

## DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE SEMENTES DE MILHO CRIOULO

RAFAEL RICO TIMM<sup>1</sup>; ROMÁRIO DE MESQUITA PINHEIRO<sup>2</sup>; GIZELE INGRID GADOTTI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas– [rafaelricotimm@hotmail.com](mailto:rafaelricotimm@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas- [romario.ufacpz@hotmail.com](mailto:romario.ufacpz@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas- [gizele.gadotti@ufpel.edu.br](mailto:gizele.gadotti@ufpel.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma das principais culturas de grão, com elevada importância econômica nas relações mercadológicas nacionais e internacionais. Entretanto, suas variedades crioulas ocorrem, sobretudo, na América Latina (JASPER; SWIECH, 2019), para uso na alimentação humana e animal. Uma das características básicas identificadas em todas as variedades de milho crioulo é a sua fácil adaptabilidade ao ambiente em que foram desenvolvidas e por sua resistência a patógenos (BIANCHETTO et al., 2017). As sementes crioulas não passaram por um processo induzido de transformação genética, e são utilizadas especificadamente por comunidades agrícolas tradicionais, camponesas e indígena (LIMA et al., 2020).

Com o avanço dos sistemas produtivos convencionais, as monoculturas modificadas geneticamente ameaçam os cultivos crioulos, pondo em risco toda a variabilidade genética desenvolvida ao longo do tempo, processo conhecido como erosão genética (BARBOSA et al., 2015). No mercado atual, as cultivares que são lançadas a cada ano necessitam de informações básicas sobre as propriedades físicas, as quais permitem observar as variações de suas dimensões, aspectos tridimensionais e geométricos das sementes e assim constatar uma possível interferência nas características fenotípicas e nas dimensões das sementes em caráter mais detalhado (PINHEIRO et al., 2020).

Com essas informações pode-se determinar o planejamento de equipamentos de armazenamento, colheita e beneficiamento. Como também auxiliar na regulação de máquinas durante o plantio (PINHEIRO et al., 2020). Assim, é possível que as sementes crioulas também apresentem variações em suas dimensões geométricas e lineares. Deste modo, é importante ter informações sobre suas características físicas e/ou propriedades físicas. Com isso este trabalho teve como objetivo determinar as propriedades físicas de sementes de milho crioulo.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Agrotecnologia da Universidade Federal de Pelotas, campus Capão do Leão. As sementes utilizadas foram obtidas em uma propriedade rural do interior do município de Pelotas, RS. As sementes utilizadas foram da variedade Argentino Amarelo, no qual, utilizou-se sementes da parte mediana das espigas de modo a obter sementes achatadas e então, determinou-se a retirada aleatória de sementes de uma determinada amostra para realizar as avaliações das dimensões e após isso foi estabelecido uma amostra de semente heterogênea, totalizando 150 unidades/sementes. Foram mensurados

comprimento, largura e espessura com um paquímetro digital. As medidas foram conforme a disposição do hilo das sementes, então, do hilo para lado oposto mediu-se o comprimento, lados opostos foi largura, lado aparente mais fino determinou-se a espessura. Foi realizado uma estatística de pequenas amostras (SOKAL; ROHLF, 1997), sendo utilizado 150 sementes, dividida em três subamostras com 50 sementes. Após as medidas das dimensões, foram estimados índice de volume de sementes (IVS) (VIEIRA et al., 2008), diâmetro médio geométrico (DMG), diâmetro médio equivalente (DME), diâmetro médio aritmético (DMA) (SAHAY; SINGH, 1994), área superficial (As) (MCCABE et al., 2005), esfericidade de semente ( $\emptyset$ ) volume de sementes (V) (MOHSENIN, 1986) e relação de aspecto (Ra) (VARNAMKHAISTI et al., 2008). Os dados sobre as características estruturais relativas foram expressos em média e amplitude (máximo e mínimo, coeficiente de variação, média, desvio padrão e intervalo de confiança) para determinar a possível associação entre a variação fenotípica e as variáveis analisadas. A normalidade foi avaliada pelo teste de Lilliefors.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A determinação das propriedades físicas de sementes possui relevância para demonstrar e auxiliar na variações que pode influenciar as sementes por deriva genética em suas dimensões lineares e geométrica, principalmente nos aspectos físico-morfológicos. Os resultados apresentados na Tabela 1, demonstram que o IVS e V foram as variáveis que obtiveram maiores coeficiente de variação (CV= 17,29%, ambos iguais), seguido da AS com CV = 11,49%. De acordo com Pinheiro et al. (2021), o IVS e V são indicadores de amplitudes que ajudam a observar a direção dimensional e tendência das dimensões ou formato das sementes. A AS que está relacionada com contanto do objeto e alguma parte da dimensão da semente envolve os efeitos da área superficial sobre as taxas de absorção e perda de água (Mir et al., 2013).

**Tabela 1.** Caracterização das propriedades físicas das sementes de milho crioulo (*Zea mays* L.).

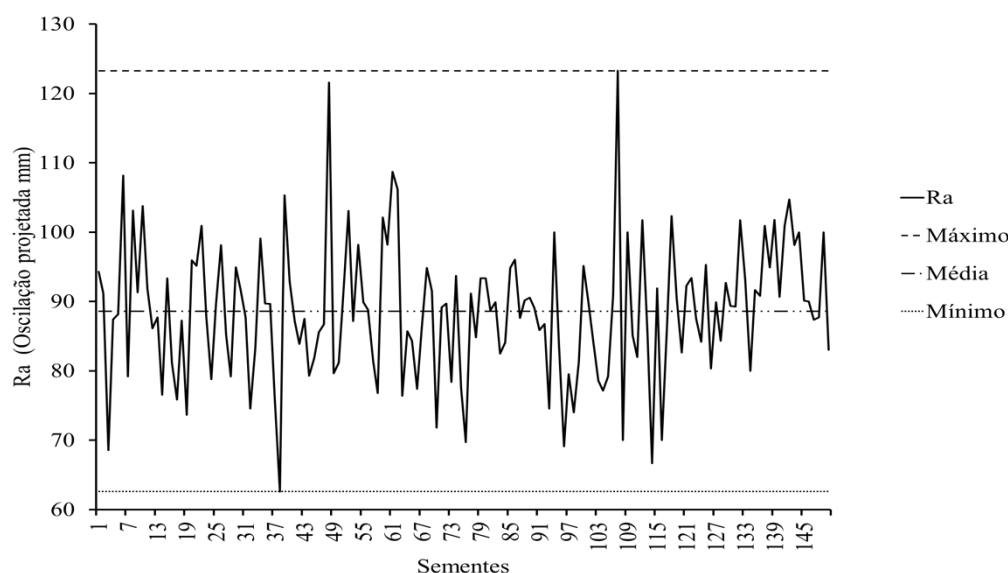
Variáveis	Mínimo	Média $\pm$ Desvio Padrão	Máximo	CV(%)	$\pm$ 95% IC	Valor $p$
IVS	284,72	477,26 $\pm$ 82,50	739,65	17,29	464,05 – 490,46	ns
DMG	6,58	7,79 $\pm$ 0,45	9,04	5,74	7,71 – 7,86	ns
DME	3,06	3,39 $\pm$ 0,12	3,73	3,68	3,37 – 3,41	ns
DMA	7,23	8,41 $\pm$ 0,46	9,70	5,43	8,34 – 8,48	ns
AS (mm <sup>2</sup> )	135,96	191,24 $\pm$ 21,98	256,94	11,49	187,71 – 194,75	ns
V (mm <sup>3</sup> )	149,08	249,89 $\pm$ 43,20	387,28	17,29	242,98 – 256,80	ns
$\emptyset$ (%)	55,15	70,86 $\pm$ 6,16	88,13	8,69	69,87 – 71,84	ns
Ra	62,60	88,60 $\pm$ 9,88	123,26	11,15	87,01 – 90,18	ns

Em que: Índice de volume das sementes (IVS), Diâmetro médio geométrico (DMG), Diâmetro médio equivalente (DME), Diâmetro médio aritmético (DMA), Área superficial (AS), Volume das sementes (V), Esfericidade das sementes ( $\emptyset$ ), Relação de aspecto (Ra). ns: não diferiram significativamente entre si, CV = coeficiente de variação; IC = intervalo de confiança.

O diâmetro médio geométrico (DMG) e aritmético (DMA) apresentaram resultados semelhantes para coeficiente de variação (7,79 e 8,41%). E o diâmetro médio equivalente (DME) foi o que menos variou dentre todas as variáveis (3,68%). Essas variações reais dos diâmetros médios demonstram a intensidade da

desuniformidade do formato morfológico e no qual está relacionado ao aspecto relativo da massa das sementes, pois quanto mais baixo eles se apresentam, menor é a variabilidade entre comprimento, largura e espessura em um lote de sementes (Pinheiro., 2021). A esfericidade ( $\emptyset$ ) da semente, que é um fator para indicar o quanto a forma de um produto se aproxima de uma esfera (100%), demonstrado neste estudo apresentou valor médio de 70,86% (CV = 8,69%), demonstrando o quanto o formato da semente está distante de uma tendência esférica, esperado para sementes de milho. Quanto a relação de aspecto (Ra) que envolve a distribuição das três dimensões lineares das sementes (Tabela 1 e Figura 1) permitiu visualizar a variação do tamanho fora dos padrões normais (distante da média), pelo formato em zigzague representado pelo comportamento para sementes de milho. Essa informação poderá contribuir para explorar sementes retidas em equipamentos de separação. Os picos estão, em sua maioria distante da média, o que caracterizam oscilações dos dados de média magnitude e conseqüentemente um coeficiente de variação superior a 10% (11,15%), caracterizando uma tendência para alta avaliação.

**FIGURA 1.** Oscilações projetadas sobre a relação de aspecto das sementes de milho crioulo.



O valor de  $p$  demonstrou dados não significativos para as análises estudadas, o que demonstra as dimensões irregulares, no qual houve comprimento das sementes mais longo com espessura fina e largura mais estreitas ou vice versa.

#### 4. CONCLUSÕES

As propriedades físicas das sementes apresentaram oscilações entre algumas variáveis analisadas com os resultados de coeficiente de variação superiores a 10% e outras inferiores a 10% o que caracteriza sementes com uma variação heterogênea, devido as sementes apresentarem medidas tridimensionais irregulares.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, V.L.; VIDOTTO, R.C.; ARRUDA, T.P. Erosão Genética e Segurança Alimentar. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS INTEGRADAS, 12., 2015, Guarujá. **Anais...** Guarujá: Universidade de Ribeirão Preto, 2015.

BIANCHETTO, R.; FONTANIVE, D.E.; CEZIMBRA, J. C. G.; KRYNSKY, A.M.; RAMIRES, M.F.; ANTONIOLLI, Z.I.; SOUZA, E. L. Desempenho agrônômico de milho crioulo em diferentes níveis de adubação no Sul do Brasil. **RevUergs**, Porto Alegre, v.3, n.3, 2017.

JASPER, M.; SWIECH, J.J. Diferentes Populações de Milho Crioulo. **Rev. Sci. Rural**, Ponta Grossa, v.20, n.2, 2019.

LIMA, L. S. de C. F.; SAINT-FLEUR, W.; SCHMIDT, D.; FACHINI, C.; FORTI, V. A.; Trocas de sementes crioulas de milho no Sudoeste Paulista. In: CONGRESSO ONLINE INTERNACIONAL DE SEMENTES CRIOULAS E AGROBIODIVERSIDADE, I, 2020. **Anais...** I Congresso Online Internacional de Sementes Crioulas e Agrobiodiversidade. Dourados, Mato Grosso do Sul-v. 15, nº. 4, 2020.

MCCABE, W. L., SMITH, J. C., HARRIOT, P. 2005. **Unit operation of chemical engineering**. New York: McGraw-Hill, 1140 p.

MOHSEENIN, N. N. **Physical properties of plant and animal materials**. 2th ed. New York: Gordon ad Breach, 1986. 891 p.

PINHEIRO, R. M.; GADOTTI, G. I.; TIMM, R. R.; OLIVEIRA, M. D. R.; SILVA, E. J. S.; PADOA, H. L. Variação das propriedades físicas de sementes de arroz oriundas de área irrigada com influência de nivelamento. In: 6ª SIIPE Semana Integrada - XXII ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO - UFPEL, 2020. **Anais...** ENPOS, 2020.

SAHAY, K. M.; SINGH, K. K. **Unit operations of agricultural processing**. New Delhi: Vikas Publishing House Pvt, 1994. 340 p.

SOKAL, R.R.; ROHLF, F.J. **Biometry**. W.H. Freeman and Company, New York. 1997.

STANCA, A. M. et al. Barley: an overview of a versatile cereal grain with many food and feed uses. In: WRIGLEY, C. et al. (Eds). **Encyclopedia of Food Grains**, 2nd ed.; p. 147-152, 2016.

VARNAMKHAISTI, M. G.; MOBILI, H.; JAFARI, A.; KEYHANI A. R.; SOLTANABADI, M. H.; RAFIEE, S. Some physical properties of rough rice (*Oryza Sativa* L.) grain, **Journal of Cereal Science**, v. 47, n.3, p. 496501, 2008. doi: 10.1016/J.JCS.2007.05.014.

VIEIRA, L. M.; PEREIRA, W. V.S.; OLIVEIRA, T, G. S.; AQUINO, F. F. RIBEIRO, L. M. MERCADANTE-SIMÕES, M. O. Análise biométrica de frutos e sementes de *Passiflora setacea*. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CERRADO, 9.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SAVANAS TROPICAIS, 2. Brasília. **Anais...** Brasília: 2008. p.1-6.