

700 722

Biblioteca - Unemat - PLA



00013964

**BIBLIOTECA
UNEMAT** 04

Campus Universitário de Pontes e Lacerda-MT

RG N.º 13964

Data 25 / 06 / 2009

() Compra (x) Doação () Permuta

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA SILAGEM DE CAPIM MOMBAÇA SOB
DIFERENTES TEMPOS DE ABERTURA

Autora: Daniela Rocha Bonfim
Orientador: Prof. Dr. Fábio Jacobs Dias

"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado (a) ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2008

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA SILAGEM DE CAPIM-MOMBAÇA SOB
DIFERENTES TEMPOS DE ABERTURA

Autora: Daniela Rocha Bonfim
Orientador: Prof. Dr. Fábio Jacobs Dias

"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado (a) ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2008

Bonfim, Daniela Rocha.
B713c Composição química da silagem de capim mombaça sob diferentes tempos de abertura /
Daniela Rocha Bonfim. – Pontes e Lacerda : [s.n.], 2008.
43 f. : il.

Trabalho de Conclusão (bacharelado - Zootecnia) – Universidade do Estado de Mato
Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda, 2008.
Orientador: Prof. Dr. Fábio Jacobs Dias.

1. Aditivo. 2. Ensilagem. 3. Fermentação. I. Título. II. Pontes e Lacerda – Universidade
do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda.

CDU 636.087

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA SILAGEM DE CAPIM MOMBAÇA SOBRE
DIFERENTES TEMPOS DE ABERTURA**

Autor (a): Daniela Rocha Bonfim



Orientador (a): Prof. Dr. Fábio Jacobs Dias



Membro: Profa. Dra. Graziela Aparecida Santello



Membro: Prof. MSc. Eurico Lucas de Souza Neto

PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2008

Bom mesmo é ir a luta com determinação, abraçar

a vida com paixão, perder

com classe e vencer com ousadia,

pois o triunfo pertence a quem se atreve...

A vida é muita para ser

insignificante.

Charles Chaplin

À minha mãe Sônia, por ser a pessoa que mais amo e que sem dúvidas foi quem mais torceu por minha vitória. Pessoa pela qual tenho amor incondicional e que será sempre o meu porto seguro, à quem devo o que realmente sou. Obrigado por tudo que por mim fez e por ser esse exemplo vivo de uma verdadeira lutadora, trabalhadora e guerreira.

Ao meu Pai Gerson, pelo esforço, dedicação e compreensão, em todos os momentos desta e de outras caminhadas. Por ser de uma humildade sem igual, e por ter me ensinado como deve ser um verdadeiro caráter de ser humano.

Aos meus irmãos Ailton, Daiana, Rafael e Thais, por serem os meus melhores amigos, os quais sempre me apoiaram e ajudaram em todos os momentos da minha vida. Obrigado por todo carinho, amor e preocupação dedicado.

Ao meu namorado, Rodolfo, por quem tenho uma grande admiração e orgulho. Uma pessoa que possui todos os predicatos de um verdadeiro guerreiro, me ensinando sempre não recuar diante das dificuldades. Obrigado por toda sua ajuda, dedicação, compreensão e por ter tamanha importância na minha vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus por estar presente em todos os momentos da minha vida, me dando força e coragem para suportar momentos difíceis, e que com suas bênçãos me fez sentir capaz.

Aos meus pais, Sônia Maria da Rocha e Gerson Nonato de Lima, que tiveram papel fundamental na construção desse trabalho sempre me apoiando e incentivando em tudo.

Ao Prof. Dr. Fabio Jacobs Dias pela paciência, dedicação, amizade, companheirismo e a oportunidade de realizar os estudos nesta área.

Aos meus irmãos pelo carinho e respeito, em especial minha irmã Thais, que sempre foi meu estímulo nas horas de desânimos, mesmo que não soubesse.

Ao meu namorado Rodolfo Martins Prado, pelo respeito amor, carinho, compreensão e ajuda ao longo da faculdade.

Aos meus sobrinhos Matheus, Tatiany, Juliany e Mariany, pelo amor, carinho e por sempre me proporcionar muitas felicidades.

Aos professores (Adriana Fernandes de Barros Mexia, Alexandre Agostinho Mexia, Edson Eguchi, Eurico L. de Sousa Neto, Jocilaine Garcia, Giulianna Zilocchi Miguel, Luiz Carlos T. Capovilla, Mauricio Arantes Vargas, Marcelo Pinheiro, Maria Aparecida Dedé, Cristiano da Cruz, Osvaldo e Tatiani Botini,), que contribuíram na minha formação das mais diferentes maneiras (aulas, conversas nos corredores, exemplos de vida).

Ao Professor Luiz Juliano Geron, por toda ajuda prestada durante o experimento.

À professora Graziela Aparecida Santello, pelo carinho e amizade, e pela ajuda na construção da tabela e gráficos do experimento.

Ao Professor Rodrigo Froede Ruppín, que de maneira direta ajudou muito na realização deste experimento.

Aos amigos (Ledhiene Spínola da Silva, Thales Vilefort, Layra Toledo da Silva, Leonardo Botini, Emmanuely Gomes dos Santos, Patricya Rafaella de Moura, Hellen Verediane Gamla, Ana Paula Vilela, Franciny Dias Fernandes e Juliana Eloy Paixão) pelos momentos de descontração, convivência e amizade durante todo o curso.

Ao amigo Marcos Aurélio Brancher, pela amizade e ajuda na construção desse trabalho.

À empresa Katec[®] que ajudou com o inoculante utilizado neste experimento.

Aos bolsistas do laboratório (Daiane Caroline de Moura, Raycon Roberto Freitas Garcia e Renato Tonhá Alves Júnior), pela ajuda na realização das análises deste trabalho.

As bibliotecárias (Simone e Tereza), pela dedicação, respeito e ajuda.

BIOGRAFIA DA AUTORA

DANIELA ROCHA BONFIM, filha de Sônia Maria da Rocha e Gerson Nonato de Lima, nasceu em Xique – Xique- Bahia, no dia 13 de Novembro de 1985.

Terminou o Segundo Grau em Dezembro de 2003.

Ingressou no Curso de Zootecnia pela Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda em Fevereiro de 2005.

Em Julho de 2009, concluiu o Curso de Zootecnia, pela Universidade do Estado de Mato Grosso campus Universitário de Pontes e Lacerda.

No mês de Dezembro de 2008, submeteu-se á banca examinadora para defesa do Trabalho de Conclusão de Curso.

SUMÁRIO

	Página
Resumo.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1. Introdução geral.....	14
2.2. Processo de confecção de silagem.....	15
2.3. Ensilagem de capins de clima tropical	16
2.4. O capim-Mombaça.....	18
2.5. Qualidade da Forragem.....	19
2.6. pH em silagens.....	20
2.7. Perda durante a ensilagem.....	21
2.8. Inoculantes.....	22
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.1. Local.....	24
3.2. Corte do capim-Mombaça e confecção do silo.....	24
3.3. Preparo do inoculante.....	25
3.4. Compactação da silagem.....	26
3.5. Tratamentos.....	26
3.6. Análises químicas.....	28
3.7. Leitura do pH.....	29
4. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	30
5. CONCLUSÃO.....	36
6. REFERÊNCIAS.....	37

SUMÁRIO DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Capim-Mombaça processado com tamanho de partículas de 2,0 cm, para confecção de silagem (a e b).....	25
Figura 2. Pesagem do aditivo enzimo-bacteriano de acordo com a quantidade de forragem.....	25
Figura 3. Homogeneização da forragem processada com adição do inoculante diluído em água (a), e carregamento dos silos experimentais (b).....	26
Figura 4. Processo de compactação dos silos (a), pesagem dos silos experimentais para avaliar as perdas de MS total (b).....	26
Figura 5. Observação das características visuais da silagem (a), amostras congeladas de silagem para determinação de pH (b).....	27
Figura 6. Preparo das amostras em bandejas de alumínio (a). Amostras em estufa de ar forçado à 60 °C, para determinação dos teores de MS (b).....	28
Figura 7. Processo de destilação da fração nitrogenada da silagem (a) e determinação da fibra em detergente neutro (b).....	29
Figura 8. Pesagem de 10 g de amostra de silagem (a) e amostras dos tratamentos para determinação de pH (b).....	29
Figura 9. Representação gráfica dos teores de MS da silagem de capim-Mombaça, de acordo com os tempos de abertura.....	31
Figura 10. Representação gráfica, dos valores de pH das silagens de capim-Mombaça em função dos tempos de abertura.....	34
Figura 11. Representação gráfica, das perdas totais de MS das silagens de capim-Mombaça em função dos tempos de abertura.....	35

SUMÁRIO DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Carboidratos solúveis e matéria seca de seis gramíneas tropicais.....	17
Tabela 2. Comparação da composição químico-bromatológica de silagens de capim e silagens de milho e sorgo.....	19
Tabela 3. Qualificação da fermentação da silagem em relação ao valor de pH associado ao conteúdo de matéria seca (MS).....	21
Tabela 4. Teores médios da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO) em silagem de <i>Panicum maximum</i> Jacq. cv Mombaça.....	30

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA SILAGEM DE CAPIM MOMBAÇA SOB DIFERENTES TEMPOS DE ABERTURA

Resumo: O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a composição química da silagem de capim-Mombaça, em diferentes tempos de abertura. Os tempos de abertura foram os tratamentos: 7; 14; 21 e 28 dias de abertura dos silos com inoculante, e com 34 dias sem inoculante. O corte do capim-Mombaça foi realizado aos 95 dias de crescimento livre. Foram utilizados silos experimentais de PVC adaptados com válvula tipo Bunsen para eliminação dos gases. A forragem foi compactada visando obter melhor fermentação e qualidade. Após a abertura dos silos foi avaliado a composição química, da silagem. A silagem de capim-Mombaça apresentou maiores teores de fibra em detergente neutro (FDN), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO), entretanto, baixos teores de proteína bruta (PB). Para os teores de matéria seca (MS), este foi considerado elevado para os padrões de silagens de capins. O pH mostrou-se elevado aos 21 dias de abertura (T21), com 6,83, o que pode ter ocorrido em funções de prováveis fermentações secundárias. A composição química da silagem de capim-Mombaça sofreu poucas influências com os diferentes tempos de abertura. Mostrando que quanto maior o tempo para abertura dos silos menores serão as perdas de matéria seca, no entanto, os valores de pH mostraram-se maiores em maiores tempo de abertura dos silos. O tempo de abertura que teve maior qualidade foi com 34 dias de abertura. O estágio reprodutivo avançado evidenciou altos teores de MS na silagem de capim-Mombaça. As perdas de MS total foram maiores aos 7 dias de abertura 6,6 %.

Palavras-chave: aditivo, ensilagem, fermentação, perdas, silo

1. INTRODUÇÃO

As condições climáticas no Brasil permitem a exploração pecuária em pastagens o ano todo, apesar de na grande maioria das áreas destinadas à pecuária as espécies forrageiras apresentarem acentuada estacionalidade de produção, com a produção no inverno “decrecendo” bastante em relação à produção de “verão”.

Essa variação estacional de distribuição da produção pode ser visto como um dos principais fatores responsáveis pela baixa produtividade animal no Brasil. Sendo constantemente considerada uma das características mais indesejáveis pelos produtores em relação à planta forrageira.

Uma alternativa apontada para amenizar os efeitos da estacionalidade é a intensificação de produção de volumosos suplementares durante o verão, visando à conservação de forragem para o inverno, aproveitando-se do potencial na produção de gramíneas tropicais, sejam pastagens excedentes ou campos exclusivos para produção de silagem (Nussio et al 2002).

A ensilagem de capins tropicais tem chamado à atenção nos últimos anos, pois tem despontado como alternativa interessante e lucrativa para grandes e pequenos pecuaristas. O alto potencial produtivo das gramíneas tropicais é um fator favorável que tem destacado a produção de silagens destas no cenário nacional, evidenciando assim que o potencial dessas gramíneas deve ser estudado para que maiores informações tecnológicas cheguem aos produtores (Bumbieris Jr., 2006).

O uso da silagem de gramíneas de clima tropical na alimentação de bovinos no Brasil não é recente, já que desde a década de 60 houve grande difusão do capim-Elefante, a princípio utilizado como capineira, e em seguida, utilizado para a ensilagem. Todavia, com a busca por outras espécies que apresentam manejo mais facilitado e por métodos de cultivo onde ocorra a implantação por sementes as espécies *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Panicum maximum* cv. Tanzânia e *Panicum maximum* cv. Mombaça vem ganhando espaço atualmente (Bernardes & Siqueira, 2005).

O capim-Mombaça, foi classificado como o sexto melhor entre 156 acessos de *Panicum Maximum* em produção de massa seca foliar, sendo esta produção suficiente para aumentar significativamente a lotação de pastagens (Corsi & Santos, 1995). Segundo Cecato et al. (1996), o capim-Mombaça, apresentou maior produção de massa seca total e em cortes realizados a cada 35 dias no verão e 70 dias no inverno, mostrou uma produção por corte de 7.186 kg ha⁻¹ e 2.483 kg ha⁻¹, respectivamente.

As cultivares Tanzânia e Mombaça proporcionam melhor cobertura do solo e maior percentagem de folhas em relação a colmos, indicando melhor qualidade e maior potencial de aproveitamento da forragem pelos animais (Valentim & Moreira, 1994).

No entanto, a conservação de gramíneas tropicais, sob forma de silagem, apresenta algumas limitações como: maior concentração de componentes de parede celular e menor teor de carboidratos fermentáveis, quando comparadas às temperadas (Reis et. al., 2004), e condições insatisfatórias para a fermentação da silagem, levando à perdas.

De acordo com Pereira (2006), as maiores perdas de nutrientes e matéria seca (MS) em silagens ocorrem durante a armazenagem. O teor de MS normalmente cai e o teor de fibra em detergente neutro (FDN), normalmente é aumentado pela ensilagem. A MS, principalmente a não fibrosa, é perdida inicialmente por respiração e depois por fermentação durante a ensilagem. Água também é um subproduto na química deste catabolismo. As perdas de MS dependem da eficiência do processo de silagem, carregamento, compactação e vedação do silo. Deste modo, se faz necessário o desenvolvimento de técnicas que auxiliem na redução dessas perdas, o que certamente resultaria em diminuição dos custos por tonelada de silagem produzida.

Para amenizar as perdas decorrentes da má fermentação, os inoculantes vêm sendo frequentemente utilizados na ensilagem de gramíneas, em várias regiões do Brasil. Os inoculantes bacterianos buscam estimular rapidamente a fermentação láctica, reduzir o pH e inibir a ação das bactérias indesejáveis, promovendo a desnaturação das enzimas proteolíticas podendo melhorar a digestibilidade da silagem (Vilela, 1998).

Neste trabalho, objetivou-se conhecer a composição química, valores de pH e perdas da matéria seca total em silagem de capim-Mombaça sob diferentes tempos de abertura.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Introdução Geral

A estacionalidade da produção de forragem tem sido apontada como um dos principais responsáveis pelos baixos índices de produtividade da pecuária nacional. Apesar da grande extensão territorial do Brasil, com aproximadamente 180 milhões de hectares de pastagens nativas e cultivadas, a produtividade continua aquém da desejada.

Segundo Andrade (1995), a produção de carne e leite no Brasil tem como base a utilização de pastagens naturais e cultivadas. Por outro lado, essa descontinuidade na produção de forragens durante o ano é bem caracterizada em grande parte do país, ocorrendo fartura de alimento em determinada época do ano e escassez em outra, que comumente é de baixo nível nutricional.

Em consequência dos fatores climáticos, a produção de massa de forragem durante a seca é em torno de 20% e 80% no período das águas, durante o ano. Sendo assim a exploração da pastagem, seja extensiva ou intensiva, haverá sempre um período de produção abundante de forragem, nas águas, e outro de escassez na seca.

A pecuária eficiente e economicamente viável, não pode ficar na dependência do crescimento natural dos pastos (Sousa et al., 2008), onde o potencial de produção animal que o país apresenta não pode ser aproveitado uma vez que a capacidade de suporte das pastagens é ajustada em função do que é produzido em massa de forragem durante o ano.

Logo, é de grande importância a reserva de alimentos, que vise suplementar os animais nos períodos onde ocorre escassez de forragem, minimizando assim, os efeitos negativos no desempenho (Reis et al., 2001).

Inúmeras alternativas são utilizadas para amenizar o efeito da sazonalidade de produção de forragem, contudo, nem todas se apresentam como econômica e nutricionalmente viáveis, para justificativa de sua adoção pelos pecuaristas.

A utilização de técnicas de conservação de forragens na forma de ensilagem, torna-se mais evidente à medida que os sistemas de produção animal tende para o aproveitamento máximo do elevado potencial produtivo que as plantas forrageiras tropicais apresentam (Rolim, 1994).

Sendo assim, a ensilagem do excedente da produção forrageira do verão é alternativa viável para atender a demanda dos animais por forragem de alta qualidade para utilização durante o período de seca/inverso.

2.2 Processo de confecção de silagem

A ensilagem é um processo de conservação de forragem que tem como objetivo final preservar forragem de alto valor nutritivo com o mínimo de perdas. Neste processo, basicamente, carboidratos solúveis são convertidos em ácidos orgânicos pela ação de microrganismos, que encontrando ambiente ideal proliferam e criam condições adequadas à conservação (Pereira et al., 2001).

A ensilagem envolve várias etapas que são primordiais para resultar em silagem de boa qualidade, como: época de corte, tamanho de partícula e compactação do material ensilado (Rotz & Muck, 1994, citado por Dias et al. 2003). Se essas etapas não forem realizadas corretamente, podem ocorrer perdas no valor nutritivo das silagens, e consequentemente na produção animal.

De acordo com Loures (2004), a redução do tamanho de partícula da forragem pode ser uma alternativa para melhorar a qualidade da fermentação da silagem, por promover redução da fermentação butírica, maior compactação e queda mais rápida do pH. O processamento físico através da picagem e esmagamento podem melhorar o processo de conservação da silagem, permitindo maior acomodação do material dentro do silo e diminuindo a fase aeróbica da ensilagem. Segundo Lavezzo (1985), o corte do capim visando a ensilagem deveria apresentar tamanhos de partículas de 3 a 5 cm, a fim de permitir maior compactação e por conseguinte, garantir um ambiente anaeróbio mais rápido.

A compactação deve ser realizada com o propósito de evitar a contaminação com terra ou água. Além disso, é de suma importância a retirada do ar de dentro do silo para assegurar o ambiente anaeróbio, sem oxigênio e adequada fermentação da massa ensilada (Silva, 2001).

De acordo com Silva (2002), a prática da confecção de silagem tem sido cada vez mais comum na produção de gado de corte, principalmente em regiões com exploração pecuária mais tecnificada, onde a procura por melhores índices zootécnicos e rentabilidade econômica tem levado grande número de produtores, que utilizam o confinamento, a adotarem sistematicamente essa prática. Outro fator que tem contribuído para o aumento da ensilagem é a integração agricultura-pecuária, entrando a lavoura como forma de reduzir o custo de recuperação ou renovação de pastagem.

Desta forma, faz-se necessário que o produtor regularmente adquira, ou atualize conhecimentos para alcançar produção e utilização adequada da forragem conservada (Jobim et al., 2002).

2.3 Ensilagem de capins de clima tropical

As culturas de milho e sorgo são as espécies mais utilizadas no processo de ensilagem, por sua facilidade de cultivo, altos rendimentos e especialmente pela qualidade da silagem produzida, sem necessidade de inoculante para estimular a fermentação.

A silagem de gramíneas de clima tropical não é prática recente, seu uso vem ganhando espaço nos últimos anos, devido aos avanços em pesquisas de validação de sua qualidade nutricional. Estima-se que, atualmente, a silagem de “capim” já corresponda a um terço do volumoso utilizado nos confinamentos, no Brasil (DBO Rural, 1999).

A ensilagem de plantas forrageiras que apresentam matéria seca (MS) inferior a 21%, carboidratos solúveis inferiores a 2,2% na matéria verde e baixa relação entre carboidratos e poder tampão, os riscos de fermentações secundárias são maiores, tornando-se imprescindível o uso de recursos que, de alguma forma, modifiquem esta situação (Reis & Coan 2001).

Segundo Balsalobre et al (2001), as plantas tropicais de maior idade fisiológica apresentam aumento de proporção de hastes e isto reduz o valor alimentar da forragem, provocando a redução no teor de carboidratos solúveis, que em se tratando de silagem, é prejudicial a boa fermentação.

Uma decisão importante no processo de ensilagem é a determinação do conteúdo de MS da planta a ser ensilada. O conteúdo de MS determina as alterações que podem ocorrer durante o processo de fermentação da forragem.

Todavia, 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 tem 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 MS do milho; perenidade; menor custo por quilograma de MS; baixo risco de perda e maior flexibilidade na colheita (Corrêa & Pott, 2001). Na Tabela 1 são apresentados alguns valores de carboidratos solúveis e MS de seis gramíneas tropicais.

Tabela 1 - Carboidratos solúveis e matéria seca de seis gramíneas tropicais

Espécie Forrageira	Carboidratos Solúveis (%)	Matéria Seca (% MS)
<i>Andropogon gayanus</i>	6,3	39,7
<i>Brachiaria decumbens</i>	6,8	28,6
<i>Panicum maximum</i>	6,25	28,8
<i>Hyparhenia rufa</i>	5,94	22,66
<i>Pennisetum purpureum</i>	11,44	13,46
<i>Pennisetum hydridum</i>	18,1	17,16

Fonte: Vilela, 2002.

De acordo com Moraes (1999), a utilização de novos cultivares do gênero *Panicum maximum*, explorados tanto para pastejo, como para silagem pode contribuir para aumentar o aproveitamento do excesso de forragem produzida e com isso, minimizar o custo final de produção.

Em silagens de capins, recomendam-se cortes sempre feitos antes da florada e quando a planta apresenta alta presença de folhas verdes (entre 60 e 85 dias de crescimento), devendo coincidir com o teor de matéria seca (MS) próximo ou superior a 25% no momento do corte (Cardoso e Silva, 1995).

As gramíneas forrageiras tropicais aumentam sua produção por área, tendo em contrapartida seu valor nutritivo diminuído, com o avanço do estado fisiológico. Consequentemente, o produto obtido no processo de ensilagem também será de menor valor nutritivo se for colhido tardiamente (Bueno, 2003).

Quando se fala em qualidade do processo de ensilagem refere-se ao padrão do processo fermentativo no silo, enquanto que o valor nutritivo da silagem vai depender, além do processo de conservação, da composição da forragem ensilada, uma vez que a ensilagem não melhora a qualidade nutricional da forragem original (Paziani, 2004).

A silagem de capim vem surgindo como uma alternativa às culturas tradicionais, tendo como vantagens: as características de uma cultura perene, possibilidade de suportar elevadas lotações na propriedade e apresentar grande flexibilidade em manejo na tomada de decisões. A ensilagem de capins tropicais exige forragem de bom valor nutritivo, explorando o potencial de produção da cultura. Além disso, a maior competência na conservação dessa forragem prevê o manejo voltado ao controle de perdas desde a fermentação até a oferta no cocho para os animais (Nussio, 2002).

2.4 O capim-Mombaça

Segundo Savidan et al. (1990), o cultivar Mombaça foi lançado pela EMBRAPA no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de corte (CNPGC), de Campo Grande – MS, em 1993. Trata-se de uma planta de crescimento cespitoso, cerca de 1,65 metros de altura, possuindo folhas com 3,0 cm de largura, longas, pouco pilosas, dobrando-se na vertical. As bainhas são glabras, os colmos são levemente arroxeados e a inflorescência é do tipo panícula longa, com coloração arroxeadada apenas no eixo central (ráquis primária). Apresenta em torno de 10% da produção anual durante a seca. Os teores de proteína bruta nas folhas e colmos giram em torno de 13 e 10%, respectivamente, e a produção de sementes ocorre entre os meses de abril e julho.

O capim-Mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça) é considerado uma das forrageiras de clima tropical mais produtiva entre as plantas deste gênero. Em pastagens, em situações de baixa fertilidade, a produção é reduzida, caracterizando a exigência do capim-Mombaça em fertilidade do solo (Silva, 1995). Com o uso racional de adubos e corretivos, a resposta da forrageira é bastante acentuada, podendo atingir produção de massa seca anual em torno de 33 t ha⁻¹ (Jank, 1995).

É uma planta com um potencial de produção condizente com taxas de lotação de 1,8 UA/ha com ganho de peso de cerca de 720 kg/ha/ano (IAPAR- Paranavai), a 5,2 UA/ha (Jank, 1994), e pode atingir, segundo Corsi e Santos (1995), de 12 a 15 UA/ano no verão e 3 a 4 UA/ha/ano no inverno, proporcionando um ganho de peso de 1.600 a 2.000 kg/ha/ano.

O capim-Mombaça tem grande potencial para utilização na forma de produto ensilado, devido sua elevada produção de massa de forragem por área e boa relação folha/colmo, o que tem contribuído para que algumas propriedades no Brasil utilizem capins do mesmo gênero para ensilagem. No entanto, o capim-Mombaça possui baixa quantidade de carboidratos solúveis, os quais são responsáveis pela velocidade nos processos de fermentação e consequentemente na queda dos valores de pH. A Tabela 2 apresenta a composição químico-bromatológica de algumas silagens de capim, comparadas com as silagens de milho e sorgo.

Tabela 2 - Comparação da composição químico-bromatológica de silagens de capim e silagens de milho e sorgo

Silagens	MS (%)	PB (%)	EE (%)	MM (%)	CHOT (%)	FDN (%)	NDT (%)
Milho	30,86	7,26	2,99	4,72	85,53	55,68	61,91
Sorgo	30,65	7,01	2,22	4,96	86,8	61,73	53,48
B. decumbens	-	5,21	-	-	-	-	-
Colonião	29,32	6,18	4,51	7,62	79,46	73,12	49,91
C. Elefante Cameron	19,4	7,74	3,64	11,87	76,75	-	56,06
C. Elefante	27,68	5,64	1,88	6,99	85,21	74,55	50,06
C. Mombaça	22,98	7,51	-	11,37	-	70,56	-
C. Tanzânia	22,16	9,44	-	13,22	-	66,41	-
Tifton	35,26	6,26	-	9,08	-	76,23	-

Fonte: CQBAL 2001.

2.5 Qualidade da Forragem

Na nutrição dos ruminantes, a qualidade de forragem pode ser definida como a estratégia que a forragem tem em produzir resposta animal desejada em termos de produção de leite ou ganhos médios diários (Pereira et al., 2005).

A qualidade de uma planta forrageira corresponde a sua capacidade em gerar desempenho animal, ou seja, à associação entre sua composição química, digestibilidade, consumo voluntário e a interação de fatores hereditários e ambientais (Mott, 1970).

São várias as formas utilizadas na avaliação da qualidade da forragem conservada (olfato, análises químicas e microbiológicas, desempenho dos animais), sendo que o aspecto físico, principalmente a MS da forragem e o tamanho médio de partículas devem ser priorizados nessa avaliação (Jobim et al., 2007).

A fase de desenvolvimento da forrageira é um dos fatores importantes a determinar sua qualidade, uma vez que, em função do envelhecimento, há marcante redução no valor nutritivo das forrageiras tropicais. Todavia, a qualidade depende também das condições do ambiente e da manipulação da forragem durante todo o processo de seu preparo (Garcia et al., 1991).

A concentração de proteína bruta (PB) é considerada uma das principais análises na avaliação do valor nutritivo de forragens, a qual visa atender as exigências de manutenção,

produção animal e logicamente para a constituição e reposição dos tecidos (Krolow et al., 2004). O teor de PB, além de ser indicador quantitativo desse componente nutricional, também está relacionado à digestibilidade das forrageiras.

Na avaliação da composição bromatológica e do valor nutritivo das plantas forrageiras, o estudo do teor de PB, dos teores de fibra em detergente neutro (FDN) e em detergente ácido (FDA) e a da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) assume papel importante na análise qualitativa das forrageiras.

As maiores mudanças que ocorrem na composição química das forrageiras são aquelas decorrentes da maturidade da planta (Balsalobre et al., 2001). À medida que a planta amadurece, a produção dos componentes potencialmente digestíveis (carboidratos solúveis, proteína, etc), tende a decrescer, sendo que a proporção de lignina, celulose e hemicelulose e outras frações indigestíveis (cutina, sílica, etc), se elevam, resultando em menor digestibilidade, devido à diminuição da relação folha/colmo.

No entanto Pedroso (2005) relata que o conceito de qualidade não significa apenas valor nutritivo (VN), ou concentração de nutrientes (carboidratos, proteínas) na forragem. O conceito de qualidade engloba também o consumo da forragem, e para que haja consumo elevado, além de bom VN, é preciso haver boa oferta de forragem.

As forrageiras de clima tropical, normalmente apresentam reduzidos teores de PB e de minerais e altos teores de fibra bruta, caracterizando-se como plantas de baixo VN (Herling et al., 2000). Por outro lado Valle, (2001), ressalta que as gramíneas tropicais, apresentam maior eficiência fotossintética, sendo, portanto, mais produtivas em termos de MS.

2.6 pH em silagens

A redução do pH relaciona-se à conservação do material ensilado, por promover a diminuição da atividade proteolítica mediada por enzimas da própria planta e fazer cessar o crescimento de microrganismos anaeróbios indesejáveis, particularmente, enterobactérias e clostrídios (Muck e Bolsen, 1991, citado por Tomich, et al, 2003).

As enzimas da forrageira capazes de promover a degradação de proteínas, as proteases das plantas, apresentam maior atividade quando o pH do meio situa-se entre 6 e 7, contudo, mantêm alguma atividade em valores abaixo de 4 e têm sua ação significativamente influenciada pela disponibilidade de água no meio (Henderson, 1993).

Como fatores limitantes à qualidade da silagem de capins tropicais estão o alto teor de umidade e baixo teor de carboidrato solúveis, que influenciam negativamente, impedindo

rápido declínio do pH. Com a eliminação do oxigênio prevalece a anaerobiose, bactérias anaeróbias utilizam açúcares produzindo ácido lático, caso ainda exista carboidrato em quantidades suficientes para promover a queda do pH, e com isso garantir a preservação da massa (Paziani, 2004).

Portanto, o valor de pH adequado para promover a eficiente conservação da forragem ensilada depende do conteúdo de umidade da silagem que, por sua vez, está relacionado à umidade ambiente, ao período de incidência de luz solar durante a ensilagem e, principalmente, ao conteúdo de MS da forrageira original. Baseando-se nos fatos expostos a Tabela 3 apresenta uma proposição para a qualificação do processo fermentativo de silagens, em relação ao valor de pH associado ao conteúdo de MS.

Tabela 3 - Qualificação da fermentação da silagem em relação ao valor de pH associado ao conteúdo de matéria seca (MS)

Valor de pH associado a conteúdo de MS					Pontuação
Conteúdo de MS (%)					
Valor de Ph	<20	20 – 30	30 - 40	> 40	
	≤ 4,0	≤ 4,2	≤ 4,4	≤ 4,6	25
	> 4,0 - 4,2	> 4,2 - 4,4	> 4,4 - 4,6	> 4,6 - 4,8	20
	> 4,2 - 4,4	> 4,4 - 4,6	> 4,6 - 4,8	> 4,8 - 5,0	15
	> 4,4 - 4,6	> 4,6 - 4,8	> 4,8 - 5,0	> 5,0 - 5,2	10
	> 4,6 - 4,8	> 4,8 - 5,0	> 5,0 - 5,2	> 5,2 - 5,4	5
	> 4,8	> 5,0	> 5,2	> 5,4	0

Fonte: adaptado Tomich et al, 2003.

Para um rápido abaixamento do pH é imprescindível que exista no ambiente quantidade suficiente de carboidratos solúveis a serem fermentados pelas bactérias, e que o poder tampão não seja capaz de impedir o abaixamento do pH aos níveis desejados (Igarasi, 2002).

2.7 Perda durante a ensilagem

As perdas durante a ensilagem são fatores determinantes no valor nutritivo da silagem. Estas perdas podem ser quantificadas através do desaparecimento de MS ou energia durante o processo de ensilagem. As perdas de energia são proporcionalmente menores que as perdas de MS. As principais fontes de perda de energia são originadas pela respiração residual durante o

enchimento do silo e imediatamente após a sua vedação, tipo de fermentação no interior do silo, produção de efluente, “fermentação secundária” durante o período de armazenagem, e a deterioração aeróbia durante a retirada de forragem do silo. Essas perdas em conjunto podem atingir valores de 7 a 40% (McDonald et al., 1991).

De acordo com Morais (1999), o objetivo da ensilagem é preservar a forragem com mínimo de perdas de nutrientes para que o animal possa receber alimentação com a composição química próxima à da original.

Grande parte das perdas está relacionada com mudanças químicas e com liberação de produtos de oxidação como gases, água e calor. Um exemplo característico de perda não detectada seria relacionado com o fato de que a presença de ar no silo eleva a temperatura, que promove redução considerável na disponibilidade de proteína para o ruminante, através da chamada reação de Maillard (Faria, 1994).

Admite-se que as perdas por aeração podem atingir valores de 30%, tornando-se maiores que as relacionadas com a fermentação, o efluente e os demais fatores desfavoráveis (Faria, 1994).

Devido às características intrínsecas das plantas forrageiras observadas no estágio fisiológico ideal para o corte, como elevada umidade e baixos teores de carboidratos solúveis, tem havido o questionamento sobre as perdas no VN e em MS. Assim, o conjunto de perdas vinculadas à ensilagem, determina a sensível redução na quantidade de nutrientes que chega ao animal, ocasionando inflação dos custos de produção e questionamento quanto à economicidade (Igarasi, 2002).

Não obstante, como já visto, capins possuem baixo teor de MS e carboidratos solúveis, bem como reduzido número de bactérias endógenas, de modo que sua utilização requer o emprego de técnicas que possibilitem o aumento do teor de MS e o favorecimento das bactérias ácido-láticas (Zanine, 2006).

2.8 Inoculantes

Por ser pobre em nutrientes e com baixo teor de MS e carboidratos solúveis, a ensilagem de capins necessita de inoculantes (Vilela, 1998), que são adicionados a massa verde, com finalidade de melhorar a fermentação e conservação do VN, aceitabilidade e digestibilidade da silagem.

Os inoculantes devem ser utilizados no processo de ensilagem com o intuito de reduzir os riscos do processo, diminuindo as perdas de MS, melhorando a qualidade sanitária das

silagens, limitando as fermentações secundárias, melhorando a estabilidade aeróbia e aumentando o VN da silagem produzida (Henderson, 1993).

Os inoculantes biológicos têm tido boa aceitação por parte de produtores rurais, o que têm disseminado a utilização dessa tecnologia no meio pecuário. Atualmente, os aditivos biológicos, inoculantes enzimo-bacterianos, são compostos por bactérias, ácido-láticas, adicionados ou não de enzimas (celulases, amilases e hemicelulases), e abrangem a classe com mais rápido desenvolvimento em todo o mundo (Coan, 2005).

O princípio básico de atuação destes produtos consiste no aumento da disponibilidade de açúcares simples, via complexo enzimático, para que, as bactérias tenham acesso a esses açúcares, incrementando, dessa forma, a produção de ácido lático e promovendo a queda brusca do pH (Lavezzo, 1992).

O uso de aditivos bacterianos ou enzimáticos tem-se mostrado eficiente em acelerar o processo de fermentação, reduzir a perda de nutrientes e a degradação de proteína e melhorar a digestibilidade da fibra e o VN das silagens (McDonald et al., 1991).

Segundo Costa (2001), a adição de produtos externos ao processo de ensilagem surgiu como forma de melhorar o resultado final da fermentação, alterando a MS, o teor de carboidratos solúveis e o pH final do material ensilado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local:

O trabalho foi conduzido nas dependências do Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, campus de Pontes e Lacerda – MT, e no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LAANA).

O clima predominante no município é o tropical úmido com a temperatura média anual de 25°C e a precipitação média anual é de 1500 mm. A altitude é de 254 metros e o município possui áreas de 8.423,347 km² tendo no solo a predominância de: argissolo, latossolo, e neossolo- quartarênico (Embrapa, 2007).

O experimento foi realizado na Estância Pousada do Sol, localizada na BR 174 Km 224 no município de Pontes e Lacerda – MT. A área experimental utilizada foi 0,2 ha, sendo preparada com duas gradagens, a segunda gradagem foi realizada 30 dias após a primeira e em seguida foi passado a grade niveladora. Esta área não foi adubada, e a análise do solo da área experimental revelou as seguintes características químicas: Ca = 2,27; Mg = 1,34; K = 0,06; Al = 0,0; H+Al = 1,6 (cmol_c dm⁻³); P = 18,6 (MG dm⁻³); saturação por bases 69%; pH= 5,4 (CaCl₂); M.O = 1,7 g/dm³ e pHágua = 6,5.

3.2 Corte do capim-Mombaça e confecção do silo:

O Corte do capim-Mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça) ocorreu com 95 dias de crescimento livre (estádio reprodutivo de crescimento), sendo realizado no dia 30 de maio de 2008. Foram utilizados facões para o corte da forragem, este foi realizado a 15 cm acima do nível do solo, em torno de 40 kg de do capim-Mombaça.

Após o corte do capim-Mombaça foi processado em triturador estacionário de forragem com cortes em partículas de 2,0 cm (Figura 1).

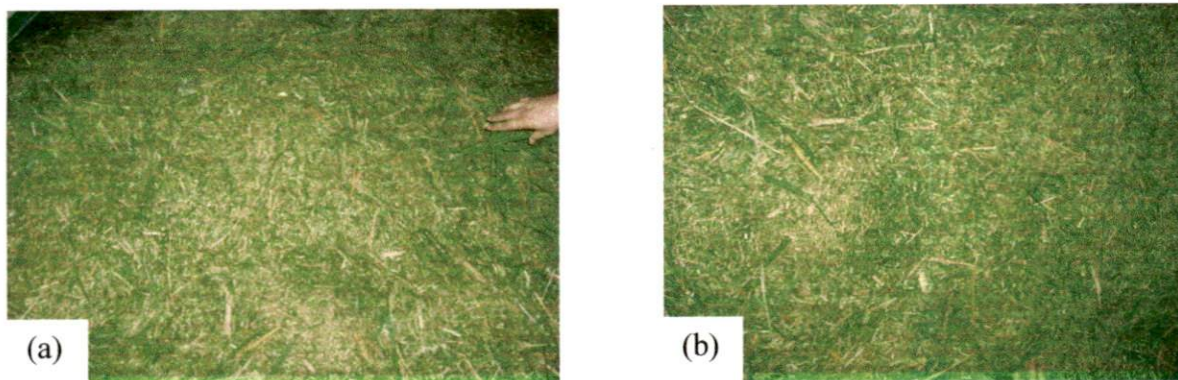


Figura 1 - Capim-Mombaça processado com tamanho de partículas de 2,0 cm, para confecção de silagem (a e b).

Parte deste material foi separado para avaliação da composição química do material verde antes do processo de silagem. Foram confeccionados três silos sem a utilização de inoculante. A amostra do material verde foi submetida às seguintes determinações de composição química: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), e fibra em detergente neutro (FDN) de acordo com Silva & Queiroz (2000).

3.3 Preparo do inoculante:

No restante do material processado, foi aplicado o inoculante enzimo-bacteriano comercial (Bacto Silo C. Tropical da marca Katec[®]), (Figura 2).



Figura 2 - Pesagem do aditivo enzimo-bacteriano de acordo com a quantidade de forragem.

O inoculante foi diluído 10 g de aditivo em 500 ml de água, sendo que foi usado somente 100 ml da mistura em 33 kg de capim-Mombaça (Figura 3). Esta diluição foi à quantidade necessária para encher 12 silos de PVC.

Feita a homogeneização o material foi colocado em silos experimentais de PVC adaptados com válvula tipo Bunsen, com capacidade média de 2,500 Kg de matéria natural.



Figura 3 - Homogeneização da forragem processada com adição do inoculante diluído em água (a), e carregamento dos silos experimentais (b).

3.4 Compactação da silagem:

A compactação foi realizada por meio de um bastão de madeira, com acomodação de camadas de aproximadamente 5 cm de espessura. Após a compactação, os silos foram devidamente vedados com a tampa de PVC adaptada com a válvula e pesados (Figura 4). Os silos experimentais foram armazenados sob proteção da luz solar e da chuva, no interior do Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LAANA).

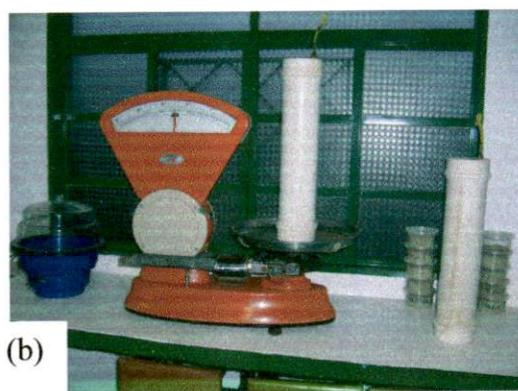


Figura 4 - Processo de compactação dos silos (a), pesagem dos silos experimentais para avaliar as perdas de MS total (b).

3.5 Tratamentos

O experimento foi constituído por cinco tratamentos com diferentes tempos de abertura com três repetições cada, totalizando um total de quinze silos. Os tempos de abertura foram:

7; 14; 21 e 28 dias de abertura dos silos com material tratado com inoculante, e com 34 dias sem a utilização de inoculante. Os tratamentos foram nomeados da seguinte forma:

T07 – abertura do silo com 07 dias + inoculante;

T14 – abertura do silo com 14 dias + inoculante;

T21 – abertura do silo com 21 dias + inoculante;

T28 – abertura do silo com 28 dias + inoculante;

T34 – abertura do silo com 34 dias sem inoculante (testemunha).

Logo após a ensilagem do material e decorrido os respectivos dias (07; 14; 21; 28 e 34 dias), os silos foram pesados com o propósito de estimar as perdas de MS total. Essa perda foi calculada pela diferença entre o peso da MS inicialmente colocado nos silos e o peso de MS da silagem no dia de abertura dos respectivos tratamentos (dias de abertura). Pela diferença de peso entre as duas pesagens, foram então calculadas as perdas, conforme equação descrita por Schmidt (2006).

$$PMS = \frac{[(M_{si} - M_{sf})]}{M_{si}} \times 100$$

Onde:

PMS = Perda total de MS;

M_{si} = Quantidade de MS inicial;

M_{sf} = Quantidade de MS final.

No ato da abertura dos silos de cada tratamento foram observadas as características das silagens (mofo, coloração, cheiro, etc), sendo descartada a camada superficial do silo em torno de 8 cm e depois foram coletadas amostras. Parte destas amostras foram separadas e congeladas para determinação de pH (Figura 5).



Figura 5 - Observação das características visuais da silagem (a), amostras congeladas de silagem para determinação de pH (b).

3.6 Análise Químicas

Para determinação de MS, foram utilizados bandejas de alumínio, de forma que foi realizada a tara (da balança) em cada pesagem, antes de colocar as amostras. Em seguida, colocou-se o material, respectivo a cada tratamento, onde os pesos foram anotados (amostra úmida). Em seguida, as amostras foram colocadas na estufa a 60°C, permanecendo por 72 horas. Ao serem retiradas da estufa as amostras permaneceram durante 15 minutos em temperatura ambiente e posteriormente foram pesadas, obtendo-se o peso das amostras secas ao ar (ASA) (Figura 6).

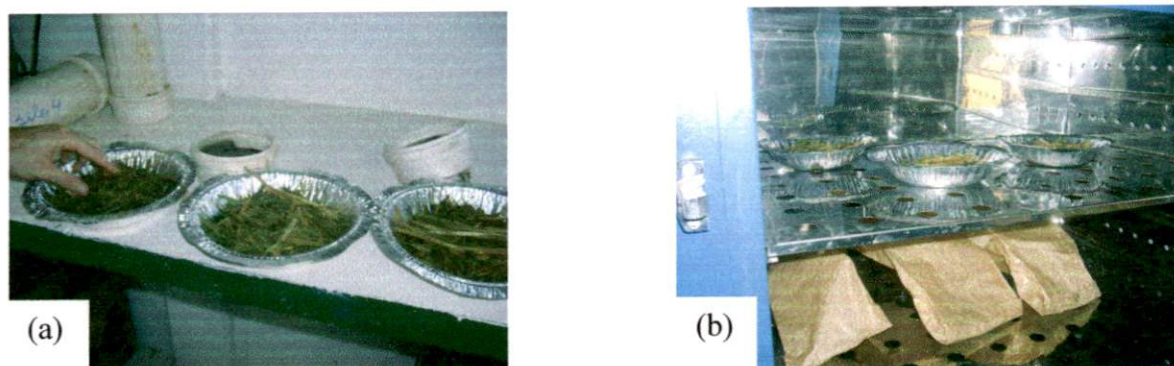


Figura 6 - Preparo das amostras em bandejas de alumínio (a). Amostras em estufa de ar forçado à 60 °C, para determinação dos teores de MS (b).

Após serem pesadas as amostras foram processadas em moinho tipo Willye TE- 648, com peneira com crivos de 1 mm de diâmetro, para posterior análises químicas.

As amostras das silagens foram submetidas às seguintes determinações da composição química: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM) e fibra em detergente neutro (FDN), de acordo com Silva & Queiroz (2000).



(a)



(b)

Figura 7 - Processo de destilação da fração nitrogenada da silagem (a) e determinação da fibra em detergente neutro (b).

E para determinação da MS definitiva, foram colocadas amostras em torno de 1 g em placas de petri na estufa a 105 °C, permanecendo por período de 12 horas, sendo pesadas posteriormente.

3.7 Leitura do pH

O pH foi mensurado utilizando 10 g de silagem fresca e adicionando-se 100 mL de água destilada (Ashbell & Lisker, 1988). Após homogeneização do material durante 2 min, um potenciômetro foi introduzido para realizar a leitura de pH, em peagâmetro digital (Figura 8).



(a)



(b)

Figura 8 - Pesagem de 10 g de amostra de silagem (a) e amostras dos tratamentos para determinação de pH (b).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à composição química da forragem fresca (TMV), nota-se que o *Panicum maximum* Jacq. cv Mombaça, oriundo do corte de inverno com 95 dias de crescimento livre, apresentou maiores teores de fibra em detergente neutro (FDN), matéria mineral (MM) e consequentemente matéria orgânica (MO), entretanto, baixos teores de proteína bruta (PB) e matéria seca (MS), a qual é considerada elevada para os padrões de silagens de capins (Tabela 4).

Tabela 4 - Teores médios da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO) em silagem de *Panicum maximum* Jacq. cv Mombaça

TRATAMENTOS ¹	MS%	PB%	FDN%	MM%	MO%
T7	28,67	4,12	73,89	12,60	87,40
T14	28,17	4,28	74,56	11,80	88,20
T21	24,91	4,16	75,96	11,10	88,90
T28	26,95	3,74	75,62	12,60	87,40
T34	27,26	4,25	70,46	11,45	88,55
TMV	32,73	5,38	69,9	10,4	89,60

¹T7 = abertura do silo com 07 dias + aditivo; T14 = abertura do silo com 14 dias + aditivo; T21 = abertura do silo com 21 dias + aditivo; T28 = abertura do silo com 28 dias + aditivo; T34 = abertura do silo com 34 dias sem aditivo (testemunha); TMV = matéria verde sem aditivo.

Esses baixos teores apresentados na Tabela 4 podem ser explicados devido a estacionalidade de produção, característica do período de inverno, onde há interferência da temperatura, umidade, fotoperíodo, atuando diretamente sobre o valor qualitativo e quantitativo das forragens, em especial as gramíneas do gênero *Panicum sp.*

A percentagem de MS do material original foi de 32,73% e das silagens nos diferentes dias de abertura variaram entre 24,91 e 28,67%. Os valores de MS nos tempos de abertura T7 e T14 foram superiores aos demais tratamentos.

O uso de inoculante enzimo-bacteriano promoveu queda nos teores de MS nos períodos de abertura 7,14, 21 e 28 dias em relação a silagem sem adição do aditivo enzimo-bacteriano (Tabela 4). Segundo Coan et al. (2005) inferiu que a adição de inoculante enzimático-bacteriano às silagens de capim-Tanzânia e Mombaça promoveu decréscimo nos teores de MS das silagens avaliadas. Entretanto, o mesmo efeito não foi reportado por Bergamaschine

et al. (1998), que observaram teores de 21,5 e 21,0% de MS para as silagens de capim-Tanzânia colhido aos 60 dias de idade e submetido ou não à adição de inoculante enzimático-bacteriano.

Entre as características morfológicas do capim-Mombaça, destacou-se grande quantidade de material senescente, elevando consideravelmente os teores de MS do material de origem (matéria verde).

O capim-Mombaça não apresentou condições favoráveis à ensilagem, no que se refere ao teor de MS, tendo como parâmetro as recomendações de Woolford (1984), para obtenção de silagens de boa qualidade. Este autor preconizou que os teores de MS deveriam ser de 25% na forragem, para se obter silagem de boa qualidade.

Na Figura 9 podemos observar o comportamento dos teores de MS em relação aos tempos de abertura dos silos experimentais. E podemos perceber que em todas as repetições dos tratamentos o teor de MS, se manteve elevado entre 25 e 30%. Podendo notar também que os teores de MS das repetições de cada tratamento não foram iguais, variando entre uma repetição e outra.

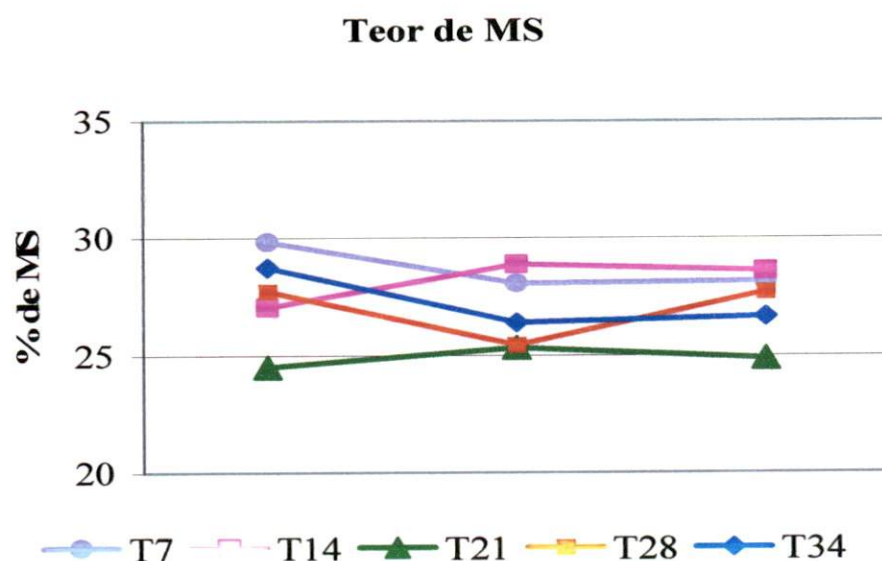


Figura 9 - Representação gráfica dos teores de MS da silagem de capim-Mombaça, de acordo com os tempos de abertura.

O teor de PB foi maior no material verde, enquanto que nas silagens apresentaram poucas variações. Segundo Woolford (1984), quando a forragem é cortada, ocorre proteólise no início do processo e continua durante a confecção da silagem, e sua extensão depende da

rapidez com que condições ácidas se estabeleçam. Todavia, neste estudo, os teores de PB das silagens permaneceram próximos à forragem de origem (Tabela 4).

A silagem T14 obteve teores de PB maiores 4,28%, podendo ser explicado pela menor proteólise durante o processo de fermentação (Henderson, 1993). Já a silagem T28 apresentou comportamento contrário, mostrando menores teores de PB 3,74%, entre os tratamentos, provavelmente pela maior proteólise durante o processo de fermentação após a abertura do silo.

Foram observadas as características visuais, do odor e da textura das silagens, evidenciando-se que o processo de fermentação, talvez não ocorreu de maneira satisfatória. Não foram observados desenvolvimentos de mofos e bolores. Entretanto, foi constatado deterioração na silagem T21, apresentando coloração amarela e textura friável após a abertura dos silos, que pode ser atribuído à algum problema de compactação no momento da ensilagem.

Os dados encontrados neste estudo contrariam os resultados obtidos por Bergamaschine et al. (1998), Rocha et al. (2004) e Coan (2005), que observaram valores superiores de PB para as silagens de capim-Mombaça, capim-Tanzânia e capim-Elefante aditivadas com inoculante enzimático-bacteriano, sendo respectivamente 10,9%, 8,7% e 11,7%. Porém, estão de acordo com os teores de PB observados por Loures et al. (2005), de 5,04% em silagem de capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia).

Uma vez que o capim foi colhido mais tardiamente no inverno, aos 95 dias de crescimento, a maturidade provavelmente contribuiu na redução de folhas e aumentando a participação de material senescente e colmo, explicando a redução nos teores de PB e de outros componentes potencialmente digestíveis, causando efeito de diluição.

O teor de PB na forragem antes da ensilagem de 5,38% no período de maio de 2008 está próximo aos encontrados por Jacobs Dias et al. (2007), no período de dezembro a maio de 2007 com teor de 7,75% PB na folha.

Os elevados teores de FDN 70,46% a 75,96%, das silagens de capim-Mombaça provavelmente foram ocasionados pela interação de vários fatores, entre eles, a colheita da forragem em estágio mais avançado (maturação), o que determinou maior concentração de parede. Euclides (1995) relata que os teores de parede celular inferiores a 55% são raros. Em rebrotas, são comuns teores superiores a 65% e em estádios mais avançados de maturação, teores de 75 a 80%.

Segundo Patrizi et al. (2004), as reduções da FDN podem indicar a ação de enzimas sobre os carboidratos da parede celular, podendo aumentar a disponibilidade de substrato para

as bactérias. No presente estudo o inoculante enzimo-bacteriano, não promoveu mudanças nos teores de FDN em relação à silagem não submetida ao inoculante. Estes teores poderiam ter sido reduzidos caso os inoculantes tivessem propiciado a preservação de compostos solúveis, o que reduziria a participação percentual da parede celular. De acordo com Van Soest (1994), alterações na fração fibrosa são observadas, normalmente, quando cepas de microrganismos estão associadas a enzimas fibrolíticas.

Os teores médios de MM encontrados nas silagens foram superiores 11,9%, aos do capim-Mombaça no momento da ensilagem 10,4%. Essa superioridade no teor de MM das silagens leva a crer que tenha ocorrido contaminação da forragem, por solo no momento da colheita para ensilagem.

Este aumento no teor de MM das silagens, também pode estar relacionado à perda de matéria orgânica, decorrente dos processos de fermentação e oxidação (McDonald et al., 1991). Os valores de MM encontrados neste experimento contrariam os valores de Braga (2001), que ao trabalhar com silagem de capim-Elefante encontrou valores de 6,68% de MM. Entretanto, corrobora com o teor médio de 11,9% encontrado por Loures et al. (2005) sobre silagem de capim-Tanzânia aos 45 dias de crescimento vegetativo.

Os teores encontrados para MO foram de 87,40 e 88,20% para os tratamentos T7, T14 e T28 e de 88,90 e 88,55% para os tratamentos T21 e T34. Esses teores são inferiores aos teores de 93,29 a 94,65% encontrados na silagem de capim-Elefante por Ferrari & Lavezzo (2001), no entanto, está de acordo com o teor de 87,95%, encontrado por Braga (2001), ao avaliar a composição químico-bromatológica da silagem de capim-Elefante.

Na maioria dos estudos registrados na literatura, não se observa variações nos teores de MM e MO. Por representar a matéria mineral dos alimentos, a cinza é pouco afetada por ocasião da fermentação no interior do silo.

Os valores de pH foram considerados adequados para silagens de capins e podem ser visualizados na Figura 10. Pode-se observar que o pH da silagem reduziu rapidamente aos 7 dias de fermentação para 4,68; dos 14 para 21 dias, observou-se um pequeno aumento no pH, voltando a cair novamente até os 34 dias, resultando em silagem com um pH de 4,98.

O pH final da silagem T21 foi de 6,83, provavelmente, em virtude de fermentações indesejáveis ocorridas neste silo. De acordo com os resultados obtidos, pode-se inferir que, nas silagens produzidas o ambiente foi propício ao crescimento de microrganismos desejáveis, ao contrário do ocorrido na silagem que foi aberta com 21 dias, na qual o ambiente favoreceu a atividade de microrganismos indesejáveis.

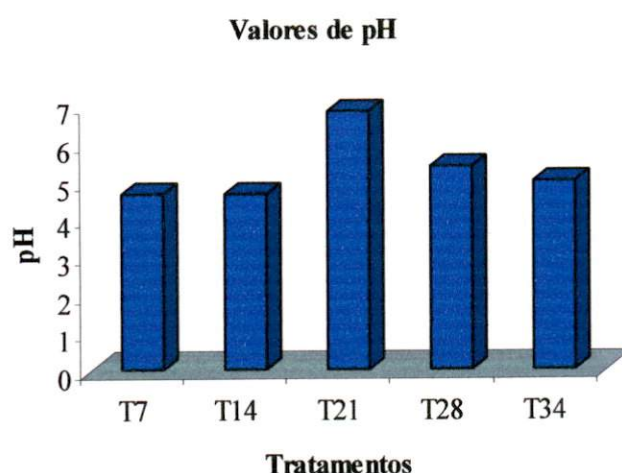


Figura 10 - Representação gráfica, dos valores de pH das silagens de capim-Mombaça em função dos tempos de abertura.

McDonald et al. (1991) mencionaram que o limite máximo de pH para obtenção de silagens de qualidade satisfatória foi igual a 4,2. Dessa forma, as silagens avaliadas apresentaram valores superiores ao limite máximo. Em silagens convencionalmente conservadas, o pH elevado foi indicativo de grande produção de ácidos mais fracos, como o acético e butírico, oriundos de fermentações indesejáveis (Van Soest, 1994).

Loures et al. (2005) em trabalho com silagem de Tanzânia obteve valor de pH de 5,12, porém, com teor de MS bem inferior a este trabalho de 19,1%.

Considerando o pH entre 3,8 e 4,2 como indicativo de boa qualidade para silagens sem o uso de uréia (Vilela, 1998), verifica-se que somente os tratamentos T7 e T14 enquadram-se nessa classificação. Para os outros tratamentos (T21, T28 e T34), os valores de pH evidenciaram fermentação indesejável, possivelmente atribuída ao excesso de ácido acético, que propiciou lenta queda de pH.

Muck (1988) cita que a diminuição normal do pH ocorre nos primeiros cinco dias de ensilagem. A rápida queda do pH é fator desejável para que haja a interrupção das fermentações indesejáveis e conseqüente preservação da silagem. Neste experimento a estabilização ocorreu entre o sétimo (T7) e o décimo quarto (T14) dia.

Castro et al. (2001), ao trabalharem com silagem de Tifton 85 (*Cynodon* sp.), observaram maior queda no pH para os tratamentos que receberam aditivo enzimo-microbiano, sugerindo lise da membrana celular com extravasamento do conteúdo celular, proporcionando maior disponibilidade de substrato para crescimento de microrganismos. No entanto, condições de processamento, transporte, armazenagem e aplicação desses produtos devem ser criteriosamente seguidas, de modo a garantir sua eficiência.

Clavero (2001) encontrou valores de pH de 4,91 e 4,11 com 18,5 e 21,8% de MS em silagens de capim-Elefante cv Mott com e sem aditivo enzimo-bacteriano, respectivamente, evidenciando prejuízo na fermentação com o uso do aditivo.

Os resultados encontrados na literatura sobre o uso desses aditivos são contraditórios, sugerindo que o produto ou seu uso inadequado pode influenciar essas características da silagem, que são importantes indicativos da qualidade de fermentação.

As perdas de MS dos tratamentos foram diminuindo de acordo com maior tempo do material ensilado (Figura 11). A grande perda de MS total foi no início da ensilagem (T7, T14), possivelmente devido aos maiores teores de MS observados nessas silagens, proporcionando compactação ineficiente, favorecendo a presença de oxigênio no meio. Com a presença de oxigênio no meio, têm-se o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis, principalmente leveduras e fungos, os quais consomem carboidratos solúveis, conseqüentemente resultando em perdas de MS totais.

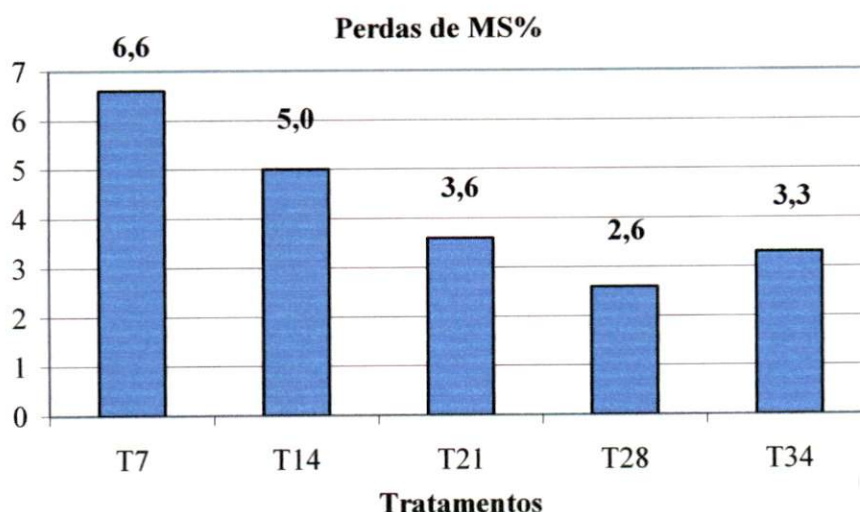


Figura 11 - Representação gráfica, das perdas totais de MS das silagens de capim-Mombaça em função dos tempos de abertura.

Mcdonald, et al (1991), a perda por gases dependerá não apenas dos microrganismos envolvidos, mas também dos substratos fermentescíveis disponibilizados. Na presença de Enterobactérias (anaeróbias facultativas), utilizando glicose e *Clostridium*, que embora classificados com bactérias aeróbias, há espécies capazes de crescerem na presença de oxigênio utilizando lactato, as perdas de MS podem representar 41,1% e 51,1%, respectivamente.

5. CONCLUSÃO

O tempo de abertura que teve maior qualidade foi com 34 dias de abertura. O estágio reprodutivo avançado evidenciou altos teores de MS na silagem de capim-Mombaça. As perdas de MS total foram maiores aos 7 dias de abertura 6,6 %.

6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, P. **Alimentação de Bovinos em Épocas Críticas**. Nutrição de Bovinos: Conceitos Básicos e Aplicados. Piracicaba, Fealq 1995, p. 239 – 250.

