



Propriedades físicas de grãos de híbridos de mamona em função do teor de água e temperatura de secagem.

Yuri Jorge Dutra (IC)^{*1}, Lucas Rocha Alves (IC)¹, Vitor Leite de Oliveira(IC)¹, Rafael Fernandes Naves(IC)¹, Miguel Gregório de Toledo Neto(IC)¹, Eduardo Vinicius Rodrigues Silva(IC)¹, Kelvin Guedes Miranda(IC)¹, Edgar Estevam França(PG)², Itamar Rosa Teixeira (PQ)³

¹Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo – yjdutra@gmail.com

²Pós-Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo.

³Professor, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo

Resumo: A mamona possui na região Centro-Oeste um grande potencial de cultivo, especialmente com o cultivo de materiais híbridos de pequeno porte na safrinha. Este trabalho teve por objetivo determinar as propriedades físicas de grãos de híbridos AG IMA 110204 e TAMAR, em função do emprego de diferentes temperaturas de secagem (30, 40, 50 e 60°C) visando atingir teores de água na massa de grãos correspondente à 6, 8, 10 e 12 - %b.u. Empregou-se o delineamento em DIC, em esquema fatorial 2 x 4 x 4, com quatro repetições. Foram analisadas as seguintes propriedades físicas dos grãos: tamanho, esfericidade, circularidade, massa específica aparente, massa específica real, porosidade e massa de 1000 grãos. Constatou-se que as propriedades físicas de grãos dos híbridos de mamona AG IMA 110204 e TAMAR não diferem entre si, e possuem comportamento semelhante à maioria dos produtos agrícolas quanto a perda de peso e redução de espaços de vazios em função da perda de água. Há redução dos valores referentes a massa específica aparente, porosidade e massa de 1000 grãos de híbridos de mamona durante o processo de secagem

Palavras-chave: *Ricinus communis* L. Melhoramento de planta. Teor de água. Massa específica aparente. Esfericidade. Porosidade.

Introdução

Pela facilidade da mamoneira (*Ricinus communis* L.) ser conduzida, pelo retorno do capital que tem proporcionado ao produtor com a venda de seus grãos e pela elevada produção de biomassa em lugares de baixa precipitação pluvial, esta tem se tornado uma excelente alternativa (COSCIONE e BERTON, 2009). Na região

REALIZAÇÃO



Centro-Oeste o seu potencial de cultivo também é grande, especialmente para safrinha (MORO et al., 2012), onde veem sendo usado nas áreas após a retirada do algodoeiro, visando a eliminação de nematoides do solo que atacam esta última cultura (SÁ et al., 2015).

Recentemente, novos materiais híbridos foram desenvolvidos pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e pelo Instituto Mato-Grossense de Algodão (IMA), a exemplo das cultivares IAC 2028, AG IMA 110204 e TAMAR. Estes materiais apresentam porte baixo, altura de planta uniforme, maior potencial produtivo, precocidade em relação aos materiais tradicionais, maturação uniforme e possibilidade de ser colhida mecanicamente (SÁ et al., 2015). Estes materiais foram desenvolvidos para grandes áreas de cultivo como as do cerrado, com emprego de tecnologias modernas (MORO et al., 2012).

No cultivo das plantas existe competição por luz, nutrientes, água e outros fatores envolvidos no crescimento e produção das culturas. A competição depende das espécies envolvidas, dos seus sistemas radiculares e da disponibilidade de água, nutrientes e oxigênio (COSTA e SILVA, 2008). Diante disso, pode haver diferenças no rendimento, produção, tamanho e forma dos grãos quando se compara diferentes sistemas de manejo cultural. Neste contexto, a determinação de propriedades físicas de grãos possui relevância na aceitação do grão pelo mercado e em diversas etapas do processo de beneficiamento, como o dimensionamento de equipamentos e sistemas para colheita, manuseio, transporte, secagem e armazenamento (NIKOOBIN et al., 2009; ISIK e ISIK, 2008). Para a mamona, a determinação e o conhecimento do comportamento das propriedades físicas dos grãos são os principais fatores que contribuem para o adequado desenvolvimento de processos e simulações que visem o aperfeiçoamento do sistema produtivo dessa cultura (GONELI et al., 2008).

Este estudo teve por objetivo avaliar as propriedades físicas de grãos de híbridos de mamona de pequeno porte produzidos em diferentes densidades populacionais.



