



## CARACTERIZAÇÃO DO PÓ DA POLPA DE CUPUAÇU OBTIDO POR SPRAY DRYER E LEITO FLUIDIZADO

Ana Paula Rodrigues Ferreira<sup>1\*</sup>; João Vitor Fonseca Feitoza<sup>1</sup>, Marcos Rodrigues Amorim Afonso<sup>2</sup>, Andréa Cardoso de Aquino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando(a), Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

<sup>2</sup>Professor (a), Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Federal do Ceará

\*anaufc2009@hotmail.com

### RESUMO

O fruto cupuaçu é proveniente da região amazônica do Brasil, apresentando destaque por seu sabor e aroma característicos, além do fator econômico devido ao interesse crescente tanto no mercado interno quanto no externo pela comercialização do fruto. Devido ao aspecto da perecibilidade pós colheita, torna-se necessário a aplicação de processos tecnológicos adequados para o aumento do tempo de vida útil desse fruto. A secagem de frutas utilizando os secadores leito fluidizado e spray dryer tem sido utilizada para esta finalidade. Esta pesquisa teve por objetivo comparar as características físico químicas dos pós obtidos em dois secadores, leito de jorro e spray dryer. Os resultados mostraram que o processo de secagem por spray dryer favoreceu a obtenção de polpa de cupuaçu em pó com menores teores de umidade (2,0%) e atividade de água (0,17) e solubilidade de 98%, quando comparado ao leito fluidizado. Em relação ao potencial hidrogeniônico e o teor de sólidos solúveis, os valores obtidos foram em torno de 4,0 e 85%, respectivamente, para ambos. De forma geral, os pós de cupuaçu obtidos pelos dois processos de secagem podem ser considerados produtos em pó viáveis para comercialização.

**Palavras-chave:** Cupuaçu. Fruta em pó. Secagem.

### 1.INTRODUÇÃO

O Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) constitui-se em uma espécie frutífera proveniente da bacia Amazônica e que apresenta grande potencial econômico, em virtude dos múltiplos usos de sua polpa, sendo considerada uma fruta exótica, que tem sido comercializada devido às suas propriedades nutricionais (COSTA *et al.*, 2022).

Em termos comerciais, a parte do fruto mais aproveitada ainda é a polpa, utilizada como matéria-prima para a fabricação de produtos derivados, como cremes, tortas, sorvetes, néctares, balas, geleias, licores, dentre outros. Assim como grande parte dos frutos, o cupuaçu apresenta perecibilidade após a colheita, sendo importante a aplicação de processos que visem aumentar o tempo de vida útil desses frutos e a sua disponibilidade para outras regiões do país. Segundo Costa *et al.* (2018), a secagem consiste em um dos processos de conservação disponíveis para aplicação na indústria de polpa de frutas, que atua concentrando os componentes da matéria-prima e possibilitando

que o produto seja armazenado em condições ambientais por longos períodos. Para a desidratação de frutas e outros produtos, os secadores mais comumente utilizados são, em ordem de importância: secador spray dryer, secador de leite fluidizado, secador de túnel e liofilizador.

O mercado de alimentos em pó tem crescido constantemente devido as grandes vantagens que esses produtos oferecem para utilização na indústria de alimentos como matéria prima ou mesmo como aditivo em matrizes alimentícias, que podem ser incorporados em biscoitos, bolos, pães e outras classes de alimentos como forma de enriquecimento nutricional (ARAÚJO, 2013). Além disso, a importância dos alimentos em pó deve-se à sua versatilidade no manuseio, armazenamento, processo de fabricação, estabilidade química e microbiológica, entre outras (VISSOTTO *et al.*, 2006).

## **1.1 OBJETIVO**

Obtenção da polpa de cupuaçu em pó pelos processos de fluidização e atomização e posterior comparação dos pós obtidos através da avaliação de suas características físico-químicas.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Essa pesquisa foi conduzida no Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos e Secagem do Departamento de Engenharia de Alimentos, localizado na Universidade Federal do Ceará (UFC).

### **2.1. Obtenção e armazenamento da matéria-prima**

As amostras de polpas de cupuaçu utilizadas nesse estudo foram obtidas em uma indústria de processamento de polpas, localizada no município de Fortaleza-CE. Após o acondicionamento em caixas térmicas, as polpas foram transportadas para o laboratório, sendo armazenadas em freezer até a realização dos experimentos.

