



Sorgo

Cultivo do Sorgo

Dados Sistema de Produção

Sumário

Plantio

Embrapa Milho e Sorgo

Sistema de Produção, 2

ISSN 1679-012X 2

Versão Eletrônica
9ª edição | Jul/2015



Cultivo do Sorgo

Plantio

A implantação da cultura

O sorgo é uma espécie de origem tropical e, portanto exigente em clima quente para poder expressar seu potencial. A planta de sorgo não suporta baixas temperaturas e, por isso, no Brasil, o sorgo é cultivado em regiões e situações de temperaturas médias superiores a 20 °C.

A adaptação de cultivares de sorgo é relativamente boa nos trópicos ou numa amplitude que vai de 30° de latitude norte até 30° de latitude sul. Por causa disso, cultivares desenvolvidos no Sul e Sudoeste dos Estados Unidos tiveram boa adaptação no Brasil, no período mais recente da reintrodução da cultura no país. No entanto, outras características agronômicas como resistência a doenças e a patótipos locais, resistência a insetos-pragas, resistência à seca, tolerância à acidez do solo, finalidade de uso, é que verdadeiramente têm balizado a recomendação de cultivares para os diferentes sistemas de produção de sorgo no Brasil.

O sorgo adapta-se igualmente a uma gama de tipos de solo. No Brasil a cultura é plantada desde os solos heteromórficos das regiões arroyeiras do Rio Grande do Sul, passando pelos latossolos das regiões do Cerrado, até os solos aluviais dos vales das regiões semi-áridas do Nordeste. As cultivares comerciais originalmente importadas não tiveram boa adaptação a solos com acidez elevada e alumínio tóxico presente. Mas os programas de melhoramento nacionais, públicos e privados, já disponibilizaram cultivares comerciais com tolerância ao alumínio e a acidez do solo.

Por outro lado em todos os sistemas de produção de sorgo, a calagem tem sido uma prática rotineira para correção da acidez e do alumínio tóxico.

O sorgo é uma cultura 100% mecanizável e usa os mesmos equipamentos de plantio, cultivo e colheita utilizados para outras culturas de grãos como a soja, o arroz e o trigo. Mas a cultura pode ser conduzida manualmente também e sua adaptação a sistemas utilizados por pequenos produtores é muito boa.

A semeadura

Sorgo pode ser plantado por dois processos básicos: convencional e direto na palha (PD). No processo convencional o solo é arado, gradeado, desterroado e nivelado, enquanto que no processo de semeadura direta o revolvimento do solo é localizado apenas na região de deposição de fertilizante e semente.

Qualquer que seja o processo de semeadura, alguns cuidados devem ter sido tomados com relação à correção da acidez e do alumínio tóxico, bem como com o controle de plantas daninhas e insetos praga do solo.

A densidade de semeadura conforme o espaçamento

Uma boa semente fiscalizada de sorgo no Brasil deve ter, no mínimo, 75% de poder germinativo (padrão federal). No entanto, as mais conceituadas marcas já distribuem sementes de sorgo com padrão mínimo de 80%. Portanto, para uma boa regulagem do equipamento de plantio, o produtor deve procurar saber qual o padrão de qualidade da semente que está adquirindo e exigir o boletim de análise do fabricante ou distribuidor. Para iniciar o procedimento de regulagem da plantadeira, além dessa informação, o produtor deve procurar saber se o fabricante da semente indica um disco pré perfurado que se adapte à sua semente e ao equipamento de que o produtor dispõe. Caso contrário, o produtor deve seguir as instruções do fabricante da máquina, que, normalmente, indica o número de furos e seu diâmetro para semear sorgo. O produtor deve se basear também nas indicações de densidade e população de plantas recomendadas para a cultivar que vai ser plantada e que devem ser fornecidas pelo produtor de semente. A tabela 1 ajuda o produtor na regulagem, levando em conta o tipo de sorgo, o espaçamento escolhido e a população de plantas final desejada:

