



DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ÁGUA DE PIPER NIGRUM L. CULTIVADO NA AMAZÔNIA ORIENTAL

DETERMINATION OF THE WATER CONTENT OF PIPER NIGRUM L. CULTIVATED IN THE EASTERN AMAZON

Emilly Aya Mendes Endo¹; Esmael Franco da Graça¹; Marco Antonio Oliveira da Silva¹; Wallace dos Santos Rodrigues¹; Arlindo Modesto Antunes^{2*}

¹Discente do curso de Engenharia Agrícola – Universidade Federal Rural da Amazônia,

²Professor Doutor em Engenharia Agrícola – Universidade Federal Rural da Amazônia,* arlindo.antunes@ufra.edu.br

Info

Recebido: 03/2023

Publicado: 11/2023

DOI: 10.37951/2358-260X.2023v10i2.6761

ISSN: 2358-260X

Palavras-Chave

pimenta do reino, secagem, teor de água.

Keywords:

Black pepper, drying, water content.

Resumo

A pimenta-do-reino é uma importante cultura agrícola no Brasil e em outros países em desenvolvimento. A secagem adequada da pimenta é crucial para garantir a qualidade e segurança do produto. O objetivo do experimento foi definir o teor de água no grão da pimenta do reino (*Piper nigrum* L.) cultivado na região Amazônica brasileira, variedade Bragantina, utilizando o método padrão da estufa. Os resultados do experimento indicaram que a variedade Bragantina de pimenta-do-reino apresentou teores de água dentro dos padrões estabelecidos pela normativa nº 10 de maio de 2006, com amostras similares entre si e sem variações significativas após a secagem. A exceção foi

a décima terceira amostra, que apresentou uma média menor de teor de água, possivelmente devido a diferenças na colheita ou processamento. Conclui-se que a qualidade da variedade Bragantina é estável e atende às exigências da normativa.

Abstract

Black pepper is an important agricultural crop in Brazil and other developing countries. Proper drying of pepper is crucial to ensure the quality and safety of the product. The objective of the experiment was to define the water content in the grain of black pepper (*Piper nigrum* L.) grown in the Brazilian Amazon region, variety Bragantina, using the standard oven method. The results of the experiment indicated that the Bragantina variety of black pepper presented water contents within the standards established by the normative number 10 of May 2006, with samples similar among themselves and without significant variations after drying. The exception was the thirteenth sample, which presented a lower average water content, possibly due to differences in harvesting or processing. It is concluded that the quality of the Bragantina variety is stable and meets the requirements of the regulation.

Introdução

A pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.), originária do sudeste asiático, também chamada de pimenta-da-Índia, foi introduzida no Brasil no século XVII na Bahia, porém somente em 1933 que teve real desenvolvimento cultural com a introdução de cultivar Cingapura, trazida por imigrantes japoneses (ALBERTO et. al).

A pimenta-do-reino é uma importante fonte de renda para muitos agricultores em países em desenvolvimento. O Brasil é dos principais produtores e exportadores da cultivar, com 14% de produção,

ficando atrás apenas do Vietnã com 36%, (FAO 2020).

Segundo o censo agro do IBGE, o estado do Pará lidera o ranking de maior produtor com 22.735 toneladas (IBGE, 2017).

A umidade é um fator crítico na qualidade da pimenta-do-reino, já que pode afetar diretamente suas características físicas, químicas e microbiológicas. As reações de deterioração acontecem em altos níveis de umidade, destacando-se a hidrólise enzimática e a oxidação dos lipídios, porém, essas reações acontecem com menor frequência com baixos conteúdos de água. (ANTUNES et al, 2019).

Uma umidade excessiva pode favorecer o desenvolvimento de microrganismos, o que pode levar à perda de qualidade e frequência com baixos conteúdos de água e segurança do produto. Por outro lado, uma umidade muito baixa pode levar à perda de aroma e sabor, além de aumentar a probabilidade de rachaduras e fissuras no produto agrícola.

