

SUJIDADES E FRAUDES EM AMIDOS E FÉCULAS*

CLAYDES DE Q. ZAMBONI**
HELENA I. ALVES**
MÔNICA A. BATISTIC**
REGINA M.M.S. RODRIGUES**
MÁRCIA B. ATUI**
MARLENE C. DOS SANTOS**

Foram analisadas 110 amostras de amidos e féculas colhidos pela Vigilância Sanitária e adquiridos em supermercados da cidade de São Paulo, com a finalidade de verificar a genuinidade e a sanidade desses produtos. Para a pesquisa de sujidades foi utilizado o método da A.O.A.C. e para a identificação de amidos foi desenvolvido um método na Seção de Microscopia Alimentar. Na pesquisa de sujidades verificou-se que 2,7% das amostras continham mais de 10 fragmentos de insetos, 4,6% continham pêlos de roedor e 0,9%, ácaros. Foi detectada matéria arenosa em 11,8% das amostras. Propôs-se que sejam tolerados até 10 fragmentos de insetos em 100 g de amostra. Através da análise microscópica constatou-se que 29,1% das amostras estavam fraudadas, sendo que 10% foram integralmente substituídas por outro amido e 19,1% continham um ou mais tipos de amidos, além daquele característico do produto.

1 INTRODUÇÃO

Entre os vegetais amiláceos mais usados na alimentação humana destacam-se os cereais, tubérculos, raízes e leguminosas. Embora o amido seja um dos principais componentes desses vegetais, somente alguns são utilizados como fonte econômica ou comercial para extração do amido (6).

* Realizado na Seção de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz.
Apresentado no 4º Encontro Nacional de Analistas de Alimentos em Belo Horizonte, M.G.

** Técnicas do Instituto Adolfo Lutz.

Os termos amido e fécula indicam se o material é proveniente das partes aéreas ou subterrâneas comestíveis dos vegetais, respectivamente (3, 10), sendo comum, apenas, o uso do termo amido.

O campo de utilização do amido é bastante amplo, tendo seu destaque na indústria de alimentos, como matéria-prima para produtos processados. Sua função como espessante, estabilizante, agente geleificante e diluente depende ou da origem do amido "in natura" ou de modificações químicas introduzidas em sua estrutura (4). Esses fatores juntamente com a modernização dos métodos de extração corroboram na ampliação dos setores que utilizam este composto. No Brasil, o uso de amidos modificados é recente e restrito.

Na indústria de alimentos, os amidos naturais mais usados são milho, mandioca, batata, arroz e trigo. O amido de milho é usado como espessante de molhos, caldos de carne, recheios de tortas e tem grande aplicação na indústria de panificação. O amido de arroz produz géis tenros e opacos, sendo usado em alimentos infantis e pudins. A fécula de batata tem aplicação como espessante em sopas, caldos de carne e molhos e a de mandioca é usada nos recheios de tortas, em embutidos na indústria de carne, em alimentos infantis e biscoitos (4).

Além de matéria-prima na indústria de alimentos, os amidos de milho, mandioca, batata e arroz juntamente com a araruta são também, produtos finais.

No Brasil, o milho e a mandioca são as principais fontes de extração de amido. A cultura do milho está em 3º lugar, depois da cana-de-açúcar e mandioca e, é o que apresenta o maior número de produtos como amido. Entre os produtos mais importantes da transformação da mandioca estão a fécula ou polvilho doce e o azedo. Apesar da grande produção desses vegetais em nosso país, as indústrias de transformação são, na maioria, de pequeno e médio porte e, geralmente, apresentam baixo rendimento e produto de qualidade inferior (5,7).

Na prática nem sempre os amidos e/ou féculas são fabricados a partir de matérias-primas genuínas e isentas de sujidades (3,10). Também é freqüente a falsificação dos amidos e/ou féculas, sendo substituídos parcial ou integralmente por outro. O amido e/ou fécula costuma ser adicionado ao alimento, para aumentar o peso e reduzir o custo do produto, caracterizando a fraude.

Tanto a fabricação inadequada do amido e/ou fécula como a sua adição intencional diminuem a qualidade do produto. Quando os dois fatores ocorrem simultaneamente em um produto, o consumidor é duplamente lesado e ambas indústrias, a de transformação e a de utilização, estão obtendo lucros indevidos.

