

Desenvolvimento de geleia de pimenta com acerola: Análise sensorial e aceitação comercial

Emmanuelle Rodrigues Araújo¹; Pollyana Karla da Silva²; Mayana Ferreira do Nascimento³; Naysa Flávia Ferreira do Nascimento³; Maria Angélica de Amorim Bairral⁴; Mailson Monteiro do Rêgo⁵; Elizanilda Ramalho do Rêgo⁶

¹Doutora em Fitopatologia – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

²Doutoranda do Programa de Ciências Biológicas - Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE, Brasil, CEP: 50.670-420

³Pós-Graduação em Genética e Melhoramento – Universidade Federal de Viçosa – UFV, Av. PH Rolfs s/n, Campus Universitário, CEP: 36.570-000

⁴Engenheira Agrônoma – Universidade Federal da Paraíba - UFPB;

⁵Departamento de Biologia, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Areia – PB, Brasil, 58.397-000;

⁶Departamento de Ciências Fundamentais e Sociais, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Areia – PB, Brasil, 58.397-000.

Resumo

A acerola (*Malpighia emarginata*) é uma planta rústica e resistente, originária das Antilhas, Norte da América do Sul e América Central e propaga-se com facilidade em toda a parte do mundo. É uma excelente fonte de vitamina C (ácido ascórbico), além de ser uma fonte razoável de pró-vitamina A. O gênero *Capsicum*, pertencente à família Solanaceae, compreende as pimentas e pimentões cultivados e seus parentes silvestres, sendo ambos originários do continente americano. O Objetivo deste trabalho foi avaliar sensorialmente e comercialmente geleia de pimenta com acerola. O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB. Foram preparadas duas amostras de geleias de pimenta com acessos de *Capsicum chinense* pertencentes ao Banco de Germoplasma de Hortaliças do CCA/UFPB, com acerola. Participaram da avaliação sensorial, 100 julgadores não treinados, e as médias dos atributos referentes à preferência da amostra avaliada foram complementadas pela análise estatística descritiva dos respectivos desvios padrões e coeficientes de variação. Os testes utilizados na pesquisa foram: escala hedônica e escala de atitude ou de intenção. De acordo com os resultados pode-se dizer que a amostra 1 de geleia de pimenta com acerola foi melhor avaliada pelos julgadores, tanto para a análise sensorial como para a intenção de compras, fato este que pode estar relacionado a menor teor de pungência da geleia com relação a amostra 2.

Palavras-chave: *Malpighia emarginata*, *Capsicum*, escala hedônica, escala de intenção.

Abstract

Sensorial analysis and commercial acceptance of pepper jelly with acerola. Acerola (*Malpighia emarginata*) is a rustic and resistant plant, originated from the Antilles, northern South America and Central America and it easily spreads everywhere in the world. It is an excellent vitamin C source (ascorbic acid), besides being a reasonable pro-vitamin A source. The *Capsicum* genus, belonging to the Solanaceae family, comprises cultivated peppers and chilies and its wild relatives, both being originated from American continent. This work aimed to evaluate sensorially and commercially pepper with acerola jelly. The present work was carried out on Plant Biotechnology Laboratory, Agrarian Sciences Center, Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB. Two samples of pepper jellies had been prepared with *Capsicum chinense* accessions belonging to the Vegetables Germplasm Collection of the CCA/UFPB, with acerola. 100 not trained judges had participated of the sensorial evaluation, and the referring attributes means to the preference of the evaluated sample had been complemented by descriptive statistical analysis of their standard deviations and variation coefficients. The tests used in this research had been: hedonic and attitude or intention scales. In accordance with the results as for the sensorial analysis as for the intention of purchases, can be said that sample 1 of pepper jelly with acerola was better evaluated by judges, a fact that may be related to lower pungency levels of the sample 2.

Keywords: *Malpighia emarginata*, *Capsicum*, scale hedonic, scale of intent.

Introdução

A acerola (*Malpighia emarginata*) pertence a família Malpighiaceae é uma planta rústica e resistente, originária das Antilhas, Norte da América do Sul e América Central (Simão, 1971; Araújo et al., 2009) e propaga-se com facilidade em toda a parte do mundo (ARAÚJO, 1994). Esta espécie vegetal é uma excelente fonte de vitamina C (ácido ascórbico), além de ser uma fonte razoável de pró-vitamina A (Araújo, 1994; Mercali et al., 2014). É considerada uma das mais ricas fontes de vitamina C, superando em várias vezes frutas como goiaba, caju, laranja e limão que são excelentes fontes dessa vitamina (Alves et al., 1995; INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS, 1995). Também contém vitaminas do complexo B como tiamina (B1), riboflavina (B2) e niacina (B3), e minerais como cálcio, ferro e fósforo, embora os teores sejam baixos (Mercali et al., 2014).

A acerola tem despertado a atenção dos agricultores não somente por seu elevado conteúdo de vitamina C (2.500 a 4.500 mg/100 g de polpa) em relação a outras frutas, mas também por seu potencial para industrialização, uma vez que pode ser consumida sob forma de sucos, compotas, geleias, utilizada no enriquecimento de sucos e de alimentos dietéticos, na forma de alimentos nutracêuticos, como comprimidos ou cápsulas, empregados como suplemento alimentar, chás, bebidas para esportistas, barras nutritivas e iogurtes (Matta et al., 2004; Ritzinger e Ritzinger, 2004; Carpentieri-Pípolo et al., 2002; Maciel et al., 2010). A acerola combinada com outra espécie vegetal que apresente também elevadas quantidades de vitamina C pode ser uma alternativa a utilização dessa espécie vegetal.

O gênero *Capsicum*, pertencente à família Solanaceae, compreende as pimentas e pimentões cultivados e seus parentes silvestres, sendo ambos originários do continente americano (Buso, 2001). Suas características atribuem aroma, cor e sabor aos alimentos tornando-os mais atraentes. Além de estimulantes do apetite e auxiliares da digestão, os frutos de *Capsicum* são fontes importantes de três antioxidantes

naturais: vitamina C, carotenóides e vitamina E.

O mercado para as pimentas é muito segmentado e diversificado, devido a grande variedade de produtos e subprodutos, usos e formas de consumo, sendo dividido basicamente em produtos *in natura*, formas processadas e ornamentais. Os produtos com base em pimentas incluem molhos, conservas, páprica, pimenta calabresa, frutos desidratados, geleias, pasta de pimenta, além de ser um ingrediente em diversos produtos alimentícios e ingrediente ativo na formulação de preparados farmacêuticos e cosméticos (Araújo et al., 2012; Rêgo et al., 2011).

Dentre os principais fatores que conduzem ao interesse crescente pelo consumo de frutas e seus derivados destaca-se a questão nutricional. Estes vegetais são recomendados, pela riqueza de carboidratos, fibras, minerais, vitamina C, carotenóides, substâncias fenólicas, dentre outras, e pela ação antioxidante, que contribuem para manter o equilíbrio entre a produção e a eliminação de espécies reativas de oxigênio e outros compostos relacionados, inibindo e reduzindo as lesões causadas pelos radicais livres nas células (Maia, 2007; Vieira et al., 2011). Os compostos fenólicos são fitoquímicos que apresentam grande importância pelo fato de contribuir para a saúde humana, devido à capacidade anticarcinogênica e antimutagênica (Hein, 2002; Shahidi et al., 2007; Vieira et al., 2011), logo, a ingestão de alimentos ricos em compostos dessa classe, deve ser incentivada visando fornecer defesa e redução de risco de doenças crônicas em seres humanos (Pérez-Jiménez, 2008). Logo, a associação entre o consumo de frutas e hortaliças visando a diminuição de risco de doenças cardiovasculares e câncer e outras deve ser constantemente apoiado.

Porém, um alimento, além de seu valor nutritivo também deve produzir satisfação e ser agradável ao paladar do consumidor, como resultado do equilíbrio de diferentes parâmetros de qualidade sensorial (Barboza et al., 2003; Araújo et al., 2012). Segundo Penna (1999) ao se desenvolver um novo produto, é



imprescindível aperfeiçoar parâmetros, como forma, cor, aparência, odor, sabor, textura, consistência e a interação dos diferentes componentes, com o objetivo final de alcançar um equilíbrio integral e, conseqüentemente, boa qualidade e aceitabilidade do produto.

