

MEDIDAS VISCOSIMÉTRICAS DE PROTEÍNA ISOLADA DE SOJA IRRADIADA

Susy Frey Sabato* e Nélide L. del Mastro**

Centro da Tecnologia da Radiação, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN-CNEN/SP
Travessa R, 400 – Cidade Universitária
05508-900, São Paulo, Brasil

*sfsabato@net.ipen.br

**nlmastro@net.ipen.br

RESUMO

A soja é uma das mais importantes leguminosas cultiváveis. Seu plantio constitui uma tradição oriental milenar e gradativamente vem ganhando destaque no ocidente. O Brasil é o segundo maior produtor de soja no mundo e produz frações enriquecidas em proteínas, chamadas de concentrados e isolados. A proteína isolada de soja é a forma mais refinada entre os vários derivados protéicos de soja, contendo mais de 90% de proteína em sua composição. A soja tem sido objeto de diversos estudos por causa de seus diversos benefícios à saúde humana e de sua funcionalidade, com aplicações variadas como ingredientes em molhos, sopas, produtos cárneos e bebidas. Neste trabalho verificou-se o comportamento da viscosidade de soluções aquosas da mistura de proteína isolada de soja com glicerol (nas razões 1:1 e 2:1) quando irradiadas a diferentes doses (0, 5, 15 e 25kGy) de radiação gama (^{60}Co). O estudo foi conduzido sem tratamento térmico para se verificar apenas o efeito do processo de irradiação.

I. INTRODUÇÃO

Durante muitos séculos a soja tem sido uma importante fonte de alimentos para a dieta humana, especialmente nos países orientais. Atualmente, o Brasil é o segundo maior produtor de soja no mundo, vindo após os Estados Unidos[1]. O alto teor de proteína faz da soja matéria prima para obtenção de vários derivados protéicos, dentre os quais podem ser ressaltados a farinha (integral e desengordurada), os isolados e concentrados protéicos, a proteína vegetal texturizada e os extratos hidrossolúveis.

Aliado ao aspecto nutricional, a proteína isolada de soja (SPI) apresenta também ampla gama de propriedades funcionais, tornando-a um ingrediente de larga aplicação na indústria alimentícia.

Embora numerosos estudos sobre propriedades funcionais de proteína de soja estejam relatados, a maioria deles envolvem sistemas simples, que contem a proteína de soja dispersa em água. Informações em sistemas complexos, contendo a proteína de soja misturada com outros componentes são necessárias [2, 3].

A adição do glicerol em soluções de proteína tem sido estudada, devido à suas funções umectante e plastificante na tecnologia de alimentos[4, 5].

O estudo das propriedades reológicas da proteína de soja quando misturada com outros componente ou submetida a tratamentos, tais como aquecimento, se constitui em informação importante para o processamento dessa proteína[6].

As propriedades estruturais da proteína isolada de soja visando sua reticulação tem sido bastante estudadas quando ela é submetida a tratamentos térmicos, químicos e enzimáticos. Entretanto existe pouca informação com relação a processos físicos como a irradiação gama nesses estudos. Os alimentos são submetidos à irradiação- γ por diversas finalidades, como, inibir brotamento de bulbos, retardar o amadurecimento de frutas e vegetais, reduzir a carga microbiana dos alimentos e ainda, garantir uma mudança química no alimento em si, de forma que tal mudança melhore alguma característica do alimento ou de seu processamento.

O presente trabalho objetivou o estudo do comportamento reológico de soluções de proteína isolada de soja misturada com glicerol quando submetida à irradiação- γ , sem, no entanto, envolver o processo térmico, para se verificar apenas o efeito da irradiação.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais

A proteína isolada de soja (SPI) utilizada foi a Samprosoy/90 MP (90% de proteína), da Santista Alimentos SA, Brasil. O glicerol empregado foi ACS, 99,5%, proveniente da CAAL, Brasil. Dispersões contendo SPI e glicerol nas relações (1:1 e 2:1) foram preparadas em água destilada (com base de 8% de proteína, em peso). Os valores de pH encontrados foram ao redor da faixa neutra (6,8 e 7,2). As soluções preparadas foram mantidas no refrigerador (4°C).

