



SÉRIE SENAR AR/MT - 76

TRABALHADOR NA BOVINOCULTURA

# **ALIMENTAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA BOVINOS NO PERÍODO DA SECA**



SERVIÇO NACIONAL DE  
APRENDIZAGEM RURAL

**ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO MATO GROSSO**

**Normando Corral**

PRESIDENTE DO CONSELHO ADMINISTRATIVO

**Antônio Carlos Carvalho de Sousa**

SUPERINTENDENTE

**Juliano Muniz Calçada**

GERENTE ADMINISTRATIVO E FINANCEIRO

**Otávio Bruno Nogueira Borges**

GERENTE TÉCNICO



SÉRIE SENAR AR/MT - 76

TRABALHADOR NA BOVINOCULTURA

ISSN 1807-2720

ISBN 978-85-7776-081-7

# ALIMENTAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA BOVINOS NO PERÍODO DA SECA

ELABORADORES

**Alício Nunes Domingues**

Engenheiro Agrônomo

Especialista em Nutrição Animal

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (UFMT)

**Joadil Gonçalves de Abreu**

Engenheiro Agrônomo

Mestre e Doutor em Zootecnia

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (UFMT)

**Rafael Henrique Pereira dos Reis**

Engenheiro Agrônomo

Mestrando em Agricultura Tropical

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (UFMT)



*Copyright* (da 1ª Edição) 2009 by LK Editora e Comércio de Bens Editoriais e Autorais Ltda.

Série SENAR AR/MT – 76  
Trabalhador na bovinocultura  
Alimentação de baixo custo para bovinos no período da seca

#### PRODUÇÃO EDITORIAL

LK Editora e Comércio de Bens Editoriais e Autorais Ltda.

COORDENAÇÃO METODOLÓGICA – Leon Enrique Kalinowski Olivera e Sérgio Restani Kalinowski

COORDENAÇÃO TÉCNICA – Rafaella Nantua Evangelista Giordano e Maurício Júnio Gomes

REVISÃO GRAMATICAL E DE LINGUAGEM – Fabiana Ferreira da Costa e Shirley dos Santos Mendes

NORMATIZAÇÃO TÉCNICA – Rosa dos Anjos Oliveira

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA – Carlos André e Licurgo S. Botelho

FOTOGRAFIA – Cidu Okubo

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Domingues, Alcício Nunes.

Alimentação de baixo custo para bovinos no período da seca /  
Alcício Nunes Domingues, Joadil Gonçalves de Abreu, Rafael Henrique  
Pereira dos Reis. – Brasília (DF): LK Editora, 2009.

96 p. il.; 21 cm (Série SENAR AR/MT, ISSN 1807-2720; 76)

ISBN 978-85-7776-081-7

1. Bovinos. 2. Alimentação. 3. Período da seca. I. Abreu, Joadil  
Gonçalves de. II. Reis, Rafael Henrique Pereira dos. III. Título.

CDU 636.2

IMPRESSO NO BRASIL

# S U M Á R I O

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	7
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>ALIMENTAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA BOVINOS NO PERÍODO DA SECA</b> .....	11
<b>I UTILIZAR O CAPIM-ELEFANTE</b> .....	13
1 Reúna os equipamentos de proteção individual .....	14
2 Utilize o capim-elefante picado no período da seca .....	14
3 Utilize a silagem de capim-elefante .....	17
4 Utilize feno de capim-elefante .....	30
<b>II UTILIZAR A CANA-DE-AÇÚCAR</b> .....	41
1 Reúna os equipamentos de proteção individual .....	42
2 Faça o corte da cana-de-açúcar .....	43
3 Transporte a cana-de-açúcar até o local da picagem .....	44
4 Escolha como utilizar a cana-de-açúcar .....	45
<b>III UTILIZAR A MANDIOCA</b> .....	68
1 Reúna os equipamentos de proteção individual .....	68
2 Utilize a raspa de mandioca .....	69
3 Utilize o feno da parte aérea .....	75



<b>IV FAZER A AMONIZAÇÃO DE VOLUMOSOS</b> .....	85
1 Reúna os equipamentos de proteção individual.....	86
2 Reúna os materiais e equipamentos.....	86
3 Utilize palhadas.....	87
4 Passe a palhada na picadeira de forragem.....	88
5 Utilize a ureia para amonizar a palhada.....	88
6 Forneça a palhada amonizada aos animais.....	94
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	95

# A P R E S E N T A Ç Ã O

O SENAR – Administração Regional do Mato Grosso, após um levantamento de necessidades, vem definindo prioridades para a produção de cartilhas de interesse geral.

As cartilhas são recursos instrucionais de formação profissional rural e promoção social e, elaboradas segundo metodologia recomendada pela Instituição, constituem um reforço da aprendizagem adquirida pelos trabalhadores rurais após os cursos ou treinamentos promovidos pelo SENAR em todo o País.

Esta cartilha faz parte de uma série de títulos desenvolvidos por especialistas e é mais uma contribuição do SENAR AR/MT visando à melhoria da qualidade dos serviços prestados pela entidade.







# I N T R O D U Ç Ã O

Esta cartilha, de maneira simples e ilustrada, trata de forma detalhada das operações imprescindíveis para a alimentação de baixo custo para bovinos no período da seca, desde a utilização do capim-elefante, da cana-de-açúcar e da mandioca até a amonização dos volumosos.

Contém informações tecnológicas sobre os procedimentos necessários para a execução das operações no momento preciso e na sequência lógica. Trata, também, de aspectos importantes para a preservação da saúde e da segurança do operador, e de assuntos que possam interferir na melhoria da qualidade e produtividade da alimentação de baixo custo para bovinos no período da seca.



# ALIMENTAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA BOVINOS NO PERÍODO DA SECA

A utilização de forragem pelo gado, através do pastejo, é entre os diversos sistemas o mais econômico para a alimentação dos rebanhos. Entretanto, ocorre que a disponibilidade de forragem durante o ano não é uniforme, principalmente por influência dos fatores climáticos. Mesmo se fazendo o manejo adequado, haverá sempre um período de produção abundante (período chuvoso) e outro de escassez (período seco). No período das chuvas, as forrageiras produzem 80% de seu potencial anual e, no período seco, apenas 20%.





O uso de forrageiras adaptadas a cada região, o manejo correto das pastagens, a utilização de capineiras, a conservação de forragens e o uso de alimentos concentrados possibilitam maior produtividade aos sistemas de produção. No entanto, é fundamental adotar técnicas que tenham custo compatível com cada modo de produção, que, além de permitir o aproveitamento dos recursos naturais da propriedade, promovam a sustentabilidade do empreendimento.

O uso do capim-elefante, da cana-de-açúcar, da mandioca e a amonização de palhadas são técnicas que favorecem a melhoria da produção por possibilitar o fornecimento de alimentos produzidos na propriedade, proporcionando autonomia no manejo alimentar e menor dependência de insumos externos.



# I

## UTILIZAR O CAPIM-ELEFANTE

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) é a planta forrageira mais utilizada para formação de capineiras, apresentando alto potencial de produção (150 a 200 t de massa verde/ha/ano), desde que manejada adequadamente. As principais variedades de capim-elefante são: Napier, Cameroon e Roxo.

Adapta-se às condições climáticas predominantes no Centro-Oeste do Brasil. Entretanto, em condições normais, sem irrigação, aproximadamente 70% a 80% da sua produção concentra-se no período das chuvas.

Para se obter elevada produtividade do capim-elefante e forragem de alta qualidade, o manejo correto consiste em se fazer, além dos tratos culturais, cortes a cada 60 a 90 dias no período chuvoso, quando as plantas apresentarem de 1,5 a 2,0 m de altura, procedendo à conservação da forragem mediante os processos de ensilagem ou fenação. A rebrota, oriunda do último corte do período das águas, deve ser fornecida como forragem verde picada. Dessa forma, o produtor terá três volumosos disponíveis no período seco: capim-elefante picado, feno de capim-elefante e/ou silagem de capim-elefante.

## **1 REÚNA OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

Os equipamentos de proteção individual (EPIs) devem ser usados para prevenir acidentes nos procedimentos de utilização do capim-elefante que oferecem risco à integridade física do trabalhador rural. Os principais equipamentos são:

- botas;
- chapéu;
- luvas de couro;
- óculos de proteção;
- perneiras;
- protetor auricular.

## **2 UTILIZE O CAPIM-ELEFANTE PICADO NO PERÍODO DA SECA**

A rebrota do capim-elefante resultante do último corte do período das águas deve ser colhida e fornecida picada no cocho para os animais no período seco.

### **2.1 REÚNA OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

É importante reunir os materiais e equipamentos para que estejam prontamente disponíveis para utilização em todas as etapas do processo de fornecimento do capim picado aos animais. São eles:

- carrinho de mão;
- carroça ou trator + carreta;
- facão;
- picadeira.



## 2.2 CORTE O CAPIM- -ELEFANTE

O capim-elefante deve ser cortado com 1,5 a 2,0 m de altura, pois nesta fase apresenta elevado valor nutritivo aliado à alta produção de massa verde.



O corte da planta deve ser feito com facção, rente ao solo, para proporcionar uma boa rebrota.

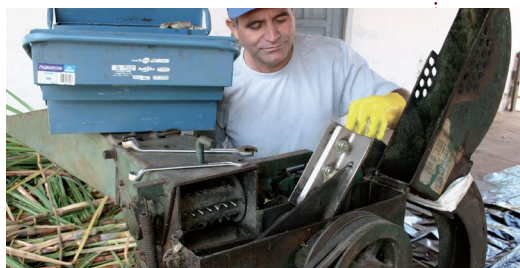
## 2.3 TRANSPORTE O CAPIM-ELEFANTE ATÉ O LOCAL DA PICAGEM



## 2.4 PASSE O CAPIM-ELEFANTE NA PICADEIRA DE FORRAGEM

O capim deve ser picado no tamanho de 1,5 a 2,0 cm, sendo este o tamanho adequado para ser consumido pelos animais.

*Atenção:* As facas da picadeira devem ser mantidas amoladas, para cortar as partículas no tamanho recomendado.



*Precaução:* A operação de picagem exige cuidados e utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) para evitar acidentes.

## 2.5 FORNEÇA O CAPIM-ELEFANTE

O capim picado deve ser fornecido aos animais em cochos apropriados, de preferência, duas vezes ao dia.



*Atenção:* A rotina de fornecimento pode afetar o desempenho animal. Portanto, recomenda-se fornecer o capim picado nos mesmos horários diariamente.





### **3 UTILIZE A SILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE**

Cerca de 70% a 80% da produção anual do capim-elefante ocorre no período das chuvas e, se o capim não for cortado a cada 60 a 90 dias nesse período, perde seu valor nutritivo. Uma alternativa é produzir a silagem do capim-elefante no período chuvoso para ser utilizado na alimentação dos animais no período da seca.

#### **3.1 PRODUZA SILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE**

A silagem é a forragem verde armazenada, sem a entrada de ar, em depósitos próprios chamados silos, nos quais é conservada mediante fermentação. O conjunto de operações necessárias à confecção da silagem recebe o nome de ensilagem.

##### **3.1.1 REÚNA OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

É importante reunir os materiais e equipamentos para que estejam prontamente disponíveis para utilização em todas as etapas do processo de fornecimento do capim aos animais. São eles:

- aditivo;
- carrinho de mão;
- carroça ou trator + carreta;
- corda;
- enxada;
- facão;
- garfo;
- lona plástica;
- objetos para fixação da lona (exemplo: tocos de madeira);
- picadeira;
- silo cincho;
- trena.

### 3.1.2 INSTALE O SILO CINCHO

O silo cincho é recomendado para pequenas propriedades, podendo ser facilmente confeccionado em serralherias usando chapas metálicas. Apresenta a forma semelhante a um anel, geralmente com 50 cm de altura e 3,0 m de diâmetro.

#### a) Escolha a área

A área deve ser plana, bem drenada e próxima ao local de fornecimento da silagem aos animais.



#### b) Limpe o terreno



#### c) Coloque uma camada de palhada seca

A palhada seca é utilizada para evitar o contato da forragem com a terra e possibilitar a drenagem dos efluentes da massa ensilada.



**Atenção:** A lona plástica não deve ser colocada no fundo do silo, pois esta impede a drenagem dos efluentes da massa ensilada.



#### d) Monte o anel

O anel deve ser montado sobre a área coberta com palhada seca.

### 3.1.3 CORTE O CAPIM-ELEFANTE

O capim-elefante deve ser cortado com 1,5 a 2,0 m de altura, pois nesta fase apresenta elevado valor nutritivo aliado à alta produção de massa verde.



O corte da planta com facão deve ser feito rente ao solo para proporcionar uma boa rebrota.

***Atenção: 1** – O capim-elefante a ser ensilado carece de cuidados quanto ao teor de umidade, que nesta fase é muito elevado. Para reduzir a umidade, pode-se fazer o pré-murchamento ou incorporar aditivos secos à forragem a ser ensilada.*

***2** – Considerando-se a impossibilidade da execução do pré-murchamento para o caso da colheita mecânica, ou as dificuldades no caso de cortes manuais, a inclusão de aditivos com elevado teor de matéria seca no ato da ensilagem pode ser uma alternativa para a produção de silagens de capim-elefante de melhor qualidade.*

### 3.1.4 TRANSPORTE O CAPIM-ELEFANTE ATÉ O LOCAL DA PICAGEM



### 3.1.5 PASSE O CAPIM-ELEFANTE NA PICADEIRA DE FORRAGEM

O capim deve ser picado no tamanho de 2 a 3 cm para facilitar a compactação dentro do silo, melhorando a fermentação e a conservação da forragem.

*Atenção: As facas da picadeira devem ser mantidas amoladas, para cortar as partículas no tamanho recomendado.*



*Precaução: A operação de picagem exige cuidados e uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) para evitar acidentes.*

### 3.1.6 ESCOLHA O ADITIVO A SER APLICADO À FORRAGEM PICADA

O uso de aditivos secos permite aumentar a matéria seca da massa ensilada, bem como o enriquecimento protéico das silagens, ocasionando maior consumo e ganho de peso dos animais. O uso de aditivos ricos em carboidratos potencializa a fermentação dentro do silo proporcionando uma conservação adequada e uma silagem de boa qualidade.



Fubá de milho

Os aditivos recomendados são: fubá de milho, farelo de arroz, farelo de trigo e milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS). Encontra-se na Tabela 1 a relação dos aditivos recomendados para serem aplicados à forragem picada.

**Tabela 1 – Aditivos recomendados para serem aplicados à forragem picada**

Aditivo	Quantidade de aditivo para cada tonelada de capim picado
Fubá de milho	100 kg
Farelo de arroz	100 kg
Farelo de trigo	60 kg
Milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS)	60 kg

**Atenção:** A decisão pelo uso de um ou outro aditivo fica na dependência do custo ou possibilidade de aquisição por parte do produtor, que deve avaliar a sua situação em particular.

### 3.1.7 FAÇA O ENCHIMENTO DO SILO CINCHO

O enchimento do silo deve ser feito no tempo máximo de um dia para reduzir as perdas na produção da silagem.

- a) Coloque uma camada de 25 cm de forragem picada



- b) Misture o aditivo à forragem picada



- c) Compacte uniformemente



A compactação deve ser feita com o caminhar de 3 a 4 pessoas sobre a forragem ensilada. Inicialmente, deve-se caminhar em círculos no centro do anel, e, progressivamente, ampliar esse círculo até atingir as bordas do anel.

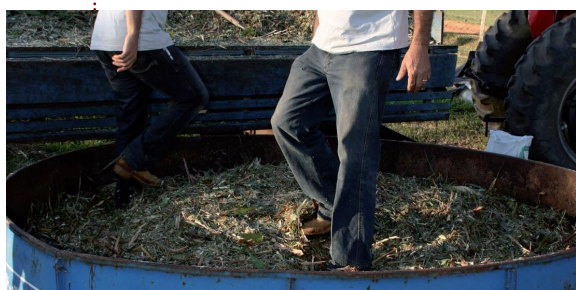


**Atenção:** Durante este procedimento, deve-se dedicar atenção especial à forragem próxima à parede do silo, para que essa seja bem compactada e ocorra a elevação do anel e expulsão do ar.



d) Faça a medição da altura

Esta operação é efetuada utilizando-se uma trena na parede externa do silo para controlar a subida do anel de forma uniforme e corrigir os desníveis. A compactação deve ser intensificada nas áreas em que o anel estiver com menor elevação.



e) Repita as operações até atingir a altura de, aproximadamente, 1,0 m

**Atenção:** Para facilitar a compactação e a futura retirada da silagem, são recomendados silos de, aproximadamente, 1,0 m de altura.

### f) Faça o abaulamento

Quando o silo atingir a altura desejada, deve ser feita a deposição e a compactação da forragem aditivada no centro do anel para promover o abaulamento no seu topo, de modo a permitir uma melhor aderência da lona plástica à forragem.



### g) Retire o anel do silo

Após o abaulamento, o silo estará praticamente pronto. O anel deve ser retirado com cuidado para que a forragem das laterais do silo não se desprenda.





### 3.1.8 FAÇA A VEDAÇÃO DO SILO

Para vedar o silo, deve-se utilizar lona plástica nova com espessura de 200 micras.



**a) Faça a vala ao redor do silo**

A vala é feita para a fixação da lona plástica.

**b) Vede o silo**

A vedação da entrada de ar, quando bem feita, garante a conservação da silagem por muito tempo. Este procedimento deve ser feito imediatamente após o enchimento do silo.



- Cubra o silo com a lona plástica



- Expulse o ar da superfície



- Amarre a lona plástica com a corda ao redor do silo no topo da massa ensilada



- Expulse o ar de cima para baixo



- Amarre a corda na próxima seção



**Atenção:** As operações devem ser repetidas até a completa vedação na base. O número de amarrios depende da altura do silo.

- Coloque as extremidades da lona plástica na vala





- Cubra as extremidades da lona plástica com terra



**Atenção:** A terra não deve conter pedras ou outros materiais que possam danificar a lona plástica e comprometer a futura silagem.

### 3.1.9 FAÇA UMA CERCA DE PROTEÇÃO EM VOLTA DO SILO

Uma vez concluída a vedação do silo, a área deve ser cercada para evitar a entrada de animais que possam danificar a lona, comprometendo a qualidade da futura silagem.



## 3.2 FORNEÇA A SILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE AOS ANIMAIS

Um animal adulto pode consumir até 30 kg de silagem/dia. No entanto, o fornecimento de silagem aos animais deve ser feito de maneira gradativa (2,0 kg de silagem/animal/dia) para que esses se adaptem à alimentação.

### 3.2.1 FAÇA A ABERTURA DO SILO

A silagem estará pronta para o fornecimento aos animais 30 dias após a vedação do silo. No entanto, preferencialmente, a silagem deve ser fornecida aos animais no período da seca.



### 3.2.2 AVALIE A QUALIDADE DA SILAGEM

Uma silagem bem fermentada apresenta grande aceitação pelo animal. Possui textura firme, odor agradável, semelhante ao vinagre, e coloração variando do amarelo-esverdeado ao marrom-esverdeado.



### 3.2.3 RETIRE A SILAGEM

Após a abertura do silo, deve-se retirar uma fatia diária mínima de 15 cm, para que o contato do ar com a silagem que ficou dentro do silo seja o menor possível, evitando a sua deterioração.

A retirada da silagem deve ser feita no sentido vertical (de cima para baixo), eliminando as partes estragadas.



**Atenção:** Para minimizar a entrada de ar no silo, durante a retirada da forragem, devem-se evitar movimentos bruscos sobre a massa de silagem.



### 3.2.4 VEDE O SILO

**Atenção:** A lona plástica deve ser recolocada sobre a parte aberta e fixada com objetos não pontiagudos e/ou cortantes (por exemplo, toco de madeira), para impedir que a lona levante e exponha a silagem ao ar, evitando que se estrague.

### 3.2.5 COLOQUE NO COCHO

A silagem deve ser transportada e colocada nos cochos de alimentação dos animais.



## 4 UTILIZE FENO DE CAPIM-ELEFANTE

A fenação também é uma alternativa para utilização do capim-elefante produzido no período chuvoso, sendo fornecido como feno no período da seca.

### 4.1 PRODUZA FENO DE CAPIM-ELEFANTE

O feno é a forragem que sofreu processo de desidratação até atingir o teor de umidade de 10% a 20%. Pode ser armazenado por alguns meses, visando o fornecimento de um alimento de boa qualidade aos animais. Ao conjunto de operações necessárias à confecção do feno dá-se o nome de fenação.

#### 4.1.1 REÚNA OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

É importante reunir os materiais e equipamentos para que estejam prontamente disponíveis para utilização em todas as etapas do processo de fornecimento do feno aos animais. São eles:

- balança;
- carroça ou trator + carreta;
- colher de sopa;
- facão;
- garfo;



- lona plástica;
- picadeira;
- saco de ráfia;
- sal de cozinha;
- recipiente de 500 mL com tampa;
- rodos de madeira;

#### 4.1.2 CORTE O CAPIM-ELEFANTE

O capim-elefante deve ser cortado com 1,0 a 1,5 m de altura, pois nesta fase apresenta alta proporção de folhas e colmo fino, o que facilita a desidratação. O capim-elefante atingirá essa altura por volta de 30 a 45 dias de idade, durante o período chuvoso.



O corte da planta com facão deve ser feito rente ao solo para proporcionar uma boa rebrota.



#### 4.1.3 TRANSPORTE O CAPIM-ELEFANTE ATÉ O LOCAL DA PICAGEM

#### 4.1.4 PASSE O CAPIM-ELEFANTE NA PICADEIRA DE FORRAGEM

O capim deve ser picado no tamanho de 2 a 3 cm para facilitar a secagem e a conservação da forragem.



***Atenção:** As facas da picadeira devem ser mantidas amoladas, para cortar as partículas no tamanho recomendado.*



***Precaução:** A operação de picagem exige cuidados e uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) para evitar acidentes.*

#### 4.1.5 FAÇA A SECAGEM DO CAPIM-ELEFANTE

A rapidez na secagem favorece a produção de um feno de boa qualidade. As condições ambientais que propiciam uma rápida secagem são: dias ensolarados, sem nuvens, com baixa umidade relativa do ar, muito vento e temperaturas elevadas.





**a) Espalhe o capim picado sobre a lona plástica**

O capim picado deve ser colocado em camadas de, no máximo, 10 cm de altura a pleno sol.

**b) Revolva o capim picado**

O revolvimento deve ser realizado pelo menos uma vez a cada hora, com o auxílio de garfo.



**Atenção: 1** – Se houver risco de chuva durante o dia, faça o enleiramento e cubra-o com lona plástica. Após a chuva, espalhe a forragem novamente sobre a lona plástica para continuar a secagem.

**2** – No revolvimento, deve-se tomar cuidado para não furar a lona.

### c) Determine o ponto de feno

Quando a forragem atingir o ponto de feno, o material estará com 10% a 20% de umidade e pronto para ser ensacado e armazenado. Na prática, o ponto de feno pode ser determinado de duas maneiras: pelo tato e pela utilização do sal de cozinha.

- Determine pelo tato

Para averiguar se a forragem atingiu o ponto de feno, recomenda-se tomar amostras em diferentes pontos e determinar a umidade, procedendo às avaliações práticas de contato com as mãos.

- Colete uma porção de forragem



- Esfregue entre as mãos



Caso o material se desprenda facilmente na palma da mão, ele atingiu o ponto de feno.





- Determine pela utilização do sal

Para observar se a forragem atingiu o ponto de feno, recomenda-se tomar amostras em diferentes pontos e determinar a umidade, procedendo ao teste com o sal de cozinha.



- Pegue um recipiente de 500 mL com tampa



- Coloque a forragem até a metade do frasco



- Coloque 1 colher de sopa (12 g) de sal de cozinha



- Tampe o recipiente



- Agite até homogeneizar



Se o sal aderir à forragem, esta não atingiu o ponto de feno, devendo continuar a secagem.



Se o sal não aderir à forragem, o teor de umidade está entre 10% e 20% (ponto de feno), estando pronto para o seu uso ou armazenamento.



Se ao final do dia a forragem não atingir o ponto de feno, faça o seguinte procedimento:

1) Enleire

O enleiramento deve ser feito no fim da tarde.



2) Cubra com lona plástica

O material deve ser coberto para evitar que durante a noite readquira a umidade que perdeu durante o dia.



3) Abra a lona plástica no dia seguinte

4) Espalhe o capim picado sobre a lona plástica

Na manhã do dia seguinte, espalhe a forragem sobre a lona plástica, para continuar a secagem.



***Atenção:** Após esta operação, faça novamente a determinação do ponto de feno.*

#### **4.1.6 ARMAZENE O FENO**

O armazenamento do feno deve ser feito em sacos de rafia, facilitando o empilhamento e garantindo sua qualidade.

##### **a) Ensaque o feno**

Os sacos devem ser permeáveis para evitar a deterioração do feno.





**b) Amarre os sacos**



**c) Pese os sacos**

A pesagem possibilita a estimativa do que foi produzido e do quanto será armazenado para o fornecimento aos animais.

**d) Empilhe os sacos sobre estrados de madeira**

Os sacos não devem ficar em contato direto com o piso do galpão.



**Atenção:** O local de armazenamento deve ser bem arejado, livre de umidade e insolação.

## 4.2 FORNEÇA O FENO AOS ANIMAIS

Um animal adulto pode consumir até 10 kg de feno/dia. No entanto, o fornecimento do feno aos animais deve ser feito de maneira gradativa (1,0 kg de feno/animal/dia) para que esses se adaptem à alimentação.

### 4.2.1 AVALIE A QUALIDADE DO FENO

Um feno de boa qualidade apresenta grande aceitação pelo animal, coloração esverdeada, cheiro agradável (sem odor de mofo, amônia e podridão) e deve estar livre de impurezas.



### 4.2.2 COLOQUE O FENO NO COCHO

O feno deve ser transportado e colocado nos cochos de alimentação dos animais.



### 4.2.3 SOLTE OS ANIMAIS PARA CONSUMIR O FENO





## II

# UTILIZAR A CANA-DE-AÇÚCAR

A cana-de-açúcar possui um enorme potencial para uso na forma de forragem, em função dos seguintes atributos:

- é cultivada em todo o território brasileiro;
- trata-se de uma cultura perene, de fácil implantação e condução, requerendo poucos tratos culturais (basicamente, capinas e adubações anuais);
- produz elevados rendimentos de forragem (mais de 120 toneladas de massa verde por hectare) em uma única colheita, exatamente no período da seca, o que dispensa qualquer processo de conservação;
- pode ser mantida no próprio canalial mesmo depois de atingir o ponto de colheita, desde que não floresça, e ser utilizada no próximo ano;





- possui elevado teor de açúcar no colmo, que se mantém por um período de tempo suficiente para ser colhida de acordo com a necessidade, durante o período seco do ano;
- apresenta sabor adocicado, o que ocasiona bom consumo pelo gado.

Existem variedades de cana-de-açúcar de ciclo precoce (maturação no início do período seco), que devem ser colhidas de maio a julho, e de ciclo médio-tardio (maturação no final do período seco), colhidas a partir de agosto.

A cana-de-açúcar *in natura* é uma forragem rica em energia, tendo como limitação os baixos teores de proteína e minerais (enxofre, fósforo, zinco e manganês). Para corrigir esta limitação, é necessária a utilização de cana-de-açúcar + ureia/sulfato de amônio ou a produção de sacarina.

## **1 REÚNA OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

Os equipamentos de proteção individual (EPIs) devem ser usados para prevenir acidentes nos procedimentos de utilização da cana-de-açúcar que oferecem risco à integridade física do trabalhador rural. Os principais equipamentos são:

- botas;
- chapéu;
- luvas de couro;
- luva plástica;
- máscara de proteção contra pó;
- óculos de proteção;
- perneiras;
- protetor auricular.





## **2 FAÇA O CORTE DA CANA-DE-AÇÚCAR**

A cana deve ser cortada de acordo com a época de sua maturação: variedades precoces de maio a julho; variedades médio-tardias a partir de agosto.

### **2.1 REÚNA OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

É importante reunir os materiais e equipamentos para que estejam prontamente disponíveis para utilização em todas as etapas do processo de fornecimento da cana-de-açúcar aos animais. São eles:

- balaio;
- carrinho de mão;
- carroça ou trator + carreta;
- facão.

### **2.2 RETIRE AS FOLHAS SECAS**

As folhas secas devem ser retiradas antes do corte da cana e deixadas no chão da capineira como cobertura morta, impedindo o crescimento de invasoras, aumentando a retenção de água e proporcionando a incorporação de matéria orgânica no solo.



## 2.3 CORTE A CANA

O corte da planta deve ser feito com facão, rente ao solo, para proporcionar uma boa rebrota.



## 3 TRANSPORTE A CANA-DE-AÇÚCAR ATÉ O LOCAL DA PICAGEM



**Atenção:** A cana pode ser cortada e armazenada à sombra sem picar por até dois dias, facilitando o trabalho e garantindo que não ocorra a fermentação, o que mantém a qualidade do alimento.



## 4 ESCOLHA COMO UTILIZAR A CANA-DE-AÇÚCAR

Existem várias maneiras de utilizar a cana para a alimentação de bovinos, entre elas citam-se a cana-de-açúcar + ureia/sulfato de amônio, sacharina e a cana hidrolisada.

### 4.1 UTILIZE A CANA + UREIA/SULFATO DE AMÔNIO

A cana-de-açúcar picada é uma forragem pobre em proteína bruta (2% a 3% na matéria seca). A ureia é uma fonte de nitrogênio não protéico, que adicionada à cana-de-açúcar, juntamente com o sulfato de amônio (1,0 kg de ureia/sulfato de amônio, para cada 100 kg de cana picada), pode elevar o teor de proteína bruta para 10% a 12% na matéria seca. Isso é possível, pois os micro-organismos presentes no rúmen dos bovinos são capazes de converter o nitrogênio não protéico em proteína microbiana. A ação desses micro-organismos é otimizada pelo fato de a cana-de-açúcar possuir um alto teor de açúcar, que é prontamente utilizado por estes micro-organismos.

*Atenção: 1 – Ao utilizar cana + ureia/sulfato de amônio, deve-se fazer uma adaptação alimentar dos animais na primeira semana. Caso o fornecimento da mistura seja interrompido, deve-se reiniciar o período de adaptação alimentar para que não haja intoxicação.*

*2 – Aos animais famintos, em jejum ou cansados, não se deve fornecer essa mistura. Da mesma forma para bezerros jovens com menos de dois meses de idade, pois seu aparelho digestivo ainda não está adaptado a esse tipo de alimento.*

*3 – Os níveis de ureia devem ser respeitados, para evitar intoxicação nos animais.*



*4 – O preparo e a adição da ureia/sulfato de amônio à cana picada devem ser realizados fora do alcance dos animais, e misturados uniformemente, para que não haja intoxicação alimentar pela ureia.*

*5 – Para o fornecimento alimentar recomenda-se o uso de cocho perfurado e coberto. Este deve ser limpo diariamente retirando-se as sobras do dia anterior, pois a cana pode fermentar, causando também problemas digestivos ao animal.*

*6 – Os animais devem ter livre acesso à água e ao sal mineral para melhor utilização do alimento.*

*7 – A cana deve ser fornecida ao fim da tarde para evitar ataques de abelhas, que podem prejudicar o consumo do alimento pelos animais.*

*8 – Os animais devem ser observados com regularidade para se detectar possíveis sintomas de intoxicação.*

#### **4.1.1 REÚNA OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

É importante reunir os materiais e equipamentos para que estejam prontamente disponíveis para utilização em todas as etapas do processo de fornecimento da cana-de-açúcar + ureia/sulfato de amônio aos animais. São eles:

- balança;
- balde plástico;
- bastão de madeira;
- carrinho de mão;
- garfo;
- lona plástica;
- picadeira;
- regador plástico;
- saco de ráfia;
- sulfato de amônio;
- ureia pecuária.



#### 4.1.2 PASSE A CANA-DE-AÇÚCAR NA PICADEIRA DE FORRAGEM

A cana-de-açúcar deve ser picada no tamanho de 2,0 a 3,0 cm, sendo este o tamanho adequado para ser consumido pelos animais.



**Atenção: 1** – A picagem deve ser feita imediatamente antes do fornecimento aos animais, para que não ocorra a fermentação e perda na qualidade do alimento.



**2** – As facas da picadeira devem ser mantidas amoladas, para cortar as partículas no tamanho recomendado.

**Precaução:** A operação de picagem exige cuidados e utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) para evitar acidentes.

### 4.1.3 PREPARE A MISTURA UREIA/SULFATO DE AMÔNIO

O enxofre é indispensável para síntese de aminoácidos essenciais (metionina, cistina e cisteína). A adição de uma fonte de enxofre (sulfato de amônio) melhora a síntese de proteína microbiana no rúmen, proporcionando um melhor desempenho animal.

A mistura recomendada é na proporção de 9 partes de ureia para 1 parte de sulfato de amônio. Uma vez preparada, a mistura deve ser armazenada em sacos plásticos, em local seco e fora do alcance dos animais.

*Atenção: O preparo da mistura deve ser feito de acordo com as necessidades do rebanho de cada propriedade.*

a) Pese 9 kg de ureia



b) Despeje sobre uma lona plástica



c) Pese 1 kg de sulfato de amônio



d) Despeje o sulfato de amônio sobre a ureia

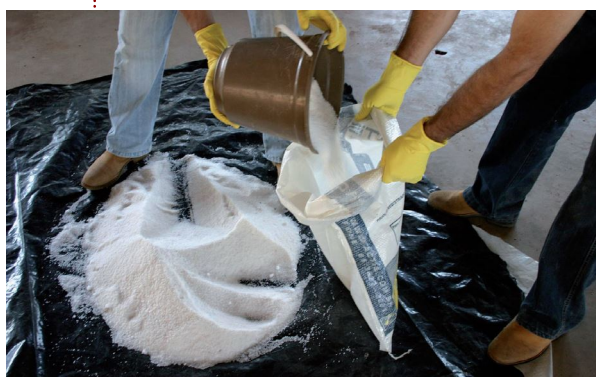






#### e) Faça a mistura

A mistura da ureia e sulfato de amônio deve ser feita sobre lona plástica, tendo o cuidado de homogeneizar totalmente o material.



#### f) Ensaque a mistura

A mistura deve ser armazenada em sacos plásticos, em local seco e fora do alcance dos animais.

**Exemplo:** 10 kg de mistura

**Atenção: 1** – O preparo da mistura ureia + sulfato de amônio é simples, entretanto, é obrigatório seguir as quantidades recomendadas, a fim de se evitar possíveis intoxicações aos animais.

**2** – Caso ocorra intoxicação, os animais apresentarão os seguintes sintomas: agitação; tremores; falta de coordenação motora; salivação, urina e fezes em excesso; respiração ofegante e timpanismo.

**3** – O tratamento para animais intoxicados é feito com base em uma solução ácida, como o vinagre, na dosagem de 2 litros/100 kg de peso vivo.

**4** – Caso os sintomas persistam, deve-se procurar um médico veterinário.

#### 4.1.4 FAÇA A ADAPTAÇÃO DOS ANIMAIS

Os animais não adaptados ao uso da ureia correm o risco de sofrer intoxicação. A adaptação faz com que os micro-organismos presentes no rúmen tornem-se capazes de aproveitar com maior eficiência o alimento fornecido.

Na primeira semana, para cada 100 kg de cana picada adiciona-se 500 g da mistura (ureia + sulfato de amônio), diluída em 4 litros de água.

- a) Pese 500 g da mistura



- b) Dilua 500 g da mistura em 4 litros de água, utilizando um balde plástico

A diluição deve ser homogênea, utilizando um bastão de madeira, evitando a permanência de torrões.





**c) Coloque a solução em regador plástico**

O regador deve ter bico com crivos finos (chuveirinho), para facilitar a distribuição uniforme da solução sobre a cana picada.

**d) Adicione a solução sobre 100 kg de cana picada**

A solução de ureia/sulfato de amônio deve ser adicionada homogeneamente sobre a cana picada para que não haja intoxicação dos animais.



- Distribua a cana no cocho



- Despeje com regador metade da solução sobre a cana picada

- Revolva a cana picada



- Despeje com regador o restante da solução sobre a cana picada



- Revolva novamente a cana picada

**Atenção:** *A solução deve ser bem misturada à cana picada para garantir uma distribuição uniforme.*



### e) Forneça aos animais

A cana picada + ureia/sulfato de amônio pode ser considerada um volumoso suplementar, necessitando que se tenha outro volumoso disponível na propriedade, por exemplo: pasto, silagem ou feno.

Um animal adulto pode consumir até 25 kg de cana picada + ureia/sulfato de amônio por dia.

No início, o consumo é pequeno, aumentando com o passar dos dias. Por isso, é importante verificar as quantidades que sobram no cocho de um dia para o outro.



**Atenção: 1** – A cana picada misturada com ureia/sulfato de amônio não deve ser armazenada, e sim fornecida imediatamente após o seu preparo.

**2** – Caso o fornecimento seja interrompido por dois dias consecutivos, deve-se reiniciar o período de adaptação.

#### 4.1.5 FAÇA O FORNECIMENTO DA SEGUNDA SEMANA EM DIANTE

Da segunda semana em diante (período de rotina), para cada 100 kg de cana picada adiciona-se 1,0 kg da mistura (ureia + sulfato de amônio), diluída em 4 litros de água.

##### a) Pese 1,0 kg da mistura



##### b) Dilua 1,0 kg da mistura em 4 litros de água, utilizando um balde plástico

A diluição deve ser homogênea, utilizando um bastão de madeira, evitando a permanência de torrões.





**c) Coloque a solução em regador plástico**

O regador deve ter bico com crivos finos (chuveirinho), para facilitar a distribuição uniforme da solução sobre a cana picada.

**d) Adicione a solução a 100 kg de cana picada**

A solução de ureia/sulfato de amônio deve ser homogeneizada sobre a cana picada para que não haja intoxicação dos animais.



- Distribua a cana picada no cocho



- Despeje com regador metade da solução sobre a cana picada

- Revolva a cana picada



- Despeje com regador o restante da solução sobre a cana picada



- Revolva novamente a cana picada



**Atenção:** A solução deve ser bem misturada à cana picada para garantir uma distribuição uniforme.

#### e) Forneça aos animais

Um animal adulto pode consumir até 25 kg de cana picada + ureia/sulfato de amônio por dia. Nesta fase, os animais já estarão adaptados ao consumo do alimento. No entanto, é importante continuar observando o consumo dos animais, verificando as quantidades que sobram no cocho de um dia para o outro.







**Atenção: 1** – A cana picada misturada com ureia/sulfato de amônio não deve ser armazenada, e sim fornecida imediatamente após seu preparo.

**2** – Caso o fornecimento seja interrompido por dois dias consecutivos, deve-se reiniciar o período de adaptação.

## 4.2 UTILIZE A SACHARINA

O fornecimento da cana-de-açúcar pura não é o mais adequado, por causa dos seus baixos teores de proteína e minerais.

Com o objetivo de corrigir a deficiência de proteína, fornecer minerais e possibilitar a conservação da cana não utilizada no ano foi introduzida no Brasil a tecnologia desenvolvida em Cuba, chamada de “sacharina”.

A sacharina fornece proteína e minerais e possibilita melhor utilização da energia da cana, permitindo, depois de seca, o seu armazenamento por um período de até seis meses.

### 4.2.1 REÚNA O MATERIAL

É importante reunir os materiais e equipamentos para que estejam prontamente disponíveis para utilização em todas as etapas do processo de produção e fornecimento da sacharina aos animais. São eles:

- balança;
- balde plástico;
- carrinho de mão;
- desintegrador de forragem;
- garfo;
- lona plástica;
- rodos de madeira;
- sacos de ráfia;
- sal mineral;
- sulfato de amônio;
- ureia pecuária.

## 4.2.2 PASSE A CANA-DE-AÇÚCAR NO DESINTEGRADOR DE FORRAGEM

A cana-de-açúcar sem palha deve ser desintegrada, no tamanho de 4 a 8 milímetros, em equipamento estacionário elétrico.



**Precaução:** *A desintegração exige cuidados e utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) para evitar acidentes.*

## 4.2.3 ESTIQUE A LONA PLÁSTICA NA SOMBRA



#### 4.2.4 ESPALHE A CANA SOBRE A LONA PLÁSTICA

A cana deve ser espalhada em camadas finas de 5 a 10 cm de espessura sobre a lona plástica em área coberta ou sombreada.



#### 4.2.5 PREPARE A MISTURA UREIA + SAL MINERAL + SULFATO DE AMÔNIO

No preparo desta mistura, devem-se considerar as quantidades dos produtos em relação a 100 kg de cana picada.



- a) Pese 1,5 kg de ureia, 500 g de sal mineral e 200 g de sulfato de amônio

b) Faça a mistura dos componentes em um balde plástico



*Atenção:* A mistura não deve conter torrões, para facilitar a distribuição sobre a cana.

#### 4.2.6 DISTRIBUA A MISTURA SOBRE A CANA

A mistura deve ser distribuída de maneira uniforme em 100 kg de cana desintegrada, sendo misturada com o auxílio de um garfo.



#### 4.2.7 REVOLVA A CANA





#### **4.2.8 AMONTOE A CANA**

A camada de cana desintegrada deve ser grossa (20 cm de altura), para que a temperatura e a umidade sejam adequadas para a fermentação.



#### **4.2.9 REVOLVA A CANA**

A cana deve ser revolvida a cada 12 horas, para que entre oxigênio na massa e ocorra a fermentação.

#### **4.2.10 ESPALHE NOVAMENTE A CANA**

Após concluído o processo de fermentação (dois dias), é necessário espalhar a cana para que ocorra a secagem.



A cana deve ser espalhada sobre a lona em camadas finas entre 5 e 10 cm de altura, a sombra.



#### 4.2.11 DEIXE SECAR POR 48 HORAS



#### 4.2.12 ENSAQUE EM SACOS DE RÁFIA



#### 4.2.13 PESE OS SACOS

A pesagem possibilita a estimativa do que foi produzido e do quanto será armazenado para o fornecimento aos animais.



#### 4.2.14 ARMAZENE OS SACOS DE RÁFIA

A sacharina deve ser armazenada em local seco, durante, no máximo, seis meses.



#### 4.2.15 FORNEÇA A SACHARINA AOS ANIMAIS

A sacharina melhora a qualidade da cana-de-açúcar em relação ao seu estado natural, elevando o teor de proteína bruta de 2% a 3% para 11% a 16% na matéria seca. Além disso, permite seu armazenamento e elimina o risco de intoxicações, que pode ocorrer quando se faz o uso da cana + ureia/sulfato de amônio.

Pode ser fornecida aos animais como volumoso único (semelhante ao feno).

As recomendações de uso feitas pelo Instituto de Zootecnia de São Paulo são:

- Bovinos jovens: 2 a 3 kg de sacharina por dia (1,0 kg/100 kg de peso vivo).
- Bovinos adultos: 5 a 8 kg de sacharina por dia (1,3 kg/100 kg de peso vivo).



**Atenção:** Como qualquer mudança na alimentação animal, o uso da sacharina deve ser feito de forma gradativa, observando o consumo diário dos animais.

### 4.3 UTILIZE A CANA-DE-AÇÚCAR HIDROLISADA

A cana-de-açúcar hidrolisada é aquela que passou por um tratamento químico (cal virgem ou hidratada) após ser desintegrada, com objetivo de reduzir os teores de fibra e elevar o consumo pelos animais. Além disso, permite o armazenamento por até quatro dias e otimiza o uso de mão de obra na colheita e no fornecimento diário aos animais.

#### 4.3.1 REÚNA OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

É importante reunir os materiais e equipamentos para que estejam prontamente disponíveis para utilização em todas as etapas do processo de fornecimento da cana hidrolisada aos animais. São eles:

- balança;
- balde plástico;
- bastão de madeira;
- cal virgem ou cal hidratada;
- desintegrador de forragem;
- garfo;
- lona plástica;
- regador plástico;
- rodo de madeira.

#### 4.3.2 PASSE A CANA-DE-AÇÚCAR NO DESINTEGRADOR DE FORRAGEM

A cana-de-açúcar deve ser desintegrada no tamanho de 4 a 8 milímetros, sendo este o tamanho adequado para promover a sua hidrólise.

**Precaução:** *A desintegração exige cuidados e utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) para evitar acidentes.*





### 4.3.3 PREPARE A CALDA COM CAL

No preparo desta mistura, devem-se considerar as quantidades dos produtos em relação a 100 kg de cana picada.



- a) Pese 500 g de cal virgem ou hidratada



- b) Coloque a cal em um balde plástico com 4 litros de água



- c) Dilua homogeneamente a cal na água



- d) Coloque a calda em um regador

O regador deve ter bico fino, para facilitar a distribuição da calda sobre a cana picada.

#### 4.3.4 ADICIONE A CALDA EM 100 KG DE CANA PICADA

Este procedimento deve ser feito sobre a lona plástica.

- a) Despeje com regador metade da solução sobre a cana picada



- b) Revolva a cana picada



- c) Despeje com regador o restante da solução sobre a cana picada



- d) Revolva novamente a cana picada, amontoando-a





### 4.3.5 DEIXE EM REPOUSO POR 10 HORAS



A cana deve ser amontoada sobre a lona plástica, deixando-a em repouso. Este tempo é necessário para que ocorra a hidrólise da cana.

Após completar a hidrólise, a cana poderá ser utilizada em até 4 dias.

### 4.3.6 FORNEÇA A CANA HIDROLISADA AOS ANIMAIS

Um animal adulto pode consumir até 25 kg de cana hidrolisada por dia. O produtor pode planejar o preparo de uma quantidade de cana hidrolisada suficiente para alimentar os animais, conforme a necessidade diária de consumo por animal.



**Atenção:** O preparo da cana hidrolisada deve ser feito no dia anterior ao fornecimento aos animais, para que ocorra a hidrólise.

# III

## UTILIZAR A MANDIOCA

O uso da mandioca na alimentação animal em regiões tropicais e subtropicais apresenta grande aceitação, decorrente de sua facilidade de cultivo, adaptabilidade a diversos tipos de solo e relativa resistência a períodos de estiagem.

Tanto a raiz como a parte aérea podem ser utilizadas na alimentação animal. Em cultivos comerciais pode-se alcançar produtividade entre 25 e 40 toneladas de raiz por hectare, e de 5 a 10 toneladas de folhagem por hectare.

A raiz da mandioca apresenta baixos teores de proteína e fibra brutas, alto teor de carboidratos e excelente digestibilidade.

A parte aérea da mandioca (ramas + folhas) contém até 16% de proteína bruta e baixo teor de fibra quando comparada com as forrageiras tropicais.

### **1** REÚNA OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Os equipamentos de proteção individual (EPIs) devem ser usados para prevenir acidentes nos procedimentos de utilização da mandioca que oferecem risco à integridade física do trabalhador rural. Os principais equipamentos são:

- botas e perneiras;
- chapéu;
- luvas de couro;
- óculos de proteção;
- protetor auricular.



## 2 UTILIZE A RASPA DE MANDIOCA

O processo de produção consiste basicamente, logo após a colheita, no corte das raízes e exposição ao sol. A raspa de mandioca são pedaços ou fatias de raiz de mandioca seca.

### 2.1 REÚNA OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

É importante reunir os materiais e equipamentos para que estejam prontamente disponíveis para utilização em todas as etapas do processo de produção e fornecimento da raspa de mandioca aos animais. São eles:

- balaio;
- balança;
- carrinho de mão;
- carroça ou trator + carreta;
- enxada;
- enxadão;
- facão;
- rodo de madeira.

### 2.2 FAÇA A COLHEITA DAS RAÍZES DA MANDIOCA



A colheita deve ser feita entre 8 e 14 meses de idade, dependendo do ciclo do cultivar.

A colheita deve ser realizada arrancando-se as plantas e fazendo a separação das raízes e da parte aérea (ramas + folhas).

***Atenção:** As raízes devem ser transportadas imediatamente após a colheita ao local de beneficiamento, para proceder à picagem.*



## 2.3 TRANSPORTE A MANDIOCA ATÉ O LOCAL DE LAVAGEM



## 2.4 LAVE AS RAÍZES

A lavagem das raízes tem como objetivo eliminar, ao máximo, a terra, a areia e outros elementos estranhos aderidos. Esta operação pode ser realizada usando-se simplesmente água sob pressão.



## 2.5 FAÇA A PICAGEM DAS RAÍZES

Depois de lavadas, as raízes são picadas em fatias finas e uniformes para acelerar o processo de secagem.

A picagem pode ser feita com facão e, quando o volume a ser processado for grande, com máquinas picadeiras, para acelerar a operação e uniformizar o formato dos pedaços.





Quando a picagem for feita com facão, as raízes devem ser fracionadas em pedaços de, aproximadamente, 5,0 cm de comprimento e 1,5 cm de largura, para facilitar a secagem.

**Precaução:** *A operação de picagem exige cuidados e utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) para evitar acidentes.*

## 2.6 FAÇA A SECAGEM DA RASPA DE MANDIOCA

É a operação mais importante no processo de produção de raspa de mandioca, devido à necessidade de se baixar o teor de umidade de 60% a 70% nas raízes para 10% a 14% nas raspas. Além disso, a secagem possibilita o armazenamento da raspa de mandioca por até um ano.

Em condições climáticas favoráveis, o tempo de secagem é de 2 dias.

**Atenção:** *Alguns cultivares de mandioca apresentam elevada concentração de ácido cianídrico, substância extremamente tóxica que pode envenenar os animais. Contudo, este ácido pode ser facilmente eliminado através da secagem da raiz.*



### 2.6.1 ESPALHE A RASPA DE MANDIOCA SOBRE A LONA PLÁSTICA

A raspa de mandioca deve ser exposta ao sol sobre uma lona plástica, em camadas de até 5 cm de altura.



## 2.6.2 FAÇA O REVOLVIMENTO

Para acelerar o processo de secagem, deve-se realizar o revolvimento da raspa de mandioca a cada 2 horas.

### a) Passe o rodo de madeira sobre a raspa

A passagem do rodo deve ser no sentido do maior comprimento da lona plástica.



### b) Reúna as raspas de mandioca em montes

No final da tarde, o material deve ser reunido em montes e protegido com uma lona plástica para evitar que durante a noite readquirir a umidade que perdeu durante o dia.



### c) Cubra o material



### d) Espalhe novamente o material

Na manhã seguinte, espalhe novamente o material para concluir a secagem.





### 2.6.3 OBSERVE SE O MATERIAL ESTÁ SECO

O material se encontra em condições de ser armazenado ou de ser fornecido aos animais quando sua umidade estiver entre 10% e 14%. Uma maneira prática e eficiente para verificar se a umidade atingiu esse nível, é a seguinte:



a) Pegue um pedaço de raspa



b) Verifique a consistência

O pedaço de raspa deve apresentar consistência firme, de forma que não se desmanche ao apertar.

c) Risque o piso com um pedaço de raspa



Se a raspa deixar um risco como de um giz escolar, estará pronta para o armazenamento. Caso contrário, deixe secar por mais tempo, repetindo este procedimento até o ponto ideal para armazenar.

**Atenção:** O rendimento da raspa de mandioca está entre 30% e 40%, isto é, para cada 1.000 kg de raízes são produzidos de 300 a 400 kg de raspa, dependendo da variedade, idade da planta, umidade inicial e condições climáticas.

## 2.7 ENSAQUE A RASPA DE MANDIOCA

O ensacamento deve ser feito em sacos de anagem ou rafia com capacidade de 30 a 40 kg, tendo cuidado de compactar bem o produto.



## 2.8 PESE O SACO COM A RASPA DE MANDIOCA

A pesagem possibilita a estimativa do que foi produzido e do quanto será armazenado para o fornecimento aos animais.



## 2.9 ARMAZENE A RASPA DE MANDIOCA

O armazenamento da raspa de mandioca deve ser feito em local arejado e protegido da chuva. Os sacos devem ser empilhados sobre estrados de madeira.



Nessas condições, a raspa de mandioca pode ser armazenada por até um ano, sem perder seu valor nutritivo.



## 2.10 FORNEÇA A RASPA DE MANDIOCA AOS ANIMAIS

A raspa de mandioca apresenta 2,75% de proteína bruta e 74% de nutrientes digestíveis totais. Por isso, pode ser incluída na formulação de rações para animais domésticos em substituição parcial ou total dos cereais usados como fonte de energia (milho, trigo, cevada etc.) e deve ser fornecida aos animais, preferencialmente, em mistura com alimentos ricos em proteína.

## 3 UTILIZE O FENO DA PARTE AÉREA

A parte aérea da mandioca é constituída pelas ramas e folhas em proporções variáveis. Uma maior proporção de folhas melhora a qualidade nutricional, visto que os níveis de proteína e fibra brutas nas folhas são de 25% e 9%, enquanto nas ramas de 11% e 25%, respectivamente. Recomenda-se aproveitar somente o terço superior da parte aérea para fenação, deixando a parte mais grossa e lenhosa para utilizar como maniva para plantio.



A desidratação da parte aérea da mandioca tem como objetivo eliminar o excesso de umidade (70% a 80%) e reduzir o teor de ácido cianídrico a um nível que não seja tóxico aos animais.



O processo de produção de feno consiste, logo após a colheita da parte aérea, no corte, trituração e exposição ao sol, sob condições climáticas favoráveis (boa insolação, alta temperatura e baixa umidade relativa).

### 3.1 REÚNA OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

É importante reunir os materiais e equipamentos para que estejam prontamente disponíveis para utilização em todas as etapas do processo de produção e fornecimento do feno da parte aérea da mandioca. São eles:

- balaio;
- balança;
- carrinho de mão;
- carroça ou trator + carreta;
- colher de sopa;
- facão;
- lona plástica;
- picadeira;
- recipiente de 500 mL,
- rodo de madeira;
- saco de ráfia;
- sal de cozinha.

### 3.2 CORTE A PARTE AÉREA DA PLANTA

Na colheita da parte aérea da mandioca, deve-se selecionar o terço superior (1/3 da parte superior da planta).





### 3.3 TRANSPORTE ATÉ O LOCAL DA PICAGEM

A parte aérea deve ser transportada imediatamente após a colheita até o local da picagem, evitando que ocorra o desprendimento das folhas no campo.



### 3.4 FAÇA A PICAGEM DA PARTE AÉREA

Para acelerar o processo de secagem, a parte aérea deve ser picada no tamanho de até 2,0 cm, utilizando-se uma picadeira de forragem.



*Atenção:* As facas da picadeira devem ser mantidas amoladas, para cortar as partículas no tamanho recomendado.

**Precaução:** A operação de picagem exige cuidados e utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) para evitar acidentes.



### 3.5 FAÇA A SECAGEM DA PARTE AÉREA

Depois de picado, o material é exposto ao sol, em camadas uniformes, com o objetivo de reduzir o teor de umidade de 70% a 80% existente na parte aérea, para 10% a 14% no feno.

Em condições climáticas favoráveis, o tempo de secagem é de até 2 dias.

#### 3.5.1 ESPALHE O MATERIAL SOBRE A LONA PLÁSTICA

A parte aérea picada deve ser exposta ao sol sobre uma lona plástica, em camadas de até 5 cm de altura.



#### 3.5.2 FAÇA O REVOLVIMENTO

Para acelerar o processo de secagem, deve-se realizar o revolvimento da parte aérea de mandioca a cada 2 horas.

- a) Passe o rodo de madeira sobre o material

A passagem do rodo de madeira deve ser no sentido do maior comprimento da lona plástica.





**b)** Retorne com o rodo de madeira desmanchando as leiras formadas e espalhando novamente o material

**c)** Reúna o material em montes

Se ao final da tarde a forragem não estiver seca, reúna o material em montes e cubra com uma lona plástica para evitar que durante a noite readquira a umidade que perdeu durante o dia.



**d)** Cubra o material com a lona plástica



**e) Espalhe novamente os montes**

Na manhã seguinte, espalhe novamente o material para concluir a secagem.



**f) Repita o revolvimento**

Durante o segundo dia, o revolvimento deve ser repetido por mais duas vezes para garantir a secagem.



### **3.5.3 DETERMINE O PONTO DE FENO**

O material se encontra em condições de ser armazenado ou de ser fornecido aos animais, quando a umidade estiver entre 10% e 14%. Existem duas maneiras práticas e eficientes para verificar se a umidade atingiu esse nível: pelo tato e pela utilização do sal de cozinha.

**a) Determine pelo tato**

Para observar se a forragem atingiu o ponto de feno, recomenda-se tomar amostras em diferentes pontos para determinar a umidade.





- Aperte uma porção do material picado entre as mãos



- Verifique se o material está quebradiço



Caso o material esteja quebradiço e desprenda facilmente na palma da mão, este atingiu o ponto de feno.

#### **b) Determine pela utilização do sal de cozinha**

Para observar se a forragem atingiu o ponto de feno, recomenda-se tomar amostras em diferentes pontos para determinar a umidade procedendo ao teste com o sal de cozinha.



- Pegue um recipiente de 500 mL com tampa



- Coloque a forragem até a metade do frasco



- Coloque 1 colher de sopa (12 g) de sal de cozinha



- Tampe o recipiente



- Agite até homogeneizar

Se o sal aderir à forragem, esta não está completamente seca, devendo continuar a secagem.





Se o sal não aderir à forragem, esta está completamente seca, estando pronta para o uso ou armazenamento.

**Atenção:** *A eficiência na produção de feno da parte aérea da mandioca está entre 20% e 30%, isto é, para cada 1.000 kg de parte aérea são produzidos de 200 a 300 kg de feno, dependendo do cultivar, idade da planta, umidade inicial da parte aérea e condições climáticas.*



### **3.6 ENSAQUE O FENO DA PARTE AÉREA**

O feno da parte aérea deve ser armazenado em sacos de aniagem ou ráfia.



### **3.7 PESE OS SACOS COM FENO DA PARTE AÉREA**

A pesagem possibilita a estimativa do que foi produzido e do quanto será armazenado para o fornecimento aos animais.

### 3.8 ARMAZENE O FENO DA PARTE AÉREA

O armazenamento do feno da parte aérea da mandioca deve ser feito em local arejado e protegido da chuva. Os sacos devem ser empilhados sobre estrados de madeira.