Logo, uma forma alternativa de inserção de frutas e hortaliças na alimentação é através do preparo de geleias. Este produto é obtido pela cocção das frutas inteiras ou em pedaços da polpa ou, ainda, do suco de frutas, associado ao açúcar e água, e concentrado até a consistência gelatinosa (Araújo et al., 2012). A acidez da acerola e a pungência da pimenta limitam de certa forma o consumo in natura, mas associados, se tornam uma boa alternativa para a elaboração de produtos processados como em forma de geleia.

A análise sensorial de geleia pode ser realizada a fim de se verificar a aceitação deste produto por parte dos consumidores. Esta análise é feita mediante a utilização dos sentidos humanos: visão, gustação, olfato, audição e sensibilidade-cutânea (Teixeira, 2009; ABNT 1993). As sensações que resultam da interação dos órgãos humanos dos sentidos com os alimentos são usadas para avaliar sua qualidade e aceitabilidade por parte do consumidor, além de ser bastante útil nas pesquisas para o desenvolvimento de novos produtos (Moraes, 1988; Araújo et al., 2012). O objetivo deste trabalho foi avaliar sensorialmente e comercialmente geleia de pimenta com acerola.

Material e métodos

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB.

Foram preparadas duas amostras de geleias de pimenta com acerola utilizando acessos de *Capsicum chinense* pertencentes ao Banco de Germoplasma de Hortaliças do CCA/UFPB. Para o preparo da amostra 1 utilizou-se um 1Kg de acerola, açúcar (500g), e 30 frutos de pimenta *Capsicum chinense* (acesso de pimenta sem pungência) e a amostra 2 foi composta por 1Kg de acerola, açúcar (500g) e 3 frutos de pimenta *Capsicum chinense* (acesso de com alto teor pungência).

Participaram da avaliação sensorial, 100 julgadores não treinados, e as médias dos atributos referentes à preferência da amostra avaliada foram complementadas pela análise estatística descritiva dos respectivos desvios padrões e coeficientes de variação.

Os testes utilizados na pesquisa foram: escala hedônica e escala de atitude ou de intenção. O teste da escala hedônica de aceitação expressa o grau de gostar ou de desgostar de um produto. A escala utilizada neste teste foi: foi a de 9 (nove) pontos, onde, em escala decrescente: (9) gostei extremamente; (8) gostei moderadamente; (7) gostei regularmente; (6) gostei ligeiramente; (5) não gostei, nem desgostei; (4) desgostei ligeiramente; (3) desgostei regularmente; (2) desgostei moderadamente e (1) desgostei extremamente (Figura 1).

O teste afetivo de escala de atitude ou de intenção, expressa a vontade do avaliador de consumir, adquirir ou comprar, um produto que lhe é oferecido. Para este último teste, utilizou-se a escala verbal de 7 (sete) pontos, onde, em escala decrescente: (7) comeria sempre; (6) comeria muito frequentemente; (5) comeria frequentemente; (4) comeria ocasionalmente; (3) comeria raramente; (2) comeria muito raramente; (1) nunca comeria (Figura 2).

Tabela 1. Ficha utilizada para avaliar a aceitação sensorial da geleia de pimenta com acerola.

Fonte: ABNT, NBR 14141, 1998.

Amostra:	Julgador:	Data:
Você está recebendo duas amostras codificadas. Avalie globalmente cada uma segundo o grau de gostar e desgostar, utilizando a escala abaixo.		
(9) gostei extremamente	_____	()
(8) gostei moderadamente	_____	()
(7) gostei regularmente	_____	()
(6) gostei ligeiramente	_____	()



(5) não gostei, nem desgostei	_____	()
(4) desgostei ligeiramente	_____	()
(3) desgostei regularmente	_____	()
(2) desgostei moderadamente	_____	()
(1) desgostei extremamente	_____	()

Tabela 2. Ficha utilizada para avaliar a aceitação comercial da geleia de pimenta com acerola.
Fonte: ABNT, NBR 14141, 1998.

