

Artigo Número 7

SILAGEM DE MILHO, SORGO E GRAMÍNEAS TROPICAIS

Renius Mello
reniusmello@hotmail.com

Introdução

A distribuição sazonal da produção forrageira é responsável por grande parte das dificuldades encontradas pelos pecuaristas, pois gera insuficiência quantitativa e qualitativa de forragens. Esse comportamento promove um impacto negativo sobre o potencial de lotação e, consequentemente, sobre a produtividade em sistemas de produção animal baseados na exploração exclusiva a pasto. Assim, há necessidade de uma suplementação alimentar nos períodos de escassez.

O processo de ensilagem tem sido amplamente estudado com o intuito de suprir tais deficiências, melhorando o valor nutricional da dieta, reduzindo gastos com a utilização de concentrados e otimizando a eficiência produtiva das propriedades.

Diversas espécies forrageiras podem ser utilizadas para o processo de ensilagem. Todavia, as culturas de milho (*Zea mays L.*) e sorgo (*Sorghum bicolor L. Moench*) parecem ser as espécies mais adaptadas ao processo de ensilagem, devido à considerável produção de matéria seca e excelente qualidade das silagens produzidas. Ultimamente, as gramíneas tropicais comumente usadas na forma de pastagem (*Brachiaria spp.*; *Panicum maximum*; *Cynodon spp.*; etc.) ou capineira (*Pennisetum spp.*; *Saccharum officinarum*), vêm sendo avaliadas para a produção de silagem no Brasil em função de suas elevadas produções de biomassa ensilável, as quais diluem de sobremaneira os custos de produção.

Nesse contexto, objetivou-se elucidar os principais aspectos relativos à produção e à utilização das silagens de milho, sorgo e gramíneas tropicais, bem como o panorama atual das culturas.

Panorama do Milho

Nos últimos 14 anos a produção nacional de milho aumentou 77,1%, com taxa anual de crescimento de 5,5%. Nesse mesmo período houve um aumento de 87,5% na produtividade (6,3% ao ano), enquanto a área cultivada praticamente se manteve a mesma.

De acordo com o quarto levantamento da safra 2003/2004 (CONAB, 2004), a cultura do milho apresentou uma redução de 10,0% da produção total em relação a safra 2002/2003, ou seja, de 47,4 para 42,7 milhões de toneladas. Este fato foi ocasionado pela redução da área plantada de 4,0%, com a substituição da cultura por soja e trigo, e da produtividade de 6,3%, em consequência das condições climáticas (Tabela 1).

Tabela 1. Comparativo da área cultivada, produtividade e produção total de milho nas safras 2002/2003 e 2003/2004

Parâmetros	Safra 2002/2003	Safra 2003/2004	Variação (%)
Área (mil ha)	13.226,2	12.702,6	-4,0
Produtividade (kg/ha)	3.585	3.359	-6,3
Produção (mil t)	47.410,9	42.674,0	-10,0

Fonte: CONAB – Levantamento Abr./2004

A produtividade média do Brasil (55 sc/ha) é menor que a dos EUA (140 sc/ha) e Argentina (100 sc/ha). No Brasil, há relatos de produtividades na ordem de 12.000 kg/ha (200 sc/ha). Contudo, salienta-se que trabalhar com médias no Brasil é complicado, devido à vasta extensão territorial e diversidade das condições edafoclimáticas.

Conforme comunicação pessoal com Zago (2004), a área cultivada de milho para a produção de silagem no Brasil é de 688 mil hectares, sendo que a maioria dessa área está concentrada nas regiões de produção leiteira. O pesquisador mencionou ainda que, recentemente, as empresas produtoras de sementes têm lançado mais esforços para o desenvolvimento de um híbrido de milho próprio para ensilagem.

Panorama do Sorgo

Nos últimos 14 anos a produção nacional de sorgo aumentou 537,1%, com taxa anual de crescimento de 38,4%. Nesse mesmo período houve um aumento de 52,8% na produtividade (3,8% ao ano) e, principalmente, de 316,9% na área cultivada (22,6% ao ano).

