INTEGRAÇÃO DE PASTEJO E USO DE SILAGEM DE CAPIM NA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE

Luciano de Almeida Corrêa[1], Edison Beno Pott[1],César Antonio Cordeiro[2]

Pesquisador .Embrapa Pecuária Sudeste, [2]Técnico especializado. Embrapa Pecuária Sudeste

INTRODUÇÃO

O Brasil, pela extensão da sua área territorial e pelas condições climáticas favoráveis, apresenta enorme potencial de produção de carne em pastagens. Todavia, a maioria das pastagens encontra-se na região dos Cerrados do Brasil Central, que são áreas de baixa fertilidade natural. Além disso, vem sendo explorada de maneira extrativista e, como conseqüência, está em processo de degradação.

Atualmente, a degradação das pastagens é um dos maiores problemas da pecuária brasileira, por ser esta desenvolvida basicamente em pastagens, afetando diretamente a sustentabilidade do sistema produtivo. Estima-se que cerca de 80% dos 45 a 50 milhões de hectares da área de pastagens nos Cerrados do Brasil Central, que responde por 60% da produção nacional de carne, apresentam atualmente algum estágio de degradação (Barcellos,1996). Dentre as várias causas de degradação das pastagens, tais como espécie forrageira não adaptada as condições locais, mau estabelecimento e manejo inadequado, a redução da fertilidade do solo está entre as mais importantes (Kichel et al.,1997), em razão dos nutrientes perdidos no processo produtivo, por exportação no corpo dos animais, erosão, lixiviação, fixação e acúmulo nos malhadouros. O somatório dessas perdas pode chegar a mais de 40% do total de nutrientes absorvidos pela pastagem em um ano de crescimento, o que provoca o empobrecimento contínuo do solo e a redução no crescimento das plantas.

Para Werner (1994), a redução da disponibilidade do nitrogênio é uma das principais causas da degradação das pastagens tropicais, o que resulta em queda acentuada da capacidade de suporte da pastagem e do ganho de peso vivo dos animais a cada ano de utilização. Uma alternativa no caso do nutriente nitrogênio, em sistemas pouco

Tabela 1 - Matéria seca (MS) e digestibilidade da MS para satisfazer diferentes ganhos de peso de novilhos, desde 150 kg até 450 kg de peso vivo

Ganhos diários (kg)	Pastejo (dias)	MS/dia (kg)	Digestibilidade da MS (%)	MS Total (kg)
0,25	1200	6,10	57	7320
0,50	600	7,44	59	4464
0,75	400	7,63	67	3052
1,10	239	7,95	74	1903

Adaptado de Blaser (1982).

Embora a média de ganho diário de peso vivo, obtida normalmente nas pastagens tropicais não alcance a proporcionada pelas forrageiras temperadas, a produtividade animal pode ser elevada pelo seu grande potencial de produção de matéria seca no período das águas.

Para a expressão desse potencial, é necessário considerar que as gramíneas forrageiras são tão ou mais exigentes do que as do que as culturas agrícolas tradicionais (Silva, 1995). Desta forma, para a exploração intensiva das pastagens nos solos de cerrado, correção do solo e a adubação estão entre os fatores mais importantes a determinar o nível de produção das forrageiras. Tendo em vista a baixa fertilidade dos solos de cerrado, é necessário que se estabeleçam, inicialmente, níveis de fertilidade a serem alcançados, como possibilidade de viabilização técnica e econômica, dada a gradual capacidade de resposta dos solos no processo de recuperação.

Aspecto importante é realizar a correção e a adubação de forma equilibrada, mantendo a proporcionalidade entre os nutrientes $^{+2}$, Mg^{+2} e K^{+}, no complexo coloidal do solo, em 65 a 85% de Ca^{+2}, 6 a 12% de Mg^{+2}, 2 a 5% de K^{+} e 20% de H^{+} (Silva, 1995).

MANEJO DE PASTAGENS

Existem dois sistemas clássicos de pastejo, com suas variações o **contínuo,** no qual os animais permanecem na mesma área durante período de produção da pastagem, e o **rotacionado,** que se caracteriza pela divisão da pastagem em piquetes e pela mudança freqüente periódica dos animais de um piquete para outro dentro da mesma pastagem. Embora ainda haja divergências sobre qual é o melhor sistema de pastejo, de modo geral, o contínuo se justifica quando o sistema de produção for intensivo e não houver condições de aplicar técnicas específicas.

Todavia, em sistemas de produção com lotação animal elevada como no caso da exploração de pastagens tropicais sob adubação intensiva, o pastejo rotacionado é o mais indicado, por garantir maior uniformidade e maior eficiência de pastejo, com conseqüente ganho em produtividade, compensando os maiores investimentos, principalmente em cercas e bebedouros. A divisão da pastagem permite ainda: maior controle da lotação e da qualidade da forragem, distribuição mais uniforme dos excrementos, pastejo com mais de um grupo de animais e colheita de parte e/ou excesso de forragem produzida nas águas para ser conservada na forma de silagem ou feno, para uso na seca, etc.

O número de piquetes de cada pastagem será função do período de descanso (PD) e do período de ocupação (PO), que pode ser obtido pela equação: Número de piquetes = (PD ÷ PO) + 1. O período de ocupação deve ser de curta duração, de um a três dias, para garantir melhor rebrota das plantas e facilitar o controle da e do resíduo da pastagem. O período de descanso varia conforme a espécie forrageira, visando obter melhor equilíbrio entre produção e qualidade da forragem (Tabela 2).

Tabela 2 - Período de descanso para algumas gramíneas forrageiras utilizadas sob pastejo rotativo

Gramínea	Período de descanso (dias)
Capim-elefante[1]	45 (35 - 45)
Capim-colonião[2] e outras cultivares	35 (30 - 35)
Capim-andropogon[3]	30 (25 - 30)
Capim-braquiarão[4]	35 (30 - 35)
Capim-braquiária[5]	30 (25 - 30)
Capim-coastcross[6]	25 (20 - 28)

1- *Pennisetum purpureum*
2- *Panicum maximum*
3- *Andropogon gayanus*
4- *Brachiaria brizantha cv. Marandu*
5- *Brachiaria decumbens*
6- *Cynodon dactylon cv. Coastcross*

A altura do resíduo é um indicador prático para evitar o subpastejo e o superpastejo. Essa altura é variável com as espécies forrageiras, de acordo com suas características morfofisiológicas (Tabela 3). O subpastejo significa perda de forragem e excesso de sombreamento na base das plantas, o que pode prejudicar o perfilhamento. O superpastejo afeta negativamente a produção animal e rebrota das plantas.

capim-coastcross, em que o período de descanso é de 24 dias e a ocupação, de quatro dias. A adubação de 1000 a 1500 kg/ha da fórmula 20-05-20 e/ou similar é aplicada parceladamente em seis vezes, durante às águas, no caso do capim-coastcross, e quatro vezes para as demais pastagens, totalizando 200 ou 300 kg de nitrogênio (N) por hectare por ano, conforme a Tabela 4. A lotação é ajustada com animais extras, de acordo com a disponibilidade de forragem, que normalmente é mais elevada em janeiro, fevereiro e março, em virtude das condições climáticas mais favoráveis para o crescimento das gramíneas forrageiras tropicais. Tem sido obtido, em média, no período das águas, acúmulo de forragem de 2500 a 4000 kg de matéria seca/ha, a cada ciclo de pastejo, variando com a época, o nível de adubação, a fertilidade do solo e a espécie forrageira.

Os teores de proteína bruta obtidos são de 9 a 10% para o cultivar Marandu, 10 a 12% para os cultivares Tanzânia e Mombaça, e de 12 a 14% para o cultivar Coastcross. Na Tabela 4 estão apresentadas informações sobre a produção por animal e por área, obtidas com essas pastagens sob adubação intensiva na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP.

Tabela 4 - Taxa de lotação e ganho de peso vivo (PV) de bovinos Canchim e cruzados Canchim x Nelore em diferentes pastagens na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, nas águas

Gramínea/ano	Nº de animais	Categoria	Adubação (kg N/ha)	Ganho de PV (kg/animal/dia*)	Ganho de PV (kg/ha)	Lotação média (UA/ha)
Tanzânia/96[a]	65	novilhas	200	0,680	803	5,8
Tanzânia/97[a]	58	garrotes	300	0,820	909	6,4
Tanzânia/98[a]	50	garrotes	300	0,850	935	8,5
Coastcross/96[b]	121	novilhas	300	0,713	900	6,6
Coastcross/97[b]	134	novilhas	300	0,600	780	7,6
Coastcross/98[b]	205	novilhas	300	0,600	1040	8,5
Mombaça/97[c]	75	novilhas	200	0,590	491	5,3
Mombaça/98[c]	40	vacas com cria	200	-	-	5,0
Braquiarão/97[d]	62	garrotes	200	0,680	437	4,0
Braquiarão/98[d]	80	vacas	200	-	-	8,0

* Após jejum de 16 horas.
[a] - *Panicum maximum* cv. Tanzânia.
[b] - *Cynodon dactylon* cv. Coastcross.
[c] - *Panicum maximum* cv. Mombaça.
[d] - *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

Na Tabela 4, as gramíneas não devem ser comparadas, pois existem variações quanto a solo, idade da pastagem, nível de adubação, categoria animal, etc., mas os resultados demonstram que diferentes gramíneas, desde que manejadas adequadamente, podem apresentar bom desempenho, tanto em produção por animal quanto por área.

ESTACIONALIDADE DA PRODUÇÃO DE FORRAGEM

Embora em sistema intensivo, de uso das pastagens se consiga maior produção de forragem no período da seca do que nos sistemas extensivos, em decorrência principalmente do efeito residual das

adubações, a estacionalidade da produção de forragem, em razão de fatores climáticos, vai continuar ocorrendo, com valores de 10 a 20% da produção total anual, a menos que seja corrigida, em parte, com o uso de irrigação. Dessa forma, na exploração da pastagem, seja extensiva ou intensiva, haverá sempre um período de produção abundante de forragem, nas águas, e outro de escassez, na seca.

Assim, quando intensificamos toda a área da propriedade, há necessidade de aliviar a lotação na seca ou dispor de um sistema de alimentação para este período de escassez de forragem. O número de animais a ser mantido na seca, fora das áreas de pastagens intensificadas, aumenta à medida que aumenta a produtividade das pastagens nas águas. O custo de alimentação desses animais durante a seca é um dos principais fatores a serem considerados na viabilização da intensificação da produção por unidade de área (Boin e Tedeschi, 1997).

A lotação poderá ser reduzida com a venda de animais de descarte no final das águas ou, principalmente, daqueles apresentando peso adequado de abate. O preço de venda desses animais no período de safra (preço por arroba mais baixo) é compensado pelo seu menor custo. Também pode ser feito ajuste, no caso da fase de cria, programando-se a parição para outubro (Corsi e Santos, 1995), combinando o período de maior exigência nutricional dos animais com a época de maior produção de forragem.

O confinamento pode ser uma alternativa interessante, que permite reduzir a lotação das pastagens e mantém a intensificação da produção pela possibilidade de venda de animais na entressafra, combinando maior preço, maior giro de capital e maior produtividade.

Se a decisão for de manter lotação mais elevada na pastagem, uma opção é a suplementação no pasto com volumosos, tais como cana-de-açúcar, silagem e feno.

Na região Centro-Sul do Brasil, a estacionalidade da produção é causada principalmente pela redução da precipitação pluviométrica, da temperatura e da radiação solar, durante o período de abril a setembro.

A Figura 1 ilustra as médias das taxas mensais de acúmulo de matéria seca em pastagem de capim-tanzânia (Panicum maximum cv. Tanzânia), adubado, sem irrigação, nos anos de 1995 e 1996, na Embrapa Pecuária Sudeste. Verifica-se que a precipitação pluvial e a temperatura mínima

são críticas para o crescimento das gramíneas forrageiras tropicais, principalmente no período de maio a setembro.

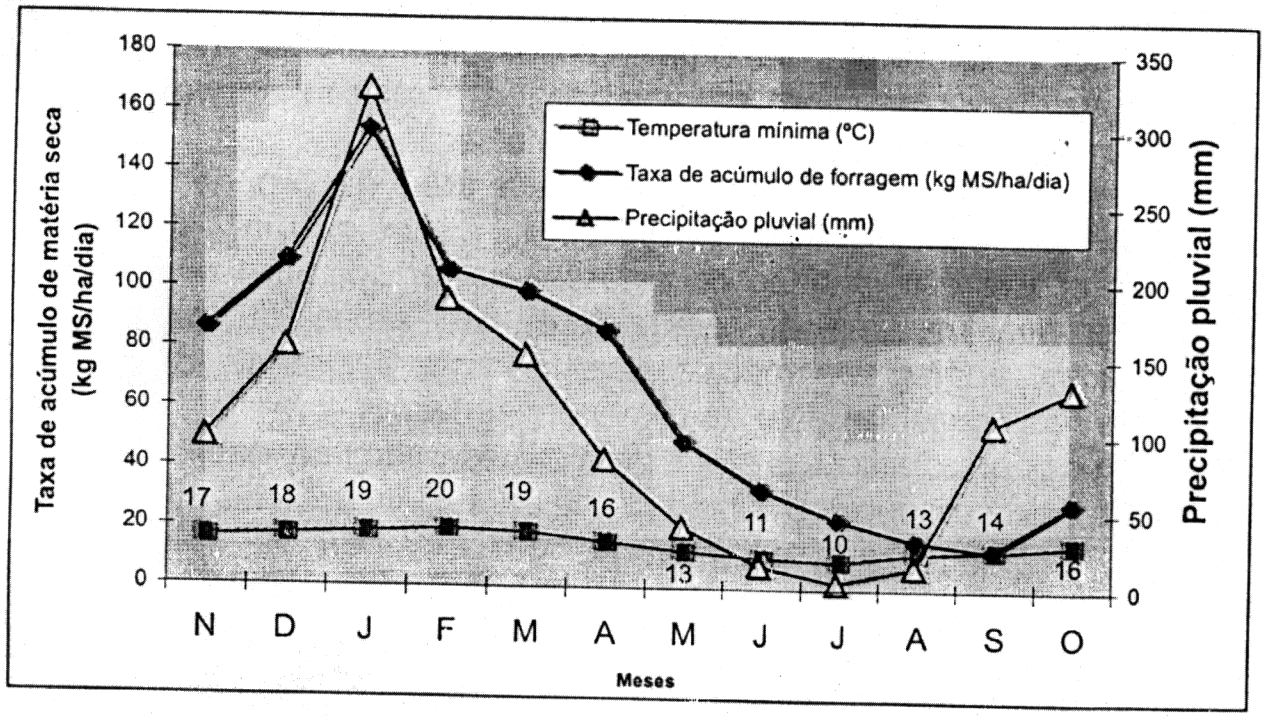

Figura 1 - Médias das taxas mensais de acúmulo de matéria seca (MS) em pastagem de capim-tanzânia adubado, sem irrigação em 1995 e 1996 na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP

Por outro lado, durante as águas, em virtude de condições climáticas mais favoráveis, o crescimento das plantas, em determinados meses, é tão intenso que ultrapassa a capacidade de consumo de matéria seca do rebanho, havendo necessidade de ajuste na lotação, principalmente em sistemas adubados. A Figura 2 ilustra a variação da taxa de lotação em capim-tanzânia adubado, durante as águas, na Embrapa Pecuária Sudeste, em 1996 e 1997. No período estudado, em janeiro e fevereiro a lotação da pastagem teve de ser duplicada, em relação a novembro, para aproveitar a forragem produzida.

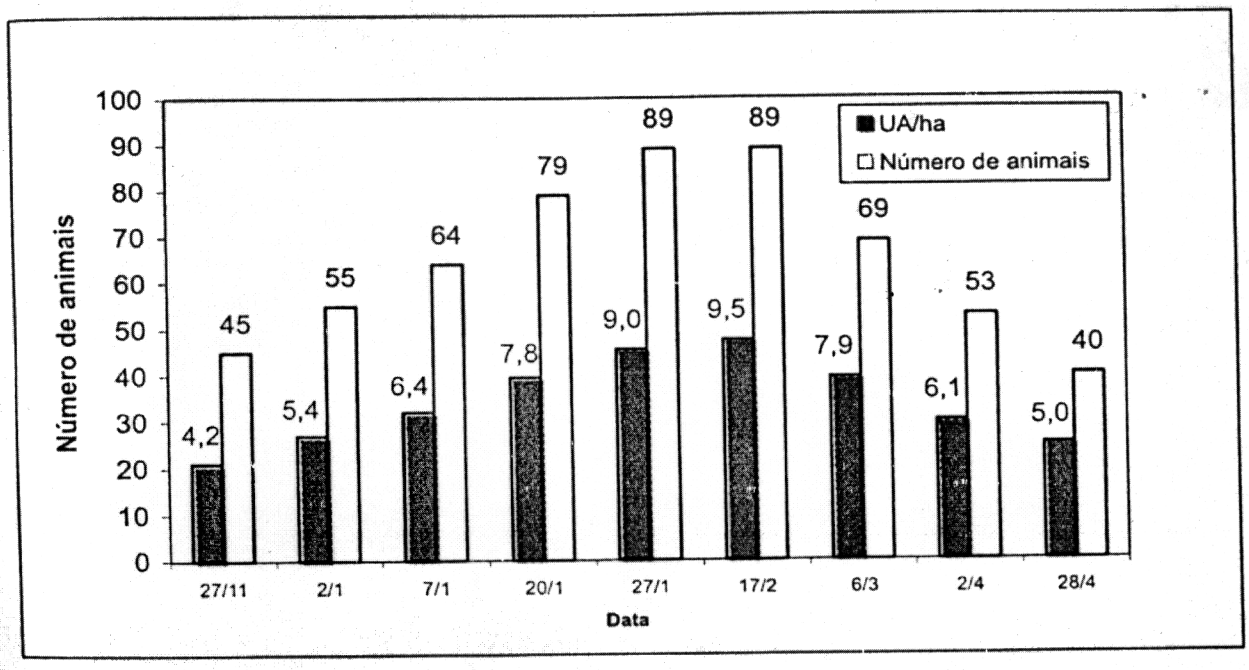

Figura 2 - Taxa de lotação (UA/ha) e número de animais por área em pastagem de capim-tanzânia, durante as águas, em 1996 e 1997, em São Carlos, SP (UA = unidade animal = 450 kg de peso vivo)

Essa variação na taxa de acúmulo de forragem durante o ano também foi constatada para a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Figura 3).
Esta pastagem que vem sendo adubada durante as águas e manejada intensivamente sob pastejo rotacionado na Embrapa Pecuária Sudeste, também mostra a necessidade de ajuste na lotação de forma semelhante ao capim-tanzânia para aproveitar a forragem produzida.

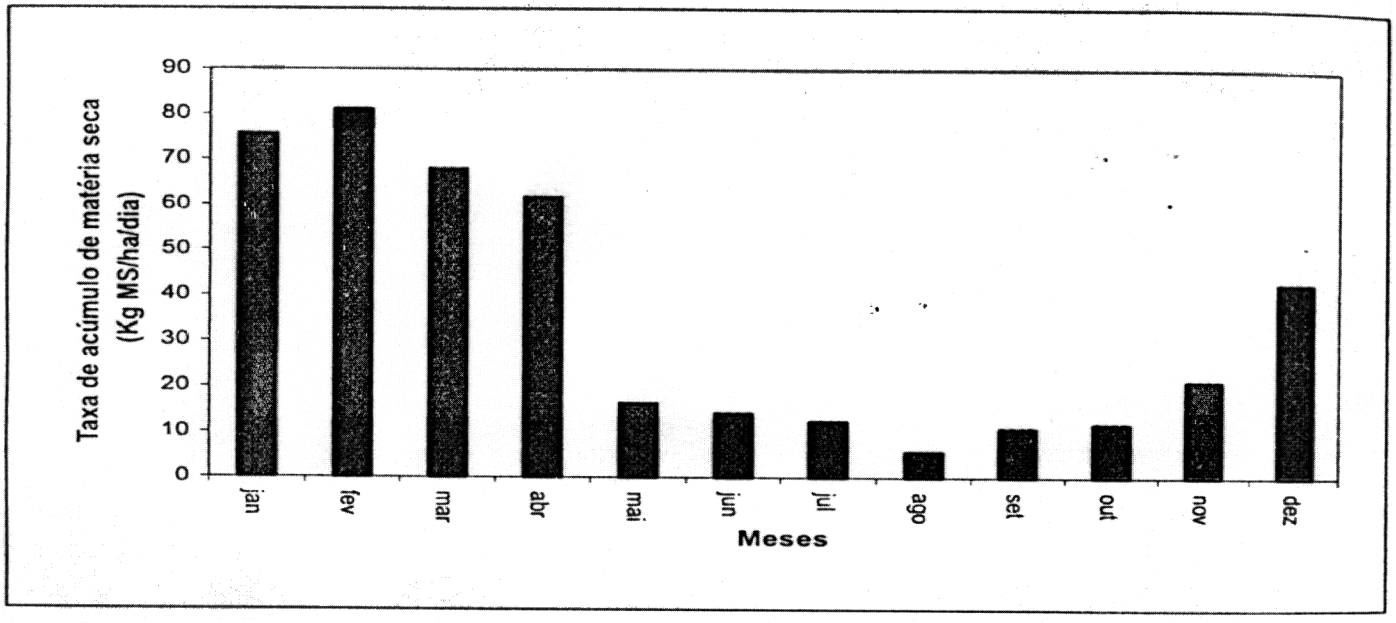

Figura 3 - Médias das taxas mensais de acúmulo de matéria seca (MS) em pastagem de *B. brizanta* cv. Marandu adubada, sem irrigação, no ano de 1999, na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP

Esse manejo, com variação do número de animais também nas águas, às vezes se torna pouco prático ou pouco interessante ao produtor.

Uma estratégia mais viável é a ensilagem desse excesso de forragem, pois, além de fornecer volumoso para o período da seca, permite racionalizar o manejo intensivo das pastagens durante as águas. A colheita é facilitada no sistema de pastejo rotacionado, em que piquetes podem ser excluídos do pastejo, para a ensilagem da forragem, voltando posteriormente ao ciclo de pastejo, quando necessário.

A silagem de capim também pode ser feita de maneira mais intensiva com a reserva de uma área de pastagem específica para este fim, onde, com correção adequada do solo e adubação, consegue-se rapidamente, a cada 30 a 40 dias de crescimento das plantas, elevada quantidade de forragem para ser armazenada para a seca.

Nussio et al. (2000) simularam a produção de gado de corte (fase da engorda), com diferentes combinações de pastagem e silagem, visando a possibilidade de se recomendar a silagem de capim para potencializar a produção de carne (Tabela 5). O sistema intensivo, nessa simulação, foi caracterizado principalmente por maior produtividade e melhor qualidade da forragem, em função do manejo e da reposição da fertilidade do solo.

Tabela 5 - Projeção da produção de carne e da receita líquida geradas em sistemas de produção simulados por meio de combinação de áreas para produção de silagem e de pastejo de capim-tanzânia, manejados sob diferentes intensidades de exploração.

Sistemas de produção	Produtividade (t MS/ha)	Lotação (UA/ha)	Ganho (kg/animal/d)	Custo (R$/@)	Receita (R$/ha/ano)
pastejo intensivo silagem intensiva	20,0	3,5	0,7	24	673
pastejo intensivo silagem extensiva	16,9	2,7	0,6	28	350
pastejo extensivo silagem intensiva	7,6	1,5	0,5	21	242
pastejo extensivo silagem extensiva	4,5	0,7	0,5	26	80

Fonte: Adaptado Nussio et al. (2000).
MS = matéria seca; UA = unidade animal = 450 kg de peso vivo.
Simulação com 20% da área com silagem e 80% com pastejo.

A Tabela 5 mostra que a intensificação do uso de pastagens determinou maiores receitas ao sistema, independentemente do uso da silagem intensiva ou extensiva, devendo portanto ser priorizada.
Observa-se também que os melhores resultados foram observados para as condições de uso intensivo da pastagem e da silagem, enquanto que

a receita menos favorável foi observada para a combinação da pastagem extensiva e silagem extensiva.

A simulação também mostrou que a área destinada à produção intensiva de silagem, associada ao uso intensivo da pastagem, seria de até 20% da área total da propriedade, pois valores maiores do que esse contribuiriam para a redução da receita do sistema (Figura 4).

