

Ensilagem



Vitor Corrêa de Oliveira

**Centro de Pesquisa e
Capacitação - CEPAER**

Campo Grande, MS

2018

Sumário

1	Introdução	2
2	Ensilagem	3
3	Fatores que afetam as silagens	3
4	Tipos de Silo	4
5	Etapas da ensilagem	5
5.1	Colheita	5
5.2	Carregamento do silo	6
5.3	Vedação	7
5.4	Abertura e utilização	8
6	Emurchecimento	9
7	Aditivos	9
8	Benefícios e riscos da ensilagem	11
9	Referências Bibliográficas	12

1 Introdução

Em Mato Grosso do Sul, a bovinocultura de leite é caracterizada pela utilização de volumosos por meio das pastagens, em que a produção anual concentra-se de 70 a 80% no verão, quando maior precipitação e temperaturas elevadas resultam em maior crescimento das plantas forrageiras. Há longos períodos com pouca chuva ou com temperaturas muito baixas no período da seca, onde as pastagens pouco crescem e muitas vezes não conseguem atender às exigências dos animais, criando a necessidade de suplementação dos animais na seca, porque a quantidade e qualidade nutricional do produto final diariamente produzido, é muito dependente da constância no fornecimento de alimentos e de sua qualidade.

São diversas as alternativas consagradas para suplementação de volumosos no período da seca, como a utilização de gramíneas “in natura”: culturas de verão (cana-de-açúcar, capineiras), e culturas de inverno (aveia, milho, azevem, etc.); e a conservação de forragem (ensilagem, fenação). Destas, a ensilagem é a técnica mais utilizada no Brasil, assim, o objetivo deste informativo técnico é esclarecer as etapas que compõe o processo de ensilagem, e discutir os benefícios e riscos inerentes a prática de campo.

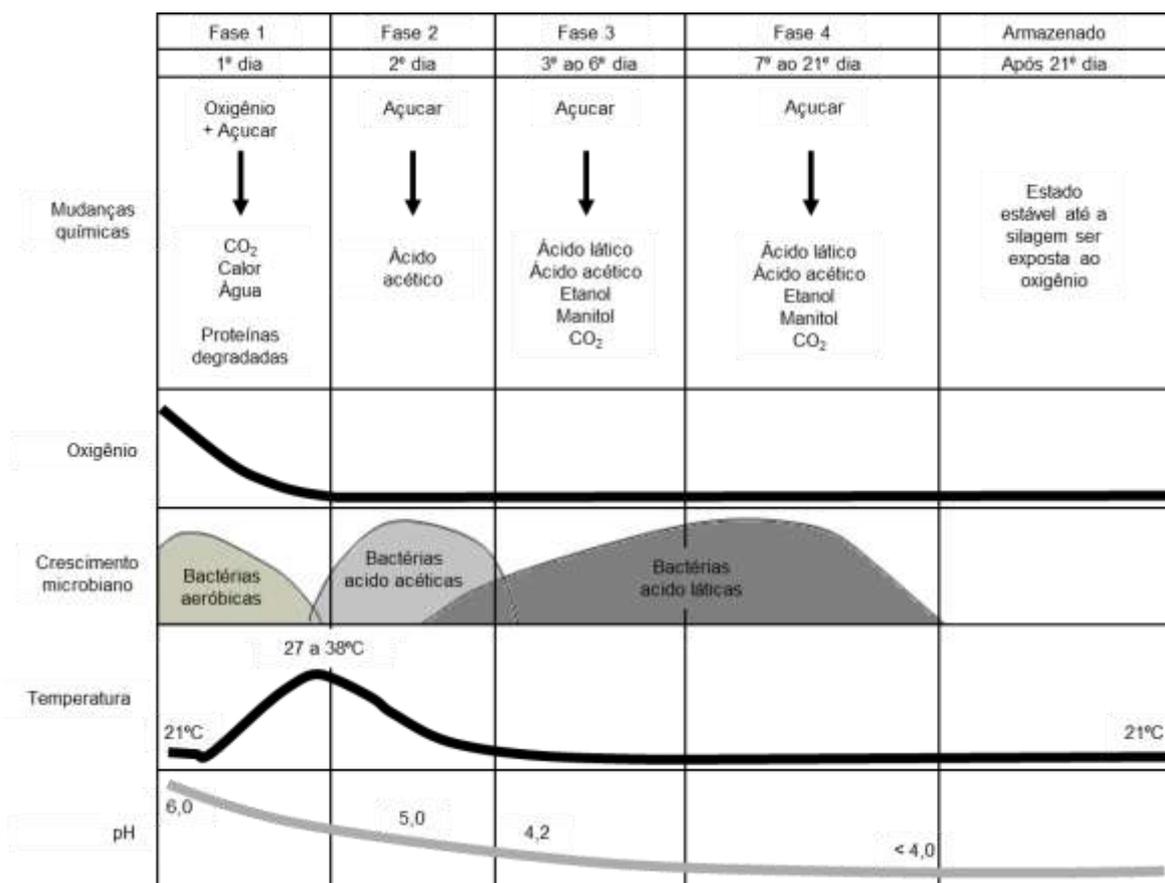


Figura 1. Fases de uma fermentação normal da silagem (Adaptado de Penn State, 2004).

2 Ensilagem

Ensilagem é um método de conservação baseado na ação dos micro-organismos na ausência de oxigênio sobre o alimento. Essas fermentações produzem ácidos orgânicos, principalmente o lático que acidificam o meio e conservam o material ensilado.

3 Fatores que afetam as silagens

As condições mais adequadas para a ensilagem devem ser buscadas pelo produtor na hora do planejamento. Para isso, deverá levar em consideração alguns fatores:

Fatores das plantas:

Umidade ou teor de matéria seca (MS): teor de MS entre 30 e 40% favorece o crescimento dos microrganismos benéficos à ensilagem, minimizando assim as perdas.

Teor de carboidratos solúveis (açúcares, amidos, etc): o suficiente para rápida fermentação pelos microrganismos; e

Poder tampão (resistência a queda do pH): deve ser baixo para não dificultar a rápida queda do pH (acidificação) durante a ensilagem.

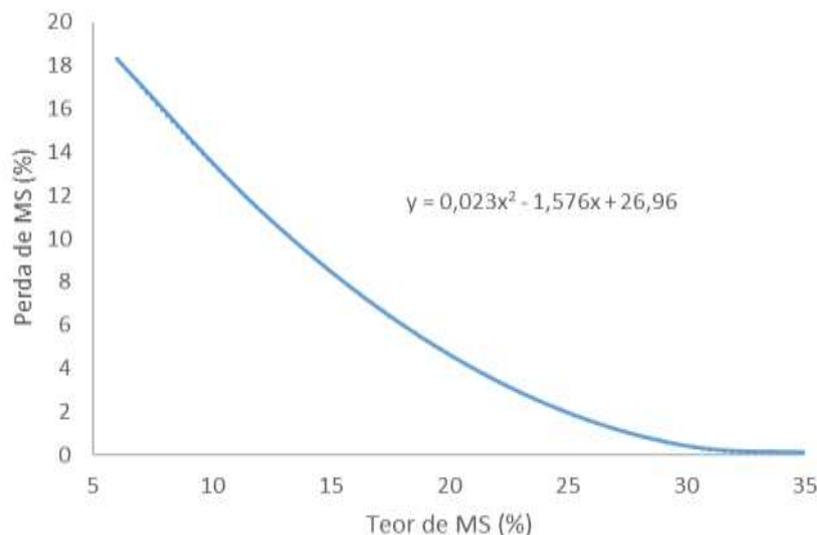


Figura 2. Relação entre teor da matéria seca e perdas na ensilagem (Miller e Clifton, 1965 citado por Martin, 1997).

Fatores de manejo

Lavoura: preparo do solo, plantio e tratamentos culturais;

Ensilagem: tipo do silo, colheita, enchimento, vedação, descarregamento do silo, e aditivos.

4 Tipos de Silo

No momento de optar pelo tipo de silo, deve-se considerar a sua eficiência em preservar a forragem, o investimento na construção, o tempo e a mão de obra necessários no carregamento na utilização da silagem. Neste material não trataremos dos silos do tipo aéreo, encosta e cisterna, pois são de alto custo e iremos tratar apenas de silos para pequena escala.

Silo trincheira

Este tipo de silo é um dos mais recomendados em razão de sua fácil construção e baixo custo, em relação aos silos cilíndricos. A construção deste tipo de silo é mais prática e de preferência em locais onde o relevo tenha pelo menos uma leve inclinação para a abertura da trincheira.

O ideal é que o fundo e as paredes do silo trincheira sejam revestidos, e isso deve ser feito com alvenaria, o que evita a entrada de água ou o contato da forragem com a umidade do solo. Visando diminuir custos de investimento, é possível optar pela colocação de lona nas superfícies laterais como alternativa para evitar a entrada de oxigênio. No entanto, não é recomendada a colocação de lona na superfície inferior, pois prejudicará a drenagem.

É necessário que as paredes tenham uma inclinação de 25% em relação à altura do silo, evitando desmoronamento, e um desnível de 1 a 2% do fundo para a boca do silo para drenagem de líquidos (efluentes).



Figura 3. Silos tipo trincheira (A) e tipo superfície (B)

Silo superfície

Este tipo de silo é considerado o mais prático e econômico, e vem sendo utilizado com bastante frequência. É semelhante ao silo trincheira, porém é erguido sobre o solo, apresentando a vantagem de eliminar os gastos de construção. Além disso, o silo de superfície apresenta a vantagem de proporcionar flexibilidade quanto ao local e tempo necessário ao carregamento, visto que suas dimensões e a sua localização podem ser variadas a cada enchimento, conforme a necessidade. Uma desvantagem que esse tipo de silo apresenta

é a ausência de paredes laterais, o que dificulta a compactação adequada da massa, possibilitando, assim, a manutenção da presença de ar.

Para todo tipo de silo, a água da chuva deve ser desviada por meio de valetas e/ou terraços e ele deve cerca-lo, evitando que animais caminhe sobre ele.

Silos alternativos

Utilizando-se de criatividade e conhecendo e respeitando os princípios do processo de ensilagem, diferentes tipos de silos podem ser utilizados, adequando a instalação à sua realidade local, minimizando os gastos, mas obtendo-se um alimento de alta qualidade.



Figura 4. Silos tipo saco (C), tambor (D) e manilha (E).

5 Etapas da ensilagem

5.1 Colheita

Ponto de colheita

O ponto de colheita é de extrema importância, pois influenciará diretamente no processo de fermentação e na qualidade nutricional da silagem. Cada cultura possui particularidades inerentes às suas características, mas em geral, recomenda-se considerar o teor de MS mais próximo possível dos níveis considerados adequados citados acima.

Para o milho e sorgo, recomenda-se o ponto farináceo; Para os capins elefantes e para a parte aérea da mandioca, no momento em que as folhas mais velhas começam a senescer (amadurecer). Além disso, é possível realizar a estimativa da MS com a utilização de micro-ondas.

Tipo de colheita

A etapa da colheita tem grande impacto no desperdício de material na transferência do campo para o silo e pode ser realizada de forma mecanizada ou manual. A Colheita mecanizada é realizada com implementos chamados de ensiladeiras, que são acoplados em trator que faz a colheita e a picagem do material em uma única operação. Atualmente existem equipamentos adequados para todo tipo de planta, inclusive para plantas com hábitos de

crescimento menos eretos, como por exemplo os capins dos gêneros *Brachiaria* e *Cynodon* (tifton, estrela, etc).

Recomenda-se afiar o conjunto de facas a cada 100 t/MV colhida e regular o posicionamento das facas e contra facas a cada 500 t/MV. Também deve-se adotar velocidade média de colheita entre 3-5 km/h (Novaes et al., 2004). Além disso, o tamanho e a altura das laterais da carreta deverá ser adequado para prevenir o desperdício do material que está sendo lançado pela bica do equipamento.

A Colheita manual é realizada com utilização de roçadeiras constais ou facão. São mais adequados para pequenas áreas destinadas à produção de forragem para silagem e quando a arquitetura da planta facilite esse tipo de colheita, com hábitos de crescimento mais ereto (capim elefante, milho, sorgo, etc.), permitindo assim a rápida finalização do processo.



Figura 5. Colheitadeira e ensiladeira mecânica (F) e ensiladeira de corte manual (G).

O tamanho da partícula que o material será picado é também de extrema importância, pois influenciará diretamente na compactação, conseqüentemente na qualidade da silagem, e no processo digestório do alimento no momento do seu fornecimento. Partículas muito pequenas aceleram a passagem do alimento no trato digestório do animal, diminuindo a eficiência na digestão. Portanto, quanto mais fibroso for o material, menor deverá ser a partícula, o que contribuirá para maior compactação. Para milho e sorgo, recomenda-se de 1,5 a 2,0 cm; para capim elefante, 1,0 a 1,5 cm; e cana 0,5 a 1,0 cm.

5.2 Carregamento do silo

O carregamento do silo deve ser realizado em camadas de 20 a 40 cm, de forma que permita a maior compactação possível (quanto mais fibroso o material, mais estreita devem ser as camadas), conciliando com a necessidade da realização dessa fase o mais rápido possível, no máximo três dias, de forma a evitar o processo de decomposição do material. Particularidades de campo devem ser observadas, como o fechamento do silo durante a noite, evitando o umedecimento do material com orvalho.

Compactação

Esta fase merece especial atenção, pois tem grande impacto na qualidade da silagem, afeta diretamente a densidade da silagem que, por sua vez, é influenciada pelo teor de matéria seca e pelo tamanho das partículas da massa ensilada. Pode ser realizada de diversas formas, utilizando-se de trator, animal, latão, enfim, qualquer ferramenta que ajude a expulsar o máximo possível de oxigênio, de forma enérgica e contínua, o mais rápido possível, minimizando a respiração e conseqüente elevação da temperatura no interior do silo, o que promove indisponibilização de proteínas.



Figura 6. Distribuição em camadas da forragem no silo (H, I e J) e compactação (K).

5.3 Vedação

Imediatamente após o enchimento deve ser realizada a vedação do silo minimizando assim a degradação excessiva das camadas periféricas do silo. Recomenda-se utilizar lonas de qualidade e evitar reutilização de lonas quando não se tem certeza da existência de furos. Atualmente existem no mercado lonas com proteção ultravioleta (UV), com barreira de oxigênio e até mesmo com rede protetora de danos físicos, altamente resistentes, onde poderá ser reutilizada por mais anos. Assim, deve-se observar o custo benefício na hora da compra.

Para silos dos tipos trincheira e superfície, recomenda-se a confecção de uma valeta nos limites do silo, de forma que possibilita enterrar as extremidades da lona, o que evita a entrada de água por baixo da lona. Além disso, recomenda-se fazer uma camada protetora,

que pode ser feita de terra, palha, folhas, etc. para maior proteção da lona, pois podem ocorrer acidentes com animais, crianças ou até mesmo o ressecamento do material após longos períodos sob sol.



Figura 7. Vedação de silo superfície com construção de valeta (L), enterramento da lona (M) e proteção da lona com palhada de capim com expulsão do excesso de ar (N e O)

5.4 Abertura e utilização

A abertura do silo deve ser realizada com no mínimo 30 dias, tempo necessário para finalizar o processo de estabilização do material conservado. Deve-se abrir o silo pela boca, ou seja, o lado de menor exposição (figura xx).

A espessura da camada de silagem a ser retirada diariamente é muito importante. Esta não deve ser menor que 20 cm (figura xx). Observa-se em muitas fazendas, principalmente nas que têm menores rebanhos, retiradas de camadas com espessuras muito pequenas, o que acarreta o fornecimento de silagem em início de decomposição para os animais, o que deve ser evitado. Para evitar que ocorram perdas dessa natureza, a recomendação principal é que se construa o silo de tamanho proporcional ao rebanho. Caso essa estratégia não seja adotada, corre-se o risco de perdas consideráveis.

No caso dos silos trincheira serem muito grandes, as divisões no sentido longitudinal pode ser uma saída, transformando o silo em dois silos de menores proporções,

principalmente no que se refere à secção (fatia). Nesse caso, mantém-se o comprimento original do silo. No momento da retirada da silagem do silo, observar o material apodrecido e/ou mofado, devendo ser descartado ou utilizado em composteira.



Figura 8. Abertura de silo superfície (P) e superfície de silo trincheira após a retirada da fatia diária (Q).

6 Emurchecimento

O emurchecimento nada mais é que a desidratação parcial do material antes da ensilagem com o objetivo de elevar o teor de MS. Essa técnica é recomendada na ensilagem de materiais com umidades acima do adequado, como por exemplo os capins elefante e os Panicuns. Recomenda-se deixar o capim cortado e exposto ao sol por 6 a 12 horas o que, embora não permita a obtenção de material com 30 a 35% de matéria seca desejável para a ensilagem, tem propiciado a obtenção de boas silagens. Em situações de colheita manual, pode-se adotar o corte de manhã e a ensilagem à tarde.

7 Aditivos

Aditivos são substâncias que podem ser adicionadas no ato da ensilagem com o objetivo de melhorar os padrões fermentativos da massa ensilada e conseqüentemente seu valor nutritivo, além de melhorar a aceitabilidade, a digestibilidade e o consumo da silagem.

No momento da escolha de uma aditivo, considere a facilidade de aquisição, o custo, a promoção de fermentações mais eficientes, a elevação do valor nutritivo, o processo de aplicação e os possíveis danos sanitários, tanto para os animais quanto para os trabalhadores. Segue abaixo os principais:

Ureia

A principal razão para aplicação de ureia no material ensilado é o aumento do teor de nitrogênio da forragem, ainda que a sua aplicação também promova melhor estabilização da

massa ensilada, reduzindo as perdas. A utilização desse aditivo deve ser feita apenas na ensilagem de alimentos com teor de MS acima de 25, como milho, sorgo e cana.

Quanto às práticas de aplicação, recomenda-se a utilização de 5 a 10 kg de ureia por tonelada de forragem (0,5 a 1,0%), sendo necessária uma distribuição uniforme para evitar problemas de intoxicação.

Melaço

Este aditivo, por apresentar valores elevados de carboidratos solúveis, favorece a fermentação láctica, resultando em silagens com menores perdas dos princípios nutritivos. Por outro lado, o melaço melhora a aceitabilidade, a digestibilidade e, conseqüentemente, proporciona maior consumo da silagem. Recomenda-se a adição de 1 a 3% para ensilagem de gramíneas. A adição de melaço na silagem deve ser feita através da distribuição do pó para que não ocorra perdas por drenagem.

Polpa cítrica, Fubá, Farelos, Rolão

O principal objetivo é elevar o teor de MS da silagem e valor nutritivo. A polpa cítrica é um subproduto da agroindústria com valor protéico comparável ao de um volumoso comum, com alto teor energético. A quantidade varia de acordo com as características da forragem. Os melhores resultados são obtidos com níveis entre 4 a 15%, que devem ser misturados à forragem no momento da ensilagem.

Inoculantes

São aditivos microbiológicos que servem para acelerar o processo de fermentação e aumenta a estabilidade da silagem no momento de fornecimento do alimento aos animais, conservando o alimento mais rapidamente e diminuindo assim a perda de material. O uso de aditivos em silagens tem sido muito utilizado, e abrangem a classe de aditivos com mais rápido desenvolvimento e adoção em todo o mundo, devido principalmente à facilidade de manipulação, ausência de toxicidade para os mamíferos e grande disponibilidade no mercado, que oferece inoculantes específicos para silagem em geral, silagem de cana e silagem de grão, podendo as recomendações variar de acordo com o fabricante.

A aplicação deverá seguir a dose recomendada pela marca, e diluída em água para posterior distribuição durante cada camada de material no processo de ensilagem.

Outros

Alguns produtos têm sido utilizados com o único propósito de elevar a matéria seca do material ensilado e, entre esses, incluem-se a utilização de fenos, paliadas e sabugo de milho moído, os quais têm grande capacidade de retenção de umidade. Entretanto, trata-se de produtos que, normalmente, contêm alto teor de fibra, afetando, portanto, o valor nutritivo das silagens.

8 Benefícios e riscos da ensilagem

Neste item abordou-se características da prática da ensilagem que são vivenciadas nas rotinas das propriedades rurais no Brasil.

Alta qualidade do volumoso – possibilidade de utilização de forrageiras com alta qualidade nutricional, como milho e sorgo por exemplo; redução de gastos com ração concentrada pois a forragem supre maior parte da exigência nutricional dos animais, principalmente em sistemas de produção que utilizam animais com maior potencial produtivo;

Alto rendimento de nutrientes por área – Na utilização de capins, a eficiência de colheita no processo de ensilagem é maior que para a produção e feno ou pastejo, já que as perdas no campo são reduzidas; possibilidade da utilização de culturas de alta produção, como por exemplo cultivares de capim elefante e cana de açúcar;

Relativa flexibilidade – os produtores podem escolher os períodos do ano que realizarão as atividades, obviamente respeitando as condições ambientais e de manejo adequadas para a espécie forrageira escolhida; a utilização da silagem também é flexível, já que o alimento está conservado e o produtor pode escolher o melhor momento para começar a utilização considerando variações de planejamento comuns à pecuária;

Uso eficiente da mão-de-obra – a concentração de trabalho nas etapas do processo de ensilagem possibilita ao produtor contratar mão de obra temporária; pelo fato de poder localizar o silo próximo ao local de fornecimento dos animais e a forragem já está picada, possibilita menor utilização de mão de obra, seja ela contratado ou familiar, no fornecimento da dieta durante longos períodos, principalmente quando comparado com alternativas de cortes periódicos de materiais in natura como cana-de-açúcar e capim elefante, por exemplo; mesmo em sistemas mais intensivos, com confinamento total, é possível mecanizar todo o processo, algo muito comum em grandes fazenda de gado de leite ou em grandes confinamentos de gado de corte.

Perdas no armazenamento – a ocorrência de perda durante o processo de ensilagem é comum e pode variar principalmente de acordo com o tipo de silo utilizado e as características do material a ser ensilado;

Potencial de deterioração – após a abertura do silo, deve-se evitar a utilização descontinuada. Preferencialmente a silagem deve ser totalmente fornecida aos animais, pois após o material ter sido exposto ao oxigênio, começa o processo de decomposição, aumentando assim as perdas;

Gerenciamento do processo - a produção de silagem de alta qualidade exige uma gestão eficiente de todos os aspectos do processo de ensilagem (Ferreira, 2001b). Práticas inadequadas de manejo da silagem podem resultar em perda de qualidade do alimento, conseqüente queda na produtividade e até mesmo riscos à saúde dos animais.

Custo de produção – possui custo de produção competitivo com outras alternativas, variando principalmente com a escolha da cultura, tipo de operação durante a colheita e o transporte, além do tipo de silo. Culturas anuais trazem consigo a necessidade de implantação



todos os anos, já as perenes limitam-se aos manejos de manutenção. Naturalmente a produção de silagem trata de grandes volumes, portanto os custos com transporte e armazenamento são altos. Silos mais robustos, onde exigem obras com grandes movimentos de máquinas, trabalhadores e gastos com materiais de construção, aumento consideravelmente o investimento, entretanto possibilitam melhores condições de armazenamento e consequentes diminuições nas perdas de silagem. Investimentos em máquinas e equipamentos normalmente são necessários, podendo ser evitados em casos especiais, em propriedades com pequeno número de animais e com possibilidade de aluguel das máquinas ou mesmo por meio de trabalho manual. A etapa com maior oscilação é a fase de lavoura, que sabidamente oferece maior risco ao aumento dos gastos, principalmente pela perda de produtividade causada pelas variações das condições ambientais;

Mercado limitado – o mercado de venda de silagem em casos de interesse de venda limita-se quase que a vizinhos, já que a transposição de um silo para o outro é uma prática inadequada.

9 Referências Bibliográficas

MARTIN, L.C.T. Bovinos – volumosos suplementares. São Paulo, SP, Editora Nobel, 143 p., 1997.

NOVAES, L. P.; LOPES, F. C. F.; CARNEIRO, J. C. Silagens: oportunidades e pontos críticos. EMBRAPA-CNPGL, Juiz de Fora, MG. 10p. (Comunicado Técnico, 43). 2004.

PENN STATE - PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY. From harvest to feed: understanding silage management. State College: Pennsylvania State University, 40p., 2004.