



INFLUÊNCIA DE DIFERENTES EMBALAGENS E TEMPERATURAS DE ARMAZENAMENTO NA APARÊNCIA DE CAMU-CAMU (*Myrciaria dubia*)

LEONARA LIMA DE VASCONCELOS¹; MARIA LUIZA GRIGIO²; ATAIZA DE ANDRADE SOUSA²; CASSIA REJANE DO NASCIMENTO²; MARIA FERNANDA BERLINGIERI DURIGAN³; EDVAN ALVES CHAGAS⁴

INTRODUÇÃO

O camu-camu (*Myrciaria dubia*) é uma das mais importantes Myrtaceae nativas da Amazônia e é encontrado nas zonas de várzeas da maioria dos rios e lagos desta região. São frutos não climatéricos, de casca lisa e coloração púrpura, quando maduros, muito atrativa e sabor ácido e selvagem. Apresentam elevado potencial nutricional devido aos altos teores de vitamina C, concentrações consideráveis de potássio, antocianinas e carotenóides. Atualmente, é a fruta com maior quantidade de vitamina C conhecida (YUYAMA et al., 2002).

A fruta é uma excelente alternativa econômica e ecológica por ser obtida basicamente através de extrativismo. A crescente procura por alimentos saudáveis vem aumentando a importância e o interesse no camu-camu, já valorizada para a produção de concentrados e suplementos naturais de vitamina C, mas principalmente no consumo *in natura*, porém pouco se conhece sobre seu metabolismo pós-colheita. Seu comércio é limitado devido a alta perecibilidade, que reduz a quantidade produzida e compromete a qualidade, principalmente a aparência externa. Dentre os fatores que comprometem a qualidade dos frutos está a perda de água, que resulta em murchamento, enrugamento da casca e perda de peso (AWAD, 1993; CHITARRA; CHITARRA, 1990).

Como outras frutas tropicais, o camu-camu apresenta curto período de comercialização após a colheita (TEIXEIRA et al, 2011) tornando-se necessários estudos sobre técnicas de conservação visando estender sua vida útil sem afetar a qualidade. Dentre estas técnicas pós-colheita, pode-se citar o uso de armazenamento refrigerado e embalagens (DURIGAN; DURIGAN, 2011) amplamente conhecidos e utilizados em todo o mundo.

Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o efeito de embalagens na qualidade pós-colheita e vida-útil de camu-camu durante o armazenamento sob diferentes temperaturas e condições de armazenamento, visando prolongar seu período de armazenamento.

¹Graduanda em Agronomia Universidade Federal de Roraima (UFRR); email: leonara_vasconcelos@hotmail.com.

²Mestranda em Agronomia POSAGRO/UFRR; e-mail: luizagrigo@hotmail.com; ataiza_andrade@hotmail.com; cassianascimento01@yahoo.com.br.

³Pesquisadora Pós-Colheita e Industrialização, Embrapa Roraima; e-mail: maria.durigan@embrapa.br;

⁴Pesquisador Fitotecnia de Fruteiras, Embrapa Roraima; e-mail: echagas@cpafr.embrapa.br.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de camu-camu utilizados no experimento foram colhidos de plantas localizadas as margens do Rio Jatapú, município de Caroebe, RR, cujas coordenadas geográficas de referência são: 0°50'18,18"N, 59°18'2,7"W. Após a colheita, os frutos foram cuidadosamente transportados para os laboratórios da Embrapa Roraima, onde foram selecionados quanto à ausência de danos, homogeneizados e higienizados com hipoclorito de sódio a 0,02%, por 30 minutos.

Após estes procedimentos, os frutos foram divididos em lotes sendo cada repetição composta por 20 frutos que foram, respectivamente, submetidos aos seguintes tratamentos: frutos acondicionados em bandejas de isopor não revestidos ou tratamento controle, sem embalagem (CON); frutos acondicionados em bandejas de isopor revestidas externamente com filme plástico de PVC esticável e auto-aderente (PVC); frutos acondicionados em embalagens de polietileno tipo PET com tampa (PET). Lotes contendo os três tratamentos foram divididos em três diferentes temperaturas: ambiente de laboratório a 23 ± 2 °C e $70 \pm 3\%$ de U.R.; 15 ± 2 °C e 65 ± 4 U.R. (15 °C); 20 ± 2 °C e 69 ± 3 U.R. (20 °C).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições, em arranjo fatorial ($3 \times 3 \times 8$), constituído de três diferentes embalagens (CON, PVC e PET), três diferentes temperaturas (ambiente, 15 °C e 20 °C) e 8 dias de análises (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14). Foram considerados T1: CON x temperatura ambiente; T2: CON x temperatura 15 °C; T3: CON x temperatura 20 °C; T4: PET x temperatura ambiente; T5: PET x temperatura 15 °C; T6: PET x temperatura 20 °C; T7: PVC x temperatura ambiente; T8: PVC x temperatura 15 °C e T9: PVC x temperatura 20 °C.

A cada dois dias os tratamentos foram avaliados quanto à porcentagem de frutos injuriados, sendo considerados danificados os frutos murchos, com fungos, ou qualquer fator que afete a aparência e/ou características de frutos considerados sadios. Os tratamentos foram caracterizados também quanto a aparência através de notas, onde: 5 = Ótimo. Produto escuro, aparência túrgida, sem nenhum tipo de dano ao fruto; 4 = Bom. Produto escuro, poucos danos, apto para comercialização; 3 = Aceitável. Produto muito pouco escuro, com danos, não sendo possível a comercialização, mas apto para consumo caseiro; 2 = Ruim. Produto de aparência ruim, sem coloração característica, necessário seleção para o consumo; e 1 = Péssimo. Presença de podridões, fungos, bactérias, exsudatos, cheiro ruim e impróprio para o consumo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem de frutos injuriados foi inexpressiva para todos os tratamentos até o quarto dia de análise. Os frutos do tratamento T1 (CON x temperatura ambiente) se encontravam com 100% de danos no 10º dia de avaliação. Excetuando-se os tratamentos armazenados a 15 °C com o

uso de embalagem, todos os demais aos 12º dia de avaliação já apresentavam 100% de danos, sendo notório e considerado imprescindível o uso de embalagem e refrigeração durante o armazenamento para desacelerar o metabolismo desses frutos, aumentando assim sua vida de prateleira (Tabela 1).

Na avaliação da aparência, os frutos de todos os tratamentos até o 4º dia de armazenamento apresentavam aparência ótima e receberam nota 5, ou seja, sem nenhum tipo de dano ao fruto. Os frutos do tratamento T1 (CON x temperatura ambiente) receberam nota 1 no 8º dia de avaliação, ou seja, já se apresentavam impróprios para o consumo. Os frutos dos tratamentos CON e PET armazenados a 20 °C, assim como os frutos do tratamento PVC a temperatura ambiente, a partir do 10º dia de avaliação foram considerados impróprios para o consumo, recebendo nota 1.

Os frutos armazenados sem embalagem a 15 °C, PET a temperatura ambiente e PVC a 20 °C só foram considerados impróprios para o consumo a partir do 12º dia de avaliação, enquanto os frutos em embalagem PET e PVC armazenados a 15 °C, só obtiveram essa nota no 14º dia de análise, evidenciando o metabolismo mais desacelerado dos frutos de camu-camu quando refrigerados, juntamente com o uso da atmosfera modificada por meio de embalagens.

A aparência externa é fundamental em frutos destinados ao mercado in natura, por ser fator de atratividade e exercer influência direta sobre a escolha do consumidor (JERONIMO; KANESHIRO, 2000; ZAGORY; KADER, 1989). Os dados aqui obtidos e exibidos na Tabela 1, mostram que os frutos armazenados sob temperatura ambiente, com ou sem embalagem, mantém a aparência considerada aceitável (nota 3) até no máximo o 6º dia de análise. Assim, os frutos armazenados protegidos por embalagens e sob refrigeração podem manter a boa aparência por mais dias.

Tabela 1 - Notas atribuídas a aparência seguidas das porcentagem de frutos que receberam tal nota nos lotes de camu-camu (*Myrciaria dubia*) submetidos a diferentes embalagens e condições de armazenamento. Embrapa Roraima, Boa Vista, RR. 2012.

Tratamentos	Dias de análise							
	0	2	4	6	8	10	12	14
T1 (CON x ambiente)	5	5	5	3 (91%)	1 (98%)	1 (98%)	-	-
T2 (CON x 15°C)	5	5	5	4 (53%)	3 (92%)	2 (98%)	1	-
T3 (CON x 20°C)	5	5	5	4 (94%)	2 (97%)	1 (97%)	1	-
T4 (PET x ambiente)	5	5	5	3 (74%)	2 (87%)	2 (92%)	1	-
T5 (PET x 15°C)	5	5	5	4 (14%)	3 (69%)	2 (83%)	2 (88%)	1
T6 (PET x 20°C)	5	5	5	4 (53%)	2 (84%)	1 (88%)	1	-
T7 (PVC x ambiente)	5	5	5	3 (51%)	2 (91%)	1 (94%)	1	-
T8 (PVC x 15°C)	5	5	5	5 (13%)	4 (79%)	3 (89%)	2 (93%)	1
T9 (PVC x 20°C)	5	5	5	5 (75%)	3 (91%)	2 (99%)	2 (78%)	-

¹ Valores dentro dos parênteses representam a porcentagem de frutos que receberam a nota dentro da mesma célula da tabela. ²Lotes com nota 5 apresentam 100% dos frutos considerados ótimos.

CONCLUSÕES

Considerando-se os resultados obtidos pode-se concluir que os frutos acondicionados protegidos por embalagens e armazenados sob refrigeração e em condições ambiente, apesar de terem resistido por até o 6º dia de análise não apresentaram aparência recomendável para comercialização ao final do período de armazenamento, devido principalmente ao enrugamento da casca. O uso de filmes plásticos ou embalagem tipo PET, associados a baixas temperaturas, reduziu a as injúrias aparentes e manteve a aparência geral dos frutos por mais tempo, com destaque para a embalagem PVC, principalmente quando armazenada a 20°C.

REFERÊNCIAS

- AWAD, M. **Fisiologia pós-colheita de frutos**. 1. ed. São Paulo, Nobel, 1993, 114p.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320p.
- DURIGAN, J.F.; DURIGAN, M.F.B. Processamento Mínimo de Frutas. In: Marcos David Ferreira. (Org.). **Tecnologias pós-colheita em Frutas e Hortaliças**. 2011.
- JERONIMO, E. M.; KANESIRO, M. A. B. Efeito da associação de armazenamento sob refrigeração e atmosfera modificada na qualidade de mangas ‘Palmer’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 22, n. 2, p.237-243, 2000.
- TEIXEIRA, G. H. A.; DURIGAN, J.F.; DURIGAN, M.F.B. . Jaboticaba (*Myrciaria cauliflora* (Mart.) O. Berg. [Myrtaceae]). In: Elhadi M. Yahia. (Org.). **Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits**. Cambridge: Woodhead Publishing, v. 3, p. 246 – 274, 2011
- YUYAMA, K.; AGUIAR, J.P.L.; YUYAMA, L.K.O. Camu-camu: um fruto fantástico como fonte de vitamina C. **Acta Amazônica**, v. 32, n. 1, p. 169-174, 2002.
- ZAGORY, D.; KADER, A. A. Quality maintance in fresh fruits and vegetables by controlled atmospheres. In: JEN, J.J. **Quality factors of fruits and vegetable: chemistry and technology**. Washington: American Chemical Society, Cap. 14, p. 174-178.1989.