

## INFLUÊNCIA DO TAMANHO DOS GRÃOS DE AMENDOIM NA DINÂMICA DE SORÇÃO DE ÁGUA

Poliana Ferreira de Oliveira (PIBIC/CNPq), Gustavo Soares Wenneck (co-orientador), Gabriela Cristina Ghuidotti, Adriely Cristina dos Santos, Reni Saath (Orientadora). E-mail: rsaath@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

**Ciência Agrárias / Engenharia Agrícola/ Processamento de Produtos Agrícolas**

**Palavras-chave:** Armazenamento; *Arachis hypogaea* L; Umidade de equilíbrio.

### RESUMO

O estudo teve como objetivo avaliar a influência do tamanho dos grãos de amendoim na dinâmica de sorção de água. As atividades para acompanhar a variação de massa e caracterizar a migração de água, foram desenvolvidas no Laboratório de Tecnologia Pós-Colheita de Produtos Agrícolas, no Centro Técnico de Irrigação (CTI), da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Foi adotado delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 3x9, sendo três tipos de grãos (graúdo; médio e miúdo) e nove concentrações de ácido sulfúrico, simulando diferentes umidades relativas (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80 e 90 %)  $\pm$  5 %, em triplicata. Os dados foram analisados por regressão. As condições do ar ambiente acarretaram modificações no teor de água de equilíbrio de grãos. A relação entre UR e umidade de equilíbrio foi diretamente proporcional. O tamanho dos grãos influenciou diretamente no equilíbrio higroscópico, sendo os grãos menores mais susceptíveis as variações.

### INTRODUÇÃO

A qualidade do grão é decisiva na determinação do seu valor agregado, condicionado as operacionais e interações pós-colheita. O grau de umidade em base úmida (bu) sem desconto é 14 % nas unidades, mas inferior a 13 % (bu) para armazenamento seguro. Devido a higroscopicidade o grão pode ceder/absorver água em função da temperatura e umidade relativa do ar de armazenamento. As trocas de água e calor entre grão e ar, são dinâmicas e contínuas até equilíbrio higroscópico, quando as pressões de vapor se igualam (Elias et al., 2017). Informações concernentes ao tamanho/forma envolvendo migração e movimentação de massas de ar configuram a relevância de estudos que envolva a dinâmica e o

sinergismo entre a umidade e a atividade de água do amendoim com as condições do ar ambiente, para estabelecer a melhor forma de condução pós-colheita (Sá; Wenneck; Saath, 2020; Zuck et al., 2022). O objetivo estudo foi avaliar a influência do tamanho dos grãos de amendoim na dinâmica de sorção de água.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório do Núcleo de Estudos Pós-Colheita de Produtos Agrícolas, no Centro Técnico de Irrigação (CTI), da Universidade Estadual de Maringá (UEM). O amendoim foi classificado por tamanho em três tipos de grãos. Para acompanhar a variação de massa e caracterizar a migração de água, a umidade de equilíbrio do amendoim foi determinada experimentalmente pelo método gravimétrico estático. Utilizando delineamento experimental inteiramente casualizado, em arranjo fatorial, com três tipos de grãos: T1 (Grão graúdo), T2 (Grão médio) e T3 (Grão miúdo) e nove concentrações de ácido sulfúrico, simulando umidades relativas (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90 %)  $\pm 5$  % (Paglarini et al., 2013), em triplicata, mantidos em câmara incubadora BOD com temperatura controlada a 25 °C, foram pesadas em intervalos de 15 dias até peso constante. O teor de água foi determinado em estufa à 105 °C por 24 horas, com quatro amostras (T1; T2; T3) de 20 g de grãos, pesados em balança analítica (0,0001) antes e após secagem, obtendo a massa de água pela diferença de peso inicial e final. De cada tipo de grãos (T1; T2 e T3), aleatoriamente retirou-se dez unidades, obtendo peso individual do grão e as dimensões (comprimento, largura e espessura), com auxílio de um paquímetro. A curva de dessecamento do amendoim T1, T2 e T3, determinada com 50 grãos (160 subamostras), de peso conhecido, imersos em água destilada (150 mL) por 24 horas. Após, obteve-se o peso por meio de balança analítica ( $\pm 0,0001$ ), colocando-os sobre bancada e pesados em intervalos de 24 horas até peso constante (cinco dias), para acompanhar a redução da massa de água dos grãos à temperatura ambiente. Os dados foram analisados por regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