De acordo com o quarto levantamento da safra 2003/2004 (CONAB, 2004), a cultura do sorgo apresentou um incremento de 10,6% na produção total em relação a safra 2002/2003, ou seja, de 1,7 para 1,9 milhão de toneladas. Esse fato foi ocasionado pelo aumento da área cultivada em 10,4%, enquanto a produtividade se manteve praticamente estável (Tabela 2).

Tabela 2. Comparativo da área cultivada, produtividade e produção total de sorgo nas safras 2002/2003 e 2003/2004

Parâmetros	Safra 2002/2003	Safra 2003/2004	Variação (%)
Área (mil ha)	735,5	812,2	10,4
Produtividade (kg/ha)	2.307	2.310	0,1
Produção (mil t)	1.696,7	1.876,4	10,6

Fonte: CONAB – Levantamento Abr./2004

Conforme comunicação pessoal com Zago (2004), a área cultivada de sorgo para a produção de silagem no Brasil é de 160 mil hectares, sendo a maior parte dessa área nas regiões sudeste e sul.

Panorama das Gramíneas Tropicais

Estimativas indicam que o Brasil possui uma área em torno de 180 (IBGE, 1998) a 220 milhões de hectares (EMBRAPA, 2003) de pastagens nativas e cultivadas.

As pastagens cultivadas vêm ocupando áreas cada vez maiores, passando de 30 milhões de ha em 1970 para 110 milhões de hectares em 1995 (Zimmer & Euclides Filho, 1997; Nabinger Et Al., 1999). No Brasil tropical e subtropical são semeados, aproximadamente, 5,5 milhões de hectares de pastagens perenes, incluindo formação, recuperação e renovação. As braquiárias (*B. brizantha*, *B. decumbens* e *B. humidicola*) correspondem a cerca de 80% do mercado de sementes forrageiras; sendo que a demanda por *B. brizantha* perfaz mais de 50% desse mercado (Zimmer & Corrêa, 1993).

Desse modo, podem ser destacadas as seguintes forrageiras tropicais com potencialidades para ensilagem como a *Brachiaria brizantha* (Cv. Marandu); a

Brachiaria decumbens (Cv. Basilisk); a *Brachiaria humidicula*; o *Panicum maximum* Jacq. (Cv. Colonião, Tobiatã, Tanzânia, Mombaça, Vencedor, Centauro, Massai); o *Pennisetum purpureum* Schum. (Cv. Napier, Taiwan, Merker, Porto Rico, Cameroon, Mott); o *Saccharum officinarum* (Cana-de-açúcar); o *Cynodon dactylon* (Tifton) e o híbrido de *Cynodon dactylon* x *C. nemfuensis* (Coastcross).

Melhoramento Genético

Nos programas de melhoramento de cultivares várias características relacionadas ao cultivo e valor nutritivo das plantas são avaliadas, sendo que a recomendação da melhor cultivar a ser plantada é realizada com base na região de cultivo e nível tecnológico que se pretende imprimir à exploração. Assim, existem cultivares que se desenvolvem bem em condições de menor aplicação de insumos, enquanto outros exigem elevado nível tecnológico para que seu potencial possa ser expressado.

Os melhoristas de milho e sorgo para silagem têm orientado seus estudos objetivando produzir híbridos adaptados às diferentes condições de solo e clima; com maior resistência a pragas e doenças regionais; maior tolerância à toxidez de alumínio e deficiência de zinco; melhor resposta aos fertilizantes aplicados; estabilidade de produção; colmos fortes e resistentes ao acamamento; adequada estrutura física da planta em relação à altura de planta e à altura de inserção da espiga e contribuição dos componentes estruturais (colmo, folhas e espigas); elevado rendimento de biomassa e grãos; *stay green* não muito acentuado; menor *dry down* (perda de umidade ou taxa de secagem) e maior digestibilidade da fibra.

Atualmente, os melhoristas estão buscando também uma redução do espaçamento entre as linhas com o aumento da densidade populacional, levando-se em consideração o melhor aproveitamento da água e luz, de aspectos nutricionais, a competição com as plantas daninhas e otimização dos implementos a serem utilizados nas operações de plantio, tratos culturais e colheita. Os trabalhos de melhoramento para obtenção de cultivares mais adaptadas ao plantio adensado têm buscado plantas com folhas mais eretas, porte mais baixo e materiais prolíficos com mais de uma espiga por planta, como forma de evitar decréscimos na produção de grãos pelo efeito do sombreamento ou riscos de tombamento em razão de colmos mais finos.

A procura por híbridos que possuam colmos e folhas mais digestíveis parece ser um dos principais objetivos dos programas de melhoramento, principalmente no exterior. No Brasil existe carência de pesquisas nessa área. Contudo, esse panorama deve-se alterar nos próximos anos com o avanço nas pesquisas sobre híbridos de milho para silagem. A obtenção de híbridos que apresentem elevada participação de grãos na matéria seca total, colmos e folhas mais digestíveis e alta produtividade total de matéria seca deve ser o objetivo principal dos programas de melhoramento. A combinação de todas as características favoráveis em um híbrido parece ser o desafio principal para os melhoristas.

A seleção e o melhoramento de cultivares de gramíneas forrageiras tropicais têm sido efetuados, principalmente, pela Embrapa - Gado de Corte da cidade de Campo Grande/MS. O programa do Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Corte (CNPGC) conta com um amplo banco de germoplasma e já lançou diversas cultivares com desempenho satisfatório, tais como: Massai, Pojuca, Campo Grande, Xaraés, Tanzânia-1 e Mombaça. A instituição é responsável pelo desenvolvimento de 80% das sementes comercializadas no mercado (Valle et al., 2003). Contudo, ressalta-se que os programas são direcionados para o lançamento de novas forrageiras adaptadas ao processo de pastejo. Entre os programas que estão sendo avaliados visando futuras liberações destacam-se a avaliação e a geração de híbridos de *Panicum maximum*

combinando elevada produtividade e teor de folhas com crescimento estolonífero; os híbridos de *Brachiaria* combinando valor nutritivo e produção de sementes da *B. ruziziensis* com adaptação a solos ácidos e pobres da *B. decumbens* e alta produtividade e resistência à cigarrinha-das-pastagens da *B. brizantha* CV. Marandu; os híbridos e compostos de estilosantes combinando alta resistência à antracnose com boa produção de massa e sementes em áreas sob pastejo. Além disso, a instituição conduz estudos de parâmetros genéticos, de comportamento cromossômico, de resistência a estresses bióticos e abióticos, resposta a níveis de adubação e morfogênese para auxiliar o processo de melhoramento com vistas a lançamentos futuros.

Produtividade

Nos últimos anos, cresceu a busca de informações sobre características da planta que melhor se correlacionem com produtividade e valor nutritivo. Assim, características agronômicas como tipo de cultivar, ciclo vegetativo, altura de planta, contribuição das estruturas anatômicas da planta, entre outras, têm sido avaliadas em pesquisas.

A escolha do tipo de cultivar para ensilagem é um importante passo para o sucesso do processo. Conforme pode ser visualizado na Tabela 3, existe uma grande diversidade nas características de interesse produtivo e nutricional dos diferentes tipos de material genético de milho para a produção de silagem. Os híbridos simples apresentam maior capacidade de produção e participação de grãos na biomassa, todavia sua estabilidade de produção e produção de biomassa é menor.

Tabela 3. Efeitos dos diferentes tipos de material genético de milho na produção de silagem

Tipo de Cultivar	Custo das sementes (R\$/20 kg)	Exigência de tecnologia	Estabilidade	Produção de MV (t/ha)	Capacidade de produção de grãos
	Menor	Menor	Maior		Menor
Variedade	5º	5º	1º	45 a 55	5º
Híbrido intervarietal	4º	4º	2º	45 a 55	4º
Híbrido duplo	3º	3º	3º	45 a 55	3º
Híbrido triplo	2º	2º	4º	45 a 55	2º
Híbrido simples	1º	1º	5º	34 a 45	1º
	Maior	Maior	Menor		Maior

Fonte: MIRANDA et al. (2002)

Tabela 3. continuação...

Tipo de Cultivar	Grãos na MS (%)	Qualidade da silagem	Custo da silagem (R\$/t MV)	Produção animal
		Menor	Menor	Menor
Variedade	24 a 30	5º	5º	5º
Híbrido intervarietal	28 a 34	4º	4º	4º
Híbrido duplo	32 a 40	3º	3º	3º
Híbrido triplo	34 a 44	2º	2º	2º
Híbrido simples	42 a 52	1º	1º	1º
		Maior	Maior	Maior

Fonte: MIRANDA et al. (2002)

Em geral, a utilização de cultivares de ciclo tardio, com elevada altura de planta e produção de biomassa, resulta em maior porcentagem de folhas e colmos. Entretanto, os cultivares de ciclo precoce, de menor altura, apresentam maior porcentagem de espigas. Sabe-se que a qualidade da silagem de milho está relacionada com a participação de grãos na massa ensilada. Dessa forma, sem perder de vista a produtividade de biomassa ensilável, os cultivares de milho, que apresentam maior produtividade de grãos são mais adaptadas para a produção de silagem.

Quando comparamos a produtividade do milho e do sorgo em relação às gramíneas forrageiras tropicais, os primeiros levam desvantagem (Tabela 4). Contudo, cabe ressaltar que a produção de matéria seca das gramíneas tropicais é obtida em 2 ou 3 cortes durante o ano, sendo que 80 a 90% dessa produção ocorrem durante o período das águas.

Tabela 4. Produtividade média das plantas forrageiras destinadas ao processo de ensilagem

Forrageiras	Produção de Matéria Seca (t/ha)
Milho	10 - 16
Sorgo	11 - 18
Braquiária	20,3 - 33,5
Panicum	25,8
Capim elefante	20 - 50
Cana-de-açúcar	30 - 150
Cynodon	28,3

Fonte: Adaptado por MELLO de Zago (1991); Nussio et al. (1998); Landell et al. (2002) e Vilela (2004).

Entre as gramíneas tropicais, nota-se que a cana-de-açúcar e o capim elefante destacam-se frente às demais. Salienta-se a dificuldade em realizar o corte dessas forrageiras, as quais exigem maquinário específico.

Qualidade

Os teores de matéria seca (MS) e carboidratos solúveis interferem diretamente no processo fermentativo. Teores de MS entre 30 e 35% e de carboidratos solúveis acima de 6% contribuem para a rápida fermentação láctica e produção de ácidos orgânicos. Conforme pode ser observado na Tabela 5, os teores de MS das gramíneas tropicais situam-se abaixo da faixa indicada. Assim, com a finalidade de garantir a qualidade do processo fermentativo deve lançar mão de alguns artifícios, tais como o pré-emurcheamento das forragens com menos de 25% de MS; o uso de aditivos com elevado teor de matéria seca (fubá de milho, polpa cítrica, cama de frango, etc...) para aumentar o teor de MS da biomassa; ou o uso de aditivos para estimular a fermentação (inoculantes biológicos ou enzimáticos). Além desses aditivos contribuirão para aumentar o custo da silagem, os resultados obtidos com gramíneas tropicais são inconstantes em termos de melhoria da qualidade da silagem obtida.

As silagens de milho e sorgo são, nutricionalmente, as melhores fontes de energia; contudo, são deficientes em proteína (Tabela 6). A silagem de sorgo equivale entre 80 a 90% do valor nutritivo da silagem de milho, devido a menor quantidade de grãos, e apresentar perdas de grãos nas fezes dos animais e colmos de menor digestibilidade.

Tabela 5. Parâmetros para verificar a qualidade fermentativa das silagens de milho, sorgo e gramíneas tropicais

Silagens	MS (%)	Carboidratos solúveis (%)	pH	N-NH ₃ %/NT
Milho	30 – 35	20 – 30	3,8 – 4,0	4 – 8
Sorgo	28 – 32	15 – 25	3,8 – 4,2	6 – 8
Braquiária	18 – 24	6 – 8	4,4 – 5,0	15 – 30
Panicum	18 – 26	6 – 8	4,2 – 4,8	15 – 30
Capim elefante	20 – 28	11 – 18	4,2 – 4,5	10 – 15
Cana-de-açúcar	24 – 30	30 – 40	4,0 – 4,4	10 – 15
Cynodon	23 – 27	8 – 9	4,4 – 4,7	8 – 12

Fonte: Adaptado por MELLO de Zago (1991); Nussio et al. (1998); Evangelista (2000), Vilela et al. (2000), Andrade et al. (2001), Castro (2002), Nussio et al. (2002), Mello et al. (2002), Valadares Filho et al. (2002) e Vilela (2004).

Tabela 6. Parâmetros para verificar a qualidade nutricional das silagens de milho, sorgo e gramíneas tropicais

Silagens	PB (%)	FDN (%)	NDT
Milho	6 – 8	45 – 60	65 – 75
Sorgo	5 – 7	50 – 65	55 – 65
Braquiária	4 – 6	65 – 75	50 – 55
Panicum	4 – 9	65 – 75	55 – 60
Capim elefante	6 – 11	70 – 75	50 – 60
Cana-de-açúcar	2 – 4	50 – 65	50 – 60
Cynodon	8 – 13	65 – 77	49 – 60

Fonte: Adaptado por MELLO de Zago (1991); Nussio et al. (1998); Evangelista (2000), Vilela et al. (2000), Andrade et al. (2001), Castro (2002), Nussio et al. (2002), Mello et al. (2002), Valadares Filho et al. (2002) e Vilela (2004).

As silagens de capins, geralmente, estão associadas a um maior risco de perda e apresentam conteúdo energético inferior às silagens de milho e sorgo (50 a 60% de NDT). Isso, devido às forrageiras tropicais apresentarem níveis elevados de fibra e baixos teores de conteúdo celular e proteína que refletem negativamente na digestibilidade das silagens, limitando as produções de vacas de alto potencial e baixo ganho de peso em confinamento, principalmente, pelo baixo consumo (Cowan, 1996).

Algumas plantas forrageiras, tais como o *Pennisetum purpureum*, o *Panicum maximum* e o *Cynodon sp* com níveis elevados de adubação, podem alcançar valores de proteína bruta superiores a 12% na MS de lâminas foliares verdes. Além disso, inúmeros trabalhos demonstram a relação linear entre doses crescente de N e o teor de proteína bruta na pastagem, no entanto, nem sempre estes aumentos estão relacionados com maiores ganhos pelos animais.

A silagem de grão úmido vem sendo utilizada desde o início da década de 90 para alimentação de bovinos. A técnica consiste em efetuar a colheita quando os grãos apresentam umidade entre 30 e 40%. Após a colheita, os grãos devem ser quebrados para facilitar a compactação. Em média, a densidade do silo é de 1.000 a 1.200 kg de grãos úmidos por metro cúbico.

De acordo com Souza (2002), durante a colheita os grãos quebram muito, o tempo de espera até a secagem permite ataque fúngico, a secagem em altas temperaturas diminui a digestibilidade e a armazenagem permite migração de umidade, ataque de fungos, insetos, roedores, deterioração parcial da massa de grãos

e significativa perda da qualidade final do produto. Como vantagem da silagem de grão úmido pode-se citar a colheita antecipada em 3 a 4 semanas liberando a área mais cedo para outras culturas e melhorando a eficiência de utilização da área; os menores perdas e gastos com transporte, secagem, limpeza e armazenagem; a elevada digestibilidade e palatabilidade; e a excelente qualidade nutricional.

Dados da literatura demonstram valores de 9 a 11% de PB e 85 a 90% de NDT para a silagem de grãos úmidos contra 7 a 9% de PB e 78 a 85% de NDT para o grão de milho seco. Segundo Nummer Filho (2001), essa modalidade de silagem apresenta uma redução com gastos na alimentação animal que pode chegar entre 20 a 30% na bovinocultura de corte e 20% na bovinocultura de leite.

Cuidados especiais devem ser tomados na escolha do híbrido destinado ao processo. O genótipo de milho utilizado deve apresentar certa resistência a micotoxinas e baixa porcentagem de grãos ardidos. A presença de grãos ardidos pode promover rejeição pelos animais, diminuir o desempenho ou causar sérios distúrbios, podendo até mesmo ocasionar a morte do animal. Caso constatar-se a presença de aflatoxicoses pode-se fazer a detoxificação com o uso de adsorventes ou seqüestrantes inertes na ração, sendo que as argilas de origem vulcânica apresentam melhores resultados. O composto a base de aluminosilicato de sódio e cálcio hidratado (HSCA) apresenta alta afinidade pela aflatoxina B₁. Além desse, existem os denominados adsorventes mistos, ou seja, substâncias químicas com capacidade de adsorver simultaneamente diversos tipos de micotoxinas com o uso de derivados de *Saccharomyces cerevisiae*, zeolitas ou enzimas como epoxydases e lactonases em diatomíticas (Santurio, 2002).

Desempenho Animal

O desempenho de bovinos em confinamento alimentados com silagem de milho e capim pode ser comparado a partir da visualização da Tabela 7. Observa-se que a silagem de milho apresentou maior qualidade, pois mesmo com menor teor protéico obteve maior digestibilidade da matéria orgânica.

Tabela 7. Desempenho de bezerros de corte em confinamento alimentados com silagens de milho e capim elefante (Cv. Napier)

Parâmetros	Silagens		
	Napier 1	Napier 2	Milho
Matéria seca (%)	20,94	20,94	28,01
pH	4,46	4,46	3,95
Proteína bruta (%)	9,84	9,84	8,02
Digestibilidade da MO da silagem	39,03	39,03	53,98
ED estimada (kcal/kg)	1.773	1.773	2.453
Cons. de volumoso (kg MV/dia)	15,00	12,70	11,70
Cons. Concentrado (kg/dia)	1,8	2,8	1,8
Cons. matéria seca (kg/dia)	4,24	4,49	4,04
Ganho de peso (kg/dia)	0,747	0,895	0,890
Conversão alimentar	5,68	5,02	4,54

Fonte: Pillar et al. (1994).

No confinamento, os bezerros receberam dieta com 14% de proteína bruta. Porém, sabendo-se da deficiência energética da silagem de capim elefante, foi fornecido 1,0 kg a mais de concentrado energético (2,8 kg para Napier 2). Nesse tratamento, observou-se ganho de peso semelhante aos bezerros que receberam silagem de milho, mesmo com a adição de 55% a mais de concentrado energético. Com isso, o maior teor energético da silagem de milho não resultou apenas em um bom ganho de peso, mas também numa melhor conversão alimentar.

Assim, infere-se que as silagens de gramíneas tropicais com baixos teores energéticos necessitam de altas quantidades de concentrados energéticos para proporcionar o mesmo ganho de peso que silagens de milho e sorgo. Essa hipótese implica em maiores gastos financeiros com a aquisição de suplementos.

O menor desempenho animal das silagens de espécies forrageiras tropicais tem sido atribuído ao menor consumo voluntário dessas forragens, devido a menor qualidade das espécies tropicais quando comparadas às espécies subtropicais.

A redução do consumo das forrageiras tropicais também pode ser explicada em função da elevada resistência oferecida à quebra mecânica e à degradação microbiana promovida pela anatomia foliar especializada dessas espécies, denominada de Anatomia Kranz (Sallisbury e Ross, 1992), acarretando em maior tempo de retenção da forragem no rúmen (Norton, 1982) e, assim, reduzindo o consumo.

Além disso, as altas temperaturas observadas nas regiões tropicais, podem atuar em dois sentidos, acentuando a biossíntese de lignina com efeito negativo sobre a digestibilidade da matéria seca (Wilson, 1982); e acelerando o desenvolvimento da planta devido à antecipação da elongação das hastes, as quais possuem maior taxa de lignificação do que as folhas, reduzindo a digestibilidade da forragem.

Custos de Produção

O milho e sorgo são as forrageiras mais utilizadas para a produção de silagem (Zago, 1992). Contudo, os seus custos de produção têm sido o fator limitante da utilização pelos pecuaristas. Recentemente, a ensilagem de gramíneas tropicais tem se constituído numa técnica vantajosa, devido aos baixos custos de produção quando comparados aos da silagem de milho e sorgo (Tabela 8).

Tabela 8. Custo de produção das silagens de milho, sorgo e gramíneas tropicais

Dados	Silagens				
	Milho	Sorgo	Napier	Mombaça	Cana
Produt. MO (t/ha)	40	55	120	100	80
Produt. MS (t/ha)	12	15	26	22	24
Custos					
- Depreciação plantio	1.214,62	1.040,09	170,07	64,01	489,74
- Op. mecanizadas	482,73	852,05	2.195,92	1.702,36	674,82
- Op. manuais	27,01	52,83	130,13	76,29	84,22
- Insumos	132,20	297,58	1.140,05	928,19	713,38
Total	1.856,56	2.242,54	3.636,17	2.770,85	1.962,17
R\$/t MO	46,41	40,77	30,30	27,71	24,53
R\$/t MS	154,71	145,62	137,73	125,95	81,76

Fonte: Adaptado de FNP (2003)

Nota-se que os custos com depreciação de plantio do milho e sorgo são maiores, pois essas culturas são anuais. Em contrapartida, os custos com insumos são maiores nas gramíneas tropicais devido ao gasto com a adubação de manutenção e a necessidade de equipamento específico.

Considerações Finais

As silagens de milho e de sorgo apresentam melhor valor nutritivo e desempenho animal, sendo o milho recomendado para regiões de alto nível tecnológico e o sorgo para regiões com riscos de veranicos.

No processo de ensilagem de gramíneas forrageiras tropicais devem ser tomados alguns cuidados, como realização de emurchecimento ou utilização de aditivos. As silagens de capim apresentam menor custo de produção quando comparadas às silagens de milho e de sorgo, entretanto, não significa dizer que irão produzir carne e/ou leite com menor custo, pois poderão exigir maior quantidade de concentrado na dieta.

A opção por um outro tipo de silagem deve levar em consideração as condições de cada propriedade e o destino da silagem produzida, ou seja, se é para manutenção ou terminação de animais.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, J.B.; FERRARI JÚNIOR, E.; POSSENTI, R. A.; et al. Valor nutritivo da cana-de-açúcar na forma de silagem ou *in natura*. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.58, n.02, p.135-143, 2001.
- CASTRO, F.G.F. **Uso de pré-emurchecimento, inoculante bacteriano-enzimático ou ácido propiônico na produção de silagem de Tifton 85 (Cynodon sp.)**. Piracicaba: ESALQ - USP, 2002. 136p. (Tese de Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 01 mai. 2004.
- COWAN, R.T. Milk production from grazing systems in northern Australia. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 1995, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: CNPGL, p.41-54, 1996.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em: 14 nov. 2003.
- EVANGELISTA, A.R. Avaliação de algumas características da silagem e gramínea estrela roxa (*Cynodon nemfuensis Vanderyst*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.941-946, 2000.
- FNP Consultoria & Comércio. **Anualpec 2003 – anuário da pecuária brasileira**. São Paulo, 2003. 400p.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas do censo agropecuário 1995-1996**. Brasil: Rio de Janeiro, n.1, 1998. 366p.
- LANDELL, M.G.A.; CAMPANA, M.P.; RODRIGUES, A.A.; et al. **A variedade IAC86-2480 como nova opção de cana-de-açúcar para fins forrageiros: manejo da produção e uso na alimentação animal**. Campinas: IAC, 2002. 36 p. (Série Tecnologia APTA - Boletim Técnico, 193)
- MELLO, A.O.A. Volumosos para bovinos de corte. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIA, 3, 2002, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, v.3, p.233-260, 2002.

MIRANDA, J.E.C.; RESENDE, H.; VALENTE, J.O. **Plantio de milho para silagem.** Juiz de Fora: CNPGL, 2002. 8p. (Comunicado Técnico, 27).

NABINGER, C.; MARASCHIN, G.E.; MORAES, A. Pasture related problems in beef cattle production in southern Brazil. In: GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY, 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, p. 23-48, 1999.

NORTON, B.W. Differences between species in forage quality. In: HACKER, J.B. (Ed.). NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURES, 1982, St. Lucia. **Proceedings...** St. Lucia: Queensland, p.89-110, 1982.

NUMMER FILHO, I. Silagem de grão úmido. **Pork World**, v.1, n.2., p.38-42, set/out, 2001.

NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P.; PAZIANI, S.F.; et al. Volumosos suplementares - estratégias de decisão e utilização. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIA, 3, 2002, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, v.3, p.193-232, 2002.

NUSSIO, L.G.; LIMA, L.G.; MATTOS, W.R.S. Planejamento da produção de alimentos para o inverno. In: SIMPÓSIO SOBRE A PRODUÇÃO ANIMAL, 10, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p.57-94, 1998.

PILLAR, R.C.; RESTLE, J.; SANTOS, G.L.; et al. Silagens de milho (*Zea mays*) ou capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) cv. Napier para alimentação de terneiros de corte confinados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.24, n.2, p.387-392, 1994.

SALLISBURY, F.B.; ROSS, C.W. **Plant Physiology**, Woodsworth, v.4, 1992.

SANTURIO, J.M. Prevenção de micotoxinas em rações formuladas com milho e sorgo. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 24, 2002, Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis: ABMS, EPAGRI, EMBRAPA/CNPMS, 24, set., 2002. CD-ROM.

SOUZA, O.W. Produção de silagem de grão úmido como alternativa para alimentação animal. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 24, 2002, Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis: ABMS, EPAGRI, EMBRAPA/CNPMS, 24, set., 2002. CD-ROM.

VALADARES FILHO, S.C.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; CAPPELLE, E.R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos – cqbal 2.0.** Viçosa: UFV – DZO – DPI, 2002. 297p.

VALLE, C.B.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S.; et al. **Lançamento de cultivares forrageiras: o processo e seus resultados.** Seminário do DZO/UFV, out., 2003.

VILELA, H. Silagem de gramínea (capim) tropical. Disponível em: <<http://www.agronomia.com.br/forragicultura/silagemdegraminea.html>>. Acesso em: 9 mai. 2004

VILELA, H.; BARBOSA, F.A.; RODRIGUEZ, N.; et al. **Efeito do emurchecimento do capim elefante Paraíso sobre a qualidade da silagem.** São Sebastião do Paraíso: Matsuda, 2000.12p.

WILSON, J.R. Environmental and nutritional factors affecting herbage quality. In: HACKER, J.B. (Ed.). NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURES, 1982, St. Lucia. **Proceedings...** St. Lucia: Queensland, p.89-110, 1982.

ZAGO, C.P. Cultura de sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4, 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p.169-217, 1991.

ZAGO, C.P. Pesquisador e melhorista de milho e sorgo. E-mail: CPZago2@dow.com; telefone: (34)-3259-1010. Comunicação pessoal em: 20 fev. 2004.

ZAGO, C.P. Utilização do sorgo na alimentação de ruminantes. In: MANEJO CULTURAL DO SORGO PARA FORRAGEM, Sete Lagoas, MG. **Anais...** Sete Lagoas: CNPMS, p.9-26, 1992.

ZIMMER, A.H.; CORRÊA, E.S. A pecuária nacional: uma pecuária a pasto? In: ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS, 1993, Nova Odessa. **Anais...** Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, p.1-25, 1993.

ZIMMER, A.H.; EUCLIDES FILHO, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, p.349-37.