

Conheça algumas das máquinas mais utilizadas para corte, enleiramento e revolvimento da forragem



New Holland

Forragem mecanizada

A conservação de forragens pode ser comparada a uma poupança, uma vez que permite estocar os excessos de alimento produzidos em épocas em que a produção exceda a demanda, para utilizá-los em períodos de escassez. Esta prática também visa a colheita de plantas com elevado valor nutritivo e níveis de produtividade por unidade de área, em épocas definidas do ano, conservando-as de modo a poder oferecê-las aos animais durante o ano todo ou nos períodos de maiores necessidades de suplementação.

A fenação é a colheita e o armazenamento de plantas forrageiras de alto valor nutritivo, para futura utilização como volumoso para animais ruminantes. Consiste no corte das plantas, na redução do teor de água para menos de 20 % e no recolhimento do feno a granel ou formando fardos, sendo preferível a segunda opção, para facilitar o manuseio e reduzir o volume ocupado durante o armazenamento. Quanto mais rápida for a secagem da forragem, melhor será a qualidade do feno obtido.

O conjunto das operações de ceifa ou corte, revolvimento, enleiramento, enfardamento e armazenamento pressupõe o uso de uma série de máquinas, embora também possam

ser utilizadas ferramentas manuais, em pequena escala de produção.

Serão descritas, a seguir, as operações de corte da forragem, de revolvimento e de enleiramento e as máquinas que podem ser utilizadas em cada uma.

CORTE DA FORRAGEM

Para uma rápida secagem do feno, recomenda-se realizar o corte da forragem pela manhã, o mais cedo possível, porém sempre após a evaporação do orvalho.

As máquinas utilizadas para o corte da forragem destinada à fenação denominam-se segadoras. De acordo com o tipo de ferramenta ativa, as segadoras podem ser classificadas em segadoras de barras ou segadoras rotativas. A maioria das segadoras em uso no Brasil são acopladas na parte traseira do trator, através do sistema de levante hi-

dráulico de três pontos, porém alguns modelos são tracionados pela barra de tração. Em ambos os casos, a parte ativa da segadora atua lateralmente ao rodado traseiro direito do trator. Em países da Europa, também são encontradas segadoras montadas frontalmente ao trator (neste caso são centralizadas) ou mesmo combinações de duas máquinas, onde uma é montada na frente e outra na parte traseira do trator.

Segadora de barra - Esta máquina corta a forragem à semelhança de uma tesoura, através de duas lâminas cortantes paralelas, sendo uma denominada contra-faca, fixada nos dedos, e outra móvel, montada em uma barra alternativa, constituindo a navalha própria-

TAB. 1 — Dados comparativos entre dois modelos de segadoras

Características	Barra de corte	Rotativas
Velocidade da ferramenta cortante	675 – 950 ciclos / min	1500 – 3500 rpm
Velocidade de avanço (km/h)	4 – 7	10 – 16
Capacidade de trabalho (ha/h)	0,3 – 1	1 – 2
Potência de acionamento (kW)	4 – 10	20 – 32

FONTE: ORTIZ-CAÑAVATE, 1984

"As máquinas utilizadas para o corte da forragem destinada à fenação denominam-se segadoras"

mente dita. A barra de corte mede entre 1,40 m e 2,20 m e apresenta dois patins nas extremidades, através dos quais desliza sobre o terreno. Seu corte é "limpo", não prejudicando o rebrote das plantas, pois as partes remanescentes não são danificadas. A potência de acionamento requerida é baixa (Tabela 1), concorrendo para um baixo consumo de energia por unidade de área trabalhada. Outra vantagem é o baixo custo de aquisição, quando comparada às demais segadoras. Como desvantagem principal, apresenta elevada suscetibilidade ao acúmulo de terra, material vegetal seco ou forragem já cortada, na frente da barra, dificultando ou impedindo o corte, especialmente quando o material a ser ceifado encontra-se acamado ou emaranhado. Sempre que isso ocorre, o desempenho da operação fica comprometido, uma vez que o trabalho deve ser interrompido, implicando em perda de tempo no campo. A navalha alternativa é acionada pela tomada de potência (tdp) do trator, a 540 rpm, originando uma frequência de aproximadamente 700 ciclos por minuto. A barra acompanha livremente as oscilações da superfície do terreno, sendo o seu peso parcialmente suportado através de molas. No caso de encontrar algum obstáculo, a barra dispõe de um mecanismo de destravamento, para

a sua proteção.

Segadoras rotativas - As segadoras rotativas podem ser de discos, que são acionados por baixo, montados lado a lado em uma barra de corte, ou de tambores, acionados de cima para baixo. Ambas promovem o corte através do impacto de lâminas montadas na periferia de um disco que gira em alta velocidade (70 a 90 m/s). A grande vantagem das segadoras rotativas reside na sua elevada capacidade de corte de forragem, mesmo que esta se encontre acamada ou emaranhada, podendo a velocidade de deslocamento chegar a 20 km/h. Estas segadoras também apresentam um tipo de suspensão, que auxilia no seu deslizamento sobre o terreno, copiando o micro-relevo e reduzindo impactos com obstáculos próximos do solo. A largura de corte das segadoras rotativas disponíveis no mercado nacional varia de 0,5 m até aproximadamente 2,0 m. As segadoras rotativas reque-

rem maior potência de acionamento (Tabela 1) e apresentam custo inicial mais elevado do que as segadoras de barra. Apesar disso, devido às vantagens incontestáveis que apresentam no seu desempenho, as segadoras rotativas são a tendência mundial da atualidade.

