

# Influência da Remoção do Tegumento do Feijão Branco nos Aspectos Nutricionais e Antinutricionais

62

*Lucas Ávila do Nascimento<sup>1</sup>, Newton da Silva Timm<sup>1</sup>, Rosana Colussi<sup>1</sup>, Bianca Pio Ávila<sup>1</sup>, Márcia Arocha Gularte<sup>1</sup>, Moacir Cardoso Elias<sup>1</sup>*

---

## RESUMO

Objetivou-se verificar a influência de remoção do tegumento do feijão branco (*Phaseolus vulgaris* L.) nos aspectos nutricionais (teor de proteína bruta e digestibilidade proteica) e antinutricionais (atividade inibitória de tripsina). O teor de proteína encontrado foi próximo ao valor característico desse grão. A digestibilidade foi superior a encontrada na literatura e foi ainda mais acentuada após o processamento. Isso ocorreu devido à redução dos inibidores de tripsina que se mostraram presente em todo grão, inclusive no tegumento. O processamento influencia positivamente no aspecto antinutricional, reduzindo sua atividade e com isso tornando os compostos nutricionais mais acessíveis ao organismo.

Palavras-chave: proteína, digestibilidade, inibidor de tripsina.

## INTRODUÇÃO

O feijão é um alimento que está presente no prato de todas as classes sociais, sendo muitas vezes fonte proteica em substituição à carne, que possui valor financeiro mais elevado (Delfino e Canniatti-Brazaca, 2010). Este tem sido intensamente estudado na América Latina justamente por ser uma das principais fontes de proteína de origem vegetal (Quintana et al., 2002).

---

<sup>1</sup>Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos (LABGRÃOS), Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial (DCTA), da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), campus universitário, s/n, CEP 96010-900, Capão do Leão/RS. E-mail: lucas\_an13@hotmail.com

Entretanto, essa leguminosa possui frações proteicas que são fontes de inibidores naturais de hidrolases, como proteases, amilases, lipases, glicosidases e fosfatases, o que pode fazer com que haja uma redução na acessibilidade dos nutrientes pelo organismo (Durant, 2006). Os inibidores de proteases, como o inibidor de tripsina, são substâncias de natureza proteica que interferem na atividade de sistemas enzimáticos do trato digestivo. Estas enzimas hidrolisam as ligações peptídicas como primeiro passo para a quebra das proteínas em frações menores (aminoácidos) para serem absorvidos pelo organismo, sendo assim, a inibição se traduz, *in vivo*, numa redução da digestão proteica (Pereira et al., 2009). Neste sentido, este estudo teve por objetivo caracterizar e verificar a influência do processamento nos aspectos nutricionais e antinutricionais do feijão branco.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados grãos de feijão branco (*Phaseolus vulgaris* L.) adquiridos no comércio local de Pelotas/RS. Estes foram selecionados, fazendo assim a retirada dos que se apresentaram com defeitos e/ou quebrados. Após os grãos foram deixados imersos em água destilada a 25 °C, overnight, em seguida o tegumento foi removido manualmente e realizou-se a cocção dos mesmos.

A determinação do teor de proteína bruta foi realizada seguindo a metodologia descrita pela AOAC (2006) e a digestibilidade proteica foi verificada seguindo a metodologia descrita por Hsu et al. (1977).

Para a determinação da atividade inibitória de tripsina na presença ou ausência de inibidores, utilizou-se o método proposto por Erlanger et al. (1961), no qual foi medida a atividade proteolítica da tripsina bovina utilizando como substrato sintético o D,L-BapNA. A concentração do produto p-nitroanilina, liberado a partir da hidrólise enzimática do D,L-BapNA, foi medida espectrofotometricamente a 410 nm.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de proteína bruta e digestibilidade proteica estão apresentados na Tabela 1.

**TABELA 1.** Teor de proteína bruta e digestibilidade proteica de feijão branco cozido com e sem tegumento e do tegumento isolado

Determinação (%)	CT	ST	TI
Proteína Bruta	21,43±0,06 <sup>a*</sup>	16,23±0,01 <sup>b</sup>	-
Digestibilidade	72,82±0,02 <sup>b</sup>	78,31±0,03 <sup>a</sup>	70,61±0,07 <sup>c</sup>

\*Médias±desvio padrão. CT: com tegumento; ST: sem tegumento; TI: tegumento isolado. Significativo a 5% pelo teste Tukey.

Observou-se que a proteína bruta diminuiu ( $p < 0,05$ ) nos grãos sem tegumento e a digestibilidade foi maior nos grãos sem tegumento (78,31%).

O teor de proteína nos grãos de feijão pode variar com a cultivar e o ambiente em que foi produzido. A proteína bruta determinada em grãos inteiros de feijão cru situa-se em torno de 24 g.100g<sup>-1</sup> (Pedrosa et al., 2015). Valor que está coerente ao encontrado. Mesquita et al. (2007) apresenta teores de proteína bruta de 23,6% para a linhagem de feijão Small White e 29,4% para a linhagem TUC 27. O feijão sem tegumento reduziu a quantidade de proteína bruta, pois com a exposição do endosperma e gérmen aumentou-se as perdas por lixiviação, pois segundo Lajolo et al. (1996) o feijão possui frações de albuminas e globulinas que juntas representam cerca de 75% do total de proteínas solúveis do feijão..

Para que uma proteína seja nutritiva ela não depende só do seu valor quantitativo, mas de outros fatores como a qualidade e disponibilidade dos seus aminoácidos e da digestibilidade dos mesmos. Digestibilidade essa que é entendida como sendo a hidrólise das proteínas pelas enzimas digestivas até que seja reduzido a aminoácidos para que possam ser absorvidos pelo organismo (Sgarbieri, 1996).

De acordo com Molina-Infante et al. (2010), o feijão cru não possui uma boa digestibilidade, que fica entre 25 e 60 %. Porém a digestibilidade pode ser influenciada por vários fatores como: compostos fenólicos, inibidores de enzimas proteolíticas e tratamentos térmicos (Reyes-Moreno e Paredes-Lopez, 1993). O cozimento do feijão inativa os inibidores de proteases, promovendo um efeito benéfico na digestibilidade (Antunes et al., 1995).

O cozimento aumentou a digestibilidade em todos os tratamentos, Assim como a retirada do tegumento, parte onde está situada a maior quantidade dos compostos fenólicos e inibidores de proteases, também auxiliou na melhoria da digestibilidade. Entretanto, os valores foram inferiores aos obtidos por Delfino e Canniatti-Brazaca (2010), que constatou uma digestibilidade de 93,1 %. Essa divergência de resultados se dá pela diferença dos cultivares de feijão avaliados, sendo possível que no grão avaliado pelo autor a quantidade dos inibidores de proteases seja menor e/ou o tratamento térmico tenha sido mais eficiente.

**TABELA 2.** Atividade inibitória de tripsina de grãos de feijão branco cru, e em feijões cozidos com e sem tegumento e do tegumento isolado

Análise	Cru	CT	ST	TI
Atividade inibitória de tripsina (mg.MS)	0,36±0,01 <sup>a*</sup>	0,33±0,01 <sup>b</sup>	0,28±0,02 <sup>c</sup>	0,26±0,0 <sup>d</sup>

\*Médias±desvio padrão. CT: com tegumento; ST: sem tegumento; TI: tegumento isolado. Significativo a 5% pelo teste Tukey.

Os polifenóis, principalmente taninos, interferem em uma pequena fração da digestibilidade proteica das leguminosas. Já o inibidor de tripsina pode interferir em até 25 % da digestibilidade das proteínas (Delfino e Canniatti-Brazaca, 2010; Bressani, Elías e Braham, 1982).

Os inibidores de protease são frequentes em todo o reino vegetal, particularmente nas leguminosas. Atuam inibindo a ação de enzimas como a tripsina e a quimiotripsina. Sendo assim os principais responsáveis pelo baixo valor nutricional dos grãos de feijão cru. No entanto, a etapa de maceração e o tratamento térmico podem inativar grande quantidade desse inibidor, resultando em uma maior atividade da protease (Haro, 1983).

Observou-se que os inibidores de tripsina estão presentes tanto no tegumento quanto no cotilédone do grão, em quantidades diferentes. Portanto, o tratamento que obteve maior eficácia na redução desses inibidores foi o grão de feijão branco cozido sem tegumento, como já era esperado, pois de acordo com a literatura anteriormente citada, estes são reduzidos com a ação do calor e maceração, além da retirada do tegumento onde se concentra uma fração desse inibidor.

Com isso, conclui-se que o feijão branco utilizado encontrou-se dentro do esperado para o teor proteico e que a retirada do tegumento influencia positivamente no aspecto antinutricional, reduzindo-o.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, P. L.; BILHALVA, A. B.; ELIAS, M. C.; SOARES, G. J. D. Valor nutricional de feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.), cultivares rico 23, carioca, pirata-1 e rosinha-G2. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 12-18, jan./abr. 1995.

AOAC – Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of Analysis**. 18 ed. Washington DC US, 2006.

BRESSANI, R.; ELÍAS, L. G.; BRAHAM, J. E. Reduction of digestibility of legume proteins by tannins. **Journal of Plant Foods**, v. 4, p. 43-55, 1982.

DELFINO, R.A.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Interação de polifenóis e proteínas e o efeito na digestibilidade proteica de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar Pérola. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 30(2): 308-312, abr.-jun. 2010.

DURANT, M. Grain legume proteins and nutraceutical properties. *Fitoterapia*. Vol.77. Núm. 2. p.67-82, 2006.

ERLANGER, B.F.; KOKOWSKY, N.; COHEN, W. The preparation and properties of two new chromogenic substrates of trypsin. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, San Diego, n. 95, p. 271-278, 1961.

HARO, A. de. La calidad nutritiva de las leguminosas: grano y su control genético. In: CUBERO, J. I.; MORENO M. T. *Leguminosas de grano*. Madrid: **Ediciones Mundi-prensa**, 1983.

HSU, H. W. et al. Multi enzyme technique for estimating protein digestibility. **Journal of Food Science**, v.42, n.5, p.1269-1273, 1977.

LAJOLO, F.M.; GENOVESE, M.I.; MENEZES, E.W. Qualidade nutricional. In: ARAÚJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J.O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, p.23- 56, 1996.

MESQUITA, F.R.; CORRÊA, A.D.; ABREU, C.M.P.; LIMA, R.A.Z.; ABREU, A.F.B. Linhagens de Feijão (*Phaseolus Vulgaris* L.): Composição Química e Digestibilidade Proteica. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.4, p.1114-1121, jul./ago., 2007.

MOLINA-INFANTE, J.; SERRA, J.; FERNANDEZ-BAÑARES, F.; MEARIN, F.

MONTOYA, C.A.; LALLÈS, J.P.; BEEBE, S.; LETERME, P. Phaseolin diversity as a possible strategy to improve nutritional value of common beans (*Phaseolus vulgaris*). **Food Research International**, Essex, v.43, p.443-449, 2010.

PEDROSA, M. M.; CUADRADO, C.; BURBANO, C.; MUZQUIZ, M.; CABELLOS, B.; OLMEDILLA-ALOSO, B.; ASENSIO-VEGAS, C. Effects of industrial canning on the proximate composition, bioactive compounds contents and nutritional profile of two Spanish common dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Food Chemistry*. 166 p. 68–75, 2015.

PEREIRA, L. L. S.; SANTOS, C. D.; CORRÊA, A. D.; SOUSA, R. V. Estudo comparativo entre inibidor de  $\alpha$ -amilase (Faseolamina) Comercial e Farinha de Feijões Branco, Preto e Carioca. **Infarma**, Brasília, v.21, n 11/12, p. 11-14, 2009.

QUINTANA, H. C. et al. Evaluación de la calidad de la proteína de 4 variedades mejoradas de frijol. **Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia**, v.14, p. 22-27, 2002.

REYES-MORENO, C.; PAREDEZ-LOPEZ, O. Hard-to-cook phenomenon in common beans – A review. *Critical Review in Food Science and Nutrition*, Boca Raton, v. 33, n. 3, p. 227-286, 1993.

SGARBIERI, V.C. **Proteínas em alimentos protéicos**. São Paulo: Varela, 517 p, 1996.