

Propriedades Físicas dos Grãos de Milho em Diferentes Teores de Umidade

138

Daiana Raniele Barbosa¹; Jorge Gonçalves Lopes Júnior²; Letícia Thália da Silva Machado¹, Diana da Mota Guedes¹ Wagner da Cunha Siqueira², Antônio Fabio Silva Santos^{2,1}

RESUMO

O milho é uma das principais culturas produzidas no país, determinar suas propriedades físicas a determinação de suas propriedades físicas é de fundamental importância durante as etapas de pós colheita determinar a umidade é um processo primordial para se determinar as propriedades físicas do produto. O presente trabalho tem como objetivo analisar o quanto a alteração da umidade influenciou sobre cada parâmetro analisado (circularidade, esfericidade, área projetada, área superficial e volume real) para isso foram induzidas 8 amostras com diferentes teores de água e deixadas dois dias para equilíbrio da umidade, após esse tempo foram aferidas através de um paquímetro digital os seus eixos ortogonais e através de modelos matemáticos, determinadas suas propriedades, após a análise, 50g de cada amostra foi separada e levada para determinação do teor de umidade pelo método de estufa 24h/105°C e após esse tempo foi feita a correlação entre a umidade e cada parâmetro avaliado. Foi observado que a circularidade e esfericidade não tiveram mudanças significativas nos seus valores, ao contrário dos outros parâmetros que apresentaram correlação positiva.

INTRODUÇÃO

O milho é a segunda maior cultura de importância na produção agrícola brasileira e vem se destacando ao longo dos anos no mercado mundial. A produção brasileira de milho é a terceira maior do mundo, a área de milho cultivado em 2ª safra representa 62% da área e 65% da produção nacional.

¹Discentes; Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Januária. Fazenda São Geraldo, s/n, Km 6. CEP 39480-000 – Januária / MG. E-mail: daianaraniele@outlook.com

²Docente Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Januária

Seu destino final nesse mercado é como principal componente energético de rações para suínos, bovinos e aves, além de contribuir em uma parcela menor do volume produzido, na dieta humana, como farinhas, óleos, adoçantes, macarrão e biscoitos dentre outros alimentos que possuem milho na sua composição.

Segundo dados do nono levantamento do acompanhamento da safra brasileira de grãos realizado e em 2017/2018 pela Conab o grão de milho aparece com uma estimativa de produção de 26.787 mil toneladas na primeira safra e 58.216 na segunda, ficando entre as principais culturas produzidas no país.

O estudo das propriedades física e mecânicas dos produtos agrícolas é de fundamental importância para uma correta conservação e para o projeto de dimensionamento, construção e desempenho de equipamentos utilizados nas operações pós colheita. (FIRMINO et al., 2010; SILVA NETO, 2013).

Segundo Sokhansanj e Lang (1996), as variações volumétricas causadas pela desidratação e hidratação, são relatados como as principais causas das alterações das propriedades físicas dos produtos agrícolas.

Neste contexto o presente trabalho teve como objetivo analisar algumas propriedades físicas do grão de milho dentado, tais como volume, circularidade, esfericidade, área superficial, área projetada e massa específica do grão de milho, submetidos à diferentes teores de umidade.

MATERIAS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no laboratório de hidráulica e manejo de irrigação do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Januária.

A matéria prima utilizada para o experimento foi 1kg de milho armazenados na casa de ração do próprio campus, onde esse milho foi separado em 8 amostras cada uma com aproximadamente 100g de grãos dispostos em sacos plásticos, sendo uma testemunha e as outras 7 amostras submetidas a seis lâminas (2; 4; 6; 8; 10; 12; e 14ml) de água cada, realizadas através de uma seringa graduada para alcançar a umidade desejada e depois deixados 2 dias em repouso para atingirem a umidade de equilíbrio.

Após este período retirou-se aleatoriamente 10 grãos de milho de cada amostra para análises através de um paquímetro digital onde foram medidas as dimensões de seus eixos ortogonais (comprimento, largura e espessura).

A circularidade e a esfericidade do grão de milho na posição natural de repouso forma obtidas através das equações (1) e (2), conforme proposto por Mohesenin (1986).

$$Es = \left[\frac{(abc)^{\frac{1}{3}}}{a} \right] 100 \quad (1) \quad Cr = \left(\frac{b}{a} \right) 100 \quad Ap = \frac{\pi ab}{4} \quad (3)$$

Onde Es – Esfericidade (%); Cr – Circularidade (%); a – comprimento (mm); b – largura (mm); c – espessura (mm), Ap – área projetada (cm²).

A área superficial foi determinada pelo modelo de Mohsenin (1986), realizando-se ajustes nas medições características do produto conforme a equação 4.

$$S = \frac{\pi B^2}{2} + \frac{\pi a B}{2E} \text{sen}^{-1} E \quad (4)$$

Em que:

$$B = (bc)^{\frac{1}{2}} \quad (5) \quad E = \sqrt{1 - \left(\frac{B}{a} \right)^2} \quad (6)$$

Onde: S – área superficial (cm²); B – média geométrica entre comprimento (cm²) e largura; E – excentricidade.

Os valores da massa unitária de cada grão foram obtidos através de uma balança analítica. A determinação do volume foi feita com base na equação proposta por Mohsenin (1986) conforme a equação 7 que visando a determinação do volume dos grãos.

$$Vu = \frac{\pi(abc)}{6} \quad (7)$$

Onde: Vu - Volume unitário (cm³).

A massa específica unitária foi determinada foi determinada pela razão volume de cada grão e sua massa conforme a equação 8.

$$pu = \frac{Mu}{Vu} \quad (8)$$

Onde: pu – Massa específica unitária (g/cm³); Mu - massa unitária do grão (g).

Após isso retirou-se 50g de cada amostra para determinação do teor de umidade pelo método oficial de estufa 105°/24he pela equação 9 calculou-se a umidade em base úmida, seguindo as metrologias prescritas pela RAS (BRASIL 2009).

$$Umidade (\%) = \frac{(P-p)}{(P-t)} \quad (9)$$

Onde: P – Peso inicial da amostra mais o peso do recipiente; p – peso final da amostra mais o peso do recipiente; t – peso do recipiente.

Após isso, os dados obtidos foram submetidos a análise estatística simples e posteriormente plotados em gráficos, para isso, utilizou-se os softwares Sisvar e o Excel.

RESULTADOS E DISCUSÕES

Com os resultados obtidos e por meio da análise estatística de correlação simples e regressão, obteve-se o grau de correlação da umidade do arroz com algumas de suas características físicas, como área projetada, área superficial, circularidade, esfericidade e volume. Na Figura 1, foi esboçado os dados obtidos experimentalmente e a curva de ajuste.

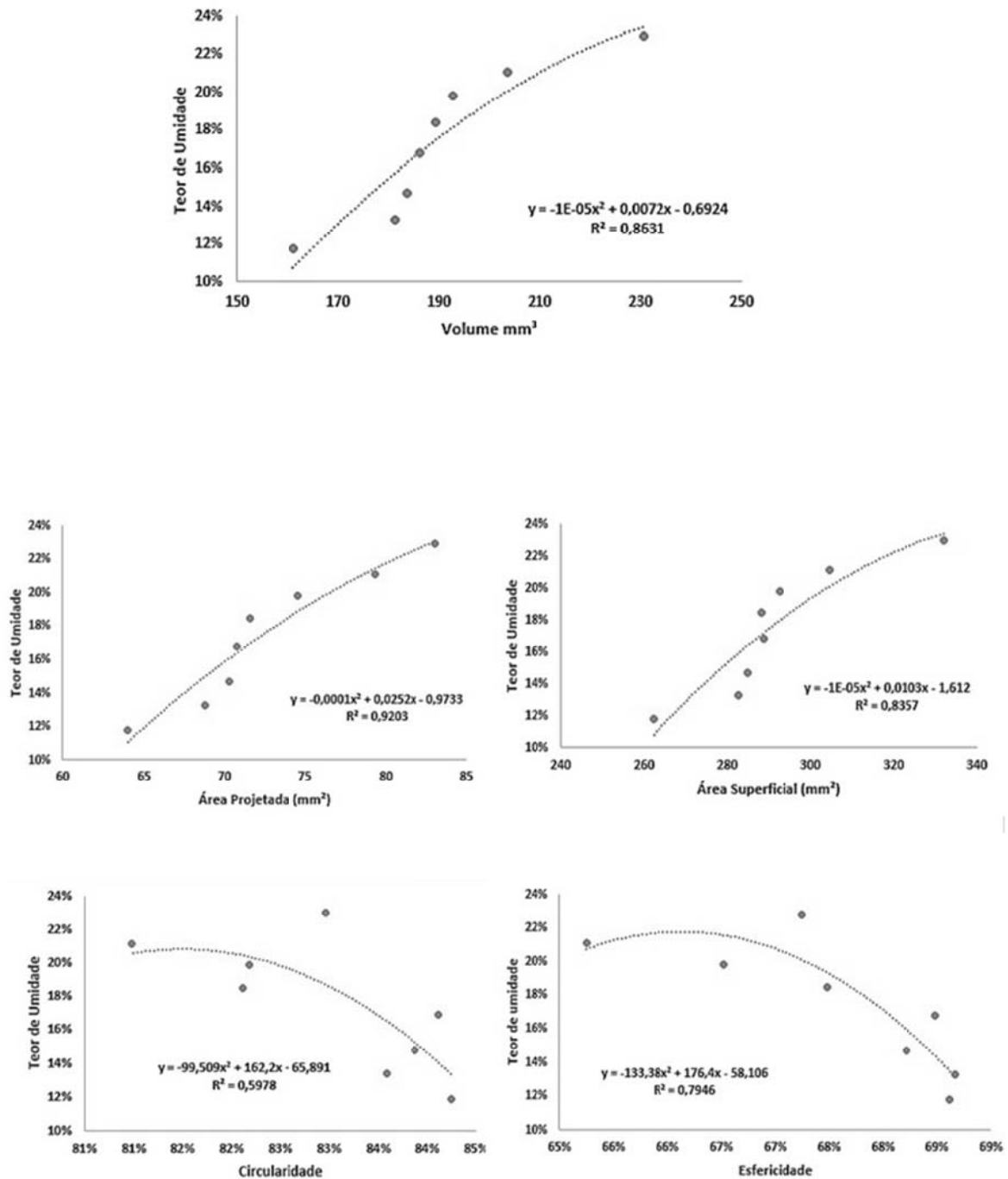


FIGURA 1. Curva de ajuste de dados obtidos pela correlação com o teor de umidade com área projetada, área superficial, circularidade, esfericidade e volume do grão de arroz obtido no armazenamento do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – *Campus Januária*.

Na tabela 1 é apresentado o coeficiente de correlação simples entre as propriedades analisadas (esfericidade, circularidade, área projetada, área superficial e volume dos grãos) e umidade, com o nível de significância obtidos pelo teste tukey a 5% de probabilidade por meio do software SISVAR.

TABELA 1. Coeficiente de correlação simples entre umidade e esfericidade, circularidade, área projetada, área sombreada, volume.

Propriedade Analisada	Coeficiente de correlação simples
Esfericidade	0,78 ^{ns}
Circularidade	0,60 ^{ns}
Área Projetada	0,92 ^{***}
Área Sombreada	0,83 ^{***}
Volume	0,86 ^{***}

***: extremamente significativa;** significativo ao nível de 1%;*: significativo ao nível de 5% de probabilidade; ns: não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação a análise de correlação, verificou-se que área projetada, área superficial e circularidade apresentaram correlação positiva e, a circularidade e esfericidade apresentaram correlação inversa. Esfericidade e circularidade não apresentaram correlação significativa, já a área projetada, área sombreada e volume apresentaram nível estatístico extremamente significativo.

Dessa forma, a esfericidade e circularidade não são fatores confiáveis para análise de hidratação dos grãos de arroz processado no Instituto. Já, a área projetada, área projetada e volume do grão foram extremamente significativos e, além disso apresentaram boa correlação, mostrando que o grão cresceu proporcionalmente em comprimento, largura e espessura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNPV/CLAV, 2009. p. 308 a 326.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento Brasileiro. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos- Safra 2017/2018- N.7- Sétimo levantamento**, Brasília, p. 1-160, Junho de 2018

FIRMINO, P. T.etal . In: **Congresso Brasileiro De Mamona, 4 & Simpósio**

Internacional de Oleaginosas Energéticas, 1, 2010, João Pessoa. Inclusão Social e Energia: Anais... Campina grande: Embrapa Algodão,2030. 2013.

Mohsenin, N.N. **Physical properties of plant and animal materials**. New York: Gordon and Breach, 1974.

SILVA NETO, I. T. **Estado da arte de silos verticais de madeira**. 154f. Dissertação Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá. 2013

SOKHANSANJ, Shahab; LANG, Weiguo. Prediction of kernel and bulk volume of wheat and canola during adsorption and desorption. **Journal of Agricultural Engineering Research**, v. 63, n. 2, p. 129-136, 1996.