### **2.2 Secagem da polpa de cupuaçu integral**

Antes da realização das secagens, a polpa de cupuaçu foi submetida ao processo de descongelamento. Posteriormente, a polpa foi pesada em uma quantidade de acordo com a proporção de maltodextrina (DE20) a ser adicionada (22%). Em seguida, para obtenção dos pós, a mistura foi submetida à desidratação em dois equipamentos de secagem: leite fluidizado e *spray dryer*. As temperaturas do ar de secagem foram de 85°C para o leite fluidizado e 160°C para o *spray dryer*. Os parâmetros vazão de alimentação e vazão do ar de secagem foram de 4,5 mL/minuto e 1,72m<sup>3</sup>/minuto, respectivamente para ambos os processos de secagem.

### **2.3 Caracterização dos pós de cupuaçu**

Os pós de cupuaçu obtidos em leite fluidizado e *spray dryer* foram caracterizados em relação aos seguintes parâmetros físico-químicos:

- Umidade: através do equipamento denominado balança determinadora de umidade modelo ID50 com fonte de calor infravermelho.
- Atividade de água: determinada em equipamento modelo Aqualab 4TEV.
- Solubilidade: determinada segundo método descrito por Cano-Chauca *et al.* (2005).
- Sólidos solúveis totais: medição realizada em equipamento denominado refratômetro digital portátil (INSTRUTEMP, Modelo ITREFD 45).
- Potencial hidrogeniônico (pH): medido através de processo eletrométrico, utilizando equipamento potenciômetro da marca Quimis.
- Acidez total titulável: conforme descrito pelo método 016/IV (IAL, 2008).
- Cor: determinada por um colorímetro Konica Minolta Chroma Meter CR-410 com a determinação no modo CIE L\*a\*b\*.

### 3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados da caracterização físico-química dos pós obtidos por secagem da polpa de cupuaçu em leite fluidizado e spray dryer, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1.: Resultados da caracterização físico-química realizada nos produtos de cupuaçu em pó obtidos em leite fluidizado e spray dryer.

Parâmetros	Polpa em pó (Leito Fluidizado)	Polpa em pó (Spray Dryer)
Umidade (%)	3,61±0,40	2,10±0,04
Atividade de água	0,19 ± 0,02	0,17±0,01
Solubilidade (%)	96,40± 1,13	98,42±0,03
Higroscopicidade (%)	8,67±0,29	7,37±0,13
Sólidos solúveis (°Brix)	85,33 ± 4,04	85,66±2,80
pH	3,92±0,14	4,10±0,02
Acidez total titulável (g/100g)	4,07±0,21	4,24±0,72
Cor		
Luminosidade (L*)	65,70±0,44	65,09±0,13
Parâmetro (a*)	-6,62±0,04	-5,91±0,03
Parâmetro (b*)	5,33±0,06	5,66±0,12
Croma (c*)	8,50±0,01	8,19±0,07
Ângulo de tonalidade (H*)	141,18±0,47	135,55±1,56

Analisando os resultados obtidos para os parâmetros de umidade, atividade de água e higroscopicidade, observa-se que o pó de cupuaçu obtido em leite fluidizado, apresentou valores maiores em relação ao pó obtido por spray dryer. As secagens realizadas nos dois equipamentos, obedeceram a uma equivalência em relação aos valores dos parâmetros de concentração de maltodextrina, vazão do ar de secagem e vazão de alimentação. O diferencial foi em relação a temperatura de secagem, que no leite fluidizado foi de 85°C e no spray dryer foi de 160°C. Dessa forma, a temperatura pode ser levada em consideração como fator responsável pelas diferenças nos resultados obtidos. O processo de secagem por spray dryer favoreceu a obtenção de polpa de cupuaçu em pó com menores teores de umidade e atividade de água e maior solubilidade, quando comparado ao leite fluidizado. No entanto, é importante ressaltar que apesar do

pó obtido em leito fluidizado ter apresentado resultados numéricos menores para solubilidade e maiores para umidade e higroscopicidade, esses valores também são considerados bons resultados. Como por exemplo, a umidade do pó produzido em leito fluidizado é inferior a 4%, ou seja, considera-se um resultado satisfatório para alimentos em pó. Para os valores de solubilidade também é observado que estão acima de 90%, indicando que ambos apresentam boa solubilidade em água, característica relevante para alimentos em pó.

