

SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

SIMFOR

SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM

ANAIS DO SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM

EDITORES

José Antonio Obeid
Odilon Gomes Pereira
Dilermando Miranda da Fonseca
Domicio do Nascimento Júnior

14 a 16 de Novembro de 2002

Viçosa - MG - Brasil
2002

ENSILAGEM DO EXCEDENTE DE PASTO: UMA ALTERNATIVA PARA O MANEJO

Duarte Vilela¹
Jailton da Costa Carneiro²

¹ Pesquisador Embrapa Gado de Leite, Bolsista CNPq, Nível 1. - Rua Eugênio do Nascimento, 610
Dom Bosco - Juiz de Fora, MG

² Pesquisador Embrapa Gado de Leite

Introdução

Em muitas partes do mundo, a conservação de forragem é fator-chave para incrementar a produtividade de ruminantes, pois permite melhorar a suplementação de alimento de boa qualidade, quando a taxa de crescimento das forrageiras é baixa, além de prover os fazendeiros de meios para preservar forragens quando há excesso de produção. Desta forma, a conservação pode prover oferta mais uniforme de forragens de boa qualidade ao longo do ano (Muck e Shinnars, 2001).

As estações do ano influenciam significativamente as taxas de crescimento das forrageiras. Por isto, é necessário efetuar ajustes nas taxas de lotação e no ciclo de pastejo (período de pastejo e descanso da pastagem), de acordo com as flutuações na disponibilidade de forragem, evitando o superpastejo e a degradação da pastagem.

A deficiente produção de forragem no período seco do ano implicam estabelecimento de baixas capacidades de suporte das pastagens. Desta forma, é imprescindível o estabelecimento de uma estratégia para conservação de forragem, sendo a silagem e o feno a forma de conservação mais utilizados. Para a produção de silagem, as espécies forrageiras mais empregadas são o milho, o sorgo e o capim-elefante, enquanto cana-de-açúcar, girassol e outras espécies tais como *Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum* são utilizadas em menor percentual.

No Brasil, a maior parte dos sistemas de produção de leite e carne adotam o fornecimento de volumosos conservados nos períodos quando existe um marcante decréscimo na produção de matéria seca das forragens (Vilela e Resende, 2001). Nos sistemas em que os animais ficam confinados a dependência de forragens conservadas é significativamente maior.

No Estado de Goiás, segundo maior produtor de leite do País, estima-se em que 1998 32,8% dos estabelecimento com atividades leiteiras utilizaram a silagem como um dos principais volumosos empregados na suplementação das pastagens. Dentre as forrageiras mais usadas para confecção de silagem, o milho foi utilizado em aproximadamente 95% dos estabelecimentos (Bressan et al., 1999).

No Estado de Minas Gerais, levantamento realizado pela Emater-MG, no ano de 2001, estima-se que, da área para o cultivo de culturas a serem ensiladas, 80% foram para o milho, 18% para sorgo, 0,45% para o girassol e 1,2% de capineiras. Neste mesmo levantamento estima-se que 6% dos produtores utilizavam aditivos na confecção de silagem, principalmente na de capim-elefante.

Ressalta-se que poucos resultados de pesquisa foram obtidos com a ensilagem de excedentes de pasto. O objetivo deste trabalho é discorrer sobre a utilização do excedente de forragem disponível nas pastagens e utilizá-lo adequadamente como forrageira conservada.

Potencial forrageiro das gramíneas

As gramíneas tropicais, devido à via C4 de fixação de carbono, caracterizam-se por apresentarem elevada taxa fotossintética, com produtividade de matéria seca muito superior à das forrageiras de clima temperado tipo C3. Assim, a taxa de acúmulo de ordem de 150 a 200 kg/ha/dia de matéria seca no verão pode ser atingida nos capins Tanzânia e Mombaça, cultivares de *Panicum maximum* (Santos, 1997).

Outras gramíneas, como o Tifton 85, apresentam elevado potencial de produção. Alves et al. (2001) estimaram para essa forrageira a produção de 24,2 t ha/ano de matéria seca, quando adubada com 400 kg /ha/ano de nitrogênio. Carneiro et al. (2001) avaliando acessos de *Brachiarias brizanthas*, no Acre, verificaram para essa gramínea um potencial de produção de 15.000 kg/ha de matéria seca.

Mesmo em gramíneas que possuem alto potencial de produção de matéria seca, fatores climáticos fazem com que a distribuição desta produção seja irregular, podendo resultar em substanciais perdas por excesso de produção no período de chuvas ou déficit no período seco do ano. Botrel et al. (1987), ao determinarem as taxas de crescimento de diversas gramíneas, observaram haver significativa diferença entre os períodos chuvoso e seco (Tabela 1).

Tabela 1 - Taxa de crescimento de gramíneas avaliadas no período da seca e das águas

Gramíneas	Taxa de crescimento (kg MS/ha/ 30 dias)	
	Seca	Águas
<i>B. decumbens</i>	870	2330
<i>B. brizantha</i>	860	2920
<i>P. maximum cv. Makueni</i>	650	2390
<i>C. dactylon</i>	590	2850
<i>B. ruziziensis</i>	130	1560
<i>B. humidicola</i>	080	2470

Fonte: Botrel et al. 1987

Conforme se observa na Tabela 2, além da produção de matéria seca, outros parâmetros como percentagem de folhas e relação folha:caule, em ecótipos de *Brachiaria* spp. apresentam marcante diferença entre os períodos seco e chuvoso (Valle et al., 2001). Essas diferenças acarretam substancial queda do valor nutritivo.

Tabela 2 - Comparação, entre cortes e entre estação do ano para produção de matéria seca, percentagem de folhas e relação folha:caule, de acessos de *Brachiaria* spp

	Produção de matéria seca	Percentagem de folhas	Relação folha:caule
Período Chuvoso	1494	54,9	3,1:1
Período Seco	740	57,0	4,7:1
DMS ¹	56	0,9	0,4

¹ DMS= Diferença mínima significativa (Waller ou Tukey)

Fonte: Valle, et al. (2001).

