

# Perfil tecnológico e Sensorial de duas Cultivares de Feijão Comum (*Phaseolus vulgaris* L.)

57

Larissa Riberas Silveira<sup>1</sup>, Aline Machado Pereira<sup>2</sup>, Adriano Hirsch Ramos<sup>2</sup>, Bianca Pio Ávila<sup>3</sup>, Lucas Siébra<sup>1</sup>, Moacir Cardoso Elias<sup>2</sup>, Marcia Arocha Gularte<sup>1</sup>

## RESUMO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é um importante alimento, parte da dieta básica dos brasileiros. Os grãos caracterizam-se por ser fonte proteica, carboidratos, fibras e vitaminas, e baixo teor de lipídeos. Entretanto, ainda carecem estudos sobre aparência, aroma, textura e sabor das diversas variedades de feijão, ou seja, na maioria das vezes não se conhece o perfil sensorial dos grãos de feijão. Objetiva-se com este presente trabalho caracterizar duas cultivares de feijões cultivados em sistema orgânico, quanto as suas características tecnológicas e atributos sensoriais. Foram avaliados o tempo de cocção, o coeficiente de hidratação, o perfil colorimétrico e o perfil sensorial das cultivares IAC Esperança e IAC Galante. O tempo de cocção da variedade IAC Esperança foi maior, enquanto o coeficiente de hidratação foi menor, comparado com os valores para a IAC Galante. O perfil colorimétrico e sensorial das cultivares foram semelhantes. Além de capazes de ter alta absorção de água e cor uniforme, indicando serem cultivares com grande potencial tecnológico e qualidade de cocção.

Palavras-chave: Perfil sensorial, feijão comum, propriedades tecnológicas.

## INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é um importante alimento em refeições da população mundial, sendo também parte da dieta básica do povo brasileiro. O Brasil juntamente com Índia, China, Myanmar, México e Estados Unidos concentra 60% da produção mundial desta fabacea, sendo também o maior consumidor (Conab, 2018).

<sup>1</sup>Centro de ciências químicas, farmacêuticas e de alimentos – Universidade Federal de Pelotas

<sup>2</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: aline\_jag@hotmail.com

<sup>3</sup> Embrapa Clima Temperado – Estação Terras Baixas – Capão do Leão/RS

Dentre as vantagens do consumo desta leguminosa, destaca-se a baixa quantidade de gordura e o elevado conteúdo de carboidratos complexos, proteínas, vitaminas do complexo B, ferro, cálcio e fibra alimentar, esta contribuindo com a maior sensação de saciedade também conferida ao feijão (Brigide, 2002). No entanto, não é somente o aspecto nutricional que é importante, deve-se mencionar também a qualidade tecnológica do feijão que engloba os atributos sensoriais e a qualidade para o cozimento dos grãos, que é determinada pela rápida absorção de água pelos grãos e pelo tempo de cocção reduzido.

Os feijões, por serem comercializados na forma seca, necessitam ser reidratados e processados antes de ingeridos. O feijão pode ser reidratado durante o cozimento, mas sugere-se submetê-lo ao processo de maceração, remolho ou hidratação antes de ser cozido, o que consiste em deixá-lo mergulhado em água para reidratar e amolecer (Botelho et al., 2007; Ornellas, 2007).

Sob o aspecto nutricional o feijão apresenta componentes e características que tornam o seu consumo vantajoso, com destaque para o teor relativamente alto de proteínas, o conteúdo de lisina, que exerce efeito complementar às proteínas dos cereais, a fibra alimentar auxiliando na prevenção de doenças do sistema digestório e do coração, e também para a redução do colesterol e controle glicêmico (Rios et al., 2003). O feijão é fonte dos minerais (ferro, zinco, cálcio), além de possuir compostos fenólicos com ação antioxidante que podem reduzir a incidência de doenças cardiovasculares (Beninger e Hosfield, 2003).

Apesar da grande produção e consumo de feijão no Brasil, há carência de estudos que caracterizam aparência, aroma, textura e sabor dos grãos das diversas variedades de feijão, ou seja, na maioria das vezes não se conhece o perfil sensorial dos grãos de feijão (Gularte et al., 2017). Em vista disso, o objetivo desse estudo foi caracterizar duas cultivares de feijões cultivados em sistema orgânico, quanto as suas características tecnológicas e atributos sensoriais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos (LABGRÃOS) do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. As amostras de feijões comum (*Phaseolus vulgaris* L.) utilizadas nesse estudo foi a IAC Esperança e a IAC Galante cultivadas em sistema orgânico obtidas com produtos locais da safra 2018. O coeficiente de hidratação foi estabelecido de acordo com o método descrito por El-Refai et al. (1988) e Nasar-abbas et al. (2008). Os grãos (10 g) foram embebidos em 35 mL de água destilada (proporção de 1:3,5) à temperatura ambiente (25°C). Após 12 horas, os grãos foram removidos da água de maceração e procedeu-se a remoção de água livre,

usando-se um papel absorvente antes da pesagem. O ganho de peso foi considerado como a quantidade de água absorvida e expressa como coeficiente de hidratação (%). Os grãos previamente hidratados foram submetidos ao teste de cozimento, com o uso do cozedor de Mattson (Mattson, 1946), modificado por (Proctor & Watts, 1987), composto de 25 hastes verticais, peso padrão de 90 gramas, as quais permaneceram apoiadas nos grãos de feijão durante o cozimento sob água destilada fervente. O tempo de cozimento foi considerado quando 13 unidades de hastes perfuraram os grãos. A cor do tegumento do feijão foi determinada com o uso do colorímetro Minolta modelo CR-310 (Osaka, Japão), o qual indica as cores em um sistema tridimensional.

A avaliação sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. Participaram da análise sensorial uma equipe treinada de 20 avaliadores de ambos os gêneros, constituídos por estudantes da Universidade, todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e foram informados sobre os procedimentos da pesquisa. Utilizou-se Método Descritivo com o Teste de Perfil de Atributos (Lawless & Heymann, 2010) nos grãos de feijão cozidos, com escala não estruturada de 9 pontos. A amostra foi codificada com três dígitos aleatórios oferecida em pratos de porcelana, pesando 10 g a porção. O teste foi realizado em cabines individuais, com luz branca, isentas de ruídos e odores, em horário distante das principais refeições.

Os descritores da análise sensorial foram discriminados através dos coeficientes de modelos de variâncias e valores-p e demonstrados através do gráfico radar, constituída de linhas radiais, considerando o ponto central como zero e o outro extremo de valor 9. Cada atributo foi representado por uma linha radial, usando o software Excel. Para verificar diferença estatística entre as amostras foi aplicada a análise de variância e teste F a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tempo de cocção e o coeficiente de hidratação dos feijões estão apresentados na Tabela 1.

**TABELA 1.** Tempo de cocção e coeficiente de hidratação dos feijões

Feijão	Tempo de cocção (min)	Coeficiente de hidratação (%)
IAC Esperança	26±0,1*	186,3 ± 1,2
IAC Galante	16±0,3	199,9 ± 0,6*

Médias aritméticas simples (n=3) ± desvio padrão. Diferença significativa pelo teste F (p≤0,05).

O feijão IAC Esperança apresentou maior tempo de cocção (26 min) e menor coeficiente de hidratação (186,3%) comparado ao IAC Galante (tabela 1). Uma forma de reduzir-se o tempo de cocção está em entender e utilizar fatores que influenciam mais significativamente o processo de cocção. O elevado tempo de cocção nos grãos de feijão pode ser devido a menor permeabilidade do tegumento do feijão, que pode promover resistência à circulação da água, causando hidratação mais lenta durante o cozimento (Stanley & Aguilera, 1985) ou ainda ser devido à impermeabilidade dos cotilédones à água, em razão das modificações químicas que ocorrem antes do cozimento (Coelho et al., 2007). Contudo, devido aos hábitos alimentares da vida moderna, o consumo de feijão tem diminuído (Oliveira et al., 2005), principalmente devido ao limitado tempo para o preparo das refeições, sendo a IAC Galante uma cultivar que apresenta menor tempo de cocção e se encaixa nesses novos parâmetros procurados pelos consumidores.

As características de hidratação e cocção normalmente estão inter-relacionadas, visto que muitos autores relacionam a maior capacidade de absorção de água pelos grãos com o menor tempo de cocção (Pérez Herrera et al., 2002; Rodrigues et al., 2005), como podemos evidenciar nos resultados encontrados nesse trabalho (Tabela 1).

Os valores dos eixos L, a e b da análise do perfil colorimétrico dos feijões recém colhidos e armazenados estão apresentados na tabela 2. Os valores de L referem-se à luminosidade, variando entre o zero (preto) e 100 (branco), o valor da coordenada de cromaticidade a varia de: -a (verde) até +a (vermelho). Os valores de b, variam de: -b (azul) até +b (amarelo).

**TABELA 2.** Perfil colorimétrico do tegumento dos feijões

Feijão	Coordenadas		
	L	A	B
IAC Esperança	43,2 ± 2,7 *	10,6 ± 0,7*	28,6 ± 2,5*
IAC Galante	34,8 ± 3,7	20,9 ± 1,1	11,0 ± 2,13

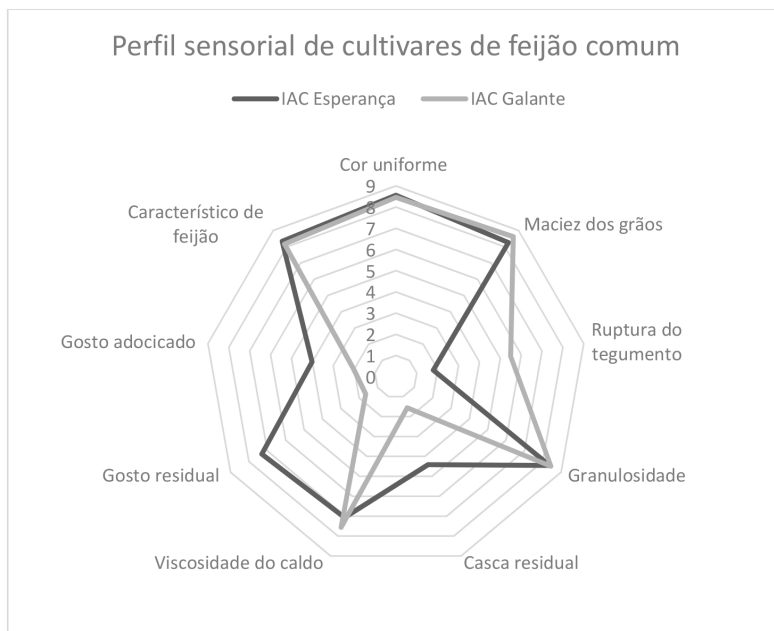
Médias aritméticas simples (n=10) ± desvio padrão. \*Diferença significativa pelo teste F (p≤0,05).

O feijão IAC Esperança apresentou maior valor de L, menor valor de a e maior valor de b do que o IAC Galante, indicando serem os mais claros (Tabela 2). O IAC Esperança apresenta cor amarelada e o IAC Galante tonalidade avermelhada.

O método DA é adequado para perfis sensoriais porque fornece resultados detalhados, consistentes e confiáveis (Lawless & Heymann, 2010). O Perfil Descritivo das amostras foi realizado com os seguintes atributos: cor uniforme, maciez, ruptura do tegumento, granulosidade, casca residual, sabor adocicado, sabor residual, sabor característico de feijão, ancorados na escala não estruturada pelos termos “pouco” e

“muito”, “forte” e “ausente” e “não característico” e “característico”. As características sensoriais das amostras são demonstradas na Figura 1.

A Figura 1 apresenta o gráfico pertinente as características sensoriais de cada amostra. Os resultados demonstraram que existiu diferença ( $p \leq 0,05$ ) na maioria dos atributos avaliados (Tabela 3).



**FIGURA 1.** Características sensoriais dos feijões IAC Esperança e IAC Galante.

**TABELA 3.** Atributos sensoriais dos feijões IAC Galante e IAC Esperança

Atributos sensoriais	Cultivares	
	IAC Galante	IAC Esperança
Ruptura do tegumento	5,5*	1,79
Viscosidade do caldo	7,70	7,56
Maciez dos grãos	8,62	8,26
Cor uniforme	8,46	8,56
Casca residual	1,56*	4,42
Gosto residual	1,64*	7,30
Granulosidade	8,64	8,38
Gosto adocicado	2,02*	4,01
Característico de feijão	8,17*	8,34

\* Diferença significativa pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ).

A partir da Figura 1 e Tabela 3 é possível notar que a cultivar Esperança apresentou características de gosto pouco adocicado, muito gosto característico de feijão e muito residual característico. Observou-se também pouca ruptura do tegumento e maior textura de casca residual. A cultivar Galante apresentou maior ruptura do tegumento, entretanto possui muito gosto adocicado, menor gosto característico de feijão, pouco gosto residual e de casca. Quanto aos demais atributos, verificou-se que a maciez dos grãos foi percebida igualmente para ambas cultivares, assim como a uniformidade da cor e granulidade. A viscosidade do caldo também não diferiu significativamente entre as amostras, apresentando escores médios de 7,56 a 7,7, estando próximo do termo “muito”. Segundo Wani et al. (2017), a maciez e a cor dos grãos após a cocção são características de grande importância na aceitação e atitude de compra pelo consumidor.

Analisando as informações obtidas, com ênfase nas características indesejáveis apresentadas pelas cultivares de feijão e que precisam ser melhoradas antes de sua recomendação para cultivo, tem-se que a cultivar Esperança apresenta muita casca residual, que é a presença de casca na boca após a mastigação, atributo este que nem sempre é considerável positivo. A cultivar Galante foi caracterizada com pouco gosto adocicado e característico de feijão, atributos, portanto, que devem ser aperfeiçoados. No entanto, ambas cultivares tiveram o tempo de cocção rápido e foram capazes de ter alta absorção de água, além da cor uniforme, indicando serem cultivares com grande potencial tecnológico e qualidade de cocção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENINGER, C.; HOSFIELD, G. Antioxidant activity of extracts, condensed tannin fractions, and pure flavonoids from *Phaseolus vulgaris* L. seed coat color genotypes **Journal Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 51, n. 27, p. 7879-7883, 2003.

BOTELHO, R. A.; ARAUJO, W. M. C.; ZANDONADI, R. P.; RAMOS, K. L. **Transformação dos alimentos: cereais e leguminosas**. In: ARAUJO, W. M. C.; MONTEBELLO, N. P.; BOTELHO, R. A.; BORGO, L. A. *Alquimia dos alimentos*. Brasília: SENAC, 2007.

BRIGIDE, P. **Disponibilidade de ferro em grãos de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) irradiados**. [Dissertação] Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2002.

COELHO, C. M. M.; BELLATO, C. M.; SANTOS, J. C. P.; ORTEGA, E. M. M.; TSAI, S. M. Effect of phytate and storage conditions on the development of the hard to cook phenomenon in common beans. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 87, n. 7, p. 1237-1243, 2007.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Safra 2016/2017. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: jul, 2018.

EL-REFAI, A. A.; HARRAS, H. M.; EL-NEMR, K. M.; NOAMAN, M. A. Chemical and technological Studies on faba bean seeds. Effect of storage on some physical and chemical properties. **Food Chemistry**, v.29, p.27-39, 1988.

GULARTE, M. A.; ÁVILA, B.P.; DIERINGS, E. J.; PEREIRA, A. M. **Manual Prático de Análise Sensorial: arroz e feijão**. Editora Santa Cruz, Pelotas, 92p., 2017.

LAWLESS, H. T. & HEYMANN, H. **Sensory evaluation of foods**. Principles and practices. New York: Springer, 2ed, 250p., 2010.

MATTSON, S. The cookability of yellow peas: a colloidchemical and biochemical study. **Acta Agriculturae Scandinavica**, Stockholm, v. 2, n. 1, p. 185-231, Jan. 1946.

NASAR-ABBAS, S. M.; PLUMMER, J. A.; SIDDIQUE, K. H. M.; WHITE, P.; HARRIS, D.; DODS, K. Cooking quality of faba bean after storage at high temperature and the role of lignins and other phenolics in bean hardening. **LWT – Food Science and Technology**, v.41, p.1260 – 1267, 2008.

OLIVEIRA, M. A. S.; FARIA, A. L.; SEVERINO, F. Cultura do feijão. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO, 8., 2005, Goiânia, GO. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005.

ORNELLAS, L.H. **Técnica Dietética. Seleção e Preparo dos alimentos**. 8ed. São Paulo: Atheneu, p. 250, 2007.

PÉREZ HERRERA, P.; ESQUIVEL, G.; ROSALES SERNA, R.; ACOSTA-GALLEGOS, J. A. Caracterización física, culinaria y nutricional de frijol del altiplano subhúmedo de México. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 52, n. 2, p. 172-180, 2002.

PROCTOR, J.R.; WATTS, B.M. Development of a modified Mattson bean cooker procedure based on sensory panel cookability evaluation. **Canadian Institute of Food Science and Technology Journal**, Apple Hill, v.20, n.1, p.9-14, 1987.

RIOS, A. O. et al. Efeito da estocagem e das condições de colheita sobre algumas propriedades físicas, químicas e nutricionais de três cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 39-45, 2003.

RODRIGUES, J. A.; RIBEIRO, N. D.; LONDERO, P. M. G.; CARGNELUTTI FILHO, A.; GARCIA, D. C. Correlação entre absorção de água e tempo de cozimento em cultivares de feijão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 1, p. 209-214, 2005.

STANLEY, D. W.; AGUILERA, J. M. A review of textural defects in cooked reconstituted legumes: the influence of structure and composition. **Journal of Food Biochemistry**, v. 9, n. 4, p. 277-323, 1985.

WANI, I. A.; SOGI, D.S.; WANI, A.A.; GILL, B.S. Physical and cooking characteristics of some Indian kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars. **Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences**, v.16, n. 1, p. 7-15, 2017.