

PROCESSAMENTO E RENDIMENTO INDUSTRIAL DA BATATA CHIPS E PALHA

Regina Kitagawa Grizotto

Eng.^a Alim., Dr.^a, Pesquisadora Científica FRUTHOTEC/ITAL, Campinas-SP

regina@ital.sp.gov.br

1- INTRODUÇÃO

O mercado de *chips* e *snacks* vem ocupando um espaço cada vez maior, particularmente nos centros urbanos. Grande parte desses produtos são *chips* de batata ou de outras matérias primas ricas em amido como banana, mandioca e mandioquinha-salsa. O termo *chips* é originalmente americano e se refere a fatias finas de batata fritas em óleo ou gordura. A fritura é um dos métodos de cozimento mais antigos que existem, tendo sua origem nos países mediterrâneos, devido a presença do azeite de oliva. Atualmente é desenvolvida em vários países da Europa, Ásia, América do Norte, do Sul, e Central. Os Estados Unidos representam o país de maior produção e consumo de produtos fritos mundiais. A fritura é um processo combinado de cozimento e secagem através da qual, se obtém produtos com baixo teor de água residual em poucos segundos ou minutos. Porém, é um dos métodos de preparação de alimentos pouco compreendidos, sendo considerado “mais arte do que ciência”.

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é um tubérculo originário da região oeste da América do Sul, onde atualmente ficam os territórios do Peru, Chile, Equador e Bolívia. A introdução de seu cultivo na Europa é creditada a Francisco Pizarro, que a levou à Espanha, de onde se disseminou por todo continente. A entrada da batata no Brasil deve-se à corrente migratória após a I Guerra Mundial, sendo que durante muitos anos o consumo no País dependeu de importações. Existem diversas variedades de batata produzidas no Brasil, entre elas: Achat, Bintje, Monaliza, Aracy e Radosa. A variedade Bintje é a mais importante dentre as cultivadas no Brasil, tanto pelas suas características propícias ao comércio *in natura*, quanto por oferecer melhores condições de processamento industrial, sendo, portanto, a mais indicada para o processamento de batata *chips*. Outras variedades passíveis de serem utilizadas no processamento, tais como Atlantic, Panda, Agria, Baronesa e Russet Burbank, têm sua produção limitada pela dificuldade na aquisição de batata-semente.

2- QUALIDADE DO PRODUTO FINAL

Os fatores mais importantes a serem considerados para a qualidade do produto final são: cor, teor residual de óleo, sabor, crocância e rendimento.

2.1- Cor

É desejável que as batatas fritas apresentem coloração dourada clara, sem chegar ao marrom e ausência de pontos ou traços escuros. A coloração do produto final depende principalmente da composição química do tubérculo, que é influenciada pela variedade da batata e suas condições de cultivo e armazenamento. O principal componente que afeta a coloração da batata frita são os açúcares redutores presentes na batata. Um teor maior do que 1% pode comprometer a sua coloração, tornando-as escuras.

O armazenamento das batatas em temperaturas menores que 6°C pode aumentar o teor de açúcares redutores, prejudicando a cor do produto.

2.2- Teor residual de óleo

O teor residual de óleo é um fator importante na qualidade das batatas fritas. Um alto teor residual de óleo no produto final aumenta os custos de produção e prejudica a crocância e o sabor do produto. Por outro lado, baixos teores privam o produto do aroma e sabor característicos de produtos fritos. Os principais fatores que afetam a absorção de óleo pela batata são: a temperatura e o tempo de fritura, a quantidade de água presente na batata, o tipo de óleo utilizado e a espessura das fatias. Batatas que são fritas em óleo a altas temperaturas (180 a 190°C) por períodos curtos de tempo, contêm menos óleo do que aquelas fritas a temperaturas mais baixas.

2.3- Sabor

O sabor das batatas *chips* deve ser ausente de amargor ou sabores indesejáveis como o de queimado. A qualidade do sabor depende principalmente das matérias-primas (batata e óleo) e do processamento adequado.

2.4- Crocância

A crocância do produto final está relacionada à umidade da batata e à temperatura e tempo de fritura. As batatas com alto teor de umidade absorvem mais óleo durante a fritura tornando-as murchas. A crocância também é afetada pela espessura das fatias.

