

## ESTUDO DOS AMIDOS MODIFICADOS DE MANDIOCA COM PROPRIEDADES DE EXPANSÃO

Thaís Paes Rodrigues dos SANTOS<sup>1</sup>, Cláudio CABELLO<sup>2</sup>

### RESUMO

O presente trabalho teve como finalidade realizar um estudo analisando o que já foi realizado nesse sentido, para o desenvolvimento de um protocolo desses amidos que poderá ser seguido pela indústria de alimentos. Através de análises como a determinação de grupo carbonilas e carboxilas conseguem-se a quantificação da modificação ocorrida no amido, assim como as análises de viscosidade e expansão. Pelos resultados conseguidos nos estudos concluí-se que adição de ácido láctico promove expansão semelhante ao polvilho azedo, quando seco ao Sol ou exposto à radiação UV.

**Palavras-chave:** ácido láctico, radiação UV, produção, expansibilidade.

### SUMMARY

STUDY OF CASSAVA MODIFIED STARCH OF WITH EXPANSION PROPERTY. This research study aimed at developing a standard protocol about these starches by analyzing available resources which can be used by food industries. Through analyses such as determination of the groups carbonyl and carboxyl, the modification obtained in starch as well as its viscosity and expansion are quantified. As a result of this study, we conclude that the addition of lactic acid launches an expansion similar to the on that occurs in starch sour cassava when it is dried in the sun or exposed to ultraviolet radiation.

**Keywords:** lactic acid, ultraviolet radiation, production, expansibility.

### INTRODUÇÃO

O polvilho azedo é um amido modificado submetido à fermentação e secagem ao sol, com propriedade de expansão dos grânulos de amido característica, a qual é bastante valorizada pelo setor alimentício.

Por esse motivo, o polvilho azedo é utilizado no preparo de produtos panificáveis, e na formulação deles não se inclui nenhum tipo de fermento biológico, ou agente químicos, para a promoção do crescimento, ocorrendo à expansão durante o forneamento.

---

<sup>1</sup> Mestranda da Energia na Agricultura, FCA/UNESP, Botucatu/SP – thaispaes.btu@ig.com.br

<sup>2</sup> Pesquisador Doutor - CERAT/UNESP, Botucatu/SP – dircerat@fca.unesp.br

Atualmente há a dificuldade na produção de produtos isentos de contaminação, biológica, física e química, e com variação na produção de ácidos orgânicos, o que pode afetar a qualidade dos produtos fabricados com o polvilho azedo.

A secagem ao sol é responsável por uma série de transtornos que vão da elevada contaminação com poeira até a falta de padrão nos lotes (CEREDA & VILPOUX, 2003).

Plata-Oviedo (1998) sugeriu que a reação de oxidação promovida pela ação de luz ultravioleta do sol sobre o amido fermentado de mandioca durante a secagem seria um dos fenômenos responsáveis pelo desenvolvimento da propriedade de expansão, e esta tinha seu valor máximo a partir de 4 horas de exposição solar, porém Vatanasuchart et al. (2003) relata ter conseguido alta expansibilidade com exposição a radiação UVB (310 a 330nm) e UVC (245nm) por 7 e 9 horas.

Machado et al. (2007) relata que a radiação UV 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.

Plata-Oviedo (1998) estudou o efeito da modificação ácida (HCl ou ácidos orgânicos) e do tipo de secagem (estufa ou ao sol) no desenvolvimento da propriedade de expansão do amido nativo de mandioca e observou que as amostras tratadas com HCl, ácido acético, lático ou propiônico, ou com misturas binárias ou terciárias desses ácidos, não apresentaram expansão quando secas em estufa e ocorreu grande aumento no índice de expansão quando as amostras foram secas ao sol, tendo a amostra tratada com ácido lático apresentado a maior expansão.

Resultados similares foram obtidos por Nunes & Cereda (1994), ao submeterem o amido de mandioca a tratamento com ácido lático e secagem em estufa e ao sol.

Por esse motivo vários estudos são realizados a fim de produzir amidos modificados com essa propriedade de expansão, através da adição de ácidos orgânicos e exposição à radiação UV. Porém ainda não há um estudo que estabeleça um protocolo de produção de amido modificado com esta propriedade para as indústrias de alimentos

O objetivo deste trabalho foi relatar e comparar os resultados já obtidos nessa linha de pesquisa, a fim de concluir quais fatores poderiam ser investigados no desenvolvimento de um protocolo de produção de amido modificado de mandioca com propriedade de expansão.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para verificar a propriedade de expansão do amido modificado é analisado o volume específico podendo utilizar a metodologia desenvolvida por Nunes e Cereda (1994), através do transbordamento de painço.

Outra importante análise é de viscosidade, que pode ser realizada pelo Rapid Visco Analyser (RVA), o qual fornece dados para a confecção de um gráfico com a temperatura de pasta, viscosidade máxima e final e também a tendência à retrogradação.

Para a obtenção da composição centesimal realiza-se as análises de teor de proteínas, lipídios, cinzas, umidade e amido segundo metodologia da AOAC (2005).

A concentração de grupos carbonila pode ser definida segundo a metodologia adaptada de Smith (1967), onde uma amostra de 4 gramas de amido deve ser suspensa e 100mL de água destilada, sendo gelatinizada em banho de água a 100°C por 20 minutos em seguida resfriada a 40°C, ajustado pH para 3,2 com 0,1 N de HCl e adicionado 15 mL de reagente hidroxiamina. O excesso de hidroxiamina é determinada por titulação com solução padrão de 0,1 N de HCl e os grupos carboxílicos são calculados com a seguinte equação:

$$\text{Porcentage m carbonila} = \frac{[(\text{amostra branco}) \text{ mL} \times \text{Normalidad e HCl} \times 0,028 \times 100]}{\text{peso da amostra (b.s.) (g)}}$$

A determinação da concentração de grupos carboxílicos é realizada pela metodologia adaptada de Kuakpetoon e Wang (2001), onde uma amostra de 2 gramas de amido modificado foi misturada com 25 mL de 0,1 N de HCl e mantida sob agitação por 30 minutos num agitador magnético. A suspensão é filtrada a vácuo e seguido de lavagem com 400 mL de água destilada. O amido depositado é transferido para um Becker de 500 mL e o volume ajustado a 300 mL com água destilada depois segue para aquecimento em banho de água a 100°C com agitação constante por 15 minutos até completa gelatinização. A dispersão de amido gelatinizado é acrescido até o volume de 450 mL com água destilada e titulada até pH 8,3 com solução padrão de 0,01 N de NaOH. Os grupos carboxílicos foram calculados como:

$$\text{Milieq de acidez / 100 gamido} = \frac{[(\text{amostra branco}) \text{ mL} \times \text{Normalidad e} \times \text{NaOH} \times 100]}{\text{peso da amostra (b.s.) (g)}}$$

$$\text{Porcentage m de carbonila} = \left[ \frac{\text{milieq de acidez}}{100 \text{ g de amido}} \right] \times 0,045$$

Para avaliar os resultados obtidos pode utilizar a Análise de Variância (ANOVA), complementado com teste de comparação de médias de Tukey.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na literatura há alguns trabalhos sobre amido modificado com propriedades de expansão. Estes expõem os ácidos já usados para essa modificação e também alguns tipos alternativos de secagem, além da ao sol, em estufas ou por radiação UV.

Muitos trabalhos afirmam que há ligação entre a expansibilidade do polvilho azedo com a formação de ácido láctico durante a etapa de fermentação do amido de mandioca, podendo ser esta a principal responsável por esta propriedade.

Porém Nunes e Cereda (1994) mostraram a importância da secagem ao sol. Os autores propuseram um processo de secagem usando radiação UV que era eficiente na modificação das propriedades do polvilho azedo na mesma forma que a secagem ao sol.

Considerando essas duas hipóteses Nunes (1999) e Plata-Oviedo (1998), relatam que a ação combinada entre ácido láctico e radiação UV em fécula de mandioca substituem a fermentação e a secagem solar, sendo esses fatores descritos como essenciais para que o polvilho azedo apresente propriedade de expansão.

Trabalhos como de Nunes (1999), que relata ter conseguido expansão de 12,8mL/g com fécula de mandioca modificada com ácido láctico (2,0g/100g) e de Garcia e Leonel (2005) que obtiveram expansão de 11,57mL/g com a adição de 5,4g/100g, ambos utilizando radiação UV (comprimento de onda 254 nm), mostram a transformação que se tem com a adição do ácido láctico.

Estes valores de expansão conseguidos por estes autores são classificados como biscoitos grandes, segundo a metodologia de Nunes e Cereda (1994), isso mostra a eficácia uso de ácido láctico na produção de amidos de mandioca com esta propriedade.

Observando isso, os estudos são voltados para a modificação do amido com a adição de ácido láctico substituindo a etapa de fermentação do processo, a qual é a mais crítica em relação à contaminação.

## **CONCLUSÃO**

A obtenção da propriedade de expansão em amidos de mandioca a modificação deve ser realizada com a adição de ácido láctico com concentrações cujos limites ainda deverão ser otimizados.

A secagem pode ser realizada tanto ao Sol como em radiação UV, sendo que a segunda oferece a possibilidade de minimizar riscos de contaminação ambiental.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Method of Analysis. 18 ed. Washington, DC, USA, 2005.

CEREDA, M.P.; VILPOUX, O.F. **Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas: Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas Latino Americanas.** v.3. São Paulo: Fundação Cargill, 2003. Cap.13. Disponível em: <<http://www.raizes-ong.org.br>> Acesso em: 10 abr. 2009.

GARCIA, A. C. D. B.; LEONEL, M. Efeito da concentração de ácido láctico sobre a propriedade de expansão em amidos modificados fotoquimicamente. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 3, p. 629-634, 2005. Maio/jun.

KUAKPETOON, D., WANG, Y. Characterization of different starches oxidized by hypochlorite. *Starch*, Weinheim v. 53, n. 5, p. 211-218, 2001.

MACHADO, A. C. S. D. V.; DINIZ, I.P.; BIRCHAL, V. S. ; RODRIGUES, G. Estudos de Métodos alternativos de Secagem de Polvilho Azedo. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**. Botucatu, v. 3, 2007. Disponível em: <http://www.cerat.unesp.br/revistarat/volume3.php>. Acesso em: mai. 2009.

NUNES, O. L. G. S. **Avaliação de parâmetros relacionados à expansão de fécula de mandioca ácido-modificada e irradiada com ultravioleta.** 1999. 87 f. Tese (Doutorado em Agronomia - Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 1999.

NUNES, O. L. G. S.; CEREDA, M. P. Effect of drying processes on the development of expansion in cassava starch hydrolyzed by lactic acid. In: INTERNATIONAL MEETING ON CASSAVA AND STARCH, 1994, Cali. **Abstracts...** Cali: CIAT, 1994. p. 110.

PLATA-OVIEDO, M. S. V.; **Secagem do amido fermentado de mandioca: modificação química relacionada com a propriedade de expansão e características físico-químicas.** 1998. 114 p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

SMITH, R.J. Characterization and analysis of starches, **Starch: Chemistry and Technology**, New York. Vol. 2. New York: Academic Press, p. 569-635, 1967.

VATANASUCHART, N.; NAIVIKUL, O.; CHAROENREIN, S.; SRIROTH, K.. Effects of Different UV Irradiations on Properties of Cassava Starch and Biscuit Expansion. **The Kasetsart Journal: Natural Science**, Bangkok, v. 37, n. 3, p. 334-344, set. 2003. Trimestral.