



## **ESTABILIDADE DE ANTIOXIDANTES NA FARINHA DE ARATICUM PROCESSADA A DIFERENTES TEMPERATURAS**

ANA MARIA COSTA<sup>1</sup>; FERNANDA LOUSADA SOARES<sup>2</sup>; VÂNIA FERREIRA ROQUE-SPECHT<sup>3</sup>; DENISE BARBOSA-SILVA<sup>4</sup>; HERBERT CAVALCANTE LIMA<sup>5</sup>; JANAÍNA DEANE DE ABREU SÁ DINIZ<sup>6</sup>

### **INTRODUÇÃO**

Conhecido por ser o segundo maior bioma do Brasil, o Cerrado possui uma imensa variabilidade em sua vegetação e faz parte de vários estados do país: BA, DF, GO, MA, MT, MS, MG, PA, PI, SP e TO. Muitas das espécies nativas do cerrado apresentam extrema importância biológica, social e econômica (CARVALHO, 2007).

Segundo Soares e colaboradores (2009), uma das 25 espécies mais frequentes do cerrado é o Araticum. O Araticum é uma espécie frutífera da família Annonaceae, e seus frutos apresentam uma polpa cuja coloração varia do branco ao amarelo e rosa. Também conhecido como bruto, cascudo, marolo e pinha-do-cerrado é uma espécie considerada muito interessante, do ponto de vista econômico, principalmente pelo aproveitamento de seus frutos na culinária. Além de poder ser consumida *in natura*, existem sorvetes e várias receitas de doces, bebidas e geléias com sua polpa.

Frutos de araticum são importantes fontes de antioxidantes (ROESLER et al., 2007), que, como se sabe, têm um papel destacado na proteção de nossas células contra os efeitos danosos causados pelos radicais livres. Sendo assim, é recomendável avaliar se a atividade antioxidante do alimento não foi perdida durante o processo de produção de seus derivados, como é o caso da farinha de araticum.

Além de analisar os teores de antioxidante, é importante também ajustar o processamento para que as farinhas apresentem melhores propriedades nutricionais/ funcionais. A temperatura é um importante aspecto no processo de secagem e influencia diretamente na qualidade do produto final e no custo de produção. Quanto maior for a temperatura de secagem, dentro de certos limites, menores serão os custos para o empreendedor, em virtude do menor tempo de secagem.

Logo, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência da temperatura de secagem nas propriedades físico-químicas, teores e estabilidade de compostos antioxidantes das farinhas de araticum obtida da secagem a 40, 50 e 60°C.

<sup>1</sup> Eng, Agr., pesquisadora Embrapa Cerrados, e-mail: ana-maria.costa@embrapa.br

<sup>2</sup> Graduanda em Nutrição, Universidade de Oxford, Embrapa Cerrados, e-mail: flousadasoares@gmail.com

<sup>3</sup> Eng. Alim., professora Universidade de Brasília, e-mail: vaniars@unb.br

<sup>4</sup> Bs. Biolog., pesquisadora Universidade de Brasília, e-mail: denisebarbosasilva@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Eng, Agr., pesquisador Embrapa Cerrados, e-mail: herbert.lima@embrapa.br

<sup>6</sup> Eng Alim..., professora Universidade de Brasília, e-mail: janadiniz@unb.br

## MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de araticum (*Annona crassiflora* Mart.) foram coletados no pré-assentamento Monjolo - Planaltina/DF (15°32'43 S e 47°41'25 O). Os frutos foram higienizados com hipoclorito a 150ppm durante 10 minutos, seguido de enxague em água corrente. A polpa foi obtida após a retirada da casca e sementes, sendo acondicionada em sacos plásticos e congelada em freezer doméstico até o momento da secagem. Dezesesseis horas antes do início da secagem, o material foi transferido para refrigerador doméstico para degelo. As polpas foram distribuídas em três bandejas e transferidas para secagem em estufas distintas com ventilação forçada de ar, nas temperaturas de 40, 50 e 60°C. O tempo de permanência das polpas nas estufas foi determinado pela pesagem da massa a cada hora. Quando não houve diferenciação de perda de massa entre as pesagens das amostras, a secagem foi considerada terminada.