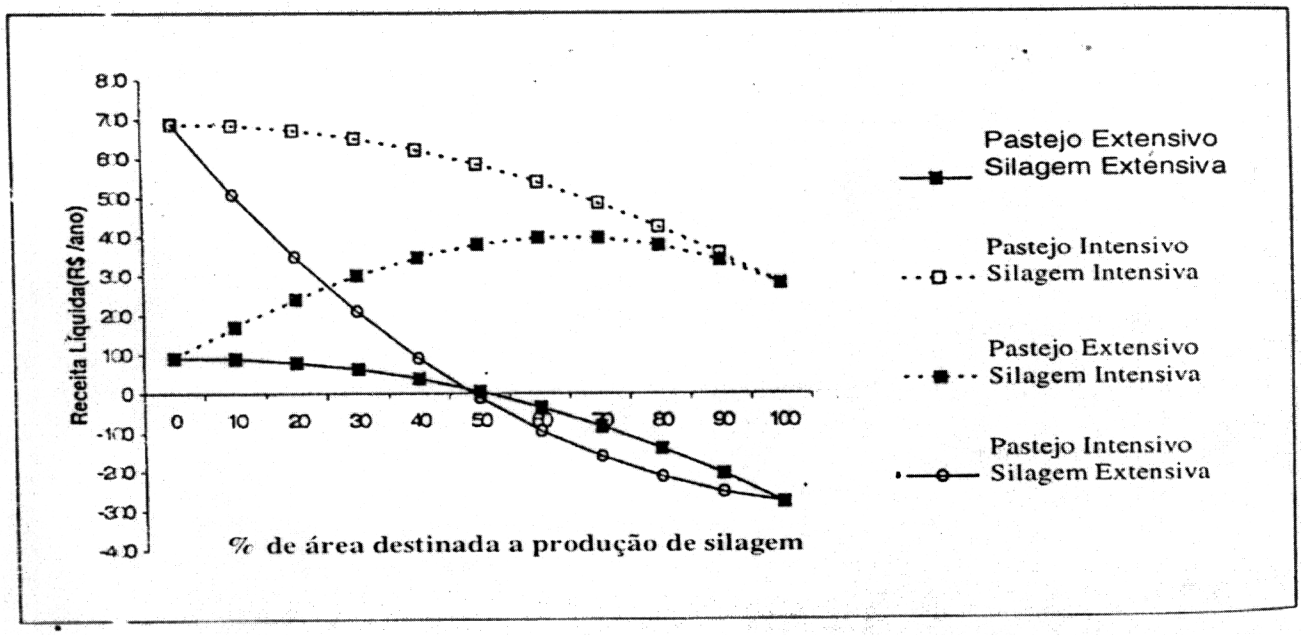

Figura 4 - Projeção da receita líquida para a combinação de produção baseados na intensidade de manejo e na porcentagem de área ocupada com pastagem e silagem (Nussio et al., 2000)

Observa-se também que, quando a silagem é feita de maneira extensiva, sua presença é deletéria à receita projetada, levando a propriedade a obter lucro zero quando a participação atinge 50% da área.

SILAGEM DE CAPIM

O estudo da silagem de capim na alimentação de bovinos no Brasil não é recente, mas seu uso somente vem ganhando espaço atualmente. Dentre as gramíneas forrageiras tropicais, o capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) foi o mais estudado (Condé et al.,1969; Faria & Tosi, 1971; Tosi, 1972). De modo geral, os resultados mostraram que esta espécie está entre as gramíneas que apresentam teor de carboidratos solúveis mais elevado, variando de 9 a 16% na matéria seca, o que é suficiente para garantir razoável fermentação lática.

Todavia, quando a forragem está com qualidade adequada, o teor de umidade para a ensilagem ainda é muito elevado, podendo chegar a mais de 85%, o que favorece a fermentação butírica e a elevada produção de efluentes. A Tabela 6 ilustra a produção de efluentes e as perdas de matéria seca da silagem em função dos teores de matéria seca da forragem.

Tabela 6 - Produção de efluentes e perda de matéria seca (MS) em silos do tipo trincheira

Conteúdo de MS (%)	Produção de efluentes (litros por tonelada de silagem)	Perdas de MS (%)
30	0	0
25	20	0,4
20	60	1,6
15	200	7,2

Fonte: PEDROSO (1998).

Também foram feitos, na década de 70, alguns estudos com outras gramíneas forrageiras tropicais: capim-braquiária (Brachiaria decurnbens Stapf), capim-colonião (Panicum maximum Jacq.), capim-gamba (Andropogon gayanus Kunth), capim-jaraguá (Hyparrhenia rufa Ness) e capim-pangola (Digitaria decumbens Stent) (Tosi, 1973). Na

maioria das espécies, foi constatado teor muito baixo de carboidratos solúveis, em torno de 6% na matéria seca, insuficiente para garantir boa fermentação lática. Todavia, nesse trabalho, a qualidade da silagem também foi prejudicada pela idade avançada, aproximadamente 95 dias de rebrota, da forragem colhida.

Atualmente, sobretudo por causa da necessidade de a pecuária de corte se tornar mais competitiva, com redução de custos e aumento da produtividade, a silagem de capim vem ocupando espaço crescente na preferência dos produtores. Estima-se que a silagem de capim já responda por um terço do volumoso utilizado nos confinamentos (DBO Rural, 1999). Contribuiu também para isso o surgimento de colheitadeiras mais eficientes, que picam a fibra do capim em tamanhos de até 3 a 5 cm, facilitando a compactação, a fermentação, a retirada do material do silo e a sua mistura com o concentrado.

Ainda que os diversos capins, diferentemente do milho, possam apresentar problemas que interfiram na fermentação (baixo teor de carboidratos solúveis, alto poder tampão e alto teor de água), eles têm vantagens que os tornam estrategicamente interessantes como reserva de alimento para a seca, na forma de silagem, tais como:

- Elevada produção (mais do que três vezes a produção de matéria seca do milho),
- Perenidade,
- Menor custo por quilograma de matéria seca,
- Baixo risco de perda e
- Maior flexibilidade na colheita.

A menor qualidade nutricional da silagem de capim, cerca de 10% a menos de energia digestível ou de nutrientes digestíveis totais em relação à de milho, pode ser corrigida, quando for o caso, adicionando-se no cocho 1,5 kg de milho moído por animal/dia ou seu equivalente energético, como, por exemplo, sorgo e polpa cítrica (DB0 Rural, 1999).

Com relação aos problemas na ensilagem de gramíneas forrageiras tropicais, existem aditivos que podem ser utilizados para melhorar a qualidade da silagem.

Os principais objetivos do uso de aditivos no processo da ensilagem são: melhorar a qualidade da fermentação no silo, reduzir

perdas de nutrientes e aumentar a ingestão e o desempenho animal Wilkinson, 1998).

Os aditivos podem ser divididos em três categorias gerais:

- estimulantes da fermentação, tais como, enzimas e inoculantes bacterianos;
- inibidores da fermentação, tais como, ácidos orgânicos e inorgânicos; e
- substratos ou fontes de nutrientes, tais como, melaço, polpa cítrica, cama-de-frango, uréia, etc.

Alguns substratos, como a polpa cítrica peletizada, podem estar associados a mais de um efeito, por exemplo, estimulam a fermentação, têm capacidade absorvente e também são fontes de nutrientes.

RESULTADOS DA INTEGRAÇÃO DE PASTEJO E USO DA SILAGEM DE CAPIM NA EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE

A Embrapa Pecuária Sudeste tem feito alguns estudos com silagem de capim, integrando pastejo e conservação de forragem, visando manter lotação animal mais estável e mais elevada o ano todo.

Um dos trabalhos foi desenvolvido em duas áreas de pastejo rotacionado intensivo, já descritas no capítulo "Produção de gado de corte em pastagens na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP", com capim-tanzânia (8 ha) e capim-coastcross (Cynodon dactylon cv. Coastcross) (14 ha). O período de descanso da pastagem nas águas foi de 36 e 24 dias e o período de ocupação de três e quatro dias, para o capim-tanzânia e o capim-coastcross, respectivamente. A adubação (NPK) de 1500 kg/ha da fórmula 20-05-20 foi parcelada durante o período das águas, após a saída dos animais de cada piquete. A lotação das pastagens foi fixada em torno de 4,0 UA o ano todo, com 55 garrotes no capim-tanzânia e 99 novilhas no capim-coastcross. À medida que ocorria sobra de forragem nas águas, parte dos piquetes foi sendo reservada para confecção de silagem. A colheita foi feita com colheitadeira de forragem com repicador, sendo a forragem colocada diretamente, sem pré-murchamento, em silo de superfície, sem aditivo ou com 6 a 8% de polpa cítrica peletizada ou 5% de milho moído. No caso do capim-tanzânia, a colheita foi feita com 55 dias de crescimento das plantas e do capim-coastcross, com 30, 35 e 45 dias. O

fornecimento da silagem iniciou em junho, quando a forragem produzida nas pastagens não era mais suficiente para manter a lotação preconizada. Cada animal alimentado com silagem de capim-tanzânia recebeu, misturado à silagem, no cocho, 0,5 kg de farelo de soja por animal por dia. Na seca, o período de descanso passou para 60 e 48 dias, respectivamente, para as pastagens de capim-tanzânia e capim-coastcross, tendo os animais livre acesso à pastagem e à silagem.

O capim-tanzânia e o capim-coastcross, diferentemente do capim-elefante, apresentam boa qualidade de forragem, mas com teor de matéria seca mais elevado, próximo ou superior a 20% e, com isso, mesmo sem adição de aditivos, podem apresentar fermentação razoável (Tabelas 7 e 9). O capim-tanzânia foi colhido com 55 dias de idade, com o objetivo de aumentar o teor de matéria seca, o que aparentemente não compensou a queda da qualidade da silagem e o pequeno incremento no teor de matéria seca (Tabela 7). Avaliações feitas com o capim-tanzânia, colhido com 35 dias de idade, têm mostrado teor de proteína bruta de 11 a 12% e digestibilidade "in vitro" da matéria seca de 62%, com teor de matéria seca de 19 a 21%, bastante próximo daquele obtido aos 55 dias de idade (20 a 22%). Com a adição de polpa cítrica, houve aumento no teor de matéria seca da silagem de capim-tanzânia (Tabela 7) e, aparentemente, houve melhora na fermentação, observada pelo aspecto, pelo cheiro e pela cor da silagem. Foi observado que as forragens ensiladas com teor de matéria seca de 20%, mesmo sem aditivos, apresentaram pouca produção de efluentes, quando armazenadas em silos de superfície de 70 a 80 t de capacidade, o que está de acordo com os dados da Tabela 6. Esse fato pode ser explicado em parte pela picagem mais grosseira do material, pela natureza da fibra do capim tropical e pelo tipo de silo, que provavelmente dificultaram a produção de efluentes. Haigh (1990), em extenso estudo com silagem de capim em fazendas comerciais no Reino Unido, concluiu que teor de matéria seca acima de 25% já é suficiente para que a silagem de gramíneas temperadas apresente boa fermentação. Esse valor pode ser facilmente alcançado com as gramíneas tropicais com o uso de aditivos, que aumentem o teor de matéria seca e que, além de melhorar a qualidade da fermentação, podem muitas vezes enriquecer a silagem de capim.

Esse teor de matéria seca (25%) também é facilmente alcançado com o capim-coastcross, que apresenta boa qualidade de forragem e teor de matéria seca mais elevado do que o capim-tanzânia.

Tabela 7 -Características da silagem de capim-tanzânia* com e sem aditivo, na Embrapa Pecuária Sudeste

Silagem	Características**				
	MS (%)	PB (%)	pH	$N.NH_3/N$ Total (%)	DIVMS (%)
Capim*	20-22	5,5-7,0	4,4-4,7	11,0-19,0	46-50
Capim* + 6-8% Polpa cítrica	24	7,0	4,4	10,8	51

* Colhido com 55 dias de idade.
** MS = matéria seca, PB = proteína bruta, $N.NH_3$x100 N Total = nitrogênio amoniacal em relação ao nitrogênio total e DIVMS = digestibilidade "in vitro" da matéria seca.

O consumo da silagem de capim-tanzânia com 55 dias de rebrota (kg de MS/1OO kg de peso vivo) foi bom, apesar da qualidade relativamente baixa e variou em função da disponibilidade de forragem (Tabela 8). No último dia de pastejo, quando a disponibilidade de forragem era mínima, a média de consumo foi elevada, atingindo praticamente 2% de matéria seca em relação ao peso vivo dos animais.
Com relação à silagem com polpa, o consumo foi mais elevado a partir do 3º dia de pastejo (Tabela 8).

Tabela 8 - Consumo diário de matéria seca (MS) de silagem de capim-tanzânia, de acordo com os dias de pastejo, na Embrapa Pecuária Sudeste, em 1998

Dias de pastejo	Consumo (kg MS/100 kg PV)	
	Capim*	Capim + 6 a 8% de polpa cítrica**
1º	0,88	0,83
2º	1,52	1,68
3º	1,62	2,00
4º	1,82	2,00
5º	1,96	2,10

* Forragem disponível no pasto: 1800 kg de matéria verde (base seca)/ha.
** Forragem disponível no pasto: 600 kg de matéria verde (base seca)/ha.

O consumo mais elevado de silagem com polpa, nos primeiros dias, se deve em parte à menor disponibilidade de forragem nesse período (setembro), a qual era de aproximadamente 600 kg de matéria verde (base seca) /ha, praticamente a metade da disponível em junho e julho. Com relação ao desempenho dos animais, todos ganharam peso, com médias de ganho de 440 g/animal/dia, em função da silagem com ou sem aditivo (Tabela 9).

Tabela 9 - Taxa de lotação e ganho de peso vivo (PV) de garrotes da raça Canchim em pastagens de capim-tanzânia, suplementados com silagem, na seca*, na Embrapa Pecuária Sudeste, em 1998

	Ganho de PV		Média de lotação
Suplementação	kg/animal/dia**	kg/ha	UA/ha
Silagem de capim***			
+ 0,5 kg farelo de soja	0,44	350,0	4,0

* Trabalho em parceria com o Prof. Moacir Corsi/ESALQ, Piracicaba, SP, e o Eng. Agr. Paulo Tosi.
** Após jejum de 16 horas.
*** Silagens com e sem 6 a 8% de polpa cítrica.
UA = unidade animal = 450 kg de peso vivo.

A silagem de capim-coastcross apresentou melhor qualidade (Tabela 10) do que a de capim-tanzânia, mesmo sem aditivo, provavelmente em virtude do maior teor de matéria seca da forragem original, o que proporcionou melhor fermentação. Haigh (1999) também verificou o efeito positivo do maior teor de matéria seca da forragem na fermentação de silagem de gramíneas temperadas. Observa-se que o capim-coastcross, mesmo cortado com 30 dias e adição de apenas 4% de milho moído, apresentou fermentação adequada e elevado teor de proteína bruta na silagem. De maneira geral, o consumo foi elevado para silagem com e sem aditivo, atingindo 2% de matéria seca em relação ao peso vivo dos animais, praticamente em todos os dias de pastejo, indicando não ter ocorrido preferência tão acentuada em relação à forragem da pastagem, como no caso da silagem de capim-tanzânia. Dado o elevado consumo da silagem de capim-coastcross, o fornecimento foi restringido, porque a quantidade de silagem disponível era limitada e mesmo assim todos os animais ganharam peso, apresentando boa condição corporal no final da seca, com médias de ganho de 200 g/animal/dia.

Tabela 10 - Características da silagem de capim-coastcross, na Embrapa Pecuária Sudeste, em 1999

Silagem	Características*				
	MS (%)	PB (%)	pH	FDN (%)	N.NH_3/N Total** (%)
Coastcross (45 dias)	25,8	8,0	4,4	77	11,6
Coastcross (35 dias) (com 5-7% de milho moído)	27,0	11,2	4,2	68	7,8
Coastcross (30 dias) (com 4-5% de milho moído)	23,1	12,5	4,9	65	8,8

* MS = matéria seca, PB = proteína bruta, FDN = fibra em detergente neutro, N.NH_3x100 N Total = nitrogênio amoniacal em relação ao nitrogênio total .
** Valor crítico > 15.

Desta forma, com o uso da silagem na seca integrado ao pastejo, foi possível manter os dois sistemas intensificados o ano todo, com rebanhos relativamente estáveis, alimentados praticamente apenas com forragem dos próprios sistemas rotacionados. No caso da pastagem de capim-tanzânia (recria-engorda), foi possível obter bovinos da raça Canchim com peso de abate na faixa de 450 kg de peso vivo aos 19 a 20 meses de idade. Nas águas, a alimentação consistiu somente de forragem pastejada, com média de ganho de 850 g/animal/dia; e na seca, forragem pastejada mais silagem do excesso de forragem das águas e 0,5 de farelo de soja, com média de ganho de 440 g/animal/dia.

Outro estudo integrando pastejo e uso de silagem de capim está sendo desenvolvido na Embrapa Pecuária Sudeste, como parte do projeto "Estratégias de cruzamentos, práticas de manejo e biotécnicas para intensificação sustentada da produção de carne bovina". Fazem parte desse projeto quatro sistemas de pastejo rotacionado de 12 ha cada, utilizando a gramínea Panicum maximum cv. Tanzânia e outros quatro sistemas utilizando a gramínea Brachiaria brizantha cv. Marandu, em que estão sendo avaliados quatro cruzamentos (Nelore x Nelore, Nelore x Canchim, Nelore x Angus e Nelore x Simental), visando manter um mínimo de 60 vacas por sistema de 12 ha (5 vacas/ha), durante o ano todo, usando como volumoso apenas forragem pastejada e silagem

de capim. O período de descanso nas águas para as duas gramíneas é de 36 dias e o de ocupação, de 3 dias. Na seca são 60 dias de descanso 5 dias de ocupação. A adubação dos piquetes é feita após a saída dos animais, na dosagem eqüivalente a 250 kg/ha de fórmula 20-5-20 aplicada quatro vezes durante o período das águas. Para corrigir o processo de acidificação do solo é feita a correção no período seco com calcário na dosagem de 1,0 a 1,5 t/ha, de acordo com o resultado da análise do solo.

Desta forma, durante o período das águas, à medida que sobra forragem, o que ocorre normalmente a partir de janeiro (Figura 3), ao invés de serem colocados animais extras para se manter a mesma pressão de pastejo, os piquetes são excluídos do pastejo, para serem ensilados, voltando posteriormente ao ciclo de pastejo, quando não houver mais sobra de forragem. Quando a forragem da pastagem não é mais suficiente para manter as 5 vacas/ha, inicia-se a suplementação no pasto com silagem de capim, o que tem ocorrido normalmente a partir do final de maio, com incremento gradativo da quantidade de silagem fornecida até setembro. A partir de outubro, a suplementação é diminuída, também de forma gradativa, à medida que ocorre maior contribuição da forragem das pastagens. Foram produzidas, com o excesso de forragem das águas, em torno de 300 toneladas de silagem de capim-tanzânia e 400 toneladas de silagem de *B. brizantha*.

A colheita vem sendo feita com 40 a 50 dias de crescimento das plantas, com colheitadeira com repicador, sendo a forragem colocada diretamente, sem pré-murchamento em silo de superfície e, quando possível, dentro da área de descanso de cada sistema intensivo, para facilitar todo o manejo de colheita e distribuição da silagem no cocho. Ao capim ensilado é adicionado de 6 a 8% de polpa cítrica peletizada. A Tabela 11 ilustra algumas características das silagem com e sem aditivo. Verifica-se, de modo geral, a boa qualidade da silagem para as duas gramíneas, principalmente com adição de polpa cítrica.

Tabela 11 - Características da silagem de capim-tanzânia e *Brachiaria brizantha*, com e sem adição de polpa cítrica peletizada

SILAGEM	CARACTERÍSTICAS*					
	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	pH	N.NH_3/NTotal** (%)	DIVMS (%)
Tanzânia	19 - 21	7,0	74,0	4,9	11,0 – 19,0	55,0
Tanzânia + polpa cítrica (6-8%)	24 - 26	8,7	67,0	4,2	8,0	59,1
B. brizantha	19 - 21	7,9	68,6	4,7	10,0 – 18,0	57,8
B. brizantha + polpa cítrica (6-8%)	26 - 28	8,0	68,0	4,2	6,5	59,0

* MS = matéria seca, PB = proteína bruta, FDN = fibra em detergente neutro, N.NH_3x100 N Total = nitrogênio amoniacal em relação ao nitrogênio total , DIVMS = digestibilidade "in vitro" da matéria seca.
** valor crítico > 15.

O consumo da silagem pelas matrizes da raça Nelore, mesmo sem aditivo, foi muito bom para a silagem das duas gramíneas. Tendo em vista as boas condições dos animais no período da suplementação, o consumo de silagem foi restringido a 25 Kg/vaca/dia nos sistemas com vacas prenhas e a 35 kg nos sistemas com vacas com bezerro.

Dada a maior exigência das vacas com cria, foi adicionado no cocho, junto com a silagem, 0,5 kg de farejo de soja/vaca/dia e no caso das vacas prenhas, nos últimos meses de gestação, 0,2 kg/vaca/dia. De modo geral, as vacas nas duas condições, durante o período do uso da silagem, apresentaram excelente desempenho com escores de condição corporal de 5 a 8 (1 = excessivamente magra a 9 = excessivamente gorda), em que vacas sem bezerro, mesmo com o consumo restrito de silagem, alcançaram médias de ganho diário de 360 g/animal/dia. Dessa forma, com o uso da silagem integrado ao pastejo é possível manter os oito sistemas intensificados, com média de lotação de 5 vacas/ha, durante grande parte do ano.

Todavia, utilizando apenas o excesso de forragem das águas não é possível produzir silagem suficiente para toda a seca, sendo necessário nos 60 dias finais da seca utilizar cana-de-açúcar + uréia. Desta forma, está sendo previsto para o próximo ano, incluir uma área adicional de

pastagem, cerca de 10% do sistema, para ser reservada apenas para produção intensiva de silagem de capim-tanzânia e de capim-brizantha.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A utilização de silagem de capim é uma estratégia viável para racionalizar o manejo intensivo das pastagens e como reserva para a alimentação dos bovinos na seca.
- O menor valor qualitativo da silagem de capim pode ser corrigido, em parte, com o uso de aditivos no processo de ensilagem que aumentem o teor de matéria seca e energia, tais como polpa cítrica, fubá de milho e farelo de trigo, ou com uso de concentrados fornecidos diretamente no cocho.
- Há necessidade de mais estudos sobre silagem de capim, envolvendo novas espécies forrageiras em diferentes estádios de maturidade.
- São também indicados estudos sobre a fermentação e a estabilidade da silagem durante o armazenamento e após a abertura do silo.
- Os estudos, principalmente com os novos inoculantes bacterianos ou enzimático-bacterianos, devem ser incrementados, visando verificar se eles são eficazes em condições tropicais, principalmente em termos de custo-benefício para ganho de peso ou produção de leite

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELLOS, A. de O. Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária de bovino nos cerrados. In: VII SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO BIODIVERSIDADE E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE ALIMENTOS E FIBRAS NOS CERRADOS. Brasília, DF **Anais...** p.130-136, 1996.

BLASER, R. E. Integrated pasture and animal management. *Trop. Grasslands,* v.16, n.1, p.9-24, 1982.

BOIN, C. Produção animal em pastos adubados. In: MATTOS, H. B.; WERNER, J. C.; YAMADA, T.; MALAVOLTA, E. ed. Calagem e Adubação de Pastagens. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa do Potássio e Fosfato, 1986. p.383-419.

BOIN, C.; TEDESCHI, L. O. Sistemas Intensivos de Produção de Carne Bovina. II. Crescimento e Acabamento. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE-PRODUÇÃO DO NOVILHO DE CORTE, 4., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 205-227.

CONDÉ, R. A.; GOMIDE, J. A.; TAFURI, M. L. Silagem de capim-elefante: Efeito da adição de fubá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 6., 1960, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: SBZ, 1969, p.58.

CORSI, M. Parâmetros para intensificar o uso das pastagens. Bovinocultura de corte: fundamentos da exploração racional. Piracicaba, FEALQ, 1993. 550p. 209-231.

CORSI, M. Pastagens de alta produtividade. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 8., 1986, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1986. p. 499-512.

CORSI, M,; NUSSIO, L. G. Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 10., 1993, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1993. p.87-116.

CORSI, M.; SANTOS, P. M. Potencial de Produção do *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.275-303.

DBO Rural. Silagem de capim. São Paulo, v.18, n.230, dez. 1999.

FARIA, V. P. de; TOSO, H. Uso da polpa de laranja fresca e seca como aditivo para ensilagem de capim-napier (Pennisetum purpureum Schum.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 8., 1971, Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: SBZ, 1971. p.57.

HAIGH, P. M. (1990). Effect of herbage water-poluble carbohydrate content and weather conditions at ensilage on the fermentation of grass silages made on commercial farms. *Grass and Forage Science*, 45, 263-271.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; ZIMMER, A. H. Fatores de degradação de pastagens sob pastejo rotacionado com ênfase na fase se implantação. In: Simpósio sobre manejo de Pastagens 14, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, FEALQ, p.1993-211, 1997.