

ESTUDO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE E UNITÁRIA, POROSIDADE E MASSA DE 1000 GRÃOS DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) - CULTIVARES ESTILO E PÉROLA

DIEGO HENRIQUE DA MOTA ¹, SAMUEL MARTIN ², GUILHERME HENRIQUE CUNHA GONTIJO ³, MARCELO FAGIOLI ², FÁBIO L. ZANATTA ⁴

1 Mestre, Professor da UNIPAN, diegoh.mota@yahoo.com.br

2 Doutor, Professor da FAV/UnB, samuelmartin@unb.br, mfagioli@unb.br

3 Graduando em Agronomia, UNIPAM, zedigontijo@gmail.com

4 Doutor, Professor da UFPI, fabio.zanatta@ufpi.edu.br

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: Objetivou-se neste estudo avaliar algumas propriedades físicas de grãos de feijão para as cultivares Estilo e Pérola ao longo da secagem. Amostras foram secas a 30, 40 e 50°C, com umidade média inicial e final (decimal, b.s.) de 0,19 a 0,14 e de 0,20 a 0,14 para as cultivares Estilo e Pérola, respectivamente. Para determinação da massa específica aparente foi utilizado um copo medidor de 1 litro. A massa específica unitária foi determinada pelo método de deslocamento de líquido. A porosidade foi calculada em função da relação entre a massa específica unitária e da massa específica aparente, e a massa de mil grãos com a contagem de oito repetições de 100 grãos. Neste estudo, ambas as cultivares apresentaram aumento da massa específica aparente e unitária ao longo da secagem, sendo maiores os valores observados para a cultivar Perola. A porosidade apresentou redução em seus valores à medida que ocorreu a secagem, sendo menores os valores para a cultivar Pérola. A massa de 1000 grãos reduziu a medida que ocorreu a secagem, onde a cultivar Perola apresentou maiores resultados, sendo também observado que os maiores valores encontrados foram para a temperatura de secagem de 30°C, para ambas cultivares.

PALAVRAS-CHAVE: Feijão, propriedades físicas, secagem

STUDY OF BULK DENSITY AND REAL DENSITY, POROSITY AND MASS OF 1000 GRAINS OF BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.) – ESTILO AND PEROLA CULTIVARS

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate some physical properties of bean grains for the cultivars Estilo and Pérola throughout the drying process. Samples were dried at 30, 40 and 50°C, with initial and final mean moisture (decimal, b.s.) from 0.19 to 0.14 and from 0.20 to 0.14 for the cultivars Estilo and Pérola, respectively. To determine the bulk density a one liter measuring cup was used. The real density was determined by the liquid displacement method. The porosity was calculated as a function of the relation between the bulk and real density, and the mass of a thousand grains with a count of eight replicates of 100 grains. In this study, both cultivars showed increase of the bulk and real density during the drying, being higher values observed for the cultivar Perola. The porosity presented a reduction in its values as the drying occurred, being lower values for the cultivar Pérola. The mass of 1000 grains reduced as the drying occurred, where the cultivar Perola showed higher results, and it was also observed that the highest values were for the drying temperature of 30°C for both cultivars.

KEYWORDS: bean, physical properties, drying

INTRODUÇÃO: Tendo em vista a alta perecibilidade dos grãos de feijão armazenados, é importante que se desenvolvam estudos, visando a manutenção dos parâmetros qualitativos e comerciais dos grãos de feijão de diferentes variedades, quando submetidos a diferentes condições de secagem e armazenamento. A redução do teor de água, consequência do processo de secagem acarreta redução nas dimensões dos grãos, fator que influencia suas propriedades físicas. Neste estudo teve-se por objetivo analisar a massa específica aparente e unitária, a porosidade e massa de 1000 grãos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) para as cultivares Estilo e Pérola, ao longo do processo de secagem.

MATERIAL E MÉTODOS: Amostras das cultivares de feijão (Pérola e Estilo) foram coletadas em uma propriedade rural, no interior do estado de MG, semeadas no fim do mês de fevereiro, conduzidos sob pivô central e colhidos no início do mês de julho, na denominada safra da seca. O teor de água ao término da colheita para ambas as cultivares foi de 0,20 (decimal b.s.). A secagem foi realizada em estufa de circulação e renovação de ar forçada, com temperaturas de 30 °C, 40 °C e 50 °C e com camada delgada inicial entre 1 cm a 1,5 cm, de forma a não exceder três grãos de altura.

Para a determinação da massa específica aparente (MEa), conforme proposto por Araújo et al. (2014), foi utilizado um copo medidor de peso hectolítrico, de volume de 1 litro, conforme Figura 1. Para cada amostragem, o produto foi acondicionado no recipiente para obtenção do volume e em seguida este recipiente foi pesado em uma balança de precisão com precisão de duas casas decimais. A massa específica aparente foi obtida em g.l^{-3} e transformada em kg.m^{-3} .



FIGURA 1. Equipamento para determinação da MEa.

A determinação da massa específica unitária (MEu) foi realizada pelo método de deslocamento de líquido; fazendo-se uso de: balão volumétrico de 50 mL, proveta de 50 mL, bureta para quantificação do óleo de soja a ser utilizado, haste e garra, além de outras vidrarias. Foram utilizados 100 grãos para cada uma das três repetições, com massa determinada por uma balança de precisão de duas casas decimais, de acordo com Couto et al (1999). O óleo foi derramado sobre a massa de grãos previamente determinada visando obter o volume dos grãos no balão, e a a obtenção da massa específica unitária calculada com a Equação 1.

$$MEu = \frac{m}{v} \quad (1)$$

em que,

MEu: massa específica unitária, kg.m⁻³;

m: massa de grãos, g; e

v: volume dos grãos, m³.

Uma vez determinados os valores da MEa e Meu, a determinação da porosidade (P) foi feita com base na Equação 2, conforme Resende (2006).

$$P = 1 - \frac{MEu}{MEa} \quad (2)$$

em que,

P = porosidade, decimal;

MEu: massa específica unitária, kg.m⁻³; e

MEa: massa específica aparente, kg.m⁻³.

Ao longo da secagem, para cada teor de água obtido, foram determinados os valores da massa de mil grãos (m1000), de acordo com a Regra para Análise de Sementes (RAS), com oito repetições de 100 grãos, contados manualmente ao acaso com o uso de uma pinça. Os grãos de cada repetição foram pesados para obtenção da massa, em uma balança com precisão de dois dígitos (BRASIL, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nas tabelas 1 e 2 são apresentados os resultados para as propriedades físicas estudadas, para as cultivares Estilo e Pérola, respectivamente. Observou-se que durante o processo de secagem, tanto a massa específica aparente quanto a unitária aumentaram em consequência da redução do teor de água, sendo observado maiores resultados para a cultivar Pérola em relação a Estilo. Em relação a Porosidade, maiores resultados foram observados para a cultivar Estilo em relação a Pérola, sendo que estes resultados corroboram com os obtidos para a massa específica aparente, ou seja, a cultivar Estilo obteve menor valor de massa específica aparente e por sua vez maior porosidade. De forma geral, é notável que a porosidade e massa de 1000 grãos apresentaram redução em seus valores à medida que ocorreu redução no teor de água durante a secagem. Entretanto, pode-se observar que as alterações na massa de 1000 grãos podem ter sido influenciadas pela temperatura do ar de secagem, uma vez que ao final da secagem maiores valores foram encontrados para a menor temperatura de secagem, para ambas a cultivares.

TABELA 1. Resultados para as propriedades físicas estudadas, para a cultivar Estilo

Tempo	Teor de água	MEa	MEu	Porosidade	Massa de 1000 grãos
h	bs, decimal	Kg.m ⁻³	Kg.m ⁻³	%	g
Secagem à 30°C					
0,00	0,190	784,0	1232,2	36,4	25,7
9,67	0,137	832,9	1255,0	33,6	24,9
Secagem à 40°C					
0,00	0,193	771,9	1231,9	37,3	25,8
8,67	0,134	836,1	1260,9	33,7	23,0
Secagem à 50°C					
0,00	0,189	775,9	1232,0	37,0	25,7
4,58	0,136	837,1	1262,2	33,7	23,3

TABELA 2. Resultados para as propriedades físicas estudadas, para a cultivar Pérola

Tempo h	Teor de água bs, decimal	MEa Kg.m ⁻³	MEu Kg.m ⁻³	Porosidade %	Massa de 1000 grãos g
Secagem à 30°C					
0,00	0,203	832,9	1328,0	34,5	27,6
13,00	0,141	887,2	1341,0	31,3	25,6
Secagem à 40°C					
0,00	0,197	829,6	1322,1	34,8	27,0
8,00	0,137	904,1	1346,7	30,3	24,5
Secagem à 50°C					
0,00	0,202	829,5	1319,6	35,0	26,7
6,00	0,136	897,6	1350,2	30,7	24,4

CONCLUSÕES: Neste estudo, ambas as cultivares apresentaram aumento da massa específica aparente e unitária ao longo da secagem, sendo maiores os valores observados para a cultivar Perola. A porosidade apresentou redução em seus valores à medida que ocorreu a secagem, sendo menores os valores para a cultivar Pérola. A massa de 1000 grãos reduziu a medida que ocorreu a secagem, onde a cultivar Perola apresentou maiores resultados, sendo também observado que os maiores valores encontrados foram para a temperatura de secagem de 30°C, para ambas cultivares.

REFERÊNCIAS:

- ARAUJO, W. D.; GONELI, A. L. D.; SOUZA, M. A.; GONÇALVES, A. A.; VILHASANTI, H. C. B., Propriedades físicas dos grãos de amendoim durante a secagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.3, p.279–286, 2014.
- BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.
- COUTO, S. M.; MAGALHÃES, A. C.; QUEIROZ, D. M.; BASTOS, I. T. Massa específica aparente e real e porosidade de grãos de café em função do teor de umidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.3, n.1, p.61-68, 1999.
- RESENDE, O. **Variação das qualidades físicas e mecânicas e da qualidade do feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) durante o armazenamento**. 2006. 180f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 2006.