

# Conservação de alimentos



Luiz Gustavo Ribeiro Pereira  
Rafael Dantas dos Santos  
André Luiz Alves Neves  
Gherman Garcia Leal de Araújo  
Tadeu Vinhas Voltolini  
Salette Alves de Moraes

O desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis para regiões semiáridas deve considerar a fragilidade do bioma caatinga, as adversidades edafoclimáticas e a necessidade de conservação de recursos naturais. A pecuária, quando comparada à agricultura, é menos afetada pela seca e predomina sobre esta última em quase todas as regiões semiáridas do mundo.

O manejo nutricional de rebanhos caprinos e ovinos tem papel essencial nos sistemas de produção do Semiárido. Modificações simples podem apresentar impactos imediatos e positivos, influenciando os índices reprodutivos e a resistência a parasitas e doenças. É ainda o fator que mais onera o custo de produção, representando de 50 a 85% dos gastos, dependendo do tipo do animal e do sistema de produção adotado para a produção de carne, leite, pele.

A região semiárida, apesar de possuir solos com média a alta fertilidade natural, tem como principal fator limitante ao crescimento das forrageiras, o *déficit* hídrico acentuado. Sob tais condições ocorre estacionalidade na produção de forragem, sendo necessário o estabelecimento de estratégias de alimentação dos rebanhos, em que deve ser considerada a necessidade de produção e conservação de volumoso suplementar. Os métodos mais difundidos para a conservação de alimentos são a fenação e a ensilagem.

Neste capítulo serão discutidos os conceitos básicos sobre a conservação de alimentos na forma de feno e silagem, visando-se à alimentação de caprinos e ovinos nas regiões semiáridas.

A silagem é a forragem verde e succulenta armazenada na ausência de ar em depósitos próprios denominados silos. A conservação da forragem durante o processo de produção da silagem ocorre pela formação de ácidos orgânicos oriundos da fermentação dos carboidratos presentes nas forrageiras. A prática de ensilagem tem como principal objetivo a conservação do valor nutritivo inicial da forrageira, entretanto, é válido lembrar que o processo de fermentação não melhora o valor nutritivo do alimento, e a silagem, quando bem elaborada, no máximo se aproxima da forrageira que lhe deu origem, por algumas modificações que ocorrem durante os processos fermentativos.

### **Opções para produção de silagens no Semiárido**

Vários alimentos podem ser utilizados para ensilagem, porém a escolha deve ser baseada nos seguintes pontos: a) exigência dos animais a serem alimentados, ou seja, animais de maior exigência necessitam de alimentos que irão produzir silagens de melhor qualidade; b) produtividade, quanto maior a produtividade por área, mais barato será o custo por tonelada de silagem; c) facilidade de colheita do material, materiais que apresentam problemas como o acamamento das plantas devem ser evitados; e d) adaptação da cultura à região. A seguir são listadas as principais opções para as regiões semiáridas.

### **Milho**

Várias características peculiares ao milho fazem dessa planta uma das mais adequadas para produção de silagem. A planta de milho possui níveis adequados de carboidratos solúveis e baixa capacidade de tamponamento (capacidade de manter o pH constante), o que favorece a fermentação dentro do silo. Os grãos de milho conferem à silagem alto teor energético.

Pelas exigências hídricas da cultura do milho e em decorrência da predominância de sistemas de produção que utilizam pouca ou nenhuma tecnologia, o milho apresenta limitações para ser utilizado como recurso forrageiro para produção de silagem na região semiárida. Carvalho et al. (2000) têm realizado experimentos de avaliação de adaptabilidade e estabilidade de genótipos para a região Nordeste. Esses estudos têm permitido a indicação de diversos genótipos destinados à produção de grãos.

O potencial forrageiro de seis variedades de ciclo precoce e superprecoce foi avaliados como opção para produção de silagens em condições semiáridas, na Embrapa Semiárido. Os dados de produção de matéria verde e massa seca encontram-se na Tabela 1. As produções foram compatíveis com a de híbridos plantados em

regiões de melhor índice pluviométrico. A composição bromatológica e o valor nutritivo das silagens dessas variedades foram compatíveis com os valores médios observados para híbridos tradicionais, utilizados em diferentes regiões do país.

**Tabela 1.** Produção de massa verde (PMV) e produção de massa seca (PMS) de seis variedades de milho produzidas na região do sub-médio do Vale do São Francisco.

Variedades	PMV (t/ha)	PMS (t/ha)
BRS Caatingueiro	32,0b	12,2bc
BRS Assum Preto	28,4b	10,7c
BR 5033 - Asa Branca	28,8b	11,1c
BR 5028 - São Francisco	35,1ab	15,8a
Gurutuba	38,7a	16,0a
BRS 4103	40,0a	16,5a
Média	33,8	13,7
CV (%)	10,5	10,0

Médias, na coluna, seguidas de letras diferentes, diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Fonte: Santos (2009).

Pelos riscos e limitações climáticas para o cultivo do milho em condições semiáridas, a escolha de materiais de ciclo precoce e superprecoce deve ser critério prioritário na escolha de genótipos para produção de silagem nessa região.

Ponto de colheita: o milho deve ser cortado para a ensilagem quando apresentar de 30% a 35% de matéria seca, época em que os grãos estão variando entre textura pastosa até farináceo-duro, sendo o período para colheita de aproximadamente seis dias, dependendo das condições climáticas.