Material e Métodos

As sementes utilizadas no experimento foram produzidas na safra das “águas” do ano agrícola de 2017/18 na área de pesquisa da Emater-GO sediada em Anápolis-GO, localizado nas coordenadas geográficas: 16°19'49° de latitude sul, 48°57'12° de longitude, e altitude de 1000 metros. O clima predominante é classificado como Aw, com duas estações bem definidas, época chuvosa de outubro a abril e seca de maio a setembro.

Após atingido a maturidade, os grãos foram colhidos e trilhados manualmente, apresentando teor de água em torno de $\pm 15\%$. Posteriormente, foram trazidos para o Laboratório de Produtos Vegetais da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Anápolis, e então dado início as atividades de pesquisa.

Empregou-se delineamento inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 2x4x4, com três repetições. Os tratamentos foram compostos de grãos colhidos de dois híbridos de mamona de pequeno porte (AG IMA 110204 e TAMAR), que foram secos em diferentes temperaturas (30; 40; 50 e 60°C) até atingir teores de água próximos a (6, 8, 10 e 12% - b.u.).

Foram analisadas as seguintes características físicas dos grãos: teor de água, tamanho (comprimento, largura e espessura), esfericidade, circularidade, massa específica aparente, massa específica real, porosidade e massa de 1000 grãos.

Os dados foram submetidos a análise de variância e posteriormente a regressão.

Resultados e Discussão

As dimensões referentes a tamanho dos grãos (comprimento, largura e espessura) sofreram decréscimos de seus valores com a redução do teor água, promovendo redução na contração volumétrica dos grãos (Figura 1a, b, c.), para os dois híbridos de mamona testados. A temperatura de secagem possui influencia na deformação causada pela perda de água do grão que resulta em um menor teor de água, tal resultado foi evidenciado por Oliveira et al. (2013), observando que

para diferentes temperaturas de secagem a semente de soja, possuía um diferente comportamento quanto ao índice de contração volumétrica.

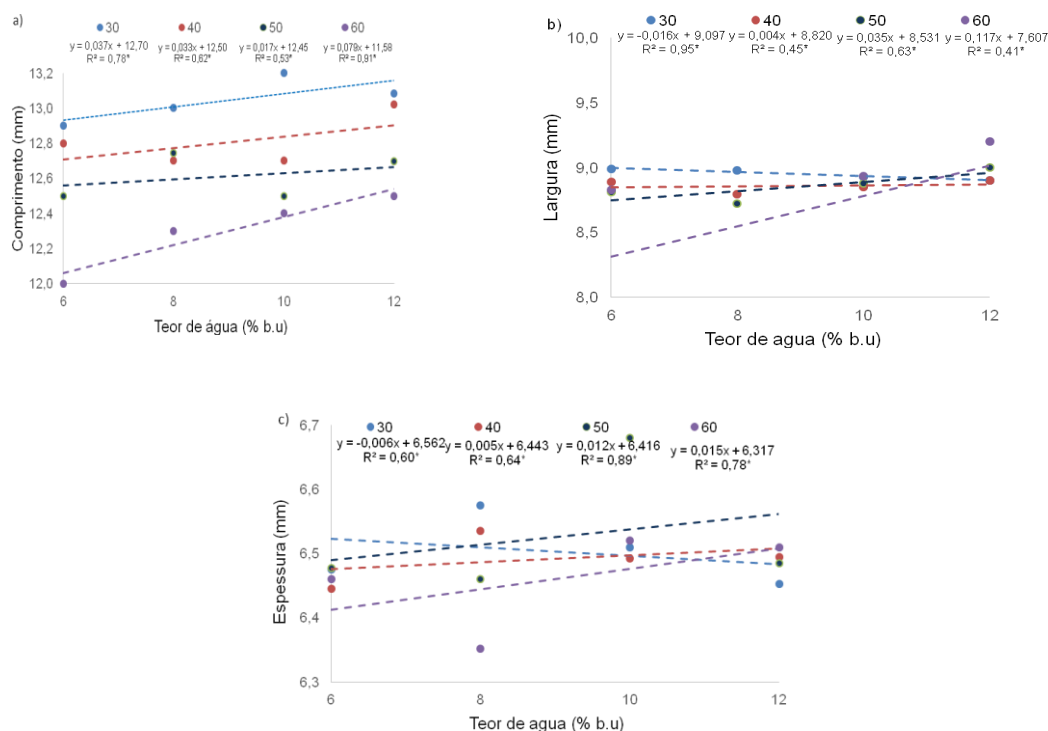


Figura 1. Valores das dimensões referentes à comprimento (a), largura (b) e espessura (c) de grãos de híbridos de mamona em função do teor de água e temperaturas de secagem.