Irradiação

As soluções foram irradiadas numa fonte de ^{60}Co tipo Gammacell 220 da Atomic Energy of Canada Ltd, com atividade de 11,4 kCi e taxa de dose de 8,18 kGy/h. As soluções de proteína e glicerol (1:1 e 2:1) foram irradiadas nas seguintes doses: 0kGy, 5kGy, 15kGy e 25kGy.

Medidas viscosimétricas

As medidas reológicas foram realizadas no viscosímetro da Brookfield modelo LV-DVIII, com spindle tipo SC4-31, com temperatura de $10,0^\circ\text{C} \pm 0,5^\circ\text{C}$.

Foram realizadas cinco repetições para cada solução com diferente nível de dose de irradiação.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de viscosidade bem como os desvios-padrão para as soluções de proteína isolada de soja com glicerol (relações 1:1 e 2:1) estão apresentados na tabela 1 e figura 1.

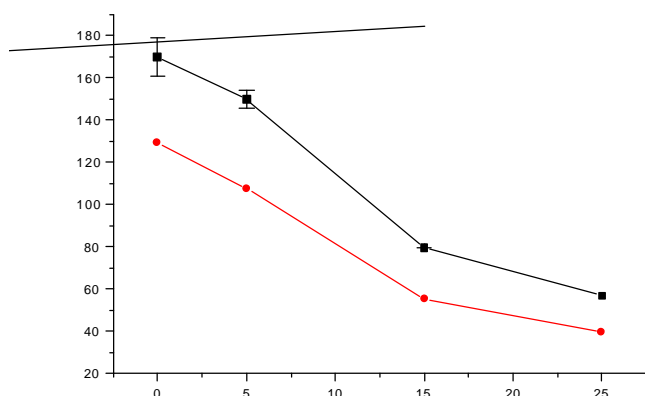


Figura 1. Curva das medidas de viscosidade (cP) em função da dose de irradiação (kGy) para soluções de proteína isolada de soja e glicerol nas relações 2:1 e 1:1.

Os valores de viscosidade diminuem com o aumento da dose de irradiação para as duas soluções de

proteína e glicerol (figura 1). Os decréscimos das medidas de viscosidade para a solução de proteína e glicerol (1:1) foram 17%, 57% e 69% para as doses de irradiação de 5kGy, 15kGy e 25kGy, respectivamente. Para a solução de proteína e glicerol (2:1) foram 12%, 53% e 66% para as doses de irradiação de 5kGy, 15kGy e 25kGy, respectivamente. Recente estudo apresentou decréscimos entre 51% e 66% para agaranas, carragenanas e alginatos quando irradiados a 10kGy[7]. Os polissacarídeos apresentam uma maior radiosensibilidade do que as proteínas.

TABELA 1. Medidas da viscosidade (cP) em função da dose de irradiação (kGy) para soluções de proteína isolada de soja (SPI) e glicerol (Gli) na relação 2:1 e 1:1.

Dose (kGy)	Viscosidade (cP)	
	SPI : Gli (2:1)	SPI : Gli (1:1)
0	170,1 ± 8,9	129,4 ± 8,7
5	150,1 ± 4,4	107,7 ± 4,1
15	79,6 ± 0,2	55,3 ± 5,7
25	56,9 ± 1,8	39,5 ± 6,9

Os valores de viscosidade obtidos para a solução contendo menos glicerol (SPI:Gli na relação 2:1) apresentaram-se superiores aos valores da solução contendo proteína e glicerol na mesma proporção (SPI:Gli na relação 1:1) (tabela 1).

O comportamento reológico das soluções pode também ser observado nas curvas de escoamento apresentadas na figura 2 (relação 2:1) e na figura 3 (relação 1:1).

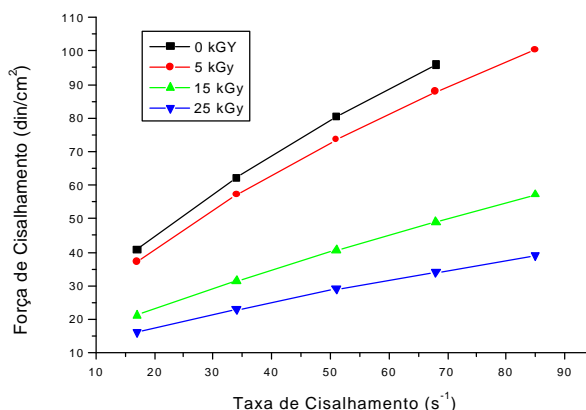


Figura 2. Curvas das medidas da força de cisalhamento em função da taxa de cisalhamento para soluções de proteína isolada de soja e glicerol (relação 2:1) irradiadas a diferentes doses.

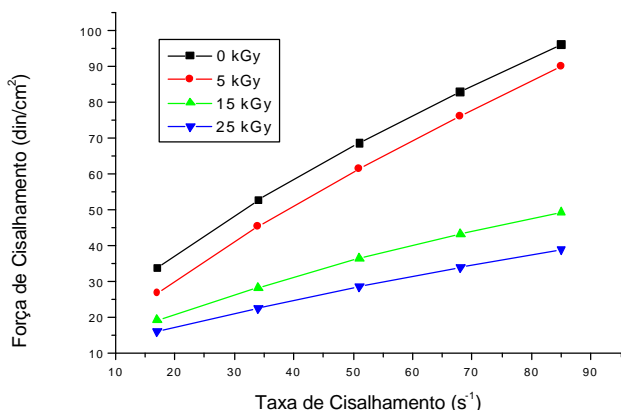


Figura 3. Curvas das medidas da força de cisalhamento em função da taxa de cisalhamento para soluções de proteína isolada de soja e glicerol (relação 1:1) irradiadas a diferentes doses.

III. CONCLUSÃO

Como as soluções não envolveram aquecimento, não ocorreu a desnaturação da proteína devido ao tratamento térmico e portanto a desagregação observada pela diminuição da viscosidade é atribuída apenas ao processo de irradiação gama. Entretanto trabalhos recentes tem apresentado que a agregação de proteínas ocorrem em tratamentos combinados envolvendo os processos térmico e de irradiação gama [5, 8].

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem Elizabete S.R. Somessari e Carlos G. Silveira pelas irradiações realizadas.

REFERÊNCIAS

[1] BARCELOS, M.F.P.; TAVARES, D.Q.; SILVA, M.A.A.P.; MIRANDA, M.A.C.; GERMER, S.P.M.; FERREIRA, V.L.P.; CAMPOS, S.D. **Ensaio tecnológico e sensorial de soja [*Glycine max(L.) Merrill*] enlatada em estádios verdes e no estádio da maturação de colheita.** Ciênc. Tecnol. Aliment., v.19, n.1. p. 46-58, jan/abr, 1999.

[2] KINSELLA, J.E. **Functional properties of soy proteins.** J. Am. Oil Chem. Soc. v.56, p.242-258, 1979.

[3] AOKI, H; SHIRASE, Y.; KATO, J.; WATANABE, Y.. **Emulsion stabilizing properties of soy protein isolates mixed with sodium caseinates.** J. Food Sci. v.49, p.212-216, 1984

[4] STUCHELL, Y.M.; KROCHTA, J.M. **Enzymatic treatments and thermal effects on edible soy protein films.** J. Food Sci., v.59, n.6, p. 1332-1337, 1994.

[5] MEZGHENI, E.; D'APRANO, G.; LACROIX, M. **Formation of sterilized edible films based on caseinates: Effects of calcium and plasticizers.** J. Agric. Food Chem., v.46, p.318-324, 1998.

[6] HSU, S. **Rheological studies on gelling behavior of soy protein isolates.** J. Food Sci 64, v.1, p.136-140, 1999.

[7] ALISTE, A.J.; VIEIRA, F.F.; DEL MASTRO, N.L. **Radiation effects on Agar, Alginates and Carrageenan to be used as food additives.** Radiat. Phys. Chem. V.57, p. 305-308, 2000.

[8] BRAULT, D.; D'APRANO, G.; LACROIX, M. **Formation of free-standing sterilized edible films from irradiated caseinates.** J. Agric. Food Chem., v.45, p.2964-2969, 1997.