Resultados semelhantes quanto a sazonalidade na disponibilidade de matéria seca foram detectados por Brâncio et al. (2000), ao avaliarem a disponibilidade de matéria seca de cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo, na Região Centro-Oeste (Tabela 3). Na Zona da Mata de Minas Gerais, Alvim et al. (1998), Alvim et al. (1999 a) e Alvim et al. (2000) registraram, em condições de corte, produção de matéria seca na época da seca pelas gramíneas Coast-cross, Tifton 85 e Tifton 68, respectivamente, muito inferiores que na época das chuvas.

Tabela 3 - Disponibilidade de matéria seca de três cultivares de *Panicum maximum* (kg MS/ha) em dois períodos do ano

Cultivares	Disponibilidade de matéria seca (kg/ha)	
	Junho 1998	Março 1999
Tanzânia	2820 a b	5465 a
Tanzânia + Nitrogênio	3270 a	4512 a
Mombaça	1920 c	2670 b
Massai	2499 b c	5989 a

Nitrogênio - 50 kg / ha

Fonte: Brâncio et al. (2000).

Ao avaliarem ecótipos de *Brachiaria brizantha*, Euclides et al. (2001) observaram sensíveis diferenças nas taxas de crescimento de folhas dessa gramínea nos períodos de seca e chuvas, bem como nas taxas de lotação nos diferentes acessos. (Tabela 4).

Tabela 4 - Taxas de lotação (nº de animais/1000 m²/5 dias) e de crescimento de folhas (kg/ha/dia), para diferentes ecótipos de *Brachiaria brizantha* durante a estação da seca e das chuvas

	Taxa de lotação		Taxa de crescimento de folhas	
	nº de animais/1.000 m ² / 5 dias		(kg/ha/dia)	
Ecótipos	Chuva	Seca	Chuva	Seca
BRA002844	6,17	3,97	30,9	13,5
BRA003395	6,34	4,60	27,9	14,9
BRA004308	5,95	3,48	28,2	9,8
BRA003891	6,75	4,10	26,7	12,8
BRA003450	5,64	2,78	26,2	8,5
BRA003491	6,95	3,81	26,8	10,9
BRA003948	5,80	3,34	24,6	9,7
BRA003719	4,98	2,48	23,6	2,9
cv. Marandu	3,57	2,54	17,9	6,7
DMS ¹	0,78	0,72	4,2	2,0

¹ DMS - Diferença mínima significativa.

Fonte: Euclides et al. (2001).

Alvim et al. (1997), avaliando a produção de vacas leiteiras, mantidas em pastagens de coast-cross (*Cynodon dactylon*), verificaram que a produção de leite por animais nos períodos de seca e chuva foram semelhantes. Entretanto, devido a menor produção de forragem da pastagem, verificaram no período da seca sensível redução na taxa de lotação da pastagem, refletindo negativamente em menor produção de leite/ha nessa época do ano. Com a utilização de 3,0 kg de concentrado/vaca, a produção de leite por ha no período chuvoso foi o dobro do obtido no período seco, já quando suplementada com 6,0 kg de concentrado a produção de leite foi 80% superior no período chuvoso (Tabela 5). Resultados semelhantes, demonstrando o efeito negativo da menor produção de forragem de pastagem de coast-cross e de capim-angola durante a época da seca sobre a produção de leite nessa época do ano são apresentados por Alvim et al. (1992), Alvim et al. (1999 b) e Alvim et al. (2001).

Tabela 5 - Produção diária de leite (kg), por vaca e ha, e a taxa de lotação de vacas leiteiras em pastejo de *Cynodon dactylon*, no período seco e chuvoso, recebendo dois níveis de concentrado

	Período da seca		Período chuvoso	
	Concentrado (kg/vaca/dia)		Concentrado (kg/vaca/dia)	
Produção de leite	3	6	3	6
Kg/vaca/dia	16,5	19,5	17,3	20,5
Kg/ha/dia	50,5	73,1	103,3	131,1
Lotação (vacas/dia)	3,0	3,7	5,9	6,4

Fonte: Alvim et al. (1997)

Uma das preocupações dos programas de melhoramento genético consistem em identificar acessos, bem como utilizar técnicas de cruzamento com objetivo de obter materiais genéticos que possuem baixa estacionalidade na produção de matéria seca, com isso, diminuindo a necessidade de forragens conservadas e de concentrados no período da seca.

No seu programa de melhoramento genético do capim-elefante, a Embrapa Gado de Leite, busca obter novas cultivares dessa forrageira que apresentem, além de boa produtividade de matéria seca, qualidade nutricional, resistência a pragas e doenças e menor sazonalidade na produção de matéria seca (Tabela. 6).

Tabela 6 - Produção (kg/ha) e distribuição estacional de matéria seca (MS) de cultivares e clones selecionados de capim-elefante

	Produção de matéria seca (kg/ha)			A/B x 100 (%)
	Período seco (A)	Período das chuvas	Anual (B)	
CNPGL 91 F02-05	7,932	31,048	38,980	20
CNPGL 91 F27-01	7,332	35,863	43,195	17
CNPGL 91 F27-05	7,311	33,976	41,287	18
CAMEROON	6,963	24,259	31,222	22
CNPGL 91 F11-02	6,887	23,991	30,878	22
CNPGL 91 F02-04	6,681	24,329	31,010	21

Fonte: Botrel et al. (2000).

Em uma de suas estações experimentais do CIAT localizada na Colômbia, avaliaram-se acessos de *Paspalum spp.* Após estudos por três anos consecutivos, Peters et al. (2001) observaram que, entre os acessos avaliados, o *Paspalum atratum* CIAT 26986 apresentou produções de matéria seca e digestibilidade "in vitro" da matéria seca, a seis semanas do corte de rebrote, semelhantes no períodos de mínima e máxima precipitação pluviométrica (Tabela 7.)

A utilização de parte da pastagem para a confecção de silagem ou feno pode constituir uma das formas empregadas para ajustar ao longo do ano a taxa de lotação das pastagens. Por sua vez, a prática de adubação de áreas destinadas para a confecção de forragem conservada precisa ser avaliada. Pois, embora inicialmente aumente o custo da produção de silagem, a adubação promove o aumento da produtividade do pasto (t MS/ha) e poderá proporcionar a reposição total ou parcial dos nutrientes extraídos do solo.

