

## **AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE RATOS WISTAR ALIMENTADOS COM DIETA CONTENDO DIFERENTES FONTES DE PROTÉICAS**

**SANTOS, Ana Paula Gomes dos<sup>1</sup>; PREUSS, Edcarlos<sup>1</sup>; MACIEL, Francine Villela<sup>1</sup>; NICKEL, Júlia<sup>1</sup>**

*1. Acadêmicos do curso de Nutrição-Universidade Federal de Pelotas (UFPel)  
anapaulagomes.nutri@gmail.com; maciel.f.v@gmail.com; juliaanickel@gmail.com*

**HELBIG, Elizabete<sup>3</sup>**

*3. Orientadora, Professora Doutora da Faculdade de Nutrição- Departamento de Nutrição –UFPel  
helbignt@gmail.com*

### **1. INTRODUÇÃO**

As proteínas são polímeros de elevado peso molecular, formadas por complexos de aminoácidos ligados entre si por ligações peptídicas. Elas atuam no crescimento e desenvolvimento do organismo sendo responsáveis pela regulação do metabolismo e transporte de nutrientes. Ademais, atuam como catalisadores naturais, na defesa imunológica, como receptores de membrana dentre outras funções (WAITZBERG et al., 1985).

Sabe-se que as necessidades mínimas requeridas para o crescimento e a manutenção do organismo são determinadas pela eficiência de sua utilização biológica, resultante da inter-relação entre a qualidade e a quantidade de proteína ingerida (OLIVEIRA; ANGELIS, 2001). Segundo Blanco e Bressani (1991), a qualidade da proteína refere-se à sua capacidade de satisfazer os requerimentos nutricionais do homem por aminoácidos essenciais e nitrogênio não-essencial, para fins de síntese protéica.

A caseína é uma proteína de origem animal encontrada no leite, que é considerada completa, uma vez que possui todos os aminoácidos essenciais (NELSON et al., 1984). As leguminosas, a exemplo do feijão e da soja, são alimentos ricos em proteínas de origem vegetal, contendo aminoácidos essenciais, porém são deficientes em aminoácidos sulfurados, comprometendo o crescimento além de várias outras funções (SHONS, et al., 2009).

O feijão-comum é a principal fonte protéica dentre a família das leguminosas, consumida pela população brasileira. Seu teor protéico é alto entre 20 a 35%, porém apresenta baixos teores de aminoácidos essenciais (CHIARADIA; COSTA; GOMES, 1999).

Assim como o feijão, a soja apresenta alto teor protéico, cerca de 40%, além de fatores antinutricionais (MONTEIRO et al., 2004). O mais importante e extensivamente investigado desses fatores são os inibidores de proteases que apresentam especificidade de inibir as enzimas proteolíticas o que reduz a digestão protéica de alimentos. No entanto, algumas pesquisas relatam que, embora as limitações, a soja é um alimento com alta qualidade protéica e que pode ser utilizado em substituição à proteína animal em ratos adultos (SOARES; LUCAS; BOAVENTURA, 2005).

O objetivo do presente estudo foi comparar o crescimento de ratos Wistar alimentados com dietas contendo diferentes fontes protéicas e analisar o quociente de eficiência alimentar destas dietas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados ratos machos *Wistar* provenientes do Biotério Central da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), com 20 dias, recém desmamados, com peso inicial entre 37,9 e 69,5g. A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Ensaios Biológicos da Faculdade de Nutrição da UFPel, e teve duração de 33 dias, sendo 3 dias de adaptação e 30 dias de experimento.

