

VERIFICAÇÃO DA TEMPERATURA DE GELATINIZAÇÃO DAS AMOSTRAS DE POLVILHO AZEDO DE DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Igor Presotti Diniz¹; Mônica Ribeiro Pirozi²; Allan Robledo Fialho e Moraes³

1. Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, DTA, UFV, Viçosa, MG (e-mail: presotti4@yahoo.com.br); 2. Professora Doutora em Ciência de Cereais e Panificação, DTA, UFV, Viçosa, MG; (e-mail: mpirozi@ufv.br); 3. Graduando do curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG (e-mail: allanrfm@yahoo.com.br).

PALAVRAS CHAVE: Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC), amido, gelatinização

INTRODUÇÃO

As propriedades tecnológicas de utilização dos amidos envolvem suas características físicas, químicas e funcionais. Mesmo o amido de mandioca sendo aplicado na indústria de alimentos, pouco destaque foi dado a suas exigências específicas (CEREDA, 2002). A aplicação do amido para determinada finalidade em processo industrial depende de suas propriedades funcionais como temperatura de gelatinização, poder de inchamento (absorção de água), viscosidade, retrogradação e expansão.

Quando aplicado ao amido, a análise em DSC fornece medidas quantitativas do fluxo de calor associado à gelatinização, onde os picos endotérmicos são indicativos de fusão. As mudanças de entalpia observados em DSC geralmente são relacionadas à transição tipo ordem e desordem dos cristais presentes em extensos arranjos ordenados internos em regiões de menor ordem cristalina do grânulo (CEREDA, 2002; YU e CHRISTIE, 2001; KARLSSON e ELIASSON, 2003).

O polvilho azedo produzido no Estado de Minas Gerais é elaborado através de tecnologia artesanal, originando produtos de difícil padronização. Visto a importância das análises de DSC frente às características tecnológicas deste amido, o objetivo deste trabalho foi verificar a temperatura de gelatinização e energia necessária para gelatinização de 12 amostras de polvilho azedo produzido em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de polvilho azedo de doze polvilhadoras presentes em 4 diferentes cidades do Estado de Minas Gerais. Determinou-se a acidez de cada amostra por titulação de NaOH 0,1 N até atingir pH 8,2 a 8,3, expressa em mililitros de NaOH por 100 g de matéria seca (Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 1976). Ensaios de calorimetria diferencial de varredura das doze amostras de polvilho azedo foram realizados em equipamento Shimadzu DSC-50, para a determinação da temperatura de transição relacionada ao rompimento dos grânulos, em função do grau de umidade (ΔH , T_o , T_f , T_p). As

amostras foram analisadas sob taxa de aquecimento de 10 °C por minuto, na faixa 30 a 100 °C. Para todos os ensaios, foram preparados 4 mg de amostra com 20 µL de água destilada em um porta-amostras de alumínio vedado e, como referência, um porta-amostras vazio (YU e CHRISTIE, 2001; LI e YEH, 2001; GOMES et al., 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a avaliação da temperatura de transição das amostras de polvilho azedo de diferentes regiões do Estado de Minas Gerais obtidas pelas análises de Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC) e respectivos valores de acidez titulável. As médias dos picos de Temperaturas (T_p) das amostras avaliadas para as duas regiões, sul (70,6 °C) e centro oeste (70,2 °C) encontram-se superiores aos de amido de mandioca não fermentada; picos de temperatura próximos a 65 °C e variação de entalpia (ΔH) próxima a 17 J/g (CEREDA, 2002). A diferença observada para o polvilho azedo já era esperada, pois o aumento da temperatura de viscosidade máxima é próprio em amidos que sofrem fermentação natural. Houve também a diminuição nas variações de entalpia das amostras de polvilho azedo, quando comparados ao polvilho doce. A região Centro-Oeste apresentou maiores médias em relação a região Sul Mineiro tanto para variação de temperatura, como para variação de entalpia. A alta variação de energia requerida para ruptura dos grânulos obtida no polvilho 9 pode ser devida a sua baixa acidez em comparação as demais amostras.

Nas Figuras 1 e 2 é mostrada a influência da acidez titulável nas avaliações de ΔH e ΔT para as amostras em estudo. Percebe-se pela Figura 1 uma tendência à diminuição da variação de energia com o aumento da acidez, porém, como o valor de R^2 foi muito baixo não se pôde estabelecer uma proporcionalidade entre o aumento da acidez e a redução de energia. A ação dos ácidos orgânicos no amido promove o desarranjo das moléculas de amilose e amilopectina, tornando grânulos mais frágeis de forma que a energia necessária para a ruptura seja menor. Comportamento semelhante observa-se na Figura 2 para a variação de temperatura, de modo que o R^2 também não demonstra relação diretamente proporcional.

Tabela 1: Avaliação da temperatura de transição das amostras de polvilho azedo de diferentes polvilhadoras do Estado de Minas Gerais.

Hierarquia das Amostras		Avaliações Físico Químicas				
Cidade de origem	Fábrica	T_o (°C)	T_p (°C)	T_c (°C)	ΔH (J/g m s)	Acidez titulável (mL NaOH/100g)
Conceição dos Ouros	1	7,43 ± 2,3	71,89 ± 0,20	75,75 ± 7,43	14,55 ± 0,20	7,00 ± 0,2
Conceição dos Ouros	3	5,30 ± 0,8	69,86 ± 0,11	75,36 ± 5,30	15,05 ± 0,52	7,43 ± 2,3
Conceição dos Ouros	4	6,87 ± 1,1	68,51 ± 0,66	74,56 ± 6,87	14,80 ± 0,83	5,30 ± 0,8
Conceição dos Ouros	5	6,33 ± 1,6	69,15 ± 0,99	74,30 ± 6,33	12,61 ± 3,92	6,87 ± 1,1
Conceição dos Ouros	6	5,77 ± 0,5	68,75 ± 0,80	71,25 ± 5,77	10,44 ± 3,11	6,33 ± 1,6
Conceição dos Ouros	7	4,80 ± 0,5	71,62 ± 0,84	76,46 ± 4,80	11,29 ± 4,57	5,77 ± 0,5
Conceição dos Ouros	11	7,23 ± 0,4	71,23 ± 0,70	77,18 ± 7,23	13,52 ± 2,04	4,80 ± 0,5
Conceição dos Ouros	12	5,33 ± 0,2	68,29 ± 1,30	73,56 ± 5,33	12,11 ± 1,48	7,23 ± 0,4
Cachoeira de Minas	2	5,20 ± 0,4	72,37 ± 0,77	76,40 ± 5,20	14,69 ± 0,11	5,33 ± 0,2
Cachoeira de Minas	10	7,27 ± 0,9	73,95 ± 0,38	78,90 ± 7,27	14,82 ± 0,87	5,20 ± 0,4
Formiga	8	1,97 ± 0,3	68,90 ± 0,74	74,29 ± 1,97	13,65 ± 3,94	7,27 ± 0,9
Divinópolis	9	5,1 ± 1,13	71,40 ± 0,83	75,61 ± 5,11	15,73 ± 0,70	1,97 ± 0,3
Média das Amostras		61,38	6,13	75,30	13,61	5,11
Média para a Região Sul Mineiro		61,60	4,62	75,37	13,39	6,13
Média para a Região Centro Oeste		60,30	70,15	74,95	14,69	4,62

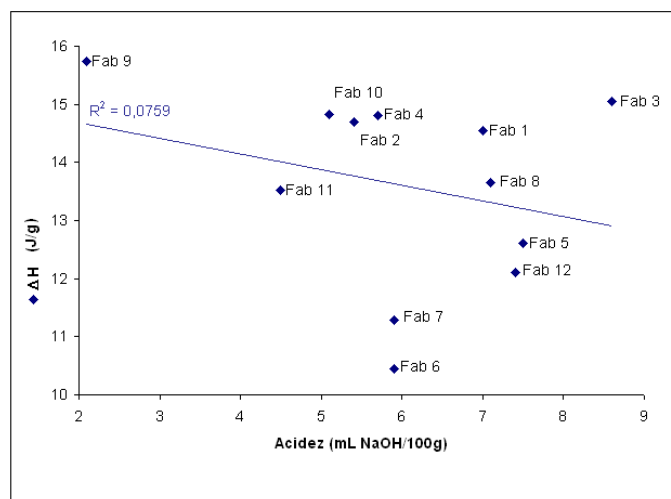


Figura 1: Influência da acidez do polvilho azedo na variação de energia necessária para ruptura dos grânulos de amido.

VATANASUCHART et al. (2005) avaliando as propriedades do amido de mandioca acidificado artificialmente e seco em diferentes condições encontraram valores de ΔH inferiores aos apresentados na Tabela 1 indicando que a acidificação natural do polvilho azedo resulta em uma menor alteração dos grânulos de amido por oxidação.

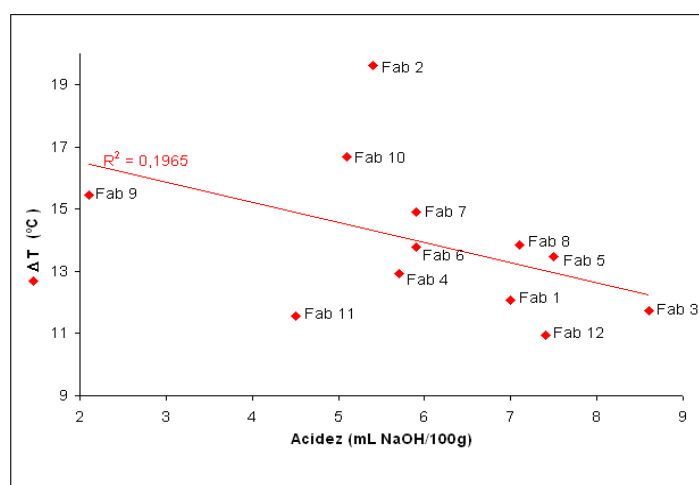


Figura 2: Influência da acidez do polvilho azedo na variação de temperatura necessária para ruptura dos grânulos de amido

CONCLUSÕES

Pode-se observar a importância das análises de DSC para avaliação de temperatura de transição e energia necessária para ruptura dos grânulos de amido durante a faixa de gelatinização do polvilho azedo.

Como não foi observada uma proporcionalidade entre a acidez das amostras e as avaliações de DSC, entende-se que mais do que a acidez obtida pela fermentação do polvilho azedo, as etapas de processamento para sua obtenção e suas condições acabam

influenciando nas características tecnológicas deste amido principalmente no que se diz respeito à sua gelatinização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEREDA, M.P. **Propriedades Gerais do amido**. FUNDAÇÃO CARGILL, **Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas**, mar.2002. Disponível em:<<http://www.raizes-ong.org.br>> Acessado em 06 set. 2004.

GOMES, A. M. M., DA SILVA, C.E.M., NAGILA, R.M.S., **Effects of annealing on the physicochemical properties of fermented cassava starch (polvilho azedo)**, Carbohydrate polymers, v.60, p. 1-6, 2005.

KARLSSON, M.E., ELIASSON, A.C., **Gelatinization and Retrogradation of Potato (*Solanum tuberosum*) Starch in Situ as Assessed by Differential Scanning Calorimetry (DSC)**. Swiss Society of Food Science and Thecnology, v.36, p.735-741, 2003.

LI, J.Y., YEH, A.I., **Relationships Between Thermal, Rheological Characteristics and Swelling Power for Various Starchs**. Journal of Food Engineering, v.50, p.141-148, 2001.

VATANASUCHART, N., NAIVIKUL, O., CHAROENREIN, S., SRIROTH, K., **Molecular properties of cassava starch modified with different UV irradiations to enhance baking expansion**. Carbohydrate Polymers, v.61, p.80-87, 2005.

YU, L., CHRISTIE, G., **Measurement of Satrch Thermal Transition Using Differential Scanning Calorimetry**. Carbohydrate Polymers, v.46, p.179-184, 2001.