Tabela 7 - Produção de matéria seca (kg/ha), digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca e teor de proteína bruta (%), de acessos de *Paspalum* spp., com seis semanas de idade de rebrota, nas épocas de seca e da Chuva

Acessos n.º CIAT	Período mínima precipitação			Período máxima precipitação		
	Produção de Matéria Seca (hg/ha)	Digestibilidade “in vitro”	Proteína Bruta (%)	Produção de Matéria Seca (hg/ha)	Digestibilidade e “in vitro”	Proteína Bruta (%)
26982	700	52,28	10,25	800	52,36	8,69
26983	800	54,11	10,23	950	51,03	8,01
26984	680	55,29	12,77	700	52,4	9,42
26985	1400	61,43	12,19	1500	57,58	8,48
26986	2800	59,61	9,24	2800	59,38	7,21
26987	2100	34,22	7,68	2500	35,13	6,8
26989	2800	58,49	9,85	2900	58,77	7,73

Fonte: Peters et al. (2001).

Silagem de gramíneas tropicais

A capacidade de fermentação da planta forrageira refere-se à relação entre o teor de carboidratos solúveis e os teores de umidade e poder tampão presentes. Capins tropicais apresentam baixos teores de carboidratos solúveis e alto teor de umidade. Portanto, para que se obtenham silagens de boa qualidade e menor percentagens de perdas, as restrições quanto a umidade e carboidratos solúveis devem ser corrigidas pela adição de açúcares, e promovendo o aumento no teor de matéria seca, acelerando, assim a fermentação inicial para que o pH apresente declínio mais acelerado (Balsalobre et al., 2001).

O conteúdo de matéria seca da forragem no momento de ensilar determina os problemas que podem ser encontrados neste processo. Com teor de matéria seca inferior a 30%, as perdas na silagem por efluente e pela fermentação por *Clostridium* sp. podem ser significativas. Por outro lado, ao elevar a percentagem de matéria seca da forragem para mais de 50%, as perdas podem ser maiores durante o corte, principalmente na colheita, e posteriormente no armazenamento das mesmas pela fermentação (Muck e Shinnners, 2001).

Tosi (1973), comparando seis gramíneas forrageiras tropicais, cortadas no mesmo estágio de desenvolvimento (97 dias de rebrota), verificou que o capim-elefante, cv. Taiwan A-148, apresentou o menor poder tampão ao ácido clorídrico e maior teor de carboidrato solúvel do que as outras espécies (Tabela. 8). Em consequência, apesar de possuir teor de matéria seca mais baixo (21,1%), o capim-elefante proporcionou silagem considerada de

qualidade média a boa, levando-se em consideração os níveis mais baixos do pH, das bases voláteis (N-NH_3 / N total) e dos ácidos láctico, acético e butírico.

Tabela 8 - Matéria seca (%), carboidratos solúveis (%MS) e poder tampão de seis gramíneas tropicais e características de suas respectivas silagens

Espécies	MS(%)	Carboidratos solúveis	Poder tampão	pH	Bases voláteis	Ác. láctico	Ác. butírico	Ác. acético
<i>B. decumbens</i>	30,6	6,80	24,6	4,57	32,0	1,94	0,070	4,02
<i>P. maximum</i>	29,1	6,25	18,4	4,55	21,2	1,92	0,053	3,13
<i>A. gayanus</i>	39,7	6,13	16,7	4,52	14,7	1,11	0,013	2,52
<i>H. rufa</i>	32,3	5,94	22,6	4,54	12,8	1,71	0,107	3,02
<i>P. purpureum</i>	24,2	11,44	13,3	3,61	13,5	6,72	0,003	1,81
<i>D. decumbens</i>	36,8	8,89	16,8	4,11	8,6	2,38	0,017	2,74

Fonte: Tosi (1973)

Com o intuito de realizar uma descrição dos sistemas de produção de silagens de gramíneas tropicais, com ênfase em capins do gênero *Panicum* spp., Igarasi et al. (2002 a) realizaram visitas técnicas a 14 propriedades localizadas nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Os dados revelaram a grande amplitude de resultados em relação à produtividade das forrageiras e à densidade do material no silo, além de elevados valores de pH e de tamanho de partícula das silagens. Observaram que aproximadamente 65% das propriedades adotam técnicas que visam melhorar a qualidade da silagem, como a adição de polpa cítrica e inoculação de bactérias exógenas.

Com relação ao valor médio, o pH da silagem foi de 4,92, considerado elevado segundo McDonald et al. (1991) e Vilela (1998). Os autores verificaram que apenas 14% das propriedades visitadas apresentaram silagens com pH inferior a 4,2, havendo 43% da silagem com pH variando entre 4,3 e 5,1, e o restante dessas silagens atingindo pH superior a 5,1. Com relação aos parâmetros físicos, a baixa eficiência na compactação da forragem no silo, tendo apenas 7% das propriedades atingido valores de densidade dentro da amplitude recomendada por Holmes & Muck (1999), que mencionam o valor de limite mínimo de 225 kg de MS/m³. Nesse sentido, 43% das propriedades apresentaram valores de densidade entre 150 a 200 kg de MS/m³, 29 % entre 100 a 150 kg de MS/m³, e 21 % com valores inferiores a 100 kg de MS/m³ (Tabela 9).

Tabela 9 - Índices técnicos associados a produção de silagens de gramíneas tropicais nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste

Propriedade	Capim	Aditivo	Produtividade tMS/ha/ano ^a	%MS	pH	Características das silagens			
						Densidade kgMS/m ³	Tamanho de partícula (%)		
							>1,91	1,91-0,79	<0,78
A	Tanzânia	Sem	8,1	13,5	4,59	91,1	91,1	6,3	2,6
B	Tobiatã	PCP ^b 7%	12,9	22,0	5,26	108,2	69,5	20,3	10,2
C	Tanzânia	Sem	17,1	19,6	4,97	174,6	88,1	7,6	4,3
D	Mombaça	Sem	22,3	34,5	5,09	142,6	91,4	5,4	3,2
E	Tanzânia	PCP 6%	9,7	18,4	5,71	93,1	78,7	12,5	8,8
F	Tanzânia	Sem	19,1	18,2	5,44	86,7	91,3	5,2	3,5
G	Tanzânia	Sem	14,7	34,9	4,71	169,0	88,7	5,3	6
H	Tanzânia	Bacteriano	23,7	35,9	4,27	152,0	85,3	5,7	9
I	Tobiatã	PCP 8%	10,5	21,4	4,54	101,8	74	17,5	8,5
J	Mombaça	Bacteriano	24,3	25,3	5,1	151,9	82,2	10,7	7,1
K	Tanzânia	Bacteriano	15,5	25,8	4,99	128,0	93,8	3,9	2,3
L	Mombaça	Bacteriano	13,5	32,2	4,05	173,9	80,9	10,1	9,0
M	Brizantha	Bacteriano	15,2	25,4	5,13	183,5	91,3	4,4	4,4
N	Mombaça	Bacteriano	21,8	29	4,96	230,0	12,7	71,3	15,9
Média			17,0	25,4	4,92	141,9	79,9	13,3	6,8
Desvio Padrão			5,3	7	0,4	42,5	20,6	17,4	3,8
CV(%)			32,3	27,7	9,1	29,9	25,8	131	55,8

Fonte: Igarasi et al. (2002 a).

^a Produtividade calculada, considerando três cortes anuais

^b PCP - Polpa cítrica peletizada

Perdas no processo de ensilagem

Pesquisa de Igarasi et al. (2002 b) demonstra que as perdas de matéria seca no momento da colheita do capim Tanzânia, para ensilar, variaram de 4,7 a 14,1%, no inverno, e 6,7 a 22,1%, no verão, sendo os de menores valores a forragem na forma original e os de maiores a forragem pré-seca. Por sua vez, Vilela (1989) determinou valores de 7,5 + / - 3,1% e 10,6 + / - 3,6 % em capim-elefante, quando submetido a pré- secagem por 6 e 30 horas de corte respectivamente. Entretanto, Vilela et al. (1981) e Vilela et al. (1982) detectaram maiores percentuais de perdas de matéria seca (34 a 66%).

Com relação a perdas ocorridas por efluentes, Corrêa e Pott (2001), citando Pedroso (1998), demonstram haver uma relação direta entre o conteúdo de matéria seca do material, a produção de efluentes e perda de matéria seca (Tabela 10).

Por outro lado, Nussio et al. (2002 a) acreditam que, além do teor de matéria seca da forragem, a intensidade de compactação esta correlacionada com as perdas por efluente. Os autores citam dados demonstrados por Loures (2000), que verificou que silagem de capim-elefante com alto teor de umidade

(13% MS) apresentou maior perda de efluentes com a elevação na pressão de compactação da silagem.

Tabela 10 - Produção de efluente e perda de matéria seca (MS) (%) em silos tipo trincheira

Conteúdo de Matéria Seca	Produção de efluentes (l/ t silagem)	Perdas de matéria seca (%)
30	0	0
25	20	0,4
20	60	1,6
15	200	7,2

Fonte: Pedroso (1998)

Como os efluentes são ricos em compostos solúveis (N solúvel, açúcar, produtos da fermentação e minerais), sua perda pode resultar em desproporcional perda de nutrientes digestíveis, bem como causar danos para o meio ambiente (Muck & Shinnars, 2001).

Em experimento realizado por Loures et al. (2002), com objetivo de determinar as características quantitativas e qualitativas de efluentes de silagem de capim-elefante submetida a diferentes pressões de compactação (356,7; 446,7; 531,3; 684,0 e 791,0 kg/m³), observou-se aumento da produção de efluente com o incremento da pressão. Considerando a legislação brasileira, os valores determinados de DBO (14.596,69 mg/L) e DQO (31.138,2 mg/L) são considerados altos e com grande potencial poluidor. As concentrações de nitrogênio total, nitrogênio amoniacal e proteína bruta do efluente foram influenciados pelo nível de compactação; entretanto, o pH (valor médio de 4,30) não foi influenciado pelo mesmo.

A fermentação causada por bactérias do gênero *Clostridium* sp. resulta em aumento na perda de matéria seca, bem como na produção de silagem menos palatáveis. Em alguns casos mais severos, a silagem com fermentação causada por *Clostridium* sp. poderá causar doenças. A forma de prevenir este tipo de fermentação é promover rápida queda do pH da silagem para inibir o crescimento de microrganismos do gênero *Clostridium*. Segundo Muck & Shinnars (2001), o pH para interromper o crescimento desses microrganismos varia com o tipo de forrageira e seu conteúdo de matéria seca (Figura 1).

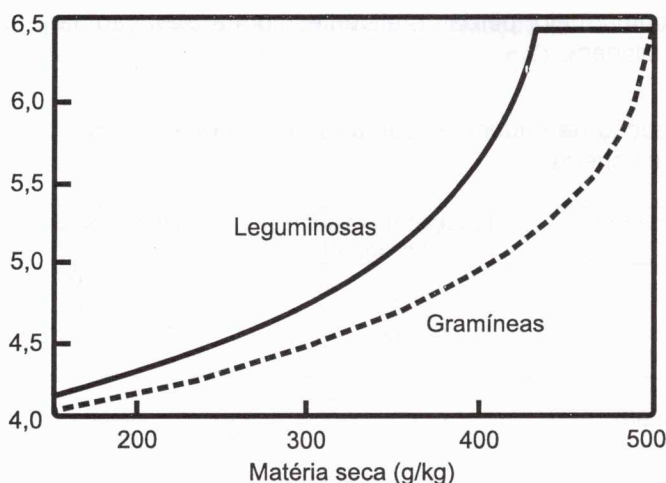


Figura 1 - pH em que é paralizado o crescimento de *Clostridium tyrobutyricum*.

McDonald et al. (1991) estimaram que a perda por fermentação causada por bactérias do gênero *Clostridium sp.*, que tem como produtos finais ácido butírico, água e dióxido de carbono (CO₂), que em conjunto podem assinalar perdas da ordem de 50 e 18% de matéria seca e energia, respectivamente (Balsalobre et al., 2001 a).