Amostra:	Julgador:	Data:
Você está recebendo duas amostras codificadas. Avalie globalmente cada uma segundo o grau de aceitação dos produtos, utilizando a escala abaixo.		
(7) Comeria sempre	_____	()
(6) Comeria muito frequentemente	_____	()
(5) Comeria frequentemente	_____	()
(4) Comeria ocasionalmente	_____	()
(3) Comeria raramente	_____	()
(2) Comeria muito raramente	_____	()
(1) Nunca comeria	_____	()

Resultados e discussão

Os resultados da análise sensorial para os diferentes atributos da geleia de pimenta com acerola podem ser observados na Figura 1.

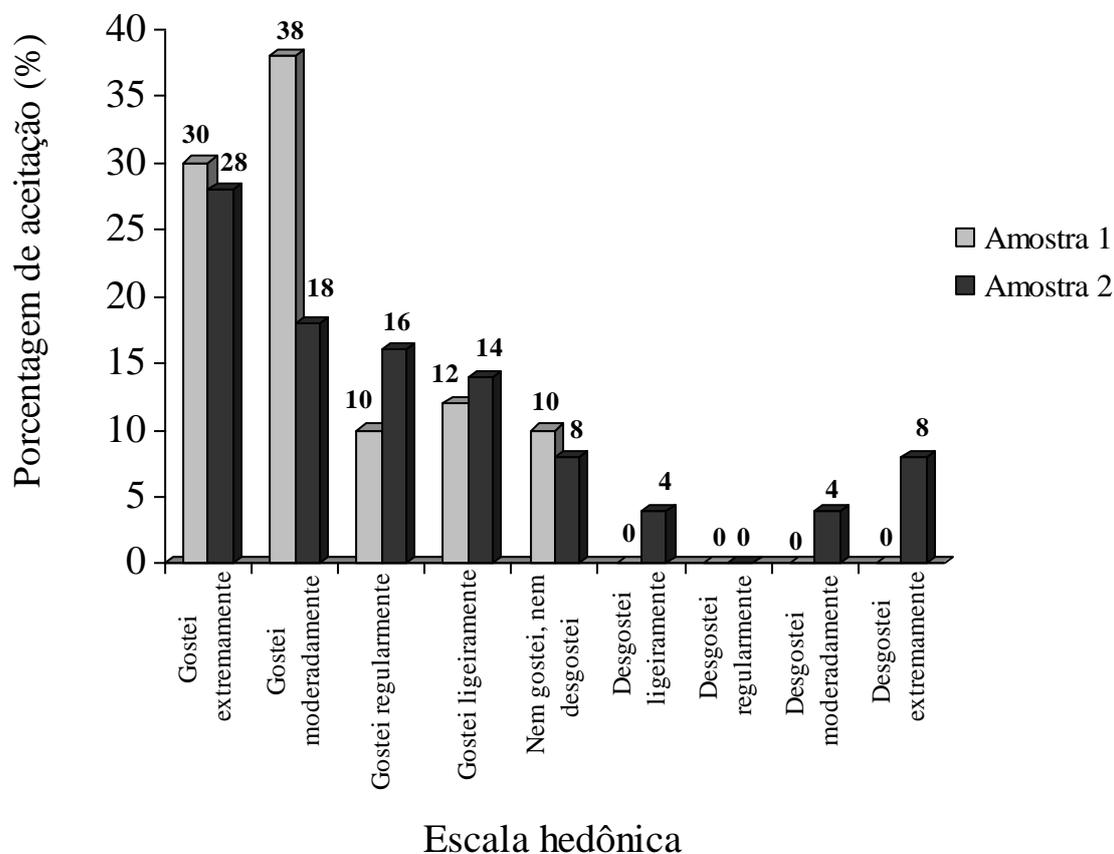


Figura 1. Análise sensorial de geleia de pimenta com acerola.

De acordo com os resultados obtidos na análise sensorial, observa-se que, para a amostra 1 que 38% dos avaliadores atribuíram a nota 8 (“gostei moderadamente”) da escala hedônica e a segunda nota mais atribuída foi a 9, 30%, (“gostei extremamente”). A nota menos citada pelos julgadores foi a 5 (“não gostei, nem desgostei”). Já para a amostra 2 a nota mais atribuída também foi a 9 (“gostei extremamente”). Os resultados da avaliação comercial da geleia de pimenta com acerola são apresentados na Figura 2.

extremamente”), entretanto, com menor porcentagem (28%). Seguida da nota 8 (“gostei moderadamente”) que recebeu 18% da indicação dos avaliadores. Para a amostra 2, a nota 1 (“desgostei extremamente”) foi citada por 8% dos avaliadores, essa nota não foi atribuída a amostra 1. De maneira geral os resultados demonstraram que houve uma boa aceitação sensorial nas geleias avaliadas.

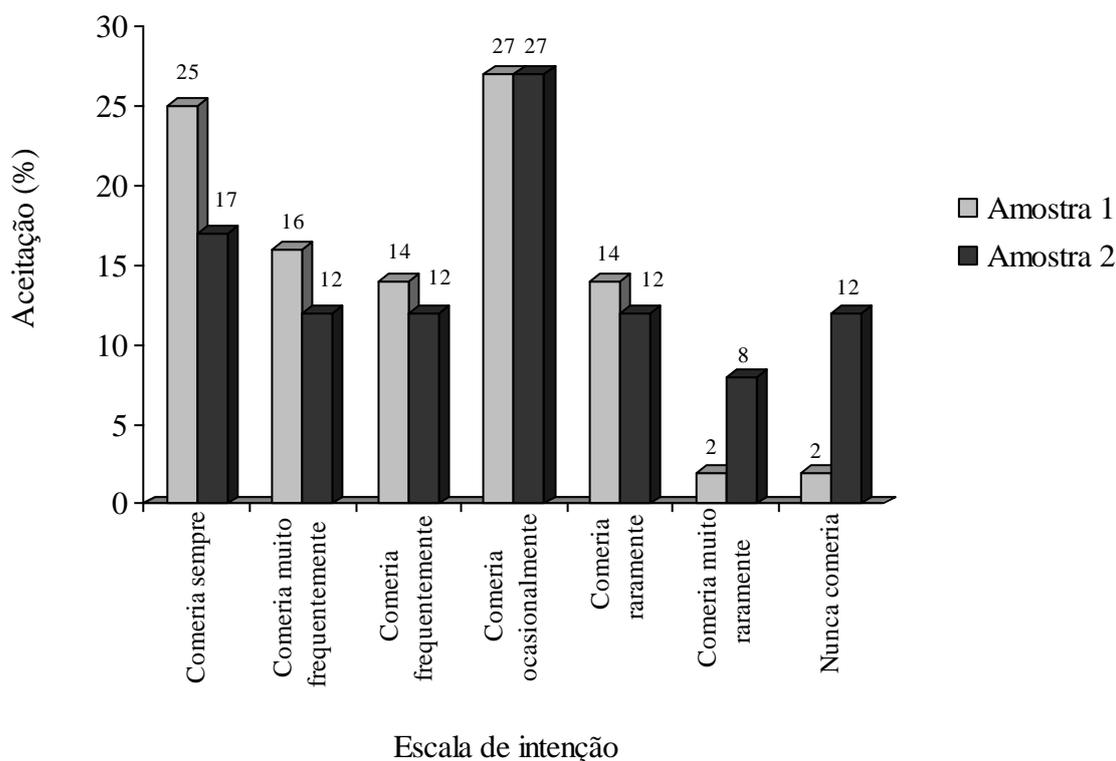


Figura 2. Avaliação comercial de geleia de pimenta com acerola.

Quanto à intenção de compra observa-se que a amostra 1 apresentou uma aceitabilidade superior à amostra 2. Para a amostra 1, a nota 4 (“comeria ocasionalmente”) foi citada por 27% dos avaliadores, seguido das notas 7 e 6 (“comeria sempre” e “comeria muito frequentemente”, respectivamente). Para a amostra 2 a maior porcentagem (27%) também foi para a nota 4 (“comeria ocasionalmente”), seguido da nota 7 (“comeria sempre”) com 17% de citações dos avaliadores. Tanto para análise sensorial e de comercialização, a amostra 1

foi melhor avaliada pelos julgadores, provavelmente pelo fato da amostra 1 apresentar em sua composição pimentas com baixo teor de pungência.

