

Qualidade, conservação, método de cura, relação folha:colmo e consumo de feno de gramíneas tropicais (Quality, conservation, cure method, leaf:stem ratio and hay consumption of grassy tropical)

Anderson de Moura Zanine¹ e Dione Diniz² ¹Doutorando em Zootecnia, UFV, Viçosa, MG, Bolsista do CNPq. Anderson.zanine@ibest.com.br ²Zootecnista autônomo, graduado pela Universidade Católica de Goiás, UCG.

Resumo

A estacionalidade na produção de forragens determina a alternância de períodos de abundância e escassez de forragem, e gera a necessidade de se conservar parte da produção, de forma a atender às necessidades de alimento volumoso do rebanho na época seca. A fenação constitui-se em uma das alternativas recomendáveis, especialmente pela possibilidade de estar associada ao programa de manejo das pastagens, aproveitando para feno o excedente de pasto produzido no período das águas. Por conseguinte, as gramíneas tropicais se devidamente manejadas com o propósito de produção de feno é um recurso extremamente importante para o período de carência de alimento.

Palavra-chave: Forragem, peso, ruminantes.

1. Introdução

A fenação é o processo de conservação de forragens através da desidratação parcial da planta forrageira. O processo de desidratação retira água disponível à ação deletéria de microrganismos, fazendo com que o produto final se conserve por longo tempo. Sabendo-se que a perda de água, mesmo em condições ambientais constantes não é uniforme, o período de secagem pode ser dividido em duas ou três fases, as quais diferem na duração, na taxa de perda de água e na resistência à desidratação (MacDonald e Clark, 1987).

Feno é um alimento largamente utilizado para ruminantes nos EUA e Europa, porém, no Brasil, ainda existe uma série de dificuldades que impede o seu uso de uma forma mais intensiva. Mickenhagen (1996) afirma que feno é forragem desidratada, em que se procura manter o valor nutritivo original da forrageira. Retirando-se a água da forragem ela pode

de Moura Zanine, Anderson; Diniz, Dione . **Qualidade, conservação, método de cura, relação folha:colmo e consumo de feno de gramíneas tropicais**. [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504, Vol. VII, nº 10, Octubre/2006, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101006.html>

Abstract

The evaluate the seasonal period in the production of forages determines the alternation of abundance periods and forage shortage, and it generates the need to conserve part of the production, in way to assist to the needs of bulky food of the flock at that time drought. The haymaking is constituted in one of the advisable alternatives, especially for the possibility to associate to the program of handling of the pastures, taking advantage for hay the pasture surplus produced in the period of the waters. Consequently, the grass ones tropical if properly hay with the purpose of hay production is an extremely important resource for the food period of grace.

Key word: Forage, ruminant, weight.

ser armazenada por muito tempo, sem comprometimento da qualidade. Em condições econômicas, o feno de gramíneas pode ser feito no próprio campo, usando-se para desidratação somente a energia do sol e do vento.

A estacionalidade da produção forrageira, determinando a alternância de períodos de abundância e escassez de pasto, cria a necessidade de conservar parte da produção, de forma a atender às necessidades de alimentação do rebanho na época seca. Para isso, a fenação constitui uma das alternativas recomendáveis, especialmente pela possibilidade de ser associada ao programa de manejo das pastagens, com o aproveitamento do excedente de pasto observado no verão (Costa, 1989).

Por isso, o escopo da revisão tem por objetivo mostrar a potencialidade das gramíneas tropicais e seu uso na alimentação animal, como suporte suplementar principalmente no período de escassez hídrica.

2. Problemas na produção de feno

O processo de fenação envolve uma remoção de grande quantidade de água. De modo geral, uma forrageira durante a fase de crescimento vegetativo, em condições normais de umidade no solo, apresenta uma variação média de 15 a 25% de matéria seca; durante a floração cerca de 25 a 35% e na fase de sementes maduras, cerca de 45%.

Durante o processo de corte e secagem a campo, o feno torna-se vulnerável a deterioração, sob condições climáticas adversas, principalmente, à chuva. A rapidez de secagem torna-se relevante, especialmente quando se propõe realizar a fenação durante o verão, quando é maior a probabilidade de ocorrência de chuvas. Portanto, cresce em importância a identificação de espécies forrageiras que apresentam características que favoreçam a perda de água em seus tecidos e determinam maior velocidade de secagem (Costa, 1989).

O estágio mais difícil no processo de fenação é a eliminação de água chamada "intracelular". A mesma é retida com força considerável, especialmente nos colmos. Segundo revisão de Bonjardim et al. (1992), no processo de fenação é difícil associar o estágio de desenvolvimento adequado das plantas com as condições apropriadas para a secagem a campo sem que ocorram perdas no valor nutritivo devido às chuvas.

O tempo de secagem é, portanto, essencial para se obter feno com teor de umidade inferior a 15%, de boa qualidade, pois fenos com umidade superior são suscetíveis a perdas qualitativas e quantitativas durante o armazenamento.

A secagem excessiva de leguminosas é prejudicial, pois, nestas condições, o desprendimento de folhas seria muito intenso, mas no caso das gramíneas, não ocorrerão prejuízos de queda de folhas, havendo uma descoloração do feno, com efeitos negativos sobre a aceitabilidade de forragem pelo animal (Evangelista et al. 2005).

3. Uso do feno por animais

A maior razão para a utilização do feno na alimentação animal é prover energia para

2

manutenção, produção de leite e carne, trabalho e outras funções. Feno também provê proteínas, vitaminas e minerais, porém para ruminantes e eqüinos, isto é de pouca importância.

O feno é composto, principalmente, por fibra (40 - 85%), contendo celulose, hemicelulose e lignina, o que torna os ruminantes mais eficientes na utilização deste alimento, devido à capacidade de digestão pelas bactérias celulolíticas do rúmen. Os eqüinos, por apresentarem um longo ceco e cólon com função semelhante a do rúmen-retículo, também podem aproveitar-se melhor deste alimento. Cardoso (1980) relata que o feno é um alimento complementar, ministrado junto com silagem, forragens de corte e suplementado com concentrados ou farelos. Quando fornecido na proporção de 0,5 ou 1,0 kg por 100 kg de peso vivo, além da silagem à vontade, tem-se observado que as vacas em lactação ingerem maior quantidade de alimentos (matéria seca) e produzem mais leite, em comparação como o uso de silagem como único volumoso.

Com relação ao tipo de alimento volumoso a ser usado na alimentação de bezerros, a recomendação de ordem geral é que bons fenos são melhores que bons alimentos verdes picados, que, por sua vez são melhores que boas silagens. A quantidade de feno em dieta exclusiva (sem suplementação) deverá ser fornecida em quantidade que represente cerca de 2,5% do peso vivo do animal (Mickenhagen, 1996).

4. Qualidade do feno

A planta forrageira durante o crescimento vegetativo tem uma alta proporção de folhas, é suculenta e tem alto conteúdo de umidade, proteína e minerais, e baixo em fibras e lignina. A planta ao passar do estágio de crescimento vegetativo para reprodutivo sofre várias alterações, resposta em função das características genéticas e é controlada pelo comprimento do dia e temperatura. As mudanças morfológicas que ocorrem durante esta fase são alongamento do caule, queda das folhas e aumento de produtos fotossintéticos. A porção citoplasmática de cada célula torna-se menos importante e a porcentagem de muitos constituintes, tais como proteínas, lipídios, carboidratos solúveis e minerais solúveis decrescem. As paredes das células tornam-se relativamente mais importantes e os constituintes fibrosos aumentam e tornam-se mais lignificados. A matéria seca total aumenta segundo o modelo sigmoidal, mas ocorre um progressivo decréscimo em qualidade, particularmente na digestibilidade e em especial da energia digestível.

Mickenhagen (1996) afirma que o feno de boa qualidade é aquele que provém de uma forragem cortada no momento adequado, que passou por uma secagem bem feita, rápida e sem ocorrência de chuvas. É proveniente de solo bem adubado, isento de ervas daninhas, fungos e doenças. Feno de boa qualidade apresenta cor verde característica, maciez ao tato e excelente aroma.

O feno pode ser melhorado em qualidade, ou seja, em valor nutritivo. A qualidade máxima de feno está associada a altos teores de proteína e nutrientes digestíveis totais. Atingir esta qualidade depende de seleção adequada da espécie, bom manejo da forrageira e época certa de colheita. É grande a diferença de digestibilidade entre fenos colhidos antes e depois da floração. As forrageiras tropicais colhidas após a floração, geralmente, apresentam valor

nutritivo baixo (Seiffert, 1980).

A qualidade deve ser determinada por aquelas características do feno que afetam o consumo e sua utilização pelos animais, assim como: (1) estágio de maturidade da planta; (2) espécie forrageira; (3) composição química; (4) relação folha:caule; (5) forma física; (6) impurezas; (7) danos ou deterioração durante o corte e estocagem e (8) presença de componentes antinutricionais (ex. Alcalóides).

Todo o tipo de feno contém, aproximadamente, o mesmo teor de energia bruta (EB) por unidade de peso, porém ocorrem grandes diferenças nas proporções com que a EB é digerida ou utilizada pelos animais. A fase de desenvolvimento da forrageira é um dos fatores importantes a determinar a qualidade do feno, uma vez que, em função do envelhecimento, há uma marcante redução no valor nutritivo das forrageiras tropicais. Todavia, a qualidade do feno depende também das condições do ambiente e da manipulação da forragem durante todo o processo de seu preparo (MacDonald e Clark, 1987).

Como exemplo da composição bromatológica na Tabela 1 podem ser observados fenos de algumas gramíneas, consideradas apropriadas ao processo de fenação pelo seu alto valor nutricional e por apresentação colmos finos que facilitam a desidratação, além da alta produção de matéria seca e relação folha:colmo.

Tabela 1. Composição química dos fenos utilizados no experimento

Tratamento	MS (%)	PB (%)*	FB (%)*	FDN (%)*	FDA (%)*	Ca (%)*	P (%)*	CDAMS (%)
Feno de Alfafa	89,87	16,50	37,85	57,33	23,75	0,85	0,20	59,75 ^a
Feno de Tifton	90,65	13,92	33,53	75,68	20,43	0,15	0,12	59,00 ^a
Feno de Estrela	92,80	6,80	41,44	81,64	26,58	0,16	0,10	45,50 ^a
Feno de Coast-cross	92,33	9,51	34,95	75,76	22,53	0,13	0,14	56,50 ^a

*Dados com base na MS
Fonte: Furtado et al., (2001)

5. Perdas do valor nutritivo do feno durante o armazenamento

As principais causas de perdas de matéria seca no armazenamento de fenos com alta umidade estão relacionadas à continuação da respiração celular e ao desenvolvimento de bactérias, fungos e leveduras. As condições de alta umidade e temperaturas acima de 55°C são favoráveis à ocorrência de reações não-enzimáticas entre os carboidratos solúveis, resultando em compostos denominados produtos de reação de "Maillard", causando uma coloração marrom no feno, e perdas de até 70% do valor nutricional.

A secagem bem feita da forragem na hora da fenação pode diminuir a população de fungos típicos de campo, como *Cladosporium* e *Fusarium*. Os fungos de maior ocorrência durante o armazenamento são: *Penicillium, spp. Fusarium spp.* e *Aspergillus spp.* Vale lembrar que, além das alterações na composição química, o desenvolvimento de fungos pode ser prejudicial à saúde dos animais e das pessoas que manuseiam esses fenos, por causa da produção de toxinas, principalmente aquelas relacionadas aos fungos patogênicos, como *Aspergillus glaucus* e *Aspergillus fumigatus* (Evangelista et al. 2005).

6. Relação folha:caule

Mickenhagen, (1996) afirma que os melhores fenos de gramíneas (*Cynodon*) são obtidos dos cultivares que têm mais folhas do que colmos, como: Tifton-85, Florakirk, "Coast-cross" e Florona.

O efeito do avanço da idade é atribuído ao aumento da relação caule:folha, em decorrência da intensificação de alongamento do caule. Como se sabe, o caule se compara às folhas por seu teor elevado de fibra e mais baixos teores de proteína e fósforo. Forrageiras com relação folha:caule de aproximadamente 1,2:1 contém cerca de 2/3 do total de matéria seca disponível (MSD) nas folhas. As folhas, principalmente de leguminosas, são mais frágeis e se perdem facilmente durante o processo de corte e secagem do feno.

7. Método de cura

Cura corresponde ao processo de desidratação da forragem para confecção do feno com teor de umidade adequado. Geralmente é realizada a campo, mas pode ser feita em galpões com circulação forçada de ar aquecido ou não.

Costa (1989) relata que o capim-jaraguá apresentou ritmo de secagem no campo mais acelerado que as demais espécies testadas e os mais elevados coeficientes de perda de umidade durante a secagem em câmara, seguido pelo capim-colonião; enquanto que o capim-*brachiária* e o capim gordura, às idades de oito e doze semanas, respectivamente, foram às gramíneas de secagem mais lenta no campo; tendência semelhante foi observada em câmara, correspondendo a essas gramíneas os menores coeficientes de perda de umidade.

O efeito do método de cura, sobre a qualidade do feno, depende do tempo requerido para a desidratação. Decréscimos na MSD ocorrem sob prolongado tempo de cura e podem ser atribuídos a perdas de nutrientes solúveis, devido à chuva, perdas de carboidratos não estruturais devido à respiração excessiva e perdas de folhas. Rocha e Evangelista mostraram que feno curado sob condições de campo, durante oito dias com considerável exposição a chuvas, apresentam somente 57% de MSD, enquanto que feno desidratado em galpão sob condições de ar aquecido apresenta cerca de 67% MSD.

8. Forma física

A forma física do feno afeta a produção animal: na quantidade de energia que o animal obtém por unidade de peso e na quantidade de feno consumido pelo animal. A digestibilidade da fibra é maior para fenos com fibra longa, enquanto que a moagem, que

reduz o tamanho da partícula, melhora o consumo do feno devido a mais rápida passagem pelo trato digestivo. O consumo voluntário de feno pode aumentar de 10 a 30% com a moagem, quando comparado com fenos de fibra longa ou picados. Isto compensa a diminuição da MSD pelo maior consumo de energia digestível (ED), resultando na melhoria da produção animal.

9. Produção animal

O principal fator que limita a produção de animais recebendo rações a base de feno é a quantidade de MSD ou ED consumida. Em geral, há uma boa relação entre consumo voluntário e % MSD. O consumo de ED total aumenta, dramaticamente, com a % MSD do feno, até, aproximadamente 70% de MSD. Phillips (1988) relata que quando a forragem verde é fornecida à vontade a suplementação com feno tem pouco efeito sobre o consumo de matéria seca total. Em alguns experimentos a depressão do teor de gordura do leite é aliviada com o fornecimento de feno e em alguns casos aumenta o consumo de matéria seca, especialmente quando há baixa disponibilidade de forragem verde, aumentando a produção de leite e de gordura e de gordura e proteína do leite.

10. Consumo de feno

O consumo de forragens é inversamente relacionado com seu conteúdo de parede celular - celulose, hemicelulose e lignina - ou FDN. Mais especialmente, consumo está relacionado com o conteúdo de parede celular indigestível. Esta fibra indigestível ocupa espaço no trato gastrointestinal, diminuindo a taxa de passagem e, conseqüentemente, o consumo.

Fenos feitos a partir de forragens maduras são consumidos em menores quantidades do que fenos feitos de forragens tenras, presumivelmente devido às variações na composição química ocorrida com o avanço da maturidade (aumento no teor de carboidratos estruturais). Baixo consumo é uma grave limitação na produtividade animal com fenos de baixa qualidade e resíduos de cultura.

Animais consumindo fenos de gramíneas de baixa qualidade, chegam a comer o equivalente a 1% do seu peso vivo por dia, o que, geralmente, não supre seus requerimentos de energia para manutenção. Porém, animais podem consumir mais do que 3% de seu peso vivo de feno com 67 a 70% de MSD.

11. Eficiência de conversão de energia

Fenos mais digestíveis proporcionam menor incremento calórico e sua ED é mais eficientemente utilizada pelo animal, quando comparados a fenos com baixos teores de ED. As eficiências de utilização relativas são de ordem decrescente para manutenção, produção de leite e ganho de peso.

12. Conclusões

A fenação constitui-se em uma das alternativas recomendáveis, especialmente pela possibilidade de estar associada ao programa de manejo das pastagens, aproveitando para

fenar o excedente de pasto produzido no período das águas.

As gramíneas tropicais se devidamente manejadas com o propósito de produção de feno é um recurso extremamente importante para o período de carência de alimento.

13. Referencia bibliográfica

1. BONJARDIM, S.R., REIS, R.A., RODRIGUES, L.R.A., PEREIRA, J.R.A. Avaliação da qualidade dos fenos de gramíneas tropicais armazenados com diferentes níveis de umidade e tratados com amônia. Revista Brasileira de Zootecnia, v.21, n.5, p. 866-873, 1992.
2. CARDOSO, R. M. Feno na produção de leite. Informe Agropecuaria, v.6, n.64, p.31-36, 1980.
3. COSTA, J. L. Avaliação da taxa de secagem de gramíneas forrageiras, perdas de matéria seca e alterações no valor nutritivo do capim *Brachiaria decumbens*, devidas à fenação. Viçosa, UFV, 1989. 111p. Tese de Doutorado.
4. EVANGELISTA, A.R.; REZENDE, A.V.; BARCELOS, D.F. Manejo e fenação das forrageiras do gênero *Cynodon*. Acesso: 29/12/2005.
http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol_54.pdf
5. FURTADO, C.E; CABRERA, L.; FONSECA, N.A.N.; PINHEIRO, J.W.; ARAGÃO, D.A.; BELINELLI, E. Avaliação da digestibilidade aparente de fenos de gramíneas e de leguminosa para eqüinos. In: XL Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, Anais... Santa Maria-RS. UFSM, Santa Maria., 2001 (CD ROM).
6. MACDONALD, A. D.; CLARK, E.A. Water and quality loss during field drying of hay. *Avanços Agronomic*, New York, v. 41, p. 407- 437, 1987.
7. MICKENHAGEN, R. Elementos sobre pastagens das gramíneas Tifton 68 e Tifton 85. Araçatuba, SP. Fazenda Progresso, 1996. 27 p. (Impresso).
8. SEIFFERT, N. F. Produção de feno com forrageiras de verão. Informe Agropecuaria, v.6, n.64, p.8-11, 1980.

Trabajo recibido el 01/06/05/2006, nº de referencia **1010619_RED VET**. Enviado por su autor principal. Publicado en [REDVET®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) el 01/10/06.

(Copyright) 1996-2006. [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](http://www.veterinaria.org), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - Veterinaria Organización S.L.®

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) - www.veterinaria.org y [REDVET®](http://www.veterinaria.org) www.veterinaria.org/revistas/redvet y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](http://www.veterinaria.org)

Veterinaria Organización S.L.® (Copyright) 1996-2006 Email: info@veterinaria.org