

TEMPO DE COCÇÃO E CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE ÁGUA DE FEIJÕES COCÇÃO RÁPIDA ELABORADOS A PARTIR DE FEIJÕES ENVELHECIDOS

PHILOMENE AUDREY NGABALLA NDI¹; KATIELE FURTADO SILVA²; SABRINA
FEKSA FRASSON³; CARLA ROSANE BARBOZA MENDONÇA⁴; ROSANA
COLUSSI⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – philomeneaudrey1998@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – katilefurtado_silva@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – sfrasson@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – carlaufpel@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – rosana_colussi@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é classificado como leguminosa, pertencente à família *Fabaceae* (*Leguminosae*) (LAJOLO et al., 1996). O feijão é considerado alimento funcional devido sua composição rica em proteínas, minerais (cálcio, ferro, cobre, zinco, fósforo, potássio e magnésio), fibras alimentares (solúveis e insolúveis), vitaminas, gorduras, e carboidratos, que são de grande benefício para seus consumidores tanto para seres humanos quanto para os animais. Além disso, a capacidade de ser cultivado em terras tropicais e temperadas torna o feijão um dos alimentos mais consumidos no mundo (RAMANKUTTY et al., 2018).

Mesmo após a colheita os grãos continuam vivos e continuam os processos metabólicos pós-colheita, assim, o feijão passa por mudanças físico-químicas causado pela atividade metabolismo que podem ser acentuados ou retardados conforme as condições de armazenamento. Mesmo tendo as melhores condições de estocagem, o envelhecimento dos grãos de feijão é inevitável quando o tempo de armazenamento é longo, também depende de fatores intrínsecos e extrínsecos, como por exemplo o clima, fatores genéticos, variedade e tipo de processamento aplicado. Ao decorrer do tempo no armazenamento, o feijão sofre mudanças que o levam ao desenvolvimento de fatores anti-nutricionais, baixa capacidade de absorção de água, endurecimento da casca, endurecimento da parede celular que o deixa impermeável a água causando um longo tempo de cocção tal que os grãos continuam duros mesmo depois de longos períodos de cocção. Esse fenômeno é conhecido como *hard-to-cook*, que são feijões difíceis de cozinhar devido seu próprio envelhecimento, e isso reduz a qualidade do grão e conseqüentemente o valor do mesmo, tornando-se um problema para o produtor que quer produzir em grandes escalas ou armazenar seu produto, terá uma aceitabilidade reduzida do consumidor (PERERA et al., 2023).

No Brasil, devido ao alto consumo do feijão em suas diversas variedades e cultivares, muitos trabalhos estão sendo feitos para reduzir o desperdício do feijão devido ao processo natural do envelhecimento. Assim, o presente trabalho teve como objetivo utilizar duas cultivares de feijão envelhecido no desenvolvimento de feijões de cocção rápida e avaliar se houve melhora na capacidade de absorção de água, comparando qual das cultivares será mais adequada para essa tecnologia pelo percentual de grãos danificados pós processamento.

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), cultivados em Vilhena, no Estado de Rondônia e armazenados a temperatura ambiente por um ano.

O tempo de cocção dos feijões envelhecidos foi usado o método proposto por MATTSON (1946).

Para a elaboração dos feijões de cocção rápida, grãos inteiros e uniformes de cada cultivar foram selecionados. Nesses grãos foi aplicado um processo de 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. O cozimento 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.

O tempo de cocção rápida do produto (segunda cocção) foi determinado de acordo com WANI; SOGI; GILL (2013), onde foram cozidos 10 g de feijão em 100 mL de água destilada em chapa aquecedora, e o tempo de cocção foi determinada a partir de análise sensorial das mesmas.

A determinação da capacidade de absorção de água (CAA), foi feita de acordo com a diferença de peso dos grãos antes e depois do cozimento (GARCIA-VELA; STANLEY, 1989). Foram pesados 50 g de amostra, esses grãos foram cozidos, de acordo com o seu tempo de cocção, após os grãos foram drenados e mantidos durante 15 minutos sobre papel toalha, e foram pesados novamente. Foi feita a diferença entre o peso obtido antes e após tratamento e o resultado foi expresso em porcentagem.

O percentual dos grãos danificados foi avaliado nos grãos após a elaboração do feijão de cocção rápido, usando a metodologia de PAN et al. (2010), foi pesado 30 g representativa das amostras. Os feijões foram classificados manualmente em duas porções, danificados e intactos. Os grãos danificados foram pesados e expressos como a massa de feijão danificada, expressos em porcentagem.

A análise estatística foi feita com teste de Student (teste t), ao nível de 5% de significância. Os resultados foram expressos em médias e desvio padrão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a determinação do tempo de cocção inicial do feijão envelhecido, tempo de cocção do feijão de cocção rápida e o percentual de danificados estão apresentados na Tabela 1.

A cultivar IPR Tuiuiu envelhecida apresentou o maior tempo de cocção com 37,24 minutos, seguido da cultivar envelhecida BRS Estilo que apresentou 29,52 minutos de cocção. Ao aplicar o tratamento para a elaboração do feijão de cocção rápida, foi possível reduzir o tempo de cocção de ambos as cultivares. A cultivar IPR Tuiuiu reduziu mais da metade do tempo de cocção (17,19 minutos), e a BRS Estilo reduziu quase a metade do tempo de cocção (16,20 minutos). Em relação ao percentual de feijões danificados, o IPR Tuiuiu apresentou o melhor resultado, com apenas 3,08%, quando comparado com o BRS Estilo que apresentou um

percentual mais elevado, de 20,99%. Ao comparar o comportamento das duas cultivares, pode-se verificar que o feijão carioca envelhecido BRS Estilo não apresentou bom comportamento, resultando em maior perda no produto final.

Tabela 1. Tempo de cocção de feijões envelhecidos e submetidos ao processo de cocção rápida, e percentual de grãos danificados nos feijões após o processamento.

Cultivar	Tempo de cocção (min.)		Percentual de danificados (%)
	Feijão envelhecido	Feijão de cocção rápida	
IPR Tuiuiu	37,24 ± 1,98	17,19 ± 0,44*	3,08 ± 0,36
BRS Estilo	29,52 ± 2,23	16,20 ± 0,55*	20,99 ± 6,22

Valores acompanhados por * na mesma linha diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste t.

Os resultados obtidos para a determinação da capacidade de absorção de água dos feijões envelhecidos e dos feijões de cocção rápida são apresentados na Figura 1.

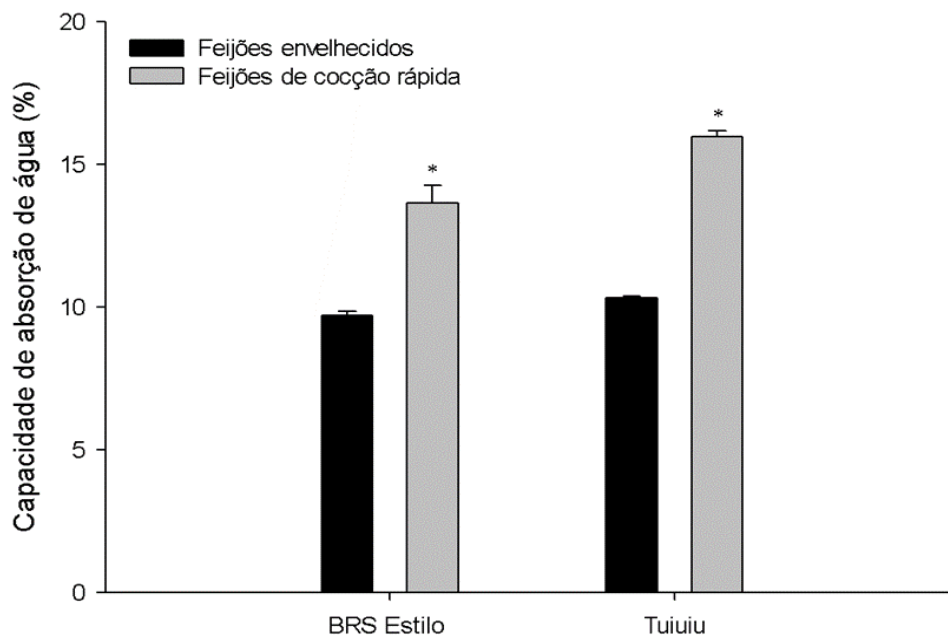


Figura 1. Capacidade de absorção de água de feijões envelhecidos e feijões de cocção rápida. Valores acompanhados por * para a mesma cultivar diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste t.

Ambas as cultivares apresentaram aumento na CAA ($p < 0,05$) após o processo de elaboração de feijões de cocção rápida. A cultivar IPR Tuiuiu apresentou a maior CAA comparado com o BRS Estilo antes e após o processamento. Estes resultados mostram que foi possível reduzir os efeitos do fenômeno *hard-to-cook*, que são a baixa CAA e longo tempo de cocção (PERERA et al., 2023). Os feijões apresentaram uma boa hidratação, reduzindo seu tempo de cozimento e facilitando o tempo de preparo.

4. CONCLUSÕES

O processo de produção feijões de cocção rápida reduziu consideravelmente o tempo de cocção dos feijões envelhecidos de diferentes cultivares. Esse estudo, permitirá um avanço no aproveitamento dos feijões envelhecidos reduzindo então as perdas para os produtores e aumentando o aceite pelo consumidor pela redução do fenômeno *hard-to-cook*, que faz com que tenha um alto tempo de cocção, levando a sua rejeição. Além disso, o processo melhorou propriedades desses feijões, como o aumento na sua capacidade de retenção de água.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GARCIA-VELA, L. A.; STANLEY, D. W. **Water-holding capacity in hard-to-cook bean (*Phaseolus vulgaris* L.): effect of pH and ionic strength.** Journal of Food Science, Chicago, v. 54, n. 4, p. 1080-1081, 1989.

LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I.; MENEZES, E. W. **Cultura do Feijoeiro Comum no Brasil.** Piracicaba, p. 71-99, 1996.

MATTSON, S. **The cookability of yellow peas: a colloid chemical and biochemical study.** Acta Agriculturae Sueciae, v. 2, n. 1, p. 185-231, 1946.

PAN, Z.; ATUNGULU, G. G.; WEI, L.; HAFF, R. **Development of impact acoustic detection and density separations methods for producing high-quality processed beans.** Journal of Food Engineering, v. 97, p. 292-300, 2010.

PERERA, D.; DEVKOTA, L.; GARNIER, G.; PANOZZO, J.; DHITAL, S. **Hard-to-cook phenomenon in common legumes: Chemistry, mechanisms and utilisation.** Food Chemistry, v. 415, 2023.

RAMANKUTTY, N.; MEHRABI, Z.; WAHA, K.; JARVIS, L.; KREMEN, C.; HERRERO, M.; RIESEBERG, L. H. **Trends in global agricultural land use: Implications for environmental health and food security.** Annual Review of Plant Biology, v. 69, p. 789–815, 2018.

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

WANI, I. A.; SOGI, D. S.; WANI, A. A.; GILL, B. S. **Physico-chemical and functional properties of flours from Indian kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars.** LWT - Food Science and Technology, v. 53, n. 1, p. 278-284, 2013.