## Sorgo

O sorgo é uma planta que suporta bem altas temperaturas e apresenta boa resistência ao estresse hídrico ou a longos períodos sem chuva, sendo mais tolerante à seca e apropriado para regiões semiáridas. Outra característica favorável do sorgo é a capacidade de rebrota das plantas, já que o sistema radicular permanece vivo após o corte, possibilitando uma rebrota que produz de 40 a 60% da produção de matéria seca do primeiro corte.

O sorgo apresenta cultivares graníferos, forrageiros e de duplo propósito. As cultivares de duplo propósito são mais adequadas para a produção de silagem, porque resultam em silagens de melhor valor nutritivo. Já os sorgos graníferos devem ser evitados para esse propósito, pois produzem pequena quantidade de matéria seca por hectare.

As silagens de sorgo duplo-propósito apresentam composição bromatológica semelhante à do milho, com aproximadamente 29% de MS, 6,2% de PB, 48% de FDN, 82% de carboidratos totais e 58% de NDT.

Muitas variedades de sorgo apresentam taninos no grão, que são compostos fenólicos solúveis em água, dotados de uma grande quantidade de grupos hidroxifenólicos que possibilitam a formação de ligações cruzadas e a precipitação de proteínas e outras moléculas. Esses compostos têm sido referenciados como responsáveis em reduzir o valor nutricional da silagem de sorgo, entretanto, são importantes na resistência da planta ao ataque de pragas e doenças.

Algumas plantas de sorgo apresentam níveis elevados de ácido cianídrico na brotação e na rebrota. Essa substância, quando ingerida por ruminantes, pode ser fatal, já que se combina com a hemoglobina e impossibilita o transporte de oxigênio, além disso, pode inibir diversas metaloenzimas e ainda causar quadro de anóxia histotóxica, incontinência urinária e morte fetal. Sendo assim, para se evitar esses problemas, deve-se esperar 45 dias para que os animais possam pastejar. Porém, em condições climáticas adversas em que o crescimento das plantas esteja afetado, esse período deve ser maior.

## Milheto

O milheto (*Pennisetum glaucum*) é uma forrageira de clima tropical, anual, de hábito ereto, porte alto, podendo atingir até 5 m de altura, com desenvolvimento uniforme e bom perfilhamento (KICHEL et al., 1999).

Originário da África, domesticado no Oeste africano entre o Senegal e o Sudão por volta de 4.000 – 5.000 anos atrás, hoje o milheto cresce como cultura alimentícia em 26 milhões de hectares nos trópicos semiáridos, principalmente no Oeste africano e no Noroeste da Índia. É cultivado como forragem principalmente no Sul dos Estados Unidos, Sul da África e Austrália. Em condições semiáridas brasileiras é ainda uma espécie pouco explorada.

Face às suas características agronômicas e nutricionais, o milheto apresenta-se como opção forrageira para a produção de silagem, podendo ser plantado estrategicamente em sistemas de produção da região semiárida brasileira, sendo capaz de produzir alimento suplementar em quantidade e qualidade satisfatórias (GUIMARÃES Jr., 2003).

Em condições semiáridas, a produtividade do milheto varia de 7,0 a 10,0 toneladas/ha. Essa forrageira possibilita a confecção de silagens de boa qualidade, em que pode ser observada uma composição bromatológica média com aproximadamente 26% de MS, 7,0% de PB e 41% de FDA.

### **Gliricídia**

A *Gliricidia sepium* é uma leguminosa arbórea nativa da América do Sul e Central, com distribuição pelas regiões tropicais (SUMBERG, 1985). No Brasil, inicialmente essa espécie foi introduzida na região Sul da Bahia para o sombreamento do cacau, sendo depois utilizada por estaquia em Petrolina-PE, região semiárida (DRUMOND; CARVALHO FILHO, 1999).

No sertão e agreste nordestino, a gliricídia vem sendo utilizada na forma de silagem e os relatos de satisfação dos produtores são frequentes. No sistema de produção de leite de base agroecológica da Embrapa Semiárido, localizado no município de Nossa Senhora da Glória, agreste Sergipano, a silagem de gliricídia é um recurso forrageiro utilizado há aproximadamente 20 anos (BARREIROS, 2008).

Esse sucesso deve-se a algumas características importantes como resistência a estresse hídrico, altas produtividades e elevado teor de proteína bruta. Além disso, Barreiros (2008), ao realizar estudo de dinâmica de fermentação da silagem de gliricídia, comprovou o potencial de conservação desta forrageira na forma silagem. As leguminosas, pelos teores proteicos e de cálcio, apresentam elevado poder tampão, limitando a conservação na forma de silagem, fato não observado para a gliricídia que é uma alternativa estratégica para alimentação suplementar na forma de silagem para os rebanhos no Nordeste.

Gama et al. (2009), ao avaliarem as folhas “in natura” de gliricídia, obtiveram os seguintes resultados: 20,7% de PB; 51,8% de DIVMS e 53,3% de FDN, enquanto para hastes finas esses autores observaram 7,3% de PB; 42,2% de DIVMS e 65,4% de FDN. Apesar de poder compor níveis elevados na dieta de ruminantes, o seu uso tem sido enfatizado como suplemento proteico para forragens tropicais, subprodutos e palhadas de baixa qualidade.