Tabela 1. Sugestões para regulagem de equipamentos de plantio de acordo com diferentes tipos comerciais de sorgo, seus usos e seus espaçamentos recomendados.

| Tipo comercial de sorgo | Espaçamento entre linhas (m) | Nº sementes por metro (80% germ.) | Consumo de sementes (kg) | População na colheita (mil plantas) |
|--|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Granífero | 0,50 a 0,70 | 15 a 18 | 6 a 8 | 140 a 170 |
| Duplo propósito | 0,70 a 0,80 | 18 a 20 | 6 a 8 | 140 a 170 |
| Silagem | 0,80 a 0,90 | 13 a 15 | 5 a 7 | 90 a 110 |
| Corte verde* | 0,30 a 0,60 | 20 a 22 | 10 a 12 | 200 a 300 |
| Pastejo / fenação / cobertura morta (em linha) | 0,30 | 20 a 25 | 15 a 20 | 400 a 500 |
| Pastejo / fenação / cobertura morta (a lanço) | A lanço | | 20 a 30 | 600 |

* Corte manual: 0,30 m. Corte mecânico: 0,60m.

Fonte: Paulo Mota Ribas.

O desenvolvimento da cultura

O ciclo de uma planta de sorgo pode ser dividido em três partes: da emergência aos 30 dias; dos 30 dias até início do florescimento; e do florescimento até maturação fisiológica. A seguir, uma sucinta descrição dos fatos mais importantes do ciclo de vida da planta e as recomendações básicas de manejo da lavoura.

Da emergência até os 30 dias

A planta de sorgo é muito frágil do estágio de emergência até os 20 dias de idade. A semente de sorgo tem poucas reservas de alimentos para promover o arranque inicial da plântula, que é lento até que o sistema radicular esteja bem desenvolvido e a jovem planta passe a se alimentar dos nutrientes do solo. Para se obter pronta e uniforme emergência, é importante que a semente seja depositada também em uma profundidade adequada e uniforme. De um modo geral, recomenda-se semear sorgo entre 3 cm a 5 cm de profundidade, e o fertilizante depositado a mais ou menos 8 cm a 10 cm de profundidade. O produtor de sorgo deve ficar atento às mudanças do tempo durante o decorrer da semeadura, especialmente quando se planta sorgo em extensas áreas, como ocorre no Brasil Central. Com bom nível de umidade no solo, a semeadura poderá ser mais rasa. Se a umidade decresce ao longo dos dias, a profundidade de semeadura deverá aumentar.

Nesse primeiro terço da vida da planta, o produtor deve cuidar do campo com esmero e observar atentamente o ataque de insetos-praga subterrâneos e de superfície, que atacam na região do coleto da planta. Esses insetos, incluindo as formigas cortadeiras, podem danificar seriamente os stands e mesmo destruir toda a lavoura. O produtor deverá ficar atento ao ataque precoce de lagartas das folhas (*Spodoptera*) e do pulgão verde (*Schizaphis*), que em certas circunstâncias poderão reduzir drasticamente os stands. O controle inicial de plantas daninhas deve estar entre as preocupações do produtor neste estágio do desenvolvimento do sorgo. O produtor que se decidiu por um herbicida de pós-emergência, deverá fazer a aplicação quando as plântulas atingirem o estágio de três folhas. Finalmente, esse é o estágio em que o produtor deve tomar a decisão de replantar a lavoura se os stands não estiverem satisfatórios. Como regra prática e geral, toda vez que o stand inicial for reduzido em mais de 20% em relação à recomendação para determinada cultivar, o produtor deve fazer o replantio. Se a redução do stand for igual ou inferior a 20% do ideal, não há necessidade de replantio. As plantas remanescentes compensarão a redução.

