

ESTUDO DA HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DE AMIDO DE MANDIOCA PARA PRODUÇÃO DE SUBSTITUTO DE GORDURA

Mariana Schmidt¹; Claudio Cabello²

1- Doutoranda em Energia na Agricultura, FCA/UNESP - Botucatu-SP maschmidt@fca.unesp.br, 2- Orientador Prof. Dr., CERAT/UNESP - Botucatu-SP

PALAVRAS-CHAVE: Amido, substituto de gordura, hidrólise enzimática.

INTRODUÇÃO

A relação do consumo de gordura a doenças cardiovasculares provocou o interesse em produtos alimentícios com menor teor de gordura (ou mesmo gordura zero), dentro da indústria de alimento e entre o público em geral. Atualmente se observa uma intensa competição entre os setores de desenvolvimento de produtos nas indústrias, para oferecer aos consumidores alimentos com baixo teor de gordura (Giese, 1992).

Segundo Jones (1996), produzir variantes de produtos com baixo teor de gordura (low-fat) com características sensoriais que se assemelham aos produtos padrão (full-fat), com os quais os consumidores já estão habituados, é um desafio. A indústria de alimento durante os últimos 10 a 15 anos investe recursos e esforço consideráveis nessa tarefa.

A maioria dos ingredientes que promovem a substituição parcial ou total da gordura nos alimentos pode ser classificada em três principais categorias: substitutos à base de proteínas, substitutos à base gorduras (compostos sintéticos) e substitutos à base de carboidratos. Eastman (1994) afirma que os derivados de amido de vários tipos têm-se mostrado os mais promissores substitutos de gordura.

Derivados de amidos podem sofrer várias modificações com a finalidade de serem usados como substitutos de gordura: hidrólises ácidas e/ou enzimáticas ou modificações químicas, incluindo ligações cruzadas e substituições (Giese, 1996).

Segundo Ying Ma et al (2005), os amidos de grânulos finos podem agir como substitutos de gordura proporcionando uma sensação bucal semelhante. Daniel e Whistler (1990) relatam que amidos com grânulos pequenos, com diâmetro de 2µm, poderiam ser utilizados como substituto de gordura.

O objetivo desse estudo foi hidrolisar o grânulo de amido em partículas finas para seu uso como substitutos de gordura, reduzindo o tamanho dos grânulos na região amorfa através da ação controlada de enzimas amilolíticas.

MATERIAL E MÉTODOS

Como substrato utilizou-se fécula de mandioca comercial do tipo 1. As enzimas utilizadas foram comerciais e de grau alimentício: α -amilase Termamyl 120L, amiloglicosidase AMG 300, Dextrozyme (75% de AMG 300 – 25% de Pululanase) e amilase STARGEN 01. Amostras dessas enzimas foram analisadas para determinação da concentração de nitrogênio pelo método Kjeldahl.

Suspensões aquosas com 30% de amido foram preparadas em duplicata e submetidas a hidrólise enzimática durante 6 e 16 horas sob temperatura de 30°C e agitação constante a 100 rpm. Utilizou-se três quantidades diferentes de cada enzima: 3 μ l, 5 μ l e 15 μ l, ajustando-se o pH para 6 nos frascos com as enzimas α -amilase e STARGEN, enquanto para as outras o ajuste foi para pH 4,5. As quantidades de enzimas utilizadas foram determinadas com base no teor de nitrogênio de cada uma delas.

Após a hidrólise, as enzimas foram inativadas com a adição de NaOH à solução até pH=9. As fases sobrenadantes das amostras foram submetidas a análise para verificar a concentração de carbono em ppm que posteriormente foi convertida a equivalente de amido.

As determinações de carbono orgânico total foram feitas em um Analisador de Carbono TOC 5000A – Shimadzu com catalisador de sensibilidade normal. Este equipamento mede a quantidade de CT e CI da amostra. O COT é dado pela subtração de CT e CI. Para a determinação de carbono total, a amostra injetada é carreada para um tubo de combustão a 680°C contendo platina suportada em alumina e sofre oxidação catalítica a CO₂.

Os amidos foram submetidos à microscopia de luz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de nitrogênio de cada enzima pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1- Teor de nitrogênio de amostras das enzimas utilizadas nos ensaios.

Enzima	Nitrogênio (%)
α - amilose	0,27
AMG	2,41
Dextrozyme	1,82
STARGEN	2,92

A porcentagem de amidos hidrolisados nos ensaios foi baixa e pode ser observada na tabela 2. Os resultados dos ensaios estão expostos nos gráficos da figura 1.

Tabela 2- Valores da concentração de amidos hidrolisados verificados nas amostras.

ENZIMA	Quantidade (µl)	Amido hidrolisado (%)	
		6 horas	16 horas
AMG	3	0.43	8.08
AMG	5	2.62	9.56
AMG	15	5.37	16.21
α-amilase	3	0.95	1.70
α-amilase	5	2.43	2.68
α-amilase	15	9.00	6.73
Dextrozyme	3	4.39	6.17
Dextrozyme	5	5.57	7.94
Dextrozyme	15	9.93	12.63
STARGEN	3	0.81	2.12
STARGEN	5	1.20	2.28
STARGEN	15	1.54	3.62

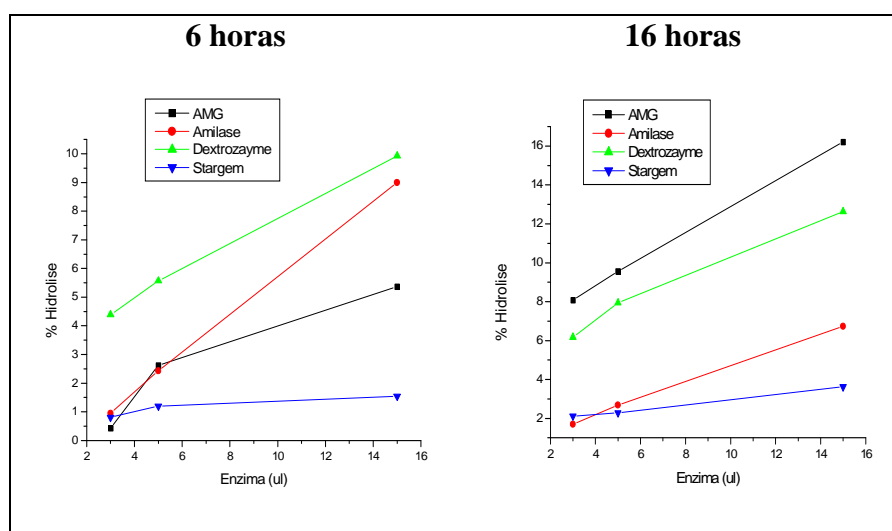


Figura1- Gráficos dos valores da concentração de amidos hidrolisados x quantidade de enzima utilizada.

Nesse estudo, as enzimas amiloglucosidase e dextrozyme se mostraram mais eficazes sob as condições submetidas. Com 6 horas de hidrólise, a enzima dextrozyme apresentou maior eficiência com 9,93% dos carbonos hidrolisados. Com 16 horas de hidrólise, a enzima amiloglucosidase apresentou maior eficiência com 16,21% dos carbonos hidrolisados.

Análises microscópicas mostraram que a ação da Dextrozyme produziu maior fragmentação nos grânulos de amidos no tempo de 16 horas enquanto que a amiloglucosidase produziu uma maior dextrinização.

CONCLUSÕES

A baixa porcentagem de amidos hidrolisados encontrados neste estudo preliminar com aplicação da hidrólise enzimática de amido de mandioca para produção de substituto de gordura, indicaram a necessidade de continuidade dos estudos utilizando outros parâmetros de processamento tais como temperatura, tempo, agitação, etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANIEL, J. R.; WHISTLER, R. L. Fatty sensory qualities of polysaccharides (abstract). **Cereal Foods World**, v. 35, 825, 1990.

EASTMAN, J. Starch hydrolysates as fat replacers. **Food Science and Technology Abstract**, 1994

GIESE, J. Developing low-fat meat products. **Journal Food Science**, v, 46, n. 4, p. 100-108, 1992.

GIESE, J. Fat, oils, and fat replacers. **Food Technology**, v. 50, n. 4, p. 77-83, 1996.

JONES, S. Issues in fat replacement. In: ROLLER, S.; JONES, S. **Handbook of fat replacers**. New York: CRC Press, 1996. 325p.

YING Ma et al. Enzymatic hydrolysis of corn starch for producing fat mimetics. **Journal of Food Engineering**, v, 73, p. 297-303, 2006.