

# ESTUDO DE MÉTODOS ALTERNATIVOS DE SECAGEM DE POLVILHO AZEDO

**Ana Carolina Serra Duarte Vasconcelos Machado<sup>1</sup>; Igor Presotti Diniz<sup>2</sup>; Viviane Santos Birchal<sup>3</sup>; Giovany Rodrigues<sup>4</sup>**

1. Engenheira de Alimentos, Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia (DCET), Centro Universitário de Belo Horizonte, UNI-BH, MG (e-mail: anaserraduarte@yahoo.com.br); 2. Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, DTA, UFV, Viçosa, MG (e-mail: presotti4@yahoo.com.br); 3. Professora Doutora do Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia (DCET), Centro Universitário de Belo Horizonte, UNI-BH, MG (email: viviane@birchal.trix.net); 4. Graduando do curso de Engenharia de Alimentos do Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia (DCET), Centro Universitário de Belo Horizonte, UNI-BH, MG (email: giovanyrodrigues@hotmail.com).

**PALAVRAS-CHAVE:** radiação ultra violeta, mandioca

## INTRODUÇÃO

O polvilho azedo pode ser obtido pela fermentação do polvilho doce ou a partir da fécula recuperada do líquido de prensagem da massa ralada, como subproduto da fabricação da farinha de mandioca e de raspas (CEREDA, 1987). Após a recepção na indústria, as raízes de mandioca são lavadas, descascadas, raladas e submetidas à extração, onde se separa o bagaço (massa) que contém as fibras e o “leite” de fécula, onde os grãos de amido estão em suspensão (CEREDA *et al.*, 2001). O processo é seguido da etapa de purificação e fermentação. A secagem natural é a última etapa na produção comercial do polvilho azedo. A secagem ao sol é responsável por uma série de problemas que vão da elevada contaminação com poeira até a falta de padrão nos lotes (CEREDA & VILPOUX, 2003). Torna-se necessário buscar a modernização da produção, possibilitando assim o controle das condições de secagem e, com isso, tornar o polvilho azedo um produto comercial confiável.

Neste trabalho, têm-se como objetivo o estudo e implantação de métodos alternativos de secagem para a obtenção de polvilho azedo que substituam com eficiência a secagem natural e preservem as características tecnológicas e de qualidade deste produto regional. Pretende-se observar o comportamento e implicações da exposição da fécula fermentada de mandioca a fontes de radiação com diferentes comprimentos de onda.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de polvilho azedo seco ao sol e, também, em estágio final de fermentação (ambos provenientes de um mesmo tanque de fermentação) em uma cooperativa no município de Formiga, Minas Gerais. Este polvilho foi dividido em quatro grupos: Produtor (polvilho seco naturalmente na feccularia), Sem Lâmpada, UVB (lâmpada ultravioleta emitindo radiação com comprimento de onda de 280-315 nm) e UVC (lâmpada

ultravioleta emitindo radiação com comprimento de onda de 100-280 nm). Os três últimos grupos descritos foram submetidos à secagem em estufa com circulação forçada de ar, na temperatura de 60°C por 8 horas, sendo que nos grupos UVB e UVC foram adaptadas lâmpadas ultravioletas, uma em cada ensaio, no interior da estufa. Para avaliação do polvilho seco, foram realizadas as análises de: pH, acidez titulável (expressa em mililitros de NaOH por 100 g de matéria seca segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 1976) e poder de inchamento (utilizando-se suspensão de amido a 1,25 % determinando a absorção de água nas temperaturas: 45°C, 60°C, 75°C e 90°C).

Os resultados obtidos nas análises realizadas nas amostras de polvilho azedo foram analisados por meio de Análise de Variância (ANOVA), complementando com teste de comparação de médias de Tukey. Todos os resultados estatísticos foram discutidos a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se software estatístico *SAEG*.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Tabela 1 apresenta os valores médios obtidos nas análises de pH e acidez. A análise de variância não apresentou F significativo para as médias de pH. O volume de acidez pode ser relacionado ao pH, de forma que quanto menor o volume gasto na análise de acidez titulável maior o pH da amostra. Segundo ASCHERI e VILELA (1995), o tempo de fermentação influencia, proporcionalmente, a acidez titulável. No caso do presente trabalho, esta afirmativa não é verossímil uma vez que todas as amostras coletadas pertenciam ao mesmo tanque (localizado em local coberto) e foram coletadas com o mesmo tempo de fermentação. Sendo assim, não se pode afirmar que a maior acidez foi resultado de um tempo maior de fermentação (resultado este semelhante ao descrito por DINIZ, 2006) e sim, das diferentes condições de secagem empregadas.