A pimenta-do-reino é colhida quando esta madura e, em seguida, é submetida a um processo de secagem para reduzir a umidade e garantir a durabilidade do produto. A secagem deve ser feita com cuidado para evitar que a pimenta-do-reino fique exposta à umidade novamente, o que poderia comprometer sua qualidade.

Além disso, é importante lembrar que a umidade relativa do ar também pode influenciar a umidade da pimenta-do-reino, principalmente durante o armazenamento do produto. É recomendado que a pimenta-do-reino seja armazenado em local fresco, seco e arejado para garantir sua qualidade e prolongar sua vida útil.

É de suma importância que o processo de secagem seja feita de maneira adequada para garantir a segurança e qualidade do produto, se tornando um aspecto crucial para o sucesso da produção e comercialização, que posteriormente chegará ao

consumidor final. O objetivo do experimento foi analisar o teor de água no grão da pimenta do reino (*Piper nigrum* L.) da variedade Bragantina, utilizando o método da estufa.

Materiales Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Tomé-Açu/PA. A pimenta-do-reino (Variedade Bragantina), foi coletada pelos autores do trabalho no sítio São Pedro propriedade da Sra. Maria da Conceição Barroso dos Santos, no ramal Ipitinga (Latitude-2,328 Longitude – 48,219 , no município de Tomé-Açu/PA.

Os grãos foram homogeneizados, mantidos no cacho, embalados em sacos plásticos e armazenados com temperatura e umidade relativa ambiental controlada, até a condução do experimento. Diante disto, os grãos foram colhidos antes do ponto de maturidade fisiológica. Este estágio é, genericamente, considerado o momento em que as sementes desligam-se da planta-mãe e apresentam seu maior potencial de qualidade, indicado pelo maior peso de matéria seca, germinação e vigo (GARCIA et al., 2004) Fase ótima para manutenção da qualidade pós-colheita do produto agrícola.



Figura 1. Planta de Pimenta-do-reino (a) e os grãos de pimenta-do-reino após a colheita (b).

Inicialmente foram utilizadas placas de petri, que foram lavadas e secadas na estufa a 105° C durante 10 minutos, e após esse processo, as mesmas foram pesadas em balança analítica de alta precisão (Knwaagen). Os grãos de pimenta-de-reino foram

debulhados de forma manual, depois distribuído em monocamadas em 16 placas de petri, de maneira uniforme preenchendo toda a placa. Após esse processo, as amostras foram pesadas para determinar o peso inicial do produto agrícola ainda úmido. Figura 2



Figura 2. Debulha dos grãos da pimenta reino (a) e os grãos em monocamada na placa de petri (b).

Para fazer a secagem do produto, foi utilizada a estufa de esterilização e secagem (Lucadema), seguindo a recomendação descrita na Regra de Análise de Sementes, com secagem a 105°C ± 3°C durante 24 horas (RAS, 2009). Posteriormente as amostras foram levadas para a estufa as 16:05 horas do dia 06 de fevereiro de 2023 e retiradas no dia seguinte as 16:05 horas. Logo após, as amostras foram pesadas para determinar o teor de água do grão da pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.). Para determinação do teor de água das amostras, foi calculado na base do peso úmido, aplicando-se a equação utilizada por ANTUNES et al.(2019) :

Onde:

$$U(\%b.u) = \frac{(P - p)}{(P - T)} \times 100$$

P = Peso Inicial, em gramas g;

p = Peso Final, em gramas g;

T= Tara do recipiente, em gramas g;

U= teor de água em base úmida, %.

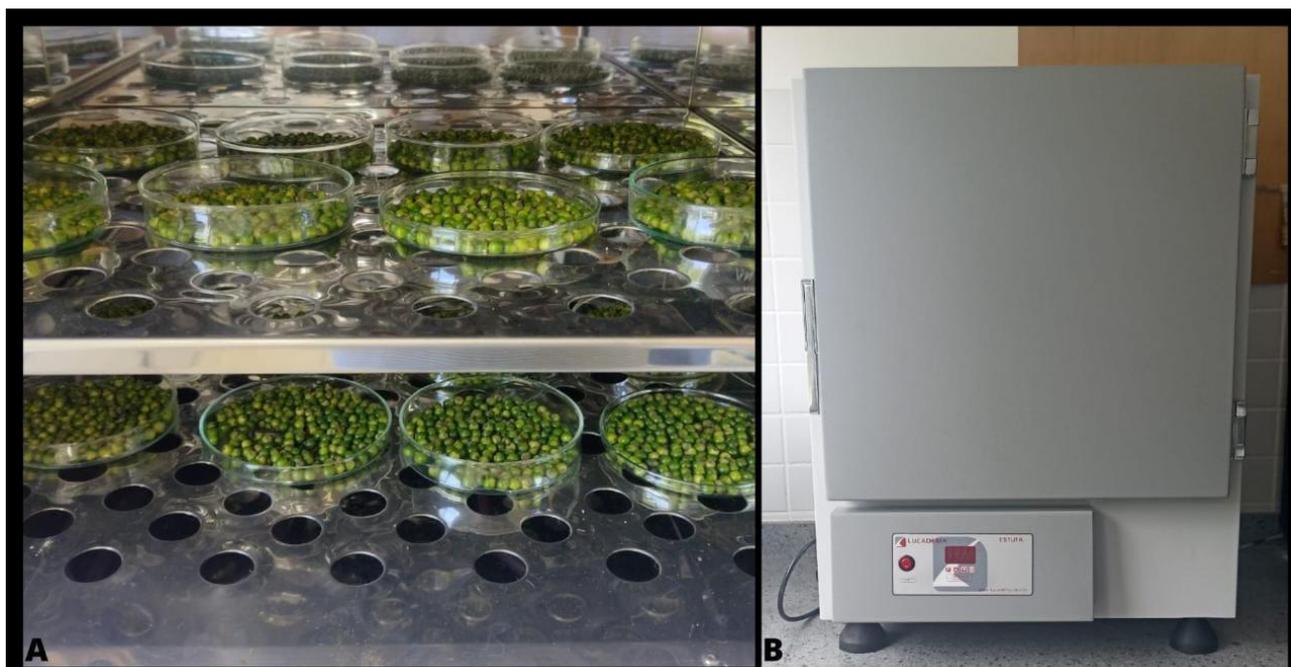


Figura 3. Amostras na estufa antes da secagem (a) e imagem frontal da estufa usada (b).

Resultados e Discussão

Segundo estudos realizados por Oliveira (2016), a secagem das sementes de pimenta-do-reino pode levar a uma diminuição de tamanho, aspecto

enrugado e mudança para coloração preta. As sementes de pimenta-do-reino após a secagem apresentaram diminuição, como apresentado na figura 4.



Figura 4. Grãos após 24 horas na estufa (a), amostras após a abertura da estufa (b) e pesagem das amostras secas na balança de alta precisão (c).

Após a pesagem das amostras secas na balança de alta precisão os dados foram tabelados no software de planilhas eletrônicas Excel para a análise da redução do peso dos grãos, como é apresentado no Figura 5.

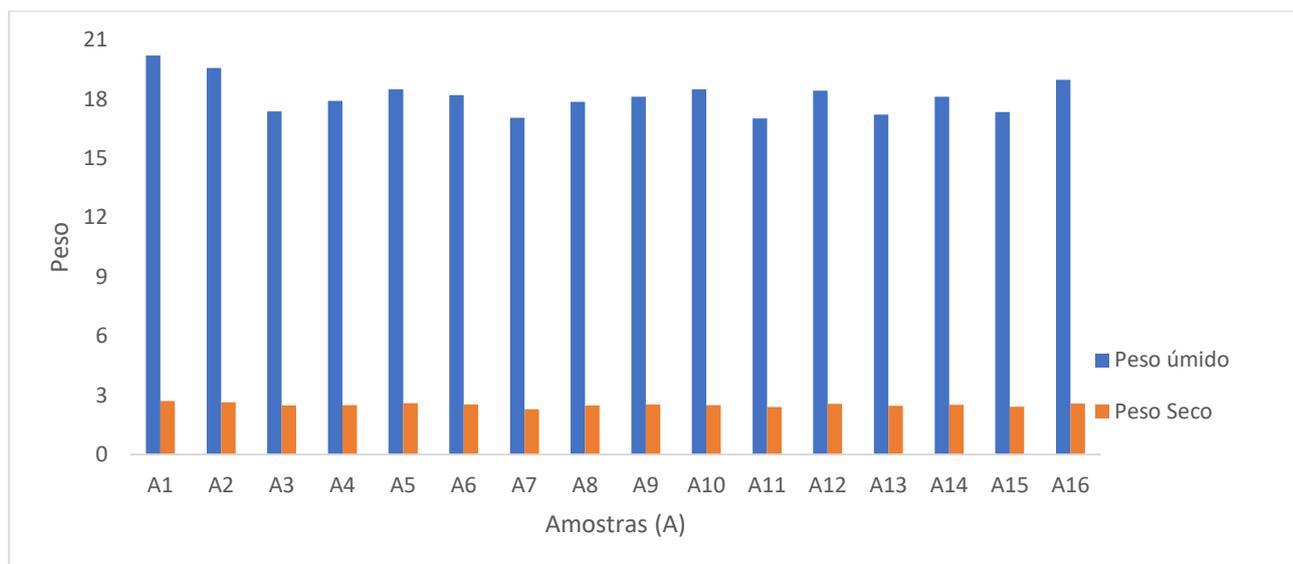


Figura 5. Média das amostras com peso úmido e peso seco

Os resultados analíticos do teor de água presente nos grãos de pimenta-do-reino apresentaram uma média de teor 86,09% (Quadro1), não tendo diferença significativa entres as 16 amostras ($p \geq 0,05$) variando entre A13 85,63% até A1 86,55%.

Tabela 1. Teor de água das amostras (b.u.%), peso seco amostral em gramas, peso úmido amostral em gramas, com suas médias e desvio padrão das amostras.

Repetição	Peso úmido (g)	Peso Seco (g)	TA (%b.u.)
A1	20,22	2,72	86,55
A2	19,58	2,65	86,45
A3	17,39	2,49	85,68
A4	17,92	2,50	86,06
A5	18,50	2,60	85,93
A6	18,22	2,53	86,09
A7	17,06	2,30	86,53
A8	17,87	2,48	86,11
A9	18,13	2,53	86,06
A10	18,51	2,49	86,52
A11	17,03	2,41	85,86
A12	18,43	2,56	86,10
A13	17,22	2,47	85,63
A14	18,13	2,52	86,09
A15	17,35	2,43	86,02
A16	18,98	2,58	86,42
Média	18,13	2,51	86,09
Desvio padrão	0,87	0,09	0,09

Segundo Soares et al. (2016), a determinação do teor de água é de grande importância para a qualidade e conservação dos produtos agrícolas, pois a água é o principal fator responsável pela deterioração

de alimentos. Isso destaca a relevância dos resultados apresentados para a avaliação da qualidade da pimenta-do-reino.

De acordo com Silva et al. (2018), a variação do teor de água é um fator importante a ser considerado na produção de especiarias, uma vez que afeta diretamente o processo de secagem e a qualidade do produto final. Isso reforça a importância dos dados apresentados para a compreensão da pimenta-do-reino como um produto agrícola de valor comercial e nutricional.