2.5- Rendimento do processo

É importante a avaliação da qualidade da batata utilizada como matéria-prima. Uma batata adequada para o processamento deve apresentar, entre outros: formato regular, tamanho uniforme, olhos rasos e ausência de defeitos. Esses fatores afetam o rendimento do processo, diminuindo as perdas nas etapas de descascamento e corte. Outra característica fundamental para o aumento do rendimento do processo é a utilização de tubérculos com alto teor de sólidos totais (baixa quantidade de água). As principais etapas do processo que afetam o rendimento são: descascamento, acabamento, corte e fritura. As perdas durante o descascamento e acabamento normalmente estão em torno de 15 a 20%. O rendimento final de batatas fritas prontas, obtidas a partir de 100 kg de batatas selecionadas, fica em torno de 30 kg.

3- ASPECTOS NUTRICIONAIS

	Batata inglesa (100 g)	Batata inglesa frita (100 g)
Calorias	78,5	274,0
Proteínas (g)	1,8	4,3
Glicídios (g)	17,6	36,0
Lipídios (g)	0,1	13,2
Cálcio (mg)	9,0	15,0
Fósforo (mg)	69,0	89,0
Ferro (mg)	1,0	0,8

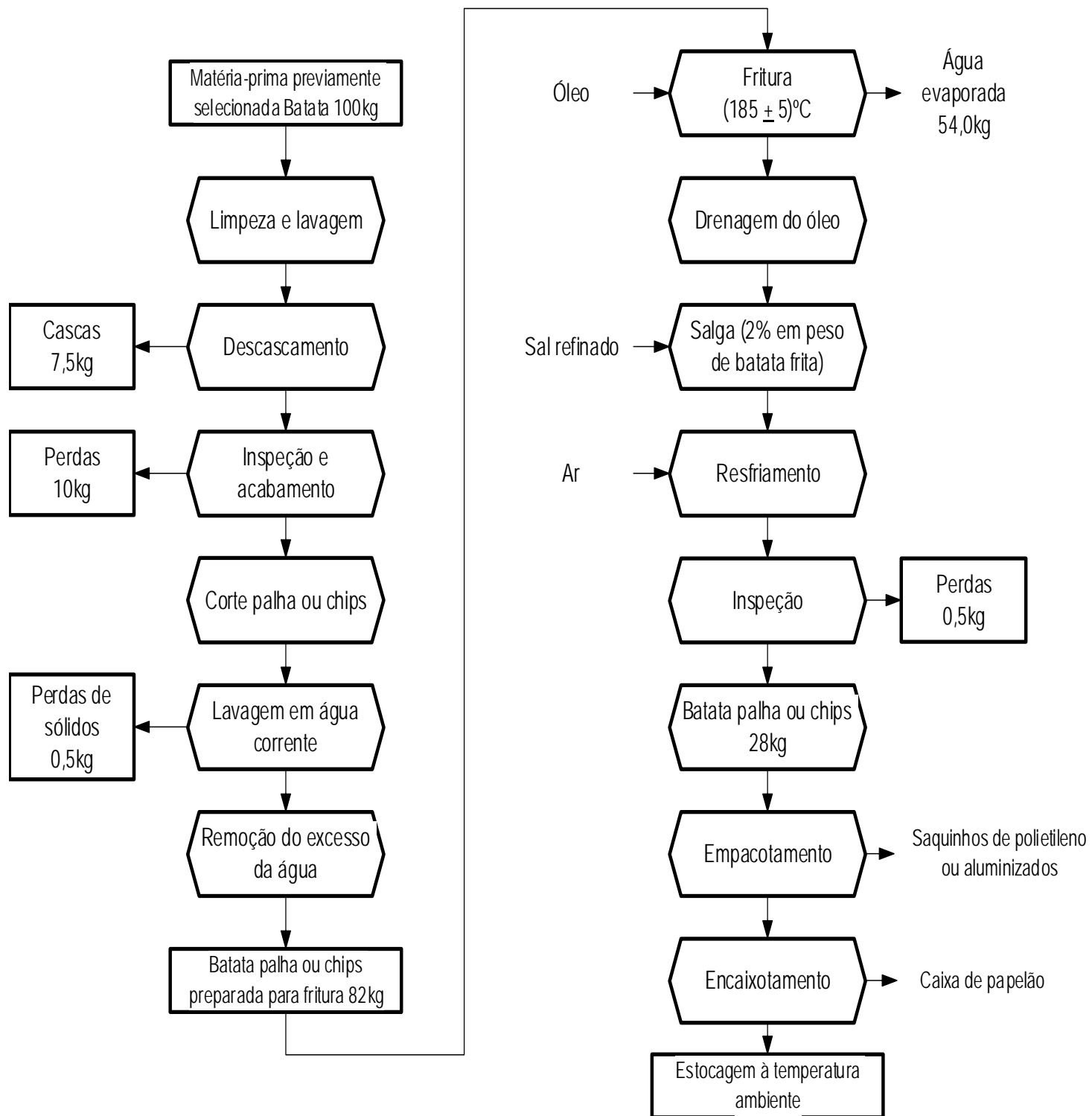
Fonte: Franco (1998)

4- LISTA DE EQUIPAMENTO E INSUMOS NECESSÁRIOS PARA AS DIVERSAS ETAPAS DO PROCESSAMENTO

- Lavador modelo universal
- Descascador
- Cortador
- Fritador (contínuo ou descontínuo)
- Óleo vegetal hidrogenado (algodão ou soja)
- Saquinhos de polietileno de alta densidade ou embalagem metalizadas
- Glicofita

Os itens listados são necessários nas diversas etapas do processamento, descritas a seguir.

5- FLUXOGRAMA QUANTITATIVO TEÓRICO DE PROCESSAMENTO



Fonte: TFOUNI *et al.*, 2003

5.1- *Matéria prima*

As batatas destinadas ao processamento devem ser de boa qualidade, apresentando alto teor de sólidos totais, tamanho uniforme, formato regular, olhos rasos e ausência de defeitos. A matéria-prima deve ser transportada do campo até a unidade de processamento em caixas plásticas, cobertas com lona para proteção contra o sol e o vento.

5.2- *Armazenamento*

As batatas devem ser armazenadas à temperatura ambiente, em armazém, nas próprias caixas. As caixas empilhadas sobre paletes devem permitir a circulação de ar entre elas, possibilitando a troca dos gases provenientes da respiração das batatas. Deve ser levada em consideração a recomendação de que as batatas devem ficar armazenadas por no máximo 15 dias após a colheita. Há uma série de fatores que atuam sobre as características da matéria-prima. Como citado anteriormente, a variedade da batata e as condições de cultivo e armazenamento influenciam em sua composição química, que é um fator importante para a qualidade do produto final.

As batatas mais adequadas para obtenção de fritas de boa qualidade devem apresentar: teor de sólidos acima de 18% e teor de açúcares redutores menor que 0,5%. Lotes de batatas com alto teor de açúcares redutores podem ser encaminhadas a uma câmara de condicionamento com circulação de ar quente pelo produto, de modo a atingir temperatura de até 30°C. Esse tratamento permite uma diminuição do teor de açúcares redutores, evitando assim o comprometimento da cor das batatas fritas.

5.3- *Lavagem e seleção*

As batatas são descarregadas sobre um lavador modelo universal. As batatas, após serem lavadas e escovadas, devem passar por um processo de seleção, onde os tubérculos danificados são separados.

5.4- *Descascamento*

O descascamento, quando necessário, pode ser feito automaticamente com equipamentos específicos e destinados para tal fim. Os equipamentos existentes no mercado podem ir desde pequenas máquinas abrasivas para poucas quantidades, até descascadores para grandes indústrias. Para os

pequenos e médios produtores o descascamento é efetuado em equipamento com disco abrasivo giratório que também permite a lavagem dos tubérculos por meio de jato de água acoplado ao equipamento. Após o descascamento, as batatas devem ser mantidas em água para evitar o escurecimento pela exposição ao ar. A variedade Bintje, após sua lavagem e seleção, oferece boas condições de processamento mesmo com as cascas, devido a sua cor clara e espessura fina.

5.5- Acabamento

As batatas devem ser inspecionadas visualmente e as que apresentarem defeitos que comprometem grande parte do tubérculo devem ser separadas e descartadas. Quando necessário, as batatas seguem para a etapa de acabamento, onde é efetuada a remoção de casca residual, “olhos”, partes descoloridas, manchas escuras, partes atacadas por insetos e áreas verdes ou queimadas pelo sol. Essa operação é realizada manualmente, utilizando facas de aço inoxidável.

5.6- Corte

As batatas são cortadas em processador de acordo com o produto desejado: batata *chips* lisa, batata *chips* ondulada ou batata palha. No caso de batata *chips* lisa ou ondulada, a espessura de corte deve estar ajustada para obter fatias entre 1 e 2 mm. É importante que as fatias obtidas apresentem espessura uniforme com o mínimo de células rompidas ou amassadas. Estão disponíveis no mercado equipamentos que podem realizar os três tipos de corte, dessa maneira uma mesma linha de produção pode ser utilizada para os três tipos de produtos.

5.7- Lavagem

Após o corte, as fatias devem ser lavadas com jatos d'água ou por imersão para remoção do amido liberado na superfície, de modo a evitar que elas grudem uma às outras durante a fritura. No caso da batata palha, o processo de lavagem deve ser mais cuidadoso, porque há maior liberação de amido e os pedaços são mais frágeis e mais susceptíveis à quebra.

5.8- Remoção do excesso de água

O excesso de umidade superficial dos pedaços de batata deve ser removido, a fim de reduzir a carga de água no fritador e a alteração do óleo. Além disso, quanto menor o teor de umidade na superfície dos pedaços, menor será o tempo de fritura, e conseqüentemente a absorção de óleo será menor. A umidade pode ser removida em parte pelo uso de esteiras horizontais perfuradas com um fluxo de ar forçado a 60°C. Uma outra opção é a secagem da batata em superfícies perfuradas, permitindo que a água escorra naturalmente.

5.9- Fritura

Após a remoção do excesso de água, os pedaços de batata são encaminhados a um fritador que pode ser de dois tipos: descontínuo e contínuo. Para a fritura recomenda-se o uso de óleo vegetal parcialmente hidrogenado (normalmente de algodão ou soja) que apresenta estabilidade contra a rancificação. Esse tipo de óleo contém aditivos (antioxidantes) que minimizam a oxidação durante a fritura e o armazenamento do produto.

Fritador descontínuo

Esse tipo de fritador é mais indicado para empresas de pequeno e médio porte. A temperatura do óleo recomendada para a fritura deve estar entre 180 e 190°C e o tempo de fritura entre 2 e 3 minutos. A temperatura e o tempo de fritura devem ser estabelecidos de acordo com o tipo de produto desejado (*chips* ou palha) e podem ser determinados em testes no local de processamento. Procura-se manter proporção de 1 kg de batata para 6 litros de óleo, pois tal proporção evitará o resfriamento do óleo quando a batata é colocada para fritar. A taxa de reposição do óleo deve ser suficiente para que sua qualidade se mantenha e não haja necessidade de ser descartado. Ou seja, a quantidade de óleo repostado deve ser igual á quantidade de óleo absorvido pelas batatas. As fritadeiras que trabalham com carregamento de água na parte inferior da caixa de fritura exigem maiores cuidados no seu manuseio. Os procedimentos para operação indicados pelo fabricante devem ser observados atentamente. Nesse tipo de fritadeira deve-se ter o cuidado para evitar elevação excessiva da temperatura do óleo, pois o arraste de

bolhas de água para a superfície poderá resultar em acidente sério devido ao espalhamento do óleo.

Fritador contínuo

O fritador contínuo é mais indicado para empresas de grande porte ou para sistemas de cooperativa. Ele deve ser alimentado de forma a manter a temperatura do óleo entre 180 a 190°C e o tempo de fritura entre 2 a 3 minutos. Durante a fritura deve ser constantemente adicionado óleo novo ao fritador, a fim de repor o óleo absorvido pelas batatas. A reposição constante evita a necessidade de descarte do óleo de processamento, permitindo uma fritura contínua em óleo de boa qualidade. As partículas de batata que permanecem no fritador prejudicam a qualidade do óleo e devem ser removidas periodicamente. Isso pode ser feito com o emprego de filtros. Outros materiais que se depositam no fritador devem ser removidos com a limpeza do equipamento na frequência necessária. Outro cuidado para manter o óleo em boas condições é o emprego de práticas adequadas para se evitar a aeração nos sistemas de filtração e circulação do óleo.

5.10- Retirada do excesso de óleo e adição de sal, condimentos e aromatizantes

Para pequenas e médias produções, o excesso de óleo das batatas é drenado após a fritura e as batatas fritas são colocadas em sacos de polietileno de 50 a 60 litros, juntamente com o sal, condimentos e aromatizantes, para mistura e homogeneização. No caso de linhas contínuas de fritura, após a drenagem do óleo em esteiras transportadoras vazadas, o sal, condimentos e aromatizantes são pulverizados automaticamente sobre as batatas fritas através de um dispositivo colocado sobre a esteira. Aromatizantes ou condimentos (queijo, bacon, etc.), na forma de pó, são adicionados nessa etapa, quando se deseja proporcionar algum sabor ao produto.

5.11- Inspeção

Após a salga e a adição de aromas e condimentos, o produto deve ser resfriado a temperatura ambiente e submetido a uma inspeção visual na qual são eliminadas as batatas (*chips* ou palha) de baixa qualidade, com cor fora do padrão ou com defeitos.

5.12- Embalagem

As batatas são embaladas quando atingirem a temperatura ambiente. Pequenos e médios produtores podem fazer uso de pequenas máquinas para embalar, devidamente acopladas a balanças. O produto pode ser embalado em saquinhos de polipropileno ou embalagens metalizadas com capacidade para 30, 80 ou 250 g de produto. Embalagens com outras capacidades também podem ser utilizadas conforme a demanda. O produto final deve ser rotulado seguindo as instruções da Portaria n.º39, de 21 de março de 2001, conforme modelo a seguir:

<p>BATATA CHIPS Peso líquido 50 g</p> <p>Ingredientes: batata, óleo vegetal, sal. Data de fabricação: 20/08/02 Válido até: 20/09/02</p> <p>Indústria Xyxyxyyx. Rua Xyxyxyx, nn. São Paulo – S.P.</p>

O rótulo do produto deve apresentar também informações nutricionais, seguindo as instruções das Portarias n.º40 e 42, conforme exemplo a seguir:

Informação Nutricional Porção de 20 g		
	Quantidade por porção	%VD*
Valor calórico	25 cal	1
Carboidratos	3,0 g	1
Proteínas	0 g	0
Gorduras Totais	1,0 g	1
Gorduras Saturadas	0 g	0
Colesterol	0 mg	0
Fibra alimentar	0 g	0
Cálcio	1,4 mg	0
Ferro	0,1 mg	1
Sódio	115 mg	5

* Valores Diários de Referência com base em uma dieta de 2500 calorias para adultos

As informações apresentadas no exemplo foram obtidas utilizando o “Programa para Cálculo de Informações Nutricionais Obrigatórias nos Rótulos de Alimentos e Bebidas” disponível no endereço eletrônico da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Para cálculos foi considerada uma quantidade de 1,5% de sal.

5.13- Armazenamento

O produto deve ser comercializado imediatamente. A vida-de-prateleira deste produto é muito curta, sendo de até 35 dias quando estocado a temperatura máxima de 25°C. Recomenda-se realizar um teste de vida-de-prateleira para poder especificar adequadamente o tempo de validade do produto. Este teste baseia-se em análises físicas, químicas e sensoriais, feitas com o produto armazenado.

5.14- Rendimento do processo

O rendimento médio do processo, nas condições de trabalho especificadas é de 3,5:1. Ou seja, para produzir 1 kg de batata frita tipos palha ou *chips* são necessários 3,5 kg de matéria-prima, considerando-se um teor de sólidos de 18%.

BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

- ALMEIDA, L.A.S.B. Batata pré-frita e hortaliças congeladas: economia e industrialização. Campinas: ITAL. 1983. 90p. (Estudos Econômicos: alimentos processados, n. 18).
- AROMATIZAÇÃO de snacks. Aditivos e Ingredientes, São Paulo, n.10, p. 68, 2000.
- CABRAL, A.; CARVALHO, R.; MORI, E.E.M.; TRAVAGLINI, D.A.; MATSURA, P.T. Comportamento das variedades Bintje e Radosa na obtenção de flocos de batatinha e fritas do tipo chips. Boletim do ITAL, Campinas, v. 54, p. 135-152, 1977.
- EMATER-DF. Disponível em:www.emater.df.gof.br. Acesso em 22 de nov. de 2001.
- FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 1998, 307p.

- LISINSKA, G.; LESZCZYNSKI, W. Potato Science and Technology. London: Elsevier, 1989. 391p.
- MARTINS, A.P. Snacks: como selecionar os ingredientes corretos. Aditivos e Ingredientes, São Paulo, n. 10, p.59-61, 2000.
- MOREIRA, R.G.; CASTELL-PEREZ, M.E.; BARRUFET, M.A. Deep-fat frying: fundamentals and applications. Gaithersburg: Aspen Pu., 1999. 350p.
- PROGRAMA para cálculo de informações nutricionais obrigatórias nos rótulos de alimentos e bebidas. Disponível em: www.anvisa.gov.br. Acesso em 19 de jul. de 2002.
- SALUNKHE, D.H.; CHAVAN, J.K.; KADAM, S.S. Postharvest biotechnology of cereals. Boca Raton, CRC Press, 1985. 208p.
- TALBURT, W.F.; SMITH, O. Potato Processing. 2nd ed. Westport: AVI Pu. Co., 1967. 588p.
- TFOUNI, S.A.V.; MACHADO, R.M.D.; GARCIA, L.C.; AGUIRRE, J.M.; GASPARINO F^o, J. Batata *chips* e palha. Campinas; ITAL. 2003. 73p. (Agronegócio, n. 3).
- VARELLA, G. Current facts about the frying of foods. In: Frying of foods. Varela, G. Bender, A.E.; Morton, I.D. VCH Chichester: England, 1988. p. 9-25.