

# OBTENÇÃO DE FARINHA COM O RESÍDUO DA ACEROLA (*MALPIGHIA GLABRA L.*)

**Kaliane Oliveira SANTOS (1); Biano Alves de Melo NETO (2); Suely de OLIVEIRA (3); Marta Eugênia Cavalcanti RAMOS (4); Luciana Cavalcanti AZEVEDO (5)**

- (1) Aluna do Curso Tecnologia em Alimentos de Origem Vegetal, IF SERTAO-PE, *Campus* Petrolina-PE, e-mail: kalimentos914@yahoo.com.br  
(2) Professor do IF Baiano, *Campus* de Urucuá - BA, e-mail: biano.neto@gmail.com  
(3) IF SERTAO-PE, *Campus* Petrolina Zona Rural - PE, e-mail: suelytecal@hotmail.com  
(4) IF SERTAO-PE, *Campus* Petrolina - PE, e-mail: marta.eugenia2009@hotmail.com  
(5) IF SERTAO-PE, *Campus* Petrolina - PE, e-mail: lucianac.azevedo@hotmail.com

## RESUMO

Planta originária da América Tropical, a aceroleira (*Malpighia glabra L.*) vem se destacando em diversos países, inclusive no Brasil. Um dos grandes estímulos para o seu cultivo está na riqueza em vitamina C apresentada pelos seus frutos. Entretanto, o seu processamento gera resíduos que normalmente são descartados de forma inadequada no meio ambiente, e poderiam ser utilizados como fontes alternativas de nutrientes, com o objetivo de aumentar o valor nutritivo da dieta de populações carentes, bem como solucionar deficiências dietéticas do excesso alimentar. Tendo em vista as qualidades nutricionais deste resíduo, o presente trabalho teve como objetivo aproveitá-lo na elaboração de uma farinha. Os frutos foram obtidos do campo experimental do IF Baiano/ Campus de Senhor do Bonfim, onde foram selecionados, sanitizados, despulpados e seus resíduos foram secos, moídos e, dessa forma, transformados em farinha. A farinha foi submetida às análises físico-químicas de acidez (1,18), pH (4,00), umidade (6,92%), extrato seco total (93,08%), gordura (0,05%) e fibras totais (85,90%) seguindo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985). Pode-se concluir que a farinha elaborada com resíduo de acerola resultou em um produto de excelente valor nutricional, possibilitando uma nova alternativa de alimentação saudável.

**Palavra-chave:** Aproveitamento de resíduos, derivados de acerola.

## 1 INTRODUÇÃO

A aceroleira é uma planta que pertence à família *Malpighiaceae*, originária da América Tropical. A acerola, também conhecida como cereja das antilhas, é um arbusto frutífero cujo cultivo para fins comerciais vem se expandindo no Brasil, país considerado o maior produtor, consumidor e exportador de acerola do mundo (CHAVES *et al.*, 2004).

A acerola apresenta potencial para industrialização, uma vez que pode ser consumida sob forma de compotas, geléias, 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 (CARPENTIERI-PÍPOLO, *et al.*, 2002). Pode ser consumida também na forma de suco (integral ou concentrado), licor, *soft drink*, bombons, goma de mascar, néctares, purê, sorvetes, cobertura de biscoitos, refrigerantes, etc. No entanto, as formas mais comuns de comercialização da acerola são o fruto *in natura*, a

polpa congelada e o suco engarrafado (CARVALHO, *apud* FREITAS *et al.*, 2006; YAMASHITA, *et al.*, 2003).

Os resíduos do processamento da acerola representam 40% do volume de produção. Estes resíduos são, geralmente, desprezados quando poderiam ser utilizados como fontes alternativas de nutrientes, com o objetivo de aumentar o valor nutritivo da dieta de populações carentes, bem como solucionar deficiências dietéticas alimentares.

Tendo em vista que os resíduos da acerola não são aproveitados como fonte nutricional para alimentação humana e que existe, ainda, um desconhecimento por parte da comunidade científica (nutricionistas, tecnólogos e/ou técnicos em alimentos e engenheiros de alimentos) a respeito desses resíduos, fez-se necessário a elaboração desse trabalho de pesquisa que teve como objetivo geral utilizar os resíduos do processamento de polpas de acerola na elaboração da farinha.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Acerola (*Malpighia glabra* L.)**

Dentre os fatores responsáveis pelo estímulo ao cultivo de acerola (*M. Glabra* L.), destaca-se a riqueza em vitamina C apresentada pelos seus frutos sendo, por esse motivo, considerada como uma das principais fontes naturais dessa vitamina. Os frutos totalmente maduros (vermelhos) têm um teor de vitamina C um pouco menor que o fruto em estado de prematuração (amarelo). A cada 100g de polpa, a acerola apresenta em média de 600 a 1.000 mg de vitamina C. (CECÍLIO *et al.*, 2009)

A acerola, também conhecida como Cereja das Antilhas, é um arbusto frutífero cujo cultivo para fins comerciais vem se expandindo no Brasil, país considerado o maior produtor, consumidor e exportador de acerola do mundo. Atualmente, verifica-se uma expansão crescente e rápida de seus plantios comerciais em praticamente todos os Estados brasileiros, mormente em regiões/áreas não sujeitas à ocorrência de baixas temperaturas, notadamente na região Nordeste, por suas condições de solo e clima onde a acerola melhor se adapta, e também em regiões de clima subtropical (MUSSER, *apud* SÃO JOSÉ & ALVES, 1995).