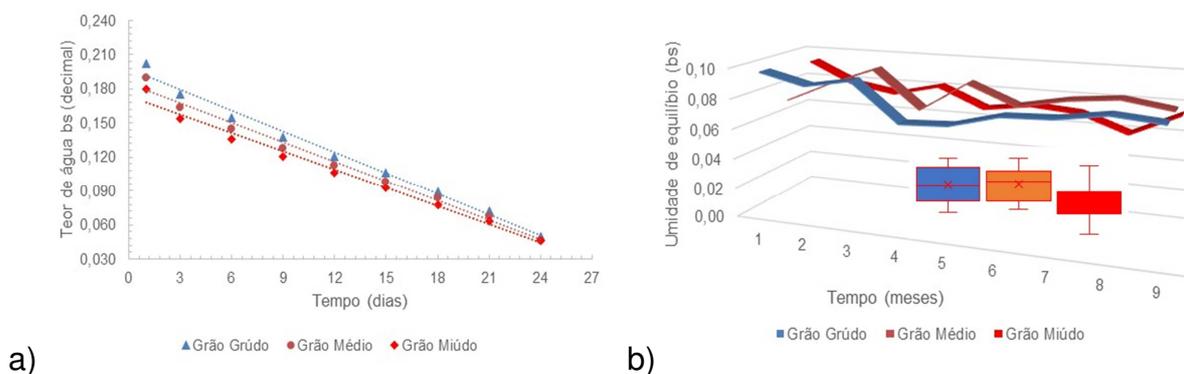
Os valores da umidade de equilíbrio (bs) para os grãos de amendoim com teor de água inicial em base seca (bs) de 0,0690 (grãos graúdos - T1), de 0,0664 (grãos médios - T2) e de 0,0660 (grãos miúdos (T3) em função de temperatura (25 °C) e umidade relativa (UR %) constam na Tabela 1, cujo resultado justifica a importância do monitoramento dos grãos para estimativa de perdas de qualidade pós-colheita. Para os parâmetros temperatura de armazenamento constante (25 °C) e umidade relativa de (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90 %)  $\pm 5$  %, a umidade de equilíbrio dos grãos T1, T2 e T3 aumentou em função da UR, cujas índices de até 60 % manteve o

teor de água dos grãos com inferiores a 0,13 bs (armazenamento seguro), mas o incremento da UR impactou na elevação no teor de água dos grãos (Tabela 1).

**Tabela 1** Teor de água de equilíbrio (bs) para grãos graúdos (T1), graúdos médios (T2) e grãos miúdos (T3) de amendoim em função da umidade relativa do ar.

Grãos	Umidade relativa do ar (%)								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
T1	5,00	7,20	8,95	10,60	12,10	12,95	15,45	17,50	20,25
T2	4,65	6,80	8,35	9,85	11,30	12,80	14,45	16,35	19,00
T3	4,35	6,30	7,80	9,25	10,65	12,05	13,60	15,40	18,95

Diante do processo de dessorção e adsorção de equilíbrio higroscópico dos grãos de amendoim, nas condições de temperatura e umidade relativa do ar ambiente, tem-se variação de tempo para grãos com umidade de equilíbrio mais alta (UR de 90 %), alcançar o teor de água desejado. O modelo linear foi satisfatório para descrever a tendência de redução do teor de água dos grãos de amendoim durante o processo de dessorção natural (Figura 1a) para teores de água (bs) no intervalo compreendido entre 0,203 e 0,050 (grão graúdo), 0,190 e 0,047 (grão médio) e entre 0,180 e 0,047 (grão miúdo). Nas condições de temperatura e UR do ar ambiente, o tamanho do grão não influenciou a energia requerida para remover água, mas inferiu a higroscopicidade dos grãos em equilíbrio ao longo de nove meses nas condições avaliadas (Figura 1b).



**Figura 1** Valores observados e estimados do teor de água de grãos (graúdos, médios e miúdos) de amendoim, ao longo do processo de dessorção natural.

As isotermas lineares (Figura 1a) representam uma relação direta entre a umidade de equilíbrio e a UR do ambiente no período de dessorção. As oscilações no decorrer de nove meses (Figura 1B), conforme aumenta ou diminui a temperatura e a UR no ambiente, há aumento ou diminuição gradual da umidade de equilíbrio dos grãos. Para os três tipos de grãos que até o mês quarto, houve variação na umidade

de equilíbrio e um aumento nos índices de grãos graúdos e médios, indicando que adsorveu mais água, porém com a elevação do tempo, maior variação na Ue entre o mês 8 e 9, nos grãos miúdos (Figura 1B), sugere que este é mais susceptível as variações.

## CONCLUSÕES

As condições do ar ambiente acarretaram modificações no teor de água de equilíbrio de grãos. A relação entre UR e umidade de equilíbrio foi diretamente proporcional. O tamanho dos grãos influenciou diretamente no equilíbrio higroscópico, sendo os grãos menores mais susceptíveis as variações.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual de Maringá (DAG/CCA/UEM); Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Grupos pesquisas CTI e NEPPA.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, J. R. S. et al. Efeito do ambiente e da embalagem no teor de água de grãos de arroz armazenados. **Biodiversidade**, n.18, v.3, p. 80-89, 2019.

ELIAS, M. C. et al. Eficiência na aeração de grãos durante a armazenagem **Universidade Federal de Pelotas**. Pelota, 2017, 13 p.

PAGLARINI, C. S. et al. Histerese das isotermas de sorção da polpa de manga (*Mangifera indica* L.) variedade manteiga. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.17, n.3, p.299–305, 2013.

SÁ, N. O.; WENNECK, G. S.; SAATH, R. Peanut Storage with Different Water Content Conditions. **International Research Journal of Advanced Engineering and Science**, v.6, n.1, p. 1-4, 2020.

ZUCK; J. M. et al. Determinação da umidade de equilíbrio higroscópico de grãos de arroz com casca, arroz polido e farinha de arroz. **Ciências Rurais em Foco**, v. 10, p. 19-38, 2022. Capítulo 3.