

COMPLEMENTAÇÃO: UMA FORMA DE MELHORAR A QUALIDADE DE PROTEÍNAS DE ORIGEM VEGETAL

Ricardo Schmitz Ongaratto, Simone Hickmann Flôres, Erna Vogt de Jong*

Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*E-mail: vogt@ufrgs.br

RESUMO

As proteínas de origem vegetal apresentam menor qualidade do que as de origem animal, devido à deficiência de aminoácidos essenciais nas primeiras. As leguminosas são deficientes em aminoácidos sulfurados (metionina) e os cereais em lisina. A complementação protéica pode ser uma forma de melhorar a qualidade das proteínas vegetais. Foi realizado um experimento envolvendo 42 ratos Wistar, distribuídos aleatoriamente em sete tratamentos diferenciados pela fonte protéica: aprotéico, caseína, isolado de soja e substituições crescentes de 10, 30, 50 e 60% de proteína isolada de soja pela do farelo de arroz. Para cada grupo foi calculado o ganho de peso, consumo de alimentos, PER, CEA, NPR e digestibilidade verdadeira, a fim de avaliar a qualidade da proteína isolada de soja complementada com farelo de arroz. A análise estatística dos dados indicou que na medida em que se foi aumentada a quantidade de farelo de arroz houve melhora progressiva nas respostas nutricionais, sendo que as dietas contendo 50 e 60% de farelo de arroz não apresentaram diferenças significativas entre si, evidenciando o limite de complementação protéica. Em relação à digestibilidade houve comportamento inverso, decorrente da presença de fibras no farelo, assim como a provável influência de fatores antinutricionais, como fitatos e inibidores de tripsina.

Palavras-chave: Complementação protéica, isolado de soja, farelo de arroz, valor biológico

INTRODUÇÃO

As proteínas têm como principal função o processo de renovação e crescimento dos tecidos. No entanto, o organismo só se manterá em equilíbrio nitrogenado quando ingerir quantidades adequadas para atender suas necessidades metabólicas mínimas [1]. Além da composição, a digestibilidade é outro fator de importância. Ao serem ingeridas, as proteínas são hidrolisadas para que possam ser absorvidas [2].

As fontes convencionais de proteínas de origem animal são leite e derivados, ovos e os vários tipos de carne, sendo que estas apresentam balanço adequado de aminoácidos essenciais. As de origem vegetal estão principalmente nos grãos de cereais e de leguminosas. Os cereais como fonte de proteínas são deficientes em lisina, um aminoácido essencial, enquanto as leguminosas são ricas em lisina, porém deficientes em aminoácidos sulfurados, como a metionina, também considerada um aminoácido essencial [8].

A deficiência de aminoácidos de uma proteína pode ser complementada por outra para formar uma de melhor valor biológico. É o caso dos cereais que, ricos em aminoácidos sulfurados, podem ser combinados à proteína das leguminosas, melhorando a qualidade da original [10].

A grande quantidade de matéria prima disponível, a possibilidade de estabilização dos lipídios presentes no farelo de arroz e as características das proteínas em estudo justificaram a realização de ensaios biológicos. Para verificar o aumento do valor biológico das proteínas, de forma a compará-las com as de origem animal, e saber até que ponto esta complementação poderia ser feita em função da quantidade de fibra presente no farelo de arroz, desenvolveu-se este trabalho.

DESENVOLVIMENTO

Material e Métodos

O ensaio biológico foi realizado no Biotéreo do Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, utilizando 42 ratos Wistar albinos, machos com 21 dias de idade e peso ao redor de 50 gramas.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em gaiolas individuais e mantidos em ambiente controlado com temperatura de $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$, umidade relativa entre 60-70% e ciclos de luminosidade 12h luz/escuridão. Os ratos foram distribuídos nos seguintes tratamentos diferenciados pela fonte de proteína: caseína (Padrão); proteína isolada de soja (ISOJA); proteína isolada de soja complementada com 10% de farelo de arroz (IS90+FA10); proteína isolada de soja complementada com 30% de farelo de arroz (IS70+FA30); proteína isolada de soja complementada com 50% de farelo de arroz (IS50+FA50); proteína isolada de soja complementada com 60% de farelo de arroz (IS40+FA60); grupo sem proteína (Aprotéicos). A complementação ficou limitada em 60% devido à quantidade de fibra do farelo de arroz. As dietas foram formuladas conforme Reeves *et al.* (1993). Água e alimentos foram fornecidos *ad libitum* e o ensaio biológico teve duração de 28 dias.

O farelo de arroz foi coletado na mesma manhã de seu beneficiamento em uma indústria do município de Viamão/RS. As enzimas lipolíticas foram inativadas no mesmo dia da coleta, através de calor seco, aproximadamente 90°C por 15 minutos. A proteína isolada de soja foi fornecida pela Solae Company, já pronta para sua utilização.

A coleta dos dados de ganho de peso, consumo alimentar e determinação do nitrogênio fecal foi utilizada para avaliar a qualidade nutricional das proteínas das dietas, através dos cálculos de Net Protein Ratio (NPR) e Digestibilidade verdadeira (Dv%), segundo Miller e Bender (1955), Protein Efficiency Ratio (PER), segundo Sgarbieri (1996) e Coeficiente de Eficiência Alimentar (CEA), segundo Pellet e Young (1980). O nitrogênio fecal e das rações foi determinado pelo método semi-micro-Kjeldahl, de acordo com Willians *et al.* (1973). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as diferenças entre as médias foram determinadas pelo teste de Tukey com 5% de significância.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 mostra os resultados expressos pelos valores médios obtidos no experimento. Todos os índices avaliados apresentaram diferença significativa entre o grupo caseína (grupo padrão) e os demais tratamentos, fato já constatado por Moura e Zucas (1981) e justificado pelo menor valor biológico das proteínas vegetais.

O grupo alimentado apenas com proteína isolada de soja apresentou menor ganho de peso e eficiência protéica (PER), evidenciando a necessidade de uma dieta com quantidades balanceadas de aminoácidos essenciais. As dietas que continham farelo de arroz apresentaram

melhores índices (exceto digestibilidade), mostrando que a complementação foi capaz de suprir, em parte, a deficiência de aminoácidos sulfurados da soja. Os resultados crescentes na qualidade da proteína de soja podem ser entendidos pela complementação de seus aminoácidos limitantes com os provenientes da proteína do cereal.

Tabela 1 Valores médios do Ganho de Peso (GP), Consumo de Alimento (Cons), Protein Efficiency Ratio (PER), Coeficiente de Consumo Alimentar (CEA), Net Protein Ratio (NPR), Digestibilidade verdadeira (Dv%).

	GP (g)	Cons (g)	PER	CEA	NPR	Dv%
CASEÍNA	123,23 ^a	361,97 ^a	3,30 ^a	0,34 ^a	5,16 ^a	94,46 ^a
ISOJA	41,85 ^d	235,25 ^c	1,72 ^d	0,18 ^c	3,44 ^c	90,96 ^{ab}
IS90+FA10	53,37 ^{cd}	276,14 ^{bc}	1,86 ^{cd}	0,19 ^c	3,56 ^c	88,54 ^{bc}
IS70+FA30	61,78 ^c	285,13 ^b	2,07 ^{bc}	0,21 ^{bc}	4,04 ^{bc}	84,68 ^c
IS50+FA50	94,49 ^b	357,16 ^a	2,11 ^{bc}	0,23 ^b	4,41 ^b	77,82 ^d
IS40+FA60	93,59 ^b	371,03 ^a	2,23 ^b	0,24 ^b	4,34 ^b	74,91 ^d

* Letras iguais na mesma coluna representam que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos ($p \leq 0,05$).

O PER mostrou diferença significativa entre alguns dos tratamentos, observando-se que a maior complementação apresentou melhor índice de aproveitamento de proteína (Figura 1). Segundo Friedman (1996), valores de PER acima de 2,0 indicam proteína de boa qualidade e os grupos caseína e o isolado de soja complementado com 30%, 50% e 60% de farelo de arroz se encaixaram nesse quesito.

Os valores da digestibilidade verdadeira (Figura 1) mostraram que houve redução na absorção de proteínas pelo organismo dos animais que receberam complementação com farelo de arroz. Estes resultados são similares aos encontrados por Dresch e Jong (1998), que constataram a influência da fibra na digestibilidade das proteínas. Além disso, a presença de fitatos e de inibidores de tripsina, provenientes do farelo de arroz, também podem influenciar na absorção de nutrientes e na digestibilidade protéica, respectivamente, segundo Conte (2002) e Sgarbieri (1996).

