

## **DESENVOLVIMENTO DE UM EQUIPAMENTO PARA A SECAGEM DE BATATA DOCE COM ELEVADA CONCENTRAÇÃO DE BETA-CAROTENO**

*Felix Emilio Prado Cornejo<sup>(1)</sup>, Viktor Christian Wilberg<sup>(1)</sup>, Regina I. Nogueira<sup>(1)</sup>, Cláudio Souza da Silva<sup>(1)</sup>, Sérgio Macedo Pontes<sup>(1)</sup>, Ronoel Luiz de Oliveira Godoy<sup>(1)</sup>, Sidney Pacheco<sup>(1)</sup>, Marília Regini Nutti<sup>(1)</sup> e José Luiz Viana de Carvalho<sup>(1)</sup>*

<sup>(1)</sup>Embrapa Agroindústria de Alimentos, Guaratiba, RJ; email: felix@ctaa.embrapa.br.

**Resumo** – A batata doce é um produto consumido e produzido em todo país. As variedades de polpa branca e amarela são as mais consumidas, porém as de polpa alaranjada são as que contêm teores mais elevados de beta caroteno. Essa variedade vem sendo valorada no Programa de Biofortificação da Embrapa, como um dos alimentos que poderão suprir deficiências de Vitamina A da população, principalmente as de renda mais baixa. Foi desenvolvido um equipamento para a secagem de batata doce de polpa alaranjada, visando a produção de uma farinha rica em carotenóides e que possa ser utilizada na elaboração de diferentes produtos de panificação. As farinhas apresentaram concentrações de  $\beta$  caroteno 12.006  $\mu\text{g}/100\text{g}$ .

Palavras-chave: farinha de batata doce, secagem de tubérculos

**Abstract** – Sweet potato is a product produced and consumed across the country. The varieties with white flesh and yellow are the most commonly used, but the orange pulp are those that contain higher levels of beta carotene. This variety has been valued at Biofortification Program of Embrapa, as a food that could compensate the deficiencies of Vitamin A of the population, especially the lower income. It was developed an equipment for drying of orange-fleshed sweet potato in order to produce a carotenoid-rich meal and can be used in the preparation of various bakery products. Flours showed concentrations of  $\beta$  carotene 12,006  $\mu\text{g}/100\text{g}$ .

Keywords: sweet potato flour, drying of tubers

### **Introdução**

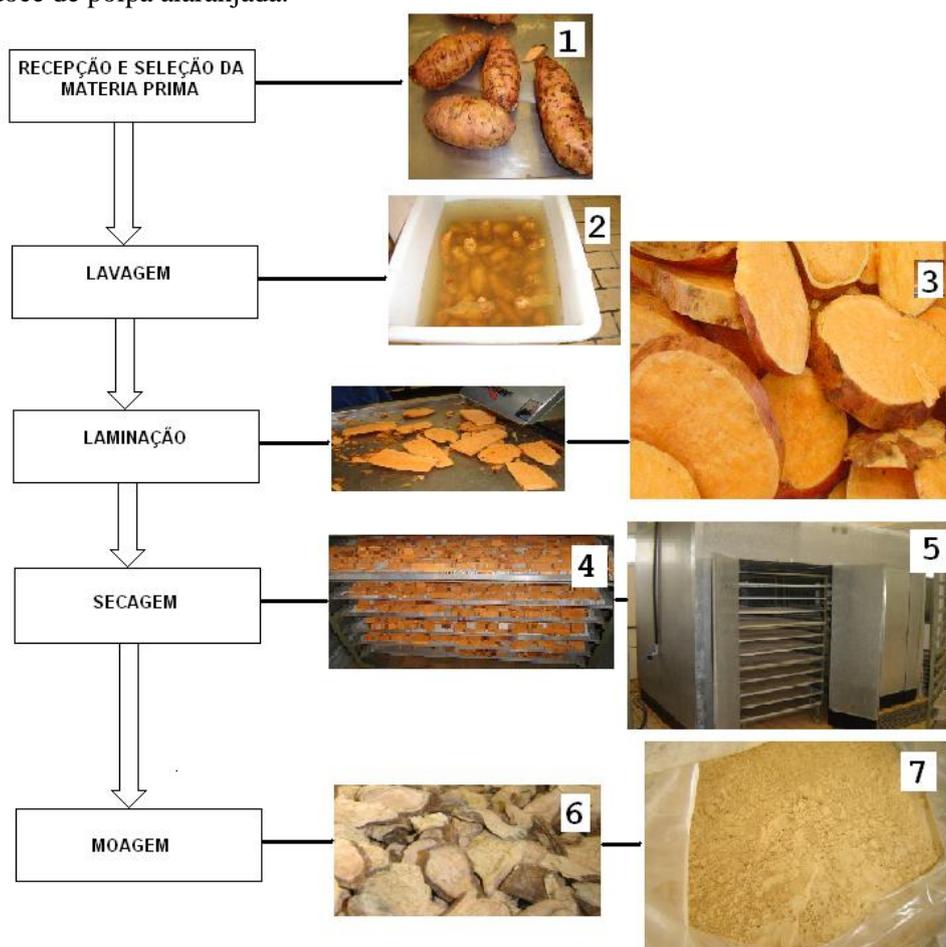
A batata-doce biofortificada é rica em carotenóides, que adicionada a outros alimentos ajuda a suprir a carência de vitamina A, especialmente nas crianças. O produto possui cor alaranjada e pode ser aproveitado também pela indústria de panificação. A Embrapa, junto com os programas AgroSalud e HarvestPlus, desenvolvem pesquisas que visam combater as deficiências nutricionais da população menos favorecida, adotando como estratégia, o estímulo à produção de alimentos naturalmente enriquecidos que sejam do hábito alimentar regional. A batata-doce é uma das matérias-primas estudadas por ser amplamente produzida e consumida no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Os cultivares de batata doce que predominam são variedades de polpa branca ou amarela, que contêm pequenas quantidades de pró-vitamina A. Por outro lado, acredita-se que as variedades de polpa alaranjada sejam uma das opções mais baratas e abundantes de pró-vitamina A, disponível durante o ano todo para as populações carentes. Se agricultores e consumidores trocarem as variedades de polpa branca e amarela pelas de polpa alaranjada, esta ação poderá provocar um impacto extraordinário nos níveis de vitamina A da população. Entretanto, para encorajar essa mudança, a textura das variedades de polpa alaranjada deve ser modificada, uma vez que tais variedades tendem a apresentar um alto conteúdo de umidade; consumidores adultos preferem variedades com baixo

conteúdo de umidade, isto é, com alto conteúdo de matéria seca, Kapinga e McClafferty (2005). O trabalho de melhoramento em andamento está direcionado para o aumento de matéria seca em variedades de polpa alaranjada ricas em pró-vitamina A, o que melhoraria suas características sensoriais; ao mesmo tempo, procura-se ampliar sua resistência a vírus e a condições de stress, como a seca. A estratégia de curto prazo consiste em coletar variedades tradicionais (landraces) com alto conteúdo de provitamina A e introduzir variedades de polpa alaranjada de outras regiões. Considerando que o material colhido deva ser preservado a fim de que se mantenham suas propriedades, estudos sobre formas de conservação, como a secagem, são importantes para que a população disponha de formas estáveis de farinhas que possam ser utilizadas na elaboração de produtos de panificação. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi o desenvolvimento de um equipamento de secagem para pequena escala de produção, fácil de operar e com custo acessível às populações de baixa renda.

### Material e Métodos

#### Processamento

A Figura 1 mostra o fluxograma de processamento para a secagem e elaboração da farinha de batata doce de polpa alaranjada.



**Figura 1.** Fluxograma básico de processamento da batata doce para a obtenção de farinha.

1 – A batata doce chega a área de processamento já higienizada em uma primeira lavagem para retirada de terra e focos de contaminação;

- 2 – Em seguida é realizada uma segunda lavagem em água clorada;
- 3 – Sofre laminação em equipamento industrial;
- 4 – A seguir é colocada em bandejas, revestidas de tela de náilon para facilitar o manuseio e a qualidade do produto a ser obtido;
- 5 - As bandejas são colocadas em carrinhos e levadas a um secador de cabine especialmente desenvolvido para secagem da batata doce;
- 6 – As batatas desidratadas em fatias deverão ser armazenadas desta forma se não forem consumidas de imediato;
- 7 – Caso sejam consumidas em poucos dias deverão ser moídas em moinho industrial, com granulometria adequada para obtenção de uma farinha.

#### *Determinações de carotenóides*

Foi utilizado o método estabelecido por Pacheco (2009) para a determinação de carotenóides de amostras de batata doce alaranjada na forma fresca e farinha.

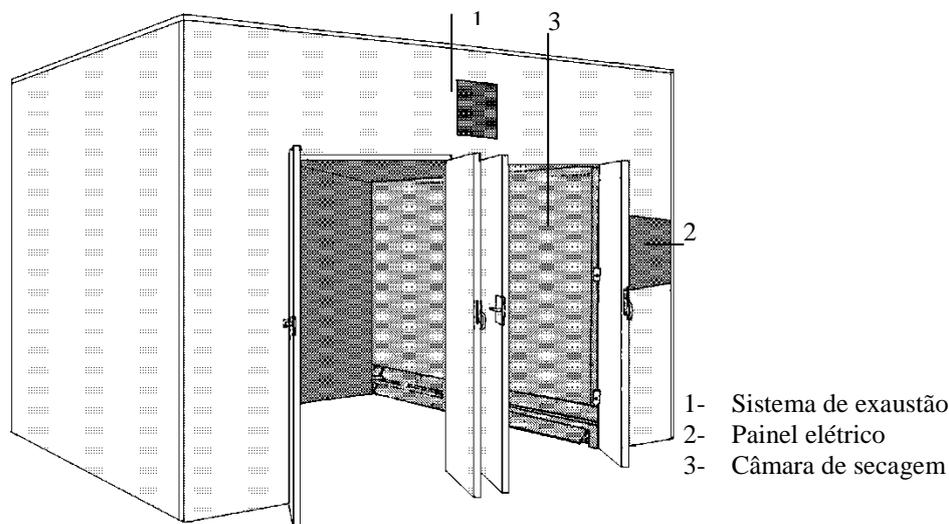
### **Resultados e Discussão**

Este trabalho comprovou que o sistema mais adequado de construção simples e econômico, com eficiência operacional para a secagem de batata doce é o secador tipo cabine. Foi utilizado um secador deste tipo inicialmente construído para secagem de massas alimentícias e a partir dos parâmetros operacionais, foi redimensionado e construído um secador para uma capacidade para até 500 kg de matéria-prima, convertendo-o para secagem de batata doce, possibilitando uma ampliação de oferta de produtos biofortificados desidratados em unidades agroindustriais (Figura 2). Este secador tem como dimensões: 3 m de largura, 2 m de profundidade e 3 m de altura, e foi construído em estrutura de cantoneira de ferro e chapas de ferro galvanizado. O motor elétrico está acoplado a um exaustor, para retirada da umidade do interior da câmara de secagem. Ao painel elétrico, que é constituído de disjuntores, chaves contadoras, timer e controladores de temperatura, estão ligados o ventilador axial e o conjunto de três blocos de resistências. Uma vez estabelecidas as condições de desidratação, o sistema pode ser programado para funcionamento semi-contínuo.

O equipamento dispõe de um duto interno para retirada da umidade do ar saturado para o ambiente por intermédio do sistema de exaustão. A uniformidade do fluxo de ar é obtida pelo emprego de defletores de ar e um sistema de carros com rodízio contendo as bandejas perfuradas. A Figura 3 mostra o esquema do secador.



**Figura 2.** Secador de cabine com capacidade para até 500 kg (Foto: Felix E.P. Cornejo)



**Figura 3.** Desenho esquemático do secador de cabine capacidade para até 500Kg (Felix E.P. Cornejo)

A Tabela 1 apresenta os valores de carotenos totais e  $\beta$  carotenos encontrados na batata-doce fresca e na farinha obtida através da secagem e moagem, e a conversão em retinol, de acordo com as orientações do Institute of Medicine – IOM (2001).

**Tabela 1.** Valores de carotenos totais e  $\beta$  carotenos encontrados na batata-doce fresca e na farinha.

Carotenos ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ )	Batata doce fresca		Farinha	
	Valor de carotenos ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ )	Retinol ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ ) (REA)	Valor de carotenos ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ )	Retinol ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ ) (REA)
<b>TOTAIS</b>	44323	7387	13121	2187
<b><math>\beta</math>-caroteno</b>	37030	6172	12006	2001

Observa-se uma perda de 30% em carotenóides totais. Apesar dessa elevada perda, os valores de  $\beta$ -caroteno estão na ordem de 2001 unidades de retinol equivalente (RE), forma em que a Vitamina A é absorvida pelo organismo.

### Conclusão

Foi possível dimensionar e construir um equipamento para a secagem de batata doce de polpa laranja biofortificada. Esse equipamento tem um custo de construção aproximado de R\$30.000,00 (US\$ 19.000,00), dados de maio/2011.

### Referências

- IOM – U. S. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board, Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary Reference Intake: for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc. Washington, D. C., National Academy Press, 2001.
- KAPINGA, R. MCCLAFFERTY (2005), acessado na internet em 19/05/2011, [http://www.dfid.gov.uk/r4d/PDF/Outputs/Misc\\_Crop/sweetpotatopo.pdf](http://www.dfid.gov.uk/r4d/PDF/Outputs/Misc_Crop/sweetpotatopo.pdf)
- PACHECO, Sidney. Preparo de padrões analíticos, estudo de estabilidade e parâmetros de validação para ensaio de carotenóides por cromatografia líquida. Seropédica: UFRRJ,2009. 106p. (Dissertação, Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Ciência dos Alimentos).