

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

**PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE
SILAGEM
DE MILHO E SORGO**

José Carlos Cruz
Israel Alexandre Pereira Filho
José Avelino Santos Rodrigues
José Joaquim Ferreira

Editores Técnicos

*Embrapa Milho e Sorgo
Sete Lagoas, MG
2001*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Milho e Sorgo

Rodovia MG 424 Km 45

Caixa Postal 151

CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

Telefone: (31) 3779 1000

Fax: (31) 3779 1088

Home page: www.cnpms.embrapa.br

E-mail: sac@cnpms.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Milho e Sorgo

Presidente: *Ivan Cruz*

Secretário-Executivo: *Frederico O. M. Durães*

Membros: *Antônio Carlos de Oliveira, Arnaldo Ferreira da Silva, Carlos Roberto Casela, Fernando Tavares Fernandes e Paulo Afonso Viana*

Revisão e editoração eletrônica: *Dilermando Lúcio de Oliveira*

Normalização bibliográfica: *Maria Tereza Rocha Ferreira*

Arte final digitalizada: *Mário César M. de Aguiar*

(Embrapa Informação Tecnológica)

Capa: *Carlos Eduardo F. Barbeiro*

Fotos da capa: *Olimpio de Oliveira filho e Paulo Motta Ribas*

1ª edição

1ª impressão (2001): 1.000 exemplares

2ª impressão (2005): 2.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei Nº 9.160).

CIP, Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Milho e Sorgo

Produção e utilização de silagem de milho e sorgo / José Carlos Cruz..., [et al.]. - Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001
544p.

ISBN 85-85802-05-7

1. Milho - Nutrição animal. 2. Sorgo - Nutrição animal. 3. Milho - Confinamento. 4. Sorgo - Confinamento. I. Cruz, José Carlos

CDD 636.08552

© Embrapa 2001

APRESENTAÇÃO

O Brasil ocupa posição de destaque na pecuária bovina, com um rebanho de 170 milhões de cabeças. Observa-se um processo de modernização do setor, com o crescimento da produção de carnes, no período 1999-2000, da ordem de 3,6% ao ano, enquanto que a exportação cresceu à taxa de 5,6% ao ano. Apenas em confinamento, a estimativa é de 1,93 milhão de cabeças submetidas a esse sistema de engorda, no ano de 2001¹.

Já a pecuária de leite conta, em 2001, com 17,63 milhões de vacas ordenhadas, sendo que, no período 1989-1999, o número de vacas decresceu à taxa de 1,4% ao ano e a produção de leite por vaca cresceu 4,6% ao ano².

O processo de modernização em curso na pecuária bovina, expresso nesses números, implica o desenvolvimento de tecnologias que não só aumentem a oferta a preços mais atrativos para o consumidor, mas que também assegurem renda para o produtor, pela redução de custos. Dentre os recursos que o produtor competitivo deve acumular, figuram com destaque o conhecimento e a capacidade de busca e interpretação de informações³.

Este livro reúne as informações tecnológicas de produção, processamento e conservação de silagem de milho e sorgo. Fruto de uma integração de pesquisadores da Embrapa Milho

¹ Fonte Embrapa/Secretaria de Estudos Estratégicos – SEA

² Estimativa de Safras e Mercados

³ Fonte Alves E. Características do Desenvolvimento da Agricultura Brasileira

e Sorgo, Embrapa Gado de Leite, Epamig e da Sementes Dow AgroSciences, procura, em seus vinte capítulos, relatar de forma clara e precisa o conhecimento e informações disponíveis sobre o tema da silagem de milho e sorgo. Representa um aliado poderoso de técnicos e produtores ligados à pecuária bovina que buscam a competitividade nas suas atividades, baseada no capital intelectual.

A importância deste livro reside no fato de que o milho e o sorgo são considerados referência na produção de volumosos, especialmente para a alimentação durante o período da seca, constituindo um desafio a produção de silagem de boa qualidade a custos compatíveis com a atividade pecuária.

Antônio Fernandino de Castro Bahia Filho
Chefe – Geral da Embrapa Milho e Sorgo

Sumário

INTRODUÇÃO	9
I. CULTIVARES DE MILHO PARA SILAGEM	11
II. FISILOGIA DO MILHO PARA SILAGEM	39
III. ADUBAÇÃO DO MILHO PARA SILAGEM	53
IV. TRATOS CULTURAIS DO MILHO PARA SILAGEM	85
V. MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO MILHO	119
VI. PRAGAS DA CULTURA DO MILHO PARA SILAGEM	141
VII. DOENÇAS NA CULTURA DE MILHO PARA SILAGEM	209
VIII. FISILOGIA DA PRODUÇÃO DO SORGO FORRAGEIRO	227
IX. FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO MINERAL DO SORGO FORRAGEIRO	243
X. MANEJO CULTURAL DO SORGO FORRAGEIRO	263
XI. CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO SORGO FORRAGEIRO	289
XII. DOENÇAS DO SORGO	305
XIII. MANEJO DE PRAGAS NA CULTURA DO SORGO FORRAGEIRO	341
XIV. CUSTOS DE PRODUÇÃO DE SILAGEM	361
XV. CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA PLANTA PARA ENSILAGEM DE MILHO E SORGO	383
XVI. ESTÁGIO DE MATURAÇÃO IDEAL PARA ENSILAGEM DO MILHO E SORGO	405
XVII. AVALIAÇÃO DO TEOR DE MATÉRIA SECA DO MILHO E DO ESTÁGIO DE MATURAÇÃO ADEQUADO PARA SILAGEM.....	429
XVIII. PROCESSAMENTO DA PLANTA DO MILHO NA QUALIDADE E UTILIZAÇÃO DA SILAGEM	445
XIX. MANEJO DO SILO E UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE MILHO E SORGO	473
XX. SILAGEM DE SORGO DE ALTO VALOR NUTRITIVO	519

INTRODUÇÃO

Com a evolução da agropecuária brasileira, sistemas de produção cada vez mais eficientes são necessários para aumentar a competitividade dos produtores e assegurar a sustentabilidade de seus negócios.

Dentro deste aspecto, a integração agricultura-pecuária está cada vez mais associada a uma moderna tecnologia, exigindo que, muitas vezes, o produtor seja ao mesmo tempo um bom agricultor e também um bom pecuarista. A pecuária brasileira está evoluindo no sentido de adotar sistemas mais eficientes, com o uso de animais de maior potencial genético, que demandam dietas balanceadas, à base de concentrados e volumosos de alto valor nutritivo. Historicamente, a produção de forragem, no Brasil, concentra-se no verão, quando maior precipitação e temperaturas elevadas resultam em maior crescimento das plantas forrageiras. No inverno, com menor temperatura e baixa ocorrência de chuvas, o crescimento das plantas é reduzido, resultando em baixa disponibilidade de forragem. Esta situação normalmente condiciona a necessidade de suplementação das pastagens na seca, principalmente quando se trata de produção intensiva e racional, tanto de leite quanto de carne. Embora várias plantas forrageiras se prestem à produção de silagem, o milho e o sorgo merecem destaque, por apresentarem alta produção de forragem e composição da planta que resulta em ótima fermentação no silo, além de silagem de alto valor nutritivo.

Em condições edafoclimáticas mais favoráveis, o milho tem sido tradicionalmente uma opção de cultura para a produção de silagem, com a qual o agricultor está mais familiarizado.

O valor nutritivo da silagem de sorgo equivale a 85-90 % da de milho, mas muitas vezes, o sorgo é preferido, por seu grande potencial de produção de massa seca e, principalmente, por sua maior resistência ao déficit hídrico, que ocorre em várias regiões do Brasil.

Nos últimos anos, tem havido grande demanda de informações sobre a produção e uso de silagem tanto de milho quanto de sorgo. Uma grande evolução se verificou em termos de opções de cultivares dessas duas culturas, recomendações de adubação e manejo cultural, novas técnicas do processo de ensilagem e do uso e manejo da silagem de milho e sorgo.

O objetivo desta publicação é enfocar todos os aspectos relacionados à produção e uso da silagem de alta qualidade de milho e de sorgo, de forma ao oferecer aos agricultores conhecimento e informações para maior eficácia técnica e econômica na atividade agropecuária