A adoção de técnicas que reduzam a atividade de água (prémurchamento), bem como o uso de aditivos que promovam a redução de água e a elevação no teor de açúcares na massa ensilada, geralmente reduzem as perdas resultantes de fermentações indesejáveis. Materiais (grãos de cereais, polpa cítrica etc.) podem ser utilizados para elevar a concentração de açúcares solúveis e o teor de matéria seca (Balsalobre et al. 2001 a).

A utilização de subprodutos da agroindústria de goiaba, melão, acerola e abacaxi vem sendo avaliada na Região Nordeste, por diversos autores (Neiva et al., 2002, Oliveira Filho et al., 2002, Gonçalves et al. 2002 e Pompeu et al., 2002). Estes autores buscam determinar em que percentual estes subprodutos podem ser adicionados na ensilagem de capim-elefante, com o objetivo de promover uma melhoria nas condições de fermentação da silagem, seja pelo incremento do teor de matéria seca ou redução no pH. Dentre os resultados alcançados salienta-se que a adição de 15% de subproduto da acerola promoveu a redução no pH, já os demais não proporcionaram mudanças no mesmo (goiaba e abacaxi), ou, pelo contrário, incrementaram os valores de pH (melão). Por outro lado, a ensilagem com estes subprodutos promoveu aumento linear no teor de matéria seca da silagem (Tabela 11).

Tabela 11 - Teores médios de matéria seca (MS) (%), e valores de pH de silagens de capim-elefante confeccionada com diferentes níveis de subprodutos da agroindústria

Variáveis Níveis	Matéria Seca (%)					pH				
	0	5	10	15	20	0	5	10	15	20
Subprodutos										
Abacaxi ¹	15,6	18,7	22,7	25,7	28,9	4,08	4,21	4,12	3,98	3,94
Acerola ²	23,4	26,48	28,6	32,3	34,7	4,17	4,11	4,02	3,94	3,93
Goiaba ³	21,9	23,9	27,1	30,3	32,7	4,1	4,2	4,2	4,1	4,2
Melão ⁴	21,0	23,3	26,3	29,7	33,5	3,9	5,4	5,2	5,4	5,6

1- Oliveira Filho et al. (2002)

2- Gonçalves et al. (2002)

3- Neiva et al. (2002)

4- Pompeu et al. (2002)

Avaliando o consumo em ovinos alimentados com silagens de capim-elefante com diferentes níveis de subprodutos da indústria do suco de caju, constatou-se que a adição de até 48% de polpa de caju proporcionou significativo aumento no consumo de matéria seca e proteína bruta (Ferreira et al. 2002).

A confecção de silagem de capim-elefante utilizando casca de café poderá constituir-se em um procedimento para melhorar as características da fermentação da silagem. Quadros et al. (2002) avaliaram a confecção de silagens com diferentes percentuais da casca de café, e verificaram que quando comparado com a silagem confeccionada somente com capim-elefante, a adição de 10% de casca de café aumentou a concentração de ácido láctico, e tendeu a reduzir a concentração de butirato, além de não reduzir a degradabilidade da matéria seca da silagem.

Souza et al. (2001) avaliaram a inclusão de diferentes níveis de casca de café na silagem de capim-elefante. Estes autores indicaram que a silagem poderá ser confeccionada com a inclusão de 172 a 288 kg de MS de casca de café /t de forragem fresca. Embora estes percentuais de inclusão de casca de café tenham proporcionado ligeira redução na digestibilidade "in vitro", permitiram que houvesse uma significativa redução no pH, e nas características de fermentação butirica observadas na silagem de capim-elefante sem inclusão de casca de café.

A utilização de até 15% de aditivos (sacharina ou fubá) na silagem de capim-coast-cross (*Cynodon dactylon*) com sete e nove semanas de rebrota não proporcionaram efeitos benéficos nas características da fermentação (Lima et al., 2001), ou comprometeu-as (farelo de trigo, polpa cítrica) (Evangelista et al., 2001). Ressalta-se que em ambos os experimentos o capim-coast-cross apresentou alto teor de matéria seca (38%) quando ensilado, dificultando a compactação. Entretanto, ao ensilarem o capim-coast-cross com cinco

semanas de rebrota, verificaram que os aditivos melhoraram as características fermentativas (Lima et al., 2000, Evangelista et al., 2000). Estes autores salientam que o teor de matéria seca da gramínea nesta idade era de aproximadamente 24%.

Ao ensilarem cultivares de *Panicum maximum* (Tanzânia e Mombaça) com 45 e 60 dias, e com aproximadamente 26,3 e 28,7% de matéria seca, respectivamente, Coan et al. (2001) verificaram que o efeito do inoculante enzimático-bacteriano não proporcionou melhorias na qualidade das silagens. Resultados semelhantes foram obtidos por Saran Netto et al. (2002), ao ensilarem capim-elefante com aproximadamente 110 dias de crescimento e 25% de matéria seca.

Manno et al. (2002), ao ensilar *Cynodom dactylon*, observaram efeitos semelhantes, ou seja, a utilização de inoculantes microbianos não promoveu efeito positivo sobre o pH e a digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca. Estes resultados coadunam com os relatados na revisão feita por Vilela (1998).

Com objetivo de avaliar o efeito da umidade, a adição de substratos fermentável, a redução no tamanho da partícula e a adição de inoculante bacteriano, sob o controle de perdas na silagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum*), Igarasi et al. (2002 b) verificaram que a adição de polpa cítrica promoveu aumento no teor de matéria seca e maior densidade energética à silagem. Por outro lado, o tamanho da partícula e a adição de inoculantes bacterianos não proporcionaram aumento no NDT.

A remoção parcial de água da planta, pelo emurchecimento ou pré-secagem, pode ser uma opção para proporcionar condições ideais para o crescimento de bactérias lácticas, e assim permitir que o excedente de forragem produzida possa ser armazenado e utilizado na alimentação animal durante o período de escassez (Pereira e Reis, 2001).

O emurchecimento também favorece a redução ou até mesmo a eliminação de efluentes, com redução de perdas totais de matéria seca, e reduz a atividade da água, o que provavelmente causa efeito inibidor nas fermentações secundárias (Correia e Pott, 2001).