### 3.9 FORNEÇA O FENO DA PARTE AÉREA

O feno da parte aérea apresenta 14% de proteína bruta e 54% de nutrientes digestíveis totais, podendo ser utilizado como volumoso único na dieta de ruminantes.

Um animal adulto pode consumir até 10 kg de feno/dia. No entanto, o fornecimento do feno aos animais deve ser feito de maneira gradativa (1,0 kg de feno/animal/dia) para que esses se adaptem à alimentação.





# IV

## FAZER A AMONIZAÇÃO DE VOLUMOSOS

No Brasil, como em outras regiões tropicais do mundo, a produção estacional de forragens tem causado enormes prejuízos à atividade pecuária. Normalmente, os produtores não se preparam para suplementar os animais no período de escassez de alimentos, o que ocasiona uma grande perda de peso.

Existem hoje inúmeras alternativas para se contornar tal problema. Dentre as várias existentes, a amonização de palhadas tem-se mostrado uma das mais promissoras. A amonização minimiza uma das principais limitações do uso de palhadas, que é o seu baixo valor nutritivo.

Em palhadas, a amonização aumenta em até 200% o teor de proteína bruta, em 10% a digestibilidade e em 22% o consumo.

O processo consiste no tratamento químico das palhadas com ureia, visando melhorar o valor nutritivo, com aumento de proteína bruta e digestibilidade da matéria seca, elevando o consumo e o desempenho dos animais, além de proporcionar a conservação do volumoso.

## 1 REÚNA OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Os equipamentos de proteção individual (EPIs) devem ser usados para prevenir acidentes nos procedimentos de amonização, que oferecem risco à integridade física do trabalhador rural. Os principais equipamentos são:

- botas;
- chapéu;
- luvas de couro;
- luvas de plástico;
- máscara com filtro para gases;
- máscara para proteção contra o pó;
- óculos de proteção;
- protetor auricular.

## 2 REÚNA OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

É importante reunir os materiais e equipamentos para que estejam prontamente disponíveis para utilização. São eles:

- balança;
- balde plástico;
- bastão de madeira;
- carrinho de mão;
- lona plástica;
- pá ou enxada;
- picadeira;
- regador plástico;
- ureia pecuária.

### 3 UTILIZE PALHADAS

Para se fazer a amonização, deve-se proceder ao recolhimento das palhadas (palha de milho, arroz, feijão, soja etc.).



#### 3.1 RECOLHA A PALHADA

*Atenção: O material deve ser recolhido bem seco e livre de impurezas para otimizar a amonização.*

#### 3.2 TRANSPORTE A PALHADA

A palhada deve ser levada até o local da picagem.



*Atenção: A amonização pode ser feita em palhadas que já foram estocadas anteriormente ou procedentes de plantios recentes.*

## 4 PASSE A PALHADA NA PICADEIRA DE FORRAGEM

A palhada deve ser picada no tamanho de 2 a 3 cm para facilitar a ação da amônia sobre o material.

**Atenção:** *As facas da picadeira devem ser mantidas amoladas, para cortar as partículas no tamanho recomendado.*

**Precaução:** *A operação de picagem exige cuidados e utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) para evitar acidentes.*



## 5 UTILIZE A UREIA PARA AMONIZAR A PALHADA

A ureia possui cerca de 45% de nitrogênio em sua composição, e, quando decomposta, forma amônia. É facilmente dissolvida em água, o que facilita sua aplicação sobre a palhada.

A amonização via ureia é a forma que apresenta maior facilidade no manejo e menor custo com equipamentos, além de não apresentar nenhum risco à saúde humana durante o seu manuseio.





## 5.1 PREPARE A SOLUÇÃO DE UREIA

O preparo da solução de ureia que deve ser utilizada para amonizar 100 kg de palhada picada é o seguinte:



### 5.1.1 PESE 5,0 KG DE UREIA



### 5.1.2 COLOQUE A UREIA EM UM BALDE PLÁSTICO COM 10 LITROS DE ÁGUA



### 5.1.3 DISSOLVA COMPLETAMENTE A UREIA NA ÁGUA, UTILIZANDO UM BASTÃO DE MADEIRA

### 5.1.4 COLOQUE A SOLUÇÃO EM UM REGADOR PLÁSTICO COM BICO DE CRIVOS FINOS (CHUVEIRINHO)



## 5.2 DISTRIBUA A SOLUÇÃO DE UREIA SOBRE A PALHADA PICADA

Com esta quantidade de solução preparada, é possível amonizar 100 kg de palhada picada.

### 5.2.1 ESPALHE A PALHADA PICADA SOBRE A LONA PLÁSTICA

Para isso, formam-se camadas de 20 cm de altura de palhada picada. A cada camada será distribuída a solução com ureia.



### 5.2.2 DESPEJE COM O REGADOR A SOLUÇÃO DE UREIA UNIFORMEMENTE





### 5.2.3 REPITA AS OPERAÇÕES

Estas operações são repetidas quantas vezes forem necessárias, de acordo com a quantidade de palhada a ser amonizada.

## 5.3 FAÇA A VEDAÇÃO DA MEDA DE PALHADA

A ureia aplicada sobre a palhada é decomposta e forma amônia, que é um gás. O objetivo da vedação é impedir a perda por volatilização da amônia, ficando esta em ação sobre a massa de palhada picada, proporcionando a sua amonização.

### 5.3.1 CUBRA A MEDA DE PALHADA

Para cobrir a meda de palhada, deve-se utilizar uma lona plástica com espessura mínima de 200 micras.



### 5.3.2 FAÇA A FIXAÇÃO DA LONA PLÁSTICA

Para fixar a lona plástica, deve-se cobrir com terra as suas extremidades, evitando, assim, a perda por volatilização da amônia.



*Atenção:* É recomendado que se deixe uma folga na lona plástica para permitir a circulação da amônia por toda a massa.

### 5.4 FAÇA A ABERTURA DA MEDA DE PALHADA

O tempo necessário para que ocorra a amonização da palhada com a ureia é de 45 dias.

#### 5.4.1 FAÇA A ABERTURA DE UMA DAS EXTREMIDADES

Para evitar problemas com gases (amônia) formados no interior da massa de palhada picada, deve-se abrir uma das laterais e aguardar um tempo de 2 horas para que esses gases sejam expulsos da massa.





**Precaução:** A operação da abertura de uma das extremidades da lona plástica exige cuidado e utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs), em especial da máscara com filtro para gases, para evitar intoxicação.

#### 5.4.2 RETIRE A LONA PLÁSTICA

Passadas 2 horas, a lona plástica deve ser retirada completamente.



**Atenção:** A palhada amonizada estará pronta para uso 3 dias após a retirada da lona plástica. Este tempo é necessário para reduzir o odor da amônia, que pode comprometer o consumo pelos animais.

## 6 FORNEÇA A PALHADA AMONIZADA AOS ANIMAIS

Fatias diárias da palhada amonizada são retiradas de acordo com a necessidade do rebanho. Um animal adulto pode consumir até 8,0 kg de palhada amonizada por dia.



O fornecimento da palhada amonizada aos animais deve ser feito gradativamente, ministrando 1,0 kg/animal/dia.

## B I B L I O G R A F I A

- LOPES, H. O. S. *Suplementação de baixo custo para bovinos: mineral e alimentar*. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. 107 p.
- MOURA, J. C. *Capineiras*. Campinas: CATI, 1992. 26 p. (Boletim Técnico, 203).
- NEIVA, J. N. M.; GARCIA, R. *Amonização de volumosos de baixa qualidade*. Lavras: UFLA, 1995. 12 p. (Circular n. 53).
- OLIVEIRA, M. D. S.; BARBOSA, J. C.; MOTA, D. A.; ANDRADE, A. T. Efeito da hidrólise com cal virgem sobre a composição bromatológica da cana-de-açúcar. *Veterinária Notícias*, Uberlândia, v. 14, n. 1, p. 19-27, 2008.
- ROCHA, G. P.; EVANGELISTA, A. R. *Forragicultura*. Lavras: Esal/Faepe, 1991. 146 p.
- RODRIGUES, A. A.; CRUZ, G. M.; ESTEVES, S. *Potencial e limitações de dietas à base de cana-de-açúcar para recria de novilhas e vacas em lactação*. São Carlos: Embrapa-CPPSE, 1998. 27 p. (Circular Técnica, 16).



## AGRADECIMENTOS

À Fazenda Experimental da UFMT/FAMEV, localizada em Santo Antônio de Lerverger (MT), por ter disponibilizado os auxiliares, os materiais e os cenários para a produção fotográfica desta cartilha.