A acidez total titulável (ATT) foi determinada de acordo com protocolo estabelecido pela AOAC (1997). O pH foi obtido com pHmetro digital TOA, previamente padronizado com soluções-padrão de pH 4 e 7, segundo técnica preconizada AOAC (1997). Os sólidos solúveis totais (SST) foram determinados sem diluição, em refratômetro digital Atago PR-100 modelo Palette, com compensação automática de temperatura de 20°C. Todas as análises foram realizadas em triplicata

A determinação da atividade antioxidante pela captura do radical ABTS<sup>•+</sup> foi baseada no método desenvolvido por Miller et al. (1993), modificado por Rufino et al. (2007). Os teores de Fenólicos totais foram determinados segundo Larrauri et al. (1997); os flavonóides totais segundo Francis (1982) e Obanda e Owuor (1997). As antocianinas foram determinadas pelo método de pH único como descrito em Teixeira et al. (2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados indicou que as farinhas de araticum apresentam bons teores de compostos fenólicos e flavonóides quando comparados aos teores encontrados na fruta fresca e na polpa de outras fruteiras, variando entre 170 a 196 mg/100g. Segundo dados na literatura a polpa fresca de Araticum apresenta teores de compostos fenólicos na faixa de 150 a 200 mg/100g e umidade aproximada de 68% (ROESLER et al. 2007). Pode-se dizer que a farinha apresenta teores equivalentes ao da polpa fresca, o que representaria uma perda na faixa de 60 a 70% destes antioxidantes devido ao processo. Entretanto, sob o ponto de vista nutricional, os valores seriam superiores aos encontrados na polpa de maracujá (20,0 mg/100g), uva (117,1 mg/100g), goiaba (83,0 mg/100g), morango (132,1 mg/100g), abacaxi (21,7 mg/100g) e inferiores a da polpa de manga (544,9 mg./100g) e acerola (580,1 mg/100g) (KUSKOSKI et al., 2006).

Ainda são poucos os estudos de caracterização da farinha de araticum, apesar do seu amplo uso pela culinária tradicional das populações do Cerrado brasileiro (LUZIA; JORGE, 2013). Corrêa

et al. (2011) avaliaram a qualidade da farinha de polpa de Araticum obtida por desidratação por calor e por secagem por liofilização. Os produtos foram considerados fonte de fibras alimentares e de ácido palmítico e oléico independentemente do método de desidratação.

Em relação ao efeito da temperatura de secagem, não se observou variações significativas nos teores de flavonóides, polifenóis, sólidos solúveis totais e valores de pH (Tabela 1). Porém, o mesmo não pode ser dito sobre as antocianinas e acidez titulável, onde se observa elevação nos seus níveis quando as amostras são processadas a temperaturas de 60°C. Já a atividade antioxidante apresentou redução em seus valores na secagem a 60°C (Tabela 1).

Tais resultados mostram que a farinha de araticum pode ser produzida nas temperaturas de 40 e 50 °C, mantendo a maior parte de suas propriedades antioxidantes, considerando que a essa temperatura os valores de flavonóides, polifenóis, antocianinas e ABTS permaneceram estáveis. Porém, quando se considera o processo sob o ponto de vista de economia de tempo e valor nutricional, a secagem conduzida à temperatura de 50°C seria mais recomendada, por manter estáveis todas as características de interesse para a indústria de processamento.

**Tabela 1** - Características químicas/funcionais e físico-químicas de farinha de polpa de Araticum (*Annona crassiflora* Mart.).

Farinha de Araticum	Antocianinas (mg/100g)	Atividade Antioxidante (ABTS) ( $\mu$ M trolox / g)	Flavonóides (mg/100g)	Polifenóis (mg/100g)	Sólido solúveis totais (°BRIX)	pH	ATT %
40°C	1,95 <sup>b</sup>	561,74 <sup>a</sup>	13,31 <sup>a</sup>	181,84 <sup>a</sup>	67,60 <sup>a</sup>	4,57 <sup>a</sup>	0,54 <sup>ab</sup>
50°C	2,09 <sup>b</sup>	510,20 <sup>a</sup>	12,81 <sup>a</sup>	188,57 <sup>a</sup>	60,67 <sup>a</sup>	4,30 <sup>a</sup>	0,45 <sup>b</sup>
60°C	3,28 <sup>a</sup>	275,78 <sup>b</sup>	14,71 <sup>a</sup>	190,82 <sup>a</sup>	58,93 <sup>a</sup>	4,60 <sup>a</sup>	0,57 <sup>a</sup>

Dados seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo teste Tukey

## CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que a melhor condição de secagem de polpa de araticum para a produção de farinha é à temperatura de 50°C.

## REFERÊNCIAS

- AOAC. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. Ig W. Horwitz 16th ed. Washington, 1997. v. 2. 850 p.
- CARVALHO, I. S. H. **Potenciais e limitações do uso sustentável da biodiversidade do Cerrado: um estudo de caso da Cooperativa Grande Sertão no Norte de Minas**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- CORRÊA, S. C.; CLERICIA, M. T. P. S.; GARCIA, J. S.; FERREIRA, E. B.; EBERLIN, M. N.; AZEVEDO, L. Evaluation of dehydrated marolo (*Annonacrasiflora*) flour and carpels by freeze-

drying and convective hot-air drying. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 2385–2390, 2011.

FRANCIS, F. J. Analysis of anthocyanins. In: MARKAKIS, P. (ed.). **Anthocyanins as food colors**. New York: Academic Press, 1982. p. 181-207.

KUSKOSKI, E. M; ASUERO, A. G; ,ORALES, M. T.; FETT, R. Frutos tropicais silvestres e polpas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. **Ciência Rural**, v. 36, n. 4, p. 1283-1287, 2006.

LARRAURI, J. A.; RUPÉREZ, P.; SAURA-CALIXTO, F. Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 45, p. 1390-1393, 1997.

LUZIA D. M. M.; JORGE N. Bioactive substance contents and antioxidant capacity of the lipid fraction of *Annona crassiflora* Mart. Seeds. **Original Research Article Industrial Crops and Products**, v. 42, p. 231-235, 2013. Acesso em: 15 jul. 2012.

MILLER, N. J.; RICE-EVANS, C.; DAVIES, M. J.; GOPINATHAM, V.; MILNER, A. A novel method for measuring antioxidant capacity and its application to monitoring the antioxidant status in premature neonates. **Clinical Science**, v. 84, p. 407-412, 1993.

OBANDA, M.; OWUOR, P. O. Flavanol Composition and Caffeine Content of Green Leaf as Quality Potential Indicators of Kenyan Black Teas. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 74, p. 209-215, 1997.

ROESLER, R.; MALTA, L. G.; CARRASCO, L. C.; HOLANDA, R. B.; SOUSA, C. A. S.; PASTORE, G. M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 53-60, 2007.

RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; MORAIS, S. M.; SAMPAIO, C. G.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D. **Determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre ABTS**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 4 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 128).

SOARES, F. P.; PAIVA, R.; NOGUEIRA, R. C.; STEIN, V. C.; SANTANA, J. R. F. **Marolo: uma frutífera nativa do Cerrado**. Lavras, MG. Universidade Federal de Lavras, 2009. (Boletim Técnico, 82).

TEIXEIRA, L. N; STRIGHETA, P. C.; OLIVEIRA F. A.; Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. **Revista Ceres**, v. 55, n. 4, p. 297-304, 2008.