

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE GRÃOS DE MILHO UTILIZANDO TESTE DE GERMINAÇÃO E EMERGÊNCIA

*Natalia da Silva Volpato<sup>1</sup>, Pedro Henrique Guimarães Gimenes<sup>2</sup>, Lúcia Tiemi Naves Yamashita<sup>3</sup>, Gustavo Soares Wenneck<sup>4</sup>, Antônio Carlos Andrade Gonçalves<sup>5</sup>, Reni Saath<sup>6</sup>*

<sup>1,2,3</sup>Acadêmicos do Curso de Agronomia – Universidade Estadual de Maringá - UEM. nataliavolpato@gmail.com

<sup>4</sup>Doutorando de Pós-Colheita da Universidade Estadual de Maringá - UEM. gustavowenneck@gmail.com

<sup>5,6</sup>Professores Doutores – Departamento de Agronomia - Universidade Estadual de Maringá - UEM.

### RESUMO

O armazenamento de sementes é uma etapa de grande importância na agricultura, visto que quando realizado de forma correta, preserva-se a sua qualidade. Sacos de juta e ráfia são dois materiais bastante utilizados no armazenamento de grãos por pequenos agricultores. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi de discutir como testes, já padronizados, de avaliação da germinação e emergência utilizados em sementes podem ser aplicados em grãos para mensurar a qualidade quando se armazena em diferentes embalagens. A embalagem de juta se mostrou mais eficiente devido ao seu material de confecção, a fibra natural, a qual contribui para a regulação da umidade, além da melhor possibilidade de serem empilhados. O valor percentual de germinação e emergência foram baixos devido ao ataque intenso de pragas, os grãos danificados podem até germinar, porém as reservas podem não serem suficientes para emergência da plântula, assim, amostras com baixa germinação possuem baixa emergência. Os testes de germinação e emergência se mostraram eficientes para a análise da qualidade de grãos, sendo uma opção prática e de fácil adoção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Armazenamento; Embalagens; Pós-colheita.

## 1 INTRODUÇÃO

A cultura do milho é uma das mais importantes do Brasil e do mundo. O cereal tem sua origem nas Américas, entre o sudoeste dos Estados Unidos e América Central. A importância econômica do milho é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização, que vai desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia. Na realidade, o uso do milho em grão como alimentação animal representa a maior parte do consumo desse cereal, isto é, cerca de 70% no mundo (EMBRAPA).

No ano de 2019, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o milho foi a segunda cultura com maior área plantada no país, tendo sido plantada em 17.776.669/ha, ficando atrás somente da soja cultivada em 35.930.334/ha e inclusive ficou à frente da cana-de-açúcar.

Os grãos são destinados ao consumo como alimento ou matéria-prima para a indústria. A qualidade do grão é aferida por sua aparência e pelas propriedades físico-químicas que caracterizam sua aptidão para consumo de mesa ou transformação industrial (MATOS, 2013). As sementes se diferenciam dos grãos por possuir capacidade de gerar novos indivíduos, possuem vigor que determina o potencial para uma emergência rápida e uniforme e para o desenvolvimento de plântulas normais. Dessa forma, a qualidade da semente é medida por seu estado fisiológico. Em sementes o teste de germinação é realizado em laboratório e é adotado para quantificar o percentual de sementes com capacidade de germinar em condições ideais, pois tem temperatura e umidade controlada. No caso do teste de emergência, realizado à campo, é analisado o vigor, pois a semente é submetida a condições de campo e nem sempre ideais. Segundo a Embrapa, no Brasil, em 1967 o Ministério da Agricultura, atendendo ao que determinava a Lei nº 4727, de 13.07.1965, que dispõe sobre a fiscalização do comércio de sementes e mudas, oficializou as “Regras para Análise de Sementes – RAS”.

Estes testes de qualidade, comumente empregados para sementes, podem ser adotados para avaliar a qualidade em grãos por serem métodos padronizados e de fácil

execução. Na fase de armazenamento de grãos podem ocorrer perdas quantitativas, como exemplo pode-se citar perdas de massa pela quebra naturalmente esperada ou pelo ataque de insetos. Entretanto, quando se tem perda de massa ou dano na integridade da estrutura o que se perde é a reserva do produto, que tem influência dos subprodutos que serão gerados (ração, consumo in natura) e na qualidade nutricional deles, e isso gera consequências. Como é mais complexo medir alteração nutricional ou consequências na dieta animal, então a germinação e emergência são formas de mensurar o dano nas estruturas e nas reservas vegetais.

O armazenamento é uma etapa de suma importância na cadeia de produção agrícola, pois tem um grande reflexo no custo e afeta diretamente a qualidade do produto que chega ao destino final. Grande parte da produção de grãos é armazenada durante determinado período. A importância da armazenagem reside no fato de que com o armazenamento adequado dos produtos agrícolas evitam-se perdas e preservam-se suas qualidades, além de suprir as demandas durante a entressafra e de permitir aguardar variações de preços melhores (SAUER, 1992). Na fase de armazenamento, problemas como exposição às chuvas; transporte e armazenamento inadequados; e contaminação por microorganismos podem reduzir a qualidade e o valor comercial desta cultura. Os principais contaminantes dos grãos armazenados são insetos-praga, fungos, micotoxinas e resíduos de agrotóxicos. Desses contaminantes, os insetos constituem o principal fator de perdas nos grãos durante o período de armazenamento (PIMENTEL, 2015). São várias as espécies de insetos que se alimentam dos grãos de milho, porém o gorgulho ou caruncho, *Sitophilus zeamais* e a traça-dos-cereais, *Sitotroga cerearella* são responsáveis pela maior parte das perdas.

O tipo de armazenamento ideal é definido em função da necessidade de armazenar grãos ou espigas de milho. Além disso, o nível tecnológico do armazenamento será estabelecido de acordo com o volume a ser armazenado e a disponibilidade de recursos para a construção. Os grãos podem ser armazenados a granel, em silos ou a granel ou em sacarias, em armazéns (EMBRAPA).

Portanto, o propósito do presente estudo foi discutir como testes, já padronizados, de avaliação da germinação e emergência utilizados em sementes podem ser aplicados em grãos para mensurar a qualidade.

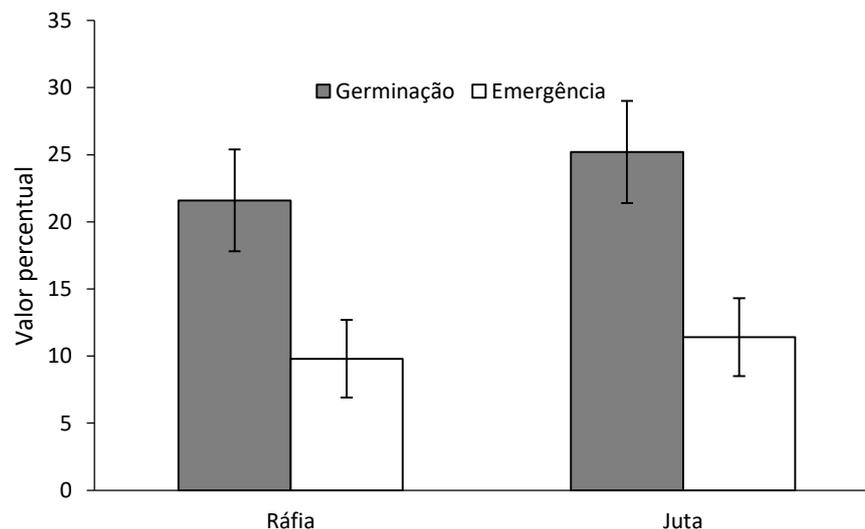
## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

O teste de germinação e emergência foi realizado no laboratório de pós-colheita da Universidade Estadual de Maringá, após cinco meses de armazenamento no centro técnico em irrigação da mesma instituição. O armazenamento foi realizado em diferentes embalagens sendo elas de ráfia e juta.

No teste de germinação foi utilizado cinquenta sementes por amostra. As amostras foram preparadas em rolo de papel *germitest* e foi utilizado três folhas com quantidade de água destilada de 2,5 vezes o peso do papel. As amostras foram mantidas em câmara de germinação em temperatura de 25°C. De cada embalagem foi utilizado cinco repetições. O teste de emergência foi realizado a campo à uma semeadura de cinco centímetros de profundidade. De cada embalagem foram realizadas cinco repetições e cada repetição com cem grãos. A contagem de plântulas emergidas foi realizada ao décimo quinto dia. Os testes foram realizados conforme as Regras para Análises de Sementes (RAS, 2009). Utilizou-se o programa Sisvar para a análise estatística dos dados e o programa Excel para a geração dos gráficos de coluna e correlação.

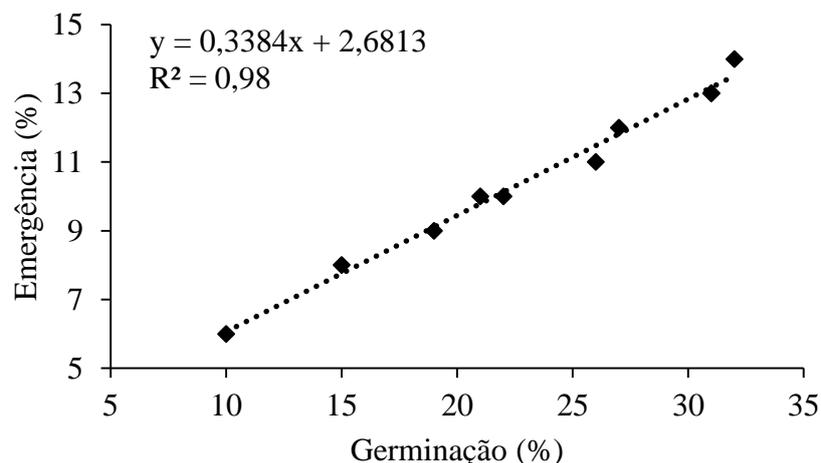
## **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O valor percentual de germinação e emergência não ultrapassou trinta por cento (Figura 1). A maior porcentagem de germinação encontrada foi de 21,5 na embalagem de juta e a maior porcentagem de emergência encontrada foi de 11,4 na mesma embalagem. Os valores percentuais baixos foram devido ao ataque intenso de pragas, principalmente de caruncho (*Sitophilus zeamais*). As diferenças entre as embalagens de rafia e juta não foram discrepantes, houve uma pequena variação. Porém, entre os testes a diferença foi considerável, pois grãos danificados podem até germinar, entretanto as reservas podem não serem suficientes para emergência da plântula.



**Figura 1:** Germinação e emergência de milho após cinco meses de armazenamento em diferentes embalagens.

Ao comparar a relação global entre valores de germinação e emergência, tendo a sua correlação como apresentada na figura 2, é observado nos dados que há um padrão, ou seja, em amostras com baixa germinação há também baixa emergência.



**Figura 2:** Relação global entre valores de germinação e emergência de milho armazenado.

A embalagem de juta se mostrou mais eficiente provavelmente por ser confeccionada com uma fibra natural, dessa forma, a sacaria de juta funciona como um regulador da umidade à medida que pode tanto absorver parte da umidade do grão quando o ambiente está excessivamente úmido, como pode ter sua umidade natural absorvida pelo mesmo, quando o ambiente está seco, evitando o ressecamento do produto e perda de

valor do produto. Além de que o saco de juta pode ser empilhado com segurança e o que permite o melhor aproveitamento das áreas de armazenagem.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os testes de germinação e emergência, utilizados em sementes, se mostraram eficientes para a análise da qualidade de grãos, sendo uma opção prática e de fácil adoção. É importante destacar que o teste de emergência é uma opção mais criteriosa para complementar e entender a real condição das amostras. Outro ponto importante foi a questão do ataque de inseto-praga, que reduziu drasticamente o valor percentual da germinação e conseqüentemente emergência.

Constatou-se uma correlação positiva entre os valores de germinação e emergência, sendo que, quanto maior a germinação, maior a emergência das plântulas.

#### REFÊRENCIAS

PIMENTEL, M. A. G.; SANTOS, J. P. do.; LORINI, I. **Cultivo do milho**: colheita e pós-colheita. 7. ed. Sorgo, MG: Embrapa, 2011.

SAUER, D.B. **Storage of cereal grains and their products**. Fourth Edition, St. Paul, MN: AACC, 1992. 615p.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores IBGE**: estatística da produção de cereais. Rio de Janeiro, v. 7, p. 1-108, 2017.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Secagem e Armazenamento**. Disponível em:  
[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_37\\_168200511158.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_37_168200511158.html).

MATOS, P.C.T. **Sementes comestíveis**. 2013. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em:  
[http://www.esalq.usp.br/acom/clipping/arquivos/212013\\_Sementes\\_comestiveis\\_Agrolink\\_AL.pdf](http://www.esalq.usp.br/acom/clipping/arquivos/212013_Sementes_comestiveis_Agrolink_AL.pdf).

RAS. Regras para Análises de Sementes. v.1, n.1, p.147-220, 2009. Disponível em:  
[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946\\_regras\\_analise\\_\\_sementes.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise__sementes.pdf).