Os canais de distribuições da acerola dependem do mercado nos quais as empresas se inserem. No mercado interno a acerola é comercializada principalmente na forma de fruta fresca (70% da produção), em polpa (30% da produção) congeladas ou a fruta “in-natura” congelada. No mercado varejista a acerola é comercializada em feiras-livres, lanchonetes, sorveterias, supermercados e nos grandes centros urbanos até mesmo em caminhões (ASTN & APEX, 2001).

A crescente preocupação dos países mais desenvolvidos com alimentação mais natural e saudável vem incrementando o mercado internacional de frutas tropicais, que além de exóticas são ricas em vitaminas. O elevado teor de vitamina C da acerola, além de seu aroma e sabor agradáveis, vem despertando o interesse dos consumidores internacionais, a exemplo dos japoneses. Quanto ao destino da produção, cerca de 60% permanecem no mercado interno e 40% vão para o mercado externo, especialmente para o Japão, Europa e Estados Unidos (OLIVEIRA & SOARES FILHO, *apud* FREITAS *et al.*, 2006).

### **2.2 Secagem**

Muitos avanços têm sido observados no desenvolvimento das tecnologias aplicáveis às indústrias de alimentos e particularmente na área de desidratação ou secagem. A secagem consiste em remoção da água do alimento por meio de seu aquecimento. A água retirada no processo de secagem é geralmente levada pelo ar ou gás quente onde a capacidade desses gases para retirar a água é função da temperatura e umidade do mesmo. Em alguns casos a secagem é uma parte essencial do processo de fabricação de alguns produtos (BATISTA, 2008).

Esta operação, quando bem realizada evita deteriorização do produto pela ação da umidade, torna o material mais manejável, reduz o custo do transporte, atende às exigências de consumo e favorece um aumento da vida-de-prateleira do produto, que pode ser armazenado à temperatura ambiente, desde que adequadamente acondicionado. Na secagem de alimentos, cuidados devem ser tomados para evitar contaminação e perda do sabor e coloração, como nas frutas.

Com o contínuo crescimento e diversidade das indústrias de alimentos existe uma constante demanda para novas tecnologias e produtos. Em tempos de recessão onde ocorrem baixos níveis de investimento em novas plantas industriais, tecnologias que levam a obtenção de produtos de qualidade superior, e com rápido retorno comercial são as razões que têm levado algumas empresas a empreendimento em processos mais eficientes e com maior proteção ambiental (BATISTA, 2008).

### **2.3 Farinha**

Farinha é o produto obtido através de moagem da parte comestível de vegetais, podendo sofrer previamente, processos tecnológicos apropriados. O produto pode ser designado “farinha” seguida do nome do vegetal de origem. As farinhas são classificadas em farinha simples: produto obtido da moagem ou raladura dos grãos, rizomas, frutos ou tubérculos de uma só espécie vegetal e farinha mista: produto obtido pela mistura de farinhas de diferentes espécies vegetais. As farinhas devem ser fabricadas a partir de matérias primas limpas, isentas de matéria terrosa e parasitos. Não podem estar úmidas, fermentadas ou rançosas. (ANVISA, 1978).

Segundo A Enciclopédia Livre (Wikipédia), farinha é um pó desidratado rico em amido, utilizado na alimentação, obtido geralmente de cereais moídos, como trigo, ou de outras partes vegetais ricas em amido, como a raiz da mandioca. Denomina-se "*integral*" se, na sua elaboração, o grão inteiro for moído: a parte interna (endosperma), as cascas (farelo) e o gérmen. Será "*refinada*" caso sejam retiradas as cascas dos grãos.

## **3 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA**

Este trabalho consiste em uma pesquisa experimental cuja finalidade foi desenvolver uma metodologia para obtenção de farinha feita a partir do resíduo do fruto de acerola e conhecer suas características físico-químicas.

## **4 METODOLOGIA, RESULTADOS E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS**

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Processamento de Frutas do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Baiano, *Campus* de Senhor de Bonfim/BA e a elaboração da farinha foi realizada na Fabrica Granol Mix ME na cidade de João Pessoa – PB.

