



ATIVIDADE DE INIBIDORES DE TRIPSINA EM GRÃOS DE SOJA APÓS TRATAMENTO TÉRMICO

Dayanne Cristina de C. Moreira¹, Marcel Zicolau Modolo², Fabrício Azevedo Nogueira³, Olga Luisa Tavano⁴

¹Universidade Federal de Alfenas/Faculdade de Química /Curso de Química Bacharelado, dayanne_cpa@hotmail.com

²Universidade Federal de Alfenas/Faculdade de Química /Curso de Química Bacharelado, marcelmodolo1@gmail.com

³Universidade Federal de Alfenas/Faculdade de Nutrição /Curso de Nutrição, fabricio_kell@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Alfenas/Faculdade de Nutrição/ Curso de Nutrição, tavanool@yahoo.com.br

Resumo: O uso da soja na alimentação pode condicionar estagnação de substâncias anti nutricionais apesar da alta qualidade em proteínas deste alimento. O trabalho em questão analisou um processamento de como age os inibidores da tripsina in natura, primeira fervura de 5 minutos e segunda fervura de 10 minutos. Isso está relacionado a menor digestibilidade, já que tal enzima age nas proteínas que se encontram no quimo dentro do intestino.

Palavras-chave: Inibidores da tripsina. Soja.

1. Introdução:

O consumo de pratos a base de soja pela população brasileira vem aumentando constantemente nos últimos anos, especialmente por ser uma leguminosa com características nutricionais abundantes. Seus grãos e derivados são utilizados como ingredientes em diversos produtos, tais como molhos, sopas e produtos cárneos industrializados. Além disso, indivíduos com dietas diferenciadas tais como os vegetarianos e os indivíduos intolerantes à lactose ou alérgicos à proteína do leite, consomem quantidades significativas de derivados de soja. No entanto, sua utilização é limitada pela presença de fatores antinutricionais, como os inibidores de tripsina (Miura et al, 2005). Os inibidores de tripsina tem a capacidade de inibir as enzimas proteolíticas e, conseqüentemente, reduzir a digestão protéica dos alimentos. Os grãos de soja, devido à presença de fatores antinutricionais que diminuem sua eficiência



alimentar, necessitam de um adequado processamento térmico para a desativação desses componentes sem afetar suas propriedades nutritivas. Em geral, os produtos comerciais de soja recebem tratamento térmico de forma a apresentarem menos de 20% da atividade inibitória de tripsina da soja crua (Genovese e Lajolo, 1998). A estabilidade térmica dos inibidores de proteases depende do seu peso molecular e da presença de outros compostos no meio. Um dos efeitos benéficos do tratamento térmico é a inativação de substâncias antinutricionais termolábeis, como o inibidor de tripsina. A melhoria da qualidade nutricional dos produtos de soja depende da temperatura, do tempo de tratamento térmico e do teor de umidade, além disso, tal processo também melhora a palatabilidade devido à inativação dos lipoxigenases. Dessa forma, torna-se importante quantificar os inibidores de tripsina em diferentes tratamentos térmicos da soja (Felix, 2005). O objetivo comum entre as tecnologias é a obtenção de um produto homogêneo, com índice residual mínimo de fatores antinutricionais e com boa qualidade protéica. No presente experimento foram utilizados grãos de soja *in natura*, antes e após serem submetidos aos tratamentos térmicos na variação da inibição da tripsina.

2. Materiais e métodos:

Foram utilizados grãos comerciais de soja *in natura*, já partidos e parcialmente descascados. Para a análise de tripsina em diferentes etapas do processamento do leite de soja, recolheu-se 15 grãos de soja, durante três momentos: **1º** grãos *in natura*, **2º** após serem submetidos à fervura por 5 minutos e **3º** após fervura por 10 minutos.

Os grãos foram acondicionados em tubos tipo falcon de 50mL, adicionou-se a cada um deles 30 mL de solução NaOH 0,0100 mol/L e triturou-se em ultraturrax em por 20s.