Os problemas decorrentes da produção inadequada do amido, da desonestidade do fabricante e da ampliação dos setores de utilização crescem rapidamente, dificultando o controle deste produto em seu vasto campo de aplicação.

Para verificar a genuinidade e a sanidade dos amidos e féculas, colhidos pela Vigilância Sanitária e adquiridos em supermercados

da cidade de São Paulo, fez-se o desenvolvimento e a adaptação de métodos e propôs-se modificações no Código Brasileiro Alimentar, sugerindo limite de tolerância para sujidades.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 110 amostras de amidos e féculas assim distribuídas: 20 amostras de amido de milho, 10 de fécula de mandioca, 20 de fécula de araruta, 20 de fécula de batata, 20 de polvilho azedo e 20 de polvilho doce, colhidos pela Vigilância Sanitária da Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo, nos vários supermercados da capital.

2.1 MÉTODO PARA PESQUISA DE SUJIDADES

2.1.1 Pesquisa de insetos, larvas e fragmentos de insetos e de pêlos de roedor

Foi utilizado o método descrito pelo "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists" (2).

. Procedimento:

Pesar 100 g de amido ou fécula em béquer de 1000 ml e misturar 600 ml de água filtrada. Passar a mistura por tamis U.S.B.S. nº 230 e lavar com jatos de água. Transferir o resíduo quantitativamente para béquer de 1000 ml, lavando o tamis com água. Se ficar muito resíduo no tamis, transferir para béquer, adicionar ácido clorídrico a 1%, levar a ebulição em chapa elétrica, esfriar e repetir a tamisação. Filtrar a vácuo sobre o papel de filtro e examinar ao microscópio estereoscópico (aumento de 20 vezes).

2.1.2 Pesquisa de areia e terra

Foi utilizado o método descrito no "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists" (1), para pesquisa de excremento de roedor em farinhas.

. Procedimento:

Colocar 150 ml de clorofórmio em copo de sedimentação de 250 ml. Pesar 20 g de amostra e adicionar ao clorofórmio, misturar com bastão de vidro e deixar sedimentar durante 30 minutos, agitando a superfície do líquido de vez em quando. Cuidadosamente, decantar a camada de clorofórmio, de modo que o resíduo de sujidades pesadas permaneça no fundo do béquer. Dobrar o volume do material que ficou no copo com igual volume de tetracloreto de carbono, deixar sedimentar e decantar como na etapa anterior. Filtrar em papel de filtro e examinar ao microscópio estereoscópico (aumento de 20 vezes).

2.2 MÉTODO PARA IDENTIFICAÇÃO DE AMIDO

Foi desenvolvido método de análise na Seção de Microscopia Alimentar, baseado nos princípios descritos por Wallis (12).

Procedimento:

Pesar 2 g de amostra em béquer de 50 ml, adicionar 10 ml de água, misturar com bastão de vidro e filtrar a vácuo. Montar lâminas

com água glicerizada a 2% e pesquisar amidos ou féculas característicos ou estranhos ao produto, ao microscópio com aumento de 100 a 400 vezes.

3 RESULTADOS

Na pesquisa de sujidades nos amidos e féculas, foram identificados fragmentos de insetos, pêlos de roedor, ácaros e matéria arenosa e terrosa. A Tabela 1 apresenta os resultados das análises de sujidades, com faixas de incidência para fragmentos de insetos, estipuladas em 0 (ausência), 1 a 10 e acima de 10.

TABELA 1 - SUJIDADES EM AMIDOS E FÉCULAS

SUJIDADES	AMIDO		FÉCULA				POLVILHO			
	milho		mandioca		araruta		batata		azedo	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Fragmento de inseto	0	14 70	7 70	8 40	10 50	9 45	15 75			
	1 - 10	6 30	3 30	11 55	10 50	9 45	5 25			
	> 11	0 0	0 0	1 5	0 0	2 10	0 0			
Pêlo de roedor		0 0	0 0	3 15	0 0	0 0	2 10			
Ácaro		1 5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0			
Matéria arenosa e terrosa		0 0	0 0	3 15	0 0	8 40	2 10			

A Tabela 2 apresenta os números e as porcentagens de amostras de amidos e féculas puras e fraudadas, especificando os vegetais que caracterizam a substituição parcial e a total.

4 DISCUSSÃO

O método para pesquisa de insetos, larvas, fragmentos de insetos e pêlos de roedor (2) foi de fácil execução, sendo desnecessário qualquer alteração. O amido disperso em água foi eliminado pelo tamis U.S.B.S. 230. Apesar de pequena quantidade de resíduo da amostra retida no tamis, a hidrólise com ácido clorídrico destruiu o amido restante, permitindo a perfeita visualização ao microscópio estereoscópico, do material estranho retido no papel de filtro.

Pela Tabela 1 verifica-se que, somente a fécula de araruta (5,0%) e o polvilho azedo (10,0%) apresentaram mais de 10 fragmentos de insetos em 100 g de amostra.

Apesar da legislação (3,10) exigir ausência de sujidades, estipulou-se faixas para o número de fragmentos de insetos, a fim de estabelecer limites de tolerância que possam contribuir para futuras modificações na legislação. Os resultados mostram que a maior porcentagem de amostras analisadas contém de 0 a 10 fragmentos, indicando ser razoável a tolerância até 10 fragmentos de

insetos em 100 g de amostra para os amidos e féculas. Considerando esse limite, 97,3% das amostras analisadas estavam em condições higiênicas satisfatórias (Tabela 1).

TABELA 2 - FRAUDES EM AMIDOS E FÉCULAS

AMOSTRAS ANALISADAS	PURAS			FRAUDADAS PARCIALMENTE			FRAUDADAS TOTALMENTE		
	total	nº	%	tipo	nº	%	tipo	nº	%
Milho	20	19	95	n.e.	0	0	trigo	1	5
Mandioca	10	10	100	n.e.	0	0	n.e.	0	0
Araruta	20	4	20	batata	2	10	mandioca	8	40
				mandioca	4	20			
				mandioca e milho	2	10			
Batata	20	11	55	arroz	1	5	n.e.	0	0
				milho e arroz	3	15			
				milho e mandioca	2	10			
				arroz mi- lho e man- dioca	3	15			
Polvilho azedo	20	19	95	elementos de mandioca	1	5	n.e.	0	0
Polvilho doce	20	15	75	araruta	1	5	milho	2	10
				batata	1	5			
				elementos de mandioca	1	5			

n.e. = não encontrada

Quanto ao tamanho dos fragmentos de insetos, apesar de não terem sido medidos, a retenção no tamis U.S.B.S. 230 indicam que eram maiores que 0,062 mm.

Pela Tabela 1 verifica-se que 15% das amostras de fécula de araruta e 10% de polvilho doce continham pêlos de roedor e que 5% das de amido de milho continham ácaros. Como a presença de pêlos de roedor e de ácaros traduz as péssimas condições de higiene dos produtos alimentícios, não se deve permitir limites de tolerância para tais sujidades. Amostras contendo apenas um pêlo de roedor ou ácaro devem ser consideradas insatisfatórias, quanto às condições higiênicas. Dentro deste contexto são consideradas insatisfatórias, 15% das amostras de fécula de araruta, 10% de polvilho doce e 5% de amido de milho.

Embora o método de pesquisa de matéria terrosa e arenosa por microscopia não seja quantitativo, sua utilização informa sobre a presença ou não de tais sujidades. Este método indicativo pode ser usado como análise preliminar para a determinação do resíduo mineral fixo insolúvel em ácido (9).

Pelos resultados obtidos (Tabela 1), das 110 amostras de amido e féculas analisadas, 13 (11,8%) continham matéria arenosa e/ou terrosa. A terra e/ou areia presente nos amidos e féculas, além de indicar condições inadequadas de manipulação, também levanta suspeita de fraude, uma vez que pode ser adicionada para aumentar o peso do produto.

A fraude é uma contravenção sujeita à penalidades que podem ir desde a apreensão da amostra até o cancelamento de alvará de licenciamento do estabelecimento e multa (11). Em produtos como amidos e/ou féculas, a fraude pode ser facilmente detectada pelo método de identificação do amido, sendo diferenciados por suas características microscópicas (7,8).

Embora a sanidade seja prioritária para a Saúde Pública e a presença de fragmentos de insetos, de insetos, de pêlos de roedor e de açaros cause grande repugnância ao consumidor, a genuinidade também tem sua importância. Na microscopia de produtos alimentícios, ambas são igualmente relevantes.

Pela Tabela 2, verifica-se que as fraudes nas amostras analisadas constaram de substituições que variaram em tipo e quantidade de amidos.

