

# Qualidade Físico-química de Peras Produzidas no Semiárido Brasileiro e Armazenadas em Ambiente Refrigerado

## Physico-chemical Quality of Pear Genotypes Cultivated in the Brazilian Semi-arid Region and Stored at Low Temperature

---

*Thais Barbosa Santos<sup>1</sup>; Nadiane Raquel Moura<sup>2</sup>; Maria Aparecida Rodrigues Ferreira<sup>3</sup>; Luna Lopes Varjão<sup>4</sup>; Paulo Roberto Coelho Lopes<sup>5</sup>; Sérgio Tonetto Freitas<sup>6</sup>*

### Abstract

The objective of this study was to evaluate the physico-chemical quality of different pear genotypes produced in the Brazilian Semi-arid region and stored low temperature. Pear cultivars Triunfo, Princesinha, and Santa Maria were produced under irrigation conditions in the Brazilian Semi-arid region and were evaluated at harvest, as well as at 30, 60, 90 and 120 days of storage at 0 °C. According to the results, 'Triunfo' and 'Princesinha' had higher average fruit weight than 'Santa Maria' fruit. All pear cultivars

---

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia, Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), bolsista Facepe, Petrolina, PE.

<sup>2</sup>Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE), estagiária da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>3</sup>Bióloga, UPE, Petrolina, PE.

<sup>4</sup>Mestranda em Agronomia, Universidade do Estado da Bahia (Uneb), bolsista Capes, Juazeiro, BA.

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

<sup>6</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Biologia de Plantas, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

showed similar soluble solids content at harvest and during storage, ranging from about 12 to 14%. Malic acid content was higher in 'Santa Maria' and 'Triunfo' pears at harvest, and in 'Santa Maria' and 'Princesinha' fruit at 120 days of storage. The soluble solids/acidity ratio was higher in the 'Princesinha' and 'Triunfo' at harvest, and in the 'Triunfo' at 120 days of storage. Flesh firmness was higher in 'Princesinha' fruit at harvest, as well as in 'Princesinha' and 'Triunfo' fruit at 120 days of storage.

**Palavras-chave:** genótipos de peras, Vale do São Francisco, pós-colheita.

**Keywords:** pear genotypes, São Francisco Valley, postharvest.

## Introdução

A região Nordeste, mediante a participação dos seus polos irrigados, é a principal região produtora e exportadora de frutas tropicais frescas do Brasil (EMBRAPA, 2015). Essa região, que conta com a irrigação como vetor de desenvolvimento econômico, tem sido capaz de produzir frutos durante todo o ano e de permitir uma diversificação de cultivos.

A pereira (*Pyrus communis* L.) pertence à família Rosaceae e ao gênero *Pyrus*, o qual compreende mais de 20 espécies, todas provenientes da Europa e Ásia. A introdução da pereira no Brasil é antiga e existem coleções de cultivares com numerosas inserções, principalmente na região Sul (CAMELATTO et al., 2003).

No Brasil, os principais estados produtores de peras são: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo, que produzem, no período de fevereiro a maio, volumes insuficientes para abastecer o mercado nacional. Desta forma, a produção de pera no Vale do São Francisco pode suprir as necessidades de regiões mais distantes do Sul do País, produzindo pera em diferentes épocas do ano, reduzindo a necessidade de armazenamento e transporte dos frutos, conseqüentemente aumentando o fornecimento e o consumo de pera a preços mais reduzidos nas regiões mais longínquas.

Pesquisas realizadas na Embrapa Semiárido têm demonstrado que existe a possibilidade de cultivo de espécies de climas subtropical e temperado, com potencial econômico para as áreas irrigadas do Semiárido brasileiro. As condições edafoclimáticas da região

têm sido capazes de assegurar o bom desempenho agrônômico de espécies vegetais de várias procedências, como a mangueira (*Mangifera indica* L.), a videira (*Vitis vinifera* L.), a figueira (*Ficus carica* L.), dentre outras. Assim, culturas como a macieira (*Malus domestica* Borkh), a pereira, o caqui (*Diospyros kaki*, L.), dentre outras, estão sendo introduzidas e avaliadas, com o objetivo de encontrar novas opções de cultivo nos perímetros irrigados do Nordeste brasileiro (LOPES; OLIVEIRA, 2011, 2012).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química de peras de diferentes genótipos produzidas no Semiárido brasileiro e armazenadas a baixa temperatura.

## Material e Métodos

Foram utilizadas peras das cultivares Triunfo, Santa Maria e Princesinha, adquiridas no pomar experimental da Embrapa Semiárido, no Projeto Bebedouro, em Petrolina, PE.

Os frutos foram colhidos no estágio de maturação recomendado para a colheita comercial com sólidos solúveis > 11% e acidez titulável < 0,2%. Após a colheita, os frutos foram acondicionados em caixas plásticas e transportados até o Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita, da Embrapa Semiárido, onde foram submetidos à seleção objetivando a eliminação de frutos com danos mecânicos.

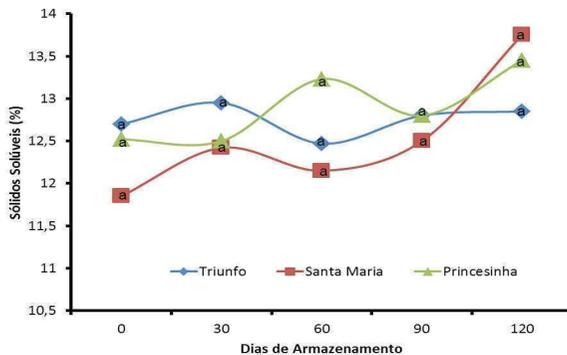
Os frutos foram armazenados a 0 °C e avaliados aos 0, 30, 60, 90 e 120 dias de armazenamento. Cada cultivar foi representada por quatro repetições com dez frutos por repetição. No momento da colheita e durante o armazenamento refrigerado, os frutos foram avaliados quanto aos teores de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT, % ácido málico), relação SS/AT e textura dos frutos.

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, as cultivares Triunfo e Princesinha apresentaram maior tamanho de frutos, com 156 g e 140 g, respectivamente. A cultivar Santa Maria apresentou

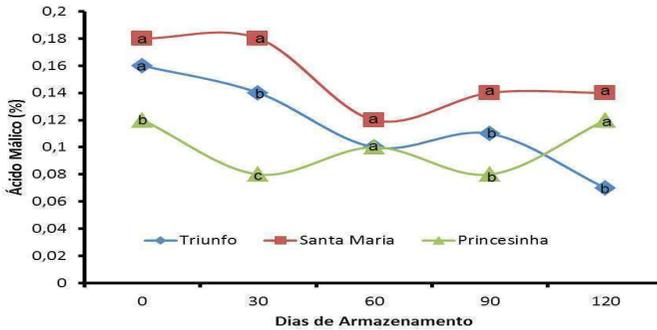
peso médio de 98 g. Não houve diferença significativa entre os genótipos para sólidos solúveis no momento da colheita e durante o armazenamento refrigerado por 120 dias (Figura 1). De acordo com Vilas Boas et al. (2004), o teor de sólidos solúveis é usado com indicador de maturidade e também determina a qualidade do fruto, exercendo importante papel no sabor.



**Figura 1.** Sólidos solúveis em peras ‘Triunfo’, ‘Princesinha’ e ‘Santa Maria’ produzidas no Submédio do Vale do São Francisco e armazenadas em ambiente refrigerado. As médias das cultivares 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.

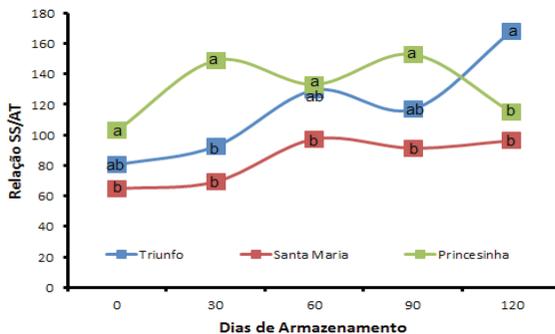
Na avaliação realizada na colheita dos frutos, as cultivares Santa Maria e Triunfo apresentaram maiores valores de ácido málico (Figura 2). Aos 30 dias, apenas a cultivar Santa Maria obteve maior teor de ácido málico, seguido de ‘Triunfo’ e ‘Princesinha’. Aos 60 dias, não houve diferença significativa para os teores de ácido málico nos frutos dos diferentes genótipos. Aos 90 dias, frutos da cultivar Santa Maria apresentaram maior teor de ácido málico, não havendo diferença significativa entre as cultivares Triunfo e Princesinha. Aos 120 dias de armazenamento, as cultivares Santa Maria e Princesinha apresentaram maiores teores de ácido málico.

De modo geral, a acidez dos frutos diminuiu durante o armazenamento, processo conhecido, decorrente da degradação de ácidos por oxidação no processo respiratório no ciclo de Krebs (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Esse comportamento também foi observado em um estudo realizado por Silva (2015) que verificou redução da acidez titulável em peras da cultivar Princesinha durante o armazenamento que, inicialmente, o fruto tinha 0,23% de ácido málico e, ao final do armazenamento, apresentava 0,16%.



**Figura 2.** Teores de ácido málico em peras 'Triunfo', 'Princesinha' e 'Santa Maria' produzidas no Submédio do Vale do São Francisco e armazenadas em ambiente refrigerado. As médias das cultivares 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 acidez nas peras foi diminuindo e os sólidos solúveis aumentando, a relação SS/AT aumentou. Na colheita e aos 60 e 90 dias de armazenamento, as cultivares Princesinha e Triunfo apresentaram maior relação SS/AT. Aos 120 dias de armazenamento, frutos da cultivar Triunfo apresentaram maior relação SS/AT (Figura 3). De acordo com Silva (2015), o aumento da relação SS/AT tem forte influência na qualidade de consumo do fruto; à medida que ele aumenta, melhora o sabor, tornando o fruto menos ácido e mais doce. Segundo Chitarra e Chitarra (2005), os sólidos solúveis e a acidez titulável são importantes características de qualidade do sabor desde que se mantenha um bom equilíbrio açúcar/ácido.



**Figura 3.** Relação SS/AT em peras 'Triunfo', 'Princesinha' e 'Santa Maria' produzidas no Submédio do Vale do São Francisco e armazenadas em ambiente refrigerado. As médias das cultivares seguidas pela mesma letra, em cada dia de armazenamento não diferem estatisticamente entre si de acordo com teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação à firmeza, a cultivar Princesinha obteve maior valor na colheita. Aos 30 e 60 dias de armazenamento, as cultivares Princesinha e Triunfo apresentaram maior firmeza de polpa. Aos 90 dias, a cultivar Princesinha obteve maior firmeza de polpa. Aos 120 dias, as cultivares Princesinha e Triunfo apresentaram os maiores valores (Figura 4).

A perda de firmeza está associada às atividades enzimáticas relacionadas à degradação de polisacarídeos de parede celular durante o amadurecimento (MOHAPATRA et al., 2010). A atividade dessas enzimas promove, principalmente, a solubilização das substâncias pécticas que leva ao amaciamento dos frutos (KAYS, 1991). A evidente relação entre a firmeza da polpa e o grau de maturação do produto justifica o uso desta variável como um critério para determinar o índice de colheita, ou para monitorar a maturação dos produtos durante o armazenamento (DEELL et al., 2001).

Vale ressaltar que é possível, ainda, por meio de estudos futuros, estipular o tempo de condicionamento a frio para as cultivares estudadas, uma vez que, os frutos ainda se mantiveram firmes ao final do armazenamento.



**Figura 4.** Firmeza de polpa de peras ‘Triunfo’, ‘Princesinha’ e ‘Santa Maria’ produzidas no Submédio Vale do São Francisco e armazenadas em ambiente refrigerado. As médias das cultivares seguidas pela mesma letra, em cada dia de armazenamento, não diferem estatisticamente entre si de acordo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Conclusões

Os frutos de pera das cultivares Triunfo, Princesinha e Santa Maria, produzidos no Submédio do Vale do São Francisco, apresentaram qualidade físico-química adequada para o consumo in natura.

As cultivares Santa Maria e Triunfo apresentaram maior teor de ácido málico na colheita. As peras 'Princesinha' e 'Triunfo' obtiveram maior SS/AT e, a 'Princesinha', a maior firmeza. Aos 120 dias de armazenamento, as peras 'Santa Maria' e 'Princesinha' apresentaram maior teor de ácido málico, enquanto que a 'Triunfo' obteve maior SS/AT e, a 'Princesinha' e a 'Triunfo', a maior firmeza de polpa.

As variedades estudadas apresentam um potencial promissor para serem produzidas no Submédio do Vale do São Francisco. Entretanto, existe a necessidade de se fazer mais estudos sobre pós-colheita dessas variedades introduzidas na região semiárida.

## Agradecimentos

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

## Referências

- CAMELATTO, D.; NACHTIGALL, G. R.; ARRUDA, J. J. P.; HERTER, F. G. Efeito de flutuações de temperatura, horas de frio hibernal e reguladores de crescimento no abortamento de gemas florais de pereiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 1, p. 111-117, 2003.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: Faepe, 2005. p. 783.
- DEELL, J. R.; KHANIZADEH, S.; SAAD, F.; FERREE, D. C. Factors affecting apple fruit firmness: a review. **Journal of the American Pomological Society**, Washington, D.C., v. 55, p. 8-27, 2001
- EMBRAPA. **Workshop debate qualidade da manga exportada para os Estados Unidos**. 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/3782408/workshop-debate-qualidade-da-manga-exportada-para-os-estados-unidos>>. Acesso em: 3 out. 2017.

KAYS, J. S. **Postharvest physiology of perishables plant products**. New York: AVI., 1991. 543 p.

LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M. Possibilidades de cultivo de novas fruteiras no Nordeste: maçã, pera, caqui e cacau. In: SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 18.; AGROFLORES, 13., 2011, Fortaleza. **Produção rural com sustentabilidade**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2011. 1 CD-ROM.

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. **Anais e palestras...** Lages: CAV; UDESC, 2012. p. 56-65

MOHAPATRA, D.; MISHRA, S.; SINGH, C.B.; JAYAS, D.S. Post-harvest processing of banana: opportunities and challenges. **Food Bioprocess Technology**, Cham, v. 4, p. 327-339, 2010. DOI: 10.1007/s11947-010-0377-6.

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

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