

## **CLASSIFICAÇÃO E PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE MILHO: AVALIANDO DIFERENTES HÍBRIDOS EM DOIS LOCAIS DE PRODUÇÃO**

**PEDRO H. A. DE OLIVEIRA<sup>1</sup>, LUIS FELIPE ALFREDO<sup>2</sup>, SOLENIR RUFFATO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, UFMT, Sinop-MT. Email: pedroholiveira.agro@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Eng. Agrícola e Ambiental, UFMT, Sinop-MT

<sup>3</sup> Eng<sup>a</sup>. Agrícola, Prof<sup>a</sup>. Doutora; associada UFMT, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, UFMT, Sinop-MT .

Apresentado no  
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022  
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

**RESUMO:** Se por um lado as condições climáticas no Brasil contribuem para obtenção de grandes produções de grãos, por outro, altas temperaturas e outros fatores são responsáveis por desencadear problemas qualitativos, o que se torna crítico visto que os padrões de qualidade também vem se tornando mais rígidos. Com isto, objetivou-se avaliar a qualidade física de grãos de milho produzidos na região Norte de Mato Grosso, na segunda safra de 2020/21. Foram obtidas 37 amostras de diferentes híbridos de milho colhidos em Alta Floresta (27 materiais) e Sinop (10 materiais). Avaliou-se características físicas dos grãos e classificação por defeitos. Os resultados obtidos indicam que a safra de milho avaliada foi propícia para produção de grãos com poucos defeitos. Houve variação entre valores de umidade de colheita, significando diferentes taxas de secagem natural entre os híbridos de milho, que foram produzido no mesmo período. A massa específica aparente apresenta dependência do tipo de material e das condições climáticas no final do ciclo da cultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** teor de água, massa específica aparente, grãos ardidos.

### **CLASSIFICATION AND PHYSICAL PROPERTIES OF CORN GRAINS: EVALUATING DIFFERENT HYBRIDS IN TWO PRODUCTION LOCATIONS**

**ABSTRACT:** If, on the one hand, climatic conditions in Brazil contribute to obtaining large grain productions, on the other hand, high temperatures and other factors are responsible for triggering qualitative problems, which becomes critical since quality standards are also becoming stricter. With this, the objective was to evaluate the physical quality of corn grains produced in the North region of Mato Grosso, in the second crop of 2020/21. Thirty-seven samples of different corn hybrids were collected in Alta Floresta (27 materials) and Sinop (10 materials). Physical characteristics of the grains and classification by defects were evaluated. The results obtained indicate that the corn crop evaluated was favorable to produce grains with few defects. There was variation between harvest moisture values, meaning different natural drying rates among corn hybrids, which were produced in the same period. The bulk density is dependent on the type of material and climatic conditions at the end of the crop cycle.

**KEYWORDS:** moisture content; bulk density; burnt grains.

**INTRODUÇÃO:** O Brasil vem registrando aumentos constantes de produção nas safras de grãos. Entretanto, se por um lado, questões referentes à produção de grãos trazem otimismo, mesmo havendo pequenos decréscimos em determinadas safras, assuntos ligados à qualidade de grãos trazem preocupação. As condições climáticas do Brasil são altamente favoráveis à disseminação de pragas e microrganismos, os quais podem afetar, de maneira severa, a qualidade física, fisiológica e sanitária dos grãos (PINTO, 2006). O Brasil, por ser um dos principais produtores e exportadores de alimentos, apresenta condições de manter e ampliar suas contribuições, produzindo mais alimento para o mundo (BRASIL, 2020). Porém, problemas climáticos podem acarretar prejuízos nos processos finais da safra e na qualidade do grão, fatores economicamente muito importantes para o produtor, visto que a má qualidade do grão irá gerar descontos e um lucro menor (ASCHERI; GERMANI, 2004). Alguns fatores que podem influenciar a qualidade dos grãos vão desde o plantio até a colheita, podendo ser o tipo de híbrido selecionado, a condução da cultura até a formação do grão e condições climáticas na pré-colheita, o que delimitará a qualidade física. Assim, objetivou-se, com este estudo, avaliar os atributos qualitativos de grãos de milho produzidos em dois locais na região Norte de Mato Grosso.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Para avaliar a qualidade de grãos foram coletadas amostras de milho produzido em segunda safra (2020/21) em dois municípios: Sinop e Alta Floresta, ambos localizados na região Norte de Mato Grosso. Foram avaliadas variáveis físicas: teor de água (%b.u.), determinado pelo método padrão da estufa com circulação forçada de ar, a 105 °C por 24 horas e massa específica aparente ( $\text{kg m}^{-3}$ ), quantificada por meio da massa de grãos coletada em um cilindro de 1 L. A classificação por defeitos foi realizada conforme Instrução Normativa N° 60 (MAPA, 2011). Obteve-se para avaliação, 27 amostras de diferentes híbridos colhidos em Alta Floresta-MT e 10 em Sinop-MT. As amostras (2 kg) foram colhidas manualmente e debulhadas em trilhadora. A semeadura do milho foi realizada na primeira quinzena de março e a colheita no mês de julho (2021), que coincide com o período de seca. Os dados de precipitação foram obtidos pelos responsáveis das áreas plantadas em Alta Floresta foram (Genótika Sementes), em Sinop foram utilizados dados da EMPRAPA Agrosilvipastoril (Tabela 1).

Tabela 1. Dados de precipitação durante o cultivo do milho, safrinha 2021, em Alta Floresta e Sinop-MT.

Local	Precipitação mensal, mm					Total, mm
	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	
Sinop	546,1	75,2	71,9	0,0	0,0	693
Alta Floresta	212,0	275,0	90,0	10,0	0,0	587

Fonte: EMBRAPA AGROSILVIPASTORIL; GENÓTIKA SEMENTES.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A umidade mediana das amostras de milho produzido em Alta Floresta e Sinop foram de 11,40 e 10,30 %b.u., respectivamente (Figura 1a). Isso significa que boa parte dos materiais perdeu muita umidade no campo, atingindo valores abaixo do referencial comercial (14%b.u.). Isso é devido a colheita do milho 2ª safra ocorrer em período de seca na região, sendo, portanto, favorável a secagem natural do produto. Este fator pode ser positivo, caso não haja umidade relativa elevada, visto que sua associação com altas temperaturas, registradas durante o ano todo na região, poderiam desencadear processos de deterioração dos grãos, principalmente pela infestação fúngica. A respeito da variação da umidade dos grãos produzidos no mesmo local sob as mesmas condições de cultivo, pode ser atribuída a escolha do material e seu respectivo ciclo. De acordo com Souza et al. (2021) se os grãos de milho colhidos na região Norte de Mato Grosso forem mantidos no campo por um

tempo prolongado, podem atingir nível de umidade bem menor do que o desejável, o que incidirá em danos mecânicos e perdas econômicas.

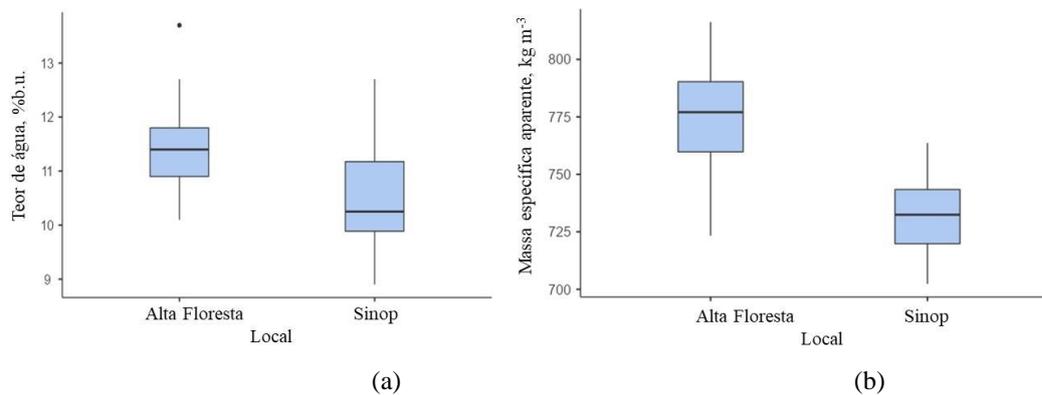


Figura 1. Variação do teor de água na colheita (a) e massa específica aparente (b) de cultivares de milho produzido em Alta Floresta e Sinop - Mato Grosso, safra 2020/21.

Para a massa específica aparente (Figura 1b), propriedade que no caso do milho é inversamente proporcional a umidade, se comparados os valores, aparentemente verifica-se que os materiais avaliados não atenderam essa tendência, pois os que foram colhidos em Alta Floresta apresentaram maior umidade e maior massa específica aparente do que os de Sinop. Porém, há de se destacar que os materiais avaliados em ambos os locais eram diferentes, assim como a quantidade de híbridos avaliados. Independente da umidade, os materiais produzidos em Alta Floresta apresentaram melhor relação entre massa e volume do grão. De forma geral, a variação entre valores máximos e mínimos foi de 816 e 723 e de 764 e 702 kg m<sup>-3</sup> para os materiais produzidos em Alta Floresta e Sinop, respectivamente. Os melhores valores quantificados para os materiais de Alta Floresta podem ter relação com a disponibilidade hídrica verificada na Tabela 1, visto que as chuvas em Sinop a partir de abril foram em menor volume, neste período o milho ainda se encontrava em desenvolvimento. Isotton (2017) avaliando híbridos de milho produzidos em Sinop quantificou massa específica aparente entre 808 e 769 kg m<sup>-3</sup>. Estes dados denotam a grande variabilidade desta propriedade em relação ao tipo de material, podendo exercer influência inclusive sobre a capacidade estática de armazenagem.

Na Figura 2a verifica-se a quantificação dos defeitos nos grãos. Estas avarias têm sido um dos principais problemas enfrentados pelos produtores de grãos, pois são descontadas na hora da entrega do produto. Para a soma dos defeitos (Total avariados) tem-se valor mediano de 0,82% e 0,77% para o milho de Alta Floresta e Sinop, respectivamente. Uma variação muito pequena entre locais de produção. Pelos dados das Figuras 2a e 2b, tem-se que dos defeitos que compõe a somatória do Total avariados, os grãos ardidos tiveram a maior contribuição, embora ainda possa ser enquadrado, em sua maioria em Tipo 1. Segundo Trento (2002) o plantio com uma população adequada as condições da lavoura e conhecimento do ciclo dos híbridos e dos patógenos podem ser muito importantes para diminuir a incidência de grãos ardidos e assim melhorar a produção e a qualidade de grãos.

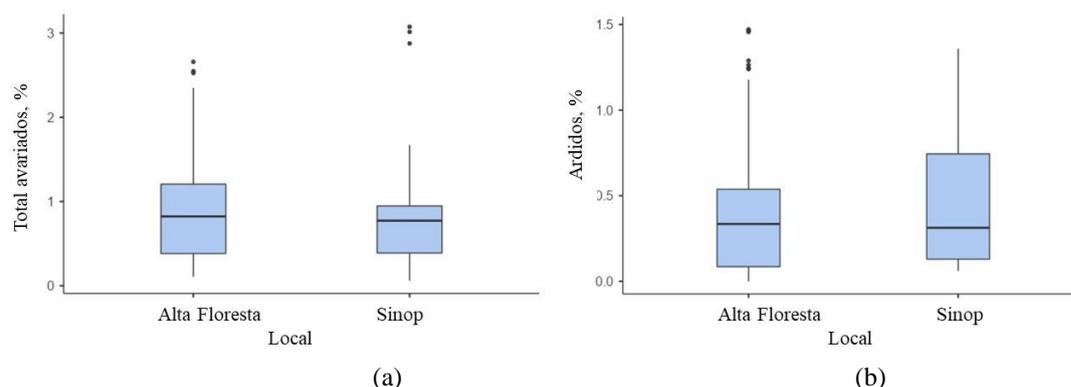


Figura 2. Variação do percentual de grãos avariados – ardidos, mofados, gessados e imaturos ardidos (a) e ardidos (b) observada em cultivares de milho produzido em Alta Floresta e Sinop, safra 2020/21.

**CONCLUSÕES:** Híbridos de milho tem redução de umidade natural diferente, sob as mesmas condições. Os valores da massa específica aparente apresentaram grande dispersão entre materiais, com dependência climática no final do ciclo. A segunda safra de milho, ano agrícola 2020/21, na região Norte de Mato Grosso foi propícia para produção de grãos com poucos defeitos enquadrados, em sua maioria, em Tipo 1.

#### REFERÊNCIAS:

- ASCHERI, J.L.R.; GERMANI, R. Protocolo de qualidade do milho. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2004. 23p. Embrapa Agroindústria de Alimentos. Documentos, INSS 0103-6068; 59. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/>. Acesso: março de 2022.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **A pandemia da COVID-19 e as perspectivas para o setor agrícola brasileiro no comércio internacional: adidos agrícolas.** Brasília - DF, 2020. 44 p. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/campanhas/mapacontracoronavirus/>. Acesso em: 20 de agosto de 2021.
- ISOTTON, B. J.; BOTELHO, F. M.; BOTELHO, S. de C. C.; ALMEIDA, L. C. B. de. Efeito da radiação solar direta na qualidade de grãos do milho. **Seminário Nacional de Milho Safrinha**, Cuiabá-MT, p. 566-571, 2017.
- MAPA. Instrução Normativa MAPA nº 60 de 22/12/2011. **Regulamento Técnico do Milho.** Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=78895>. Acesso: junho de 2021.
- PINTO, N. J. F. A. **Grãos ardidos em milho.** EMBRAPA: Circular técnica 66. Disponível em: [http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/milho/Circular66\\_Graos\\_ardidos\\_em\\_milho.pdf](http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/milho/Circular66_Graos_ardidos_em_milho.pdf). Acesso: março de 2022.
- SOUZA, Í. P.; RUFFATO, S.; SCHOPF, P. A.; FAGUNDES, G. S. Quanto tempo leva para secar o milho na lavoura, referência à região médio-norte de Mato Grosso. UFMT Campus Sinop, **Ficha Técnica**. v.1, n. 45, 2021, p. 1-2, fev., 2021.
- TRENTO, S. M.; IRGANG, H.; REIS, E. M. Efeito da rotação de culturas, da monocultura e da densidade de plantas na incidência de grãos ardidos em milho. **Fitopatologia Brasileira** v. 27, p. 609-6013. Passo Fundo-RS. 2002.