

DETERMINAÇÃO DA CURVA DE UMIDADE DOS GRÃOS DE ARROZ

Jarbas Mendes Andrade¹, Juciara Oliveira Lopes², Caroline Batista Gonçalves Dias³,
Wagner da Cunha Siqueira⁴, Selma Alves Abrahão⁵

¹Acadêmico de Engenharia Agrícola e Ambiental – IFNMG/Januária. Email: jarbas.andrade@yahoo.com.br;

²Acadêmica de Engenharia Agrícola e Ambiental – IFNMG/Januária. Email: juciaraoliveiralopes@yahoo.com.br;

³Acadêmica de Engenharia Agrícola e Ambiental – IFNMG/Januária. Email: caroline.eaa@hotmail.com;

⁴Professor do IFNMG/Januária. Email: wagner.cunha@cas.ifmt.edu.br;

⁵Professora do IFNMG/Januária. Email: selma.abrahao@ifnmg.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: A quantificação do teor de umidade durante a colheita, beneficiamento e armazenamento é de fundamental importância a manutenção de qualidade dos grãos e em sua comercialização. Este trabalho teve como objetivo associar um método de determinação do teor de umidade utilizando o aparelho WP4 (método resistivo) ao método oficial de estufa 105°C/24h adotado pelas Regras para Análise de Sementes no Brasil. Utilizaram-se grãos de arroz, submetidos a seis diferentes volumes de água sendo, 4,5; 9; 13,5; 18; 22,5 e 27 mL em 300g de grãos que permaneceram em um período de repouso de três dias para homogeneização das amostras, foram considerados como testemunha duas amostras: uma em condição natural e outra completamente saturada. Para cada volume de água foram realizadas cinco repetições e em seguida os dados foram submetidos à análise de regressão ajustando-se a um modelo. Entre os resultados obtidos, verificou-se correlação entre o aparelho WP4 com o método de estufa. Para as amostras saturadas (testemunhas) os valores de tensões não foram registrados para os testes com WP4. O modelo ajustado para expressar a correlação entre o WP4 e o método de estufa foi o modelo logaritmo $y = -3,73\ln(x) + 28,82$ com $R^2 = 0,997$, tensão em módulo.

PALAVRAS-CHAVE: teor de água, curva, grãos.

DETERMINATION OF THE MOISTURE CONTENT OF RICE GRAINS

ABSTRACT: The determination of the moisture content during the harvesting, processing and storage is of fundamental importance the maintenance of quality of the grains and their commercialization. The objective of this work was to associate a method of determination of the moisture content using the WP4 apparatus (resistive method) to the official greenhouse method 105 ° C / 24h adopted by the Rules for Seed Analysis in Brazil. Rice grains were submitted to six different volumes of water, 4.5; 9; 13.5; 18; 22.5 and 27 ml in 300 g of grains that remained in a resting period of three days for homogenization of the samples, two samples were considered as witness: one in natural condition and another completely saturated. For each volume of water, five

replications were performed and then the data were submitted to regression analysis according to a model. Among the results obtained, there was a correlation between the WP4 apparatus and the greenhouse method. For the saturated samples (witness) the voltage values were not recorded for the WP4 tests. The model adjusted to express the correlation between the WP4 and the greenhouse method, the logarithmic model $y = -3,73 \ln(x) + 28,82$ with $R^2=0.997$, voltage in module.

KEYWORDS: water content, curve, grains.

INTRODUÇÃO:

O arroz (*Oryza sativa*) é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo, caracterizando-se como principal alimento para mais da metade da população mundial. Sua importância é destacada principalmente em países em desenvolvimento, tais como o Brasil, desempenhando papel estratégico em níveis econômico e social (WALTER et al 2008). Na importância de estar atento ao teor de umidade do grão, está à contribuição para preservação da qualidade do arroz e prevenção de perdas desnecessárias, faz-se necessário também que as condições de estocagem atendam aos cuidados para um armazenamento seguro. O arroz apresenta de 17-19% como ótima umidade para a colheita e de 11-12% para armazenamento por um período aproximadamente um ano. Este trabalho teve como objetivo associar um método de determinação do teor de umidade utilizando o aparelho WP4 (método resistivo) ao método oficial de estufa 105°C/24h adotado pelas Regras para Análise de Sementes no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS:

Este trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais, campus Januária localizado na Fazenda São Geraldo.

Para o presente trabalho, foi utilizado o arroz agulhinha tipo um. O arroz foi armazenado em seis sacos contendo 300 g cada onde estes foram submetidos a seis diferentes volumes de água, sendo estes volumes (amostras) 4,5; 9; 13,5; 18; 22,5 e 27 mL. Após os grãos receberem estes volumes de água, permaneceram em repouso por três dias havendo homogeneização das amostras três vezes ao dia.

Após os três dias de repouso realizaram-se as leituras da tensão de cada amostra através do aparelho WP4. Inicialmente, as amostras foram mantidas em um ambiente arrefecido por ar condicionado por um período de uma hora para a estabilização da temperatura dos grãos. Para as leituras realizadas no WP4, foram realizadas cinco repetições para cada amostra, em seguida, cada amostra de 300 g foi dividida em três amostras de 100 g e foram submetidas ao método oficial de estufa 105°C/24h adotado pelas Regras para Análise de Sementes no Brasil para obtenção da umidade dos grãos.

