

## FÉCULA DE BATATA

Nina Waszczynskyj\*

1. INTRODUÇÃO

A batatinha, batata-inglês ou simplesmente batata, é um tubérculo da família "Solanum".

É uma planta de clima temperado e se dá bem em regiões como a Europa e a América do Norte. No Brasil, a maior produção se encontra na Região Sul, nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná, seguidos por São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina. A Região Sul incluindo o Estado de São Paulo, são responsáveis por 96% da produção nacional.

A batata é considerada a quarta fonte de alimento depois do arroz, trigo e milho. Constitui importante fonte de carboidratos, sais minerais e vitaminas, especialmente a vitamina C.

Sob o aspecto técnico, as batatas são classificadas, quanto a sua variedade como: holandesa, alemã e brasileira.

No primeiro caso podemos encontrar a Bintje e a Rodosa, no segundo caso temos a Delta A, Delta comum, Oda, Capella, Aquila e Gunda. E entre as variedades nacionais temos a: Oracy, Yara, Piraquara, Itaiquara, Abaeté, que são as variedades mais comuns.

2. PREPARO DA MATÉRIA-PRIMA PARA A INDÚSTRIA2.1 - Classificação

As batatas são classificadas conforme a sua utilização. Principalmente classificamos para o consumo "in natura", nesse caso levamos em consideração o tamanho e o aspecto do tubérculo.

Com relação ao aspecto, podemos classificá-la como LISA - no caso da casca ser lisa e brilhante; caso seja opaca passa a ser COMUM.

A próxima etapa é a classificação quanto ao tamanho dos tubérculos, os quais podem ser padronizados por um sistema de peneiras. A classificação nesse caso será de

\* Professora de Tecnologia de Alimentos - Setor de Tecnologia - Departamento de tecnologia química - UFPR.

tamanho:

- Especial: - os tubérculos ficam retidos na malha 50x50mm;
- Primeira: - tubérculos retidos nas malhas 40x40mm;
- Segunda : - tubérculos retidos nas malhas 33x33mm;
- Terceira: - nas malhas 28x28mm;
- Quarta : - nas malhas 23x23mm.

Para o mercado consumidor de batata "in natura", destinam-se as de tamanho especial à terceira. Para as batatas que se destinam ao uso industrial, devemos levar em consideração outros fatores importantes. Sendo o principal deles o teor de sólidos totais, o qual deve ser no mínimo de 18% para dar um processamento de menor custo. podemos ainda classificá-las externamente observando os "olhos" se são fundos ou rasos, dando preferência ao último, pois darão uma perda menor de matéria-prima.

## 2.2 - Acondicionamento

Pode ser feita da seguinte forma:

- a granel;
- em caixotes;
- em sacos de 60kg.

## 2.3 - Conservação

Os armazens para batatas devem ser protegidos contra insetos e animais daninhos e, principalmente, contar com uma ótima circulação natural de ar.

Sabe-se que, a batata armazenada libera uma grande quantidade de calor, exigindo portanto, uma perfeita circulação de ar no seu interior. Uma maneira de obter um bom arejamento, é fazendo-se aberturas na parte inferior para a entrada de ar fresco, e na parte superior exaustores, ou aberturas para a saída do ar quente.

A batata deve ser protegida contra a luz solar e artificial para evitar o esverdeamento dos tubérculos, e com

tal, impróprio para o consumo.

Nos Estados Unidos 54% da batata é consumida na forma "in natura", o restante é industrializado na seguinte forma:

- chips	- 12,6%
- congelados	- 10,8%
- desidratados	- 4,8%
- enlatados	- 0,6%
- outros	- 1,2%

No Paraná, um dos maiores produtores e grande consumidor deste tubérculo, produz ao redor de 1.000.000 toneladas por ano, sendo o seu consumo humano, no estado, ao redor de 32% e 43% é enviado para os outros estados, o restante é considerado como perdas, consumo animal e sementes.

