

Sete passos para uma boa ensilagem de milho



— Cartilhas adaptadas ao letramento do produtor —

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

SETE PASSOS PARA UMA BOA ENSILAGEM DE MILHO

Cartilhas adaptadas ao letramento do produtor

*Diego de Oliveira Carvalho
Fredson Ferreira Chaves
João Eustáquio Cabral de Miranda
Jackson Silva e Oliveira
William Fernandes Bernardo
Vanessa Maia Aguiar de Magalhães*

Embrapa
Brasília, DF
2015

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Leite

Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Dom Bosco
CEP: 36038-330 Juiz de Fora – MG
Fone: (32) 3311-7400
Fax: (32) 3311-7424
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidades responsáveis pelo conteúdo

Embrapa Milho e Sorgo
Embrapa Gado de Leite

Comitê de Publicações da Embrapa Gado de Leite

Presidente

Pedro Braga Arcuri

Secretária-executiva

Inês Maria Rodrigues

Membros

Alexander Machado Auad, Denis Teixeira da Rocha, Fernando César Ferraz Lopes, Francisco José da Silva Lédo, Frank Angelo Tomita, Jackson Silva e Oliveira, Leticia Caldas Mendonça, Leônidas Paixão Passos, Marcelo Henrique Otenio, Nivea Maria Vicentini e Pêrsio Sandir D'Oliveira

1ª edição

1ª impressão (2015): 5.000 exemplares

Embrapa Milho e Sorgo

Rodovia MG 424 Km 45
CEP: 35701-970 Sete Lagoas – MG
Caixa Postal: 151
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188

Unidade responsável pela edição

Embrapa Gado de Leite

Coordenação editorial

Adriana Barros Guimarães

Supervisão editorial

Vanessa Maia Aguiar de Magalhães

Adaptação de linguagem e conteúdo

Vanessa Maia Aguiar de Magalhães, William Fernandes Bernardo

Revisão editorial e organização

Vanessa Maia Aguiar de Magalhães, William Fernandes Bernardo

Revisão Gramatical

Adriana Silva de Oliveira

Adaptação pedagógica

Rita de Cássia Bastos Souza

Normalização bibliográfica

Inês Maria Rodrigues

Projeto gráfico, editoração eletrônica e tratamento das ilustrações

Adriana Barros Guimarães, Marcela Valladares de Toledo, Vanessa Maia Aguiar de Magalhães, Samir Chambela Rocha

Capa

Adriana Barros Guimarães

Colaboradores

Vânia Maria de Oliveira, Fábio Homero Diniz

Fotos

Cido Okubo, Éder Sebastião dos Reis, Marcela Valladares de Toledo, Univ. RLNielsen, Vanessa Maia Aguiar de Magalhães, Pêrsio Sandir D'Oliveira

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Gado de Leite

Sete passos para uma boa ensilagem de milho : cartilhas adaptadas ao letramento do produtor / Diego de Oliveira Carvalho .. [et al.]. - Brasília, DF : Embrapa, 2015.

32 p. : il. color. ; 23 cm x 21 cm.

ISBN 978-85-7035-427-3

1. Milho 2. Ensilagem. 3. Silo. 4. Linha do leite. I. Carvalho, Diego de Oliveira. II. Embrapa Milho e Sorgo. III. Embrapa Gado de Leite

CDD 628.3

© Embrapa 2015

Autores

Diego de Oliveira Carvalho

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitopatologia, analista da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG

Fredson Ferreira Chaves

Engenheiro-agrônomo, mestre em Entomologia, analista da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG

João Eustáquio Cabral de Miranda

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

Jackson Silva e Oliveira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Nutrição Animal, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

William Fernandes Bernardo

Engenheiro-agrônomo, mestre em Extensão Rural, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

Vanessa Maia Aguiar de Magalhães

Analista de Sistemas, mestre em Ciência da Computação, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