Araújo et al. (2012) ao avaliarem sensorial e comercialmente formulações de geleia de pimenta com abacaxi verificaram que a mesma obteve uma boa intenção de compra (44%) e quanto a análise sensorial propriamente dita, 53% dos avaliadores “gostou extremamente” da geleia, dados estes destinados a formulação contendo pimenta não ardida. Da mesma forma, no presente estudo, a formulação da geleia de

pimenta com acerola, contendo produzida com pimenta não ardida, também foi melhor apreciada pelos avaliadores. Entretanto, ambas formulações de geleia de pimenta (pungente ou não) com acerola são fontes de substâncias benéficas à saúde humana.

As frutas e vegetais contêm contem substâncias antioxidantes distintas, compostos fenólicos, tais como flavonoides, ácidos fenólicos e antocianinas, além das já conhecidas vitaminas C, E e carotenóides, contribuem para os efeitos benéficos destes alimentos (Pellegrini et al., 2007; Rufino, 2008; Couto e Canniatti-Brazaca, 2010), logo, a importância da geleia de pimenta com acerola, ambas ricas em vitamina C e antioxidantes, como incremento na dieta humana.

O preparo e/ou processamento de geleia exige poucos equipamentos e traz como vantagens, além de ser um produto de

boa conservação, o aproveitamento de frutos impróprios para a comercialização *in natura*, como também permite o uso do excedente da produção (Lopes, 2007). Desta forma, além da própria questão alimentar/nutricional e sensorial, o aproveitamento dos frutos de pimenta e acerola no preparo de geleia, pode gerar nova alternativa como fonte de renda para agricultores familiares.

Conclusão

A combinação da geleia de pimenta com acerola é uma associação entre espécies ricas nutricionalmente falando e que constituem uma nova opção para ampliar os mercados das frutas/hortaliças e seus derivados, ao mesmo tempo que disponibilizam os nutrientes por um período maior de tempo.

Referências

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia. 1993. 8p.
- ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. NBR 14141: escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro. 1998.
- ALVES, R.E.; MENEZES, J.B.; SILVA, S.M. Colheita e pós-colheita da acerola. In: SÃO JOSÉ, A.R.; ALVES, R.E. (Ed.). Acerola no Brasil: produção e mercado. Vitória da Conquista: UESB, 1995. p.77-89.
- ARAÚJO, P.S.R. Acerola. Campinas: Fundação Cargill. 1994. 81p.
- ARAÚJO, E.R.; SILVA, P.K.; RÊGO, E.R.; BAIRRAL, M.A.A.; SANTOS, R.M.C.; SAPUCAY, M.J.L.C.; FARIAS, G.A.; RÊGO, M.M. Análise sensorial e de aceitação comercial de geleia de pimenta com acerola. In: 49º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2009, Águas de Lindóia. Horticultura Brasileira, 2009. v.27. p S1545-S1550.
- ARAÚJO, E.R.; RÊGO, E.R.; SAPUCAY, M.J.L.C.; RÊGO, M.M.; SANTOS, R.M.C. Elaboração e análise sensorial de geleia de pimenta com abacaxi. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v.14, p.233-238, 2012.
- BARBOZA, L.M.V.; FREITAS, R.J.S.; WASZCZYNSKYJ, N. Desenvolvimento de Produtos e Análise sensorial. Brasil Alimentos, n.18. 2003.
- BUSO, G.S.C.; LOURENÇO, R.T.; BIANCHETTI, L.B.; LINS, T.C.L.; POZZONBON, M.T.; AMARAL, Z.P.S.; FERREIRA, M.E. Espécies silvestres do gênero *Capsicum* coletadas na Mata Atlântica Brasileira e sua relação genética com espécies cultivadas de pimenta: uma primeira abordagem genética utilizando marcadores moleculares. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001, 22p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 7).
- CARPENTIERI-PÍPOLO, V.; CAVENAGRIPHETE, C.E.; GONZALES, M.G.N.; POPPER, I.O. Novas cultivares de acerola (*Malpighia emarginata* DC): UEL 3 – Dominga, UEL 4 – Lígia, UEL – Natália. Revista Brasileira de Fruticultura, v.4, n.1, p.124-126, 2002.



