

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE ACEROLA E DOS RESÍDUOS DO PROCESSAMENTO EM DOIS ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO

Ana Carolina Sousa Costa<sup>1</sup>; Maria Auxiliadora Coêlho de Lima<sup>2</sup>; Ricardo Elesbão Alves<sup>3</sup>; Ana Laíla de Souza Araújo<sup>4</sup>; Patricio Ferreira Batista<sup>5</sup>; Sormani Roberto Rosatti<sup>6</sup>; Nara Cristina Ristow<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia, UFPB, 58.397-000, Areia, PB, [anna\\_karollina@yahoo.com.br](mailto:anna_karollina@yahoo.com.br); <sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, CEP 56.302-970, Petrolina, PE, [maclima@cpatsa.embrapa.br](mailto:maclima@cpatsa.embrapa.br); <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Planalto Pici, 60.511-110, Fortaleza, CE, [elesbao@cnpat.embrapa.br](mailto:elesbao@cnpat.embrapa.br); <sup>4</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, UPE Campus Petrolina; <sup>5</sup>Doutorando em Fitotecnia, UFERSA; <sup>6</sup>Engenheiro-agrônomo - Bolsista de Fixação Técnica na Embrapa Semiárido/ FACEPE; <sup>7</sup>Doutora, Bolsista DCR, CNPq/FACEPE

**Palavras-chave:** *Malpighia emarginata* D.C; agroindústria; aproveitamento de resíduos; qualidade.

### INTRODUÇÃO

A acerola ou cereja tropical é uma fruta que vem se destacando mundialmente, devido ao alto teor de vitamina C e outros compostos bioativos. O Brasil é o maior produtor, sendo a região Nordeste responsável por grande parte da produção nacional (FAO, 2010).

Para industrialização, essa fruta apresenta grande potencial, pois gera vários produtos alimentícios, sem a perda do ácido ascórbico (SEMENSATO, 1997). Segundo Matsuura e Rolim (2002), durante o processamento de alguns frutos, ocorrem perdas do ácido ascórbico, variando de acordo com o processo e equipamentos utilizados.

O processamento de frutas pelas indústrias gera, ainda, grandes quantidades de resíduos, além de inúmeros problemas ambientais (SENA; NUNES, 2006). Esses resíduos podem ser perfeitamente utilizados como novas fontes de alimentos, aumentando seu valor agregado (OLIVEIRA et al., 2002).

Considerando a necessidade de se obter novas fontes de alimentos através de melhor aproveitamento dos resíduos, o objetivo deste trabalho foi caracterizar os frutos de cultivares de aceroleira e os resíduos oriundos do processamento industrial, em dois estádios de maturação.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos e os resíduos foram cedidos pela Niagro - Nichirei do Brasil Agrícola Ltda, indústria que processa a acerola para obtenção de suco concentrado, localizada no distrito industrial de Petrolina-PE.

Foram coletadas amostras de frutos in natura de cinco cultivares de aceroleira (Flor Branca, Costa Rica, Okinawa, Junco e Sertaneja) e de três tipos de resíduos, coletados em diferentes etapas do processo: triturador, despulpadeira e decanter. Em ambas as

situações, avaliou-se material oriundo de frutos em dois estádios de maturação: verde (apresentavam-se na maturidade fisiológica e com mais que 75% da casca com coloração verde) e maduro (apresentavam 100% da casca com coloração vermelha). Os resíduos foram obtidos do processamento do suco, contendo as cinco cultivares misturadas, conforme adotado na indústria.

As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, armazenados em isopor e transportadas para o Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita/Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE.