Dos 20 aos 30 dias de vida, as plantas iniciam o período de rápido crescimento e a taxa de absorção dos nutrientes do solo é acelerada. Em torno dos 30 dias após emergência, para a maioria das cultivares comerciais, é o tempo de se fazer a adubação nitrogenada e potássica em cobertura. É o tempo, também, para completar o serviço de controle das plantas daninhas, ou com o uso de herbicidas ou por meio de cultivo mecânico. O cultivo mecânico não deve ser feito após os 30 dias, ou após o início da diferenciação floral. É nesse estágio também que se completa o controle dos insetos-pragas, principalmente da lagarta *Spodoptera* ou lagarta do cartucho.

Dos 30 aos 70 dias

Este é o estágio de rápido desenvolvimento da planta de sorgo e acúmulo de matéria seca e nutrientes. É também o estágio em que se dá a diferenciação floral: entre 30 e 40 dias, para a maioria das cultivares comerciais, a planta deixa de produzir partes vegetativas, colmo e folhas, e inicia a formação da parte reprodutiva, a panícula. A partir desse ponto, o rápido alongamento do colmo e da panícula leva a planta ao estágio que chamamos de emborrachamento e que se completa aos 50-55 dias aproximadamente. A panícula emerge ao final desse período e o florescimento se dá entre 60 a 70 dias após a emergência da planta para a maioria das cultivares comerciais. Toda e qualquer agressão às plantas nesse estágio, como a aplicação indevida de agroquímicos, ou um evento climático desfavorável, como a falta de umidade no solo, afetarão a emergência da panícula e comprometerão a produtividade final da lavoura.

Do florescimento à maturação fisiológica

Neste estágio, inicia-se uma rápida transferência de nutrientes acumulados nas folhas e nos colmos para as panículas. Portanto, os cuidados para que a planta esteja bem nutrida e preparada para essa fase devem ser tomados nos estágios anteriores. Durante o florescimento, o produtor deverá estar

atento à ocorrência da mosca do sorgo e fazer o controle químico, se necessário, assim como monitorar o aparecimento de colônias de pulgão verde e a presença de seus inimigos naturais, que poderá evitar o uso de inseticidas. Nesse estágio, a planta continua dependendo de um bom nível de água no solo para um bom enchimento dos grãos. Deficiência hídrica nesse período, geralmente, ocasiona chochamento de grãos e queda da produtividade. Nesse período, os grãos passam do estágio de grão leitoso para o estágio de massa dura ou pastoso. É o período ideal para a ensilagem da planta inteira.

A maturação fisiológica

Próximo da idade de 90 dias após emergência, a planta está fisiologicamente madura, mas não está pronta para colher sem secagem artificial.

No período que antecede o ponto de maturação fisiológica, ocorre uma rápida translocação de nutrientes acumulados no colmo e folhas para os grãos. Quando a planta está mal nutrida e/ou é submetida a um estresse de umidade, pode ocorrer um acamamento severo e a produtividade ficar comprometida. No caso de estabelecimento da cultura em épocas ou situações que sejam de alto risco para deficiência hídrica no ponto de maturação fisiológica, a recomendação é trabalhar com uma população de plantas final que seja de 15% a 20% inferior à recomendada para situações normais. É a situação comumente encontrada no sistema de produção de sucessão de culturas do Brasil Central. O ponto de maturação fisiológica pode ser facilmente visualizado pelo produtor: é só observar a formação de uma camada preta no ponto de inserção do grão na gluma ou palha que o envolve. O aparecimento da camada preta nos grãos de sorgo se dá da ponta para a base da panícula, acompanhando a marcha da maturação que é no mesmo sentido. Na maturação fisiológica, o grão de sorgo estará com 25% até 40% de umidade, mas se o produtor dispuser de condições para a secagem artificial, a colheita poderá ser feita. Após atingir a maturação fisiológica, não há mais acumulação de matéria seca no grão; como consequência disso, a irrigação suplementar pode ser suprimida, em caso de lavoura irrigada.

A colheita

O ponto ideal para colheita depende do tipo e da finalidade de uso da cultivar de sorgo.

- Para a **colheita de grãos**, o ponto ideal está entre 17% e 14% de umidade com secagem artificial. Sem recursos para secagem artificial, a colheita só poderá ser feita quando a umidade cair para 12% a 13%. O produtor de sorgo granífero deve se lembrar que após a colheita a umidade dos grãos sobe sempre 1 a 1,5 pontos percentuais em relação à umidade da amostra sem detritos verdes.
- Para **ensilagem**, o ponto ideal é quando a planta inteira atinge pelo menos 30% de matéria seca. Na prática o produtor poderá se basear no ponto de formação da camada preta ou ponto de maturação fisiológica.
- Para **corte verde**, o ponto ideal é quando a planta atinge o estágio de emborrachamento ou a idade de 50 a 55 dias pós-semeadura.
- Para **pastejo e fenação**, o ponto ideal está entre 0,80m a 1,00m de altura, ou a idade de 30 a 40 dias pós-semeadura ou início da rebrota.
- Para **cobertura morta**, a planta deverá ter mais ou menos 1,5m de altura.

Semeadura

No plantio do sorgo, um importante aspecto é a regulação da densidade de plantio, onde a densidade ótima que promoverá o rendimento máximo da lavoura varia, basicamente, com a cultivar e com a disponibilidade de água e nutrientes. A recomendação de densidade de sorgo granífero pode variar de 140 a 170 mil plantas por hectare na colheita. Associado à densidade de plantio está o espaçamento entre fileiras. No Brasil, esse espaçamento é muito variável, indo de 50 cm a 90 cm, mas verifica-se uma tendência de se utilizar cada vez mais os espaçamentos reduzidos pelas seguintes razões: aumento no rendimento de grãos, por propiciar uma distribuição melhor de plantas na área, aumentando a eficiência na utilização de luz solar, água e nutrientes; melhor controle de plantas daninhas, em função do mais rápido fechamento dos espaços disponíveis; e redução da erosão, pela cobertura antecipada da superfície do solo. O objetivo seria utilizar o mesmo espaçamento para o milho e a soja, evitando ajustes adicionais na semeadora.

A ocorrência de densidade de plantio aquém da desejada é comum em plantio direto onde as condições de solo e da semeadora não são favoráveis. Onde há excesso de palha, palhada mal distribuída, microrrelevo irregular, normalmente associados a solo com maior teor de umidade do que o adequado, pode haver uma redução na densidade de plantio, além de causar emergência desuniforme e atraso no desenvolvimento inicial. Estes problemas podem ser agravados para cultura do sorgo, se a qualidade da semeadora não for boa. Além disso, MANTOVANI et al. (1992) avaliaram nove semeadoras com sementes de milho e concluíram que, de maneira geral, a distribuição longitudinal de sementes era irregular e fora dos limites aceitáveis, tendendo a se tornar mais irregular, à medida que a velocidade de semeadura aumentava. No caso do sorgo, este problema é menor, em razão da compensação de estande por perfilhamento, onde se pode obter um rendimento de produção próximo ao de uma cultura com estande adequado. Por causa deste problema e outros causados por inseto, seca, doenças, etc, sugere-se, aumentar, na regulação da semeadora, a quantidade de sementes de 5% a 10%, comparado com o plantio convencional. Também é importante manter a velocidade de semeadura dentro dos limites recomendados de 4 Km a 6 km/h. Várias marcas e modelos de semeadoras-adubadoras estão disponíveis hoje no mercado brasileiro, que, basicamente, utilizam os seguintes sistemas de distribuição de sementes:

- **Pratos ou discos:** utiliza discos rotativos perfurados, que devem ser trocados conforme as dimensões das sementes e a quantidade a ser distribuída no solo, além de exigirem regulação na rotação conforme a velocidade de deslocamento da máquina, permitindo ao agricultor uma regulação de acordo com o estande desejado.
- **Dedinhos:** caracteriza-se por um disco onde se fixam uma série de pequenas chapas curvas, pivotadas, que, sob o efeito de molas, ao mergulhar dentro do leito de sementes, fecham-se, prendendo uma única semente, elevando-a até a cavidade de distribuição. É mais utilizado para sementes graúdas. Este tipo de semeadora também deve ser regulado a exemplo dos outros sistemas.
- **Pneumático:** opera também com discos dosadores perfurados rotativos, nos quais as sementes aderem a cada furo devido ao vácuo criado por uma corrente de ar que os atravessa, causando a sucção de um ventilador, sendo as sementes liberadas, quando o vácuo é neutralizado por um obturador, e captadas por tubos distribuidores. Como nos outros sistemas, para cada tipo de semente, deve-se dispor de um disco dosador e fazer uma regulação de velocidade adequada.

O tratamento de sementes de sorgo com inseticidas, utilizado para combater pragas de solo durante o plantio, altera a rugosidade da superfície delas, pelo aumento do ângulo de repouso, afetando o desempenho da semeadora, pela dificuldade de movimentação no depósito e também nos sistemas distribuidores (discos ou dedos prensores). Uma maneira de contornar este problema de escoamento pode ser o uso de uma substância inerte lubrificante, como o grafite, que diminua tanto o coeficiente de atrito entre as sementes como destas com a parede do reservatório. De acordo com Mantovani et al (1999), a dose de grafite indicada para uso no depósito é de, no mínimo, 4 g/kg de sementes.

O sorgo pode ser plantado por dois processos básicos: convencional e direto na palha (PD). No processo convencional, o solo é arado, gradeado, desterroado e nivelado, enquanto que no processo de semeadura direta o revolvimento do solo é localizado apenas na região de deposição de fertilizante e semente.

Qualquer que seja o processo de semeadura, alguns cuidados devem ter sido tomados com relação à correção da acidez e do alumínio tóxico, bem como com o controle de plantas daninhas e insetos praga do solo.

A regulagem do equipamento de plantio

Semeadoras com disco de plantio

As recomendações técnicas para o estande final podem variar de 140 a 170 mil plantas por hectare, conforme a cultivar, com um espaçamento entre linhas, variando de 40 cm a 90 cm, em função da região. Para o cálculo do número de sementes por hectare, precisa-se corrigir primeiro o valor do estande final em função do poder germinativo. No caso de semente comercial, geralmente, este valor se encontra na embalagem.

Se por exemplo, o estande final desejado é de 150.000 plantas e o poder germinativo é de 90%, a densidade de plantio passará a ser:

$$\frac{150.000}{90} = 166.667 \text{ sementes}$$

Considerando que durante o ciclo de uma cultura poderá ocorrer ataque de pragas, doenças na semente, falta d`água e até danificações mecânicas no plantio, o estande será ainda mais prejudicado. Além disso, as rodas motrizes das semeadoras causam redução de distribuição de sementes por patinagem e em situações de plantio direto, onde há excesso de palha na superfície, palhada mal distribuída, microrrelevo irregular, normalmente associados a solo com maior teor de umidade do que o adequado, pode haver uma redução na densidade de plantio. Nestes casos, é recomendável efetuar o plantio com uma densidade de sementes 10% acima do valor do estande inicial desejado.

No exemplo anterior, esse acréscimo seria de:

$$166.667 \times 10\% = 16.667 \text{ sementes}$$

Então, o número de sementes a ser semeadas para obter um estande final de 150.000 plantas será de:

$$166.667 + 16.667 = 183.334 \text{ sementes por hectares}$$

Regulagem da distribuição de sementes nas semeadoras

1º Determinar o número de sementes por metro

Se queremos uma população final de 150.000 plantas por hectare, deveremos plantar 183.000 sementes. Se plantarmos com um espaçamento de 0,60 m, o número de sementes por metro será calculado da seguinte maneira:

Sendo 1 hectare = 10.000 metros quadrados e o espaçamento entre fileiras de 0,60 m, temos o equivalente a uma faixa de 0,60 metros por 16.667 metros lineares (10.000 dividido por 0,60). Se a densidade desejada é de 183.334 sementes em 16.667 metros lineares, em 1 metro deve ser colocada $10,9 = 11$ sementes (183.334 dividido por 16.667), ou seja: 11 sementes a cada 10 metros.

Para calcular o número de sementes por metro linear, pode-se utilizar a seguinte fórmula:

$$\text{Número de sementes/m} = \frac{\text{Estande Inicial X Espaçamento}}{10.000}$$

No exemplo anterior:

$$\text{Número de sementes/m} = \frac{183.334 \times 0,60}{10.000} = 11 \text{ sementes / m}$$

2º. Checar os discos já existentes

Podemos classificar as semeadoras em termos de regulagem de dois tipos:

- máquinas com caixa de regulagem (engrenagens) e discos ou pratos;
- máquinas com somente discos ou prato.

Todos os fabricantes de semeadoras fornecem manuais de instruções com tabelas indicando o número de sementes distribuídas para cada tipo de disco e cada regulagem. Para as máquinas sem caixa de regulagem, basta escolher o disco com as características mais próximas do desejado e testá-lo:

- rodando com a semeadora no chão e depois medindo o número de sementes por metro linear;
- ou, com a semeadora levantada, fazer girar a roda motriz, por exemplo 10 vezes, e recolher as sementes. Neste caso, é preciso medir o diâmetro da roda para calcular o seu perímetro.

Por exemplo:

- Diâmetro da roda = 0,83 m
- Número de giros = 10

- Número de sementes recolhidas = 350
- Perímetro da roda = $p(\text{PI}) \times \text{diâmetro da roda} = 3,1416 \times 0,83 \text{ m} = 2,60 \text{ metros}$
- Distância percorrida: $2,60 \text{ m} \times 10 = 26 \text{ metros}$

$$\text{Número de sementes por metro} = \frac{350}{26} = 13,46 \text{ sementes}$$

Se o número de sementes encontrado não for satisfatório, testar outro disco (máquina sem caixa de engrenagem) ou mudar a relação de engrenagens (máquina com caixa de engrenagem). Mas nem sempre é encontrado à disposição o disco ideal para plantio. Neste caso, a solução é furar um disco virgem e adaptá-lo para a densidade de plantio desejada.

Autores deste tópico: Evandro Chartuni Mantovani, Paulo Motta Ribas

Expediente

Embrapa Milho e Sorgo

Comitê de publicações

Sidney Netto Parentoni
[Presidente](#)

Elena Charlott Landau
[Secretário executivo](#)

Flávia Cristina dos Santos
Guilherme Ferreira Viana
Eliane Aparecida Gomes
Flávio Tardin
Paulo Afonso Viana
Rosângela Lacerda de Castro
[Membros](#)

Corpo editorial

José Avelino Santos Rodrigues
[Editor\(es\) técnico\(s\)](#)

Guilherme Ferreira Viana
[Revisor\(es\) de texto](#)

Rosângela Lacerda de Castro
[Normalização bibliográfica](#)

Enilda Alves Coelho e Rafael Ribeiro Macedo
[Editoração eletrônica](#)

Embrapa Informação Tecnológica

Selma Lúcia Lira Beltrão
Rúbia Maria Pereira
[Coordenação editorial](#)

Corpo técnico

Cláudia Brandão Mattos (Auditora)
Karla Ignês Corvino Silva (Analista de Sistemas)
Talita Ferreira (Analista de Sistemas)
[Supervisão editorial](#)

Cláudia Brandão Mattos
Mateus Albuquerque Rocha (SEA Tecnologia)
[Projeto gráfico](#)

Embrapa Informática Agropecuária

Kleber Xavier Sampaio de Souza
Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruha
[Coordenação técnica](#)

Corpo técnico

Leandro Henrique Mendonça de Oliveira (Suporte operacional)
[Publicação eletrônica](#)

Dácio Miranda Ferreira (Infraestrutura de servidor)
[Suporte computacional](#)