Apresentação

O telefone celular e a internet chegaram ao Brasil no início da década de noventa. Iniciava ali uma revolução na comunicação, capaz de envolver a todos e interligar todos os espaços do planeta. Essas mudanças contemplaram todos os ambientes, sejam os domésticos, de lazer ou de trabalho. A presente publicação surge nesta dimensão. Foi produzida com o uso de recursos de computação para fazer a adequação de textos e imagens para que o leitor pudesse ter a maior compreensão possível dos assuntos apresentados. Esta publicação foi elaborada com conhecimentos do campo da pedagogia, mais especificamente da andragogia, que são as técnicas para o ensino de adultos. Esperamos que as informações aqui contidas cumpram o papel de disseminar o conhecimento aplicado de uma tecnologia importante para a alimentação animal.

Antônio Álvaro Corsetti Purcino
Chefe-geral da Embrapa Milho e Sorgo

Paulo do Carmo Martins
Chefe-geral da Embrapa Gado de Leite

Sumário

- 8 Introdução
- 9 Tipos de silos
- 10 Como o grão de milho amadurece
- 11 Ponto ideal de corte de milho para ensilagem
- 13 Desvantagens do corte antecipado e tardio
- 15 Passos para ensilagem: Passo 1 - Reconheça o ponto farináceo
- 19 Passos para ensilagem: Passo 2 - Colha o milho
- 24 Passos para ensilagem: Passo 3 - Faça o enchimento do silo
- 25 Passos para ensilagem: Passo 4 - Faça a compactação do silo
- 26 Passos para ensilagem: Passo 5 - Feche o silo
- 29 Passos para ensilagem: Passo 6 - Proteja o silo
- 31 Passos para ensilagem: Passo 7 - Abra o silo

Introdução

Na época em que a oferta de pasto não é suficiente para alimentar o rebanho, o uso de forragem conservada é uma solução. As formas mais comuns para conservar forragens são: **ensilagem** e fenação.

Esta cartilha tem o objetivo de ensinar a fazer uma boa silagem de milho em sete passos.



A **ensilagem** é o processo de conservação do alimento por fermentação anaeróbia (sem a presença de ar).

Tipos de silos

A forragem colhida e picada é armazenada em silos. Existem diferentes tipos, sendo os mais comuns: silo trincheira e silo de superfície. Os dois têm suas vantagens e desvantagens.

a) Silo trincheira



Vantagens:

- ✓ Melhor compactação
- ✓ Melhor aproveitamento da silagem

Desvantagem:

- ✓ Fica mais caro construir e manter o silo

b) Silo de superfície



Vantagens:

- ✓ Fica mais barato armazenar a silagem
- ✓ Facilidade de mudança de local do silo

Desvantagens:

- ✓ Dificuldade em compactar a silagem
- ✓ Maiores perdas da silagem

Como o grão de milho amadurece

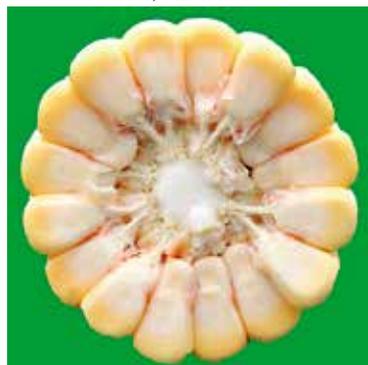
O grão de milho amadurece de fora para dentro. Para a silagem, pode ser classificado nos estágios abaixo:

- ✓ **Grão leitoso** – A espiga e as plantas de milho têm muita umidade. Ainda está longe do ponto ideal de colheita para silagem. **Não se deve colher nesse estágio**, pois se perde muito em qualidade e em quantidade. As plantas de milho ainda podem acumular matéria seca (MS).
- ✓ **Grão pamonha** – É quando o grão começa a secar. Recomenda-se esperar um pouco mais para ter uma silagem de melhor qualidade.
- ✓ **Grão farináceo** – É quando mais da metade do grão já está duro (50% da linha do leite). **Ideal para iniciar a colheita.**
- ✓ **Grão duro** – É quando o grão está completamente duro. Já passou do ponto ideal de colheita. A planta de milho está muito seca. É difícil de compactar a silagem picada e retirar o ar do silo.

Imagens: Vanessa Magalhaes adaptado de Purdue Univ, RLNielsen



Leitoso



Pamonha



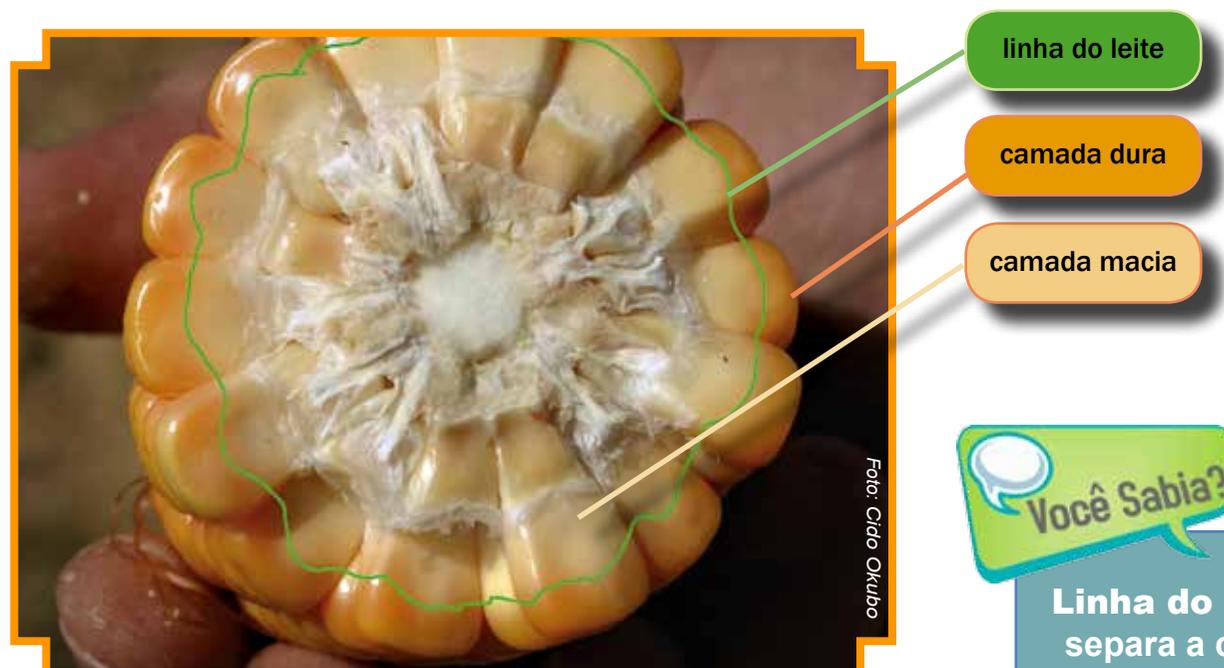
Farináceo



Duro

Ponto ideal de corte de milho para ensilagem

A época ideal de corte é quando os grãos de milho estão no **ponto farináceo**. Neste ponto, as plantas de milho acumulam matéria seca (MS) de melhor qualidade nutricional. Observar a linha do leite nos grãos, do meio da espiga, dá uma boa ideia se o milho já está no ponto de ensilar ou não. Apertar estes grãos do meio da espiga também ajuda a ver como está o amadurecimento do milho.



Linha do leite é a linha que separa a camada mais dura da camada mais macia nos grãos de milho.

Fique atento

Se a lavoura for muito grande e a colheita for demorada, comece a colher o milho um pouco antes do ponto farináceo, para que a colheita termine antes que os grãos fiquem muito duros.

Ponto ideal de corte de milho para ensilagem

A regra para determinar o ponto de ensilagem deve ser o teor de **matéria seca (MS)** das plantas de milho. O teor de matéria seca deve ser aquele que permite boa compactação, fermentação fácil e menores riscos de perdas. O milho deve ser ensilado quando a lavoura estiver com o teor de matéria seca entre 30% e 35%.



Matéria seca (MS) é o que sobra do alimento quando retiramos a umidade.

Desvantagens do corte antecipado e tardio

a) Corte antecipado – Estádio de grão leitoso

O corte antecipado, quando a MS da planta ainda é muito baixa, tem as seguintes desvantagens:

- ✓ Menor rendimento da lavoura
- ✓ Maior produção de chorume. Quanto mais chorume, maior a perda de nutrientes
- ✓ A fermentação não fica boa e a qualidade da silagem diminui
- ✓ O gado come menos silagem



Se o milho for colhido muito cedo, terá um teor de energia e qualidade abaixo da capacidade real da lavoura.



Colher o milho antes ou depois da época ideal aumenta a perda de nutrientes. Silagens de baixo valor energético demandam maiores quantidades de concentrado na dieta dos animais e encarecem sua alimentação.

Desvantagens do corte antecipado e tardio

b) Corte tardio – Estádio de grão duro

O corte tardio, quando a planta está mais seca, tem como desvantagens:

- ✓ Maior perda na colheita
- ✓ Maior dificuldade para compactar e expulsar o ar. Muito ar vai ficar dentro do silo
- ✓ A silagem vai esquentar muito durante a fermentação
- ✓ A fermentação fica ruim, produzindo silagem de qualidade inferior
- ✓ A silagem fica mais “porosa” ou “fofa”, permitindo, após a abertura do silo, que o ar entre com mais facilidade na silagem
- ✓ Plantas mais secas fazem com que as facas percam o corte rapidamente, prejudicando o tamanho e a qualidade do corte. É necessário amolar as facas mais vezes



Em lavouras maiores, recomenda-se plantar cultivares de milho com diferentes ciclos (precoce, médio e tardio) para que se possa colher todos os talhões no ponto ideal de corte.

Passos para ensilagem:

Passo 1 - Reconheça o ponto farináceo

O ponto farináceo pode ser reconhecido de duas formas: pela linha do leite ou pela dureza do grão.

a) Pela linha do leite

Para saber o momento de ensilar pela linha do leite, siga os passos abaixo:



1 - Colha várias espigas em diferentes pontos da lavoura



2 - Quebre cada espiga ao meio

Passos para ensilagem:
Passo 1 - Reconheça o ponto farináceo



3 - Retire um dos grãos do meio de uma espiga



4 - Separe com a unha ou com um canivete a pele do grão de milho situado no meio da espiga



5 - Verifique a posição da linha do leite



6 - Aperte o milho com a unha e a parte mais dura irá se separar por inteiro

Passos para ensilagem: Passo 1 - Reconheça o ponto farináceo

b) Pela dureza do grão

Para reconhecer o ponto farináceo pela dureza do grão, siga os passos abaixo:



1 - Colha várias espigas em pontos diferentes da lavoura



2 - Quebre as espigas ao meio



As espigas devem ser colhidas em vários pontos da lavoura porque existem diferenças na umidade das espigas, na qualidade da terra e na quantidade de sol recebida pela planta. Assim, as plantas de milho podem apresentar variações no amadurecimento e na qualidade das espigas.

Passos para ensilagem: Passo 1 - Reconheça o ponto farináceo



3 - Retire um dos grãos do meio de uma espiga e aperte-o com os dedos para verificar a umidade



4 - Se escorrer leite do grão, o milho ainda não está no ponto de colheita



5 - Se o grão tem umidade apenas para umedecer os dedos, está no ponto farináceo. É o ponto ideal para colher e ensilar

Passos para ensilagem: Passo 2 - Colha o milho

Para colher o milho para a silagem são utilizadas ensiladeiras. As ensiladeiras são máquinas que cortam, picam e depositam a forragem em carretas. As carretas transportam e descarregam o milho no silo.



Foto: Cido Okubo



Um dos segredos para se obter silagem de boa qualidade é colher a lavoura, encher, compactar e fechar o silo rapidamente, se possível no mesmo dia.

Passos para ensilagem: Passo 2 - Colha o milho

a) Altura do corte

A altura de corte ideal varia de 15 cm a 25 cm do solo. O objetivo de colher nesta altura é evitar a presença de terra na silagem, reduzindo a contaminação desta pela presença de micróbios da terra.



Em terra mais arenosa a altura do corte deve ser mais alta para evitar a entrada de areia na ensiladeira e o desgaste das peças.



Quanto mais espigas e grãos, maior é o valor nutritivo da silagem. Para isso não se deve cortar a planta de milho mais alta, e sim fazer uma boa lavoura. Um bom preparo do solo, sementes de qualidade, adubação e capina do mato na hora certa são dicas para o cultivo de milho para a silagem.

Passos para ensilagem: Passo 2 - Colha o milho

b) Tamanho do corte para ensilar

A forragem deve ser picada em tamanho variando entre 0,8 cm e 1,5 cm.

Vantagens de cortar entre 0,8 cm e 1,5 cm:

- ✓ Facilita a acomodação do material dentro do silo, a compactação da forragem e a retirada do ar, melhorando a fermentação da massa ensilada, a conservação e qualidade da silagem
- ✓ Ajuda a ruminação pelo animal e melhora a digestão do alimento



Foto: Cida Okubo

Passos para ensilagem:
Passo 2 - Colha o milho

Desvantagens de picar partículas menores que 0,8 cm:

- ✓ Os animais vão ruminar menos e vão aproveitar menos os nutrientes da silagem
- ✓ Os animais vão comer menos silagem
- ✓ Diminui o rendimento da ensiladeira



Desvantagens de picar partículas maiores que 1,5 cm:

- ✓ Dificulta a compactação da silagem
- ✓ Os animais vão escolher mais a comida e as sobras no cocho vão aumentar



Passos para ensilagem: Passo 2 - Colha o milho

c) Facas e contrafacas afiadas

Para garantir o tamanho ideal do corte do milho, deve-se afiar as facas duas ou mais vezes ao dia e ficar atento aos ajustes de facas e contrafacas.



É importante verificar se as facas da ensiladeira estão afiadas, observando se os grãos estão sendo quebrados e se as partículas estão no tamanho recomendado.



Distância entre a faca e a contrafaca: o ideal é que esta distância seja de 4,0 mm a 5,0 mm, dependendo da marca do equipamento. A regulagem pode ser um pouco menor (3,0 mm a 3,5 mm) quando as plantas de milho estiverem mais secas.

Passos para ensilagem: Passo 3 - Faça o enchimento do silo

Para encher o silo trincheira, siga os passos abaixo:



1 - Transporte a massa verde picada até o local do silo



2 - Descarregue o material picado no silo



Ao planejar o silo é necessário consultar um técnico especializado, pois é preciso dimensionar corretamente o tamanho do silo, em função do número e categoria de animais a serem alimentados, da duração do tratamento em dias, do consumo de volumoso por animal e do tipo de silo.

Passos para ensilagem: Passo 4 - Faça a compactação do silo

Para compactar o silo trincheira, siga os passos abaixo:



1 - Espalhe a forragem descarregada em camadas de 20 centímetros



2 - Após aplicar cada camada passe o trator diversas vezes sobre a massa para compactá-la bem

Para uma boa ensilagem, a massa deve ser bem compactada para retirar o máximo de ar do silo. Quanto mais compactada, melhor.