A gliricídia apresenta grande capacidade de rebrota e, em torno de quatro meses após o corte, em geral, as plantas recompõem toda a parte aérea, sendo possível realizar três cortes por ano.

### **Rama de mandioca, Maniçoba e Pornunça**

A mandioca (*Manihot sculenta*), uma cultura brasileira, e muitas vezes relegada à subsistência, apresenta grande potencial para a alimentação animal. Na forma de

rama (terço superior da planta), é uma opção forrageira de excelente qualidade e características adequadas para conservação na forma de silagem. Outras euforbiáceas, como a maniçoba e a pornunça, apresentam grande potencial de produção no semiárido e também podem ser conservadas na forma de silagem.

Existe uma grande variedade de espécies que recebem o nome vulgar de maniçoba ou “mandioca brava”, sendo as principais a maniçoba do Ceará (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.), maniçoba do Piauí (*M. piauhyensis* Ule.) e maniçoba da Bahia (*M. dichotoma* Ule e *M. caerulescens* Pohl). Na área do sub-médio São Francisco, predomina a espécie *M. pseudoglazovii* Pax & Hoffman. São plantas rústicas e adaptadas às condições semiáridas. Muitos produtores extinguiram estas plantas de suas propriedades por serem ricas em glicosídeos cianogênicos e causarem intoxicação aos animais.

Estudos conduzidos na Embrapa Semiárido, a partir da década de 1980, revelaram que os processos de fenação e ensilagem são eficientes para anular o efeito dos glicosídeos cianogênicos, tornando essa uma opção forrageira. A pornunça é o híbrido natural entre maniçobas e mandiocas, conhecida também com prinunça, pornuncia, mandioca-de-sete-anos ou maniçoba-de-jardim.

Ferreira et al. (2009) avaliaram a produção e o valor nutritivo da parte aérea da mandioca, maniçoba e pornunça e concluíram que esses materiais têm grande aplicação na alimentação animal. Entretanto, devem ser armazenados na forma de silagem em feno para que não ocorra intoxicação pelo ácido cianídrico oriundo da degradação dos glicosídeos cianogênicos presentes nessas plantas. O híbrido pornunça destaca-se pelo potencial produtivo, além do elevado teor de proteína bruta.

### **Silagem da raiz de mandioca**

Uma vez colhidas, as raízes de mandioca têm vida útil muito curta. O processo de deteriorização, de caráter fisiológico, inicia-se durante as primeiras 48 h após a colheita, levando a perdas qualitativas e quantitativas. Uma das formas de conservação é a ensilagem que deve ser realizada após a lavagem das raízes e processamento das mesmas em picadeira do tipo tailandesa. O material deve ser compactado e armazenado nos silos de forma semelhante ao das culturas tradicionais, como milho e sorgo.

### **Tipos de silo e dimensionamento**

Antes de se determinar a área a ser plantada, é preciso que se tenha conhecimento do volume necessário de silagem para o rebanho. Este cálculo deve ser baseado no consumo de matéria seca, o qual está ligado às características e

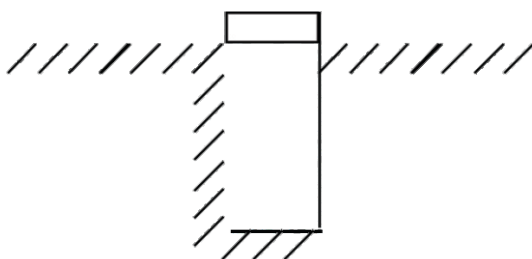
necessidades biológicas de cada animal. Características como faixa etária, sexo, raça, estado nutricional, aleitamento, gestação, crescimento ou engorda implicam necessidades nutricionais específicas e devem ser levadas em consideração.

No cálculo da alimentação suplementar de um rebanho é sempre importante acrescentar de 15 a 20% sobre o total do consumo estimado para se cobrir as perdas que ocorrem durante o processo de ensilagem e outros problemas eventuais.

Depois de definida a quantidade de silagem, é necessário que se estabeleça a área (em ha) a ser cultivada.

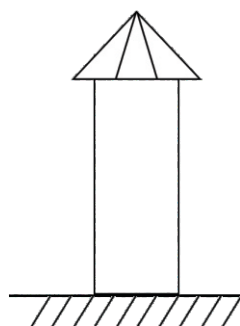
A localização do silo deve ser próxima à lavoura e ao aprisco no qual a silagem será fornecida aos animais para se minimizar os gastos com o transporte. É importante escolher um silo que seja adequado à estrutura da fazenda e devem ser consideradas as vantagens e desvantagens dos principais tipos de silos.

Silo subterrâneo ou Cisterna (Figura 1) possui boas características para obtenção de uma boa silagem, porém é de difícil construção por se tratar da retirada de terra com auxílio de carretilhas, e por correr o risco de presença do lençol freático, não devendo ultrapassar 6 m de profundidade. É de fácil compactação e pode ser feito por pessoas ou animais.



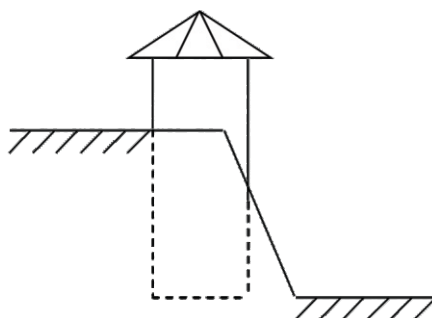
**Figura 1.** Silo subterrâneo ou cisterna.

Silo aéreo (Figura 2) geralmente é de formato circular, sendo construído em alvenaria com parede de 25 cm de espessura. Possui ótima condição para o armazenamento, mas exige cuidados especiais (cálculo estrutural) em sua construção, o que torna o custo desses silos bem elevado. Outro problema encontrado para esses silos são as dificuldades no enchimento, fato esse que nos silos de encosta é minimizado.



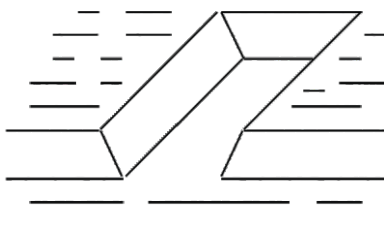
**Figura 2.** Silo do tipo aéreo.

Silo aéreo de encosta (Figura 3) é parecido com o silo aéreo, porém aproveita uma meia-encosta. Possui ótima condição para o armazenamento e também pode exigir cuidados especiais (cálculo estrutural) em sua construção. Esse tipo de silo, por aproveitar uma meia-encosta, apresenta maior facilidade de enchimento que o anterior.



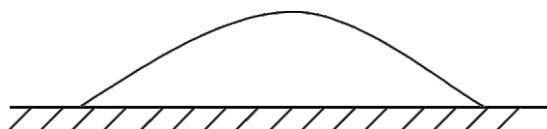
**Figura 3.** Silo aéreo de encosta

Silo Trincheira (Figura 4) tipo de silo que aproveita as diferenças de nível do terreno e é de construção simples e barata. Apresenta carregamento fácil e pode ser completamente mecanizado. Para compactação podem ser utilizados animais ou trator. O enchimento deve ser em forma de cunha e o mais rápido possível (1 m de pé direito/dia) para garantir a qualidade do material. Depois do enchimento, o silo deve ser coberto com lâminas de polietileno, protegidas com terra (10 cm) ou pneus e cercado para se evitar o acesso de animais.



**Figura 4.** Silo trincheira.

Silo de superfície (Figura 5) é de fácil execução, conveniente em condições excepcionais da fazenda, servindo como solução imediata. É de simples confecção e utilização, porém apresenta maior dificuldade de compactação e as perdas podem ser grandes. Esse tipo de silo deve ser cheio em um dia. Pode ser utilizado na forma de auto-alimentação. Outra forma de silo que também é utilizado são os do tipo "Bunker", que são silos de superfície com proteções laterais.



**Figura 5.** Silo de superfície.

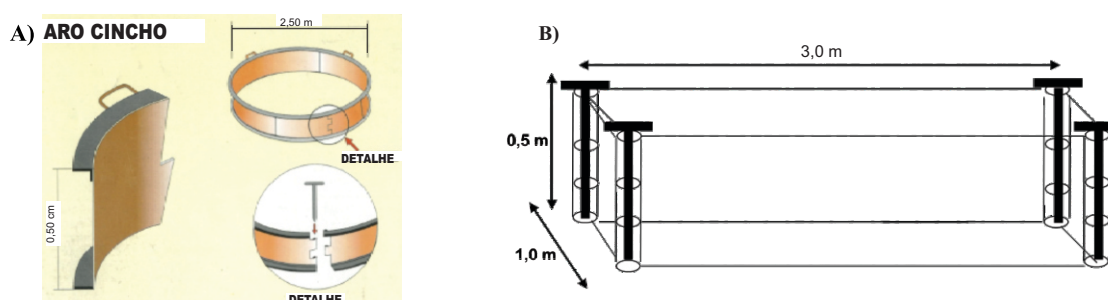


Silo do tipo Cincho e Rapadura (Figura 6) na região semiárida (caracterizada por mão-de-obra familiar e pequenas propriedades), estes tipos de silos merecem destaque. São de manuseio fácil e uma alternativa de baixo custo para armazenamento de alimentos.



**Figura 6.** Silos do tipo cincho (A e B) e rapadura (C e D).

Para o uso desses silos, é necessária a utilização de formas sem fundos na forma de aro (cincho) ou retângulo (rapadura). O silo tipo rapadura tem a vantagem de expor menos a massa da silagem após abertura dos silos, comparado à silagem obtida com o silo cincho. Na Figura 7, observam-se as dimensões e detalhes para a construção das formas cincho e rapadura.



**Figura 7.** Detalhes das formas do aro cincho (A) e silo rapadura (B).

No dimensionamento dos silos deve ser levado em conta o tempo de enchimento dos silos, por isso muitas vezes é necessário que se trabalhe com silos menores para que se consiga enchê-los em tempo hábil.

Alguns detalhes construtivos devem ser considerados: nos silos cilíndricos aéreos procurar usar para cada metro de diâmetro de 2 a 2,5 m de profundidade e não ultrapassar os 12 m de altura por problemas de enchimento e estabilidade estrutural; no caso dos silos cisternas, usar 1 m de diâmetro para cada 1,5 a 2,0 m de profundidade; nos silos trincheira não se devem utilizar alturas superiores a 2,5 m para que a descarga possa ser feita de forma manual; silos de superfície não devem ter alturas superiores a 1,60 m para facilitar a compactação da massa ensilada. Os silos cincho e rapadura devem ter altura inferior a 2,0 m e as formas de dimensões superiores às citadas na Figura 7 podem causar compactação inadequada.

### **O processo de ensilagem (enchimento, compactação e vedação)**

A rapidez no processo de ensilagem é essencial para a adequada conservação da forragem. Para silos de superfície, cincho ou rapadura é necessário que o enchimento seja feito em um dia, já para silos do tipo trincheira são aceitáveis até 36 h para o enchimento. No caso de silos aéreos ou de cisterna o prazo limite de fechamento deve ser de cinco dias.

O tamanho de corte das partículas deve ser uniforme e variar de 1 a 2,5 cm para que seja facilitada a eliminação do ar durante o processo de ensilagem. Partículas menores também possibilitam o transporte de maior quantidade de material.

Quando completado o enchimento com abaulamento no topo superior, cobrir o silo com lâmina plástica de alta resistência e distribuir terra, sacos de areia ou pneus usados para assegurar a contenção da lâmina e evitar danos para a qualidade da silagem.

### **Manejo do silo**

A retirada da fatia de silagem deve ser diária e evitar ao máximo a formação de degraus, ou escada na silagem. Para se evitar as perdas de qualidade da silagem após a abertura dos silos, devem ser respeitadas espessuras mínimas de corte para se minimizar o contato da silagem com o ar atmosférico (Tabela 2).

**Tabela 2.** Espessura diária mínima de corte da fatia de silagem.

Tipo de silo	Espessura de corte (cm)
Aéreo	7,5
Cisterna	10
Trincheira	15
Superfície	20
Rapadura	20

### Como saber se a silagem é de boa qualidade?

Após a abertura do silo, a silagem de boa qualidade apresenta odor agradável, aspecto uniforme e é bem consumida pelos animais. Porém, apenas a análise laboratorial dessa silagem será capaz de mostrar com precisão a sua qualidade. Para isso a amostra deve ser coletada e enviada para análise de forma correta.

Procedimentos de coleta da silagem para envio ao laboratório:

- A) fazer uma amostragem representativa da silagem em diferentes pontos no painel desta;
- B) homogeneizar bem o material coletado;
- C) acondicionar de 1,5 a 2,0 kg de material em dupla camada de plástico;
- D) por meio de etiquetas preenchidas a lápis, identificar com nome do proprietário, tipo de forragem, data de colheita do material e telefone e endereço de contato;
- E) congelar e enviar a amostra ao laboratório.

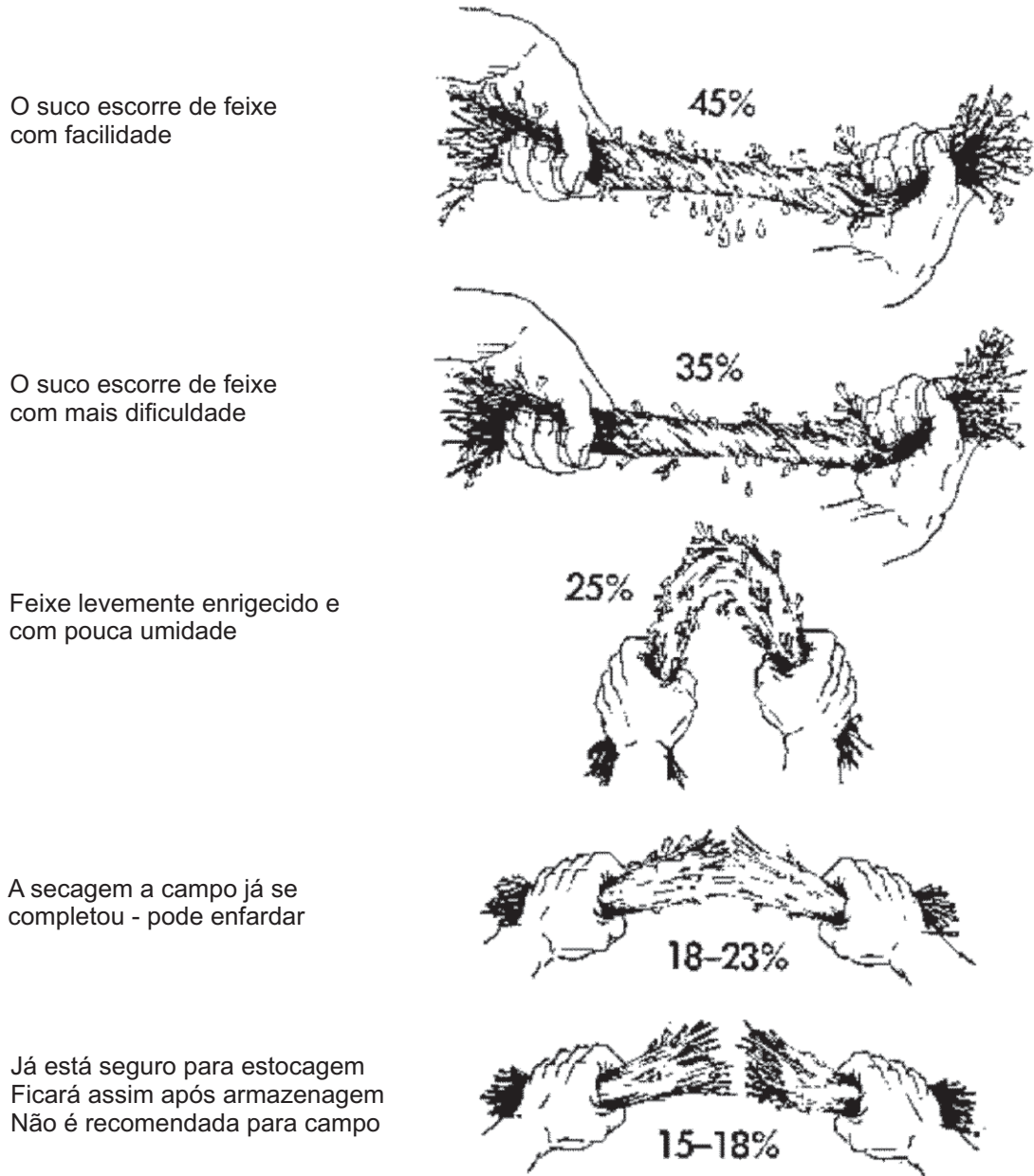
O resultado da análise laboratorial é muito importante, pois possibilita o adequado balanceamento das dietas.

### O que é feno?

É o alimento conservado pela secagem natural ou artificial da forragem verde. A fenação, o processo de obtenção do feno, é a forma mais antiga de conservação de volumosos. É dependente de fatores climáticos plenamente atendidos nas condições do Semiárido brasileiro.

O princípio da secagem é a evaporação da água da forragem e a remoção desta pelo ar. A taxa de secagem, expressa em perda de umidade por hora, é dependente de fatores ligados à forragem, às condições ambientais e também à forma de colheita. Os fatores mais importantes relacionados à forragem são o teor de água no momento do corte e a espécie. A maioria das forragens apresenta mais de 75% de umidade no ponto

de corte e precisa sofrer intenso processo de desidratação até que se obtenha um feno com 15% ou menos de umidade, para permitir a conservação deste por longos períodos em boas condições de armazenamento. Para se facilitar a determinação do ponto de feno, pode-se seguir esquema prático exposto na Figura 8.



**Figura 8.** Metodologia para determinação do ponto de feno.

Fonte: Adaptado de Gonçalves; Borges (2006).

## Opções para produção de feno

Para se produzir feno de boa qualidade, é imprescindível que a forragem seja dessa mesma qualidade. A produção desta deve ser sempre o ponto de partida para qualquer operação de fenação, seja ela de pequeno ou grande porte.

A espécie forrageira é importante no processo de secagem, pois existem diferenças na relação haste/folha e na grossura das hastes. As folhas perdem água com maior facilidade que as hastes, o que leva a diferentes comportamentos de secagem. Sendo assim, as forragens que apresentam alta relação haste/folha e hastes grossas tendem a demorar mais tempo para secar e perdem valor nutritivo. Plantas de hastes mais finas e com alta proporção de folhas são mais adequadas à produção de feno de alta qualidade.

Gramíneas, leguminosas, euforbiáceas adaptadas ao Semiárido e que apresentam hastes finas e com maior relação folha/haste são as mais adequadas para a produção de feno de boa qualidade.

As espécies de gramíneas do Gênero *Cynodon*, principalmente a grama aridus, os capins bufel, pangola, andropogon e urochloa são as principais opções para a produção de feno na região semiárida. Entre as leguminosas se destacam a leucena, gliricídia, cunhã, jureminha e espécies nativas da caatinga. Já entre as euforbiáceas, a mandioca, maniçoba e pornunça são as principais opções. Na Tabela 3 são apresentadas as composições bromatológicas dos fenos de algumas forrageiras.

## Como Produzir um bom feno?

A temperatura e a umidade relativa do ar são os principais fatores ambientais que influenciam a taxa de secagem da forragem e na qualidade do feno. A temperatura afeta consideravelmente a dessecação da forragem já que a taxa de secagem desta aumenta à medida que a temperatura também aumenta. A umidade relativa do ar também é importante, pois determina tanto a taxa de secagem quanto o teor de umidade de equilíbrio para o feno. Quanto maior a umidade relativa do ar, maior será a umidade de equilíbrio do feno, dificultando-se o processo de secagem. Na região semiárida, as condições climáticas são ideais para a desidratação e produção de feno.

A fenação, independente do nível tecnológico e da escala de produção, segue os mesmo passos fundamentais para a obtenção do feno, como descrito a seguir:

**Tabela 3.** Teores de matéria seca (MS), de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e valores de digestibilidade (DIG) de fenos de forrageiras adaptadas ao Semiárido.

Forrageira	MS (%)	PB*	FDN*	FDA*	DIG*
Capim-bufel ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.)	93,3	4,9	77,3	47,2	51,7
Andropogon ( <i>Andropogon gayanus</i> )	90,8	4,4	-	-	-
Capim-gramão ( <i>Cynodon dactylon</i> )	91,8	12,9	51,8	23,6	-
Capim-pangola ( <i>Digitaria decumbens</i> )	91,7	5,6	-	-	-
Erva-sal ( <i>Atriplex nummularia</i> Lindl)	90,2	8,1	48,2	24,2	49,8
Feijão bravo ( <i>Capparis flexuosa</i> L.)	90,2	8,5	65,3	45,4	50,4
Cunhã ( <i>Clitória ternata</i> L.)	90,2	18,3	57,1	44,7	63,5
Caatingueira ( <i>Caesalpinia bracteosa</i> )	92,7	12,4	42,4	22,6	50,2
Jureminha ( <i>Desmathus virgatus</i> L.)	91,2	19,5	46,6	28,2	64,2
Leucena ( <i>Leucaena leucocephala</i> Lam)	91,2	20,2	65,1	29,1	50,2
Guandu ( <i>Cajanus cajan</i> )	90,2	16,8	67,2	43,9	44,5
Mandioca ( <i>Manihot sculenta</i> Crantz)	86,9	9,9	53,8	38,5	44,4
Maniçoba ( <i>Manihot pseudoglaziovii</i> )	88,6	12,7	45,8	31,4	46,1
Milheto ( <i>Pennisetum glaucum</i> )	86,6	9,9	83,6	47,8	52,9
Umbuzeiro ( <i>Spondias tuberosa</i> )	90,1	7,3	47,8	43,3	34,8
Sabiá ( <i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth)	91,6	13,4	48,0	27,5	-

% da matéria seca.

Fonte: Adaptado de Valadares Filho et al. (2006).

### Passo 1: Corte da forrageira

A época de corte deve conciliar a maior produtividade de matéria seca com o melhor valor nutritivo, ou seja, o que se deseja é a obtenção da maior quantidade possível de nutrientes digestíveis conservados na forma de feno por unidade de área. O equacionamento dessas duas características é necessário para a produção racional de feno. O avanço da maturidade promove aumento da produção de matéria seca por área, mas, ao mesmo tempo, a qualidade nutritiva da forragem reduz, não necessariamente na mesma proporção, para todas as forrageiras.

Dependendo da escala e da disponibilidade de equipamentos para a produção de feno, o corte pode ser realizado de forma manual ou mecânica, sem relação com a qualidade final do feno. O corte deve ser realizado pela manhã, não devendo ser cortada mais forragem que se pode manejar (enleirar, revirar e enfardar) até a tarde ou manhã do dia seguinte para se minimizarem os riscos de chuvas e perdas de qualidade do feno produzido.

### **Passo 2: Viragem da Forragem**

A movimentação da forragem acelera o processo de secagem, possibilitando que o ponto de feno seja atingido mais rapidamente. Deve ser efetuada de forma a se revirar e afofar o material a cada 2 ou 3 h ou quando se julgar necessário, pois este intervalo depende muito das condições climáticas e do tipo de forragem ceifada.

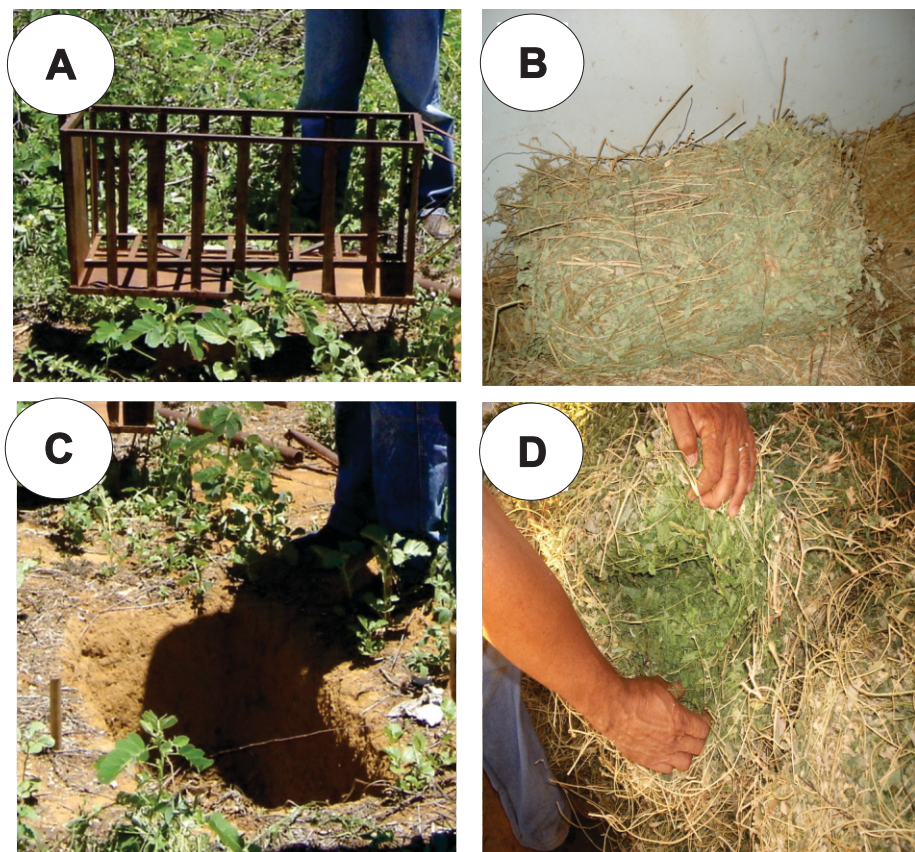
### **Passo 3: Prova do ponto de feno**

Quando as condições climáticas são adequadas, a forragem ceifada pela manhã geralmente está suficientemente seca, ou seja, no ponto de feno até a tarde do dia seguinte. O ponto de feno ocorre quando o teor de umidade encontra-se entre 12 e 18% conforme apresentado na Figura 8.

### **Passo 4: Enfardamento**

É o processo de compactação do feno para que este possa ser transportado, armazenado e distribuído aos animais com facilidade e é realizado no campo com auxílio de enfardadoras. Existem vários tipos de enfardadoras no mercado, ou mesmo práticas artesanais de produção de fardos. Em condições semiáridas, estas últimas têm grande aplicação prática e enfardadeiras manuais, ou mesmo o uso de covas cúbicas no solo, são de baixo custo e de fácil manuseio (Figura 9).

A cova deve ter o tamanho do fardo desejável e a corda ou arame (amarra do fardo) deve ser colocado antes da deposição do material a ser enfardado. Depois que o feno foi depositado na cova, é feita compactação com auxílio dos pés e a retirada do material é possível pela tração da corda ou arame previamente colocado na cova.



**Figura 9.** Enfardadeira manual (A) e cova no solo (B) para produção de fardos (C) e material conservado na forma de feno, mantendo-se a coloração da forragem original (D).

### **Passo 5: Armazenamento**

Recomenda-se que o feno seja transportado para um local protegido da luz solar direta, seco e bem ventilado. Além disso, deve ficar armazenado sobre estrados de madeira, evitando-se a formação de pilhas muito altas.

Em muitos casos, o produtor pode não ter condições de armazenar o feno na forma de fardos, podendo armazená-lo na forma de medas, construídas no formato de um cone, no próprio local onde o feno foi produzido. Após a construção, a meda deve ser bem coberta com lâminas de polietileno para se evitar a excessiva exposição do feno às condições climáticas.

### **Considerações finais**

As práticas de conservação de alimentos são importantes para o planejamento alimentar nos sistemas de produção animal do Semiárido.

A produção de forragem no Semiárido brasileiro apresenta grande potencial para uso em sistemas intensivos, principalmente em áreas onde a irrigação seja possível, pois esses sistemas têm impactos ecológicos positivos, pela redução da pressão de



pastejo sobre o ecossistema nativo, além de permitir incremento na receita líquida a partir de pequenas áreas.

Por outro lado, em áreas que não dispõem de irrigação, a ensilagem e a fenação constituem importantes técnicas a ser utilizadas quando há escassez de pasto. No entanto, a utilização dessas práticas deve ser feita, levando-se sempre em conta os custos do processo. Estes, nesses sistemas, devem ser bem avaliados, pois poderão ocorrer situações em que existam alternativas mais viáveis economicamente. Mesmo assim, esse tipo de alimento conservado tem sido, dentre muitas alternativas, a que de maneira geral é passível de utilização em diferentes escalas de produção, seja de leite ou de carne.

## Referências

- BARREIROS, D. C. **Composição bromatológica da silagem de gliricídia**. 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, Vitória da Conquista.
- CARVALHO, H. W. L.; MAGNAVACA, R.; LEAL, M. L. S. Potencial genético da cultivar de milho BR 5011-sertanejo nos tabuleiros costeiros do nordeste brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n. 6, p. 1169-1176, 2000.
- DRUMOND, M. A.; CARVALHO FILHO, O. M. de. Introdução e avaliação da *Gliricidia sepium* na região semi-árida do Nordeste brasileiro. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: <<http://www.cpatas.embrapa.br/catalogo/livroorg/index.html>>. Acesso em: 15 out. 2010.
- FERREIRA, A. L.; SILVA, A. F.; PEREIRA, L. G. R.; BRAGA, L. G. T.; MORAES, S. A.; ARAÚJO, G. G. L. Produção e valor nutritivo da parte aérea da mandioca, maniçoba e pornunça. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 10, p. 983-990, 2009.
- GAMA, T. C. M.; ZAGO, V. C. P.; NICODEMO, M. L. F.; LAURA, V. A.; VOLPE, E.; MORAIS, M. G. Composição bromatológica, digestibilidade *in vitro* e produção de biomassa de leguminosas forrageiras lenhosas cultivadas em solo arenoso. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 10, n. 3, p. 560-572, 2009.
- GONÇALVES, L. C.; BORGES, I. **Tópicos de forragicultura tropical**. Belo Horizonte: UFMG, 2006. 118 p.
- GUIMARÃES JÚNIOR, R. **Potencial forrageiro, perfil de fermentação e qualidade das silagens de três genótipos de milheto [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.]**. 2003. 44 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- KICHEL, A.N.; MIRANDA, C. H. B.; DA SILVA, J. M. O milheto (*Pennisetum americanum* (L.) como planta forrageira. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO, 1999, Planaltina, DF. **Anais...** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1999. p.97-103.
- SANTOS, R.D. Potencial forrageiro e valor nutritivo de variedades de milho para silagem no Semiárido. Petrolina: UNIVASF, 2009. 90p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).
- SUMBERG, J. E. Note on flowering and seed production in a young *Gliricidia sepium* seed orchard. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v. 62, n. 1, p. 17-24, 1985.
- VALADARES FILHO, S. de C.; MAGALHÃES, K. A.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; CAPPELLE, E. R. (Ed.). **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2006. 329 p.