Para as análises dos frutos foram separadas 4 repetições com 25 frutos por cultivar, em cada estágio de maturação. Os frutos foram submetidos às seguintes análises: massa (balança semi-analítica), compressão (texturômetro), teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH e teor de ácido ascórbico (vitamina C). Os resíduos foram analisados quanto a: teor de SS, AT, pH e teor de ácido ascórbico (vitamina C).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em fatorial de 5 x 2 (cultivar x estágio de maturação) e 3 x 2 (resíduo x estágio de maturação), com quatro repetições cada. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A massa dos frutos é um fator determinante para a comercialização e rendimento de processados e resíduos. Observou-se que os frutos maduros apresentaram maiores massas, quando comparados aos do estágio verde (Tabela 1). O fato foi observado também por Batista et al. (2000). Entre as cultivares, Okinawa apresentou os maiores valores.

Quanto ao teor de sólidos solúveis, a cultivar Okinawa apresentou os maiores valores para os frutos nos estádios verde e maduro, com média de 7,8 e 8,3<sup>o</sup> Brix, respectivamente. Estes resultados corroboram com a faixa citada por Menezes et al. (2009).

Para a acidez titulável, não houve diferença estatística para os frutos do estágio verde (Tabela 1). Porém, observou-se que a cultivar Junco apresentou maiores valores, quando madura. Os valores observados nesse estudo foram maiores que os apresentados por Batista et al. (2000), que reportaram variações entre 0,96 a 1,38% de ácido málico.

Para os valores de pH, não houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos. Contudo, os valores observados foram menores que os obtidos por Batista (2010) e Menezes et al (2009).

As cultivares Junco e Okinawa apresentaram os maiores teores de ácido ascórbico para os dois estádios de maturação, verde e maduro, variando de 1430,08 a 970,06 mg.100 mL<sup>-1</sup> e de 1312,22 a 939,95 mg.100 mL<sup>-1</sup>, respectivamente. Os teores observados por Batista (2010) foram superiores, destacando-se a cultivar Okinawa, com 2337,18 mg.100 mL<sup>-1</sup>.

**Tabela 1.** Massa (g), teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH, teor de ácido ascórbico (vitamina C) e resistência à compressão (g) dos frutos de cinco cultivares de aceroleira, em dois estádios de maturação\*

Cultivares	Estádio de Maturação	Massa (g)	SS (°Brix)	AT (% de ácido málico)	pH	Teor de ácido ascórbico (mg.100 mL <sup>-1</sup> )	Resistência à compressão (g)
Flor Branca	Verde	67,92 A	6,37 A	1,69 A	3,08 A	1253,68 A	5618,34 A
	Maduro	123,59 a	7,42 b	1,31 ab	3,08 a	692,86 b	784,22 a
Costa Rica	Verde	89,23 B	6,27 A	1,69 A	3,02 A	1253,21 A	7709,87 B
	Maduro	195,83 c	6,85 ab	0,71 a	2,94 a	411,42 a	1768,96 a
Okinawa	Verde	130,20 C	7,85 B	1,74 A	3,04 A	1312,22 AB	9369,22 C
	Maduro	247,45 d	8,27 c	1,58 b	3,00 a	939,95 c	1637,00 a
Junco	Verde	112,44 C	7,00 A	1,96 A	2,96 A	1430,08 B	10169,35 C
	Maduro	138,59 ab	6,12 a	1,64 b	2,93 a	970,06 c	763,81 a
Sertaneja	Verde	85,21 AB	6,55 A	1,55 A	3,23 A	1301,25 AB	6021,74 A
	Maduro	144,0 b	6,75 ab	0,64 a	2,96 a	528,86 a	1197,58 a

\*Médias seguidas da mesma letra, maiúscula ou minúscula, não diferem entre si, respectivamente nos estádios de maturidade verde e maduro, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação à compressão, as variedades Okinawa e Junco apresentaram maior resistência para os frutos no estágio verde, não sendo observadas diferenças quando maduros (Tabela 1).

Conforme Tabela 2, para o resíduo dos frutos no estágio verde extraídos do decanter, o teor de sólidos solúveis foi maior e a acidez titulável, menor, com 6,6 °Brix e 0,25% de ácido málico, respectivamente. Estes resultados diferem da faixa citada por Braga (2010), que foi 2,4 °Brix e 0,61% de ácido málico. Já o resíduo do triturador, caracterizou-se pelos maiores teores de sólidos solúveis e acidez titulável, quando maduros.