O preparo das camadas de forragem, quando feito manualmente, pode ser demorado ou consumir muita mão de obra. Para fazer uma boa compactação e um trabalho rápido, procure utilizar um trator com lâmina.

Passos para ensilagem: Passo 5 - Feche o silo

Verifique o material necessário para fechar o silo.



Foto: Cláudio Okubo

Lona plástica dupla face de 200 micras

OU



Foto: Cláudio Okubo

Lona plástica preta de 200 micras



Foto: Marcela Valladares

Enxada



Foto: montagem Samir Rocha
adaptada de Eder dos Reis

Terra ou areia

Passos para ensilagem: Passo 5 - Feche o silo

Para fechar o silo, siga os passos abaixo:



1 - Estenda a lona plástica sobre todo o silo



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



3 - Estique a lona para o outro lado



4 - Enterre o outro lado da lona cobrindo-a com terra ou areia

Passos para ensilagem: Passo 5 - Feche o silo



5 - Repita o mesmo procedimento para os outros lados



Lonas pretas devem ficar protegidas do sol, pois o calor resseca e diminui sua durabilidade. Todo silo coberto por lona plástica deve receber um peso sobre a lona para evitar o acúmulo de ar e gases na parte superior do silo.



Se o silo for bem feito, bem compactado e bem vedado, ele poderá manter a qualidade da silagem por um ano ou mais.



A silagem está pronta para fornecer aos animais depois de 21 dias, mas, como garantia, é bom esperar pelo menos 30 dias antes de abrir o silo.

Passos para ensilagem: Passo 6 - Proteja o silo

Verifique o material necessário para proteger o silo.



Foto: Vanessa Magalhães

Pneus de borracha



Foto: Vanessa Magalhães

Madeira



Foto: Samir Rocha

Arame



Foto: Marcela Valladares

Enxada



Fotomontagem: Samir Rocha
; adaptação de Eder dos Reis

Areia ou terra e capim

Passos para ensilagem: Passo 6 - Proteja o silo

Para proteger o silo, siga os passos abaixo:



Foto: Cido Okubo

1 - Faça drenos em volta do silo



Foto: Cido Okubo

2 - Faça uma cerca em volta do silo



Foto: Cido Okubo

3 - Proteja a lona que cobre o silo com pneus de borracha, capim, terra ou areia



Foto: Cido Okubo

4 - Mantenha o silo fechado por no mínimo 30 dias

Passos para ensilagem: Passo 7 - Abra o silo

Para abrir o silo, siga os passos abaixo:



Foto: Cido Okubo

1 - Retire a cobertura sobre a lona nos dois primeiros metros



Foto: Cido Okubo

2 - Levante a lona plástica, deixando a silagem exposta



Foto: Cido Okubo

3 - Verifique se a silagem está boa, sem mofo



Foto: Cido Okubo

4 - Jogue fora a parte da silagem mofada ou com fungo

Passos para ensilagem: Passo 7 - Abra o silo



Foto: Pêrsio D'Oliveira

5 - Retire a quantidade de silagem que será
fornecida aos animais no dia



A retirada diária deve ser de, no mínimo, uma fatia de 20 cm de espessura,
de cima até embaixo e de um lado até o outro.



Esta coleção é elaborada a partir de textos científicos de interesse prático e imediato dos produtores rurais para a melhoria das condições de trabalho, produção e produtividade agropecuária. Todo conteúdo é adaptado à cultura e ao nível de letramento do público-alvo. A linguagem desta cartilha é simples e o vocabulário próximo ao cotidiano dos produtores rurais. O material produzido serve de apoio pedagógico para a interlocução entre extensionistas e produtores rurais.

Dezembro/2015
Tiragem: 5.000

Parceiro



Ministério do
Desenvolvimento Agrário

Ministério do
Desenvolvimento Social
e Combate à Fome

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA