

**PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FENO EM
PROPRIEDADES DA REGIÃO DOS CERRADOS**

**Carlos A. dos Santos
Carlos M.C. da Rocha
José H.U. Vianna
Darci Tércio Gomes**



**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados – CPAC**

Planaltina, DF.

Exemplares deste documento podem ser solicitados ao:
CPAC
BR-020 – km 18
Rodovia Brasília-Fortaleza
Caixa Postal, 70-0023
73.300 – Planaltina – DF.

Editor: Comitê de Publicações

Edson Lobato – Presidente
Sérgio Penna – Secretário-Executivo
Carlos Alberto dos Santos
Euclides Kornelius
José Roberto R. Peres

Coordenação editorial: Antônio de Pádua Carneiro
Normalização bibliográfica: Maria Ferreira de Melo
Datilografia: Orestina G. Silva Cavalcanti e
Adonias Pereira de Oliveira
Desenho: Nilda Maria C. Sette
Distribuição: Evando Fonseca Silva

Ficha catalográfica

(Preparada pelo Setor de Informação e Documentação do CPAC)

SANTOS, C.A. dos; ROCHA, C.M.C. da; VIANNA, J.H.U. &
GOMES, D.T. Produção e utilização de feno em proprie-
dades da Região dos Cerrados, Planaltina, EMBRAPA-CPAC,
1983.

31 p. (EMBRAPA-CPAC. Boletim de pesquisa, 16).

1. Feno-Produção-Cerrados. 2. Feno-Utilização-Cerrados.
I. Título. II. Série.

CDD – 636.0855

(c) EMBRAPA, 1983

SUMARIO

Pág.

Resumo	5
Abstract	5
Introdução	7
Material e métodos	9
Resultados e discussão	10
Conclusões	25
Agradecimentos	27
Referências bibliográficas	29

PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FENO EM PROPRIEDADES DA REGIÃO DOS CERRADOS

*Carlos Alberto dos Santos¹
Carlos Magno Campos da Rocha¹
José Heitor Urdangarin Vianna¹
Darci Tércio Gomes¹*

RESUMO

São apresentadas informações sobre produção e utilização de feno, a partir de estudos de casos em propriedades dos Cerrados de Goiás e de Minas Gerais. Na sua quase totalidade a tecnologia de produção empregada não permitia a obtenção de valores satisfatórios para produtividade, produção e qualidade do feno. Com base em indicadores de valor nutritivo das amostras de feno coletadas nas propriedades, são feitas estimativas sobre as respostas de bovinos de diversas categorias.

Termos para indexação: feno, alimentação de bovinos, Cerrados.

PRODUCTION AND UTILIZATION OF HAY AT RANCH LEVEL

ABSTRACT

Informations about the production and utilization of hay at ranch level given. These informations are a result of case studies conducted in several locations of the State of Goiás and the State of Minas Gerais, within the Cerrados Region. Data showed that the great majority of the hay produced does not fulfill the minimum requirements in terms of production, productivity and quality. Based on the nutritive value indicators of the samples collected at the ranches, different animal category responses were estimated.

Index terms: hay, beef cattle feeding, Cerrados.

¹ Pesquisador da EMBRAPA-CPAC.

Na Região dos Cerrados, onde aproximadamente 84% das pastagens são espontâneas — comumente denominadas de nativas — e somente cerca de 16% são cultivadas (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1979), a alimentação dos bovinos depende quase que exclusivamente do consumo “in natura” da biomassa forrageira dessas pastagens.

Em decorrência da estacionalidade da produção de biomassa, cerca de 80% da forragem, e de melhor qualidade, é produzida durante a época das chuvas. Disso resulta acentuada oscilação na capacidade de suporte das pastagens ao longo do ano. Esta variação tem participação significativa em fatos bastantes conhecidos, como o atraso na idade da fêmea para a primeira parição, a avançada idade do novilho por ocasião do abate e a ocorrência de partos a cada dois anos para a mesma vaca.

O problema nutricional na época da seca reduz a produtividade do rebanho, pois tem como conseqüência valores insatisfatórios para taxa de natalidade, para ganho de peso diário, produção de leite/vaca/dia, taxa de abate, produto (carne ou leite)/ha/ano, etc.

A utilização de feno é uma opção para minimizar o problema da alimentação dos bovinos durante a época da seca, contribuindo, inclusive, para o próprio manejo da pastagem, já que as forrageiras comumente empregadas na formação de pastagens nos Cerrados, como a braquiária (*Brachiaria decumbens*) e o jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), adequam-se melhor à fenação do que à ensilagem. Segundo Tosi (1973), o teor de carboidratos solúveis nessas gramíneas tropicais é insuficiente para produzir uma boa fermentação láctica.

Na Região dos Cerrados, numa pastagem nativa melhorada e suplementada com feno de estilosantes (*Stylosanthes guianensis*), bovinos de corte machos, em recria, apresentaram durante a época da seca um ganho de peso diário 12,5 vezes maior, em comparação com os animais da pastagem não-suplementada. Durante todo o ano o ganho de peso diário para a suplementação também foi maior (63,5%) (Sousa et al. 1977; Santos 1979).

Numa pesquisa sobre nutrição protéico-energética de vacas de corte em fase de cria, como base para a suplementação de pastagens nativas nos Cerrados, o melhor resultado foi o do tratamento em que o suplemento da pastagem era uma

mistura de 5,0 kg de feno de braquiária (*Brachiaria ruziziensis*) de boa qualidade e 1,5 kg de melaço, consumida diariamente por cada vaca. O ganho de peso dos bezerras foi de 0,639 kg/animal/dia e o intervalo entre partos, de 433 dias, o que equivale a uma taxa de natalidade de praticamente 80% (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1979; Santos et al. 1980). Considerando-se as normas do National Research Council (1976), o suplemento satisfazia 61% das exigências protéico-energéticas.

O feno é um alimento relativamente recente na pecuária bovina dos Cerrados, mas a sua recomendação já é, inclusive, parte integrante de pacotes tecnológicos elaborados para pecuaristas da região, quer para a produção de carne (Sistema de produção para gado de corte... 1976), como para a produção de leite (Sistema de produção para gado de leite... 1980).

Num levantamento junto a pecuaristas de Minas Gerais, Pizarro et al. (1980a) constataram ser a fenação uma prática de taxa de adoção baixa e que as gramíneas eram as forrageiras mais utilizadas, tanto puras como consorciadas. Quanto à qualidade da forragem, verificaram que o teor de proteína bruta oscilava de 4,0 (fenos dos capins estrela e jaraguá) a 20,8% (feno de aveia); e a digestibilidade "in vitro" da matéria seca variava de 33,6 a 60,8%, no caso de fenos de gramíneas, e de 38,7 a 61%, no caso de fenos de leguminosas.

De modo geral, as informações sobre sistemas de produção de bovinos nos Cerrados evidenciam que são baixas as taxas de adoção de forragens conservadas, particularmente o feno, para minimizar o problema da alimentação durante a época da seca.

O presente trabalho, com base em estudos de casos, teve como objetivo descrever técnicas e identificar problemas referentes à produção, ao armazenamento e à utilização de feno a nível de sistemas de produção em propriedades rurais da Região dos Cerrados.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento foi realizado através de visitas a propriedades rurais dos Cerrados de Goiás (Goianésia, Goiânia e Itumbiara) e dos Cerrados de Minas Gerais (Uberlândia, Uberaba e Curvelo), em abril de 1979.

Oito propriedades fizeram parte do levantamento. Aparentemente o número pode afigurar-se pequeno para este tipo de trabalho. Contudo, o seu objetivo não foi direcionado para um diagnóstico amplo da situação, mas sim, para o estudo de casos de produtores com pelo menos três anos de adoção da prática da produção e uso do feno, de modo a garantir a obtenção de informações assentadas em maior experiência no assunto. Ademais, segundo o cadastro do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), elaborado inclusive com informações da EMATER-GO, da EMATER-MG e de firmas vendedoras de equipamentos para fenação, no primeiro trimestre de 1979, era de aproximadamente 45 o total de produtores adotantes da técnica de fenação, considerando-se, em conjunto, os Cerrados de Goiás e de Minas Gerais.

O trabalho não inclui enfoque estatístico, mas somente a abordagem descritiva.

As amostras de feno foram coletadas de acordo com Veloso (1971).

As análises de laboratório para determinação da matéria seca (MS) e da proteína bruta (PB), nos fenos, foram feitas segundo Silva (1967) e Association of Official Agricultural Chemists (1970), respectivamente. A digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) foi determinada de acordo com Tilley & Terry (1963).

Tecnologia da produção do feno

No atinente às forrageiras, as gramíneas eram as mais utilizadas, fato também observado por Pizarro et al. (1980a). Dentre as espécies destacavam-se, pela maior frequência de uso, os capins braquiária (*B. decumbens*) e jaraguá (*H. rufa*) (Tabela 1). No único caso de utilização da *B. ruziziensis* para feno, o produtor resolveu substituí-la pela *B. decumbens*. Nas informações de Pizarro et al. (1980a), referentes a levantamento feito em Minas Gerais, não há qualquer alusão à fenação da *B. ruziziensis*.

TABELA 1. Gramíneas forrageiras utilizadas para a produção de feno em propriedades da Região dos Cerrados.¹

Nome comum	Nome científico
Braquiária	<i>Brachiaria decumbens</i>
Jaraguá	<i>Hyparrhenia rufa</i>
Colonião	<i>Panicum maximum</i>
Guiné	<i>Panicum maximum</i>
Coloninho	<i>Panicum maximum</i>
Quicuiu da Amazônia	<i>Brachiaria humidicola</i>
Rhodes	<i>Chloris gayana</i>

¹ O guandu (*Cajanus cajan*) foi a única leguminosa citada como sendo utilizada para a produção de feno.

Houve o caso de um produtor não satisfeito com o capim de rhodes (*Chloris gayana*) como forrageira e nem com o seu feno. Isso, provavelmente, pode ser explicado com base no fato de se tratar de uma gramínea que responde melhor em solos de fertilidade média a alta, além de, praticamente, florescer durante todo o seu período de crescimento, o que contribui para a diminuição mais rápida do valor nutritivo da sua biomassa. No caso do aludido produtor, a fertilidade do solo e o manejo empregado não eram adequados à gramínea.

Na sua quase totalidade, a fenação era feita após a floração, sendo que em alguns casos o feno era apenas um subproduto da atividade “produção de sementes”.

O corte das forrageiras, praticamente apenas um por ano (no período março-abril), era feito, na maioria dos casos, com segadeira-condicionadora e a uma altura de 10 a 20 cm do solo. O tempo necessário para a consecução desta operação variava de 1 a 3 horas/hectare.

O uso da segadeira-condicionadora concorre para aumentar a velocidade de dessecação, o que contribui decisivamente para reduzir o intervalo entre o corte da forrageira e o momento de iniciar o acondicionamento do feno, além de favorecer uma secagem mais uniforme. Segundo Siewerdt (1980), o tempo de secagem, quando se emprega a segadeira-condicionadora, é praticamente a metade do consumido pela segadeira de barra. Quanto à secagem mais uniforme, Corsi (1981) esclarece que a variação da velocidade de dessecação de hastes e de folhas causa grande perda de feno, seja pelo mofamento provocado pela elevada umidade das hastes, quando o armazenamento for orientado pelo grau de secagem das folhas, ou pela perda de folhas, que se tornam quebradiças ao secarem muito, quando se espera que as hastes atinjam níveis de umidade inferiores a 20-22%.

De modo geral era feita apenas uma viragem da forragem, cerca de 2 a 3 horas após o corte, e, em alguns casos, até mesmo apenas 24 horas após a ceifa. Quando a primeira viragem é feita muitas horas após o corte, a sua contribuição para a fenação como um todo não é de grande significância, pois, de acordo com Raymond et al. (1972), no início do processo de dessecação a umidade da planta pode ser aumentada em consequência da formação de água metabólica, no processo respiratório. Dessa forma, a viragem ou revolvimento da forragem deve ser feita praticamente logo após o corte, de modo a acelerar a desidratação. A viragem e o afamento da biomassa recém-cortada propiciam uma redução altamente significativa no tempo de secagem.

O acondicionamento do feno em fardos (10-15 kg), geralmente era feito 24 a 28 horas após o corte, numa operação que requeria de 1 a 2 horas/hectare.

Em função da quantidade de fardos e do peso unitário, estimou-se que a produtividade variava de 2 a 4 t de feno/hectare/ano. A nível de fazenda, em Minas Gerais, Pizarro et al. (1980c) encontraram a média de 3 t.

No atinente a problemas relacionados com a produção do feno, houve referência à quebra de navalhas da segadeira de barra em decorrência de choques com tocos. Este fato evidencia que, no caso da não-existência de pastos reservados para fenação, nem sempre todas as áreas são passíveis de utilização para a produção de feno, em decorrência do próprio preparo mecânico das áreas para formação das

pastagens. Sobre o assunto Corsi (1981) esclarece que a segadeira de barra tem a vantagem de ser leve, exigir pouca potência do trator e ser eficiente no corte de forrageiras cespitosas, mas tem a desvantagem da elevada exigência de manutenção das navalhas, além da necessidade do preparo cuidadoso do terreno, eliminando-se tocos e outros obstáculos que possam prejudicar a operação das mesmas.

Quanto ao problema da ocorrência de chuvas durante a secagem da forragem, a água pluvial atua arrastando minerais solúveis, açúcares e compostos nitrogenados, do que resulta uma maior concentração de constituintes da parede celular. Segundo Shepherd et al. (1954), citados por Silva (1975), a lixiviação pode remover de 20 a 50% da matéria seca e, aproximadamente, 20% da proteína bruta, 35% do extrato não-nitrogenado, 20% do fósforo e 60% do potássio. As opções citadas pelos produtores sobre o que faziam com o material "chuvado", foram as seguintes:

a) submeter o material a uma nova secagem para destiná-lo à alimentação animal. Com base numa classificação do material em função do efeito da chuva, Furlan (1977) recomenda que, quando o valor nutritivo e o aspecto ficarem sensivelmente prejudicados, a forragem deve ser fornecida apenas a animais adultos, de baixa exigência nutricional;

b) secar o material e utilizá-lo como cama de galinheiro;

c) descartar pela queima, o material considerado perdido.

Segundo Furlan (1977), a ocorrência de perdas totais são raras, mas às vezes a precipitação pluvial, por um período prolongado, impede uma nova secagem, mas ainda assim o material considerado perdido pode ser utilizado como cama em baias de bezerros, de touros, etc.

Certamente que as opções dos produtores relacionam-se com a maior ou menor precipitação pluvial. Sobre o assunto Raymond et al. (1972) esclarecem que a influência desfavorável da chuva é maior nos estágios finais da secagem e que a quantidade de água que passa pela forragem pode ser, em alguns casos, menos importante do que o número de vezes que o material é molhado.

Armazenamento do feno

Os fardos de feno eram armazenados em galpões ou mesmo empilhados no campo e, neste caso, geralmente cobertos com lona plástica ou do tipo encerado. Alguns já produziam feno mesmo antes da aquisição da enfardadeira daí a referência ao armazenamento da forragem a granel em galpões, e também no próprio campo, em medas. Corsi (1981) esclarece que a enfardadeira é muito importante para o armazenamento, pois a densidade do feno a granel varia de 30 a 70 kg/m³ e a do enfardado é de aproximadamente 110 kg/m³.

Quanto à meda, Pizarro (1980b) detectou o problema da sua confecção em Minas Gerais, pois encontrou um grande número de medas inclinadas e tombadas. Mas argumentou que, com pequenas mudanças no sistema utilizado, seria possível reduzir as perdas de nutrientes que estavam ocorrendo. A opinião de Faria (1975) é de que o acondicionamento em medas é difícil, demorado, e exige muita mão-de-obra, mas que pode ser usado como último recurso, contudo com a certeza de que as perdas podem ser bastante elevadas, o que encarece sobremaneira o preço por unidade de nutrientes consumidos pelos animais. Lechtemberger et al. (1974) cita perdas de 35 a 46%.

Qualidade e uso do feno

Os dados da Tabela 2 evidenciam que, em geral, a qualidade dos fenos era apenas razoável. Certamente que não se poderia esperar melhor classificação, pois, na sua quase totalidade, a fenação era feita após a floração.

TABELA 2. Alguns indicadores do valor nutritivo de fenos de gramíneas produzidos em propriedades da Região dos Cerrados.

Indicador	Média	Amplitude de variação
Matéria seca (%)	91,97	89,17-95,51
Proteína bruta (%)	5,14	3,19-8,50
Digestibilidade "in vitro" da matéria seca (%)	41,89	32,69-48,12

Da forragem coletada nas propriedades, enquanto um feno de coloninho (*P. maximum*), produzido com a forrageira nos primórdios da floração, continha 8,50% de PB, um outro, de quicúio da Amazônia (*B. humidicola*), feito em abril de 1979 e após a colheita de sementes, continha apenas 3,21%.

Sobre o feno de braquiária (*B. decumbens*), dois produtores opinaram tratar-se de uma forragem de baixa aceitabilidade pelos bovinos e, portanto, não ser

uma boa opção. Contudo, somente um dos produtores tinha experiência a respeito do assunto, pois a opinião do outro assentava-se apenas em comentários que ouvira de distintas fontes. Mas o que se constatou na propriedade do primeiro foi a secagem inadequada da forragem da *B. decumbens*. O produtor declarou que achava que, assim procedendo, garantia uma certa “sukulência”, provavelmente importante para a qualidade do feno. Portanto, assim se explica a baixa aceitabilidade por parte dos bovinos observada por este produtor.

Considerando-se o corte da forrageira em época adequada, em termos de valor nutritivo no momento da ceifa, parece não haver dúvida no fato de que as fontes que contribuíram para a formação da opinião do outro produtor tenham como base casos de baixa aceitabilidade decorrentes de fenos armazenados com teores de umidade que caracterizam secagens inadequadas.

Observou-se em uma das propriedades que a forragem de jaraguá (*H. rufa*) estava sendo enfardada com alto teor de umidade.

Os casos, com a braquiária e o jaraguá, como referidos pelos produtores, estão relacionados com problemas de armazenamento, decorrentes da secagem inadequada das forragens. Segundo Pizarro (1980b), reduções no teor de carboidratos solúveis e na digestibilidade da matéria seca e da proteína, elevação da temperatura e presença de fungos e bactérias, são as modificações mais importantes que ocorrem quando a forragem é armazenada com teor de umidade acima de 25%. Ademais, um feno excessivamente aquecido pode perder de 40 a 70% do seu valor energético (Silva 1975). Pizarro (1980b) não recomenda fornecer para o gado fenos com tais problemas durante o armazenamento. Fundamenta a sua opinião, não apenas no valor nutritivo baixo, mas também nos riscos sanitários, inclusive intoxicação, a partir da ingestão de fungos patogênicos e outros microrganismos responsáveis por transtornos gastrintestinais e aborto micótico em bovinos e mesmo por doenças pulmonares no homem.

Os produtores forneciam o feno para bovinos de diferentes categorias, inclusive animais em fase de engorda, contudo a maior frequência era para vacas e bezerras desmamadas. A quantidade variava de 1 a 6 kg de feno/animal/dia, havendo casos de valores mais altos (cerca de 10 kg).

No atinente às respostas dos bovinos, todos os produtores estavam satisfeitos. Houve, inclusive, referência ao fato de que, apesar da baixa qualidade do feno usado na suplementação da pastagem, durante a época da seca, os resultados oscilavam da manutenção do peso final da época das chuvas a pequenos ganhos.

Em decorrência da indisponibilidade de informações de natureza quantitativa sobre consumo e respostas dos bovinos, decidiu-se proceder a uma análise com três

dos fenos (Tabela 3), ainda que com base apenas na proteína. Mas mesmo assim, a abordagem é muito importante, pois permite que se disponha de algumas indicações a respeito de prováveis respostas de bovinos de diferentes categorias.

As estimativas de consumo (Tabela 4) evidenciam que, excetuando-se o melhor dos fenos – o de coloninho, com 8,50% de PB –, em geral os fenos não satisfaziam as exigências protéicas dos animais das diferentes categorias. O fato já era esperado, haja vista que na sua quase totalidade a fenação era feita após a floração. As conseqüências desse procedimento foram verificadas por Roffler et al. (1971), que constataram decréscimos significativos na proteína digestível (de 7,0 para 0,9%), no consumo voluntário da matéria seca (de 62,2 para 39,0 g/kg^{0,75}) de fenos de pangola (*Digitaria decumbens*), produzidos em três estádios da forrageira – vegetativo, florescimento e maduro. Ademais, comparando-se alguns dados de Leite et al. (não-publicado), referentes a um feno de jaraguá (*H. rufa*) com 4,1% de PB e 44,9% de DIVMS, com um feno de braquiária (*B. decumbens*) que continha 9,1% de PB e cuja DIVMS era 65,3%, verifica-se que as respostas de ovinos ao segundo feno, foram melhores, sendo 73,8% maior para o consumo voluntário da matéria seca e pouco mais do que o dobro para o ganho de peso.

TABELA 3. Indicadores do valor nutritivo de alguns fenos de gramíneas produzidos em propriedades da Região dos Cerrados.¹

Forragem	MS	PB	DIVMS
	%		
Feno de coloninho	90,49	8,50	48,12
Feno de jaraguá	95,51	3,26	32,69
Feno de quicuiu da Amazônia	91,99	4,09	42,63

¹ Os fenos considerados são os seguintes: o melhor (um de coloninho), o pior (um de jaraguá) e um de quicuiu da Amazônia produzido após a colheita de sementes.

Os dados da Tabela 4 alusivos ao jaraguá, o pior de todos os fenos amostrados nas propriedades, evidenciam a sua pequena contribuição em termos nutricionais. Esse feno de baixa qualidade situa-se no grupo dos que requerem suplementação. Campos et al. (1972) obtiveram de vacas meio-sangue Holandês-zebu uma produção

TABELA 4. Estimativas da ingestão de proteína bruta, em relação às exigências de manutenção de bovinos, em função do consumo voluntário de fenos de gramíneas produzidos em propriedades da Região dos Cerrados.¹

Animais ²	Peso (kg)	Feno de coloninho	Feno de jaraguá	Feno de quicuío da Amazônia	Média ³
		%			
Zebuínos (machos)	150-450	129	44	61	76
Mestiços (machos)	150-450	84	32	40	51
Vacas leiteiras em lactação	450	185	71	90	112
Vacas de corte gestantes	400	145	55	70	89
Vacas de corte com bezerros "ao pé"	350	93	36	45	56

¹ Os fenos considerados são os referidos na Tabela 3.

² Para zebuínos (animais zebu e azebuados) e mestiços (animais meio-sangue europeu-zebu) os valores foram calculados com base nos dados de exigências de manutenção de bovinos no Brasil tropical, de acordo com as tabelas de Miranda & Gama (1981); para vacas leiteiras, segundo as exigências incluídas nas tabelas do National Research Council (1978); e para vacas de corte, de acordo com as exigências incluídas nas tabelas do National Research Council (1976).

³ Trata-se da média de proteína bruta (Tabela 2) calculada com os valores dos fenos referidos na Tabela 3 e com os de todos os demais amostrados nas propriedades.

diária de 8,18 litros de leite/animal, corrigidos para 4% de gordura, com uma ração composta de feno de capim gordura (*Melinis minutiflora*), com 3,12% de PB, de melaço e farelo de algodão, e cujos consumos/vaca/dia, para os respectivos componentes, foram 12 kg, 3,5 kg e 1,93 kg.

Para a abordagem sobre o uso dos fenos na suplementação de pastagens durante a época da seca, foram considerados, além da nativa, duas outras — jaraguá (*H. rufa*) e braquiária (*B. decumbens*) — com diferentes velocidades de redução do seu valor nutritivo. Os teores de proteína bruta na biomassa dessas pastagens são apresentadas na Tabela 5. Os dados da Tabela 6, estimados para novilhos zebuínos com cerca de 300 kg, permitem inferir sobre prováveis respostas de bovinos de exigências protéicas maiores ou menores.

TABELA 5. Teor de proteína bruta (%) na matéria seca da forragem selecionada, por bovinos em pastagens, na época da seca, na Região dos Cerrados.

Forragem	Início da época da seca	Final da época da seca
Biomassa de pastagem nativa ¹	8,01	4,80
Biomassa de pastagem cultivada		
Jaraguá (<i>H. rufa</i>) ²	9,68	5,81
Braquiária (<i>B. decumbens</i>) ³	9,54	6,38

¹ Adequação de dados de Santos et al. (1980) à pressão de seletividade exercida por bovinos em pastagem nativa nos Cerrados (Rodríguez et al. 1976).

² Conversão, para matéria seca, de dados de Silva (1977), alusivos à matéria orgânica da forragem de jaraguá, selecionada por bovinos nos Cerrados. O valor 9,68 foi calculado a partir de 5,81, considerando-se que o teor de PB no final da época da seca equivale, em média, a 60% do teor no início dessa mesma época.

³ Dados de Lourenço (1979).

Os três níveis (35, 50 e 65%) de participação do feno no total da forragem consumida (Tabela 6) decorrem, basicamente, do fato de que a ingestão de biomassa na época da seca equivale a cerca de 65% do consumo da época das chuvas, em consequência do próprio valor nutritivo da forragem das pastagens. Considerou-se também a seletividade exercida pelos bovinos na busca de biomassa de melhor qualidade. Portanto, os três níveis expressam uma tentativa de focar não apenas a questão do valor nutritivo, mas também a disponibilidade de forragem em decorrência da lotação.

Com exceção das suplementações das pastagens nativa e de jaraguá, com o feno de coloninho, todos os demais casos implicam em diminuição da ingestão de proteína bruta, com o aumento da participação do feno no total da matéria seca consumida (Tabela 6). Analisando-se, em conjunto, os dados estimados e o grau de satisfação dos produtores, em função das respostas dos animais, pode-se admitir que, em geral, a participação do feno deve ter variado de 35 a 50% do total da matéria seca consumida. Tal fato, considerando-se bovinos de outras categorias, de exigências protéicas maiores ou menores, implicaria, em termos de peso, em valores que oscilariam de pequenos ganhos a pequenas perdas, durante a época seca, ou seja, praticamente resultando na manutenção do peso do final das épocas das chuvas.

Na Região dos Cerrados, em condições naturais, cerca de 80% das cobrições ocorrem de outubro a fevereiro, e as partições, de julho a dezembro. Portanto, durante a época da seca, há vacas que corte gestantes e vacas de corte com bezerros "ao pé", certamente que as primeiras com maior frequência, inclusive porque o pico de nascimento é em setembro-outubro. Em consequência de certas peculiaridades decorrentes da função reprodutiva, é necessário analisar esses casos distintamente das outras categorias, com base na premissa de que as inferências relativas aos demais bovinos provavelmente não se apliquem a essas vacas, daí as estimativas apresentadas nas Tabelas 7 e 8.

Para vacas de corte com bezerros "ao pé" os dados evidenciam a situação como problemática, pois a ingestão de proteína bruta, em relação às exigências, variou de 57 a 90%. Contudo, nos Cerrados, Santos et al. (1980) verificaram que vacas azebuadas com bezerros "ao pé", que haviam parido em abril-maio, em consequência de um repasse (cobrição) em julho-agosto, apresentaram uma taxa de natalidade de 80,57%, em decorrência da estação de monta seguinte (novembro-fevereiro), após permanecerem de 31 de maio a 20 de setembro, portanto, em plena época da seca, numa pastagem nativa suplementada com uma mistura que fornecia 61% da exigência protéica, em relação às normas da National Research Council (1976). Logo, tal situação configura-se como semelhante àquela na pastagem nativa suplementada com o feno de coloninho na base de 65% do total da matéria seca consumida (Tabela 7).

TABELA 6. Estimativas do consumo de proteína bruta, durante a época da seca, por novilhos zebuínos em pastagens suplementadas com fenos de gramíneas produzidos em propriedades da Região dos Cerrados.¹

Pastagem	Feno de coloninho			Feno de jaraguá			Feno de quicuío da Amazônia			Média ²		
	Participação do feno no total da MS consumida (%)											
	35	50	65	35	50	65	35	50	65	35	50	65
Médias de consumo de PB em relação à exigência de manutenção (%)												
Nativa	107	111	114	85	72	64	91	78	73	96	86	84
Jaraguá (<i>H. rufa</i>)	118	121	121	90	81	71	96	88	79	101	96	91
Braquiária (<i>B. decumbens</i>)	121	122	123	93	83	73	99	89	81	104	97	92

¹ Os cálculos foram feitos com base nos dados das Tabelas 2, 3 e 5 e na exigência de manutenção de zebuínos com peso de 300 kg, de acordo com as tabelas de Miranda & Gama (1981).

² Trata-se da média de proteína bruta (Tabela 2) calculada com os valores dos fenos referidos na Tabela 3 e também com os de todos os demais amostrados nas propriedades.

Portanto, essa abordagem permite admitir que, para vacas de corte gestantes, em todos os casos de suplementação (Tabelas 7 e 8), o nível de 35% de participação do feno, no total da matéria seca consumida, seria suficiente para garantir o desenvolvimento normal do processo de gestação.

Pode-se inferir que, vacas de corte com bezerros “ao pé”, nos casos das pastagens suplementadas com fenos contendo aproximadamente 8,50% de PB, como o de coloninho, e cuja participação no total da matéria seca consumida fosse de 35%, exceto no caso da pastagem nativa, que teria de ser de 65%, não haveria ocorrência de situação problemática, pois estariam garantidos um bom desenvolvimento dos bezerros e uma taxa de natalidade relativamente alta, em comparação com os indicadores da Região dos Cerrados.

Para a suplementação com os fenos contendo até 4,09% de PB, a situação seria problemática em qualquer pastagem e para qualquer nível de participação no total da matéria seca consumida. O fato é que a utilização de fenos com valor nutritivo baixo para suplementar pastagens na época da seca, praticamente quase que não contribui para melhorar a qualidade e aumentar o consumo da biomassa disponível, pois o baixo teor protéico, isto é, a insuficiente quantidade de substrato nitrogenado para os microrganismos, interfere na digestibilidade e limita a ingestão de matéria seca.

Com base nos dados das Tabelas 7 e 8, somente fenos com no mínimo 7,66% de PB evitariam a ocorrência de situações problemáticas com as vacas de corte com bezerros “ao pé”, no caso de pastagem de jaraguá. Mas, dos fenos produzidos nas propriedades, o teor mais alto de proteína bruta, imediatamente abaixo de 8,50% (feno de coloninho), era de 6,78%. No caso de pastagem de braquiária, o teor mínimo seria de 4,88%, portanto, de mais fácil obtenção.

Apesar da boa qualidade do feno de coloninho, o produtor somente o fornecia aos animais em mistura com cama de galinheiro e/ou varredura de fábrica de ração (contendo fubá de milho, farelo de soja, etc.), pois dispunha desses subprodutos. Em verdade, esse tipo de procedimento seria mais indicado para os fenos de valor nutritivo mais baixo, porque implica na melhoria da qualidade pela adição de ingredientes com teor protéico mais alto. Acorsi Neto et al. (1981), por exemplo, verificaram que, em decorrência da mistura com uréia, houve aumento da digestibilidade da proteína bruta de um feno de braquiária (*B. decumbens*), de 27,6 para 72,9% e de um feno de jaraguá (*H. rufa*), de 8,0 para 66,2%, e maior retenção de nitrogênio. Os fenos eram de baixa qualidade (cerca de 4,40% de PB), pois foram produzidos quando as forrageiras se encontravam em avançado estágio de desenvolvimento. Mas, embora corretos sob o ponto de vista nutricional, tais procedimentos nem sempre o são sob o aspecto econômico, por motivos os mais diversos (dificuldade de obtenção dos ingredientes, preço, etc.).

TABELA 7. Estimativas do consumo de proteína bruta, na época da seca, por vacas de corte em pastagens suplementadas com feno de colô-ninho produzido em propriedades da Região dos Cerrados.¹

Pastagem	Vacas de corte gestantes		Vacas de corte com bezerros "ao pé"	
	Participação do feno no total da MS consumida (%)			
	35	65	35	65
	Médias de consumo de PB em relação à exigência (%)			
Nativa	121	129	77	84
Jaraguá (<i>H. rufa</i>)	134	137	87	89
Braquiária (<i>B. decumbens</i>)	138	138	89	90

¹ Os cálculos foram feitos com base nos dados das Tabelas 3 e 5, na exigência de vacas de corte gestantes com peso de 400 kg e na exigência de vacas de corte com bezerros "ao pé" com peso de 350 kg, de acordo com as tabelas do National Research Council (1976).

TABELA 8. Estimativas do consumo de proteína bruta, na época da seca, por vacas de corte em pastagens suplementadas com fenos de gramíneas produzidos em propriedades da Região dos Cerrados.¹

Pastagem	Vacas de corte gestantes			Vacas de corte com bezerros "ao pé"		
	Feno de jaraguá	Feno de quicuiu da Amazônia	Média ²	Feno de jaraguá	Feno de quicuiu da Amazônia	Média ²
Médias de consumo de PB em relação à exigência (%)						
Nativa	93	95	103	57	61	65
Jaraguá (<i>H. rufa</i>)	103	108	116	67	71	75
Braquiária (<i>B. decumbens</i>)	107	112	120	69	73	77

¹ Considerando-se como sendo de 35% a participação destes fenos no total da matéria seca consumida, a partir das informações da Tabela 6 para os dois níveis, efetuaram-se os cálculos com base nos dados das Tabelas 2, 3 e 5 e na exigência de vacas de corte gestantes com peso de 400 kg e na exigência de vacas de corte com bezerros "ao pé" com peso de 350 kg, de acordo com as tabelas do National Research Council (1976).

² Trata-se da média de proteína bruta (Tabela 2) calculada com os valores dos fenos referidos na Tabela 3 e também com os de todos os demais amostrados nas propriedades.

Com referência ao consumo, em razão das dificuldades dos produtores para informar a respeito, estimou-se em 0,9 a 4,5 kg de feno/animal/dia, evidentemente que considerando-se bovinos de diferentes categorias. Portanto, o consumo estimado está dentro dos limites das informações dos produtores, alusivas à quantidade fornecida (1,0 a 6,0 kg de feno/animal/dia).

Difusão e adoção da tecnologia

Em 1979, ano do levantamento, o tempo de adoção da tecnologia pelos produtores da amostra variava de três a nove anos.

Para extensionistas e pecuaristas, a disponibilidade de informações técnico-econômicas passíveis de difusão e adoção nos Cerrados ainda era, na ocasião, muito pequena, o que, certamente, contribuía para a baixa taxa de adoção da tecnologia, além do maior risco, haja vista as dúvidas e dificuldades na tomada de decisões sobre a produção e a utilização do feno.

Aspectos econômicos

Apesar da grande dificuldade de informar sobre os aspectos econômicos, alguns dos pecuaristas opinaram que a tecnologia era antieconômica, viabilizando-se, contudo, desde que o feno fosse subproduto da atividade “produção de sementes”.

Na maioria das propriedades os conjuntos estavam operando aquém da sua capacidade, verificando-se a ocorrência de ociosidade operacional relativamente alta. A partir de levantamentos feitos em Minas Gerais, Pizarro et al. (1980c) inferiram que a aquisição do equipamento completo (conjunto) somente seria recomendável para um mínimo de 174 t de feno/ano, quantidade que pode ser obtida, em função das produtividades consideradas, de uma área de 60 ha de pastagem.

Para alguns pecuaristas, a tecnologia seria economicamente viável para pequenos produtores se operacionalizada através de cooperativas. De acordo com Pizarro et al. (1980c) este caso diz respeito a produtores que necessitam de até 90 t de feno/ano.

Casos de venda de parte do feno produzido na propriedade foram citados, mas este tipo de procedimento não era efetuado por qualquer dos pecuaristas envolvidos no levantamento.

Embora não fornecendo detalhes sobre as variáveis e a metodologia utilizadas para as mensurações econômicas alusivas à tecnologia, as estimativas dos produtores, referentes ao ano agrícola 1978-1979, situaram o custo do feno variando de

Cr\$ 0,30 a Cr\$ 0,60 o quilo, ou seja, de Cr\$ 300,00 a Cr\$ 600,00 a tonelada da forragem. Contudo, com base na experiência do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados e nos dados de Pizarro et al. (1980c), um valor de Cr\$ 0,50 a Cr\$ 0,06/kg (Cr\$ 500,00 a Cr\$ 600,00/t) talvez expresse melhor a realidade do custo de produção do feno.

CONCLUSÕES

1. As gramíneas jaraguá (*H. rufa*), algumas cultivares de *Panicum maximum* e, principalmente, a braquiária (*B. decumbens*), eram as forrageiras mais utilizadas para a produção do feno.
2. Em alguns casos o feno era apenas um subproduto da atividade “produção de sementes”.
3. Na sua quase totalidade a tecnologia de produção empregada não permitia a obtenção de valores satisfatórios para produtividade, produção e qualidade do feno.
4. De modo geral o feno era fornecido apenas para vacas e bezerros desmamados, em quantidades que variavam de 1 a 6 kg/animal/dia.
5. Apesar de, na sua quase totalidade, a qualidade do feno ser apenas razoável, ainda assim, em termos de peso, o consumo implicava em valores que oscilavam de pequenos ganhos a pequenas perdas, durante a época da seca, praticamente resultando, em média, na manutenção do peso do final da época das chuvas.
6. Com base em estimativas, para vacas de corte gestantes não haveria ocorrência de situação problemática, mesmo em pastagem nativa, se o feno usado na suplementação contivesse, no mínimo, 3,26% de PB.
7. Ainda com base em estimativas, para vacas de corte com bezerros “ao pé” não haveria ocorrência de situação problemática se os teores de proteína bruta do feno fossem, no mínimo, os seguintes: 4,88% nos casos de suplementação de pastagem de braquiária (*B. decumbens*) e também de outras de dinâmica de valor nutritivo semelhante; 7,66%, tratando-se de suplementação de pastagem de jaraguá e semelhantes; e 8,50% para a suplementação de pastagem nativa.
8. Para extensionistas e produtores a disponibilidade de informações técnico-econômicas passíveis de difusão e adoção nos Cerrados ainda era muito pequena.
9. Na maioria das propriedades os conjuntos de fenação estavam operando ociosamente.
10. Para alguns produtores a fenação somente seria viável, caso fosse operacionalizada através de cooperativas.
11. O custo do feno foi estimado em Cr\$ 0,50 a Cr\$ 0,60/kg (Cr\$ 500,00 a Cr\$ 600,00/t), com referência ao ano agrícola 1978-1979.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos produtores de Goiás (Goiânia, Goianésia e Itumbiara) e de Minas Gerais (Uberlândia, Uberaba e Curvelo), aos extensionistas da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (EMATER-GO) e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER-MG) e aos pesquisadores da Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA) que colaboraram durante a fase de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACORSI NETO, A.; CAMPOS, J.; SILVA, J.F.C. da & GARCIA, J.A. Efeito da uréia sobre o consumo e digestibilidade de três fenos de gramíneas forrageiras tropicais. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, 10(2): 212-234, 1981.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 11th ed. Washington, 1970. 1015p.
- CAMPOS, O.F. de; CAMPOS, J.; GARCIA, R. & MILAGRES, J.C. Farelo de algodão e sementes de soja crua, como suplementos protéicos para vacas em lactação. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, Viçosa, 1(1): 59-76, 1972.
- CORSI, M. O feno como alimento para intensificar a produção de leite e de carne, em pastagens. *Rev. mecan. rur.*, São Paulo, (1): 39-45, mar. 1981.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. *Rel. téc. anu. Cerrados 1977-1978*. Planaltina, 1979. p. 134-136.
- FARIA, V.P. de. Técnicas de produção de feno. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de; FURLAN, R. da S. & FARIA, V.P. de, ed. *Anais do 2º simpósio sobre manejo da pastagem*. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1975. p. 229-249.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Região do Cerrado; uma caracterização do desenvolvimento do espaço rural*. Rio de Janeiro, 1979. 335p. ilust.
- FURLAN, R. da S. Conservação de forragens: fenação. In: TOSI, H. & MOURA, J.C. de, ed. *Anais do simpósio sobre pecuária de corte*. Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 1977. p. 49-82.
- LECHTENBERGER, V.L.; SMITH, V.H.; PARSONS, S.D. & PETRIZ, D.C. Storage and feeding of large hay packages for beef cows. *J. Anim. Sci.*, 39(6): 1011-1115, 1974.
- LEITE, G.G.; GODOY, L.A.M.; ARAÚJO, M.R.; LOPES, H.O. da S.; KORNELIUS, E. & SANTOS, C.A. dos. Consumo voluntário e digestibilidade aparente de fenos de gramíneas e de leguminosas produzidos nos Cerrados. s.n.t. (não-publicado).
- LOURENÇO, A.J. Efeito da lotação em pastagens de *Brachiaria decumbens*, Stapf, Belo Horizonte, UFMG, Escola de Veterinária, 1979. 129p. Tese Mestrado.

- MIRANDA, R.M. de & GAMA, M.P. Tabelas de arraçamento de bovinos baseadas na experimentação brasileira. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 16(4): 567-571, 1981.
- NATIONAL RESERCH COUNCIL. Nutrient requirements of beef cattle. Washington, 1976. 56p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of dairy cattle. Washington, 1978. 76p.
- PIZARRO, E.A.; VALENTE, J.O. & SILVESTRE, J.R.A. A produção de feno no estado de Minas Gerais. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 6(64): 3-5, abr. 1980a.
- PIZARRO, E.A. Conservação de forragens: feno. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 6(4): 12-22, 1980b.
- PIZARRO, E.A.; SATURNINO, M.A.C. & MELO, J.C. de. Custos de produção e armazenamento de feno. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 6(64): 28-30, 1980c.
- RAYMOND, W.F.; SHEPPERSON, G. & WALTHAM, R. Forage conservation and feeding. Ipswich, Farming Press, 1972. 175p.
- RODRÍGUEZ, N.M.; ESCUDER, C.J.; RODRÍGUEZ MEDINA, A.; LIMA, M.A. & SIMÃO NETO, M. Estudo de pastagens nativas em área de Cerrado usando novilhos com fístula esofágica. III. Composição e seletividade química. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 13., Salvador, 1976. *Anais...* Salvador, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1976. p. 257-258. Resumo.
- ROFLER, R.E.; PRATES, E.R.; LEBOUTE, E.M. & FREITAS, E.A.G. Avaliação de volumosos para a alimentação de ruminantes. II. Fenos de capim pangola em três estágios de maturidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 8., Rio de Janeiro, 1971. *Anais ... Viçosa*, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1972. p. 102. Resumo.
- SANTOS, C.A. dos. Pesquisas do CPAC sobre recursos alternativos para alimentação dos bovinos na "época da seca"; feno. Planaltina, Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, 1979. 7p.
- SANTOS, C.A. dos; SAUERESSIG, M.G.; VIANNA, J.H.U.; SAUERESSIG, T.M.; LEITE, G.G. & RODRÍGUEZ CASTRO, L.H. Respostas de vacas à suplementação protéico-energética da pastagem nativa na "época da seca" no Cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17., Fortaleza, 1980. *Anais ... Fortaleza*, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1980. p. 94-95. Resumo.

- SIEWERDT, L. Mecanização eficiente na produção de feno. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 6(64): 23-28, abr. 1980.
- SILVA, J.F.C. da. Noções sobre análise de alimentos. Viçosa, UREMG, 1967. 70p.
- SILVA, J.F.C. da. Valor nutritivo de fenos. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de; FURLAN, R. da S. & FARIA, V.P. de, ed. *Anais do 2º simpósio sobre manejo da pastagem*. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1975. p. 250-269.
- SILVA, J.M. da. Dietas selecionadas por novilhos azebuados em pastagens cultivadas no Cerrado sob várias lotações. Belo Horizonte, UFMG, Escola de Veterinária, 1977. 80p. Tese Mestrado.
- SISTEMA de produção para gado de corte; Goiás, região Sul. s.l., EMBRAPA/EMGOPA, 1976. 41p. (Circular, 151).
- SISTEMAS de produção para gado de leite; Distrito Federal. Brasília, EMBRATER/EMBRAPA, 1980. 60p. (Sistemas de Produção, 253).
- SOUSA, F.B. de; SUERESSIG, M.G.; LEITE, G.G. & RODRÍGUEZ CASTRO, L.H. Suplementação com feno de leguminosa no período crítico em bezerros desmamados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 14., Recife, 1977. *Anais...* Recife, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1977. p. 43. Resumo.
- TILEY, J.M.A. & TERRY, R.A. A two-stages techniques for the "in vitro" digestion of forage crops. *J. Br. Grassld. Soc.*, 18 (2): 104-111, 1963.
- TOSI, H. Ensilagem de gramíneas tropicais sob diferentes tratamentos. Botucatu, Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, 1973. 107p. Tese Doutorado.
- VELOSO, J.A.F. Coleta de amostras de feno. In: VELOSO, J.A.F. *Anotações sobre métodos de análises de alimentos*. Belo Horizonte, UFMG, Escola de Veterinária, 1971. p. 3.