**Tabela 2:** Teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH e teor de ácido ascórbico (vitamina C), para os três tipos de resíduos do suco da acerola\*

Resíduos	Estádio de Maturação	SS (°Brix)	AT (% de ácido málico)	pH	Teor de ácido ascórbico (mg.100 mL <sup>-1</sup> )
Trituração	Verde	0,72 A	0,26 A	3,13 B	683,29 B
	Maduro	8,67 c	1,32 b	3,34 b	560,73 b
Despolpadeira	Verde	5,27 B	0,84 B	2,88 A	154,31 A
	Maduro	7,85 b	0,92 a	3,03 a	269,44 a
Decanter	Verde	6,62 C	0,25 A	3,42 C	139,58 A
	Maduro	5,07 a	0,93 a	3,04 a	286,54 a

\*Médias seguidas da mesma letra, maiúscula ou minúscula, não diferem entre si, respectivamente nos estádios de maturação verde e maduro, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O maior pH foi observado para o resíduo proveniente do Decanter, com valor de 3,42, quando no estágio verde e 3,34 para o resíduo da trituração, quando maduro. Já para o teor de vitamina C, o resíduo proveniente do triturador se destacou com 683,29 e 560,73

mg.100 mL<sup>-1</sup> nos estádios de maturação verde e maduro, respectivamente.

## CONCLUSÃO

Os frutos das cultivares Okinawa e Junco reuniram características importantes, como maior peso, altos teores de sólidos solúveis, alto valor de vitamina C e alta resistência à compressão. Quanto aos resíduos, o decanter proporcionou maior teor de SS e menor AT, quando no estágio verde. Já o triturador, apresentou maior teor de sólidos solúveis quando maduro e maiores teores de vitamina C para os dois estádios de maturação avaliados.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, M. de S.; FIGUERÊDO, R. M. F de, QUIEROZ, A. J. de M. Parâmetros físicos e químicos da acerola (*Malpighia puniceifolia*, L.) em diferentes fases de maturação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 2, n. 2, p. 19-24, 2000.

BATISTA, P. F. **Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante em frutas produzidas no Submédio do Vale do São Francisco**. Mossoró- RN, 2010. 157 p. Dissertação (mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

BRAGA, A. C. D. LIMA, M. dos S.; AZEVEDO, L. C.; RAMOS, M. E. C. Caracterização do resíduo de acerola (*Malpighia glabra* L.), extraído do decanter no processo de clarificação do suco. **Anais...** V congresso de pesquisa e inovação da rede norte e nordeste de educação tecnológica- CONNEPI, 2010.

FAO, 2010. Atualizado em 16/12/2009. **Produtividade das culturas do mundo**. Disponível em : < <http://faostat.fao.org/>. Acesso em: 25 de Agosto de 2010.

MATSUURA, F. C. A. U.; ROLIM, R. B. Avaliação da adição de suco de acerola em suco de abacaxi visando à produção de um “blend” com alto teor de vitamina C. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 24, n. 1, p. 138-141, 2002.

MENEZES, A. R. V. de, JÚNIOR, A. S.; CRUZ, H. L. L.; ARAUJO, D. R. de, SAMPAIO, D. D. Estudo comparativo do pó da acerola verde (*Malpighia emarginata* d.c) obtido em estufa por circulação de ar e por liofilização. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 11, n. 1, p. 1-8, 2009.

OLIVEIRA, L. F. et al. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F. *flavicarpa*) para produção de doce em calda. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 3, p. 1-60, 2002.

SEMENSATO, L. R. **Caracterização físico-química de frutos de genótipos de acerola (*Malpighia sp.*), cultivados em Anápolis-GO, processamento e estabilidade de seus produtos**. Goiânia, 1997. 74f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiânia.

SENA, R. F.; NUNES, M. L. Utilização de resíduos agroindustriais no processamento de rações para carcinicultura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Bahia, v. 7, n. 2, p. 94-102, 2006.