Na fraude parcial, observou-se a presença de amidos estranhos nas féculas de araruta e batata e no polvilho doce. No polvilho azedo, apesar de não conter amidos estranhos, a presença de outras partes do próprio vegetal, também constitui uma fraude (3, 10) (Tabela 2).

Entre as amostras analisadas, a fécula de araruta foi a que apresentou maior índice de fraudes (80,0%), tanto parcial como total. Segundo MENEZES é comum a substituição da araruta por mandioca, talvez pela pequena escala em que aquela é cultivada (7).

Somente uma amostra de amido de milho (5,0%) e duas de polvilho doce (10,0%) foram integralmente fraudadas com trigo e milho, respectivamente (Tabela 2).

Pelas Tabelas 1 e 2 verifica-se que a porcentagem de amido e/ou féculas isentas de sujidades (57,3%) foi menor do que as amostras não fraudadas (70,9%).

5 CONCLUSÃO

Os métodos utilizados para pesquisa de sujidades e o desenvolvido para identificação de amido mostraram-se simples e de fácil execução.

Das 110 amostras de amidos e féculas analisadas, 97,3% continham de 0 a 10 fragmentos de insetos. Em vista desses resultados, su-

gere-se que a legislação brasileira para alimentos permita até 10 fragmentos de insetos em 100 g de amostra, nos futuros padrões microscópicos.

Apesar da pequena quantidade de amostras com pêlos de roedor e ácaros (5,5%), propõe-se que continue a ser exigida ausência dessas sujidades.

A fécula de araruta foi o produto que apresentou pior qualidade e maior número de fraudes.

Os amidos e/ou féculas analisados apresentaram pior sanidade do que genuinidade.

Abstract

110 samples of starch sold in the city of São Paulo were analyzed for purity and sanitary qualities. For the filth detection was utilized the method of Official Methods of Analysis of the A.O.A.C. For the identification of starch it was developed a method. It was concluded that 2,7% of samples had more than 10 insect fragments, 4,6% had rodent hairs and 0,9%, mites. Sand and soil were detected in 11,8% of samples. It was suggested that the Alimentary Codex be modified to tolerating until to 10 insect fragments per 100 g of sample. It was concluded that 29,1% of the samples were adulterated, 10% of which were substituted in their totality by another starch and 19,1% contained one or more types of starches.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14th ed. Washington, D.C.: A.O.A.C., 1984. p.899 (Tecn. 44.049).
- 02 Ibid. (p. 901 Tecn. 44.062).
- 03 BRASIL. Resolução nº 12/78 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Aprova as normas técnicas especiais do Estado de São Paulo, revistas pela CNMPA, relativas a alimentos (e bebidas). Diário Oficial, Brasília, 24 jul.1978. Seção 1, pt. I, p. 11507-8.
- 04 CIACCO, C.F., CRUZ, R. Amido na indústria de alimentos. In: Fabricação de amido e sua utilização. São Paulo : Coordenadoria, s.d. p. 85-91.
- 05 CIACCO, C.F., CRUZ, R. Fontes de amido. In: Fabricação de amido e sua utilização. São Paulo : Coordenadoria, s.d. p. 93-147.
- 06 CIACCO, C.F., CRUZ, R. Introdução. In: Fabricação de amido e sua utilização. São Paulo : Coordenadoria, s.d. p. 1-2.
- 07 MENEZES JR., J.B.F. Investigações sobre o exame microscópico de algumas substâncias alimentícias. R.Inst.Adolfo Lutz, v. 9, p. 29-39, 1940.

- 08 PEARSON, D. The chemical analysis of foods. 6. ed. s.l. : J. & A. Churchill, 1970. p. 158-206.
- 09 SÃO PAULO. Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo, 1976. v. 1.
- 10 SÃO PAULO. Decreto nº 12.486 de 20 de outubro de 1978. Aprova normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas. Diário Oficial, São Paulo, 21 out.1978. p. 20 (NTA37)
- 11 SÃO PAULO. Decreto nº 12.342 de 27 de setembro de 1978. Regulamento da Promoção, Preservação e Recuperação da Saúde no Campo de Competência da Secretaria do Estado da Saúde. Diário Oficial, São Paulo, 28 set.1978. p. 17.
- 12 WALLIS, T.E. (ed). Microscopia analítica: sus fines y metodos in relación a los alimentos, agua, especias y medicamentos. Zaragoza : Acribia, 1968. p. 223-5.