Após passar pelo triturador, as amostras foram colocadas na centrífuga e após 15 minutos, 7000 RPM, 5°C, centrifugando com uma temperatura de 5°C, utilizou-se o sobrenadante para as determinações.

Junto com as três amostras também analisou-se a amostra do leite de soja pronto.

As atividades de inibidores de tripsina nas amostras de grãos *in natura*, grãos após fervura de 5 minutos, grãos após fervura de 10 minutos, foram determinadas como descrito por



KAKADE et al (1974), com uso de reagente BAPNA (benzoil-DL-arginina-p-nitroanilida) como substrato. Uma Unidade de Inibição de Tripsina (UIT) é arbitrariamente definida como o aumento de 0,01 de absorbância a 410 nm. Os resultados serão expressos em UIT/mg de proteínas e por gramas de amostra.

As três amostras foram submetidas a determinação de umidade utilizando-se secagem em estufa a 105°C a fim de calcular mais tarde as quantidades de UIT(Unidade de Inibição de Tripsina) das bases secas.

Após todos os procedimentos realizou-se a leitura dos espectros para a comparação e comprovação discutidos nos resultados e discussão.

4. Resultados e discussão:

Os resultados mostram que o teor de inibidores de tripsina baixou durante o processo de fervura, como pode ser observado através dos dados Tabela 1. Durante o processo foi importante expressar em base seca (em gramas de sólidos totais da amostra), pois, como os grãos absorvem água, dá a falsa impressão de que os primeiros 5 minutos de tratamento (fervura) já reduzem bem os valores, mas na verdade é apenas o efeito da água diluindo os componentes. Após a segunda fervura que o efeito é de fato percebido, os valores estimados estão apresentados na tabela 1:

Tabela 1: Atividade de inibição de tripsina para amostras antes e após o processamento térmico:

AMOSTRA	% de Umidade	UIT*/g		UIT Residual
		Amostras em base úmida	Amostras em base seca	
Grãos <i>in natura</i>	4,45	7934,33	8.303,85	100 %
Grãos após 1 ^a fervura por 5 minutos	39,33	4920,13	8.109,66	97 %
Grãos após 2 ^a fervura por 5 minutos	49,57	1071,90	2.125,52	25,5 %

*Unidades de Inibição de Tripsina

Desta forma, o extrato aquoso de soja obtido alcançou atividade de inibição de tripsina equivalente a 259,5 UIT/ml de produto. Se os grãos de soja sem tratamento tivessem sido



utilizados estes valores seriam de cerca de 1.322,00 UIT/ml, a se considerar os resultados para os grãos in natura utilizados.

3. Conclusão

As amostras que passaram por tratamento térmico apresentaram menor teor de UIT que as in natura. Isto demonstra que a fervura é um importante método para reduzir a inibição de tripsina decorrente da ingestão de soja, sendo que há uma diferença notável na inibição quanto aos tempos de fervura analisados. Diferença essa que se aproxima de 75% entre a primeira fervura que durou 5 minutos e a segunda, mais 5 minutos, somando 10 minutos no total. Novos estudos devem ser realizados para real entendimento e conhecimento de métodos que possam reduzir os fatores anti nutricionais, gerando uma melhor absorção e utilização dos nutrientes contidos nos alimentos provenientes de soja e outros.

Referências

Felix MA. Análise química e sensorial dos grãos de soja (Glycine Max) tostados por diferentes tratamentos. USP, Piracicaba, 2005.

Genovese MI, Lajolo FM. Atividade inibitória de tripsina em produtos derivados de soja (Glycine max) consumidos no Brasil. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, vol. 18, n. 3, 1998.

Miura EMY, Silva RSSF, Mizubuti IY, Ida EL. Cinética de inativação de inibidores de tripsina e de insolubilização de proteínas de diferentes cultivares de soja. *Revista Brasileira de Zootecnia*, vol. 34, n. 5, p. 1659-1665, 2005.

KAKADE, M L; RACKIS, J J; MCGHEE, J E; PUSKI, G. Determination of trypsin inhibitor activity of soy products: a collaborative analysis of an improved procedure. *Cereal Chemistry*, n.51, p. 376-382, 1974.