

CURVA DE HIDRATAÇÃO DE FEIJÃO CARIOCA EM TEMPERATURA CONTROLADA

Diandra Ganascini¹, Vanderleia Schoeninger², Tábata Zingano Bischoff³, Rose Mary Silochi⁴,
Silvia Renata Machado Coelho⁵, Carlos Alexandre Wunsch⁶, Flávio Gurgacz⁷

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, email: diandaganascini@hotmail.com. ² Doutoranda em Engenharia Agrícola da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, email: vanderleia_sch@yahoo.com.br. ³ Mestranda em Engenharia Agrícola da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, email: tabatazbi@yahoo.com.br. ⁴ Doutoranda em Engenharia Agrícola da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, email: rsilochi@yahoo.com.br. ⁵ Prof^ª. Dr^ª. do Programa de pós-graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, email: silvia.coelho@unioeste.br. ⁶ Acadêmico do Curso de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, email: carlosalexandre2701@hotmail.com. ⁷ Prof^º. Dr. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, email: flavio.gurgacz@unioeste.br

RESUMO: O feijão é uma cultivar de grande importância para a alimentação brasileira, pois é uma fonte protéica de fácil aquisição. Seu preparo exige tempo e, atualmente, ter tempo para este fim é um dos problemas de muitos brasileiros. A hidratação em grãos de feijão é uma etapa que antecede o cozimento, sendo tradicionalmente realizada pelos consumidores, durante um período de tempo, que permite a absorção de água, facilitando a etapa de cozimento e garantindo a maciez ao produto. O objetivo do presente estudo foi verificar a cinética de absorção de água em grãos de feijão do grupo carioca. No processo de hidratação foram utilizadas amostras de aproximadamente 30 gramas, embebidas em 250 ml de água destilada em Becker de 500 ml, nas temperaturas de 10°C, 25°C e 40°C, até atingir o teor de água de equilíbrio, com três repetições para cada tratamento. Foi determinado o teor de água inicial dos grãos e, após as amostras foram retiradas com intervalos regulares de 60 minutos, por um período de aproximadamente 12 horas. Conclui-se que as temperaturas de 10°C e 40°C obtiveram melhor absorção de água durante o início da hidratação.

PALAVRAS-CHAVES: Phaseolus vulgaris L., maceração, curva de hidratação.

HYDRATION CURVE OF THE CARIOCA BEANS IN CONTROLLED TEMPERATURE

ABSTRAT: Beans are a plant variety of great importance for Brazilian food, because your protein is a source of easy acquisition. Its preparation requires time and currently have time for this purpose is one of the problems of many Brazilians. The hydration in bean is a step that precedes the cooking being performed traditionally by consumers for a period of time which allows the absorption of water by facilitating the cooking step and ensuring softness to the product. The objective of this study was to investigate the kinetics of water absorption in bean carioca group. In the hydration process, samples of approximately 30 grams were soaked in 250 ml of distilled water in a 500 ml Becker. The temperatures of 10 ° C, 25 ° C and 40 ° C were used to reach the equilibrium water content, with three replicates for each treatment. The initial water content of the grains was determined, and samples were taken after regular intervals with 60 minutes for a period of approximately 12 hours. It follows that the temperatures of 10 ° C and 40 ° C showed better water absorption during early hydration.

KEY WORDS: Phaseolus vulgaris L., soaking, hydration curve.

INTRODUÇÃO

Os feijões consumidos no Brasil pertencem à classe *Dicotyledoneae*, família *Fabaceae* (*Leguminosae*), gênero *Phaseolus* e espécie *Phaseolus vulgaris* L. (Rios et al., 2003). O feijão é uma cultivar de grande importância para a alimentação brasileira, pois é uma fonte proteica de fácil aquisição. No entanto, seu preparo exige tempo e, atualmente, ter tempo para este fim é um dos problemas de muitos brasileiros. Esse grão apresenta nutrientes essenciais como fibras, vitaminas, minerais, carboidratos e teores significativos de proteína, com baixo custo em relação à proteína animal (Schoeninger et al., 2013).

Processos metabólicos continuam ativos nos grãos após serem colhidos, ocasionando perdas da qualidade devido à perda de peso, consumo de energia pelo processo respiratório, aumento de rachaduras e, ocorrência de pragas e fungos. Grãos armazenados de forma inadequada possuem uma maior susceptibilidade de apresentar características negativas, resultando em maior tempo de cozimento, alteração de cor e a diminuição da germinação, o que acarreta na diminuição do seu valor comercial (Brackmann et al., 2002).

A qualidade tecnológica e comercial de uma cultivar depende de diversos fatores que influenciam no processo acelerado da absorção de água e no reduzido tempo de cocção dos grãos de feijão (Ribeiro et al., 2008). A hidratação em grãos de feijão é uma etapa que antecede o cozimento, sendo tradicionalmente realizada pelos consumidores, durante um período de algumas horas, que permite a absorção de água, facilitando a etapa de cozimento e garantindo a maciez ao produto (Corte et al., 2003).

A absorção de água dos grãos é dependente dos fatores: tipo de grão e temperatura e, por isso, há um grande interesse em caracterizar o comportamento dinâmico do processo (Pramiu et al., 2011). Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi verificar a cinética de absorção de água em grãos de feijão da cultivar Ametista do grupo carioca.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Controle de Qualidade de Produtos Agrícolas (LACON) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), localizado no Campus de Cascavel com grãos de feijão tipo carioca, da cultivar Ametista. No processo de hidratação foram utilizadas amostras de aproximadamente 30 gramas de grão de feijão, as quais foram embebidas em 250 ml de água destilada em becker de 500 ml, nas temperaturas de 10°C, 25°C e 40°C, utilizando câmara de controle de temperatura da marca Tecnal, até

atingir o teor de água de equilíbrio, com três repetições para cada tratamento. Foi determinado o teor de água inicial dos grãos e, após as amostras foram retiradas com intervalos regulares de 60 minutos, por um período de aproximadamente 12 horas, ou até atingir o teor de água de equilíbrio. No início da hidratação e em cada intervalo de tempo foi realizada a determinação de absorção de água. A determinação do teor de água inicial do produto em base seca foi realizado pelo método padrão, utilizando uma estufa e três amostras homogêneas com 10 gramas de produto à temperatura de 105 ± 1 °C por 24 horas. Após este período as amostras foram retiradas da estufa e colocadas em dessecador por um período de 20 minutos, para atingirem a temperatura de equilíbrio com o ambiente e pesada novamente para determinação do teor de água inicial. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, onde os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de comparação de médias (teste de Tukey), com nível de significância igual a 5%. As análises estatísticas foram realizadas pelo software Sisvar (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Na Figura 1 foi possível observar um pico de absorção após 12 horas de hidratação para todas as temperaturas (10°C, 25°C e 40°C). Observou-se, também, que na temperatura de 25 °C a hidratação ocorre de forma mais lenta do que nas demais, porém atinge uma porcentagem de hidratação maior que as demais. Nas temperaturas de 40°C e 10°C, o comportamento das curvas é muito parecido, com diferencial de que a de 40°C tem valores em porcentagem que chegam ao pico e, tem um leve decréscimo. A temperatura de 10°C teve seu crescimento suavizado com poucas oscilações, diferente das demais temperaturas.

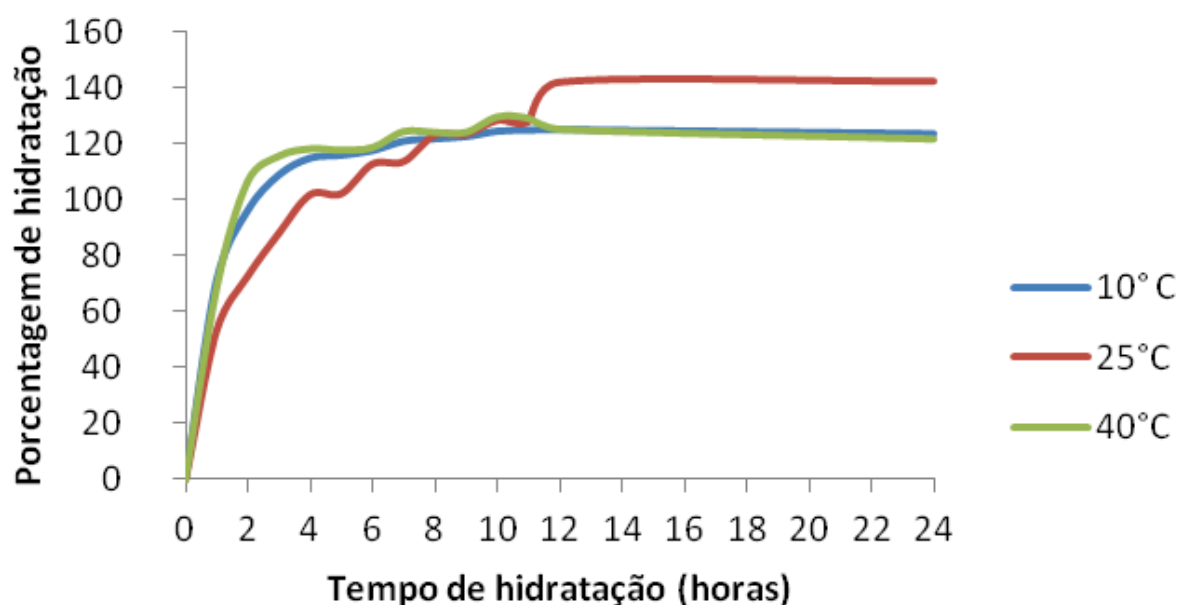


Figura 1. Porcentagem de hidratação dos grãos da cultivar Ametista em diferentes temperaturas.

Na Tabela 1 está apresentada a massa dos grãos após um período de 24 horas de hidratação. Na determinação inicial de teor de água dos grãos obteve-se 14,49 %.

Tabela 1. Massa de grãos após 24 horas de hidratação e umidade média inicial (UR%).

Temperatura de hidratação	Massa dos grãos (g)
10 °C	56,46 b
20 °C	59,89 a
30 °C	56,07 b
Média	57,47

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Observa-se na Figura 1 que no início do processo de hidratação (2 horas) que nas

temperaturas de 10 e 40 °C apresentam maiores porcentagens de absorção de água para os grãos, em relação a temperatura de 25 °C, logo, verifica-se que nas temperaturas de 10°C a 40°C os grãos levaram em torno de duas horas para atingirem o dobro do peso, enquanto na temperatura de 25°C os grãos levaram em torno de 4 horas para dobrar o peso. A partir das 12 horas a porcentagem de absorção nas três temperaturas vai se estabilizando sem grandes variações, e também se verifica que na temperatura de 25°C os grãos permaneceram mais hidratados do que nas demais temperaturas. Portanto se há necessidade de acelerar a absorção utiliza-se temperaturas de 10°C e 40°C, caso a necessidade seja de maior porcentagem de hidratação utiliza-se 12 horas de hidratação com temperatura de 25°C. Também, observou-se na Tabela 1, que as temperaturas de 10°C e 40°C não obtiveram diferenças significativas, ou seja, foram iguais estatisticamente entre si. Já a temperatura de 25°C foi diferente estatisticamente, a 5% de significância, da temperatura de 10°C e da temperatura de 40°C.

CONCLUSÃO

Conclui-se que as temperaturas de 10°C e 40°C apresentaram melhores taxas de absorção de água durante o início da hidratação, especialmente nas duas primeiras horas. Na temperatura de 25°C, os grãos permanecem com maiores porcentagem de hidratação após o período12.

REFERÊNCIAS

- BRACKMANN, A.; NEUWALD, D. A.; RIBEIRO, N. D.; FREITAS, S. T.. Conservação de três genótipos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) do grupo carioca em armazenamento refrigerado e em atmosfera controlada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 6, p. 911-915, 2002.
- CORTE, A. D.; MODA-CIRINO, V.; SCHOLZ, M. B. S.; DESTRO, D. Environment effect on grain quality in early common bean cultivars and lines. **Crop Breeding an Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 3, n. 3, p. 193-203, 2003.
- FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2000. p. 66.
- PRAMIU, P.; PRADO, N. V., SHOENINGER V.; COELHO, S. R. M. Influência da absorção de água na redução do tempo de cozimento de grão de bico submetido a diferentes tratamentos de hidratação. **Simpósio de Inovação Tecnológica – SITEC Mostra de Inovação Tecnológica – MIT** Cascavel, 2011.
- RESENDE, O. CORRÊA, P. C. GONELI, A. L. D. CECON, P. R. Forma, tamanho e contração volumétrica do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) durante a secagem. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 7, n. 1, p. 15-24, 2005.

RIBEIRO, N. D.; ANTUNES, I. F.; SOUZA, J. F.; POERSCH, N. L. Adaptação e estabilidade de produção de cultivares e linhagens-elite de feijão no Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 9, p. 2434-2440, 2008.

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

SCHOENINGER, V.; COELHO, S. R. M.; CHRIST, D.; SAMPAIO, S. C.; ALMEIDA, J. B. Pre-processing of aged carioca beans: Soaking effect in sodium salts in the cooking and nutrition quality. **Journal of food, agriculture & environment**, Helsinki, v. 11, n. 1, p. 184-189, 2013.