As características qualitativas das silagens, com ou sem emurchecimento, também diferem. As silagens com emurchecimento podem apresentar valores de pH relativamente altos (>4,5) e normalmente, têm baixo teor de ácido láctico e alto teor de carboidratos solúveis, em consequência do aumento da pressão osmótica e/ou redução no poder tampão da massa ensilada, proporcionando eficiente fermentação do material ensilado (Vilela, 1998).

Baseando-se em uma série de experimentos, realizados na Embrapa Gado de Leite, com capim-elefante, Vilela (1988) recomenda que, para favorecer o pré-murchamento, o capim deve ser picado grosseiramente com picadeira de corte do tipo “Taarup” antes de expô-lo ao sol, e recolhendo-o após o período de 6, 30 e 54 horas, conseguirá aumentar em 15, 24 e 42

unidades percentuais o teor de matéria seca, respectivamente, quando comparado à planta que não sofreu emurchecimento. Desta forma, conclui que os tratamentos mecânicos sobre a planta são importantes para a perda de umidade nos estádios iniciais de desidratação.

Avaliando-se o efeito do processo de pré-murchamento em silagem de capim Tifton 85 (*Cynodon dactylon.*), Pedreira et al. (2001) verificaram que esta gramínea quando exposta ao sol, pôr três (3) ou seis (6) horas, aumentou em 16,9 e 14,2 unidades percentuais o teor de matéria seca, respectivamente. O pré-murchamento não alterou o pH e o teor de proteína bruta na silagem, entretanto, detectou-se significativa redução na relação nitrogênio total e nitrogênio amoniacal (Tabela 12). Os autores, analisando o conjunto de resultados, observaram que, apesar de as silagens apresentarem altos valores de pH, a proteólise foi baixa, provavelmente em função da redução da atividade do *Clostridium* sp., resultando na preservação da proteína bruta.

Tabela 12 - Teores de matéria seca (%) e de carboidratos solúveis na matéria seca do Tifton 85 antes de ensilar, e o valor de pH, N/NH₃ e o teor de Proteína bruta da silagem, submetido ao emurchamento por três e seis horas

Tratamentos	Matéria Seca %	Carboidratos solúveis (% MS)	pH	N/NH ₃	Proteína Bruta % na MS
Ensilagem após o corte	38,5	5,0	5,2	11,8	6,9
Ensilagem após emurchimento por três horas.	55,4,	6,7	5,5	5,3	6,6
Ensilagem após emurchimento por seis horas.	52,7	4,7	5,6	6,0	7,2

Fonte: Adaptado de Pedreira et al. (2001).

Custo de produção

Nussio et al. (2002 b), reportando dados de Igarasi (2002), verificaram que o custo de produção de silagem de capim Tanzânia é influenciado pelo teor de matéria seca, tipo de processamento, uso de aditivos e tamanho das partículas (Tabela 13).

Tabela 13 - Custo de produção de NDT em silagem de capim Tanzânia em função do tipo de aditivos utilizados, redução do tamanho de partículas e sob alteração do teor de matéria seca, nos períodos de verão e inverno

Tratamentos		Verão	Inverno
		R\$/ kg NDT	R\$/ kg NDT
Teor de Matéria seca	Massa Verde	0,33	0,27
	Emurchecimento	0,34	0,29
	Polpa cítrica	0,46	0,29
Inoculante	Ausente	0,37	0,27
	Presente	0,39	0,29
Partícula	Maior	0,37	0,28
	Menor	0,39	0,28

Fonte: Igarasi (2002)

Comparando o custo de produção da silagem de capim Mombaça, considerando-se a tonelada de matéria seca produzida, com as silagens de milho e sorgo, Melo (2002) verificou que a mesma apresentou o menor custo (Tabela 14).

Tabela 14 - Produção e custo de produção de matéria seca (MS) e original (MO) e valor nutritivo de volumosos

	Produção	Custo de Produção		Valor nutritivo	
	t MS/ ha	R\$/t MO	R\$/ t MS	Proteína Bruta(%)	NDT (%)
Silagem Mombaça	19,8	18,00	81,82	7-10	50-55
Silagem Milho	12,0	35,00	116,67	6-8	60-65
Silagem Sorgo	15,0	30,00	100,00	7-8	55-60

Fonte: Mello (2002).

O mesmo autor, simulando a utilização de dietas contendo diferentes fontes de volumosos: silagens de milho, sorgo e capim Mombaça, para bovinos de corte em confinamento, verificou que a silagem de capim Mombaça proporcionou a melhor relação custo : ganho de peso, que correspondeu a aproximadamente, 14 e 7%, respectivamente da silagem de milho e sorgo.

Considerações finais

Mesmo apresentando características adversas para serem ensiladas (alto teor de umidade e poder tampão e normalmente baixo teor de carboidratos solúveis), as pastagens de gramíneas tropicais podem constituir-se em uma das formas para o aproveitamento do excesso de forragem

produzida no período chuvoso. Este procedimento poderá fazer com que haja maior uniformidade na disponibilidade e qualidade de forragem, proporcionando aumento médio nas taxas de lotação das pastagens, com conseqüente equilíbrio no tamanho do rebanho ao longo do ano.

A utilização de material adsorvente que favorece a redução da umidade, bem como fornecimento de carboidratos para proporcionarem queda do pH, pode constituir alternativa para melhorar o padrão de fermentação das silagens.

O emurchecimento das gramíneas pode constituir-se em outra técnica com objetivo de melhorar os padrões de fermentação, entretanto o custo para aquisição dos equipamentos é um dos fatores que limitam a adoção desta tecnologia. A terceirização de equipamentos, já empregada em grande escala em algumas regiões do Brasil, pode ser um dos meios a serem utilizados para reduzir o custo com a compra de equipamentos.

Referências Bibliográficas

ALVES, M.J.; PEREIRA, O.G.; CECON, P.R.; ROVETTA, R.; RIBEIRO, K.G.; MARTINS, F.H. Rendimento forrageiro e valor nutritivo do capim Tifton 85, sob diferentes doses de nitrogênio, colhido ao atingir 30, 40 e 50 cm de altura. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.169-170.

ALVIM, M.J.; SIMÃO NETO, M.; DUSI, G.A. Efeito da disponibilidade de forragem e da adubação em pastagem de capim-angola sobre a produção de leite. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n.11, p. 15411-1550, 1992.

ALVIM, M.J.; VILELA, D.; LOPES, R.S. Efeitos de dois níveis de concentrado sobre a produção de leite de vacas da raça Holandesa em pastagem de coast-cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n.5, p. 967-975, 1997.

ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; BOTREL, M.A. Resposta do coast-cross (*Cynodon dactylon* (L) Pers) a diferentes doses de nitrogênio e intervalos de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n.5, p. 835-840, 1998.

ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; VERNEQUE, R.S.; BOTREL, M.A. Respostas de Tifton 85 a doses de nitrogênio e intervalos de cortes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n.12, p. 2345-2352, 1999 a.

ALVIM, M.J.; VERNEQUE, R.S.; VILELA, D.; CÔSER, A.C.; BOTREL, M.A.; REZENDE, J.C. Estratégia de fornecimento de concentrado para vacas da raça Holandesa em pastagem de coast-cross. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n.9, p. 1711-1720, 1999 b.

ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; VERNEQUE, R.S.; BOTREL, M.A. Respostas de Tifton 68 a doses de nitrogênio e intervalos de cortes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n.9, p. 1875-1882, 2000.

ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A. Efeito de doses de nitrogênio na produção de leite de vacas em pastagem de coast-cross. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n.3, p. 577-583, 2001.

BALSALOBRE, M.A.A.; NUSSIO, L.G.; MARTHA JUNIOR, G.B. Controle de perdas na produção de silagens de gramíneas tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.890-911.

BALSALOBRE, M.A.A.; NUSSIO, L.G.; SANTOS, P.M.; CRESTANA, R.F.; AGUIAR, R.N.S.; CORSI, M. Dry matter losses in Tanzânia grass (*Panicum maximum*, Jacq, cv. Tanzânia) silage. In: INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., 2001, São Pedro. **Anais ...** São Pedro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 789-790.

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; MOZZER, O.L. Avaliação agrônômica de gramíneas forrageira sob pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 9/10, p. 1019-1025, 1987.

BRÂNCIO, P.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B.; REGAZZI, A. J.; ALMEIDA, R.G.; FONSECA, D.M. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. Sob pastejo 1. Disponibilidade de forragem, altura e profundidade pastejada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2001, Viçosa. **Anais ...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. 1 CD.

BRESSAN, M.; VERNEQUE, R. S.; MOREIRA, P. Alimentação do rebanho. In: A PRODUÇÃO DE LEITE EM GOIÁS. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999; Goiânia: Faeg/Sindileite-GO, 1999. 310p.

CARNEIRO, J.C.; VALENTIM, J.F.; WENDLING, I.J. Avaliação de *Brachiaria* spp., nas condições edafoclimáticas do Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.162-163.

COAN, R.M.; VIEIRA, P.F.; SILVEIRA, R.N.; PEDREIRA, M. S.; REIS, R.A. Efeitos do inoculante enzimático-bacteriano sobre a composição química, digestibilidade e qualidade das silagens dos capins Tanzânia e Mombaça. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.124 -126.

CORRÊIA, L.A; POTT, E.B. Silagem de capim. In: SIMPÓSIO FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 2., 2001, Lavras. **Anais ...** Lavras: UFLA, 2001. p. 255-272.

- EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Evaluation of *Brachiaria brizantha* ecotypes under grazing in small plots. In: INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., 2001, São Pedro. **Anais ...** São Pedro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 535-536.
- EVANGELISTA, R.A.; LIMA, J.A.; SIQUEIRA, G.R.; SANTOS, R.V. Aditivos na silagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L) Pers.) Farelo de trigo e polpa cítrica. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.71-72.
- EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A.; SILVA, C.L.; BERNADES, T.F.; OLIVEIRA, S.G. Aditivos na silagem de coastcross (*Cynodon dactylon* (L) Pers.) I- Sachariana e fubá de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2001, Viçosa. **Anais ...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. 1 CD.
- FERREIRA, A.C.H.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ, N.M.; PIMENTEL, J.C.M.; LÔBO, R.N.B.; VASCONCELOS, V.R. Consumo voluntário das silagens de capim elefante com diferentes níveis de subprodutos da indústria do suco de caju. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais ...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD.
- GONÇALVES, J.S.; NEIVA, J.N.M.; PIMENTEL, J.C.M.; POMPEU, R.C.F.F.; OLIVEIRA FILHO, G.S.; LÔBO, N.B.; VASCONCELOS, V.R.; LOUSADA JÚNIOR, J.E. Avaliação do valor nutritivo de silagens de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) com diferentes níveis de subproduto da acerola (*Malpighia glabra*) .In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais ...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD.
- HOLMES, B.J.; MUCK, R.E. **Factors affecting bunker silo densities**. Madison: University of Wisconsin, 1999. 7p.
- IGARASI, M.S.; NUSSIO, L.G.; BRUNO, E.J.M. Levantamento de índices técnicos associados à produção de silagens de gramíneas tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais ...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD.
- IGARASI, M.S.; NUSSIO, L.G.; PAZZIANI, S. F.; LOURES, R.S.; PEDROSO, A. F.; MARI, J. Alternativas para o controle de perdas na silagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais ...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD.
- LIMA, J.A.L.; EVANGELISTA, A.R.; OLIVEIRA, S.G.; SILVA, C.L.; BERNADES, T.F. Aditivos na silagem de coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) II- Farelo de trigo e polpa cítrica. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2001, Viçosa. **Anais ...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. 1 CD.