Os dados referentes a esfericidade e circularidade de grãos de híbridos de mamona AG IMA 110204 e TAMAR não apresentaram padrões bem definidos, e por esta razão não foram ajustados modelos de regressão sobre o comportamento dos dados. Araújo et al. (2014) avaliando circularidade e esfericidade de grãos de amendoim ajustaram modelo de regressão para a primeira medida, sendo que a circularidade não apresentou tendência definida em seus valores com a redução do teor de água, corroborando em parte aos resultados desta pesquisa.

Houve redução nos valores de massa específica aparente dos grãos dos híbridos de mamona com o decréscimo dos teores de água (Figura 2a), independente dos materiais genéticos de mamona estudados, atribuído a maior contração na parte interna dos cotilédones em relação as dimensões externas da

semente, formando assim espaços vazios no interior do grão, hipótese está usada também por Gonelli et al. (2005) para justificar os resultados de sementes de mamona cv. Guarani submetidas à diferentes temperaturas de secagem. Os resultados de massa específica aparente obtidos corroboram aos constatados em estudo de Araujo et al. (2014). Para a massa específica real não foi ajustado modelo de regressão devido a grande variação dos dados.

A medida que a água é retirada do grão de mamona os valores de porosidade reduzem, tal comportamento se dá pela redução nas dimensões do grão (Figura 2b), permitindo melhor preenchimento dos espaços vazios, criando um menor número de vazios na massa de grãos a medida em que a água é retirada durante a secagem. Tal comportamento corrobora com a maioria dos produtos agrícolas a exemplo de Couto et al. (1999) trabalhando com o café.

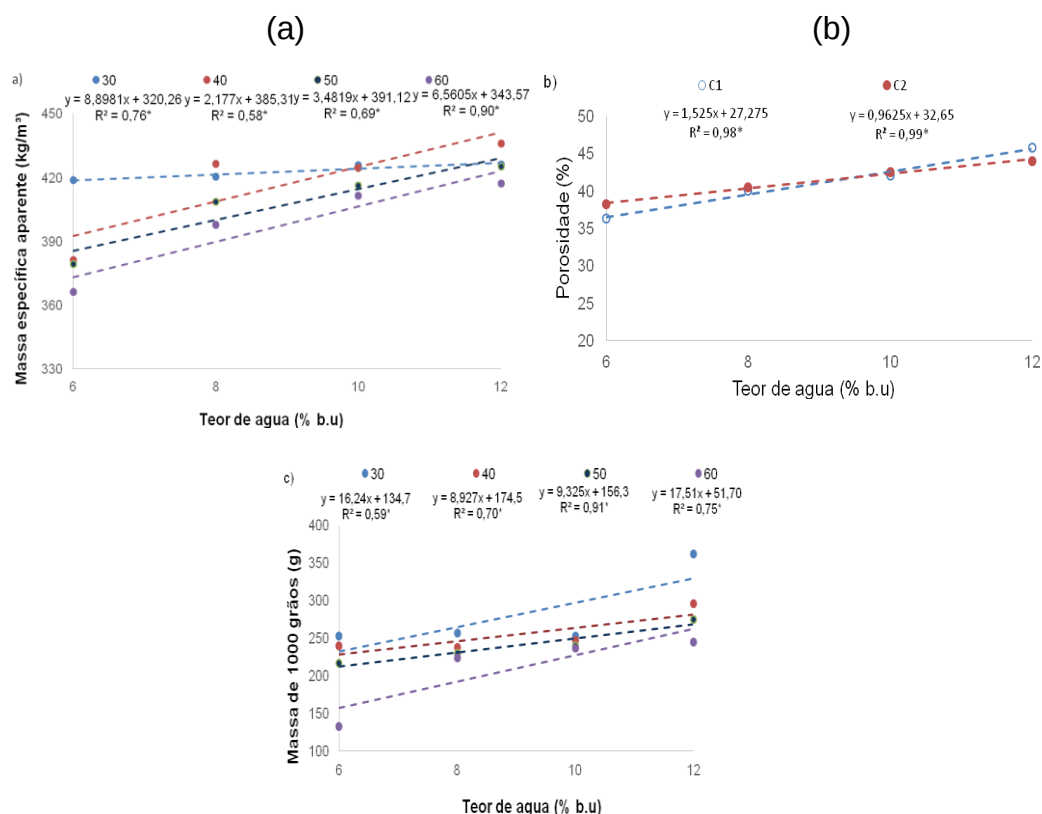


Figura 2. Massa específica aparente (a), porosidade (b) e massa de 1000 grãos (c) de mamona em função do teor de água e temperaturas de secagem.

Independente da temperatura empregada no processo de secagem dos grãos de mamona, o teor de água aumentou na massa de 1000 grãos (Figuras 2c), tal comportamento é justificado pela diferença de pressão parcial de vapor entre o produto secado e do ar que o envolve o grão, ocorrendo a remoção de água contida no material. Este fenômeno ocorreu para os híbridos de mamona AG IMA 110204 e TAMAR, sendo nos dois casos ajustados modelos lineares, padrões normalmente verificados em estudos de diversos produtos agrícolas (GONELI et al., 2008; LANARO et al., 2011; BANDE et al., 2012).

Considerações Finais

Os grãos oriundos de híbridos de mamona se comportam de modo semelhante em relação a perda de peso e redução de valores de porosidade, em função da perda de água.

Há redução dos valores de massa específica aparente, porosidade e massa de 1000 grãos de híbridos de mamona com a redução do teor de água.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica.

Referências

- ARAUJO, W.D.; GONELI, A.L.D.; SOUZA, C.M.A.; VILHASANTI, E.C.B. Propriedades físicas dos grãos de amendoim durante a secagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, p.279–286, 2014.
- BANDE, Y. M.; ADAM, N. M.; AZNI, Y.; JAMAREI, O. Moisture dependent physical and compression of bitter melon (*Citrullus colocynthis lanatus*) seeds. **International Journal of Agricultural Research**, v.7, p.243-254, 2012.
- COSCIONE, A. R.; BERTON, R. S. Barium extraction potential by mustard, sunflower and castor bean. **Scientia Agricola**, v. 66, p. 59-63, 2009.
- COSTA, A.S.; SILVA, M. B. Sistemas de consórcio milho feijão para a região do vale do Rio Doce, Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, p. 663-667, 2008.
- 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, p. 61-68, 1999.
- GONELI, A.L.D.; CORRÊA, P.C.; BOTELHO, F.M.; OLIVEIRA, G.H.H.; SANTOS, E.S. Propriedades físicas dos frutos de mamona durante a secagem. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v.33, p.148-155, 2008.
- IŞIK, E.; IŞIK, H. The effect of moisture of organic chickpea (*Cicer arietinum* L.) grain on the physical and mechanical properties. **International Journal of Agricultural Research**, v.3, p.40- 51, 2008.



LANARO, N. D.; BAJAY, L. G.; QUEIROZ, V. M. P.; PINTO, R. C. S.; LEITÃO, I. G. A.; LESSIO B. C.; AUGUSTO, P. E. D. Determinação de propriedades físicas do feijão fradinho. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.13, p.27-35, 2011.

MORO, E.; CRUSCIOL, C.A.C.; OLIVEIRA, P.; SIPOS, T.B. Fontes e doses de nitrogênio para mamoneira de porte baixo no sistema plantio direto. **Ciência Rural**, v.42, n.10, p. 1744-1751, 2012.

NIKOOBIN, M.; MIRDAVARDOOST, F.; KASHANINEJAD, M.; SOLTANI, A. Moisture dependet physical properties of chickpea seeds. **Journal of Food Process Engineering**, v.32, p.544-564, 2009.

OLIVEIRA, D.E.C.; OSVALDO RESENDE, O.; SMANIOTTO T.A.S.; SIQUEIRA V.C.; NETO, C.A.J. Alterações morfométricas em grãos de soja durante o processo de secagem. **Semina - Ciências Agrárias**, v. 34, p. 975-984, 2013.

SÁ, R. O.; GALBIERI, R.; BÉLOT, J. L.; ZANOTTO, M. D.; DUTRA, S. G.; SEVERINO, L. S.; SILVA, C. J. **Mamona**: opção para rotação de cultura visando a redução de nematoides de galha no cultivo do algodoeiro. Primavera do Leste: Instituto Matogrossense do Algodão, 2015. 12p. (Instituto Matogrossense do Algodão. Circular Técnica, 15).

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás