

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



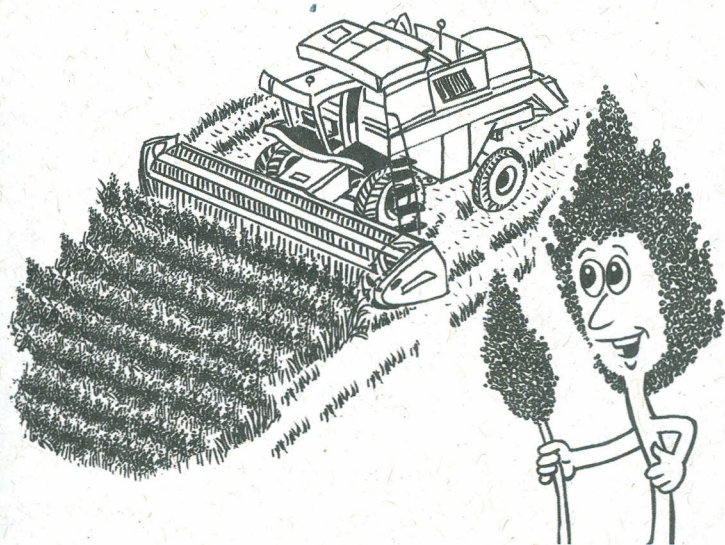
O produtor pergunta, a Embrapa responde

*Israel Alexandre Pereira Filho
José Avelino Santos Rodrigues*

Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2015

3 Mecanização



Evandro Chartuni Mantovani
André May

50

Quais são os equipamentos de plantio e colheita para a cultura do sorgo?

Como a cultura do sorgo tem múltiplos usos e cada espécie possui diferentes características – produção de grãos (sorgo granífero), etanol (sorgo sacarino), energia (sorgo biomassa), material vegetal para silagem (sorgo forrageiro), pastejo direto (sorgo pastejo) –, há diferentes equipamentos de plantio e colheita para cada necessidade e tipo de sorgo.

51

Como é realizado o semeio mecanizado de sorgo?

O semeio do sorgo pode ser feito por meio de dois sistemas de semeadura: o convencional e o direto. No sistema convencional, o solo é arado, gradeado e nivelado. No sistema de semeadura direta, por sua vez, um disco adicional de corte de palha instalado na frente da semeadora inicia também o revolvimento de uma estreita fenda no solo, para, em seguida, os outros componentes realizarem a deposição de fertilizante e semente. Nos dois sistemas, recomenda-se que a semente de sorgo seja colocada entre 3 cm e 4 cm de profundidade e que o fertilizante seja depositado em uma profundidade de 8 cm a 10 cm. A semente de sorgo é pequena e possui pouca reserva, além de apresentar dificuldades no processo de germinação, por isso é importante que ela seja depositada em uma profundidade adequada e uniforme para que tenha uma boa aderência ao solo.

52

Qual é o espaçamento entre as linhas das semeadoras?

Embora a determinação do sistema de semeio do sorgo, principalmente no caso do sorgo granífero, seja feita pela cultura antecessora, que, na maioria das regiões produtoras do grão, é a soja, cultivada, por sua vez, no verão, as semeadoras utilizadas normalmente são reguladas para espaçamentos de 0,45 m ou

0,5 m. Essa regulagem geralmente não é alterada de um ano para o outro, já que a cultura principal, a soja, é cultivada especificamente sob esses espaçamentos. Assim, o sorgo granífero, por seu caráter de cultura secundária, obedece aos preceitos estabelecidos pelo sistema de semeio da soja.

53

Que cuidados devem ser tomados na regulagem da quantidade de semente por metro linear?

A quantidade de sementes por metro linear que deve ser aplicada ao sulco de semeio é calculada com base nas populações de plantas estabelecidas e nas recomendações dos técnicos das empresas de sementes. Para o estabelecimento de um estande final de, por exemplo, de 120 mil plantas por hectare (sorgo sacarino), é importante levar em consideração o poder germinativo da semente e as perdas que ocorrem ao longo do desenvolvimento da cultura, como falta de água, doenças, insetos, etc., a fim de calcular a quantidade certa de sementes.

54

Como saber se a semente está caindo durante a operação de semeio?

A aferição da qualidade de semeio pode ser feita de duas maneiras. Podem ser feitas observações visuais da semente no solo, durante o trabalho com a semeadora-adubadora, ou na caixa de semente para saber se a quantidade utilizada está de acordo com a área semeada. Demanda um trabalho muito difícil por causa do tamanho da semente e da necessidade de observação rápida, para evitar redução de estande de plantas.

A outra maneira é muito mais prática e rápida, porque a aferição da qualidade de semeio é realizada por sistemas de monitoramento eletrônico, com sensores instalados nas mangueiras de adubo e sementes, conectados a um monitor colocado na frente do operador do trator. Durante a operação, esses sensores emitem sinais sonoros

e indicam a linha com problema em algum carrinho da semeadora. Contudo, esse sistema somente é eficiente se a equipe de semeio for sensível à máxima qualidade na operação de semeadura para altas produtividades da lavoura.

55

Como semear sorgo sacarino e biomassa em áreas de alta densidade de palhada de cana?

As semeaduras que normalmente ocorrem em área de reforma de canaviais, sobre alta densidade de palhada de cana, demandam um cuidado especial para a operação inicial, porque a maioria das semeadoras desenvolvidas para plantio direto em palhada de soja, trigo ou milho não consegue um plantio adequado, com baixa emergência de plantas, principalmente pelo excesso de palha e pela profundidade da semente. Uma semeadora comercial desenvolvida para outras culturas está em teste e apresenta características adequadas para resolver esse problema. O equipamento apresenta discos de corte maiores, com aproximadamente 24 polegadas, com espaço maior entre o corte e a haste escarificadora ou disco desencontrado, de preparo do solo, os quais são capazes de cortar volumes de palha de cana superiores a 15 t/ha.

56

Como é feito o planejamento de colheita do sorgo?

O sistema de plantio está intrinsecamente interligado ao sistema de colheita. No momento do planejamento do ano agrícola da propriedade, o produtor deve ter conhecimento da capacidade operacional dos equipamentos disponíveis, do teor de umidade dos grãos para colheita, do tamanho da área a ser trabalhada e das distâncias médias entre o campo e o local de armazenagem, visando à máxima eficiência dos processos mecanizados. É muito importante que esse planejamento seja bem feito, para que o equipamento de colheita não fique sobrecarregado por causa

do cronograma preestabelecido, evitando aumento excessivo de velocidade e excesso de perdas.

57

Como devem ser escolhidos os equipamentos de plantio e colheita para o sorgo?

A escolha de equipamentos e máquinas para atender a cultura do sorgo segue critérios similares aos de outras culturas. Os equipamentos já disponíveis na propriedade, como aqueles usados na soja, devem ser aproveitados e ajustados de maneira adequada para o plantio e colheita da cultura do sorgo.

Como estamos lidando com diferentes espécies de sorgo, para diferentes utilidades, tanto a semeadura quanto o sistema de colheita variam conforme a demanda do sistema de produção. Para exemplificar, a colheita de sorgo granífero utiliza colhedoras automotrizes de grãos disponíveis no mercado para a colheita da soja. Para áreas menores, existe a opção de colhedoras menores, que são acopladas a tratores de médio porte.

58

Quando deve ser colhido o sorgo granífero?

A partir da maturação fisiológica do grão, o sorgo pode ser colhido. Entretanto, para não comprometer a qualidade do grão colhido, a colheita mecânica do sorgo granífero tem de ser planejada adequadamente. Os grãos colhidos com a alta umidade (20% a 25%) necessitam de uma ação do cilindro com rotações mais altas e de secagem artificial, o que pode danificar os grãos.

No entanto, não havendo motivos para colher cedo, pode-se aguardar que essa umidade reduza para 19% ou menos. Na ausência de secagem artificial, com secadores mecânicos ou em terreiros, deve-se aguardar a redução da umidade para menos de 16%, ressaltando-se que os grãos devem ser armazenados com um teor de umidade em torno de 13%.

O sistema de trilha é constituído de cilindro e côncavo e é considerado o coração da colhedora. Representa a etapa mais importante da colheita, porque determina a qualidade do grão colhido. Por isso, a regulação desse conjunto deve ser feita com muito cuidado, tanto a distância entre cilindro e côncavo quanto a velocidade de trilha do sorgo, que é altamente dependente do teor de umidade do grão. Grãos mais úmidos (18% a 20%) aceitam e demandam velocidade de trilha alta (de 600 rpm a 800 rpm); e grãos mais secos (< 16%), velocidades mais baixas (< 600 rpm). O manual do fabricante apresenta uma tabela com essa recomendação, no entanto a regulação precisa ser verificada constantemente.

Na colheita mecânica, é necessário considerar a eficiência do operador na redução das perdas tanto no aspecto qualitativo (danos mecânicos) quanto no aspecto quantitativo (grãos).

Para obter grãos de qualidade e evitar perdas na produção, o operador deve atentar para cinco tipos de perdas e seus respectivos pontos de checagem:

- 1) Perdas de panículas com grãos na frente da colhedora: regulação do molinete em relação à distância da barra de corte.
- 2) Perdas de grãos soltos na frente da máquina: velocidade de rotação do molinete.
- 3) Grãos soltos atrás da colhedora: regulação do sistema de limpeza, abertura das peneiras e rotação excessiva do ventilador.
- 4) Grãos presos à panícula, atrás da colhedora: distância entre cilindro e côncavo e baixa rotação do cilindro.

- 5) Grãos quebrados ou esmagados no depósito de grãos: regulagem inadequada do cilindro e côncavo.

Para obter eficiência operacional alta, o operador que opera a colhedora automotriz tem de ser bem treinado, a fim de colher com um fator de campo de, pelo menos, 70%. Devem-se colhidos grãos com qualidade e com um percentual de perdas abaixo de 6%.

61

Quais são os equipamentos utilizados para a colheita do sorgo forrageiro?

Para a colheita de sorgo forrageiro, devem ser utilizados equipamentos que são conhecidos no mercado como ensiladoras, as quais são acopladas ao trator, ao terceiro ponto. Dependendo do tipo dessas máquinas, são capazes de colher uma ou duas linhas de sorgo para áreas de tamanho médio.



Para áreas maiores de produção de silagem, novas máquinas têm chegado ao mercado, conhecidas como colhedoras de forragem autopropelidas, as quais possuem um elevado rendimento operacional e uma plataforma de corte com 3,5 m de comprimento.

62

Qual é a capacidade operacional da colhedora autopropelida?

A capacidade operacional da colhedora de forragem autopropelida é dada em toneladas por hectare, e não em hectare por hora, como é indicada para os outros equipamentos, em razão da diferença de produtividade dos campos. Há duas empresas que disponibilizam no mercado colhedoras autopropelidas com plataformas de 3,2 m e 3,5 m e potência de 450 cv e 545 cv, respectivamente, com uma capacidade operacional de 140 t/h a 160 t/h, ou seja, 2 ha/h a 3 ha/h.

No caso dessas colhedoras autopropelidas disponíveis no mercado, a capacidade operacional é mais dependente da velocidade de deslocamento do que da largura de corte e da eficiência de campo, porque geralmente os fatores são fixos. Para tanto, ela precisa ser estabelecida e é necessário trabalhar dentro da recomendação técnica, a fim de evitar os “embuchamentos” frequentes de material a ser cortado na entrada do cilindro. Cada equipamento de colheita tem a sua capacidade de processar o material colhido por unidade de área, indicada no manual de uso da máquina. Em algumas circunstâncias, como, por exemplo, em locais de alta produtividade, de até 50 t/ha, a única alternativa para evitar o “embuchamento” é a redução da velocidade de deslocamento da colhedora.

63

Para a colheita do sorgo sacarino, que tipos de equipamentos podem ser utilizados?

Para a operação de colheita do sorgo sacarino, podem-se utilizar os equipamentos e as máquinas disponíveis em usinas de cana-de-açúcar. As colhedoras de cana realizam a colheita



de sorgo sacarino, sem grandes dificuldades, uma vez que o colmo de sorgo é picado em toletes no interior da máquina similar à colheita da cana. O carregamento e o transporte para a indústria são realizados da mesma forma.

64

Quando deve ter início a colheita do sorgo sacarino?

A colheita do sorgo sacarino deve ser realizada no período de maior acúmulo de açúcares nos colmos, ou seja, quando o grão fica no ponto de pastoso/farináceo. Esse período ocorre, em média,

entre 110 e 125 dias, ou seja, no estágio final da cultura. O período citado anteriormente depende da época de plantio e da cultivar utilizada.

Pelo fato de o período de colheita ser muito curto, cerca de 5 a 15 dias, o planejamento de colheita tem de ser muito bem feito, porque, se for efetuada fora da época, a colheita resulta em perda de qualidade do produto.

65

Durante a colheita do sorgo sacarino, quais equipamentos são utilizados?

Por causa das características similares às da cana-de-açúcar, com colmos relativamente resistentes, a colheita de sorgo sacarino emprega a mesma estrutura de máquinas e veículos de colheita da cana-de-açúcar: colhedoras automotrizes, caminhões transbordos, caminhões de apoio/oficina e bombeiro. Além disso, o sorgo sacarino é processado nas mesmas instalações industriais que obtêm etanol da cana-de-açúcar.

66

Como avaliar a eficiência operacional dos equipamentos de plantio e colheita?

A capacidade operacional dos equipamentos de plantio e colheita pode ser avaliada por meio da seguinte fórmula:

$$\text{Capacidade operacional (ha/h)} = \frac{\text{Velocidade (m/h)} \times \text{Largura (m)} \times \text{Fator de campo}}{10.000 \text{ m}^2}$$

Os valores da literatura para fator de campo relativo às operações de plantio são de 50% a 75%; e os de colheita variam de 50% a 70%. O valor é dado em % e indica a verdadeira eficiência da operação durante o trabalho executado, descontando o tempo de desperdício em manobras, “embuchamentos”, abastecimento do

trator ou equipamento, descarga de grãos, etc., com valores médios recomendados.

A capacidade operacional da colheita é expressa em t/h, porque a eficiência em ha/h não é um indicador adequado, já que as diferenças em produtividade de uma cultura podem mostrar um rendimento operacional baixo, mas com alto rendimento de massa colhida (kg/h).