

Foto: Ana Vânia Carvalho



Processo Agroindustrial: Elaboração de Chips de Macaxeira

Ana Vânia Carvalho¹
Laura Figueiredo Abreu²

Introdução

A macaxeira (*Manihot esculenta* Crantz) é considerada umas das fontes mais ricas em calorias e carboidratos, sendo cultivada e consumida por milhões de pessoas em países tropicais (SILVA et al., 2003). O Brasil é o segundo maior produtor mundial de mandioca, chegando a produzir cerca de 22 milhões de toneladas anuais, o que coloca essa cultura entre as principais do País (SOUZA; FIALHO, 2003). Estima-se que, no País, o consumo per capita de mandioca seja da ordem de 70 kg/ano, equivalente raiz (FURLANETO et al., 2006). Contudo, um dos maiores obstáculos para a utilização da macaxeira é a sua alta perecibilidade, pois, quando armazenada em condições ambientais, apresenta uma vida útil muito restrita. O processo de deterioração, de caráter fisiológico, inicia-se durante as primeiras 48 horas após a co-

lheita, levando a perdas qualitativas e quantitativas (BEZERRA et al., 2002).

O consumo culinário das raízes de macaxeira é bastante generalizado em todo o mundo. As formas de processamento mais utilizadas na América Latina e na África são a cozida, a assada e a frita (OLIVEIRA et al., 2003).

Nos últimos anos, buscando atender às mudanças de mercado, novos produtos à base de macaxeira estão sendo testados e inovados a fim de suprir a demanda existente. Os produtos derivados de macaxeira são geralmente preparados para consumo doméstico ou em restaurantes, sendo fabricados e consumidos em curto período de tempo. Contudo, é possível a obtenção de chips a partir de raízes de macaxeira, visando um produto final com maior vida

¹ Engenheira Agrônoma, Doutora em Tecnologia de Alimentos, Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. anavania@cpatu.embrapa.br

² Química Industrial, Doutora em Tecnologia de Alimentos, Analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. laura@cpatu.embrapa.br

de prateleira e com boas características sensoriais, podendo ser comercializado em supermercados e mercearias na categoria de aperitivos (GRIZOTTO; MENEZES, 2003, 2004).

Diante do exposto, objetivou-se desenvolver uma metodologia para o processamento de chips a partir de raízes de macaxeira da variedade Santa Luzia do Pará. Este material genético é bastante conhecido na região de Santa Luzia, PA, como "a macaxeira que não precisa ser submetida ao cozimento antes da fritura".

Para a definição do presente processo, testou-se previamente as seguintes variáveis: espessura de fatiamento, lavagem das raízes após o fatiamento, cozimento das raízes fatiadas, secagem, tempo e temperatura de fritura. As avaliações para a definição do processo final, descrito neste trabalho, foram realizadas mediante análises físico-químicas e sensoriais.

O estudo foi conduzido em escala artesanal e, portanto, decidiu-se pela não utilização de aditivos químicos e pelo emprego de embalagens de fácil aquisição.

Materiais básicos

- Macaxeira Santa Luzia do Pará.
- Facas de aço inoxidável.
- Cortador de frios.
- Fritador a gás com cesto.
- Papel absorvente.
- Embalagem flexível de polipropileno (PP) (150 mm x 100 mm x 0,05 mm).

Descrição do Processo

O fluxograma para obtenção de chips de macaxeira está descrito na Figura 1.

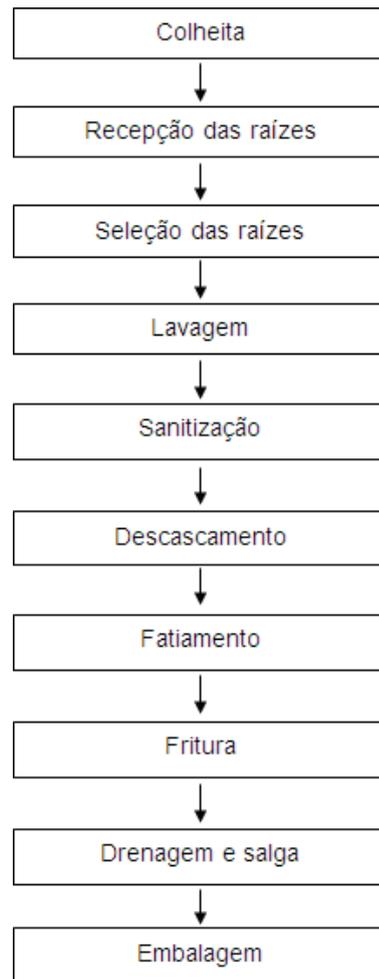


Figura 1. Processamento para obtenção de chips de macaxeira.

Recepção das raízes: as raízes de macaxeira da variedade Santa Luzia do Pará (variedade que não precisa de cozimento antes da fritura) devem ser colhidas, separadas de sujidades e mantidas em local limpo, arejado e ao abrigo de insetos e animais até o momento do processamento.

Seleção: deve-se fazer uma seleção das raízes dando-se preferência para aquelas com 3 cm a 6 cm de diâmetro e descartando-se as deformadas e com danos de qualquer natureza (Figura 2).



Foto: AnaVânia Carvalho

Figura 2. Raízes de macaxeira selecionadas.

Lavagem e sanitização: as raízes devem ser lavadas em água limpa e de boa qualidade para remoção da sujeira mais grossa, como terra, areia, folhas e outros materiais (Figura 3). Em seguida, as macaxeiras lavadas são sanitizadas com solução comercial de hipoclorito de sódio (2,0 % a 2,5 % de cloro ativo), na dosagem de 100 mg/L, durante 20 minutos (Figura 4), e enxaguadas em água potável (Anexo).

Foto: Ana Vânia Carvalho



Figura 3. Lavagem.

Foto: Ana Vânia Carvalho



Figura 4. Sanitização.

Descascamento: as raízes são descascadas com auxílio de facas de aço inoxidável (Figura 5) ou mecanicamente, por abrasão.

Foto: Ana Vânia Carvalho



Figura 5. Descascamento com faca de aço inoxidável.

Fatiamento: fatiar as raízes no sentido transversal em cortador de frios (do tipo rotatório) na espessura de cerca de 1 mm (Figuras 6 e 7).

Foto: Ana Vânia Carvalho



Figura 6. Fatiamento.

Foto: Ana Vânia Carvalho



Figura 7. Macaxeira fatiada.

Fritura: as fatias de macaxeira são fritas em óleo de soja ou gordura vegetal hidrogenada em fritadeira a gás ou elétrica (Figuras 8 e 9). A temperatura do óleo ou gordura durante a fritura deve ser controlada entre 160 °C e 180 °C e o tempo de fritura deve ser de cerca de 70 segundos. Porém, salienta-se que é necessário determinar a quantidade de fatias a serem fritas por vez e o tempo de fritura para cada modelo de fritador. Neste estudo, a quantidade frita por vez foi de cerca de 400 g de produto durante 70 segundos. O tempo, a quantidade de macaxeira e a temperatura de fritura devem ser controlados e mantidos para que o produto seja crocante, sequinho e com boa coloração.

Foto: Ana Vânia Carvalho



Figura 8. Fritura.

Foto: Ana Vânia Carvalho



Figura 9. Macaxeira frita.

Drenagem e salga: após a fritura, os chips são colocados sobre papel absorvente, drenando-se o excesso de óleo proveniente da fritura (Figura 10). Em seguida, adiciona-se 1,5 % de sal ao produto.

Foto: Ana Vânia Carvalho



Figura 10. Drenagem.

Embalagem e comercialização: depois de frios, os chips devem ser acondicionados em sacos de polipropileno em locais ventilados e podem ser comercializados por até 15 dias.

Rendimento: o rendimento médio do processo é de 40 %, ou seja, para cada 10 kg de raízes, obtém-se cerca de 4 kg de chips de macaxeira.

