

# 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.





## 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



Foto: Samir Rocha  
adaptada 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