

## MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA UNIDADE DE ARMAZENAMENTO DE SEMENTES/GRÃOS

Larissa Leite de Araújo (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Reni Saath (Orientadora), Nathália de Oliveira Sá, Gustavo Soares Wenneck, Roberto Rezende, e-mail: rsaath@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias /Maringá, PR.

### Ciências Agrárias / Engenharia Agrícola

**Palavras-chave:** *Zea mays* (L.), mesa gravimétrica, beneficiamento.

**Resumo:** Das operações aos grãos obtêm-se uma série de qualidades desejáveis como baixo teor de água, alto peso específico, baixa degradação de componentes nutritivos, baixa susceptibilidade à quebra, baixa porcentagem de grãos danificados, ausência de pragas/fungos e alta viabilidade de sementes. À remoção de impurezas advindas do campo e aprimorar sua qualidade, lotes de sementes submetidos ao processo de beneficiamento, disponibilizam produto homogêneo à semeadura e manutenção na armazenagem. O estudo teve como objetivo acompanhar as operações na unidade de beneficiamento de sementes/grãos para mapear e caracterizar os resíduos sólidos gerados na UBS. O monitoramento e levantamento de informações junto a UBS no município de Astorga (PR) constituiu-se na unidade em amostrar e quantificar resíduos gerados e no laboratório a identificação e caracterização das amostras. Na logística de separar sementes de impurezas e reduzir descartes sugere-se instalação de mesa gravimétrica junto ao sacapalhas à triagem das espigas. Dos principais resíduos, cinzas e sabugos como ingrediente à substrato vegetal e quirela à dieta animal gera renda e reduz impactos ambientais. À melhoria do desempenho organizacional, um programa de gestão de resíduos inserido no sistema de gestão da qualidade, facilita a segregação dos resíduos sólidos gerados e destinação adequada, evita a perda das sementes de alta qualidade e reduz desperdícios, nos processos a motivação e satisfação dos colaboradores reflete na redução dos custos e acidentes ou incidentes na UBS.

### Introdução

O milho (*Zea mays* L.) cultivado em diversas regiões tem grande importância à economia do Brasil. Ocupando na safra 2018/2019 uma área de 17.254,8 mil hectares, a produção deve registrar de 98.504,0 mil toneladas (CONAB, 2019).

Após a colheita sementes/grãos contêm impurezas que prejudicam diretamente a qualidade física e sanitária do lote (BRASIL, 2009; MELO et al., 2016) e a eficiência de secagem. Deste modo, sua passagem pelas operações de beneficiamento (MELO et al., 2016), permite separação em frações mais uniformes, pela eliminação de impurezas, sementes/grãos de características indesejáveis a qualidade e na produção de sementes, lotes com maior pureza (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). A racionalização das etapas de beneficiamento pode garantir o melhor escoamento do produto dentro da unidade e assegurar a manutenção da qualidade final (KOLLING et al., 2012). Operacionalmente, em todas as etapas de beneficiamento

têm-se elevada produção de resíduos dentro da unidade. No milho devido a despalha/debulha e limpeza das sementes (MELO et al., 2016). Pelo exposto, a atividade visou acompanhar as operações em uma Unidade de Beneficiamento e Armazenamento de Sementes (UBS) e fazer um diagnóstico dos resíduos nas etapas do processo.

## Materiais e métodos

O monitoramento e levantamento de informações conduzido junto a UBS instalada no município de Astorga (PR) foi dividido em duas etapas.

Etapas I: desenvolvida na UBS durante as operações de recebimento, pré-limpeza, limpeza, seleção e secagem das espigas de milho, debulha e classificação das sementes, coletando amostras (produto e resíduo) e dados para quantificar o volume de descarte gerado durante o beneficiamento das espigas de diferentes lotes de sementes de milho. No recebimento em dez diferentes pontos na descarrega do lote retiram-se espigas que foram debulhadas na sala de recepção para determinação do teor de água das sementes por método indireto e durante o beneficiamento coletou-se amostras de cada etapa, realizou-se pesagens e os resultados expressos em percentual de resíduos. Todas as amostras identificadas e pesadas foram enviadas ao Laboratório de Plantas medicinais e Pós-colheita de Produtos Agrícolas do Departamento de Agronomia – DAG da Universidade Estadual de Maringá – UEM/Campus Sede para a identificação do tipo de resíduo gerado.

Etapas II: caracterização e disposição final dos resíduos gerados na UBS através de composição gravimétrica observando legislações em vigor realizado no laboratório DAG/UEM. Sendo em cada amostra feito a separação do material, quantificação e identificação do tipo de resíduo. Determinação do teor de água dos resíduos e das sementes pelo método direto (gravimétrico) em estufa com ventilação de ar forçada a temperatura de  $105^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}/24\text{h}$ , sendo o resultado da umidade em base úmida (bu) expresso em percentual (%bu).

As informações contidas nos dados referente ao descarte em cada etapa foram organizadas para avaliação individual e à descrição da disposição final dos resíduos gerados em cada etapa na UBS. A análise dos resultados comparou os valores médios dos processos por meio da estatística descritiva.

## Resultados e Discussão

Durante todo o tempo de realização do estudo, com visitas semanais (duas) e permitida, por parte da direção da unidade produtiva, janeiro/fevereiro 2019 (período integral), possibilitou diagnosticar pontos positivos e negativos quanto às atividades. Considerando que na produção de sementes, após a colheita mecanizada têm-se espigas intactas, a UBS recebe os lotes de milho em espiga, realizando a remoção da palha e impurezas das sementes na unidade.

Das espigas coletadas, observou-se nas sementes debulhadas uma variação no teor de água de 3% (bu), cuja umidade média da semente foi de 20% (bu) nas amostras. Os resíduos gerados foram pesados e colocados em sacos de big bag (Tabela 1).

**Tabela 1** Identificação da matéria-prima do lote de milho em espiga na UBS (janeiro/2019).

| Produto            | Origem                         | ------(kg) -----   | ----- (%) ----- |
|--------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------|
| Espigas com palha  | Colheita                       | <b>15.520,00</b>   | <b>100,00</b>   |
| Palha              | Despalha das espigas           | 2.720,00 $\pm 10$  | 17,53           |
| Espigas rejeitadas | Mesa de seleção                | 780,00 $\pm 25$    | 5,03            |
| Resíduos*          | Sacapalha                      | 1.460,00 $\pm 25$  | 9,41            |
| Descarte           | Palha+Espiga rejeitada+Resíduo | 4.960,00 $\pm 60$  | 31,97           |
| Espiga padrão      | Pré-seleção                    | 10.560,00 $\pm 25$ | 68,04           |

\*palha, cabelo, sementes a granel e quirela.

Na segunda etapa do levantamento, no laboratório DAG/UEM realizou-se a quantificação e a classificação dos resíduos. A quirela e a palha (Tabela 2) gerados tem o destino na alimentação de gado e são entregues aos pecuaristas sem custo (doação), sugere-se gerar renda desses resíduos, o valor monetário resultante, no âmbito ambiental, aplicado a melhorias na infraestrutura e ao entorno da UBS pode suprir gargalos na geração de impactos ambientais.

**Tabela 2** Classificação por setor de origem dos descartes e % médio dos resíduos gerados no processo de produção de sementes na UBS (janeiro/2019).

| Origem                       | Classificação              | (%)   |
|------------------------------|----------------------------|-------|
| Mesa de seleção              | Espigas padrão semente     | 18,12 |
|                              | Espigas sem padrão semente | 67,85 |
|                              | Espigas em deterioração    | 14,03 |
| Despalhadeira                | Cabelo                     | 2,14  |
|                              | Palha                      | 13,71 |
|                              | Sementes a granel          | 57,65 |
|                              | Sementes com dano mecânico | 26,50 |
| Setor despalha e pré-seleção | Cabelo                     | 0,96  |
|                              | Palha                      | 1,12  |
|                              | Sementes a granel          | 82,04 |
|                              | Sementes com dano mecânico | 16,57 |
| Debulha e classificação      | Sementes desclassificadas  | 26,91 |
|                              | Sabugo                     | 36,29 |
|                              | Quirela                    | 36,80 |

Pela logística a unidade ao apresentar um plano que prevê a utilização dos resíduos sólidos em função da debulha (sabugo), da fornalha (cinzas), da impressão errônea de notas e documentos incinerados e dos não inclusos no processo (restos de ervas, cascas de frutas e pó de café) têm-se a geração de resíduos orgânicos e que podem ser utilizados à produção de compostagem e posteriormente como biofertilizantes em culturas. No processo de despalha e seleção das espigas foi possível observar considerável perda de sementes e resíduos junto ao sacapalhas, que podem ser reduzidos por meio da instalação de uma mesa gravimétrica para estratificar as sementes na separação prévia junto ao sacapalha.

No beneficiamento de sementes, estimou-se as relações “palha/espiga” e “sabugo/semente”, bem como a contribuição do sabugo e índice de espiga, cujas variações devem-se a origem genética do milho e ao teor de água das sementes de cada lote de milho na entrada da UBS (Tabela 3).

**Tabela 3** Peso médio da espiga com e sem palha (g), sementes por espiga (g), valor médio de índice de espiga, da relação palha/espiga e sabugo/semente (janeiro/2019).

| Lote | Espiga    |           | Sementes | Índice de espiga | Relação      |                |
|------|-----------|-----------|----------|------------------|--------------|----------------|
|      | com palha | sem palha |          |                  | palha/espiga | sabugo/semente |
|      | (g)       |           |          | (%)              |              |                |
| 1    | 381       | 332       | 236      | 71,08            | 14,759       | 28,916         |
| 2    | 294       | 245       | 178      | 72,65            | 16,667       | 27,347         |
| 3    | 411       | 351       | 263      | 74,93            | 14,599       | 25,071         |
| 4    | 398       | 341       | 244      | 71,55            | 14,322       | 28,446         |
| 5    | 291       | 236       | 179      | 75,85            | 18,900       | 24,153         |
| 6    | 316       | 264       | 189      | 71,59            | 16,456       | 28,409         |
| 7    | 286       | 248       | 182      | 73,39            | 13,287       | 26,613         |

Diante da relevância de se trabalhar a geração de descartes e assegurar a manutenção da qualidade das sementes na UBS, a racionalização das etapas de beneficiamento aliada à gestão de resíduos pode suprir gargalos operacionais e de impacto ambiental local. A segregação dos resíduos gerados possibilita destinação adequada, evita a perda das sementes de qualidade e reduz desperdícios. Resíduos gerados no escritório, através da separação destinam-se a coleta seletiva.

### Conclusão

Dos principais resíduos, cinzas e sabugos como ingrediente à substrato vegetal e quirela à dieta animal gera renda e reduz impactos ambientais. Um programa de gestão de resíduos inserido no sistema de gestão da qualidade, pode suprir gargalos operacionais e de impacto ambiental local. Melhoria na gestão dos processos, reflete na redução dos custos e acidentes ou incidentes na UBS.

**Agradecimentos** - Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação Araucária pelo apoio financeiro para desenvolvimento do projeto e a Universidade Estadual de Maringá por disponibilizar a sua estrutura para nossa pesquisa.

### Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO - CONAB. **Grãos** - Safra 2018/19: 10º levantamento, Brasília, v. 6, p. 1-50, 2019:< <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2012. 590 p.
- MELO, L. F.; MARTINS, C. C.; DA SILVA, G. Z.; BONETI, J. E. B.; VIEIRA, R. D. Beneficiamento na qualidade física e fisiológica de sementes de capim mombaça. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 47, n. 4, p. 667-674, 2016.
- KOLLING, E. M.; TROGELLO, E.; MODOLO, A. J. M.; DALLACORT, R. Análises técnica e funcional de um sistema de beneficiamento de cereais operando com milho safrinha. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**. Minas Gerais, MG, v.11, n.2, p. 202-208, 2012.