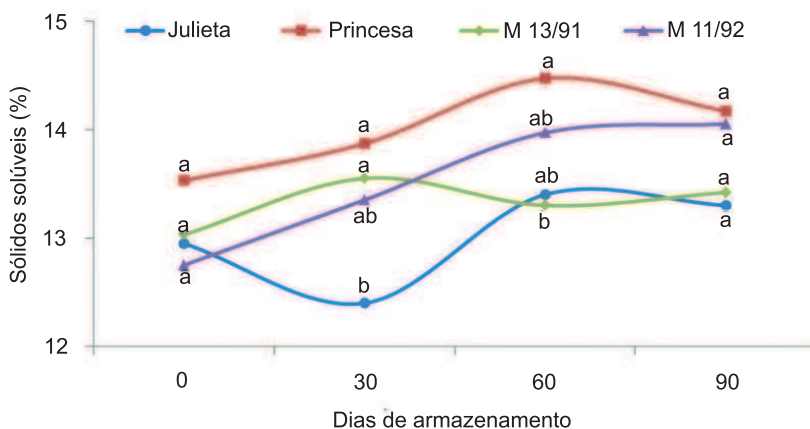


Figura 1. Sólidos solúveis em maçãs 'Julieta', 'Princesa', 'M-13\91' e 'M-11\92'. Médias seguidas pela mesma letra em cada dia de armazenamento não diferem estatisticamente entre si de acordo com o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

No momento da colheita, a maior AT foi observada nos genótipos 'M-11\92', 'Princesa' e 'M-13\91' (Figura 2). Aos 30 dias de armazenamento, os genótipos 'M-11\92' e 'Princesa' apresentaram a maior AT (Figura 2). Aos 60 e 90 dias de armazenamento, o genótipo 'M-11\92' apresentou a maior AT em relação aos demais genótipos (Figura 2), sugerindo uma melhor manutenção da qualidade dos frutos deste genótipo após a colheita.

É possível identificar uma diminuição nos valores de AT dos frutos durante o armazenamento, processo conhecido por causa da degradação de ácidos por oxidação no processo respiratório no ciclo de Krebs (Chitarra; Chitarra, 2005).

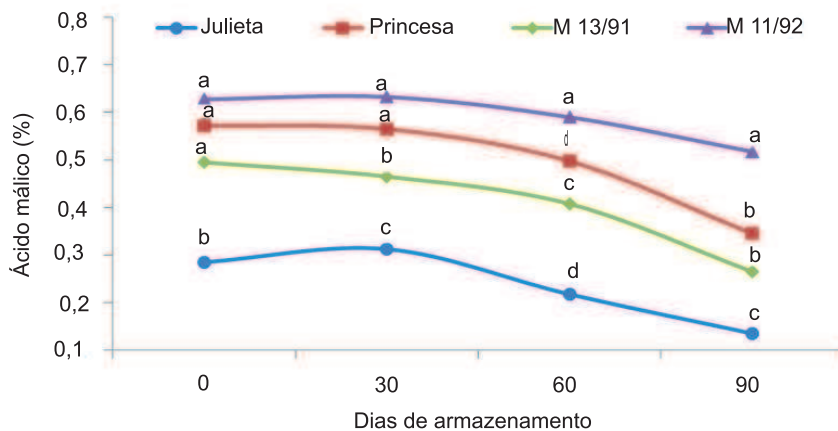


Figura 2. Teores de ácido málico em maçãs 'Julieta', 'Princesa', 'M-13\91' e 'M-11\92'. Médias seguidas pela mesma letra em cada dia de armazenamento não diferem estatisticamente entre si de acordo com o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

À medida que a AT foi diminuindo e os SS aumentando, a relação SS/AT aumentou (Figura 3). O genótipo 'Julieta' apresentou maior relação SS/AT no momento da colheita e durante o armazenamento (Figura 3). De acordo com Silva (2015), o aumento da relação SS/AT tem forte influência na qualidade de consumo do fruto, pois à medida que ele aumenta, melhora o sabor, tornando o fruto menos ácido e mais doce. Segundo Chitarra e Chitarra (2005), os SS e AT são importantes características de qualidade do sabor desde que se mantenha um bom equilíbrio açúcar/ácido.

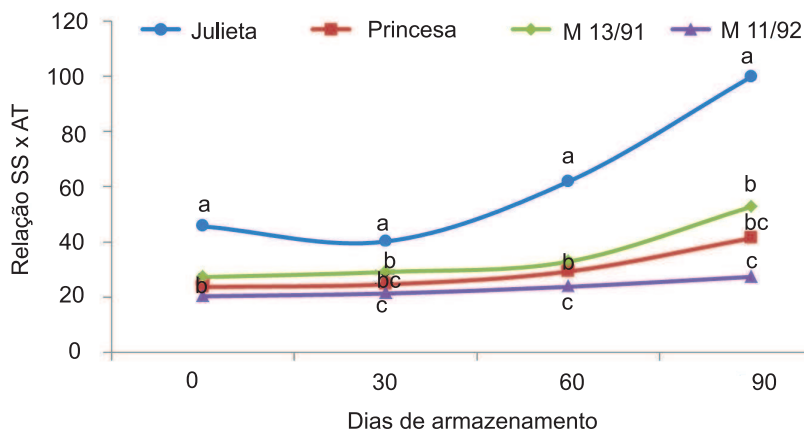


Figura 3. Relação SS/AT em maçãs 'Julieta', 'Princesa', 'M-13\91' e 'M-11\92'. Médias seguidas pela mesma letra em cada dia de armazenamento não diferem estatisticamente entre si de acordo com o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Em relação à firmeza de polpa dos frutos, os genótipos 'Princesa', 'M-13\91' e 'M-11\92' apresentaram maiores valores na colheita e ao final de 90 dias de armazenamento. Aos 60 e 90 dias maçãs 'Julieta' apresentaram menor firmeza em relação aos demais genótipos (Figura 4). Estes resultados indicam um menor potencial de armazenamento de maçãs 'Princesa' em relação aos outros genótipos por causa da baixa resistência da polpa dos frutos (Deell et al., 2001).

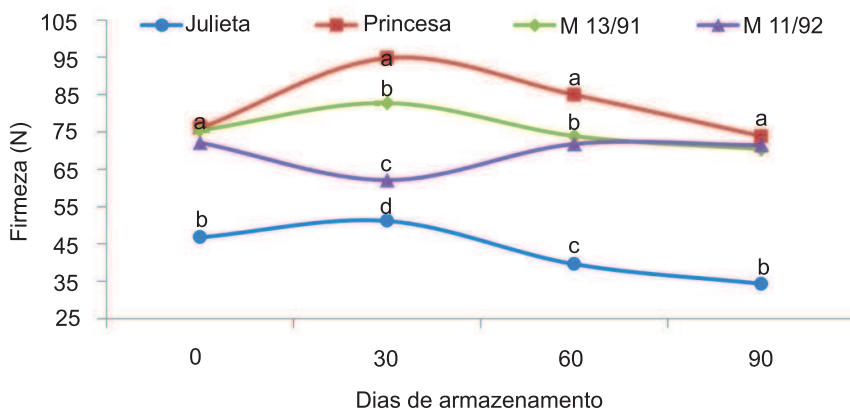


Figura 4. Firmeza de polpa de maçãs 'Julieta', 'Princesa', 'M-13\91' e 'M-11\92'. Médias seguidas pela mesma letra em cada dia de armazenamento não diferem estatisticamente entre si de acordo com o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Conclusões

Os genótipos estudados apresentam características físico-químicas, no momento da colheita e durante o armazenamento, que indicam um alto potencial para a produção no Submédio do Vale do São Francisco.

A cultivar Julieta apresentou a maior relação SS/AT e a menor acidez titulável e firmeza de polpa na colheita e durante o armazenamento por 90 dias.

O genótipo 'M 11/92' apresentou a maior porcentagem de ácido málico durante o armazenamento refrigerado por 90 dias.

Agradecimentos

À Embrapa Semiárido, pelo suporte necessário à condução dos experimentos. À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (Facepe), pela concessão da bolsa de estudos ao primeiro autor.

Referências

ANUÁRIO BRASILEIRO DA MAÇÃ. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2016. 64 p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças**: fisiologia e manuseio. 2. ed. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2005. 783 p.

DEELL, J. R.; KHANIZADEH, S.; SAAD, F.; FERREE, D. C. Factors affecting apple fruit firmness – a review. **Journal of the American Pomological Society**, v. 55, n. 1, p. 8-27, 2001.

LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. de M. Produção de pera no Vale do São Francisco. In: REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DA PEREIRA, 4., 2012, Lages, SC: **Anais e palestras...** Lages: CAV; Udesc, 2012. p. 56-65.

RIBEIRO, M. **Workshop debate qualidade da manga exportada para os Estados Unidos**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/3782408/workshop-debate-qualidade-da-manga-exportada-para-os-estados-unidos>>. Acesso em: 15 maio 2018.

SILVA, F. M. **Determinação do ponto de colheita e conservação pós-colheita de peras cv. Princesinha, produzidas no Semiárido brasileiro**. 85 f. 2015. Dissertação (Mestrado em Horticultura Irrigada) – Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro.

VILAS BOAS, B. M.; NUNES, E. E.; FIORINI, F. V. A.; LIMA, L. C. O.; VILAS BOAS, E. V. B.; COELHO, A. H. R. Avaliação da qualidade de mangas 'Tommy Atkins' minimamente processadas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 3, p. 540-543, 2004.