

1 PRODUIZIR SILAGEM

A ensilagem é um método de conservação baseado na ação dos micro-organismos anaeróbios (ausência de ar) sobre os carboidratos solúveis presentes nas plantas. Essas fermentações produzem ácidos orgânicos, principalmente o lático e, com menor expressão, o acético e o propiônico, que acidificam o meio e conservam o material ensilado.

A silagem pode ser feita com vários tipos de forrageira. No Brasil, as silagens mais comuns são de milho, sorgo e capins, entre estes o capim-elefante, as braquiárias, os dos gêneros *Panicum* (Tanzânia, Mombaça etc.) e *Cynodon* (Tifton, Coastcross, Estrela etc.). Essas silagens diferem quanto à qualidade da fermentação e ao valor nutritivo. Milho e sorgo, por exemplo, são forrageiras ricas em carboidratos solúveis e, portanto, de fácil e rápida fermentação. Além dessa vantagem, produzem silagens de maior conteúdo energético devido aos grãos presentes, armazenadores naturais de amido. Já as silagens de capim, pelos teores mais restritos de carboidratos solúveis, são de fermentação mais difícil e lenta, além de resultarem num produto final menos rico em energia, pois não têm grãos. Em

compensação, enquanto as lavouras de milho e sorgo devem ser plantadas para a produção de silagem, as silagens de capins podem ser feitas com o excesso dessas gramíneas durante o verão.

1.1 FAÇA O PLANEJAMENTO DA ENSILAGEM

Fazer silagem, seja ela de qualquer tipo, exige investimento, conhecimento e planejamento. Como em qualquer outra atividade, o produtor vai ter gastos, sendo a maioria deles com combustível, manutenção do equipamento e mão de obra. Se a silagem não for feita de acordo com os padrões de qualidade já testados, o investimento não dará o retorno esperado. Para que esse retorno seja alto, todas as etapas devem ser realizadas da maneira correta. Fazer silagem exige, então, conhecimento específico, e o objetivo deste capítulo é repassá-lo ao trabalhador rural.

É imprescindível alertar aqueles que irão fazer silagem pela primeira vez que todo o processo deve ser precedido de planejamento, pois a ensilagem deve ser realizada com rapidez. De preferência, o enchimento e o fechamento do silo devem



Milho



Sorgo



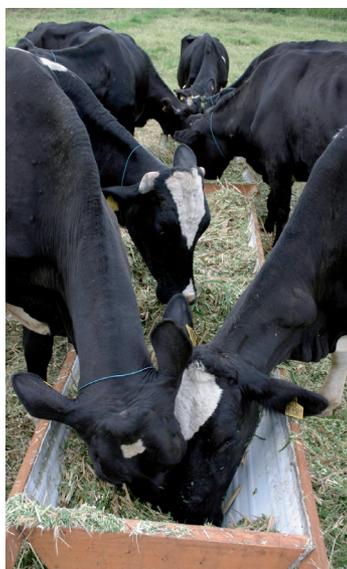
Pastagens



acontecer no mesmo dia. A rapidez é exigida, principalmente, nas operações de corte, picagem, descarregamento e compactação. Portanto, a quantidade de máquinas disponíveis (tratores, ensiladeiras e carretas) deve ser compatível com o tamanho do silo a ser cheio, sem esquecer que a distância entre a lavoura e o silo também influencia a quantidade necessária de equipamentos e o tempo gasto no processo.

Por exemplo, encher um silo de 150 toneladas em um dia de serviço requer menor número de máquinas do que um silo de 400 toneladas no mesmo período. Demorar a colher uma lavoura significa demorar a encher um silo. Essa demora, por sua vez, significa que nos próximos dias a lavoura ou o capim estará saindo do ponto ideal para ser ensilado. Esses detalhes são importantes no planejamento da ensilagem, especialmente as de milho e sorgo, e devem ser previstos antes do plantio. O planejamento permite calcular o tamanho da lavoura a ser plantada e o escalonamento de seu plantio, tendo em vista a quantidade de alimentos necessária para o rebanho num determinado período e o tamanho dos silos a serem cheios.

O cálculo da quantidade de silagem a ser feita a cada ano baseia-se no número de animais a serem alimentados, na quantidade média que cada animal irá consumir, na perda que ocorre no cocho e no número de dias em que os animais receberão silagem.



Silagem de milho

1.1.1 DEFINA AS CATEGORIAS DE ANIMAIS QUE CONSUMIRÃO A SILAGEM

Nem todas as categorias recebem silagem. Quando há silagem de milho e silagem de capim em uma propriedade, algumas categorias consumirão a de milho (vacas em lactação, por exemplo) e outras a de capim (vacas secas e novilhas em crescimento, por exemplo). Mesmo as vacas em lactação podem ser divididas em categorias de acordo com o nível de produção.



Diferentes categorias animais, definidas por produtividade

1.1.2 DEFINA A QUANTIDADE DIÁRIA DE SILAGEM A SER CONSUMIDA POR ANIMAL DE CADA CATEGORIA

As exigências de alimento diferem entre os animais, e essas diferenças se baseiam, principalmente, na produtividade de cada um. Assim, animais de maior produção devem consumir mais silagem do que os outros.

1.1.3 CALCULE A QUANTIDADE DE SILAGEM A SER FORNECIDA DIARIAMENTE AOS ANIMAIS DA PROPRIEDADE

Esse cálculo é importante, pois é com base em seu resultado que se prevê a demanda de silagem para todo o ano.

a) Conte o número de animais de cada categoria



b) Multiplique o número de animais pela quantidade diária de silagem definida para ser consumida por animal daquela categoria

EXEMPLO:

Vacas em lactação: $25 \text{ kg} \times 48 \text{ vacas} = 1.200 \text{ kg}$

c) Some as necessidades diárias de todas as categorias

EXEMPLOS:

Vacas em lactação: $25,0 \text{ kg} \times 48 = 1.200 \text{ kg por dia}$

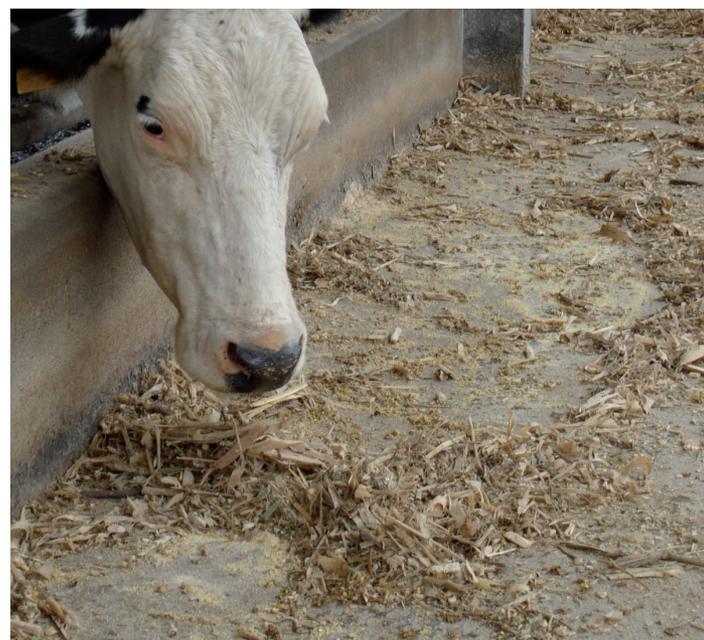
Vacas secas: $6,4 \text{ kg} \times 13 = 83 \text{ kg por dia}$

Novilhas acima de 300 kg: $13,0 \text{ kg} \times 9 = 117 \text{ kg por dia}$

Total a ser consumido pelo rebanho: $= 1.400 \text{ kg por dia}$

d) Multiplique o resultado final por 1,05

Sempre que for fornecido algum volumoso haverá um refugo no cocho. Se o objetivo é que o animal consuma determinada quantidade, deve-se sempre oferecer um pouco mais. Esse valor a mais é considerado 5% para silagens colhidas no ponto certo e picadas no tamanho correto. Quanto pior a silagem, maior será a sobra no cocho.



Sobra de silagem

EXEMPLO:

Total a ser fornecido para o rebanho:
 $1.400 \text{ kg} \times 1,05 = 1.470 \text{ kg por dia}$

1.1.4 CALCULE A SILAGEM A SER PRODUZIDA NA PROPRIEDADE

Para isso, o produtor deve saber a extensão do período de estiagem em sua região e a capacidade produtiva de suas pastagens nesse período.

Para realizar esse cálculo, é necessário multiplicar a quantidade diária de silagem a ser fornecida pelo número de dias em que a silagem será usada.

EXEMPLO: Para alimentar, durante 180 dias, 70 animais que consumirão, em média, 20 kg de silagem por dia, os cálculos são:

Quantidade consumida por dia =
 $= 70 \times 20 \text{ kg} = 1.400 \text{ kg}$

Quantidade a ser fornecida por dia =
 $= 1.400 \times 1,05 = 1.470 \text{ kg}$

Quantidade a ser produzida =
 $= 180 \times 1.470 \text{ kg} = 264.000 \text{ kg} = 264 \text{ t}$

1.2 FAÇA A SILAGEM DE MILHO

No mundo e no Brasil, o milho é a forrageira mais utilizada para silagem. Isso acontece por ele poder ser plantado em todas as regiões do País, produzir grande quantidade de massa verde por hectare, ter facilidade para fermentar, produzir silagem com bom valor energético, devido à presença dos grãos, e ser muito bem consumido pelos animais. Os híbridos mais indicados para silagem são aqueles que, além de terem alta produtividade de massa verde por hectare, produzem muito grão, de preferência, do tipo dentado.

1.2.1 CONHEÇA O MOMENTO DE ENSILAR O MILHO

O estágio da lavoura é muito importante para a qualidade final da silagem. Lavouras ensiladas antes do momento ideal apresentam dois problemas. O primeiro é o teor mais elevado de umidade. Nessa situação, haverá a produção de muito chorume decorrente da compactação. Esse chorume, rico em carboidratos solúveis, representa uma perda considerável de nutrientes e, além disso, se cair em uma corrente de água, irá reduzir o oxigênio disponível para aquele ambiente. Em segundo lugar, se a colheita for feita antes do ponto ideal ter-se-á um menor percentual de grãos e, conseqüentemente, menos energia.



Lavoura antes do momento de ensilar

Lavouras ensiladas após a época ideal estarão mais secas, podendo levar a dois problemas: primeiro, as máquinas terão mais dificuldades para picar o material e o rendimento delas será menor; segundo, a compactação de um material seco é mais difícil, favorecendo maior presença de oxigênio na massa ensilada. Quanto mais oxigênio residual ficar na massa ensilada, maiores serão a respiração celular, a produção de calor e aquecimento, o tempo para se iniciarem as fermentações anaeróbias e a perda de nutrientes.



Lavoura após o ponto ideal de ensilar

O ideal é ensilar o milho quando seu teor de matéria seca estiver entre 33% e 35%. Saber o teor de matéria seca da lavoura com essa precisão é difícil, pois exige balança e estufa de secagem, equipamentos que normalmente não existem em uma fazenda. Existem duas maneiras de se conhecer o teor aproximado de matéria seca: a primeira é pela verificação da consistência dos grãos, e a outra é pela posição da linha do leite. O grão de milho contém, no início de sua formação, muita água. À medida que o tempo passa, tanto o grão vai endurecendo como a planta vai perdendo umidade ou aumentando seu teor de matéria seca.



Lavoura no momento ideal de ensilar

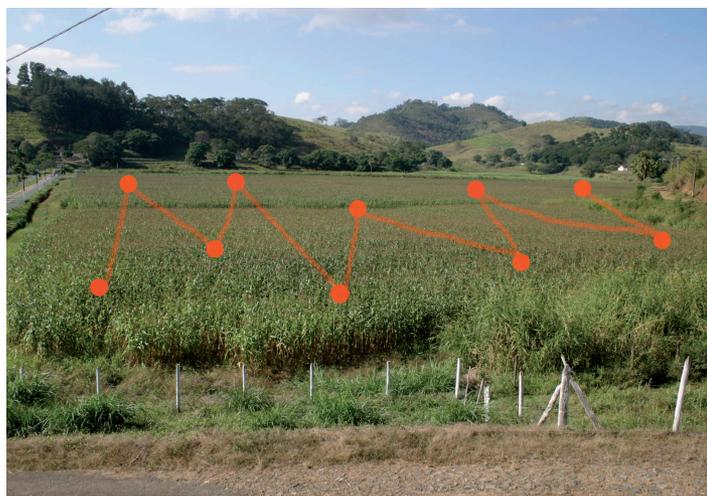
Atenção: 1 – A relação da consistência do grão ou a posição da linha do leite com o teor de matéria seca da lavoura depende muito do híbrido de milho plantado e das condições de umidade do solo no momento da observação.



Posição da linha do leite

Alguns híbridos possuem a característica de secar a espiga mais rapidamente do que o restante da planta. Neles, quando a linha do leite atinge 50% a 75% do grão, o teor de matéria seca da planta ainda está baixo, entre 28% e 32%. Se há restrição de água, por exemplo, sete ou mais dias sem chuva, a quantidade de água no solo torna-se baixa e, conseqüentemente, também o teor de umidade nas plantas. O aumento repentino da umidade no solo, através de chuvas ou irrigação, pode diminuir substancialmente o teor de matéria seca das plantas.

2 – As avaliações do teor de matéria seca de uma lavoura, seja pela consistência dos grãos, seja pela posição da linha do leite, devem ser feitas com frequência e sempre em várias espigas retiradas em diferentes pontos da lavoura, porque, em primeiro lugar, há diferenças na umidade do solo dentro de uma mesma lavoura e, em segundo, em uma área com o mesmo teor de umidade no solo, as plantas, mesmo pertencendo ao mesmo híbrido, apresentam algumas diferenças entre si.



Pontos de coleta de espigas para avaliação de teor de matéria seca

a) Conheça o momento de ensilar pela consistência do grão

À medida que a planta vai envelhecendo, os grãos vão se tornando mais duros e a planta vai se tornando mais seca. Assim, a consistência dos grãos evolui passando pelos pontos de pamonha, farináceo e duro. Existe uma relação entre a consistência ou a textura do grão e o teor de matéria seca na planta. Embora essa relação não seja muito grande ou precisa, a consistência do grão de milho pode ser usada como indicador do momento de colheita para a ensilagem. Quando os grãos estiverem no ponto farináceo, o teor de matéria seca da lavoura estará entre 30% e 35%.



■ Colha várias espigas

As espigas devem ser colhidas em diferentes pontos da lavoura, para uniformizar a amostra.



■ Quebre as espigas ao meio



■ Retire um dos grãos do meio de cada espiga

■ Aperte o grão com os dedos, verificando se ainda tem muita umidade

O ponto de ensilagem é quando o grão pode ser esmagado com os dedos e a umidade presente é suficiente apenas para umedecê-los.



Milho antes do ponto



Milho no ponto ideal

■ Repita as operações para as outras espigas

Estas operações devem ser realizadas em todas as espigas colhidas, para se ter uma informação aproximada do teor de matéria seca de toda a lavoura.



b) Conheça o momento de ensilar pela posição da linha do leite

O princípio dessa estimativa é o mesmo da consistência do grão, ou seja, à medida que o grão se torna mais duro a planta torna-se mais seca. O grão de milho endurece sempre de cima para baixo. A divisão entre a parte aquosa e a parte mais sólida é uma linha facilmente visível, chamada "linha do leite". Quando a linha do leite tiver "descido" entre 50% e 75% do grão, a planta estará com o teor de matéria seca entre 30% e 35% – portanto, no momento de ensilar.

■ Colha várias espigas

As espigas devem ser colhidas em diferentes pontos da lavoura, para uniformizar a amostra.



■ Quebre as espigas ao meio



■ Retire um dos grãos do meio de cada espiga



■ Observe a posição da linha do leite

Quando ela estiver entre 50% e 75% do grão, está na hora de ensilar a lavoura.



Caso seja difícil ver a linha do leite, deve-se realizar os seguintes passos:

- 1) Retire com um canivete, ou mesmo com a unha, a película que protege o grão



2) Verifique a posição da linha do leite

A parte mais sólida irá se separar por inteiro, ficando fácil ver a posição da linha do leite.



■ Repita as operações para as outras espigas

Esta operação deve ser realizada em todas as espigas colhidas, para se ter uma informação aproximada do teor de matéria seca de toda a lavoura.

1.2.2 COLHA A FORRAGEM

Ensiladeiras puxadas por tratores são usadas para fazer a colheita. Elas cortam as plantas, picam e descarregam o material em uma carreta também puxada por um trator. Pode ser usada uma ou mais ensiladeiras para o corte de uma ou mais linhas. Quanto maior o número de ensiladeiras ou de linhas da ensiladeira, maior será a velocidade de colheita.



A forragem deve ser picada no tamanho entre 1 cm e 2 cm, pois os objetivos da picagem são: 1) facilitar a acomodação do material dentro do silo, para que, por meio da sua compactação, ocorra a expulsão do ar; 2) deixar os açúcares solúveis mais expostos, para que a fermentação seja mais rápida e completa; 3) quebrar os grãos, para que o amido seja mais rapidamente degradado no rúmen; e 4) evitar que o animal faça seleção no cocho, havendo, conseqüentemente, redução das sobras.

Atenção: 1 – Todas as máquinas envolvidas no processo de ensilagem devem ser revisadas com antecedência, para que estejam em condições de uso no momento da ensilagem.

2 – No caso das ensiladeiras, elas devem ser reguladas de acordo com as recomendações do fabricante, para que façam uma picagem perfeita e no tamanho recomendado. Para isso, são necessários o correto posicionamento das facas e contrafacas e um constante afiamento das facas durante a ensilagem. Durante a colheita, elas devem ser amoladas duas vezes por dia no mínimo (pela manhã, no início dos trabalhos, e no meio do dia). Atualmente, a maioria das ensiladeiras já possui seu próprio sistema de amolação, para que o afiamento seja feito de maneira eficiente e rápida.



Se o material for picado em pedaços muito pequenos haverá problemas metabólicos, já que os ruminantes necessitam de alimentos em tamanho suficiente para estimular as movimentações do rúmen e o seu perfeito funcionamento. Além dos problemas metabólicos, partículas muito pequenas diminuem o consumo. Por outro lado, a picagem em pedaços muito grandes dificulta a compactação, com todas as perdas decorrentes disso, e, também, permite maior seleção no cocho, resultando em maior quantidade de sobra.



Tamanho ideal



Tamanho maior que o ideal



Tamanho menor que o ideal

Atenção: Para evitar perda de material picado no campo, um homem deve sempre trabalhar na ensiladeira com a função de direcionar a bica de descarga para a carreta que acompanha a ensiladeira.

Precaução: O operador que maneja a bica da ensiladeira deve manter-se protegido e seguro, para não cair durante a operação.

1.2.3 TRANSPORTE A FORRAGEM PICADA

À medida que é enchida uma carreta transportadora, ela deve ser levada imediatamente para o local do silo, enquanto outra ocupa seu lugar ao lado da ensiladeira.



1.2.4 FAÇA O SILO DE SUPERFÍCIE

O silo de superfície é de baixo custo e não exige investimento, porém a sua compactação é mais difícil do que a do silo trincheira e, por isso, permite maior quantidade de perdas.

a) Descarregue o material picado no silo de superfície

Este tipo de silo é feito sobre o solo, ocupando uma área plana e limpa. Para evitar o contato direto da silagem com o solo, deve-se fazer uma forração com capim seco ou com lonas plásticas utilizadas em silagens de outros anos.

A forragem deve ser descarregada no meio da área forrada, e o material, espalhado em uma camada de 20 cm. À medida que outras carretas forem chegando e sendo descarregadas, o material deve ser espalhado no sentido do comprimento do silo ou sobre as camadas já colocadas.



Atenção: A largura das camadas ou do silo deve ser de 3 a 4 vezes a altura que o silo terá, considerando-se também a largura da lona que será usada para cobri-lo.

b) Faça a compactação das camadas no silo de superfície

O objetivo da compactação é expulsar o máximo de ar da massa ensilada; quanto mais bem feita a compactação, menos oxigênio residual estará presente. Após o fechamento do silo, as fermentações anaeróbias, aquelas que produzirão os ácidos que nos interessam, só começarão quando terminar todo o oxigênio residual presente. O oxigênio residual é esgotado pela respiração celular que persiste na massa ensilada; esgotado o oxigênio, cessa a respiração. Por isso, quanto mais rápida e bem feita a compactação, menos oxigênio residual estará disponível, menor tempo de respiração e de produção de calor dentro da massa ensilada haverá e mais rapidamente as fermentações anaeróbias terão início.

Para a compactação, deve-se escolher um trator mais pesado, podendo ser de pneu ou de esteira. Se a máquina escolhida tiver lâmina, o trabalho de fazer as camadas antes da compactação será facilitado.

■ Espalhe a forragem descarregada em uma camada de 20 cm



■ Passe o trator diversas vezes sobre a camada para compactá-la



As passagens do trator são feitas, inicialmente, no sentido do comprimento do silo. Entretanto, à medida que a altura do silo aumenta, a compactação deve ser feita também no sentido transversal, especialmente nas laterais do monte formado, para evitar que a largura do silo aumente e ultrapasse a largura da lona que será usada para a sua cobertura.

Precaução: A compactação deve ser feita sobre toda a camada. Se uma mesma área não for compactada por duas ou três camadas consecutivas, na próxima passagem do trator poderá haver um afundamento da silagem, criando chances para acidentes devido à formação de bolsões de ar.



Afundamento da roda do trator devido à formação de bolsões de ar dentro do silo de superfície

c) Vede o silo de superfície

Para cobrir o silo, existem, basicamente, dois tipos de lonas no mercado: uma toda preta e outra, chamada de “dupla face”, com um lado preto e outro branco. Para cada tipo, existem lonas de melhor e de pior qualidade. Independentemente do tipo, escolha sempre lonas de, no mínimo, 200 micras, pois terão maior resistência e vedarão com mais eficiência.



Lona dupla face



Lona preta

- **Estenda a lona plástica sobre todo o silo**

Caso a largura do silo ultrapasse a largura da lona, deve-se colocar uma segunda lona, paralela à primeira, e emendá-las, fazendo uma dobra e colocando fita adesiva específica ao longo de toda a dobra.



Atenção: Quando for utilizada lona dupla face, a parte branca deve ficar para fora. Isso irá impedir a retenção do calor solar e reduzir o aquecimento da parte superior da silagem.

- **Enterre um dos lados da lona cobrindo-a com terra ou areia**



- **Estique a lona para o outro lado**

Nesta operação, deve-se garantir que ela fique em contato com a silagem.



- **Enterre o segundo lado da lona cobrindo-a com terra ou areia**



- **Repita o mesmo procedimento com a lona nas partes inicial e final do silo**



d) Proteja o silo

Após o fechamento do silo, deve-se evitar que ar e água entrem em contato com a silagem. Duas maneiras comuns de perda de silagem é permitir que animais subam na lona e a estraguem ou que a água da chuva escorra para dentro do silo. Também deve ser evitado que a radiação solar incida diretamente sobre as lonas pretas, porque elas absorvem grande parte da radiação e transmitem o calor para a camada de silagem imediatamente abaixo, comprometendo sua qualidade e seu valor nutritivo. Além disso, a incidência direta do sol sobre as lonas pretas torna-as quebradiças e sem resistência, permitindo, com facilidade, seu rompimento e/ou perfuração.

- **Faça drenos em volta do silo**

Caso chova, a água deve ser desviada, para não entrar no silo.



■ **Faça uma cerca em volta do silo**

Este cuidado é necessário apenas se o silo trincheira ou o de superfície estiver em um local por onde circulam animais.



e) **Proteja a lona preta que cobre o silo**

A lona deve ser coberta com capim, terra ou areia; se capim, será necessário colocar alguma coisa mais pesada sobre ele. Podem ser pneus velhos, terra ou areia em sacos. Esse cuidado não é necessário quando se usa a lona de dupla face.



f) **Mantenha o silo fechado durante o mínimo de 30 dias**

Esse tempo é suficiente para garantir que o material seja completamente fermentado. Um silo enchido de maneira correta, bem vedado e protegido pode ser mantido fechado por muitos anos, sem comprometer a qualidade e o valor nutritivo da silagem.



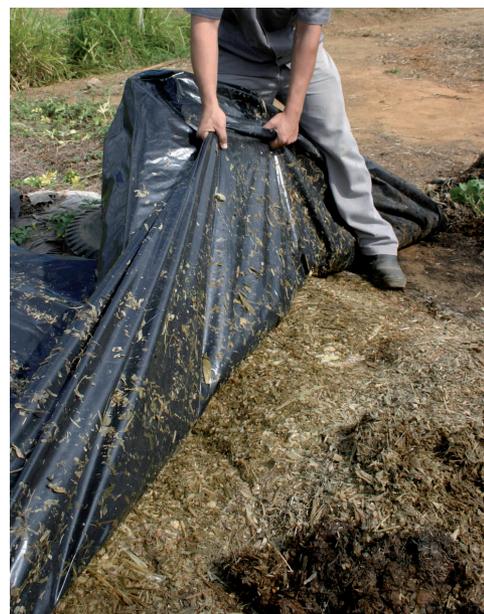
g) **Abra o silo**

A abertura é sempre feita pela boca do silo. A partir daí, a cobertura continuará a ser retirada aos poucos e de acordo com a necessidade de descarregamento da silagem.

■ **Retire a cobertura (capim seco, terra, areia etc.) sobre a lona preta nos dois primeiros metros**

No caso da lona dupla face, geralmente não há esse tipo de cobertura.

■ **Levante a lona plástica, deixando a silagem exposta**



h) **Examine a silagem**

A silagem que fica perto da lona ou das paredes do silo pode conter mofo ou cheirar mal, devido às fermentações indesejáveis decorrentes da contaminação por água ou ar.





Silagem mofada



Silagem boa

i) Jogue fora a silagem com mofo ou mau cheiro

Essas partes não devem ser fornecidas aos animais nem permanecer próximas ao silo, pois vão dificultar o acesso. Um bom destino para esse material é juntá-lo com o esterco retirado dos currais, para ser, posteriormente, distribuído e incorporado ao solo das áreas de lavoura.



Retirada de silagem mofada

1.2.5 FAÇA O SILO TRINCHEIRA

O silo trincheira pode ser revestido de alvenaria ou não. Quando não é revestido, o piso deve ser forrado com capim seco ou lonas plásticas utilizadas em anos anteriores, para evitar o contato direto da silagem com o solo e, conseqüentemente, a perda de material. Da mesma forma, colocar uma lona por toda a extensão das paredes diminui o contato com a umidade, reduz perdas e permite silagem de melhor qualidade. Nos silos revestidos, é recomendável, dias antes de se iniciar a ensilagem, fazer uma limpeza e reparar trincas e rachaduras que possam existir no piso e nas paredes.



Silo trincheira correto



Silo trincheira trincado (não recomendado)

a) Descarregue o material no silo trincheira

Se o piso do silo trincheira não for revestido com cimento, é necessário fazer uma forração, para evitar o contato direto da silagem com o solo. À semelhança do recomendado para os silos de superfície, ela pode ser feita com capim seco ou com lonas plásticas utilizadas em silagens de outros anos.

- **Descarregue as primeiras carretas próximo à parede do fundo do silo**



■ Espalhe o material ao longo dessa parede

b) Compacte o material com o trator de modo que fique em forma de rampa



O material das carretas seguintes deve ser descarregado próximo dessa rampa inicial ou já sobre ela e, a seguir, espalhado em camadas de 20 cm. O objetivo desse procedimento é manter o formato de rampa durante todo o enchimento do silo.

Para a compactação, deve-se escolher um trator mais pesado, podendo ser de pneu ou de esteira. Se a máquina escolhida tiver lâmina, isto facilitará o trabalho de fazer as camadas antes da compactação.

Como os silos trincheiras têm paredes nos lados, a compactação pode ser feita com mais eficiência e de maneira mais intensa. Silagens em silos trincheira ficam mais bem compactadas do que nos silos de superfície, e isso ajuda a reduzir perdas e a melhorar a qualidade da fermentação e o valor nutritivo da silagem.



Atenção: 1 – Sobre cada camada de 20 cm espalhada, o trator deve passar diversas vezes, por toda a sua extensão, no sentido do comprimento do silo e sempre mantendo uma rampa. A compactação em rampa possibilita não utilizar o silo completamente, o que pode acontecer quando a lavoura colhida não é suficiente para enchê-lo. O formato em rampa facilita seu fechamento, estando ele cheio ou não.

2 – Quando a parte mais alta da rampa atingir 40 cm acima das paredes do silo, o material descarregado deve ser espalhado, sempre em camadas de 20 cm, apenas ao longo da rampa. Dessa maneira a rampa irá se aproximando da boca do silo.



Precauções: 1 – A compactação deve ser feita sobre toda a camada. Se uma mesma área não for compactada por duas ou três camadas consecutivas, na próxima passagem do trator poderá haver afundamento da silagem, criando chances para acidentes.

2 – A inclinação da rampa deve obedecer aos limites de segurança estabelecidos no manual da máquina que está fazendo a compactação. Operá-la em desnível aumenta a possibilidade de acidentes.

c) Vede o silo trincheira

Para cobrir o silo, existem, basicamente, dois tipos de lonas no mercado: uma toda preta e outra chamada de dupla face, com um lado preto e outro branco. Para cada tipo, existem lonas de melhor e de pior qualidade. Independentemente do tipo, escolha sempre lonas de, no mínimo, 200 micras, pois terão maior resistência e vedarão com mais eficiência.

■ Estenda a lona plástica sobre todo o silo

Caso a largura do silo ultrapasse a largura da lona, deve-se colocar uma segunda lona, paralela à primeira, e emendá-las com dobras e fita adesiva específica.



Atenção: Quando for utilizada lona dupla face, a parte branca deve ficar para fora. Isso irá impedir a retenção do calor solar e reduzir o aquecimento da parte superior da silagem.

- Enterre um dos lados da lona, cobrindo-o com terra ou areia



- Estique a lona para o outro lado, cuidando para que ela fique em contato com a silagem



- Enterre o segundo lado, cobrindo-o com terra ou areia



- Repita a mesma operação com a lona nas partes inicial e final do silo



d) Proteja o silo

Após o fechamento do silo, deve-se evitar que ar e água entrem em contato com a silagem. Duas maneiras comuns de perder silagem é permitir que animais subam sobre a lona e a estraguem ou que a água de chuva escorra para dentro do silo. Também deve ser evitado que a radiação solar incida diretamente sobre as lonas pretas, porque elas absorvem grande parte da radiação e transmitem o calor para a camada de silagem logo abaixo, comprometendo sua qualidade e o valor nutritivo. Além disso, a incidência direta do sol sobre as lonas pretas torna-as quebradiças e sem resistência, permitindo, com facilidade, seu rompimento e/ou sua perfuração.

- Faça drenos em volta do silo

Caso chova, a água deverá ser desviada, para não entrar no silo.



- Faça uma cerca em volta do silo

Esse cuidado é necessário apenas se o silo trincheira ou o de superfície estiverem em locais por onde circulam animais.



e) Proteja a lona preta que cobre o silo

A lona deve ser coberta com capim, terra ou areia. Se for utilizado capim, será necessário colocar alguma coisa mais pesada sobre ele. Podem ser pneus velhos, terra ou areia em sacos. Esse cuidado não é necessário quando se utiliza lona de dupla face.



f) Mantenha o silo fechado durante o período mínimo de 30 dias

Esse tempo é suficiente para garantir que o material seja completamente fermentado. Um silo enchido de maneira correta, bem vedado e protegido, pode ser mantido fechado por muitos anos, sem comprometer a qualidade e o valor nutritivo da silagem.



g) Abra o silo trincheira

A abertura é sempre feita pela boca do silo. Inicia-se retirando as tábuas e depois levantando a lona plástica. A partir daí, a cobertura continuará a ser retirada de acordo com a necessidade de descarregamento da silagem.

■ Retire a cobertura sobre a lona preta nos dois primeiros metros (capim seco, terra, areia etc.)

No caso da lona dupla face, geralmente não há esse tipo de cobertura.

■ Levante a lona plástica, deixando a silagem exposta



Silagem exposta em silo tipo trincheira

h) Examine a silagem

A silagem que fica perto da lona ou das paredes do silo pode conter mofo ou cheirar mal, devido às fermentações indesejáveis decorrentes da contaminação por água ou ar; por isso, é importante sua observação.



Silagem mofada



Silagem boa

i) Jogue fora a silagem com mofo ou mau cheiro

Essas partes não devem ser fornecidas aos animais nem permanecer próximas ao silo, pois vão dificultar o acesso. Um bom destino para esse material é juntá-lo com o esterco retirado dos currais, para ser, posteriormente, distribuído e incorporado ao solo das áreas de lavoura.



1.3 FAÇA A SILAGEM DE SORGO

O sorgo é a segunda forrageira mais utilizada para silagem no Brasil. Algumas razões são as mesmas do milho, ou seja, facilidade para ser produzido em todas as regiões do País, alta produtividade, é facilmente fermentável, e a presença dos grãos enriquece a silagem em energia. Afora essas semelhanças, a silagem de sorgo tem alguns diferenciais quando comparada à de milho; algumas são positivas e outras não.

O sorgo, devido ao seu maior sistema radicular, resiste melhor às condições de pouca umidade do solo. Assim, nas regiões mais secas ou naquelas sujeitas a veranicos mais prolongados, e também nos plantios de safrinha sem a presença de irrigação artificial, ele tem desempenho e produtividade melhor do que as lavouras de milho. Outra vantagem é a capacidade de rebrota; quando plantado no início do período chuvoso, sua rebrota pode produzir mais uma colheita, desde que devidamente adubada. Em locais onde ocorre muito roubo de espigas de milho, o plantio de sorgo garante uma melhor porcentagem de grãos na silagem, já que suas panículas não são retiradas.

Como desvantagens em relação ao milho, a silagem de sorgo é, em geral, menos consumida pelos animais e menos digestível.



Plantação de sorgo

Os híbridos ideais para silagem são os denominados de “duplo propósito”, que apresentam de 2,0 m a 2,5 m de altura e boa produção de grãos. Essa combinação de altura e grãos possibilita boa produtividade de massa verde e uma silagem melhor balanceada em energia e fibra. Os híbridos exclusivamente graníferos ou forrageiros, muito baixos ou muito altos, respectivamente, não são indicados para silagem.



1.3.1 CONHEÇA O MOMENTO DE ENSILAR O SORGO

O estágio da lavoura é muito importante para a qualidade final da silagem. Lavouras ensiladas muito antes da época ideal aumentam o teor de umidade e, conseqüentemente, a produção de chorume, além de apresentarem menor percentual de grãos. Lavouras ensiladas após a época ideal dificultam a picagem e a compactação do material.

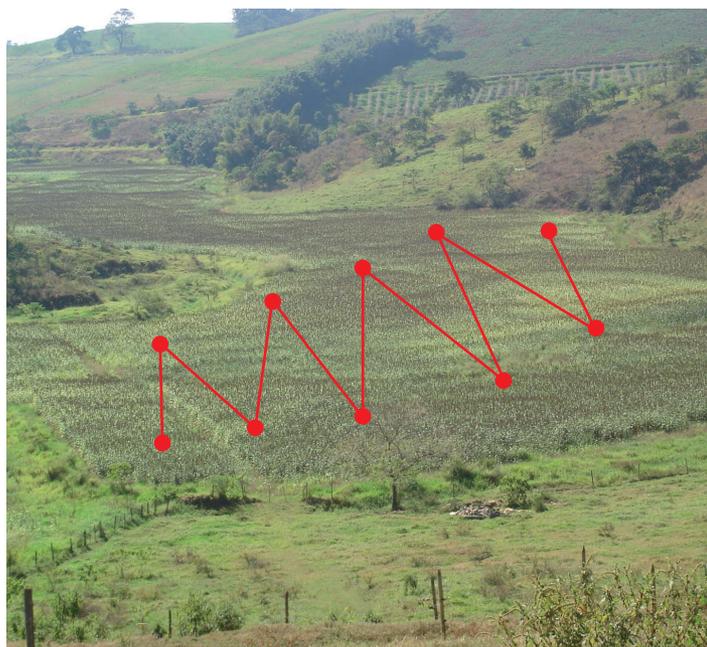
O momento ideal para ensilar o sorgo é quando o teor de matéria seca estiver entre 30% e 33%. Saber o teor de matéria seca da lavoura com essa precisão é difícil, pois exige balança e estufa de secagem, equipamentos que normalmente não existem em uma fazenda. Uma maneira de conhecer o teor aproximado de matéria seca da lavoura é verificando a consistência dos grãos nas panículas. Os grãos de sorgo de uma mesma panícula nunca estão no mesmo estágio de



amadurecimento: quando os grãos mais externos estão com a consistência entre farinácea e dura, os grãos no centro estarão com a consistência pastosa e farinácea e aqueles mais no interior da panícula, com a consistência pastosa. Em geral, esse é o momento de iniciar a ensilagem.

A relação da consistência dos grãos com o teor de matéria seca da lavoura depende do híbrido plantado e das condições de umidade do solo no momento da observação. Alguns híbridos possuem a característica de secar a panícula mais rapidamente do que o restante da planta. Neles, quando os grãos mais externos estão com consistência entre farináceo e duro, o teor de matéria seca da planta ainda está baixa, entre 26% e 29%. Se há restrição de água, por exemplo, sete ou mais dias sem chuva, a quantidade de água no solo torna-se baixa e, conseqüentemente, também o teor de umidade nas plantas. O aumento repentino da umidade no solo, através de chuvas ou irrigação, poderá diminuir substancialmente o teor de matéria seca das plantas.

Atenção: *As avaliações do teor de matéria seca de uma lavoura pela consistência dos grãos na panícula devem ser feitas com frequência e sempre em várias panículas retiradas em diferentes pontos da lavoura, porque, em primeiro lugar, há diferenças na umidade do solo dentro de uma mesma lavoura e, em segundo, em uma área com o mesmo teor de umidade no solo, as plantas, mesmo pertencendo ao mesmo híbrido, apresentam algumas diferenças entre si.*



Pontos de coleta das panículas para avaliação de matéria seca

a) Colha várias panículas

As panículas devem ser colhidas em diferentes pontos da lavoura, para uniformizar a amostra.

b) Aperte com os dedos os grãos mais externos da panícula, verificando se ainda têm muita umidade

O ponto de ensilagem do sorgo é quando os grãos mais externos cedem à pressão dos dedos sem umedecê-los.



c) Repita as operações para as outras panículas

Essas operações devem ser repetidas em todas as panículas colhidas, para se ter uma ideia do teor de matéria seca de toda a lavoura.

Atenção: *Essa avaliação deve ser feita nos grãos mais externos, pois eles é que estarão no estágio mais avançado de enchimento ou maturação.*

1.3.2 ENSILE O SORGO

Para ensilar o sorgo, é necessário que sejam seguidos os mesmos procedimentos da silagem do milho, optando-se por um dos tipos de silos sugeridos: de superfície ou trincheira.



Colheita do sorgo



Descarregamento de vagão com silagem de sorgo formando silo de superfície



Compactação do sorgo



Cobertura com terra e palhada sobre a silagem de sorgo



Silagem de sorgo de boa qualidade

1.4 FAÇA A SILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE

Capim é o material mais barato para se fazer silagem, porque já está disponível na propriedade e em abundância durante o período chuvoso. Como nessa época há mais forragem no pasto do que o rebanho necessita, o excedente pode ser colhido e conservado na forma de silagem, para ser utilizado durante o período de escassez. Ser o mais barato não significa que não haja custos, porque, para ter capim com qualidade e em quantidade, as pastagens e capineiras devem ser bem manejadas durante todo o ano, e isso significa gastos com fertilizantes e controle das ervas daninhas.

Quando comparadas às de milho e de sorgo, as silagens de capim têm teores mais altos de fibra, menor valor energético – já que não contêm grãos – e não são consumidas em grandes quantidades. Também apresentam menores teores de carboidratos solúveis, fazendo com que as fermentações ocorram mais lentamente e com menor eficiência. Outro complicador é a alta umidade dos capins no momento de ensilar. Muita umidade aliada aos baixos teores de carboidratos solúveis pode resultar em menor qualidade fermentativa.

A silagem de capim-elefante, assim como a de outros capins, pelo baixo valor nutritivo e consumo, deve ser direcionada para vacas de menor produção, em final de lactação, vacas secas e novilhas em crescimento.



Capim-elefante

O capim-elefante, diferentemente dos outros capins comumente usados como silagem, tem porte alto e uma maior porcentagem de colmo. A maior parte dele é utilizada para corte e fornecido no cocho, embora, atualmente, alguns produtores o utilizem para pastejo.



1.4.1 CONHEÇA O MOMENTO DE ENSILAR O CAPIM-ELEFANTE

O capim-elefante deve ser ensilado 70 dias após o corte de uniformização ou quando atingir a altura de 1,70 m (o que for atingido primeiro). Nesse ponto o capim-elefante estará com muita umidade (aproximadamente 22% de matéria seca). Atrasar a ensilagem não é interessante, porque o teor de umidade não será alterado, mas o capim crescerá e seu teor de fibra será maior.

Tão logo se inicie o período chuvoso, a capineira deve ser manejada, para que o capim a ser ensilado seja produzido com o melhor valor nutritivo e em maior quantidade.

- a) Faça um corte de uniformização da capineira, a 15 cm de altura, no início do período chuvoso**



Atenção: O capim depois de cortado geralmente perde qualidade e, na maioria das vezes, é descartado. Uma das opções é colocá-lo na própria capineira, cobrindo o solo entre as touceiras para ajudar a controlar as ervas daninhas. Outra opção, caso haja esterqueira na propriedade, é colocá-lo nela para, posteriormente, ser incorporado ao solo.

- b) Faça a adubação de manutenção**

Após o corte, faça a adubação de manutenção com 50 kg de fosfato (P_2O_5), 60 kg de nitrogênio (N) e 120 kg de potássio (K_2O) por hectare. Após cada corte, a adubação de manutenção deve ser refeita.



1.4.2 COLHA O CAPIM-ELEFANTE

O capim-elefante é cortado manualmente, porque as ensiladeiras disponíveis no mercado não são eficientes para colhê-lo.

Devido ao alto teor de umidade na colheita, uma pré-secagem deve ser feita antes da picagem.



- a) Corte as touceiras de capim-elefante com foice a 15 cm de altura**

- b) Espalhe o capim-elefante cortado na própria capineira, deixando-o exposto ao sol durante 8 horas para emurchecimento (perda de umidade)**



1.4.3 TRANSPORTE O CAPIM-ELEFANTE ATÉ A PICADEIRA

Como a maioria das capineiras se encontra próxima dos currais, o transporte do capim-elefante é fácil e, por essa razão, é preferível fazer a picagem usando picadeiras elétricas, permitindo a liberação do trator para outros serviços.



- a) Recolha o capim-elefante cortado e emurchecido**

b) Transporte o capim até a picadeira

Pela proximidade, o transporte pode ser feito por carretas, carroças ou mesmo manualmente.



1.4.4 FAÇA A PICAGEM DO CAPIM-ELEFANTE

A picadeira deve estar regulada para que o tamanho da partícula seja de 2 cm. Suas facas devem ser amoladas duas vezes por dia – pela manhã, no início da picagem, e no meio do dia.



a) Coloque o capim-elefante na picadeira



b) Transporte o capim-elefante para o silo



1.4.5 ENSILE O CAPIM-ELEFANTE

Para ensilar o capim-elefante, é necessário que sejam seguidos os mesmos procedimentos da silagem do milho, optando por um dos tipos de silos sugeridos: de superfície ou trincheira.



1.5 FAÇA A SILAGEM DE CAPINS

As justificativas para o uso de silagem de capins são as mesmas citadas para o capim-elefante e baseiam-se no aproveitamento do material de boa qualidade e em excesso durante o verão. Ela também apresenta os mesmos problemas de alta umidade no momento da ensilagem e de baixos teores de carboidratos solúveis, restringindo a qualidade da fermentação.

Diferentemente do capim-elefante, os demais capins utilizados para silagem encontram-se em pastagens e são de porte mais baixo, permitindo o corte e a picagem com ensiladeiras. Os mais utilizados para silagem são: Marandu (*Brachiaria brizantha*), Tanzânia e Mombaça, ambos do gênero *Panicum*, e Coastcross, Tifton e Estrela, todos do gênero *Cynodon*.

1.5.1 PREPARE A ÁREA DA PASTAGEM QUE SERÁ USADA PARA SILAGEM

O manejo prévio da pastagem é necessário, para que a área a ser utilizada produza forragem em quantidade e com bom valor nutritivo.

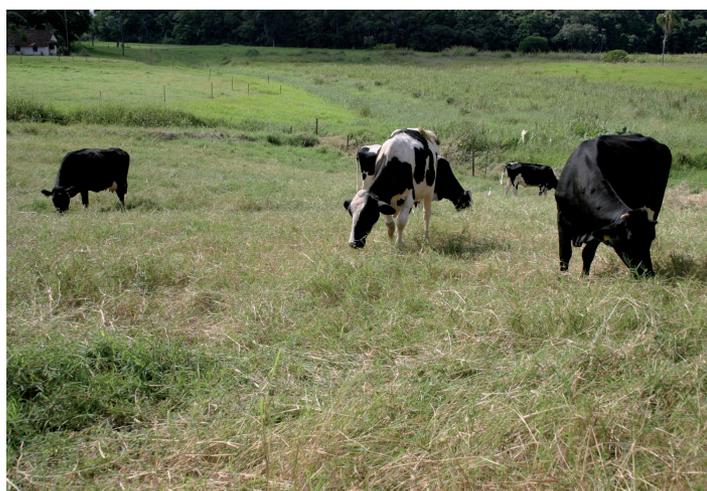
- a) Escolha a área que será utilizada para a produção de silagem



- b) Isole a área



- c) Faça um pastejo intensivo na área para rebaixá-la no início da estação chuvosa



- d) Retire os animais



- e) Faça a adubação com nitrogênio, fósforo e potássio



A Tabela 1 apresenta uma adubação genérica para os diferentes capins. O ideal, entretanto, é fazer a adubação com base na análise do solo.

Tabela 1 - Quantidade de nutrientes por tipo de capim (kg/ha)*

Capim	Nitrogênio (N)	Fosfato (P ₂ O ₅)	Potássio (K ₂ O)
	kg/ha*		
Coastcross, Tifton, Estrela	60	50	48
Marandu	40	50	36
Tanzânia e Mombaça	40	50	36

*Repetir a adubação após cada corte para ensilagem.

1.5.2 CONHEÇA O MOMENTO DE ENSILAR O CAPIM

A Tabela 2 indica a idade de rebrota e a altura na qual os capins devem ser colhidos para silagem.

Tabela 2 - Idade para corte por tipo de capim

Capim	Idade para o corte (dias de rebrota)	Altura para o corte
Coastcross, Tifton, Estrela	40	45 a 50 cm
Marandu	60	90 a 110 cm
Tanzânia	50	100 a 130 cm
Mombaça	60	120 a 160 cm



Meça a altura do capim para saber se está no momento de ensilar

1.5.3 COLHA O CAPIM

A colheita é feita por ensiladeiras puxadas por tratores. Elas cortam as plantas, picam e descarregam o material em uma carreta também puxada por um trator. Pode ser usada uma ou mais ensiladeiras para o corte de uma ou mais linhas. Quanto maior o número de ensiladeiras ou de linhas da ensiladeira, maior será a velocidade de colheita.

1.5.4 ENSILE O CAPIM

Para ensilar o capim, é necessário que sejam seguidos os mesmos procedimentos da silagem do milho, optando por um dos tipos de silo sugeridos: de superfície ou trincheira.



Silo de superfície

1.6 FORNEÇA A SILAGEM AOS ANIMAIS

No momento em que o silo é aberto, a silagem entra em contato com o ar, e fermentações aeróbias começam a acontecer. Por essa razão, é necessário retirar a cada dia uma quantidade mínima de 15 cm de silagem ao longo de toda a boca do silo. Por outro lado, retirar silagem em excesso significa perdê-la. Por isso, é necessário saber previamente qual será a demanda diária de silagem, a fim de ser retirada apenas a quantidade certa.

1.6.1 CALCULE A QUANTIDADE DE SILAGEM A SER RETIRADA DO SILO

Não se deve retirar do silo mais silagem do que a que será consumida em um dia. No momento em que ela volta a ter contato com o ar, inicia-se um processo de deterioração, e sua qualidade, consumo e valor nutritivo ficam muito prejudicados. Quando a quantidade a ser fornecida é grande, vale a pena dividir a retirada em duas partes – uma pela manhã e outra à tarde.

Para conhecer a quantidade a ser retirada, multiplica-se o número de animais que serão alimentados pela quantidade média que cada um receberá.



Retirada de silagem do silo trincheira para alimentar os animais

EXEMPLO: Para alimentar 60 animais que consumirão, em média, 20 kg de silagem, o cálculo é:

$60 \times 20 \text{ kg} = 1.200 \text{ kg} =$ quantidade a ser retirada do silo a cada dia

1.6.2 CALCULE A ESPESSURA DA CAMADA A SER RETIRADA DO SILO

A silagem deve sempre ser retirada em fatias acompanhando a boca do silo. Isso facilita o manejo do silo e preserva a qualidade do material ensilado.

O tamanho da fatia a ser cortada depende da quantidade total a ser fornecida (vista no item anterior) e da densidade da silagem, que varia com o tipo de silo. A experiência tem mostrado que a densidade média de silagem fornecida em condições normais é de 500 kg/m^3 no silo de superfície e 700 kg/m^3 no tipo trincheira.

Nos silos tipo trincheira e de superfície, as seções são na forma de trapézio, e as suas áreas, em metros quadrados (m^2), são calculadas pela seguinte fórmula:

$$S = [(B + b) \div 2] \times h$$

Onde:

S = área da seção, em metros quadrados;

B = base maior, em metros;

b = base menor, em metros;

h = altura do silo, em metros.

EXEMPLO 1: Para alimentar 40 animais, em média, com 30 kg de silagem para cada um, são necessários 1.200 kg de silagem ($40 \times 30 \text{ kg}$). Para calcular essa quantidade de

silagem em um silo trincheira com a base menor medindo 4 m, a maior 5 m e com altura de 2 m, faz-se o seguinte:

- Cálculo da área da seção do silo =
$$= [(5 + 4) \div 2] \times 2 = 9,0 \text{ m}^2$$
- Sabendo que a densidade de uma silagem bem compactada em um silo trincheira é 700 kg/m^3 , se a seção tem $9,0 \text{ m}^2$, cada metro linear de camada terá 6.300 kg de silagem ($700 \text{ kg/m}^3 \times 9 \text{ m}^2$).

- Faz-se a seguinte regra de três:
1 m linear ----- 6.300 kg
X m linear ----- 1.200 kg
- O resultado obtido é:
 $X = (1.200 \text{ kg} \times 1 \text{ m}) \div 6.300 \text{ kg}$, ou seja,
 $X = 0,19 \text{ m}$

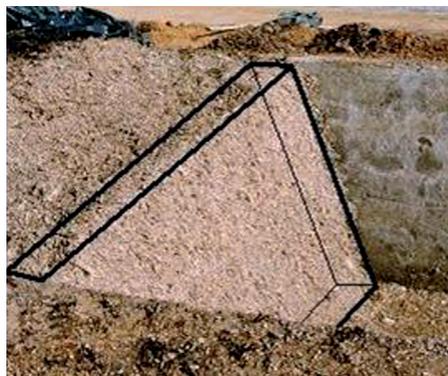
Então, para retirar 1.200 kg de silagem desse silo é preciso remover uma fatia de 19 cm .

EXEMPLO 2: Para retirar 1.200 kg de um silo de superfície com 6 m de base menor, 7 m de base maior e altura de $1,4 \text{ m}$, faz-se o seguinte:

- Cálculo da área da seção do silo =
$$= [(7 \text{ m} + 6 \text{ m}) \div 2] \times 1,4 \text{ m} = 9,1 \text{ m}^2$$
- Sabendo que a densidade de uma silagem bem compactada em um silo de superfície é 500 kg/m^3 , se a seção tem $9,1 \text{ m}^2$, cada metro linear de camada terá 4.550 kg de silagem ($500 \text{ kg/m}^3 \times 9,1 \text{ m}^2$).
- Faz-se a seguinte regra de três:
1 m linear ----- 4.550 kg
X m linear ----- 1.200 kg
- O resultado obtido é:
 $X = (1.200 \text{ kg} \times 1 \text{ m}) \div 4.550 \text{ kg}$, ou seja,
 $X = 0,27 \text{ m}$

Então, para retirar 1.200 kg de silagem desse silo é preciso remover uma fatia de 27 cm .

1.6.3 RETIRE A FATIA DE SILAGEM PARA SER FORNECIDA AOS ANIMAIS



Retirada mínima de silagem/dia

Conhecendo a espessura da fatia a ser consumida, retira-se a silagem de cima para baixo, com um garfo, de maneira bem uniforme, deixando a face do silo sempre reta, para reduzir a área de exposição ao ar e a perda de silagem.

1.6.4 PROTEJA A BOCA DO SILO COM A LONA PLÁSTICA

Após a retirada da silagem que será utilizada, deve-se voltar a cobrir a silagem com a lona, para que ela não seja molhada em caso de chuva nem resseque com a exposição ao sol.

