



## Sistema de Produção do Sorgo para o Cerrado Secagem e Armazenamento

Marcos José de Oliveira Fonseca<sup>1</sup>

A qualidade do grão de sorgo é função dos fatores pré-colheita, da colheita propriamente dita e da pós-colheita. Após a colheita, somente é possível manter qualidade, obtida no campo e remanescente da etapa de colheita. Com isso, para que se obtenham grãos de sorgo com boa qualidade final, é preciso que se planeje toda a cadeia produtiva.

**Fatores pré-colheita:** São todos aqueles que se referem à fase de produção do sorgo, envolvendo cultivar escolhida, clima na época de cultivo e colheita, os tratos culturais, culminando com a colheita, na qual pode-se comprometer a qualidade obtida no campo.

**Cultivar:** talvez este ainda seja o item mais difícil de se manejar em termos de qualidade pós-colheita do sorgo, pois os programas de melhoramento, em geral, ainda estão na fase de desenvolver genótipos para determinadas condições edafoclimáticas e resistência a pragas. No futuro, deve-se dar ênfase a genótipos com qualidade nutricional superior, aliada a boa conservação pós-colheita.

**Clima e safra:** o sorgo pode ser produzido e colhido em duas épocas contrastantes do ano: aquele plantado a partir do início da época das chuvas constituirá a "safra das chuvas", estando muito úmido na colheita, e aquele plantado a partir de janeiro e que será colhido em época seca, estando com menor umidade na panícula ("safra das secas"). Essa diferença será considerada, mais adiante, ao se discutir a secagem dos grãos, porém já se pode relatar que o primeiro será mais susceptível a pragas.

**Manejo da lavoura:** quando se conduz a lavoura adequadamente, ou seja, com adubações equilibradas, aplicação correta de agroquímicos, espaçamento adequado, entre outros itens, a tendência é se obter grãos com a qualidade desejada e projetada para determinada cultivar e para o sistema de produção planejado.

**Tipo de colheita e perdas:** a colheita manual permite menores perdas, consistindo no corte da panícula com facão, remoção destas do campo para o terreiro e bateção da panícula em obstáculo para liberar os grãos, deixando-

<sup>1</sup> Eng. Agr., MSc. Fisiologia e Manejo Pós-Colheita, Embrapa Milho e Sorgo Caixa Postal 151 CEP 35 701-970 Sete Lagoas, MG.

E-mail: mfonseca@cnpms.embrapa.br

os secar ao sol para terminar a secagem. A colheita mecânica é mais barata e viável para grandes produções, embora espere-se perdas superiores. As colheitadeiras disponíveis fazem a colheita, bateção, limpeza e ensaque dos grãos de sorgo.

**Limpeza:** etapa em que se removem as impurezas, tais como terra, restos de plantas e de insetos. O grão de sorgo, em geral, carrega mais impureza que outros grãos, acarretando problemas que serão descritos mais adiante, na secagem. Extremamente necessária para que se reduza a possibilidade de infestação de insetos na fase de armazenamento, reduzindo a possibilidade de problemas na secagem. A colheita mecanizada promove maior sujeira dos grãos, pela movimentação das máquinas, que levantam as partículas de solo mais finas. Pode ser feita mecanicamente, por meio de máquinas de pré-limpeza, ou manualmente, por meio de peneiras.

**Secagem:** é a etapa em que se reduz a umidade dos grãos para percentuais que minimizem sua atividade metabólica e a possibilidade de ataque de insetos. É fundamental para o eficiente armazenamento do sorgo. Ao se reduzir a umidade do sorgo, garantem-se melhores germinação e vigor da semente, além de se reduzir a deterioração primária, devido a insetos, e secundária, devido a fungos.

*Natural:* realiza-se em terreiros, ao se utilizar os recursos naturais de energia solar e eólica. Pode ser utilizada para o sorgo da “safra das secas”, uma vez que as panículas apresentam-se com baixa umidade. Deve seguir os seguintes passos: espalhamento no terreiro, aquecimento natural pelo sol, revolvimento das camadas de grãos para aeração e uniformização e, finalmente, abafamento, visando maior uniformidade de secagem.

*Artificial:* Deve ser aplicada nos grãos de sorgo da “safra das chuvas”, pois as panículas colhidas estão muito úmidas nessa época. Os secadores podem utilizar aquecedores ou não. Caso se utilize, a secagem será mais rápida, porém deve-se evitar que a temperatura ultrapasse 60° C, para que não se comprometa a qualidade dos grãos de sorgo. Pode ser feita em secadores, antes do armazenamento, ou no próprio silo metálico.

*Secadores comerciais:* existem no mercado secadores que secam o sorgo em lotes ou

continuamente. É preciso controlar o fluxo de ar, pois a massa de grãos de sorgo oferece resistência à passagem do ar, podendo trazer problemas ao equipamento, aquecendo-o em demasia. Deve-se fazer boa manutenção do equipamento, não deixá-lo trabalhar somente no automático, sem que tenha alguém acompanhando a secagem e monitorando a temperatura da massa e do equipamento.

*Secadores acoplados a silos:* pode ser realizada com ar natural, eliminando o risco de explosão do equipamento e reduzindo custos. O clima desfavorável no momento da secagem pode atrasá-la e é importante monitorá-la, acompanhando o fluxo do ar [ideal:  $30\text{m}^3(\text{min}\cdot\text{ton})^{-1}$ ] e a umidade da massa de grãos, em diferentes pontos, de modo a se avaliar a eficiência da secagem. O ideal é se realizar a secagem gradativa dos grãos, ao se encher o silo. Assim, coloca-se uma camada de 1,4m  $\pm$  0,4m de altura e procede-se à secagem até que os grãos da parte superior estejam com, no máximo, 15% de umidade. Coloca-se nova camada, elevando a altura da coluna de grãos para 2,2m, aproximadamente, repetindo-se a secagem. Nova camada deve ser colocada completando-se a altura da coluna para 3,0m. Quando os grãos da superfície superior estiverem com 15% de umidade, a ventilação deve voltar a ser realizada sempre que a umidade relativa do ar estiver com menos de 75%, até que a massa de grãos esteja com 12% de umidade. Nunca se deve utilizar o ventilador em caso de chuva. Caso esta perdure, o ventilador deve ser utilizado por duas a três horas por dia, somente com o objetivo único de se reduzir a temperatura dos grãos. A utilização de ar aquecido remove a umidade dos grãos mais rapidamente, porém deve-se utilizar camadas de 0,5m em cada etapa da secagem descrita acima, evitando-se excessiva elevação de temperatura da massa e deterioração dos grãos das camadas superiores, devido à elevação de temperatura e umidade remanescente. Após essa fase, deve-se proceder à aeração do lote, para redução da temperatura para menos de 32° C. Em condições de alta umidade (chuva ou UR elevada), deve-se interromper a aeração. Essa operação é importante para renovação do ar no interior do silo e deve ser realizada duas ou três vezes por mês, por uma hora.

*Mista*: consiste na associação das duas técnicas anteriores, na seqüência apresentada, de modo a utilizar a secagem artificial apenas como complemento da secagem natural, em sorgo não muito úmido, oriundo de "safra das secas", reduzindo os gastos com energia e acelerando um pouco o processo.

**Armazenamento**: é a etapa em que se acondicionam os grãos de sorgo com o objetivo de conservá-lo para posterior consumo ou comercialização, com suas características biológicas, físico-químicas, nutricionais e sensoriais preservadas o máximo possível. É conveniente lembrar que os processos anteriores e o armazenamento, por mais bem efetuados, não irão melhorar a qualidade do grão de sorgo. Poderão apenas preservá-la. Pode ser feita em armazéns de alvenaria ou em silos metálicos, como já visto acima.

*Em armazém*: deve ser projetado de modo a possuir boa ventilação, conforto térmico e reduzida umidade. Em geral, utiliza-se sacaria para o armazenamento do sorgo nessas instalações. Assim, deve-se evitar reutilizar sacarias. Não sendo possível, deve-se expurgá-la antes da reutilização. As sacarias devem ser colocadas sob estrado, afastadas das paredes e empilhadas de modo a se obter coluna com vão central, garantindo-se a circulação de ar, reduzindo a possibilidade de focos de insetos e roedores. Deve-se garantir afastamento entre os lotes de pilhas de sacaria, para facilitar as etapas de carregamento e descarregamento do sorgo, pelos operadores ou carregadoras mecânicas (hidráulica ou motorizada).

*Em silos metálicos*: como já descrito, esse tipo de instalação permite a secagem e a aeração dentro do próprio silo. Além disso, a aeração pode ser feita pela transferência da massa de grãos de um silo para outro, em processo conhecido como transilagem, reduzindo sua temperatura e renovando a atmosfera.

*Higienização das instalações e controle de pragas*: etapa fundamental para a conservação da qualidade. Antes de se colocar os grãos de sorgo no armazém ou no silo, deve-se realizar a limpeza e a aplicação de inseticidas. Deve-se eliminar focos de insetos e de roedores, telando ralos e aberturas. Após isto, pode-se realizar os procedimentos de expurgo ou o controle químico.

*Expurgo*: o expurgo pode ser feito nas instalações vazias, para higienização, no sorgo antes de ser armazenado ou quando já se armazenaram os grãos. É realizado com pastilhas de fosfina, vedando-se totalmente o ambiente com lonas. É preciso ter cuidado na aplicação, pois existe o problema de explosão em caso de superdosagem ou contato com água. Seu efeito residual é curto, requerendo controles químicos posteriores em armazenamento prolongado.

*Controle químico*: é feito por pulverização ou polvilhamento de grãos ou de sacarias. Deve-se utilizar somente produtos recomendados, na dosagem ideal, respeitando-se os prazos de carência. Assim, evitam-se problemas de contaminação, intoxicação, resistência das pragas e de resíduos que reduzem sua qualidade.

## Bibliografia

COELHO, A.M.; ANDRADE, L.A.B.; FINCH, E.O. Secagem e armazenamento de grãos e sementes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 5, n. 79, p. 55-57, 1979.

WAQUIL, J.M.; CRUZ, I.; VIANA, P.A. Pragas do sorgo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 12, n. 144, p. 46-51, 1986.

### Comunicado Técnico, 81

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Milho e Sorgo**  
Caixa Postal 151 CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG  
Fone: 0xx31 3779 1000  
Fax: 0xx31 3779 1088  
E-mail: sac@cnpmc.embrapa.br

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

### Comitê de Publicações

**Presidente**: Ivan Cruz  
**Secretário-Executivo**: Frederico Ozanan Machado Durães  
**Membros**: Antônio Carlos de Oliveira, Arnaldo Ferreira da Silva, Carlos Roberto Casela, Fernando Tavares Fernandes e Paulo Afonso Viana

### Expediente

**Supervisor editorial**: José Heitor Vasconcellos  
**Revisão de texto**: Dilermando Lúcio de Oliveira  
**Editoração eletrônica**: Tânia Mara Assunção Barbosa