

ELABORAÇÃO DE FEIJÕES DE COCÇÃO RÁPIDA A PARTIR DE GRÃOS ENVELHECIDOS: AVALIAÇÃO DE DUREZA E COR

KATIELE FURTADO SILVA¹; PHILOMENE AUDREY NGABALLA NDI¹; SABRINA FEKSA FRASSON²; NATHAN LEVIEN VANIER², ROSANA COLUSSI¹

¹Universidade Federal de Pelotas, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA), Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – katielefurtado_silva@hotmail.com, philomeneaudrey1998@gmail.com, rosana_colussi@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - sfrasson@gmail.com, nathanvanier@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os feijões do gênero *Phaseolus* são os que apresentam maior importância econômica e nutricional por ser uma excelente fonte proteica (CABRAL et al., 2011). Sendo um alimento tradicional nas refeições brasileiras, em diferentes preparações culinárias. O feijão junto com o arroz é apreciado na mesa dos brasileiros quase que diariamente, mesmo com tempo de cocção distintos, integram o mesmo prato (EMBRAPA, 2021).

Segundo FERREIRA et al. (2017), feijões armazenados em condições não controladas de umidade e temperatura desenvolvem um fenômeno chamado *hard to cook*, que é um defeito que ocorre quando o grão demora muito tempo para cozinhar ou não cozinhar. O que afeta diretamente a aceitabilidade desses feijões, pois afeta o seu tempo de cocção.

Devido a essa perda durante o armazenamento de feijões envelhecidos, a elaboração de feijões de cocção rápida a partir desses feijões, agregará valor estimulando o seu consumo. Neste contexto, o objetivo principal deste estudo foi desenvolver um feijão de cocção rápida, a partir de duas cultivares de feijões envelhecidos, avaliando suas propriedades físicas de dureza e cor.

2. METODOLOGIA

Dois genótipos de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*, L) foram utilizados, sendo um da variedade carioca (BRS Estilo) e o outro preto (IPR Tuiuiu), provenientes do cultivo da safra de 2019, cultivados em Vilhena, no Estado de Rondônia e armazenados à temperatura ambiente por um ano.

Para a elaboração dos feijões de cocção rápida, grãos inteiros e uniformes de cada cultivar foram selecionados. Nesses grãos foi aplicado um processo de pré-tratamento térmico (branqueamento), que foi realizado em banho maria de 90 °C por 3 minutos seguido de resfriamento por banho de gelo, posteriormente os grãos foram imersos em solução NaCl 1,0% a temperatura ambiente (25 °C), por aproximadamente 16 horas. Após pesou-se 200 g de cada cultivar, que foram cozidas em seu tempo ótimo determinado anteriormente pelo cozedor de Mattson. Foi realizado de forma convencional com o auxílio de um bécker de 600 mL, água destilada e uma chapa aquecedora (Fisatom 752^a, Brasil). Depois do processo de cozimento, os feijões foram drenados e submetidos à secagem na estufa de circulação de ar a uma temperatura de 40 °C até umidade constante. Os tempos de cocção dos feijões de cocção rápida reduziram em 46% e 55% para as cultivares IPR Tuiuiu e BRS Estilo, respectivamente.

Para a determinação da dureza, os grãos de cada cultivar antes e após o processamento foram cozidos de acordo com o seu tempo ideal de cocção. Após a água do cozimento ser removida, imediatamente utilizou-se o equipamento *Stable Micro Systems Texture Analyser* (modelo TA.XT plus). As leituras foram realizadas utilizando uma sonda cilíndrica de 35 mm (P2), que registrou o pico de força máxima. Foram realizadas 10 repetições. Os resultados foram expressos em Newtons (N).

A cor dos grãos inteiros e uniformes antes e após o processamento foi determinada com o uso de um colorímetro Minolta (modelo CR-400), que indicou as cores em sistema tridimensional L* a* e b*. Para cada cultivar foram feitas 10 repetições, sendo realizada colocando os grãos em um recipiente de 22 cm de diâmetro e 3 cm de altura com os grãos cobrindo totalmente o fundo do recipiente.

Os resultados foram expressos em média e desvio padrão. O teste de comparação de médias foi realizado através do teste de pelo teste t observando o nível de 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão apresentados os resultados de dureza dos feijões envelhecidos e de cocção rápida após o processo de cocção. A cultivar de feijão envelhecido BRS Estilo apresentou dureza de 1,765 N, após o processamento essa mesma cultivar apresentou 0,671 N, diminuindo a dureza e diferindo estatisticamente entre si. Já a cultivar de feijão envelhecido IPR Tuiuiu apresentou dureza de 1,945 N, após o processamento a dureza reduziu para 0,914 N.

SIQUEIRA (2013) observou que após um mês de estocagem, a dureza de diversos genótipos de feijão aumentou e se estabilizou, passando de 1,77 N para 15 N. Já PLHAK; CALDWELL; STANLEY (1989) encontrou valores entre 2,4 N e 4,3 N em grãos armazenados em diferentes temperaturas e umidade relativa durante sete meses. Isso ocorre provavelmente devido às características genéticas destes grãos. Entre as duas cultivares utilizadas, a dureza dos feijões diminuiu significativamente após a elaboração dos feijões de cocção rápida, diferindo estatisticamente entre si.

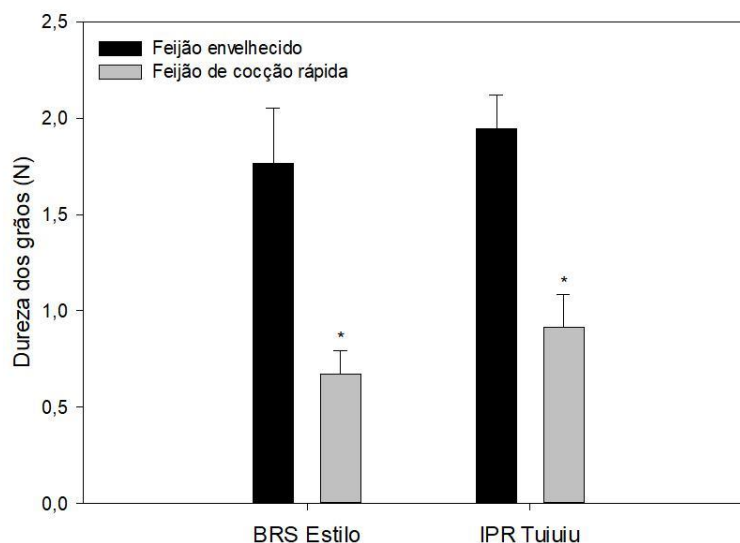


Figura 1. Dureza de feijões envelhecidos e feijões de cocção rápida cozidos. Valores acompanhados por * para a mesma cultivar diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste t.

A dureza dos feijões envelhecidos está diretamente relacionada aos efeitos do armazenamento prolongado e inapropriado (COELHO et al., 2008). O aumento da dureza dificulta a absorção de água dos grãos, que é um fator importante na aceitação por parte dos consumidores. O processo de elaboração de feijões de cocção rápida diminuiu significativamente tanto o tempo de cocção quanto a dureza dos grãos (ALMEIDA et al., 2011).

Na Tabela 1 e Figura 2 estão apresentados os dados de cor das amostras de feijões envelhecidos e de cocção rápida. A cultivar BRS Estilo diminuiu sua luminosidade após o processamento, diferindo estatisticamente de seu controle envelhecido. O valor de a^* não diferiu entre os feijões. Já o valor de b^* diminuiu significativamente após o tratamento, ou seja, o grão de cocção rápida reduziu sua tendência ao amarelo em comparação aos grãos envelhecidos. A cultivar IPR Tuiuiu também diminuiu sua luminosidade após o tratamento, diferindo estatisticamente entre a amostra de cocção rápida e os grãos envelhecidos. Nos valores de a^* , houve um aumento no feijão de cocção rápida, mostrando que o grão tendeu mais para o vermelho após o processamento. O b^* também aumentou após o processamento, ou seja, os grãos de cocção rápida apresentaram maior tendência ao amarelo.

Tabela 1. Parâmetros de cor dos feijões envelhecidos e feijões de cocção rápida.

Cultivar	L	a^*	b^*
IPR Tuiuiu envelhecido	22,11 ± 1,97*	0,14 ± 0,07*	0,93 ± 0,25*
IPR Tuiuiu cocção rápida	19,18 ± 1,48	2,42 ± 0,99	2,32 ± 0,58
BRS Estilo envelhecido	44,66 ± 2,80*	11,29 ± 0,64 ^{ns}	22,23 ± 1,40*
BRS Estilo cocção rápida	39,24 ± 3,15	10,86 ± 0,59	16,22 ± 1,30

Valores acompanhados por * para a mesma cultivar diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste t.

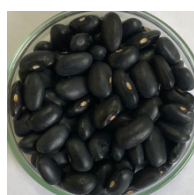
O feijão BRS Estilo apresentou luminosidade relativamente alta em relação a cultivar IPR Tuiuiu, já que a primeira amostra é de feijões do tipo carioca e a segunda é de feijão preto. Os valores de a^* e b^* também são mais altos na amostra de feijão carioca, diminuindo o valor de b^* após o tratamento, porém houve um aumento significativo na amostra de feijão preto após a elaboração do feijão de cocção rápida.

Feijões envelhecidos



BRS Estilo

Feijões de cocção rápida



IPR Tuiuiu



Figura 2. Imagem dos feijões envelhecidos e feijões de cocção rápida das cultivares BRS Estilo e Tuiuiu.

Segundo JUNK et al. (2007) o escurecimento do feijão se dá devido ao manejo inadequado de umidade, temperatura durante o armazenamento. O tratamento feito no feijão de cocção rápida contribuiu na redução da cor.

4. CONCLUSÕES

O aumento da dureza e a perda da cor dos feijões durante o armazenamento são fatores que ocorrem devido ao fenômeno *hard-to-cook*, sendo esse um defeito que afeta os produtores e a aceitabilidade do consumidor. O processo de produção de feijões de cocção rápida a partir destes grãos envelhecidos é uma alternativa viável para estes grãos de baixo valor agregado. O processamento reduziu a dureza dos grãos e os parâmetros de cor alteraram significativamente. Assim, trabalhos futuros buscarão verificar a aceitabilidade dos consumidores frente a estes novos produtos

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, C. B.; ARRUDA, B.; PEREIRA, T. P.; VALE, N. M.; HEIDEMANN, J. C.; COIMBRA, J. L. M.; GUIDOLIN, A. F. Existe variabilidade para o caráter tempo de cocção em feijão? Depende do erro! **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 6, p. 915-923, 2011.
- CABRAL, P. D. S.; SOARES, T. C. B.; LIMA, A. B. P.; SOARES, Y. J. B.; SILVA, J. A. de. S. Análise de trilha do rendimento de grãos de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e seus componentes. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 1, p. 132-138, 2011. 10.1590/S1806-66902011000100017.
- COELHO, C. M. M.; SOUZA, C. A.; DANELLI, A. L. D.; PEREIRA, T.; SANTOS, J. C. P.; PIAZZOLI, D. Capacidade de cocção de grãos de feijão em função do genótipo e da temperatura da água de hidratação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1080-1086, 2008.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Arroz e Feijão. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Arroz e feijão, Tradição e segurança alimentar**. Embrapa: Brasília, DF, 2021.
- FERREIRA, C. D.; ZIEGLER, V.; EL HALAL, S. L. M.; VANIER, N. L.; ZAVAREZE, E. DA R.; DE OLIVEIRA, M. Characteristics of starch isolated from black beans (*Phaseolus vulgaris* L.) stored for 12 months at different moisture contents and temperatures. **Starch/Stärke**, v. 69, n. 5–6, p. 1-10, 2017.
- JUNK-KNIEVEL, D. C.; VANDENBERG, A.; BETT, K. E. An accelerated postharvest seedcoat darkening protocol for pinto beans grown across different environments. **Crop Science**, Madison, v. 47, p. 692-700, 2007.
- PLHAK, L. C.; CALDWELL, K. B.; STANLEY, D. W. Comparison of methods used to characterize water imbibitions in hard-to-cook beans. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 54, n. 2, p. 326-336, 1989.
- SIQUEIRA, B. S. **Desenvolvimento dos fenômenos de escurecimento e endurecimento em feijão carioca: aspectos bioquímicos e tecnológicos**. 2013. 126f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás.