



## DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ÁGUA EM SEMENTE DE FEIJÃO CARIOCA POR MÉTODOS ALTERNATIVOS

*Sindy Emanuelle Silva Alves, Gilberto Felipe de Oliveira, Fernando Teodoro Mendes, Dayana Lúcia Mota Pinheiro Bernardino, Josiane Cantuária Figueiredo, Andréia Márcia Santos de Souza David*

### Introdução

A determinação do teor de água das sementes é de fundamental importância seja na colheita, secagem, armazenamento ou comercialização, pois influencia diretamente em vários aspectos de sua qualidade fisiológica. Quando as sementes atingem o máximo de sua qualidade (maturidade fisiológica) este pode ser determinado pelo grau de umidade das sementes, indicando o momento ideal para colheita.

O teor de umidade das sementes pode ser determinado através de métodos direto e indireto: os métodos diretos são aqueles relacionados à retirada da água das sementes (estufa e destilação), e os indiretos são relacionados a propriedades físicas ou químicas com o teor de água (determinadores Universal) (LUZ; BAUDET; FRANDOLOSO [1]).

Existem diversos outros métodos para determinação do teor de água em sementes, tais como: métodos químicos, elétricos, forno microondas, medidor de umidade digital entre outros. Dentre os métodos utilizados para a determinação do teor de umidade, o mais recomendado pelos pesquisadores é o método universal da estufa à 105°C por 24 horas, seguindo recomendações das Regras de Análise de sementes - RAS (BRASIL [2]), sendo esse método indicado para todas as espécies vegetais. Os métodos oficiais, apesar da precisão, requerem muito tempo, tornando-se pouco práticos quando se deseja conhecer, de maneira rápida, o teor de água das sementes, durante as operações da colheita, beneficiamento e armazenamento. Assim, é essencial a disponibilidade de métodos precisos e rápidos para determinação do teor de água das sementes.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi comparar o método padrão da estufa (105°C/24h) com métodos alternativos para determinar o teor de água das sementes de feijão cv. Carioca.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido nos Laboratórios de Análise de Sementes e no Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES) - Campus Janaúba- MG, nos meses de abril a junho de 2015.

As sementes de feijão cv. Carioca utilizadas foram produzidas em campos de produção na região norte de Minas Gerais, sendo o lote proveniente da safra 2014/2015.

**Método Padrão da estufa a 105°C/24h:** O teor de umidade da semente de feijão foi determinado utilizando o método padrão da estufa, a 105°C  $\pm$  3°C, por 24h, com quatro repetições de 50 sementes cada repetição, sendo os resultados expressos em porcentagem, conforme Brasil [2]. Por ser considerado padrão para determinar o teor de água das sementes de todas as espécies vegetais, esse método foi considerado neste trabalho como testemunha para comparação com os demais métodos utilizados.

**Método da estufa a 103°C/17h:** Para o método da estufa a 103°C por 17 horas, as 50 sementes foram colocadas em uma estufa com temperatura de 103°C por 17 horas. Passado o tempo determinado, as amostras foram retiradas da estufa e levadas ao dessecador com sílica-gel ativada por 10 minutos e então foram pesadas novamente para obtenção do peso seco (BRASIL [1]).



Método da estufa a 130°C/3h: A realização do método da estufa a altas temperaturas consistiu basicamente nas mesmas etapas dos métodos anteriormente descritos, com a diferença na temperatura e tempo de permanência da semente na estufa sendo 130°C/3 h, respectivamente.

Método do aparelho digital: Utilizou-se o aparelho medidor elétrico de teor de água GEHAKA 650 baseado no princípio da capacitância. Após ligar o aparelho foi selecionada a função 1 – medir umidade, sendo em seguida escolhida a espécie a ser analisada e quando a balança atingiu o peso pré-definido pelo aparelho de acordo a espécie, derramou-se as sementes no funil do aparelho. Ao visualizar o teor de umidade no visor do mesmo, pressionou-se a alça de descarte e retirou-se a amostra pela gaveta.

Método do forno de micro-ondas: Determinação do teor de água em forno de microondas: Foram realizados ensaios preliminares no forno microondas, marca: Electrolux, modelo: MEF41, Potência: 600 Watts, Capacidade: 31 litros. As sementes foram submetidas aos tempos 1 e 2 minutos, utilizou-se 4 repetições para cada tempo, sendo utilizadas 50 sementes para cada repetição. O procedimento teve início com a pesagem das placas de Petri devidamente higienizadas. Em seguida as sementes foram colocadas nas placas e as mesmas foram pesadas novamente com a finalidade de se obter o peso úmido. Posteriormente, as placas foram levadas ao microondas, onde as 4 repetições foram dispostas em conjunto e submetidas aos seus respectivos tempos. Decorrido cada tempo, as amostras foram retiradas e colocadas no dessecador por 10 minutos e pesados novamente para obtenção do peso seco.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo 6 tratamentos que consistiram nos métodos para determinação do teor de água, com 50 sementes para cada uma das 4 repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância .

## Resultados e Discussão

Os teores de umidade das sementes de feijão, obtidos através dos métodos da estufa a 105°C/24horas, 103°C/17h e a 130°C/3h, método eletrônico e o método do forno de microondas por 2 minutos não diferiram ( $P>0,05$ ) entre si, apresentando valores de 11,6; 11,8; 12,2; 12,7 e 12,3% de umidade, respectivamente (Tabela 1). Segundo Bragantini [3] o teor de umidade considerado ideal para colheita, armazenamento e comercialização de sementes de feijão deve situar-se entre 11,0 e 13,0% de umidade. Dessa forma, observa-se que o uso desses métodos testados foram eficientes para determinar os teores de umidade das sementes de feijão, pois demonstraram valores semelhantes ao método padrão (105°C/24h) e adequados para o armazenamento. Cabe salientar que os métodos eletrônico e o forno de micro-ondas por 2 minutos são considerados vantajosos pela sua rapidez e praticidade na determinação do grau de umidade das sementes desta espécie

Ramos et al. [4] comparando métodos de secagem na determinação do teor de umidade em sementes de *Parkia multijuga* (Leguminosae) obteve valores semelhantes ao obtido pelo método da estufa 105°C/24h, quando as amostras de sementes fragmentadas foram submetidas a secagem na média potência (480W), por 5 e 6 minutos, e na alta potência (800W), por 2 minutos e 30 segundos. Semelhante ao autor citado observa-se no presente estudo, que a porcentagem de umidade obtida pelo método de estufa a 105°C/24h foi semelhante quando se utilizou o método do microondas por 1minuto. Estudando a determinação do teor de água para sementes de feijão e soja em forno de microondas, CAVALCANTI MATA; GURJÃO; GOMES [5], conseguiram a estabilização da curva de secagem para as potências média (350W) e média mínima (210W) com tempos entre 6 a 15 minutos e 17 a 42 minutos, respectivamente.



O teor de umidade das sementes determinado pelo método do forno de microondas a 1 minuto diferiu estatisticamente do método padrão e dos demais métodos testados, apresentando 6,13% de umidade. Casada et al. [6] observaram secagem parcial das amostras de milho submetidas à radiação por microondas sob potência de 625W por 50 segundos, adotando-se como parâmetro a elevação da temperatura de milho em sua metodologia.

É importante saber que nem todas as sementes toleram a secagem, por isso, é importante o conhecimento do comportamento da espécie, seus limites de perda de água, de forma que a qualidade fisiológica das sementes seja prolongada.

## Conclusões

Os métodos da estufa à 103°C/17h, 130°C/3h, o método elétrico e o forno de micro-ondas na potência de 600 W por 2 minutos podem se tornar métodos alternativos ao da metodologia padrão para determinar o teor de umidade em sementes de feijão cv. Carioca.

## Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro, e à Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), pelo apoio técnico para o desenvolvimento desta pesquisa.

## Referências

- [1] LUZ, C. da; BAUDET, L.; FRANDOLOSO, V. Determinação do teor de água de sementes de arroz por secagem por microondas. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 20, n 1, p. 70-74 – 1998.
- [2] BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNPV/CLAV, 2009. p. 309, 315, 316.
- [3] BRAGANTINI, C. **Alguns Aspectos do Armazenamento de Sementes e Grãos de Feijão**. Embrapa Arroz e Feijão, Goiás, 2005.
- [4] RAMOS, F.N. et al. Comparação entre métodos de secagem na determinação do grau de umidade em sementes de *Parkia multijuga* Benth. (Leguminosae:Mimosoidae). *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.24, n.2, p.175-179, 2000.
- [5] CAVALCANTI MATA, M.; GURJÃO, K. de O.; GOMES, J. Estudo da utilização do forno microondas para determinação do teor de umidade de grãos de feijão e soja. *Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola*, Jaboticabal. 22p. 1994.
- [6] CASADA, M.E.; WALTON, L.R.; SWETNAM, L.D. e CASADA, J.H.. Moisture content as a function of temperature rise under microwave radiation. *Transactions of the ASAE*. ASAE, St. Joseph, MI, 907-911, 1983.

**Tabela 1.** Resultados médios de grau de umidade (%) de sementes de feijão, obtidos pelos métodos de estufa a 105°C/24 h, 103°C/17h e 130°C/3h, medidor de umidade digital e pelo forno de microondas a 1 e 2 minutos.

Tratamentos	Teor de água (% b.u.)
Estufa 105°C/24h	11,6 A
Estufa 103°C/17h	11,8 A
Estufa 130°C/3h	12,2 A
Medidor digital ou aparelho digital	12,7 A
Microondas a 1 minuto	6,1 B
Microondas a 2 minutos	12,3 A
CV (%)	18,03

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.