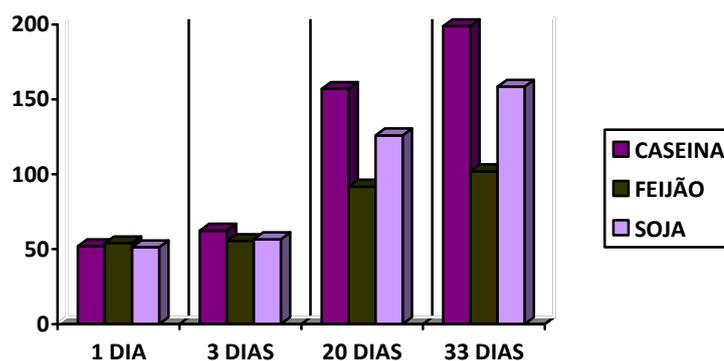
Participaram do estudo 18 animais divididos aleatoriamente em 3 blocos com seis ratos por tratamento. Com a finalidade de avaliar o ganho de peso ao longo do ensaio biológico, os animais foram pesados no início do estudo, durante o período de adaptação, na metade e no final do experimento. Os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas individuais, com dieta e água *ad libitum* para todos os grupos. O ensaio biológico foi desenvolvido com temperatura e umidade relativa de 22-24°C e 65-75%, respectivamente, e ciclo claro/escuro de 12 horas.

Foram preparadas três dietas conforme as recomendações da AIN-93G (REEVES et al., 1993) com teor protéico modificado para 12%, sendo as fontes protéicas: 1) Dieta controle, caseína (DC); 2) Dieta experimental, a base de farinha de feijão (DF); 3) Dieta experimental, a base de grãos de soja (DS). As dietas foram armazenadas em sacos plásticos e mantidas sob refrigeração.

A ingestão alimentar foi monitorada diariamente e o resultado do consumo das dietas foi obtido através do somatório entre as reposições e sobras. No último dia do experimento foram coletadas as amostras das dietas para posterior análise de sua composição centesimal. Ao final do experimento os ratos foram submetidos à eutanásia, utilizando-se éter etílico em câmara de ar isolada. Os dados da pesquisa foram digitados e analisados no programa Microsoft Excel 2007.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ganho de peso dos animais durante o estudo é apresentado na Figura 1. Pode-se afirmar que a variação de ganho de peso dos animais observada deve-se a dieta administrada, visto que o peso inicial dos diferentes grupos de animais era homogêneo.



**Figura 1:** Média de ganho de peso (g) de ratos *Wistar* com dietas contendo diferentes fontes protéicas

Ao final do estudo, a média de peso dos animais que consumiram dieta com caseína, soja e feijão foi de 198,9g, 158,45g e 101,9g respectivamente. Em relação ao ganho de peso, os grupos caseína e soja apresentaram maior crescimento quando comparados ao grupo do feijão.

O grupo que consumiu a dieta a base de feijão apresentou baixa evolução no ganho de peso, em torno de 47,97g no 33º dia de experimento, enquanto que os

grupos com dieta a base de caseína e soja apresentaram 147,07g e 103,68g respectivamente

O maior ganho de peso dos animais alimentados com a dieta à base de caseína se justifica pelo melhor perfil de aminoácidos desta fonte protéica, sendo este resultado semelhante ao encontrado por outros autores (PIRES et al., 2006). O feijão e a soja são boas fontes de aminoácidos essenciais, porém por serem deficientes em aminoácidos sulfurados, comprometem o crescimento, o que vai ao encontro do resultado obtido neste estudo.

Os valores obtidos para o quociente de eficiência alimentar (QEA) encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Média de ingestão alimentar, de ganho de peso e do quociente de eficiência alimentar (QEA) de ratos *Wistar* submetidos à dieta com diferentes fontes protéicas.

Grupos	Ingestão Alimentar (g)	Ganho de Peso (g)	QEA
	Média±DP	Média±DP	Média±DP
Caseína	399,67± 41,13 <sup>b</sup>	147,07± 19,41 <sup>a</sup>	0,36± 0,03 <sup>a</sup>
Soja	602,99± 40,38 <sup>a</sup>	103,68± 15,40 <sup>b</sup>	0,17± 0,02 <sup>b</sup>
Feijão	292,39± 18,04 <sup>c</sup>	47,97± 5,42 <sup>c</sup>	0,16± 0,02 <sup>c</sup>

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, os grupos soja e feijão apresentaram menor QEA em relação ao grupo controle. Considerando que o quociente de eficiência alimentar analisa o valor nutritivo da dieta, pode-se afirmar que a dieta controle foi a que proporcionou melhor crescimento aos animais quando comparada às demais.

Dentre as proteínas de origem vegetal, a soja apresentou maior eficiência no crescimento dos ratos quando comparada ao feijão, e similar quando comparada ao grupo controle. Trindade (2001) em seu estudo comprovou que algumas fontes protéicas de origem vegetal, como as provenientes da soja têm valor biológico equivalente ao das fontes protéicas de origem animal de alta qualidade, como a proteína do ovo e a do leite, fornecendo, portanto quantidade ideal de aminoácidos essenciais para o consumo. O menor crescimento observado entre os ratos dos grupos feijão justifica-se pelo baixo consumo dos animais e pela limitação em sua composição química, uma vez que apresenta baixos teores de alguns aminoácidos essenciais, o que torna o valor nutritivo de sua proteína não satisfatório (OLIVEIRA; REIS; LEITE, et.al., 1999).

Embora a ingestão média da dieta a base de soja tenha sido superior aos demais grupos, nota-se que o grupo controle apresentou maior média de ganho de peso, indicando que a dieta a base de caseína obteve maior eficiência na promoção do crescimento dos animais. A composição química das proteínas de origem animal, como a caseína, é considerada completa, pois contém todos os aminoácidos necessários à manutenção do corpo humano, o que torna sua qualidade em promover ganho de peso e crescimento superior às demais (feijão e soja), que como referido anteriormente, apresentam limitações em sua composição química.

#### 4. CONCLUSÃO

Conclui-se que o ganho de peso não está diretamente relacionado ao consumo de dieta, e sim à fonte protéica ingerida. Dentre as dietas estudadas, a soja mesmo sendo uma proteína de origem vegetal, foi capaz de promover crescimento semelhante ao grupo controle, demonstrando ser uma fonte protéica de alta qualidade.

## 5. REFERÊNCIAS

CHIARADIA, ACN; COSTA, NMB; GOMES, JC. Retirada do tegumento e da extração dos pigmentos na qualidade protéica do feijão-preto. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 12, n. 2, Aug. 1999.

SHONS, P.F.; LEITE A.V.; NOVELLO, D. *et al.* Eficiência protéica da lentilha (*lens culinaris*) no desenvolvimento de ratos wistar. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v.20, n.2, p. 255-260, abr. - jun. 2009.

MONTEIRO, M. R. P; COSTA, N. M. B; OLIVEIRA, M.G.A. *et al.* Qualidade protéica de linhagens de soja com ausência do Inibidor de Tripsina Kunitz e das isoenzimas Lipoxigenases. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 2, p.195-205, abr.- jun., 2004.

NELSON, David *et al.* **Lehninger Princípios de Bioquímica**. 3. ed. São Paulo: Sarvier,1984.

OLIVEIRA, A.C.; REIS, S.M.P.M.; LEITE E.C. *et al.* Uso doméstico da maceração e seu efeito no valor nutritivo do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*, L.) **Revista de Nutrição**, Campinas, v.12, n.2, p. 191-195, maio - ago., 1999.

OLIVEIRA I. M. V; ANGELIS, R.C. Requisitos de protéicos mínimos de diferentes fontes vegetais para ratos de laboratório em fase de crescimento. **Brazilian Journal of Veterinary Research and animal Science**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 23-28, 2001.

PIRES C.V.; OLIVE, M.G.A; ROSA J.C *et al.* Qualidade nutricional e escore químico de aminoácidos de diferentes fontes protéicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n.1, jan.-mar. 2006.

REEVES P. G., ROSSOW K. L., LINDLAUF J. Development and testing of the AIN-93 purified diets for rodents: results on growth, kidney calcification and bone mineralization in rats and mice. **Journal of Nutrition**, v. 123, n. 11, 1993.

SOARES, L.L.; LUCAS, A.M.M.; BOAVENTURA, G.T. Can organic and transgenic soy be used as a substitute for animal protein by rats? **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 38, n. 4, Abr. 2005.

WAITZBERG, D.L.; JR, P.E.P., *et al.* Eficácia e tolerância de uma nova formulação dietética enteral em doentes desnutridos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 31, 1985.

BLANCO, A. & BRESSANI, R. Biodisponibilidad de aminoácidos in el frijol (*Phaseolus vulgaris*). **Archivos Latinoamericano de Nutrición**, v. 41, n. 1, 1991