

## **ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTO FARINÁCEO DE RESÍDUO DE ACEROLA (*Malpighia glabra L.*)**

**Aline Priscila de Franca Silva<sup>1</sup>**

**Danilo Lima Dantas<sup>2</sup>**

**Roberta Cristina de França Silva<sup>3</sup>**

**Renato Alexandre Costa de Santana<sup>4</sup>**

**Ana Regina Nascimento Campos<sup>5</sup>**

<sup>1,2,4,5</sup> Grupo de Pesquisa em Bioquímica e Biotecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – PB, Brasil, alinepriscila33@gmail.com

danilold.15@gmail.com; renato\_acs@yahoo.com; arncampos@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Grupo de pesquisa em Alimentos e Saúde: uma abordagem da ciência da nutrição, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – PB, Brasil, robertasaron@gmail.com

### **Introdução**

Os resíduos agroindustriais de frutas são fontes naturais de substâncias bioativas, amplamente reconhecidas por suas propriedades promotoras de saúde e aplicações tecnológicas, como antioxidantes e antimicrobianos, muitas vezes superando o conteúdo da polpa de frutas (MARQUES et al., 2017). De acordo com Nunes (1993), a indústria de alimentos gera uma considerável quantidade de resíduos agroindustriais, situando-se em torno de 70 e 80%, cuja cadeia é iniciada após a colheita, prolongando-se até o beneficiamento e comercialização final desses produtos. Os resíduos de frutas podem conter mais de 80% de água, o que limita a sua vida útil e complica seu transporte e armazenamento. Assim, para reduzir o teor de umidade, é necessário submeter esses resíduos a um processo de desidratação. A secagem de alimentos pode ser realizada em vários dispositivos (SILVA et al., 2016). A secagem, na indústria de alimentos, é um dos mais importantes processos de conservação e, visa à remoção de água do alimento a um nível tal que a deterioração por micro-organismos é minimizada, aumentando a vida útil do alimento, bem como proporcionando uma redução de volume, que facilita seu manuseio no transporte e armazenagem (SILVA & CAMPOS, 2016).

A Acerola é uma fruta nativa da América Central e do Norte da América do Sul, com algumas das maiores plantações no Brasil. A Acerola é considerada uma super-fruta devido à sua alta concentração de vitamina C (MALEGORI et al., 2017). O seu fruto da é colhido em uma árvore, que se chama Aceroleira e pertence a família das *malpíghiáceas*. Apesar de ser fonte destes constituintes nutricionais, não se acredita no potencial de comercialização da acerola fresca, mas sim no processamento e na conservação de sua polpa, e na produção do seu suco, pois a qualidade da fruta diminui rapidamente após a colheita. Desta forma, a geração de resíduos, a partir da produção do suco ou polpa, é aumentada (STORCK et al., 2015). Se objetivou com esse trabalho, utilizar os resíduos de acerola para a fabricação de um produto farináceo por diferentes métodos de secagem, com intuito de aumentar a vida útil desse produto, onde essa farinha pode ser usada posteriormente na alimentação humana e também animal.

### **Material e Métodos**

O resíduo de acerola foi adquirido em uma indústria de polpas de frutas na cidade de Nova Floresta na Paraíba. Para elaboração de farinha foram adotados dois métodos de secagem utilizando: Forno de micro-ondas e Estufa de circulação de ar.

Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Bioquímica e Biotecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande (UFPG/CES) e seguiram metodologias recomendadas pelo Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008). O teor de água (TA) foi determinado por perda de água por aquecimento em estufado produto a 105°C, por 24 h. Para a determinação do resíduo mineral fixo (RMF), a amostra foi submetida à queima em temperatura de 550°C, até apresentar coloração branca homogênea. Para a

determinação do pH utilizou-se de 5,0 g da amostra e 50 mL de água destilada, com leitura realizada em pHmetro. Para a determinação da acidez por titulação (AT), foram utilizados 5,0 g de amostra, 100 mL de água destilada, fenolftaleína (0,5%), e solução titulante de NaOH (0,1M). Os sólidos solúveis totais (SST) foram determinados por leitura direta em refratômetro, e os resultados expressos em °Brix (g/100g). A determinação do percentual de proteína bruta (PB) foi realizada através do método semi-microKjeldahl, e atividade água (aw) por leitura direta em equipamento AquaLabDew Point Serie 4.

Foi utilizado um forno micro-ondas (FMO) doméstico da marca Eletrolux, modelo MEF 28, 220 V, capacidade de 18 l, potência de 700 W e frequência das micro-ondas de 2450 MHz. Para a secagem, foi utilizado béqueres de polipropileno, pois não absorvem significativamente energia de micro-ondas.

Realizaram-se testes iniciais, para definir as condições operacionais do FMO, pelas quais houve maior perda de água da amostra sem afetar na qualidade do material, determinando-se a massa da amostra, potência do FMO e o tempo de secagem. Ao final da secagem, as amostras secas foram trituradas em moinho de facas, Willye, Star FT 48/I, para obtenção do produto farináceo e em seguida realizado a caracterização física e química: Teor de Água, Resíduo Mineral Fixo, pH, acidez Titulável, Sólidos Solúveis Totais, Proteína Bruta e Atividade de Água, conforme métodos descritos anteriormente. Foi utilizada uma estufa de circulação de ar forçado, da marca American Lab, modelo AL 102/480, em temperatura de 60°C. Nas secagens realizadas utilizou-se bandejas circulares de alumínio, com 24 cm de diâmetro e 2 cm de altura, revestidas por papel manteiga com 150g de amostra. Para a elaboração da farinha, após secagem em estufa, procedeu-se de maneira semelhante descrita anteriormente.

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1, estão apresentados os valores médios para as análises físicas e químicas do resíduo da acerola in natura.

Tabela 1. Parâmetros físicos e químicos do resíduo in natura

TA (%)	RMF (%)	pH	AT (%)	SST (°Brix)	PB (%)	Aw
88,2±0,21	0,43±0,20	3,22±0,01	13,2± 0,09	7,0± 0,0	0,72±0,08	0,99 ± 0,00

Comparando-se os valores de TA, RMF e PB encontrados para o resíduo de acerola em estudo (88,2; 0,43 e 0,72%, respectivamente), com os valores descritos na tabela brasileira de composição dos alimentos (TACO, 2011) para a acerola integral (TA: 90,5%, RMF: 0,4% e PB:0,9%), observa-se valores muito próximos entre si, indicando que o resíduo apresenta características físicas e químicas com bom potencial de aproveitamento.

Para obtenção da farinha do resíduo de acerola a partir do FMO, foi determinado uma rampa de aquecimento, que foi estabelecida em 1 ciclo de 5 min, 1 ciclo de 3 min, 3 ciclos de 2 min e 1 ciclo de 1 min, todos da potência de 80%, utilizando uma massa inicial de 60 gramas. A secagem do resíduo de acerola em estufa de circulação de ar foi realizada por 15 h.

Após elaboração, as farinhas passaram por análises físicas e químicas com o intuito de observar se houve conservação das propriedades após secagens. Na Tabela 2, estão apresentados os valores obtidos para as análises das farinhas obtidas pelos dois métodos de secagem.

Tabela 2. Parâmetros físicos e químicos das farinhas de resíduo de acerola

TA (%)	RMF (%)	Farinha	Estufa	PB (%)	Aw
		pH	SST (°Brix)		
11,4±0,13	2,87±0,08	3,43±0,07	8,0±0,0	5,73±0,01	0,36 ±0,08
TA (%)	RMF (%)	Farinha	FMO	PB	Aw
		pH	SST (°Brix)		
11,1±0,09	2,80±0,01	2,87±0,57	11,0±0,0	6,88±0,47	0,70 ±0,01

Os valores de TA obtidos para as farinhas de estufa e FMO foram de 11,4 e 11,1% respectivamente, a AVISA através da portaria 354/1996, estabelece que o teor de água das farinhas não deve ultrapassar a 15%.