### **4.1 Coleta dos resíduos da acerola e preparo da farinha**

Os frutos da acerola, utilizados neste trabalho, foram provenientes do IF Baiano, *Campus* Senhor do Bonfim/BA.

Inicialmente foi feita uma seleção das frutas de acerola, excluindo-se folhas, talos e frutas que apresentaram infestações por pragas, danos mecânicos, mofo e atrofimento, entre outros defeitos. O material selecionado foi imerso em solução clorada à 50ppm/15 minutos. Após higienização, as frutas foram despolpadas e seus resíduos foram secos em desidratador horizontal de circulação de ar forçado a 60-65°C/26 horas (Figura 1).



**Figura 1.** Desidratador horizontal de circulação de ar forçada

As sementes inteiras e desidratadas (Figura 2) foram trituradas com auxílio de uma máquina moenda de farinha, por 3 horas, na Fabrica Granol Mix ME na cidade de João Pessoa – PB. Em seguida, foi submetida a uma tamisação com peneira com malha de 0,59mm de diâmetro, separando a farinha dos caroços (resíduo). Após o beneficiamento, a farinha foi embalada em sacos plásticos e armazenada até sua utilização, sob temperatura ambiente (Figura 3).



**Figura 2.** Resíduo da acerola desidratada



**Figura 3.** Farinha do resíduo de acerola

#### **4.2 Avaliação físico-química da farinha de resíduo de acerola**

As determinações físico-químicas da farinha de resíduo de acerola foram realizadas em triplicata, no laboratório de físico-química do IF SERTAO-PE, *Campus* de Petrolina/PE. A farinha foi submetida às seguintes análises:

- **Acidez:** determinada por titulação com solução de hidróxido de sódio a 0,1M (IAL, 2003).
- **pH:** determinado diretamente utilizando-se o pHmetro digital (IAL, 2003).
- **Umidade:** determinada pela secagem em estufa a 105°C (IAL, 2003).

- **Extrato seco total:** determinada pela secagem em estufa a 105°C (IAL, 2003).
- **Gordura:** determinada pelo método de Soxhlet (IAL, 2003).
- **Fibras totais:** determinada por digestão ácida com solução de ácido sulfúrico aquecida (IAL, 2003).

Os resultados das análises físico-químicas da farinha de acerola encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características físico-químicas da farinha de acerola.

Componentes (%)	Média
pH	4,00
Acidez	1,18
Umidade	6.92
Extrato seco total	93,08
Gordura	0,05
Fibras	85,90

O pH e acidez médios da farinha de acerola foram, respectivamente, 4,00 e 1,18% de ácido ascórbico. O valor obtido para o pH da farinha se aproxima ao encontrado por Gomes, Figueirêdo & Queiroz (2004), que utilizaram a polpa de acerola em pó, apresentando um pH de 3,82. Verificou-se que a farinha possui pH maior que a própria fruta em vários estágios de maturação, conforme descrito em trabalhos de Alves (2006) e Livro de Frutas Exóticas (2006) o valor é de 3,30 e, em relação ao suco de acerola, segundo Chaves (2004) é de 3.25. Já a acidez titulável da farinha analisada, encontra-se próxima aos valores obtidos na fruta madura in-natura determinado por Alves (2006).

A farinha de acerola, obtida neste trabalho, apresentou teor de umidade de 6,92%, valor situado dentro dos teores de umidade para farinhas especificadas pela ANVISA (2002) que devem variar de 5% a 10%. Em relação à polpa da fruta (93,06%), à fruta “in-natura” (90,5%) e ao suco de acerola (94,75%), era de se esperar que os valores de umidade fossem bem maiores, uma vez que o teor de água livre é muito elevado no fruto (Chaves, 2004).

Com relação ao teor médio de fibras em farinha, foi determinado o valor de 85,90%, superior ao encontrado na fruta “in natura” (1,5%) e na polpa de fruta (0,7%), comprovando também que a farinha possui excelente teor de fibras (TACO, 2006).

A farinha em estudo apresentou o valor de 0,05% de gordura. De acordo com TACO (2006), a fruta “in natura” possui 0,2% de gordura, podendo-se observar que a fruta acerola é um alimento de baixa caloria, assim como os produtos obtidos através do seu processamento natural.

## 5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que a farinha de acerola (*Malpighia glabra* L) apresentou características físico-químicas importantes, pois apresentou valores de nutrientes elevados para uma alimentação saudável.