Segadoras-condicionadoras - Para acelerar a perda de água após o corte das forragens, as segadoras podem ser conjugadas com dispositivos denominados condicionadoras, passando a denominar-se segadoras-condicionadoras. As condicionadoras podem exercer ação de amassamento ou raspagem da cerosidade



Segadoras rotativas a disco permitem o corte a uma velocidade de 20 Km/h

ARMAZENAGEM ARMAZENAGEM

**Qualidade de Processo
na Conservação de Grãos**

**Qualidade em Projeto e
Fabricação dos Equipamentos**

Qualidade de Resultados



Garanta o bom desempenho de suas safras com uma Instalação de Armazenagem Kepler Weber. Ela mantém sua produção com identidade preservada, aumentando seus ganhos e o valor do seu patrimônio.

INFORMAÇÕES
DDG 0800-512104
www.kepler.com.br
marketing@kepler.com.br



Ancinho de rodas dentadas verticais pode ser usado para enleirar ou revolver leiras

que recobre as plantas e, com isso, facilitar a evaporação da água contida na forragem ceifada. As segadoras-condicionadoras podem apresentar barra de corte com navalhas alternativas ou com discos. No primeiro caso, são equipadas com um molinete, cuja função é retirar a forragem e o material que possa acumular-se sobre a barra de corte, promovendo uma alimentação uniforme do mecanismo condicionador. Estas máquinas, via-de-regra, são tracionadas e a altura de corte pode ser ajustada através de cilindros hidráulicos de controle remoto.

O dispositivo condicionador pode ser constituído por pares de rolos entre os quais a forragem é amassada, com pressão ajustável através de molas ou por rotores contendo dentes radiais flexíveis e placas corrugadas. São recomendadas, preferencialmente, condicionadoras com efeito de raspagem (dedos) no condicionamento de gramíneas e outras forrageiras perenes e condicionadoras de rolos para trevos, alfafa e leguminosas em geral.

REVOLVIMENTO E ENLEIRAMENTO

Após o corte das plantas forrageiras e a secagem da camada superficial, deve-se revolver e distribuir a massa vegetal ceifada uniformemente sobre o terreno, para uniformizar e acelerar a perda de água em toda a camada. Esta operação é realizada com o auxílio de ancinhos mecânicos. A largura útil recomendável para um ancinho é de duas a três vezes a largura da segadora utilizada na operação de corte. A forragem ceifada, que ainda não alcançou umidade suficientemente baixa para ser armazenada, deve ser enleirada ao final da tarde, para diminuir a superfície de contato com o ar atmosférico e evitar o seu reumedecimento durante a noite. No dia seguinte, esta torna a ser esparramada, após a secagem do orvalho. O feno, pronto para ser recolhido ou enfardado, também deve ser enleirado. Para o enleiramento, utiliza-se o ancinho enleirador, que pode ser o mesmo empregado para o revolvimento ou esparramamento.

Ancinho rotativo - O ancinho rotativo pode ser utilizado para esparramar, assim como para enleirar forragem. Consta de pares de rotores, nos quais encontram-se de seis a oito braços articulados, cujas extremidades são ligadas a dentes (dedos) duplos combinados com molas. O giro do rotor imprime um movimento aos braços do ancinho, de tal forma que as extremidades dos dedos descrevem um círculo sobre o terreno, quando a máquina está parada (os dois rotores giram à mesma velocidade, porém com sentidos de giro opostos). Deslocando-se a máquina em funcionamento, o giro dos rotores ocasiona um efeito de



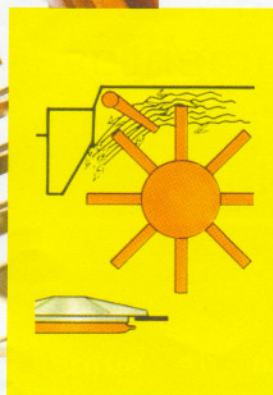
Os ancinhos de barras transversais varrem a forragem para o centro formando a leira

alimentação central, impulsionando a forragem para trás. Cada par de rotores é apoiado sobre duas rodas calibradoras da altura de trabalho dos dentes do rotor, que permite a adaptação da máquina às irregularidades do terreno. O efeito de aeração da forragem é acentuado com este tipo de ancinho, cuja largura de trabalho pode variar de 1,6 m até 4,8 m. Para reduzir perdas no revolvimento de forragem muito seca ou frágil (material como alfafa e outras leguminosas que, após seco, perde folhas com facilidade), a máquina deve ser operada com velocidade da tdp do trator abaixo de 540 rpm. Considerando que a velocidade recomendada para esta operação é de 5 a 7 km/h, estima-se que a capacidade de trabalho de um ancinho com dois rotores (largura de 1,60 m) varia de 0,6 a 1,0 ha/h. A utilização do ancinho rotativo para enleirar a forragem seca requer a colocação de "placas defletoras" na parte traseira ou lateral e pequenos ajustes que variam de acordo com o modelo de máquina.

Ancinho de barras transversais - Este ancinho consta de um chassi, que sustenta uma espécie de molinete com três, quatro ou cinco barras transversais. As barras transversais



Rotores com dentes radiais flexíveis e placas corrugadas deixam corte uniforme



"A largura útil recomendável para um ancinho é de duas a três vezes a largura da segadora utilizada na operação de corte"



Rolos com pressão ajustável por molas amassam a forragem



Nogueira

medem de 1,60 m a 1,80 m e apresentam inclinação com a direção de deslocamento da máquina de 40° a 45°. Nas barras transversais, são montados dentes flexíveis verticais, medindo de 20 a 25 cm de comprimento (semelhantes aos dedos de um molinete de colhedora de grãos). O giro do molinete faz com que as barras transversais com seus dedos verticais aproximem-se do solo, de cima para baixo, desloquem-se para a esquerda (efeito de varredura lateral) e, posteriormente, tornem a afastar-se novamente do solo, de baixo para cima. Este movimento das barras, combinado com o deslocamento da máquina para frente, ocasiona o "enrolamento" de uma camada de forragem, formando uma leira. Existem regulagens específicas para obter o revolvimento de forragem e o esparramamento de leiras, porém dependem do modelo de fabricação. O acionamento do molinete que movimenta as barras pode ser através das rodas de sustentação da máquina (quando é tracionada) ou da tdp do trator (quando é montada). A velocidade de giro do molinete varia de 80 a 100 rpm para enleiramento, e de 150 a 170 rpm para esparramamento ou movimentação de leiras. O efeito do impacto das ferramentas

ativas do ancinho sobre a forragem é menor do que aquele verificado nos ancinhos rotativos, podendo ocasionar menores perdas de folhas em forragens frágeis.

Ancinho de rodas dentadas verticais - Trata-se de um chassi tubular, tracionado pelo trator, ao qual são montadas rodas ou discos com dentes flexíveis na sua periferia, medindo aproximadamente 1,30 m de diâmetro. As rodas dentadas apresentam giro livre sobre os seus eixos e a sua projeção sobre o plano de sustentação horizontal forma um ângulo com a direção de deslocamento, que varia de 30° (esparramar forragem) até 45° ou mais (enleirar feno seco). Cada par de rodas é montado nas extremidades de um "sub-chassi" em formato de "J", posicionado horizontalmente. Variando a posição e a angulação do sub-chassi e do chassi, em relação à direção de deslocamento da máquina, pode-se obter diferentes funções do ancinho, como enleirar material esparramado, revolver material ou movimentar leiras sem juntar as mesmas.

Os discos ou rodas dentadas giram pela ação do solo sobre os seus dentes, de modo que a sua velocidade depende da velocidade de deslocamento do conjunto trator/ancinho (pode chegar a 10 km/h) e do ângulo das rodas dentadas com a direção de deslocamento. Cada par de rodas dentadas gira apoiando-se sobre o solo, copiando eventuais irregularidades do terreno e movimentando a forragem com suavidade (importante no caso de forragens frágeis de leguminosas). Como desvantagens são citadas a dificuldade de manusear camadas muito espessas de forragem e a possibilidade do vento causar enrolamento da forragem nos discos. Ainda, apresenta limitações para esparramar leiras já formadas, a não ser que sejam de pequena espessura, como as resultantes da ação de algumas segadoras.

Walter Boller,
Universidade de Passo Fundo

Agora é brasileira



A John Deere inaugurou linha de montagem em Horizontina (RS) para produzir a colheitadeira 9750 STS, antes importada da fábrica de Illinois (EUA). Aconteceu em maio, com a presença do presidente mundial da empresa, Robert W. Lane.

A 9750 STS é equipada com o sistema



Robert W. Lane

"Single Tine Separation" de trilha e separação longitudinal, desenvolvido para garantir qualidade de trabalho mesmo em condições desfavoráveis, como alto volume de palha ou elevada umidade nos grãos. A máquina possui motor de 8.1 litros, com 325 cv de potência nominal e tanque graneleiro com capacidade para 10.570 litros. Seu tempo de descarga é de 2,16 minutos. A empresa oferece para equipar a 9750 STS plataformas de corte flexível de 30 pés (9,14m) e 25 pés (7,60m) e plataformas para milho de 8 linhas (90cm entre linhas), 10 linhas (70cm entre linhas) e 12 linhas (76cm entre linhas).

Em 2001, a John Deere faturou R\$ 604 milhões, sendo que 50% se originou da venda de colheitadeiras, 40% da de tratores e 10% da de plantadeiras. Neste ano, a empresa pretende atingir R\$ 750 milhões em vendas.