

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, QUÍMICA E SENSORIAL DE MORANGOS 'OSOGRANDE' E 'CAMINO REAL' ARMAZENADOS A 5 E A 15°C

Lívia de Lacerda de Oliveira Pineli¹; Talita Orrico Rocha²; Celso Luiz Moretti³; Alinne Bezerra Campos⁴; Andréia Viana Brasileiro⁴; Giselle Gleicy⁴; Márcia Alves Santana⁴; Marcos Sodré dos Santos⁴; Natália Aboudib Campos⁴

¹Departamento de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Asa Norte, D. F., Brazil; ²Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana, Universidade de Brasília, Asa Norte, D. F., Brasil; ³Embrapa Hortaliças Embrapa Hortaliças, Rod. BR 060, km 09, C.P. 218 - CEP: 70359-970 - Brasília, DF; ⁴Universidade Católica de Brasília, Curso de Nutrição, QS 07 Lote 1 EPCT, 71966700, Águas Claras, DF.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de morangos 'Osogrande' e 'Camino Real' durante o armazenamento refrigerado. Morangos foram colhidos, selecionados, embalados e armazenados a 5 e a 15°C. A cada dois dias foram avaliados para perda de massa, cor, firmeza, percentual de podridões e qualidade global. Verificou-se que o armazenamento a 5°C foi mais eficaz para manutenção de algumas características químicas, físicas e sensoriais dos morangos. Todavia, a condição não foi suficiente para manutenção da qualidade por quatro dias de armazenamento. As melhores características iniciais para todas as variáveis foram observadas em morangos 'Camino Real'. Todavia, observou-se maior grau de deterioração e maior velocidade de alterações de importantes características físicas e químicas para este cultivar.

PALAVRAS-CHAVES : *Fragaria x ananassa*, morangos, refrigeração, qualidade.

CHEMICAL, PHYSICAL, AND SENSORY CHARACTERIZATION OF 'OSOGRANDE' AND 'CAMINO REAL' STRAWBERRIES STORED UNDER 5 AND 15 °C

Abstract

This work aimed at evaluating the quality of 'Osogrande' and 'Camino Real' strawberries during the refrigerated storage. Strawberries were harvested, selected, packed and stored at 5 and to 15°C. Every two days fruits were evaluated for mass loss, color, firmness, decay percentage and global quality. It was observed that the storage at 5°C was more efficient for maintenance of some chemical, physical and sensory characteristics. However, the condition was not sufficient for keeping the quality for up to four days of storage. The best initial characteristics were observed for 'Camino Real' strawberries for all the variables studied. However, higher decay and higher chemical and physical alteration ratings were verified for that cultivar.

KEYWORDS: *Fragaria x ananassa*, strawberries, refrigeration, quality.

INTRODUÇÃO

O morango é a única hortaliça da família das rosáceas (Filgueira, 2003). É largamente consumido em todo o mundo, em sua forma *in natura* ou como ingrediente de produtos

industrializados ou preparações alimentares (Seeran *et al.*, 2006). Anualmente, diversos novos materiais são plantados e testados por produtores em várias partes do mundo. A cultivar Camino Real foi desenvolvida por pesquisadores da Universidade da Califórnia (EUA).

Os frutos são grandes, firmes, com epiderme e polpa vermelha-escura, e de bom sabor, sendo recomendada para mercado *in natura* e industrialização. Dado o recente ingresso na cadeia produtiva brasileira, poucas informações existem sobre a produção e as características pós-colheita de morangos 'Camino Real' produzidos no Brasil. Atualmente, Brazlândia é a sétima maior cidade produtora do país e a primeira da região Centro-Oeste, sendo a cultivar 'Osogrande' uma das preferidas atualmente. Terry & Joyce (2000) atribuem a rápida perda de qualidade em morangos ao desenvolvimento de podridão causado por *Botrytis cinerea*, também conhecido como mofo cinzento. Outro tipo de podridão causada por *Rhizopus*, ocorre preferencialmente em pós-colheita, durante o processo de comercialização (Zhang *et al.* 2007).

O armazenamento refrigerado é uma das formas mais eficazes para extensão da vida de prateleira de morangos. Todavia observa-se uma certa negligência quanto a este fator de conservação durante a comercialização do produto, o que pode reduzir ainda mais a duração de sua qualidade pós-colheita. Geralmente, não se encontra no mercado do DF morangos expostos para venda sob temperaturas mais baixas do que 15°C. O objetivo deste trabalho foi avaliar algumas características físicas, químicas e sensoriais de morangos 'Osogrande' e 'Camino Real' armazenados sob diferentes temperaturas de refrigeração.

MATERIAL E MÉTODOS

Morangos (*Fragaria x ananassa*) 'Osogrande' e 'Camino Real' foram colhidos pela manhã no município de Brazlândia, DF e levados sob refrigeração para o Laboratório de Pós-Colheita da Embrapa Hortaliças. Após seleção, morangos no ponto de maturação $\frac{3}{4}$ maduros foram acondicionados em bandejas de PET cristal e armazenados em câmaras frias a 5 e 15°C e 80% UR. As análises dos frutos foram a cada dois dias, durante 8 dias quanto a perda de massa, cor de superfície, avaliada com colorímetro Minolta CR 400, firmeza de polpa (N) medida com penetrômetro com ponteira de 8 mm de diâmetro, qualidade global, por meio de análise sensorial (Análise Descritiva Quantitativa – ADQ) com 5 julgadores treinados que atribuíram notas a cada tratamento de acordo com a seguinte escala: 1 – inaceitável (> 50% da superfície mostrando injúria ou descoloração); 2 – ruim (20-50% da superfície afetada); 3 – aceitável (5-20% da superfície afetada); 4 – bom (até 5% de superfície afetada); 5 – excelente (sem injúrias ou descolorações). O resultado foi expresso pela média das notas de cada tratamento. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com 20 tratamentos arranjados em esquema fatorial 2x2x5 (2 cultivares, 2 temperaturas e 5 tempos de amostragem) com 3 repetições. Cada unidade experimental era constituída por bandeja com 300 +/- 10g de morangos (n=20 a 24 frutos). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de diferença mínima significativa (P=0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após oito dias de armazenamento, as perdas de massa ficaram em torno de 5% e 8% para 5 e 15°C, respectivamente (Figura 1a). Observou-se para ambas as cultivares maior

perda de massa a 15°C a partir do quarto dia. Morangos 'Osogrande' perderam mais massa que 'Camino Real' no quarto dia a 5°C, não sendo apresentadas diferenças entre as cultivares a 15°C.

Para os atributos relativos a cor dos frutos, verificou-se uma menor cromaticidade ($^{\circ}H$) para morangos 'Camino Real' em ambas as temperaturas estudadas (Figura 1b). Houve mais alterações significativas a 15°C ao longo do armazenamento para 'Osogrande', em que se verificou o aumento da cromaticidade após 4 dias, o que reflete uma redução da tonalidade vermelha. Morangos 'Camino Real' foram estáveis para esta variável ao longo do armazenamento em ambas as condições de refrigeração. Quanto à luminosidade (L^*), observou-se que morangos 'Camino Real' são mais escuros em ambas as temperaturas e observa-se queda do valor L^* ao longo do armazenamento (Figura 2a). Para 'Osogrande' observou-se elevação do valor L^* após 4 e 6 dias sob armazenamento a 15°C e 5°C, respectivamente. Pela análise de saturação (C^*), pode-se considerar que inicialmente não existe diferença entre as cultivares (Figura 2b). Todavia, os valores de C^* aumentam em morangos 'Osogrande' a 5°C, indicando o desenvolvimento de uma cor vermelha mais pura e intensa.

Para 'Camino Real', verificou-se redução de C^* após 6 dias a 5°C. Em ambas as cultivares observou-se redução de C^* a 15°C. A firmeza de morangos 'Camino Real' (8,8-9,3N) foi significativamente ($p < 0,05$) maior que a de morangos 'Osogrande' (4,5-5,5N). Dois efeitos são observados para todos os tratamentos: aumento da firmeza por ressecamento e perda da firmeza por podridão mole (Figura 3a). Morangos 'Camino Real' permaneceram estáveis para esta variável a 5°C, mas apresentaram queda até completo amolecimento a partir do sexto dia. Morangos 'Osogrande' apresentaram uma redução de aproximadamente 20% nos valores de firmeza após 2 dias, seguida de aumento de 62,4% até o oitavo dia a 5°C e redução de 6,0N para 0,1N do segundo ao oitavo dia.

Quanto à qualidade global, foi verificado que o armazenamento a 5°C foi significativamente mais eficaz na preservação da qualidade durante oito dias de armazenamento. Para ambas as temperaturas observou-se que morangos 'Camino Real' apresentaram maior grau de qualidade até quatro dias, mas sua velocidade de deterioração entre quatro e seis dias foi maior quando comparado a morangos 'Osogrande'. Entretanto, vale ressaltar que após dois dias de armazenamento, apenas para os morangos 'Camino Real' armazenados a 5°C foi atribuído grau de qualidade aceitável (nota média maior do que 3,0), o que não perdurou até o quarto dia de armazenamento (Figura 3b). Entre as principais características do processo de deterioração podem ser citados o ressecamento em morangos a 5°C e o rápido desenvolvimento de podridão mole a 15°C, mais acentuado para morangos 'Camino Real' após 4 dias de observação.

CONCLUSÃO

Verificou-se que o armazenamento a 5°C foi mais eficaz para manutenção de algumas características químicas, físicas e sensoriais dos morangos. Todavia, a condição não foi suficiente para manutenção da qualidade por quatro dias de armazenamento. Temperaturas um pouco menores e maior umidade relativa podem ser importantes para estender a vida de prateleira dos frutos. Morangos 'Camino Real' possuíam as melhores características iniciais

de qualidade para todas as variáveis estudadas. Todavia, observou-se que essa cultivar apresentou maior susceptibilidade à podridões e alterações marcantes em importantes características físicas e químicas durante o armazenamento.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, à Embrapa e ao PPPG/UCB pelo auxílio financeiro. Ao produtor Sr. José Ricardo (Brazlândia, DF) pelo fornecimento dos frutos para a condução dos experimentos.

LITERATURA CITADA

FILGUEIRA FAR. 2003. *Novo manual de olericultura: Agrotecnologia na produção e comercialização de hortaliças*. 2ª ed. Viçosa: UFV. 412p.

SEERAM NP; LEE R; SCHEULLER HS; HEBER D. 2006. Identification of phenolic compounds in strawberries by liquid chromatographic analysis of phenolic compounds in strawberries by liquid chromatography electrospray ionization mass spectroscopy. *Food Chemistry* 97: 1-11.

TERRY LA; JOYCE DC. 2000. Suppression of grey mould on strawberry fruit with the chemical plant activator acibenzolar. *Pest Management Science* 56: 989-992.

ZHENG Y; WANG SY.; WANG CY; ZHENG W. 2006. Changes in strawberry phenolics, anthocyanins, and antioxidant capacity in response to high oxygen treatments. *LWT Food Science and Technology* 40:49-57.

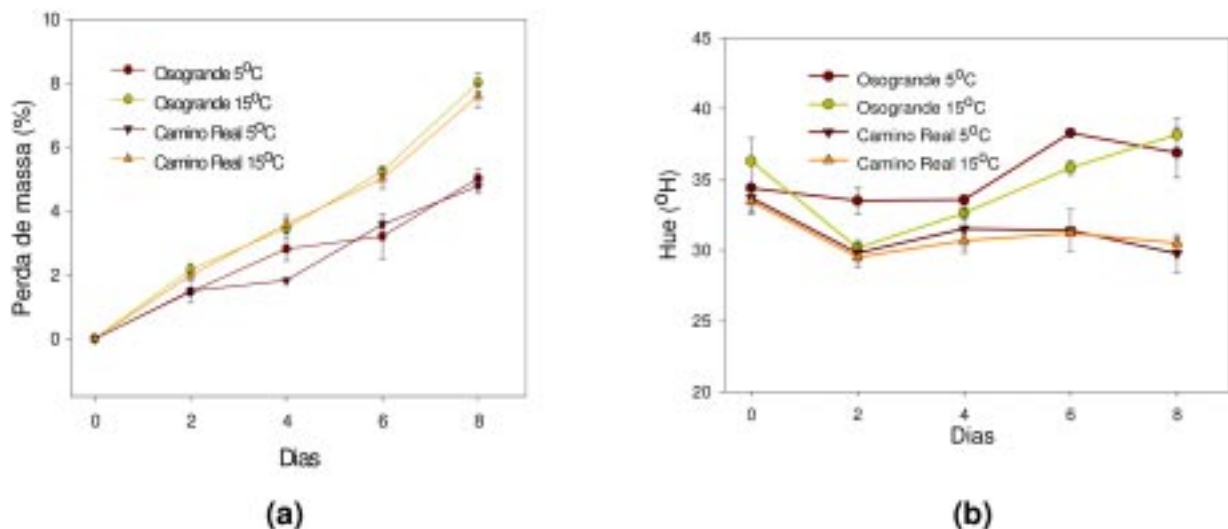


Figura 1. Weight loss (a) and Redness (°H) (b) in 'Osogrande' and 'Camino Real' strawberries stored at 5 and 15°C. Embrapa Vegetables, Brasília, DF, 2008.