- LIMA, J.A.L.; EVANGELISTA, A.R.; SANTOS, R.V.; SIQUEIRA, G.R. Aditivos na silagem de coastcross (*Cynodon Jactylon* (L.) Pers.) 2. Sacharina e fubá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.72-73.
- LOURES, D.R.S. **Características do efluente e composição químico-bromatológico da silagem sob níveis de compactação e de umidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Cameroon.** 2000. 67f. Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- LOURES, D.R.S.; GARCIA, R.; PEREIRA, O.G.; CECON, P.R. Características do efluente e composição químico-bromatológico da silagem de capim-elefante sob diferentes níveis de compactação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais ...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD.
- MANNO, M.C.; PEREIRA, O.G.; MARTINS, H.; LIMA, K.R.S.; MONTEIRO, R.B.N.C.; ARAÚJO, D.; PACHECO, L.B.B. Composição bromatológica de silagens de capim coastcross, com e sem inoculante microbiano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais ...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD.
- MCDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S.J.E. **The biochemistry of silage.** 2. ed. Aberystwyth: Chalcombe Publications, 1991. 340 p.
- MELLO, A. O. A. Volumosos para bovinos de corte. In: FORRAGICULTURA E PASTAGENS: tema em evidência. Lavras, MG: UFLA, 2002. 320p.
- MUCK, R.E.; SHINNERS, K.J. Conserved forage (silage and hay): progress and priorities. In: INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., 2001, São Pedro. **Anais ...** São Pedro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 753-762.
- NEIVA, J.N.M.; VIEIRA, N.; PIMENTEL, J. C. .M; ÇONÇAVES, J.; OLIVEIRA FILHO, G.S.; LÔBO, R.N.B.; VASCONCELOS, V.R.; LUSADA JÚNIOR, J.E. Avaliação do valor nutritivo de silagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Shum) com diferentes níveis de subprodutos da goiaba. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais ...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD.
- NUSSIO, L.G.; PAZIANI, S.F.; NUSSIO, C.M.B. Ensilagem de capins tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais ...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p.60-99.
- NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P.; PAZIANI, S.F.; SANTOS, F.A.P. Volumosos suplementares - Estratégia de decisão e utilização. In: FORRAGICULTURA E PASTAGENS: tema em evidência. Lavras, MG: UFLA, 2002. 320p.

- OLIVEIRA FILHO, G.S.; NEIVA, J.N.M.; PIMENTEL, J.C.M.; GONÇALVES, J.S.; POMPEU, R.C.F.F.; LÔBO, R.N.B.; VASCONCELOS, V.R. Avaliação do valor nutritivo de silagens de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) com diferentes níveis de subprodutos do abacaxi (*Ananas comosus* L., MERR.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais ...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD.
- PEDREIRA, M.S.; MOREIRA, A. L.; REIS, R.A.; COAN, R.M.; SILVEIRA, R.N.; AZEVEDO, P.T.; SEIXAS, P.F. Características químicas e fermentativas do Tifton 85 (*Cynodon* spp.) ensilado com diferentes conteúdos de matéria seca e níveis de polpa cítrica. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 100-102.
- PEDROSO, A. F. Silagem: princípios básicos, produção e manejo. In: CURSO: Produção e Manejo de Silagem. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 1998. p.11-40.
- PEREIRA, J.A.; REIS, R.A. Produção e utilização de forragem pré-secada. In: SIMPÓSIO FORRAGILCULTURA E PASTAGENS. 2., 2001, Lavras. **Anais ...** Lavras: UFLA, 2001. p. 235-254.
- PETERS, M.; HINCAPIÉ, B.; AVILA, P.; LASCANO, C.E. Evaluation of *Paspalum* spp. with adaptation to poorly drained soils in the tropical Americas. In: INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., 2001, São Pedro. **Anais ...** São Pedro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 530-531.
- POMPEU, R.C.F.F.; NEIVA, J.N.M.; PIMENTEL, J.C.M.; OLIVEIRA FILHO, G.S.; GONÇALVES, J.S.; LOBO, R.N.B.; VASCONCELOS, V.R. Avaliação do valor nutritivo de silagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) com diferentes níveis de subprodutos do melão. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais ...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD.
- QUADROS, D.G.; FIGUEIREDO, M.P.; CARDOSO JÚNIOR, N.S.; FEITOSA, J.V.F.; FERREIRA, J.Q. Perfil dos produtos da fermentação e degradabilidade "*in situ*" da matéria seca da silagem de capim elefante com diferentes percentuais de casca de café. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais ...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD.
- SANTOS, P.M. **Estudo de algumas características agronômicas de *Panicum maximum* (Jacq) cvs. Tanzânia e Mombaça para estabelecer seu manejo.** 1997. 62f. Tese (Mestrado) - ESALQ/USP, Piracicaba.

- SARAN NETTO, A.; PAIVA, F.A.; HERLING, V.R.; LIMA, C.G. Efeito de aditivos e pré-emurchecimento na composição química de silagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). cv. Napier. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais ...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD.
- SOUZA, A. L. BERNADINO, F.S.; GARCI, R.; PEREIRA, O.G.; ROCHA, F.C. Valor nutritivo da silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). cv. Cameroon com diferentes níveis de casca de café. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.255-256.
- TOSI, H. **Ensilagem de gramíneas tropicais sob diferentes tratamentos**. 1973. 107f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, Botucatu.
- VALLE, C.B.; EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALÉRIO, J.R.; CALIXTO S. Selecting new Brachiaria for Brazilian pastures. In: INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., 2001, São Pedro. **Anais ...** São Pedro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 536-537.
- VILELA, D. Aditivos para silagens de plantas de clima tropical. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais ...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. 1 CD.
- VILELA, D. **Avaliação nutricional da silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) submetido a emurchecimento e adição de uréia na ensilagem**. 1989. 186f. Tese (Doutorado)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- VILELA, D.; CRUZ, G.M.; CARVALHO, J.L.H. Efeito da altura de corte do capim-elefante (*P. purpureum* Schum) e de diferentes tratamentos sobre a produção e qualidade da silagem. In: RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DA EMBRAPA - CNPGL. Coronel Pacheco - MG: EMBRAPA-CNPGL, 1981.
- VILELA, D.; CRUZ, G.M.; CARVALHO, J.L.H. Efeito de alguns aditivos sobre a qualidade e valor nutritivo da silagem de capim-elefante. Coronel Pacheco-MG: EMBRAPA - CNPGL, 1982. 15p. (Circular técnica, 15.).
- VILELA, D.; RESENDE, J.C. Custo de produção de leite segundo o sistema de produção a pasto ou confinado. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2001, Maringá. **Anais ...** Maringá