Considerações Finais

O processo para obtenção dos chips de macaxeira é um método simples, que permite a obtenção de um produto final com ótima aparência, coloração, crocância e tempo de vida útil de 15 dias. Além disso, representa uma boa alternativa para a conservação das raízes que, por apresentarem elevado teor de umidade, possuem reduzida vida pós-colheita.

A variedade Santa Luzia do Pará é a indicada para o processamento aqui descrito. Para outras variedades, podem ser necessários ajustes na metodologia.

Referências

BEZERRA, V. S.; PEREIRA, R. G. F. A.; CARVALHO, V. D.; VILELA, E. R. Raízes de mandioca minimamente processadas: efeito do branqueamento na qualidade e na conservação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 3, p. 564-575, 2002.

FURLANETO, F. P. B.; KANTHACK, R. A. D.; BONISSONI, K. C. O agronegócio da mandioca na região paulista do Médio Paranaíba. **Análises e indicadores do agronegócio**, v. 1, n. 4, abr. 2006. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=5280>. Acesso em: 16 dez. 2009.

GRIZOTTO, R. K.; MENEZES, H. C. Avaliação da aceitação de “chips” de mandioca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, Supl., p. 79-86, 2003.

_____. Efeito da fermentação na qualidade de “chips” de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 170-177, 2004.

OLIVEIRA, M. A.; PANTAROTO, S.; CEREDA, M. P. Efeito da sanitização e de agente antioxidante em raízes de mandioca minimamente processadas. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 6, n. 2, p. 339-344, 2003.

SILVA, V. V.; SOARES, N. F. F.; GERALDINE, R. M. Efeito da embalagem e temperatura de estocagem na conservação de mandioca minimamente processada. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 6, n. 2, p. 197-202, 2003.

SOUZA, L. S.; FIALHO, J. F. **Cultivo da mandioca para a região do cerrado**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistemas de produção, 8). Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_cerrados/index.htm. Acesso em: 15 dez. 2009.

Anexo 1

Preparo de soluções cloradas para sanitização das raízes e utensílios

Os produtos comerciais têm a concentração de cloro ativo expressa em porcentagem. Para uso desses produtos, é necessário diluí-los. A concentração das soluções diluídas de cloro é expressa em ppm ou mg/L, que é a concentração expressa em partes por milhão. Os produtos comerciais se apresentam como:

- Hipoclorito de sódio: pode ser utilizado em alimentos, água potável e equipamentos.
- Água sanitária: pode ser usada como alvejante ou desinfetante para ambientes, mas é imprópria para uso em alimentos, água e equipamentos.

Como realizar o cálculo da diluição:

- Ler no rótulo do produto a porcentagem de cloro ativo presente.
- Calcular, em seguida, a quantidade de produto original necessária para o preparo da solução diluída:
- A quantidade de água deve ser:

$$\text{Quantidade de produto} = \frac{\text{Concentração desejada em mg/L}}{\% \text{ cloro ativo} \times 10}$$

- Para se obter a solução final, basta misturar a quantidade de produto e a quantidade de água calculadas, usando a mesma unidade de medida, ou seja, mililitros (1 litro = 1.000 mililitros).

Fonte: Aproveitamento e Industrialização de Produtos Agrícolas. Boas práticas de fabricação. Convênio JICA-FEA/UNICAMP. Apostila.

Comunicado Técnico, 222

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental
Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 - Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
www.cpatu.embrapa.br
sac@cpatu.embrapa.br

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



1ª edição
Versão eletrônica (2009)

CGPE: 8402

Comitê de Publicações

Presidente: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*
Secretário-Executivo: *Walkymário de Paulo Lemos*
Membros: *Ana Carolina Martins de Queiroz, Célia Regina Tremacoldi, Luciane Chedid Melo Borges*

Revisão Técnica

Kelly de Oliveira Cohen – Embrapa Cerrados

Expediente

Supervisão editorial e revisão de texto: *Luciane Chedid*
Normalização bibliográfica: *Andréa Liliâne Pereira da Silva*
Editoração Eletrônica: *Orlando Cerdeira Bordallo Neto*