Para o potencial hidrogeniônico e teor de sólidos solúveis e acidez, os valores obtidos são próximos, em termos numéricos. Esses parâmetros não sofreram alterações consideráveis, levando-se em consideração as diferenças de temperatura aplicadas durante os processos de secagem para a obtenção de ambos os pós de cupuaçu.

Em relação aos parâmetros de cor, os valores de luminosidade estão na faixa de 65, os valores da coordenada  $b^*$  em torno de -5 e o ângulo de cromaticidade  $c^*$  na faixa de 8. Para ambos os produtos, esses valores são próximos. A luminosidade ( $L^*$ ) representa o brilho das amostras em pó, numa escala que varia de 0 (preto) ao 100 (branco). Por meio dessa escala e pelos valores de luminosidade apresentados na Tabela 1, é possível dizer que com a incorporação do adjuvante de secagem maltodextrina, ambos os pós de cupuaçu apresentaram a mesma luminosidade, mostrando valores mais próximos ao branco. Os valores da coordenada colorimétrica  $b^*$  correspondem à intensidade de cores que variam do amarelo ( $b^*$  positivo) ou do azul ( $b^*$  negativo). Ambos os pós apresentaram valores negativos, ou seja, há um distanciamento da coloração amarela original da polpa pela adição da maltodextrina na solução a ser desidratada. Isso porque o adjuvante adicionado apresenta coloração branca, o que contribui para que os produtos em pó apresentem uma menor intensidade da coloração amarela e a maior tendência para a cor branca. O valor do croma ( $c^*$ ) que indica a quantidade de saturação da cor mostra que a cor se revelou opaca, ou seja, uma coloração mais fraca, menos 'viva'. O valor de tonalidade cromática alto ( $H^*$ ), ângulo acima de  $100^\circ$ , e positivo, situa-se na região do espaço indicando a presença de cor branca, amarelo claro.

#### **4.CONCLUSÃO**

De forma geral, pode-se afirmar que o processo de secagem realizado no secador spray dryer em temperatura de  $160^\circ\text{C}$ , foi responsável pela obtenção do pó de cupuaçu com baixos teores de umidade (em torno de 2,0%), atividade de água reduzida, no valor de 0,17 e solubilidade acima de 98%, em relação ao pó obtido por leito fluidizado. Resultados semelhantes para ambos os pós de cupuaçu foram encontrados em relação aos parâmetros de pH e teor de sólidos solúveis, onde os valores obtidos foram em torno de 4,0 e 85%, respectivamente, para ambos. Nesses aspectos o processo de secagem não influenciou de forma a diferenciar as características descritas anteriormente.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

COSTA, R.S.; SANTOS, O.V.; LANNES, S.C.S.; CASAZZA, A.A.; ALIAKBARIAN, B.; PEREGO, P.; RIBEIRO-COSTA, R.M.; CONVERTI, A.; SILVA JÚNIOR, J.O.C Bioactive compounds and value-added applications of cupuassu (*Theobroma grandiflorum* Schum.) agroindustrial by-product. **Food Science Technology**, v.40, n.2, 2022.

COSTA, J.M. C; OLIVEIRA, D.M; COSTA, L.E.C. Palma da Macaúba - *Acrocomia aculeata*. Frutas exóticas, p.297-30, 2018.

ARAÚJO, S.R.F. **Elaboração de misturas em pó das polpas de mamão e acerola**. 2013. 96f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

VISSOTTO, F. Z.; MONTENEGRO, F.M.; SILVA, J.M.S.; OLIVEIRA, J.R. Evaluation of the influence of lecithination and agglomeration on the physical properties of a cocoa powder beverage (cocoa powder beverage lecithination and agglomeration). **Food Science Technology**, v.26, n.3, 2006.

CANO-CHAUCA, M. *et al.* Effect of the carries on the microstructure of mango powder spray drying and its functional characterization. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**, v-6, n.4, p. 420-428, 2005.

IAL. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1020 p., 2008.