

# Cultivo do Sorgo

Marcos José de Oliveira Fonseca

## Sumário

Apresentação  
Importância econômica  
Clima  
Ecofisiologia  
Solos  
Nutrição e Adubação  
Cultivares  
Plantio  
Plantas daninhas  
Doenças  
Pragas  
Colheita e pós-colheita  
Mercado e comercialização  
Coeficientes técnicos  
Referências  
Glossário

Expediente

## Colheita e pós-colheita

### Secagem e armazenamento

#### Introdução

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

#### 1. Fatores pré-colheita

- 1.1. Cultivar
- 1.2. Clima e Safra
- 1.3. Manejo da lavoura
- 1.4. Tipo de colheita e perdas

#### 2. Limpeza

#### 3. Secagem

- 3.1. Natural
- 3.2. Artificial
  - 3.2.1. Secadores comerciais
  - 3.2.2. Secadores acoplados a silos
- 3.3. Mista

#### 4. Armazenamento

- 4.1. Em armazém
- 4.2. Em silos metálicos

#### 5. Higienização das instalações e controle de pragas

- 5.1. Expurgo
- 5.2. Controle químico

#### 1. **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.

**1.1. 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 à genótipos com qualidade nutricional superior, aliada a boa conservação pós-colheita.

**1.2. Clima e Safra:** o sorgo pode ser produzido e colhido em duas épocas contrastantes do ano: aqueles plantados a partir do início da época das chuvas, constituirão a "safra das chuvas", estando muito úmidos na colheita, e aqueles plantados a partir de janeiro e que serão colhidos em época seca, estando com menor umidade na panícula ("safra das secas"). Esta diferença será considerada, mais adiante, ao se discutir a secagem dos grãos, porém já se pode relatar que os primeiros serão mais susceptíveis à pragas.

**1.3. 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.

**1.4. 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-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.

## **2. Limpeza**

Etapa em que se remove 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.

## **3. 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.

**3.1. 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.

**3.2. Artificial:** Deve ser aplicada nos grãos de sorgo da "safra das chuvas", pois as panículas colhidas estão muito úmidas nesta época. Os secadores podem utilizar aquecedores ou não. Caso se utilize a secagem será mais rápida, porém deve-se evitar que a temperatura ultrapasse 60o 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.

**3.2.1. 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.

**3.2.2. 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 atrasar a secagem e é importante monitorar a secagem acompanhando o fluxo do ar [ideal:  $30\text{m}^3(\text{min.ton})^{-1}$ ] 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 + 0,4m de altura e procede-se a 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 2 a 3 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 a elevação de temperatura e umidade remanescente. Após esta fase, deve-se proceder aeração do lote, para redução da temperatura para menos de 32o C. Em condições de alta umidade (chuva ou UR elevada) deve-se interromper a aeração. Esta operação é importante para renovação do ar no interior do silo e deve ser realizada 2 ou 3 vezes por mês, por 1 hora.

**3.3. 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.

#### 4. Armazenamento

É a etapa em que se acondiciona os grãos de sorgo com 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.

**4.1. 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 nestas 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).

**4.2. Em silos metálicos:** como já descrito, este tipo de instalação permite a secagem e 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.

## **5. 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 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.

**5.1. 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.

**5.2. 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.