Através da análise estatística pode-se concluir que em relação à acidez titulável, a amostra que foi seca ao sol (produtor) é diferente da amostra submetida à secagem com lâmpada UVC, sendo que a primeira apresenta acidez até duas vezes maior que a segunda. Segundo CEREDA (1987), a variação do pH pode estar relacionada ao tempo de fermentação do polvilho. A massa de polvilho em fermentação apresenta média inicial próxima de 6,3 regredindo até 3,0 (DINIZ, 2006). Segundo o *International Commission in Microbiology Specifications of Foods*, citado por MAEDA (1999), o intervalo de pH entre 3,8 e 7,2 pode possibilitar o crescimento de bactérias gram-positivas e gram-negativas,

influenciando a estabilidade desses produtos. Em polvilho azedo a baixa atividade de água e o baixo pH são fatores limitantes ao crescimento de microrganismos.

Tabela 1. Valores médios obtidos na análise de pH e acidez titulável nas amostras de polvilho azedo.

ANÁLISE DE ACIDEZ E pH				
Análises	Produtor	Sem lâmpada	UVB	UVC
pH *	3,79	4,48	4,85	4,91
Acidez titulável (mL NaOH/100g)	7,49a	5,21ab	3,49ab	3,24b

\* Segundo ANOVA, o valor de F não foi significativo para análise de pH.

(1) As médias dos resultados seguidas da(s) mesma(s) letra(s) na mesma linha não diferem entre si estatisticamente.

(2) As médias foram avaliadas segundo ANOVA, a 5% de significância pelo Teste de Tukey.

A análise do índice de absorção de água (poder de inchamento) avalia a capacidade que o amido tem de absorver água à diferentes temperaturas. As quatro amostras analisadas, quando observadas em relação ao seu poder de inchamento apresentaram comportamento variado.

Nos ensaios de temperaturas a 45°C e 75°C o conjunto de amostras analisadas não pôde ser comparado estatisticamente em relação à capacidade de absorção de água, fato este evidenciado pelos ensaios estatísticos nestas temperaturas que não apresentaram valor de F significativo (Tab. 2). À 60°C esta capacidade aumentou cerca de 2,5 vezes. Estatisticamente, as amostras Produtor e UVB apresentaram diferenças entre si com relação a esta propriedade (Tab. 2). A 75°C (temperatura de maior absorção) o poder de inchamento das amostras submetidas à secagem em estufa mostrou-se bem semelhante (F não significativo), apresentando um aumento médio de 4,9 vezes na absorção de água pelo polvilho azedo. A amostra do Produtor aumentou 8,21 vezes sua capacidade de absorção em relação ao ensaio 45°C, porém esta amostra possuía, dentre todas, o menor valor de poder de inchamento à esta temperatura.

Tabela 2. Valores médios do poder de inchamento das amostras de polvilho azedo nas temperaturas estudadas.

Amostra	PODER DE INCHAMENTO (g/g)			
	45°C*	60°C	75°C*	90°C
Produtor	1,5505	6,1777b	12,7326	4,0757b
Sem lâmpada	2,7210	6,6803ab	12,4038	6,9112a
UVB	2,5780	7,0164a	13,6360	7,5820a
UVC	2,7355	6,7823ab	13,2292	7,5238a

\* Valores de F não significativos a estas temperaturas.

(1) As médias dos resultados seguidas pela(s) mesma(s) letra(s) na mesma coluna, não diferem entre si estatisticamente, a 5% de significância pelo Teste de Tukey.

A partir dos 90°C, observa-se o comportamento comum aos grânulos de amido após o inchamento até a temperatura limite de gelatinização. Estes se rompem e diminuem sua

capacidade de absorção de água. Observando os dados da Tabela 3, nota-se que a amostra submetida à secagem pelo método tradicional (Produtor) mostrou-se diferente das demais estatisticamente. O decréscimo do poder de inchamento mostrou-se bem maior nesta amostra. Todas as amostras submetidas à estufa (Sem Lâmpada, UVB e UVC) mostraram-se iguais estatisticamente em relação ao intumescimento à 90°C e diferentes da amostra do Produtor. Houve uma fácil penetração de água em todos os ensaios talvez devido à fragilidade da estrutura do grânulo de amido que certamente foi danificado pelo excesso de tempo/temperatura empregado na secagem (DINIZ, 2006).