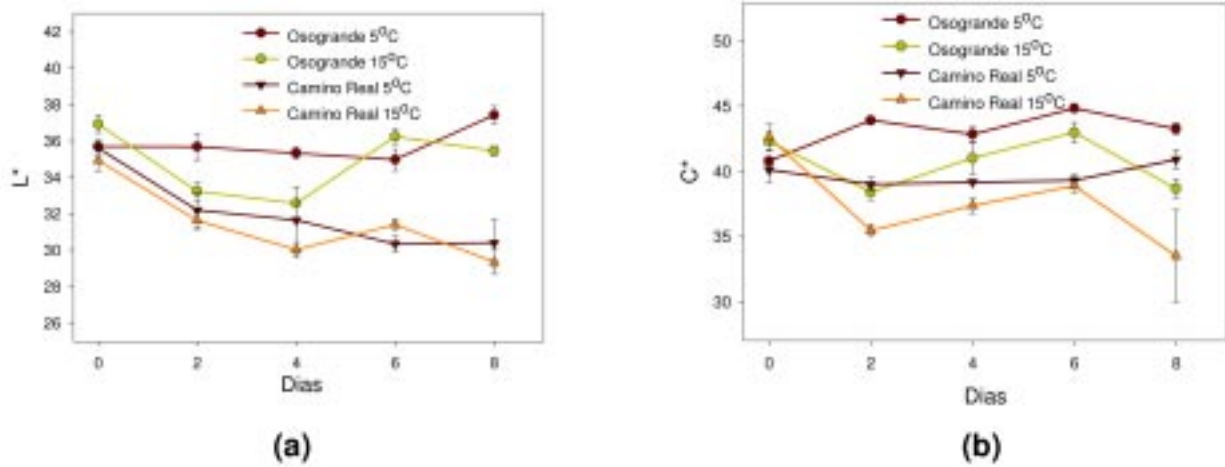


Figura 2. Lightness (L^*) (a) and Intensity of colour (C^*) (b) in 'Osogrande' and 'Camino Real' strawberries stored at 5 and 15°C. Embrapa Vegetables, Brasília, DF, 2008.

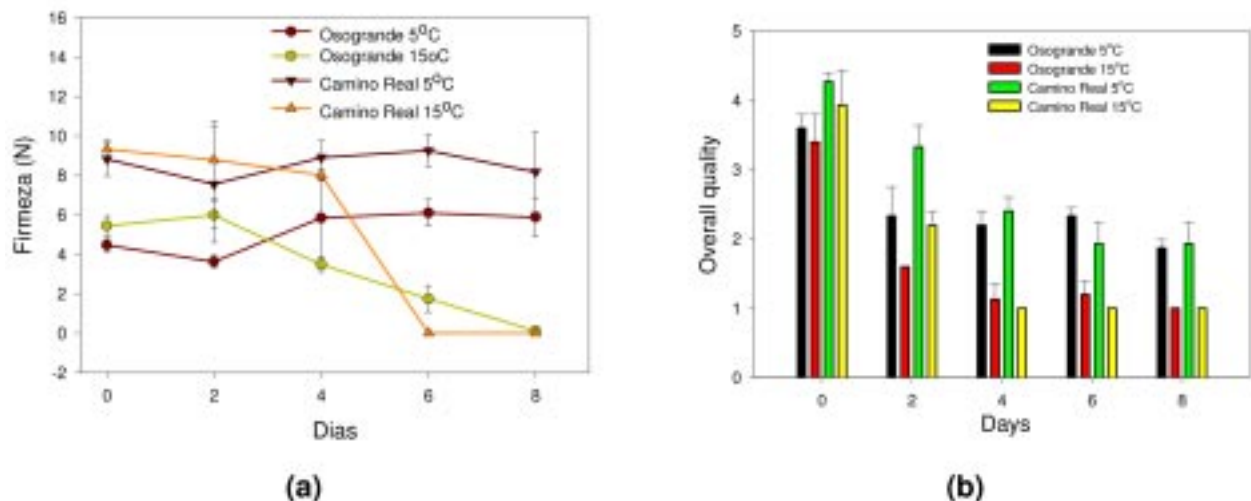


Figura 3. Firmness (a) and Overall quality (b) in 'Osogrande' and 'Camino Real' strawberries stored at 5 and 15°C. Embrapa Vegetables, Brasília, DF, 2008.