Os valores de tensão obtidos no WP4 e umidade dos grãos obtidos pelo método de estufa foram correlacionados em um gráfico de dispersão e ajustados em um modelo de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O método de estufa apresentou ótima precisão por se tratar de um método de medida direta, entretanto, o resultado foi obtido somente após 24 horas, o que dificulta a rápida tomada de decisão. O método resistivo utilizado pelo aparelho WP4 possibilitou leituras rápidas demonstrando a tensão no arroz conforme a umidade presente no grão. O aparelho WP4 apresentou dificuldades e alteração de leituras, quando as amostras

sofriam alterações de temperaturas o que foi minimizado tendo o ambiente com temperatura controlada.

Segundo COSTA et al, (2008) ao determinar curva de retenção de água no solo verificaram que o equipamento WP4 apresenta como vantagem proporcionar rápidas leituras, porém com a limitação de ser afetado por mudanças bruscas de temperatura ambiente e baixa precisão em tensões de aproximadamente 0,1 MPa. GUBIAN et al., (2012) verificou que o equipamento, também, pode apresentar erros na estimativa do conteúdo de água para potenciais acima de -0,7 MPa, sendo assim, o presente trabalho apresentou leituras fora da faixa de erro, pois os valores obtidos foram abaixo do limite.

Demonstram-se na Tabela 1 os valores de umidade correlacionados com os valores de tensão, nota-se que quando o grão atinge uma umidade de 32,5 %, este apresenta um valor de tensão igual à zero, indicando que essa umidade encontra-se fora da faixa de leitura do aparelho WP4.

TABELA 1. Relação entre tensão e umidade dos grãos de arroz.

UMIDADE BASE ÚMIDA (%)	TENSÃO MÉDIA (MPa)	VARIAÇÃO DE LEITURAS PARA COMPOSIÇÃO DAS TENSÕES MÉDIAS (\pm MPa)
11,7	-101,2	6,06
13,2	-60,6	10,53
14,6	-44,9	3,82
15,8	-33,4	0,95
16,9	-24,0	1,49
18,1	-17,6	0,44
19,4	-12,6	1,1
32,5	0	0

Umidade mensurada pelo método de estufa a 105°C/24h e Tensão pelo o aparelho WP4.

A Figura 1 apresenta a curva de umidade x tensão, o modelo de regressão ajustado foi logaritmo, gerando a Equação 1, apresentando resultados satisfatórios com R^2 de 0,997. Após obter a tensão do grão pelo aparelho WP4, é preciso somente substituir a tensão na Equação 1 para se obter umidade do grão de arroz.

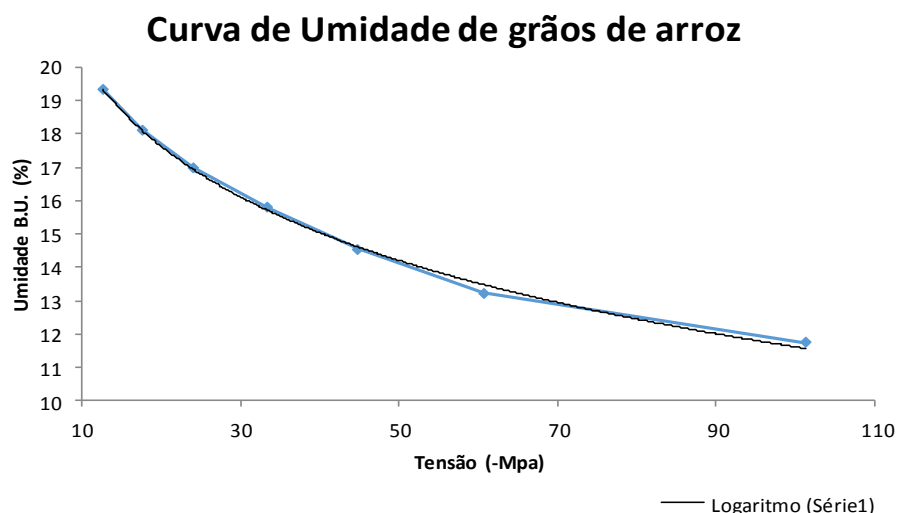


FIGURA 1. Curva de umidade de grãos de arroz.

$$Y = -3,73\ln(x) + 28,82 \quad (1)$$

em que,

X – Tensão, Mpa, (Os valores de tensões para utilizar na equação devem ser em módulo);

Y – Umidade, %, e

R² - Coeficiente de determinação = 0,997.

CONCLUSÕES:

O aparelho WP4 não é um método utilizado para medir a umidade com tanta precisão comparada com o método de estufa 105°C/24h, mas possibilita obter um resultado rápido.

A correlação entre os dois métodos utilizados possibilita obter a umidade de grão de forma mais rápida e precisa.

REFERÊNCIAS:

ARMAZENAMENTO. Agência Embrapa de Informação Tecnológica (ageitec). Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fuuufpzf02wyiv80166sqfjiozd6f.html>>. Acesso em: 24 de março de 2017.

COSTA, W.A.; OLIVEIRA, C. A. S.; KATO, E. Modelo de ajuste e métodos para determinação da curva de retenção de água de um Latossolo Vermelho Amarelo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v.32, n.2, p.515-523, 2008.

GUBIAN, P.I.; REICHERT, J.M.; CAMPBELL, C.; REINERT, D.J.; GELAIN, N.S. Assessing erros and accuracy in dew-point potentiometer and pressure plate extractor measurements. Soil Science Society of America Journal, Madison, v.77, n.1, p.19-24, 2012.

TEOR DE UMIDADE DOS GRÃOS. Disponível em: <<ftp://ftp.ufv.br/dea/poscolheita/Tecnologias%20de%20Secagem%20e%20Armazenagem%20para%20Agricultura%20Familiar/Livro/AGRIFARM7.PDF>>. Acesso em: 24 de março de 2017.

WALTER, M.; MARCHEZANII, E.; DE AVILAI, L. A. Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência Rural**, v. 38, n. 4, 2008.