A Figura 1 apresenta o perfil das amostras nas diferentes temperaturas analisadas. A amostra seca em estufa com lâmpada UVB foi a que apresentou o maior pico de absorção de água. A amostra do produtor mostrou as menores capacidades de absorção de água, exceto na temperatura de 75°C, que demonstrou valores maiores frente à amostra seca em estufa sem uso de lâmpada ultravioleta.

É possível que a radiação aplicada (UVB e UVC) tenha conferido as amostras um maior poder de inchamento visto o perfil destas amostras na Figura 1. As duas amostras submetidas à secagem com lâmpada ultravioleta mostraram comportamentos bem semelhantes e os maiores picos no perfil de poder de inchamento. 1. Estes grupos, UVB e UVC, apresentaram os maiores valores de absorção de água a 60°C, 75°C e 90°C. Pode-se observar a diferença do poder de inchamento das amostras Sem Lâmpada, UVB e UVC em relação ao produtor a 45°C e a 90°C. Em ambas as temperaturas, há uma diferença grande em relação à capacidade de absorção do produtor. Na faixa de gelatinização, observa-se um aumento progressivo de todas as amostras, porém o grupo Sem Lâmpada apresentou um comportamento diferente, demonstrando um menor crescimento e conseqüentemente menor absorção de água.

Estes resultados sugerem que as amostras submetidas à estufa com utilização da radiação possuem uma capacidade de inchamento e retenção de água maior do que as outras amostras, pois se mostraram mais resistentes aos estresses de temperatura.

## **CONCLUSÕES**

As alterações nas propriedades tecnológicas do amido de mandioca podem ser obtidas por processos físicos tais como tratamento térmico ou exposição a radiações. Os resultados apresentados neste presente trabalho confirmam esta afirmativa, pois em todas as análises realizadas verificam-se variações nos ensaios em estufa com e sem uso de lâmpada

ultravioleta. A radiação ultravioleta demonstrou ser um catalisador da etapa de secagem, além de demonstrar maior capacidade de absorção de água e maior resistência, apresentando maiores picos no perfil do poder de inchamento.

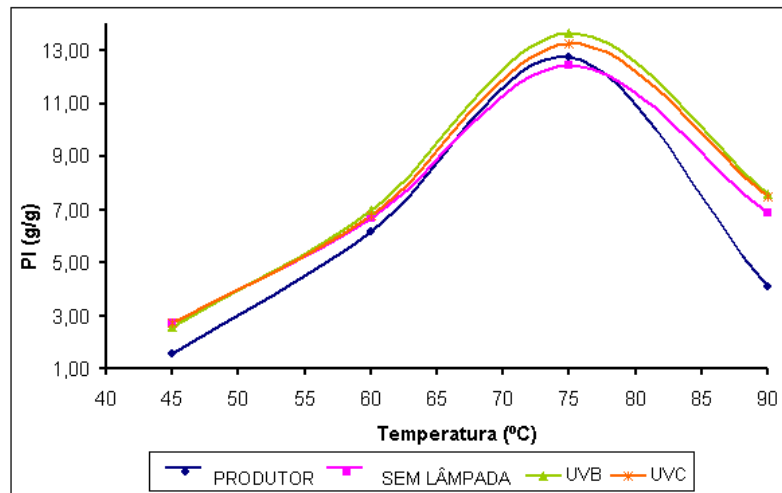


Figura 1. Perfil do poder de inchamento das amostras de polvilho azedo nas temperaturas estudadas (45°C, 60°C, 75°C e 90°C).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASCHERI, D.P.R.; VILELA, E.R. Alterações do polvilho de mandioca pela fermentação, no fabrico de biscoitos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 269-279, 1995.

CEREDA, M.P. **Tecnologia e qualidade do polvilho azedo**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 13, n. 145, p. 63-68, 1987.

CEREDA, M.P.; CHUZEL, G.C.; VILPOUX, O.; NUNES, O.L.G.S. Produção de polvilho azedo. In: LIMA, U.A. **Biotechnologia Industrial: Processos fermentativos e enzimáticos**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher. v.3, cap.20, p.413-460. 2001.

CEREDA, M.P.; VILPOUX, O.F. **Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas: Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas Latino Americanas**. v.3, cap.13 Fundação Cargill - São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.raizes-ong.org.br>> Acesso em: 10 de fevereiro de 2006.

DINIZ, I.P. **Caracterização tecnológica do polvilho azedo produzido em diferentes regiões do estado de Minas Gerais**. 2006. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, 2006.

MAEDA, K.C. **Proposta de classificação para polvilho azedo**. 1999. 95f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.