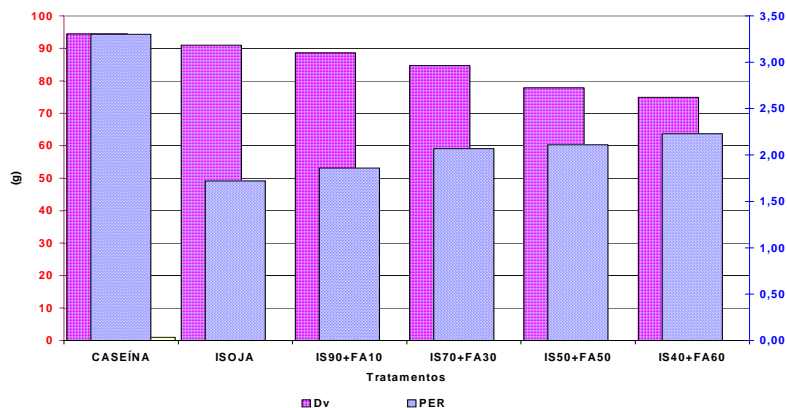


Figura 1 Gráfico comparativo entre os índices de PER e Dv% para cada tratamento.

CONCLUSÃO

Os valores obtidos no presente experimento indicaram que a complementação da proteína isolada de soja com farelo de arroz melhorou a qualidade nutricional da mesma. À medida que a quantidade de proteína do farelo de arroz foi aumentada, até o nível de 60%, os resultados melhoraram, demonstrando que a deficiência de aminoácidos sulfurados da soja foi complementada gradualmente pelos aminoácidos da proteína do cereal. Os resultados estatísticos das dietas contendo 50 e 60% de farelo de arroz não apresentaram diferenças significativas entre si, evidenciando o limite da complementação protéica em qualquer das concentrações.

Apesar das fibras presentes no farelo, com conseqüente redução da digestibilidade, houve bom aproveitamento da proteína de origem vegetal, provavelmente devido à complementação de aminoácidos essenciais.

REFERÊNCIAS

- [1] BORGES, P.; SGARBIERI, V.; DIAS, N.; JACOBUCCI, H.; PACHECO, M.; BALDINI, V. Produção piloto de concentrados de proteínas de leite bovino: composição e valor nutritivo. **Brazilian Journal of Food Technology**, n. 4, p.1-7, 2001.
- [2] BURTON, B. T. **Nutrição humana**. São Paulo: McGraw do Brasil, ed.2, p.49-66, 1979.
- [3] CONTE, A.J. Efeito da fitase na biodisponibilidade do fósforo do farelo de arroz em frangos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 4, p. 547-552, abr. 2002.
- [4] FRIEDMAN, M. et al. Factors value of proteins from different food sources. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v.44, p.6-29, 1996.
- [5] MILLER, D.S.; BENDER, A.E. The determination of the net utilization of protein by a shortened method. **British Journal of Nutrition**, London, v. 9, n. 8, p. 382-389, 1955.
- [6] PELLET, P.L.; YOUNG, V.R. **Nutritional evaluation of protein foods**. Tokyo: The United Nations University, 1980. 62p.
- [7] REEVES, P.G.; NIELSEN, F.H.; FAHEY Jr., G.C. AIN-93 purified diets for laboratory rodents: final report of the American Institute of Nutrition and HocWriting Committee on the Reformulation of the AIN-76A rodent diet. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v.123, n.11, p.1939-1951, 1993.
- [8] SGARBIERI, V.C. **Proteínas em alimentos protéicos: propriedades, degradações, modificações**. São Paulo: Livraria Varela, 1996. 519p.
- [9] WILLIAMS, P.C. The use of titanium dioxide as a catalyst for large-scale kjeldahl determination of the total nitrogen content of cereal grains. **Journal of the Science and Food Agriculture**, London, v.24, n.3, p.343-348, mar. 1973.
- [10] WILSON, E.D.; FISHER, K.H.; FUQUA, M.E. **Principles of nutrition**. 3.ed. New York: John Wiley & Sons, 1975. 598p.