## AGRADECIMENTOS

À Unidade Educativa e de Produção (UEP - Agroindústria) do IF Baiano / Campus de Senhor do Bonfim – BA, e ao IF SERTAO-PE/Campus de Petrolina – PE.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, R.E. Acerola (*Malpighia emarginata* D.C.): **Fisiologia da maturação e armazenamento refrigerado sob atmosfera modificada**. In: FREITAS et al. Acerola: produção, composição, aspectos nutricionais e produtos, R. Bras. Agrociência, Pelotas, v. 12, n. 4, p. 395-400, out-dez, 2006. Disponível em: <[www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v12n4/artigo02.pdf](http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v12n4/artigo02.pdf)> Acesso em: 24 abril 2009.
- ANVISA, Legislação em vigilância Sanitária. **Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar**. Port. nº 27, de 13 janeiro 1998. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=97>>. Acessado em: 10 maio 2010.
- ANVISA. **Farinhas**. Resolução CNNPA nº 12, **Diário Oficial da União** de 24 de julho de 1978. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_78\\_farinhas.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_farinhas.htm)>. Acesso em: 15 jul. 2010.
- AQUINO, A.C.M.S., LEÃO, K.M.M. **Obtenção e caracterização físico-química da farinha de resíduos do processamento de polpa de acerola**. Sergipe, 2009. Disponível em: <[www.hbatoools.com.br/congresso/trabalho/42/104050\\_1.doc](http://www.hbatoools.com.br/congresso/trabalho/42/104050_1.doc)>. Acessado em: 06 set. 2009.
- ASTN (Associação das Indústrias Processadoras de Frutos Tropicais); APEX (Programa Setorial Integrado de Promoção de Exportações de Sucos Tropicais). Brasília, 2001. Disponível em: <<http://webm5.uol.com.br/cgi-bin/webmail.exe/messages>>. Acesso em: 14 dez. 2009.
- BATISTA, J. **Teoria da secagem**. Aula expositiva. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF Sertão Pernambucano), 2008.
- CARPENTIERI-PÍPOLO, V. et al. **Novas cultivares de acerola (*Malpighia emarginata* D.C.). UEL 3 (Dominga) - UEL 4 (Lígia) - UEL 5 (Natália)**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.24, n.1, p.124-126, 2002.
- CARVALHO, R.A. **Análise econômica da produção de acerola no município de Tomé-Açu, Pará**. In: FREITAS et al. Acerola: produção, composição, aspectos nutricionais e produtos, R. Bras. Agrociência, Pelotas, v. 12, n. 4, p. 395-400, out-dez, 2006. Disponível em: <[www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v12n4/artigo02.pdf](http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v12n4/artigo02.pdf)> Acesso em: 24 abril 2009.
- CECÍLIO, R. A. et al. **Elaboração de zoneamento agroclimático da região nordeste para a cultura de acerola**. Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável, v.4, n.3, p. 26-32, julho/setembro 2009. Disponível em : <<http://www.gvaa.com.br/revista>>. Acesso em : 20 ago 2009.
- CHAVES, M. da C.V; GOUVEIA, J.P.G.; ALMEIDA, F. de A.C.; LEITE, J.C.A.; SILVA, F.L.H. **Caracterização físico-química do suco de acerola**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 4, n. 2, 2º semestre 2004.
- GOMES, P. M. de A.; FIGUEIRÊDO, R. M. F. de; QUEIROZ, A. J. de M. **Armazenamento da polpa de acerola em pó a temperatura ambiente**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 24(3): 384-389, jul.-set. 2004.
- Livro Frutas Exóticas. **Características da acerola**. In: Toda Fruta. 2006. Disponível em: <[http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra\\_conteudo.asp?conteudo=11810](http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=11810)>. Acessado em: 10 set 2009.

LUTZ, A. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz – Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**, 4ª Ed. São Paulo, 2005.

MUSSER, R. dos S. **Situação Atual e Perspectivas da Acerola**. In: JOSÉ, Abel Rebouças São.; ALVES, Ricardo Elesbão. **Acerola no Brasil: Produção e Mercado**, UESB, Vitória da Conquista 1995, p.4-6.

OLIVEIRA, J.R.P.; SOARES FILHO, W.S. **Situação da cultura da acerola no Brasil e ações da Embrapa Mandioca e Fruticultura em recursos genéticos e melhoramento**. In: FREITAS et al. **Acerola: produção, composição, aspectos nutricionais e produtos**, R. Bras. Agrociência, Pelotas, v. 12, n. 4, p. 395-400, out-dez, 2006. Disponível em: <[www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v12n4/artigo02.pdf](http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v12n4/artigo02.pdf)> Acesso em: 24 abril 2009.

TACO, Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, versão 2 – segunda edição, Campinas-SP, 2006. Disponível em: <[www.unicamp.br/nepa/taco](http://www.unicamp.br/nepa/taco)>. Acesso em: 12 maio 2009.

WIKIPÉDIA, A Enciclopédia Livre. **Farinha**. 2008. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Farinha>>. Acesso em: 15 jul. 2010.

YAMASHITA, F. et al. **Produtos de acerola: estudos da estabilidade de vitamina C**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.23, n.1, p.92-94, 2003.