- COUTO, M.A.L.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas Quantification of vitamin C and antioxidant capacity of citrus varieties. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.30: p.15S-19S, 2010.
- HEIN, K.E.; TAGLIAFERRO, A.R.; BOBILYA, D.J. Flavonoid antioxidants: Chemistry, metabolism and structure-activity relationships. *Journal of Nutritional Biochemistry*, v.13, p.572-584, 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS (São Paulo, SP). Soluções fruta a fruta: acerola. São Paulo. 1995, 59p.
- LOPES, R.L.T. Dossiê Técnico-Fabricação de Geleias. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC; Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, 2007. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br>>. Acesso em: 06 mai. 2014.
- MACIEL, M.I.S.; MÉLO, E.; LIMA, V.; SOUZA, K.A.; SILVA, W. Caracterização físico-química de frutos de genótipos de aceroleira (*Malpighia emarginata* D.C.). *Food Science and Technology*, v.30, n.4, p.865-869, 2010.
- MAIA, G.A.; SOUSA, P.H.M.S.; LIMA, A.S. Processamento de sucos de frutas tropicais. Fortaleza: Editora UFC, 2007. 320p.
- MATTA, V.M.; CABRAL, L.M.C.; SILVA, L.F.M. Suco de acerola microfiltrado: avaliação da vida de prateleira. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.24, n.2, p.293-297, 2004.
- MERCALI, G.D.; SCHWARTZ, S.; MARCZAK, L.D.F.; TESSARO, I.C.; SASTRY, S. Ascorbic acid degradation and color changes in acerola pulp during ohmic heating: Effect of electric field frequency. *Journal of Food Engineering*, v.123, p.1-7, 2014.
- MORAES, M.A.C. Métodos para a avaliação sensorial dos alimentos. 7ed. Campinas: Unicamp, 1988. 93p
- PELLEGRINI, N.; COLOMBI, B.; SALVATORE, S.; BRENNA, O.V.; GALAVERNA, G.; DEL RIO, D.; BIANCHI, M.; BENNETT, R. N.; BRIGHENTI, F. Evaluation of antioxidant capacity of some fruit and vegetable foods: efficiency of extraction of a sequence of solvents. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 87, n. 1, p. 103-111, 2007.
- PENNA, E.W. Desarrollo de alimentos para regimenes especiales. In: MORALES, R.H.; TUDESCA, M.V. Optimizacion de formulaciones. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 1999.
- PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; ARRANZ, S.; TABERNERO, M.; DÍAZ- RUBIO, M.E.; SERRANO, J.; GOÑI, I.; SAURA-CALIXTO, F. Updated methodology to de Updated methodology to determine antioxidant capacity in plant foods, oils and beverages: Extraction, measurement and expression of results. *Food Research International*, v.41, n.3, p.274-285, 2008.
- RÊGO, E.R.; FINGER, F.L.; NASCIMENTO, N.F.; ARAÚJO, E.R.; SAPUCAY, M.J.L.C. Genética e melhoramento de pimenteiros *Capsicum* spp. In: RÊGO, E.R.; FINGER, F.L.; RÊGO, M.M. (Org.). Produção, genética e melhoramento de pimentas (*Capsicum* spp.). Imprima, Recife, 2011. p. 117-136.
- SHAHIDI, F.; ALASALVAR, C.; LIYANA-PATHIRANA, C.M. Antioxidant phytochemicals in hazelnult kernel (*Corylus avellana* L.) and hazelnut byproducts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.55, n.4, p.1212-1220, 2007.
- RITZINGER, R.; RITZINGER, CHSP. Acerola - aspectos gerais da cultura. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA. 2004.
- RUFINO, M. do S. M. Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tradicionais. 2008. 237p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN.
- SIMÃO, S. Manual de fruticultura. São Paulo: Agronômica Ceres. 1971, p.477-485.



- TEIXEIRA, L.V. Análise sensorial na indústria de alimentos. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v.64, p.1-14, 2009.
- VIEIRA, L.M.; SOUSA, M.S.B.; MANCINI-FILHO, J.; LIMA, A. de. Fenólicos totais e capacidade antioxidante in vitro de polpas de frutos tropicais. Revista Brasileira de Fruticultura, v.33, n.3, p.888-897, 2011.