Com relação ao teor de RMF das farinhas os valores encontrados (2,80 e 2,87g%) podem ser comparados com o descrito para a Alfarroba (*Ceratonia siliqua L.*) de 3g/100g (Resolução - CNNPA nº 12, de 1978). Esses valores encontrados também são valores próximos ao determinado para a farinha de trigo (até 2,5g/100g).

Os valores de pH não sofreram grandes alterações quando comparado com o resíduo in natura, este influencia na deterioração do fruto e, quanto mais baixo for, menor a capacidade de reprodução de micro-organismos.

Os valores de SST para as farinhas aumentaram em relação ao produto in natura, isso pode estar relacionado com o teor de água, pois os compostos solúveis têm maior diluição em um ambiente com maior quantidade de água.

Para os valores de proteína bruta das farinhas de estufa e FMO, foram obtidos valores de 5,73 e 6,88%, respectivamente, sendo o valor de PB in natura 0,72%, esse aumento pode ser justificado pelo TA das amostras e também o método de secagem escolhido.

Os valores encontrados para atividade de água foram de 0,36 para a farinha de estufa e 0,70 para FMO. Segundo a literatura Aw de 0,30 a 0,65 indica que o produto está livre de proliferação bacteriana, e Aw de 0,65 a 0,75, pode haver contaminação por fungos xerofílicos e leveduras osmofílicas.

## Conclusão

Os métodos de secagens adotados são formas alternativas para aumentar a vida útil de alimentos, sendo o tempo de elaboração do produto farináceo do resíduo de acerola de 21 min para forno de micro-ondas e 15 h para a estufa.

As farinhas obtidas pela secagem do resíduo da acerola proveniente da industrialização da polpa da fruta, por uso de estufa de circulação e forno de micro-ondas, apresentaram características físicas e químicas que possibilitam seu uso em finalidades diversas na alimentação humana e/ou animal.

## Referências

- ANVISA. Agência Nacional Vigilância Sanitária. Resolução - CNNPA nº 12, de 1978. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 jul. 1978.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. ZENEBON, O.; TIGEA, P. (Coord.). Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 2008. Disponível em: [http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016\\_3\\_19/analisedealimentosial\\_2008.pdf](http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf).
- MALEGORI, C. et al. Comparing the analytical performances of Micro-NIR and FT-NIR spectrometers in the evaluation of acerola fruit quality, using PLS and SVM regression algorithms. *Talanta*, v.165, p.112-116, 2017.
- MARQUES, T. R.; CAETANO, C.; A., RODRIGUES, A.; L. M., ASSAID SIMÃO, A.; MACHADO, G. H. A.; DUARTE CORRÊA, A. Characterization of phenolic compounds, antioxidant and antibacterial potential the extract of acerola bagasse flour. *Acta Scientiarum. Technology*, v.39, n.2, 2017.
- NUNES, M. L. Influência de ligantes naturais na eficiência de rações para a alimentação de camarões *Macrobrachium rosenbergii*. 112f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1993.
- SILVA, A. P. F.; CAMPOS, A. R. N. obtenção de farinha do fruto do maxixe (*cucumisanguria l.*) por diferentes métodos de secagem. XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Campina Grande, Cuité. 2016.
- SILVA, P. B.; DUARTE, C. R.; BARROZO, M. A. S. Dehydration of acerola (*Malpighia emarginata* DC) residue in a new design edrotary dryer: Effect of process variable son main bioactive compounds. *Food and Bioproducts Processing*, v.98, p.62-70, 2016.
- STORCK, C. R., BASSO, C., FAVARIN, F. R.; RODRIGUES, A. C. Qualidade microbiológica e composição de farinhas de resíduos da produção de suco de frutas em diferentes granulometrias. *Brazilian Journal of Food Technology*, v.18, n.4, p.277, 2015.

TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos/NEPA – UNICAMP. 4.ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011.