A precisão dos dados foi verificada por meio do cálculo do desvio padrão, o qual indicou que os valores obtidos para o peso úmido, peso seco e B.U.% estiveram próximos de suas respectivas médias, apresentando desvios relativamente baixos, de 0,870,09 e 0,091%, respectivamente.

O fator teor de água é importante para o armazenamento do produto. Isto porque é um indicador da qualidade do mesmo, além de influenciar a sua comercialização (AMOEDO e MURADIAN, 2002; VALENTINI et al., 1998).

Conclusões

Os resultados obtidos no experimento foram considerados satisfatórios, uma vez que a média de teor de água das amostras de pimenta-do-reino da variedade Bragantina foi dentro dos padrões estabelecidos pela normativa nº 10 de maio de 2006. No entanto, a décima terceira amostra apresentou uma média menor de teor de água, o que pode ser resultado de diferenças na colheita ou processamento da amostra.

As amostras apresentaram teores de água similares entre si, com desvio padrão de 0,87 0,09 e 0,091, sem apresentar variações significativas após a secagem. Estes resultados indicam que a qualidade da variedade Bragantina é estável e atende às exigências da normativa.

Agradecimentos

À Pró-reitoria de Extensão (PROEX), Pró-reitoria de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (PROPED) e Pró-reitoria de Ensino (PROEN) da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, pela valiosa oportunidade de realizar a pesquisa, fornecendo incentivos financeiros na forma de bolsas de pesquisa e ensino. A contribuição foi fundamental para o sucesso deste trabalho, permitindo-nos alcançar nossos objetivos e contribuir para o avanço da ciência.

Referências

- AGRO, Censo. IBGE - Censo Agro 2017. IBGE - Censo Agro 2017. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=76368. Acesso em: 11 fev. 2023.
- AMOEDO, L. H. G.; MURADIAN, L. B. A. Comparação de metodologias para a determinação de umidade em geleia real. *Química Nova*, v. 25, n. 4, p. 676-679, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/9mSMPPr9K3QQSmJLXVCgTrF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 fev. 2023.
- Antunes, A. M., Matias, G. C., Lima, C. H., Sobrinho, A. F. S., & Pereira, V. M. (2019). Avaliação de metodologias para determinação do teor de água nos grãos de *Oryza sativa* L. e de *Coffea arabica* L. *Energia na Agricultura*, Botucatu. 2019.
- BOUBA, A. A. Proximate composition, mineral and vitamin content of some wild plants used as spices in Cameroon. *Food and Nutrition Sciences*. v. 3, n. 4, p. 423-432, 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise_sementes.pdf. Acesso em: 11 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 10, de 15 de maio de 2006. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade da pimenta-do-reino, amostragem, procedimentos complementares, e roteiro de classificação. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 de maio de 2006. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1815480251>. Acesso em: 11 fev. 2023.

GARCIA, D. C.; ALBUQUERQUE BARROS, A. C. S.; PESKE, S. T.; MENEZES, N. L. A secagem de sementes. Fitotecnia, Cienc. Rural, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 319-341, abr. 2004.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2017: Resultados Preliminares. Rio de Janeiro, 2018a. 108p. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2837/agro_2017_preliminar.pdf. Acesso em: 11 fev. 2023.

MACHADO, Tainã Moulin Fernandes et al. Qualidade de pimenta-do-reino obtida de propriedades rurais do norte do Espírito Santo. Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 4, p. 207-224, 2021.

SILVA, F. S. et al. Qualidade da pimenta-do-reino: influência do teor de água no processo de secagem. Revista de Ciências Agrárias, v. 41, n. 1, 2018.

SOARES, N. F. F. et al. Importância da determinação do teor de água em produtos agrícolas. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v. 6, n. 1, 2016.

Veloso, C. A. C., & Albuquerque, F. C. Pimenta-do-reino: formação de mudas. Belém: Embrapa- Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Belém. 1989. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/379295/1/BelemCirTec5.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2023.