Sabe-se que no Paraná é pouco industrializada a batata, o seu uso é em maior proporção na forma "in natura". A maior parte deste produto industrializado na forma de "chips" ou batata frita que encontramos no comércio, é proveniente de outros estados, principalmente de São Paulo.

### 3. AMIDO

Os produtos amiláceos são representados por produtos primários como: fécula e amidos; e produtos secundários como: dextrose, xarope de glicose, frutose, sorbitol, manitol e ácidos orgânicos, cuja as utilizações industriais são extremamente variadas. O amido também chamado de fécula e em latim "amilose, (60 a 20%) e de amilopectina (40 a 82%). Esta última é a substância responsável pela formação da goma ou seja a gelificação. O amido é ainda classificado como um polissacarídeo, pois é formado de um único monômero, a glicose.

A amilose, vem a ser um polímero linear, e de estrutura helicoidal, formado por molécula de glicose unidas entre si por ligações alfa-1,4 (Fig. 1).

A amilopectina é um polímero de estrutura ramificada, formada por moléculas de glicose, unidas entre si por ligações alfa-1,6 nas ramificações (Fig.2).

No Brasil, os amidos mais conhecidos são os do milho e da mandioca, existem outros mas a sua extração seja ela industrial ou não, são em escalas menores. Podemos ver na tabela logo abaixo a relação de alguns cereais e tubérculos e outros que possuem um teor satisfatório de amido que são:

TABELA 1  
CONTEÚDO APROXIMADO DO AMIDO

PLANTAS	% DA PLANTA		% NA FARINHA
	LIMITE	MEDIA APROXIMADA	
Batata	8 - 29	16	
Batata doce	15 - 29	19	
Milho	65 - 78	70	
Trigo Sarraceno	35 - 48	44	
Arroz	50 - 69	60	
Cevada	38 - 42	40	64
Aveia	30 - 40	59	54 - 61
Centeio	54 - 69	35	
Trigo	55 - 78	66	57 - 67
Mandioca	40 - 82	--	

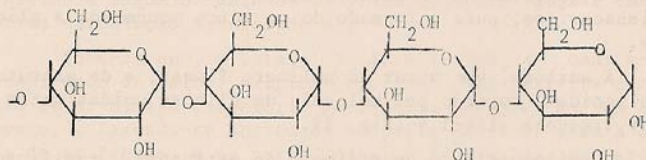


FIG.1 AMILOSE



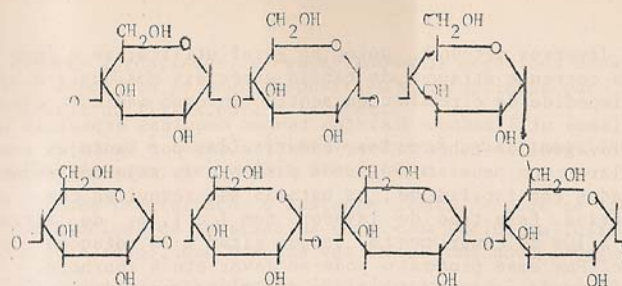


FIG.2 AMILOPECTINA

#### 4. PROPRIEDADES

O amido comercial é um pó branco ou semi-branco, inodoro e insípido.

Os grãos variam no tamanho e na sua forma de acordo com a sua forma vegetal. No caso do amido da batata, o tamanho dos grãos variam desde 15 a 100 micras. A maioria deles possuem forma ovalada, e com uma concentração das estrias muito acentuada que fazem com que elas se assemelhem às conchas das ostras.

Os amidos são insolúveis em água fria, álcool e éter.

Quando misturados em água fria forma o leite de amido, que aos poucos todo o amido deposita-se no fundo do recipiente. Porém o amido solubiliza-se em água na temperatura de 62 a 68°C formando um gel, ou seja atinge o ponto de gelificação.

#### 5. FÉCULA DE BATATA

A obtenção da fécula de batata verifica-se através das seguintes etapas:

##### 5.1 - Limpeza das Batatas

As batatas precisam ser submetidas à uma limpeza prévia onde separam-se a terra e as demais partículas aderidas à sua casca.

Para a lavagem propriamente dita, pode-se recor -

3

rer a diversos métodos, porém no geral utilizar-se a água em contra corrente através de canais especiais nos quais a batata é impedida de circular em sentido inverso mediante alguns mecanismos utilizados. Existem também máquinas especiais para a lavagem dos tubérculos, constituídas por bandejas semi-circulares com peneira no fundo para que as sujeiras sejam eliminadas com facilidade, as batatas são removidas com pás giratórias. Esse tipo de lavador tem 1 a 1,5m de largura por 7 a 10m de comprimento, as pás giram a 20 rotações por minuto. Por esse processo pode-se lavar até 4 ton/hora. A quantidade de água necessária é de 1m por tonelada de tubérculo.

#### 5.2 - Trituração ou Desintegração das Batatas

A trituração, a raspagem ou moinho de martelos são utilizados para desintegrar as células da batata e liberar o amido depois de lavadas com água.

O tamanho dos raladores variam conforme as necessidades de cada fábrica.

#### 5.3 - Arraste do Amido por lavagem

A polpa compõem-se de amido, celulose, e suco do fruto diluído e muita água.

À batata assim que é ralada, ou seja, triturada, acrescenta-se dióxido de enxofre ( $SO_2$ ) para evitar a decomposição enzimática, ou seja, o escurecimento.

Separa-se a parte sólida por centrifugação. Os sólidos que constituem a massa contém: amido, polpa e a fibra e podem ser separados em peneiras, de abertura 0,14mm (100 malhas por 2,5cm). Nessa massa faz-se passar o leite de amido, onde se separa o amido bruto.

#### 5.4 - Obtenção do Amido Bruto

No leite de amido, como é natural, existem as impurezas, como partes finas de fibras, albuminóides e outras partículas que devem ser separadas do suco do fruto. Como os grãos de amido tem um peso específico maior que a água, pode-se aproveitar essa propriedade para decantar o amido e eliminar dessa forma, as impurezas que possuem também um peso específico diferente.

#### 5.5 - Purificação do Amido

Purifica-se o amido lavando-o diversas vezes em la

vadores apropriados, e com agitadores mecânicos móveis. Estes depósitos possuem dispositivos apropriados para a saída da água utilizada para a lavagem.

O amido é lavado várias vezes com igual quantidade ou dobro de água, deixando-o precipitar.

Essa precipitação é bastante lenta, e pode-se acelerar com a adição de substâncias químicas (ácido sulfúrico, ácido sulfuroso), que por sua vez exige uma nova lavagem.

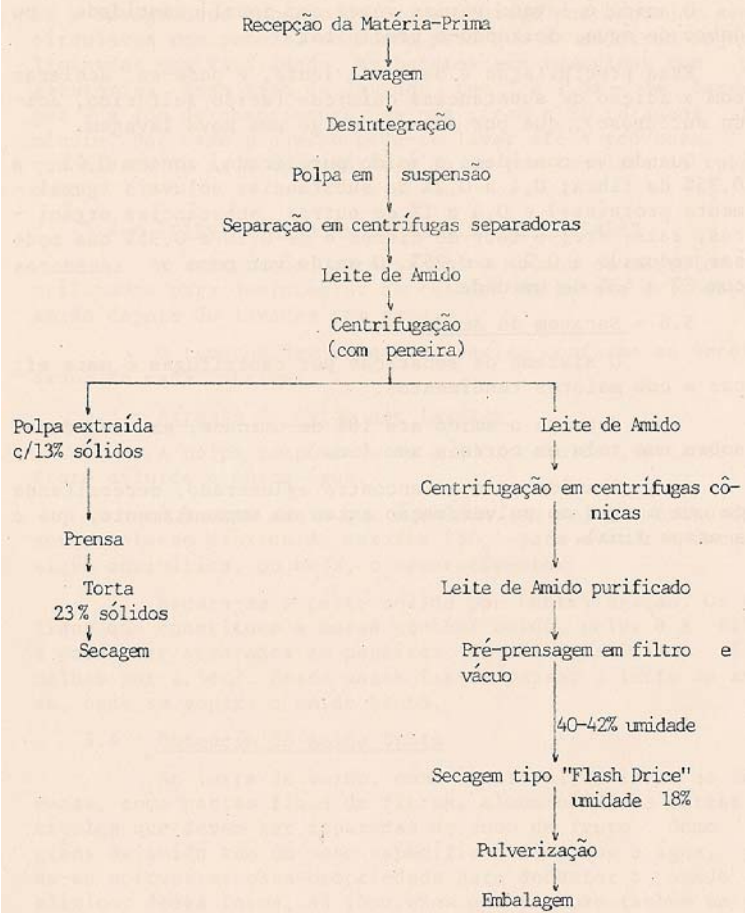
Quando se considera o amido purificado, contém 0,02 a 0,35% de fibra; 0,1 a 0,2% de substâncias solúveis (geralmente proteínas) e 0,4 a 1% de outras substâncias orgânicas, sais, etc; o teor de cinzas é de 0,20 a 0,35% que pode ser reduzido a 0,20 a 0,25%. O amido vai para os secadores com 37 a 42% de umidade.

#### 5.6 - Secagem do Amido

O sistema de separação por centrífugas é mais eficaz e com maiores rendimentos.

Seca-se o amido até 18% de umidade, em secadores sobre uma tela em correia sem fim.

O amido seco se encontra aglomerado, necessitando de uma moagem ou pulverização antes do empacotamento, que é a etapa final.

ESQUEMA DE FABRICAÇÃO DE FÉCULA DE BATATA



## 6. RESÍDUOS DA FABRICAÇÃO DA FÉCULA DE BATATA

Temos as água residuais formadas pela água da lavagem, sucos dos frutos, e temos também a polpa da batata.

Calcula-se que as águas residuais contenham açúcar, ácidos, albumina, goma, substâncias minerais, até hoje não há aproveitamento industrial para essas águas.

A polpa é constituída por casca e celulose e ainda temos 5 a 10% de amido, quando a massa se encontra úmida a sua colaboração varia do amarelo ao pardo e a composição aproximada é a seguinte:

- água	- 88,30%
- cinzas	- 0,56%
- fibras brutas	- 1,91%
- matéria graxa	- 0,21%
- proteína bruta	- 1,26%
extratos não nitrogenados	- 7,76%

E a polpa seca apresenta a seguinte composição:

- água	- 14%
- proteína bruta	- 3,4%
- matéria graxa	- 0,1%
- fibras brutas	- 8,8%
- substâncias minerais	- 5,5%
- extratos não nitrogenados	- 68,2%

## 7. RENDIMENTO

Para 100 partes de batata obtém-se:

- 10 a 25 partes de amido seco, sendo:
  - 10 a 12.1/2% de amido de segunda;
  - 1 a 1.1/2% de amido de segunda;
  - 1 a 2% de amido com impurezas;
- 5% de polpa livre de água.

O bom rendimento na industrialização da fécula da batata vai depender da trituração da batata. E a boa qualidade do produto depende da água utilizada durante o processamento.

A água ideal é a potável, isenta de ferro, o qual quando presente dará um produto final de tonalidade amarelada. Deixando de ser um produto de primeira qualidade.

#### 7. - Aplicações

O amido da batata contém 74 a 78% de amilo-pectina, que é responsável pela gelificação.

A amilo pectina é usada em:

- indústria textil, para engomar tecidos;
- na indústria alimentar, como espessante de alimentos, como substituto ao amido espessante de alimentos, como substituto ao amido em vários outros produtos alimentícios;
- na indústria do papel, em colagem e cobertura de papeis;
- Em adesivos, colas, gomas, etc.

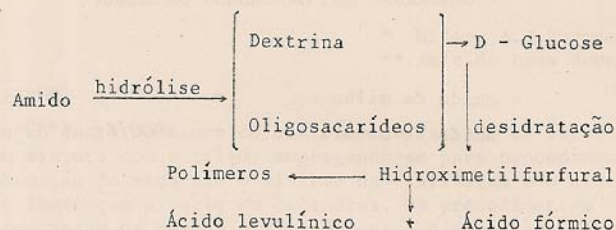
#### 8. PRODUTO DERIVADO DO AMIDO

##### 8.1 - Dextrina

Nome dado ao produto intermediário da hidrólise do amido.

É solúvel em água fria, e em solução tratada com álcool dá um precipitado amorfo de dextrina. Na forma sólida é um pó, de aspecto granular e a sua coloração é do amarelo ao branco, que é solúvel no álcool e outros dissolventes naturais. Na forma viscosa possui propriedades adesivas

Sua aplicação industrial é na fabricação de gomas e colas.



### 9. CONCLUSÕES

Depois do amido do milho, são industrializadas em grandes escalas a fécula da mandioca. Comparando esses dois tubérculos (TABELA I), podemos observar que o teor do amido na mandioca é aproximadamente quatro vezes maior do que na batatinha.

A batatinha é um tubérculo perecível e necessita de condições adequadas para o armazenamento. Caso seja consumida rapidamente pode ser usado o sistema já citado anteriormente, e para períodos muito longos deve-se recorrer às câmaras de refrigeração.

De acordo com a localização da indústria poderemos levar em consideração mais um fator que vai oscilar o custo total do produto final que é transporte da matéria-prima.

O custo da fécula de mandioca é aproximadamente a metade do custo do amido de milho, atualmente, o amido de milho posto em Curitiba está a Cr\$ 5000/Kg.

Para obter uma fécula de batata, que possa competir no mercado com a fécula de mandioca, deve ser de custo igual ou inferior. Custo esse que vai oscilar com o custo da matéria-prima, o qual também sofre grandes oscilações de preço durante a época de safra e entre safra.

Comparação de preços dos seguintes amidos ou féculas:  
- fécula de mandioca - 2500/Kg (\*)

- amido de milho . - 6000/Kg (\*)
- amido de batata - 8000/Kg (\*\*)

#### REFERÊNCIAS

1. BATATA na lavoura e na indústria. MUNDO AGRÍCOLA, 2º semestre de 1975, cap. 5, p. 77 - 87
2. BRASIL. Ministério do Interior. Grupo executivo de irrigação para o desenvolvimento agrícola & fundação tropical de pesquisas e tecnologia de alimentos: Contribuição ao desenvolvimento da agro-indústria; codimentos cebola e batata. Brasília, s.d. v.2, 223 p.
3. JONES, D.W.K. & AMOS, A.J. in: ..., Química Moderna de los Cereales. Aguilar Madrid., 1956, 802p..
4. KREIPE, H. Polysaccharide. in: Technologie der Getreide und Kartoffelbrennerei, Verlag Hans. Carl Nurnberg, 1963. 304p.
5. RAFOLS, Wifredo de. Almidon y sus derivados in:....Aprovechamiento industrial de los productos Agrícolas.
6. TORREY, M. Potatoes. In: ..., Dehydration of fruits and vegetables. Park ridge, N.J., Noyes Data Corporation, 1974. O. 189 - 279.
7. TREADWAY, R. H. Potato starch. In: TALBURT, William F. & SMITH, Ora. Potato Processing. 5 ed. Westport, Conn. The Avi Publishing Company, 1975. cap. 5, p.546 -645