

Foto: Iriani R. Maldonade



## Produção de batata pré-frita congelada

Iriani R. Maldonade<sup>1</sup>  
Patrícia G. B. Carvalho<sup>2</sup>  
Nathalie A. Ferreira<sup>3</sup>

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é um tubérculo mundialmente importante, em termos de consumo humano, ficando atrás somente do trigo, do arroz e do milho. Segundo cálculos da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), o valor mundial da produção do tubérculo foi de aproximadamente US\$ 63 bilhões, em 2003. Em 2005, foram produzidas 300 milhões de toneladas de batata em uma área de 18 milhões de hectares. Esta hortaliça é considerada uma excelente fonte energética, devido ao seu alto teor de carboidratos, que corresponde aproximadamente 15 g em 100 g de batata. Além disso, a batata possui 2 g de proteínas, 1,2 g de fibra alimentar e 31 mg de vitamina C em 100 g de matéria fresca.

O processamento de batatas no Brasil ainda não é expressivo, quando comparado a outros países. Nos EUA, as empresas destinam 70% de toda a batata produzida para o processamento, enquanto que no Brasil esse valor não chega a 5% do volume produzido. A demanda de batatas pré-fritas congeladas vem crescendo no mercado interno, resultando em um aumento na importação,

principalmente, da Argentina, Holanda, Canadá e Bélgica.

A batata pré-frita congelada é preparada ao estilo francês, que após ser fatiada, sofre fritura parcial em óleo, com posterior congelamento. A qualidade do produto depende do teor de amido e de açúcares redutores presentes na hortaliça, assim como da tecnologia do processamento. Deste modo, variedades com maior teor de amido e baixa concentração de açúcares redutores são mais indicadas para que as batatas pré-fritas apresentem uma coloração amarela e textura macia, porém crocante. No mercado varejista do Brasil, principalmente nos supermercados, a batata pré-frita é mais comumente encontrada na forma de palito.

Esta tecnologia pode contribuir para o crescimento do agronegócio desta hortaliça no Brasil, seja pela redução da importação do produto congelado, seja pela geração de emprego e aumento da renda dos agricultores familiares. Com esta finalidade, o presente trabalho tem o objetivo de descrever o processamento das batatas pré-fritas congeladas,

<sup>1</sup> Pesquisadora, Dra. Embrapa Hortaliças – iriani.maldonade@embrapa.br

<sup>2</sup> Pesquisadora, Dra. Embrapa Sede – DPD – patricia.carvalho@embrapa.br

<sup>3</sup> Tecnóloga em Alimentos, MSc., Embrapa Hortaliças, Universidade de Brasília (UnB) – nathaliealfe@gmail.com

para que os agricultores possam ampliar às suas alternativas, assim como agregar valor ao seu produto.

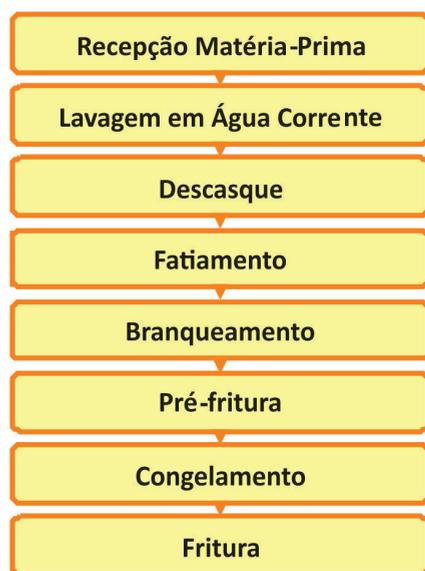
## Processamento

### Material

Fritadeira ou frigideira  
Óleo vegetal  
Batata  
Freezer  
Panela  
Cortador/fatiador  
Escorredor  
Toalha de papel  
Embalagem plástica de polietileno

### Modo de preparo

O processamento de batata pré-frita compreende as etapas mostradas na Figura 1.



**Figura 1.** Fluxograma do processamento de batata pré-frita

### Recepção da matéria-prima

Para esta etapa é necessário que sejam obtidas batatas de qualidade, desde a colheita. As batatas devem ser selecionadas de forma que, caso apresentem características indesejáveis para o processamento, como danos mecânicos e doenças, sejam rejeitadas. Deve-se remover também sujidades e outras impurezas, bem como as raízes que

apresentem podridão. É ideal que o processamento seja feito, tão logo a matéria-prima seja obtida. Entretanto, caso não seja possível recomenda-se o armazenamento em temperatura de refrigeração (5°C a 10°C) durante no máximo 5 dias.

### Lavagem em água corrente

Após a recepção, a matéria-prima deve ser lavada em água corrente, para retirada de impurezas superficiais.

### Descasque

Após lavar as batatas em água corrente, faz-se o descasque das batatas, que pode ser feito manualmente, por abrasão em máquinas torneadoras, utilizando jatos de vapor ou até mesmo por uso de produtos químicos, como hidróxido de sódio (lixívia). Entretanto, este último processo pode causar mudanças na cor e implica em custos mais altos.



**Figura 2.** Descasque manual de batatas

### Fatiamento

Com a ajuda de um fatiador (Figura 3), cortá-las na forma de palito. A forma de palito tem maior aceitação comercial, mas as batatas podem ser fatiadas em rodela, porém o tempo de fritura deverá ser diminuído. Se o processo não for contínuo, ou seja, se as batatas descascadas demorarem para serem fritas, elas devem ser submersas em água a fim de evitar o escurecimento.

Foto: Iriani R. Maldonado



**Figura 3.** Fatiamento das batatas na forma de palitos

### Branqueamento

O branqueamento é uma operação unitária amplamente utilizada nas indústrias processadoras de alimentos, que consiste na imersão da hortaliça em uma solução aquosa aquecida, que pode ou não conter solutos, durante um intervalo de tempo que varia de acordo com o tamanho das amostras, tipo de matéria-prima e com a temperatura do processo. Fazendo-se a escolha das combinações certas de tempo e temperatura, pode-se controlar e aperfeiçoar a qualidade do produto final.

A textura da batata depende da concentração de amido e açúcares redutores presentes. A fim de eliminar os açúcares redutores e gelatinizar o amido da superfície das batatas para evitar que as mesmas colem-se umas as outras após a fritura, inativar enzimas, bem como promover uma textura crocante, as batatas são branqueadas.

No processamento de batatas pré-fritas, o branqueamento é feito através da imersão das batatas em água fervente (em ebulição) por apenas 1 minuto (Figura 4). Em seguida, as batatas são

imersas em banho de gelo por mais 2 minutos. Depois são colocadas em escorredor até secarem (Figura 5). Caso seja necessário, as batatas podem ser secadas com guardanapos de papel. É importante secá-las muito bem, pois em seguida serão fritas em óleo.



**Figura 4.** Branqueamento



**Figura 5.** Secagem das batatas

### Pré-fritura

Os palitos de batatas devem ser escorridos e muito bem secos com toalhas de papel antes da fritura. As batatas são imersas em óleo, cuja temperatura na pré-fritura deve estar entre 140°C a 150°C (Figura 6). Após 2 minutos, retirar as batatas e escorrer o óleo com ajuda de papel absorvente. A medição da temperatura do óleo pode ser realizada com um termostato. Por tratar-se de fritura, alguns cuidados devem ser seguidos a fim de evitar a rancificação da gordura ou do óleo utilizado.

Foto: Iriani R. Maldonado

Foto: Iriani R. Maldonado

Deve-se utilizar apenas um tipo de gordura ou óleo evitando misturas, porque as gorduras e óleos diferem quanto à composição química e, portanto, apresentam diferentes pontos de fumaça. Para otimizar o tempo de fritura, o nível de óleo na fritadeira deve ser suficiente para cobrir as batatas. O peso do alimento, no momento da fritura, não deve exceder 10% em relação à gordura, para que a temperatura do óleo inicial não diminua muito quando a batata for adicionada na frigideira.



**Figura 6.** Pré-fritura das batatas

Em caso de reaproveitamento do óleo, coar o óleo com gaze limpa para a retirada de resíduos. O tempo de utilização do óleo não deve exceder a 10 etapas de frituras. Entretanto, caso a gordura ou óleo comecem a espumar e esfumaçar ou apresentar alteração na coloração e odor, então este deverá ser imediatamente trocado. A fritadeira ou frigideira deve ser limpa regularmente com produto detergente neutro e devidamente enxaguada antes do seu uso.

### Congelamento

As batatas após pré-fritura são embaladas em embalagens plásticas de uso alimentício e congeladas em freezer a temperatura inferior a  $-18^{\circ}\text{C}$  (Figura 7).

O congelamento de alimento é adequado para a maioria dos alimentos, inclusive alguns vegetais. Neste processo a água contida na hortaliça é isolada sob a forma de cristais de gelo, dificultando assim sua participação nas reações químicas e bioquímicas e inibindo a atividade dos microrganismos. Entretanto esses cristais devem ser pequenos para reduzir as perdas de líquido celular durante o



Foto: Deusânio Gonçalves

**Figura 7.** Batatas pré-fritas congeladas

descongelamento, sem prejudicar a textura e o valor nutritivo do produto.

A cristalização máxima nas hortaliças ocorre entre  $-5^{\circ}\text{C}$  e  $-7^{\circ}\text{C}$ . Quanto mais rápido o produto atingir essas temperaturas, menores serão os cristais, evitando-se o rompimento das paredes celulares e conseqüentemente, o intenso deslocamento de água e nutrientes de dentro para fora das células no congelamento e após o descongelamento.

### Fritura

A fritura por imersão, como o próprio nome remete, consiste em imergir alimentos em óleo quente, promovendo uma rápida transferência de calor, rápido cozimento, coloração, desenvolvimento de aroma e textura agradáveis para o consumidor. A fritura evapora parcialmente a água presente em um alimento e também possui a capacidade de criar aromas e textura únicos em alimentos processados, melhorando sua palatabilidade geral. As condições de fritura por imersão para produção de batata frita influenciam a qualidade do produto final. Geralmente, quanto maior a temperatura do óleo, menor a absorção de gordura e quanto maior o tempo de fritura, maior a absorção de gordura. Portanto, quanto maior o tempo e a temperatura de fritura, maior o número de produtos de coloração marrom provenientes da reação de Maillard, que é gerado na superfície das batatas fritas.

Como as batatas são congeladas, pode haver cristais de gelo, que devem ser retirados antes da fritura. As batatas pré-fritas e congeladas devem ser fritas a temperatura entre  $160^{\circ}\text{C}$  e  $180^{\circ}\text{C}$

por 3 a 5 minutos, dependendo do diâmetro das batatas (Figura 8). O sal nunca deve ser adicionado na batata antes ou durante a fritura, porque os íons do sal em temperatura elevada aceleram a hidrólise dos ácidos graxos, presentes nos óleos, podendo ocasionar a formação de radicais livres. Após a fritura, recomenda-se retirar bem a gordura, se possível com o auxílio de toalhas de papel e, consumi-las logo após o preparo, adicionando sal a gosto.

Foto: Deusânio Gonçalves



**Figura 8.** Batatas fritas após congelamento prontas para serem consumidas

## Referências

- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2003.
- FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento dos alimentos: princípios e práticas**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, G.; AHRNÉ, L; GEKAS, V; SJÖHOLM, I. Analysis of temperature distribution in potato tissue during blanching and its effect on the absolute residual pectin methylesterase activity. **Journal of Food Engineering**, Amsterdam, v. 65, p. 433-441, 2004.
- HAIJ-ISA, N. M. A. **Processamento de batata (*Solanum tuberosum* L.) por semi-desidratação – congelamento**. 1994. 90 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- LIMA, D. M.; COLUGNATI, F. A. B.; PADOVANI, R. M.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; SALAY, E.; GALEAZZI, A. A. M. **Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO**. Versão II. 2. ed. Campinas, SP: NEPA - UNICAMP, 2006. 113 p. il. Versão 2.
- REIS, F. R. **Efeito dos Processos de Branqueamento e Acidificação Sobre a Cor e a Absorção de Gorduras de Batatas-palha**. 2007. 52 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
- NAKANO, D.H.; DELEO, J. P. H. Batata: um mercado de 60 bilhões de dólares. **Hortifruti Brasil**. Ano 5, n. 51, Out., 2006. Edição especial.

**Comunicado Técnico, 87**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na Embrapa Hortaliças  
Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9  
C. Postal 218, CEP 70.351.970 – Brasília-DF  
Fone: (61) 3385.9000  
Fax: (61) 3556.5744  
E-mail: cnph.sac@embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2013): 1.000 exemplares

**Comitê de Publicações**

**Presidente:** Warley Marcos Nascimento

**Editor Técnico:** Fábio Akiyoshi Suinaga

**Supervisor Editorial:** George James

**Secretária:** Gislaine Costa Neves

**Membros:** Mariane Carvalho Vidal, Jadir Borges Pinheiro, Ricardo Borges Pereira, Ítalo Moraes Rocha Guedes, Carlos Eduardo Pacheco Lima, Marcelo Mikio Hanashiro, Caroline Pinheiro Reyes, Daniel Basílio Zandonadi

**Expediente**

**Normalização bibliográfica:** Antonia Veras

**Editoração eletrônica:** André L. Garcia