ASHBELL, G.; LISKER, N. **Aerobic deterioration in maize silage stored in a bunker silo under farm conditions in a subtropical climate**. Journal of the Science of Food and Agriculture., 45(4):307-315. 1988

BALSALOBRE, M.A.A., NUSSIO, L.G., MARTA JUNIOR, G.B. Controle de perdas de silagens de gramíneas Tropicais. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., Piracicaba, 2001. **Anais...** A produção animal na visão dos brasileiros. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 890-911.

BERGAMASCHINE, A.F.; ISEPON, O.J.; GUATURA, A.S. et al. Efeitos da adição de resíduo de milho e da cultura enzimo-bacteriana sobre a qualidade da silagem do capim-tanzânia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.456.

BERNARDES, T.H., & SIQUEIRA, G.R. **Silagem de capim: mitos e verdades**, 2005. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br>>. Acesso 15 out. 2008.

BRAGA, A.P., et al. **Composição Químico-Bromatológica das Silagens de Capim-Elefante Cv. Cameron em Cinco Idades de Corte**. Caatinga, v.14, n.1/2, p.17-23, Mossoró-RN, 2001.

BUENO, A.A.O. **Características estruturais do dossel forrageiro, valor nutritivo e produção de forragem em pastos de capim- Mombaça submetidos a regimes de lotação intermitente**. Piracicaba- SP, 2003. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003. Disponível em : <<http://www.teses.usp.br/teses>>. Acesso em: 17 out. 2008.

BUMBIERIS Jr. V. H., **Valor alimentício de silagens de grama estrela (Cynodon nlemfuensis Vanderyst) com diferentes aditivos**. Dissertação (mestrado). Maringá, PR, 2006. Universidade Estadual de Maringá. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, 2006.

CARDOSO, E.G.; SILVA, J.M. **Silos, silagem e ensilagem**. Campo Grande: EMBRAPA CPCG,1995. (Informe técnico, 2). Disponível em: <http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes>. Acesso em 16 setembro 2008

CASTRO, F.G. et al. Parâmetros físico-químicos da silagem de Tifton 85 (*Cynodon* sp.) sob efeito de pré- emurchecimento e de inoculante bacteriano-enzimático. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38. Piracicaba 2001, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 270-272.

CECATO, U. et al. Avaliação de Cultivares de *Panicum Maximum* Jacq. In: REUNIÃO ANUAL da SOCIEDADE BRASILEIRA de ZOOTECNIA, 33; Fortaleza, 1996. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 109-111.

CLAVERO. **Quality and nutritive value of mott dwarf elephantgrass silage with biological additives.** In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS 19, São Pedro, 2001. **Proceedings.** Piracicaba: FEALQ, 2001. p.770.

COAN, R.M. et al. **Inoculante enzimático-bacteriano, composição química e parâmetros fermentativos das silagens dos capins Tanzânia e Mombaça.** Revista Brasileira de Zootecnia. vol.34 no.2 Viçosa Mar./Apr. 2005.

COSTA, C. et al. Impacto do uso de aditivos e/ou inoculantes comerciais na qualidade de conservação e no valor alimentício de silagens. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS. 2001, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO, 2001. p. 87-126

CORRÊA, L. A., & POTT, E. B. **Silagem de Capim.** In: II Simpósio de Forragicultura e Pastagens. Lavras - MG: p. 255 a 271, 2001.

CORSI, M. SANTOS, P.M., Potencial de Produção do *Panicum Maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 275-304.

CQBAL 2.0 **Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos – Viçosa :** UFV; DZO; DPI, 2001.

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

DIAS, M., et al. Solubilidade, avaliação do tamanho de partícula e degradabilidade *in situ* da matéria seca, fibra em detergente neutro e proteína bruta de silagens de gramíneas tropicais com diferentes aditivos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria. **Anais...** São Paulo: Macromedia, 2003, 5p.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **O Estado do Mato Grosso. Monitoramento por satélite, 2007.** Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Pontes e Lacerda](http://pt.wikipedia.org/wiki/Pontes_e_Lacerda)>. Acesso em: 22 de setembro 2008.

EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1995. p.245-273.

FARIA, V.P. **Técnicas de produção de silagens.** Pastagens: fundamentos da exploração racional. Editado por Aristeu Mendes Peixoto e outros. Piracicaba- SP, p. 697, Fealq, 1994.

FERRARI, JR., & LAVEZZO, W. **Qualidade da silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum.*) emurhecido ou acrescido de farelo de mandioca.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.5, p.1424-1431, 2001.

GARCIA, R.; et al. **Efeito do sistema de produção sobre a composição química do feno de capim-gordura (*Melinis minutiflora* Pal. de Beauv.) armazenado sob a forma de fardo ou de meda.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.20, n.1, p. 100-110, 1991.

HENDERSON, N. **Silage additives.** Animal Feed Science and Technology, v.45, n.1, p.35-56, 1993.

HERLING, V.R., et al. **Tobiatã, Tanzânia, Mombaça.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12, 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 21-64.

IGARASI, M.S. **Controle de perdas na ensilagem de capim Tanzânia (*Panicum Maximum Jacq. cv Tanzânia*) sob os efeitos do teor de matéria seca, do tamanho de partícula, da estação do ano e da presença do inoculante bacteriano.** Piracicaba, 2002. 132p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura, Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/>>. Acesso em 14 de outubro 2008.

JACOBS DIAS, F. et al. **Composição química do capim-Mombaça (*Panicum maximum Jacq. cv. Mombaça*) adubado com diferentes fontes de fósforo sob pastejo.** Acta Scientiarum. Animal Sciences. Maringá, v. 29, n. 1, p. 9-16, 2007.

JANK, L. **Melhoramento e seleção de variedade de *Panicum maximum*.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, TEMA: O CAPIM COLONÍAO, 12, 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995, p. 21-58.

JANK, M.B. Potencial do gênero *Panicum*. In: Simpósio Brasileiro de Forrageiras e Pastagens, Campinas, 1994. **Anais...** Campinas: Comissão Brasileira de Nutrição Animal, 1994, p. 25-31.

JOBIM, C.C.; BRANCO, A.F.; GAI, V.F. Qualidade de forragens conservadas versus produção e qualidade do leite de vacas. In: SUL-LEITE SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2., 2002, Toledo. **Anais...** Toledo: UEM, 2002.

JOBIM, C.C., et al. **Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, p.101- 119, 2007.

KROLOW, R.H., et al. **Composição bromatológica de três leguminosas anuais de estação fria adubadas com fósforo e potássio.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.6, p.2231-2239, 2004.

LAVEZZO, W. Ensilagem de capim-elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1992, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luis de Queiroz, 1993. p.169.

LAVEZZO, W. **Silagem de capim elefante.** Informe Agropecuário, v, 11, p.50-56, 1985.

LOURES, D.R.S. **Enzimas Fibrolíticas e Emurchecimento no Controle de Perdas da Ensilagem e na Digestão de Nutrientes em Bovinos Alimentados com Rações contendo Silagem de Capim Tanzânia.** Piracicaba- SP, 2004. disponível em:< <http://www.teses.usp.br/teses>>. Acesso 18 de outubro 2008.

LOURES, D.R.S., et al. **Composição bromatológica e produção de efluente de silagens de capim- Tanzânia sob efeitos do emurchecimento, do tamanho de partícula e do uso de aditivos biológicos.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.3, p.723-735, 2005.

McDONALD, P., HENDERSON, A.R., HERON, S.J.E. **The biochemistry of silage.** 2.ed. Mallow: Chalcombe Publications, 1991. 340p.

MORAIS, J. P. G., **Silagem de gramíneas tropicais.** Simpósio sobre nutrição de bovinos. **Anais...** Alimentação suplementar. Piracicaba- SP, Fealq, 1999.

MOTT, G.O. **Evaluacion de la produccion de forrajes** In: HUGHES, H.D., HEATH, M.E., METCALFE, D.S. (Eds.) **Forrajes - la ciencia de la agricultura basada en la producción de pastos.** México, 1970 p.131-141.

MUCK, R.E. **Factors influencing silage quality and their implications for management.** J. Dairy Sci. v.71, p.2992-3002, 1988.

NUSSIO, L.G., **Controle de perdas na ensilagem de capins tropicais**, 2002. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br>. Acesso em 21 de outubro de 2008.

NUSSIO, L.G., et al. **Ensilagem de capins tropicais.** In: In: XXXIX REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** UFRRP/Recife-PE. 2002. (CDROM)

PATRIZI, W.L., et. al.; . **Efeito de aditivos biológicos comerciais na silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum).** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 56, n. 3, p.392-397, 2004.

PAZIANI, S.F., **Controle de perdas na ensilagem, desempenho e digestão de nutrientes em bovinos de corte alimentados com rações contendo silagens de capim Tanzânia.** Piracicaba- SP, 2004. Dissertação (doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004 Disponível em : <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-23102006-164429/>. Acesso em 07 de outubro de 2008.

PEDROSO, A.M., **A importância da qualidade da forragem**, 2005. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/?actA=9&erroN=1&areaID=73&referenciaURL=noticiaID=26018&actA=7&areaID=61&secaoID=176>. Acesso em 21 de outubro 2008.

PEREIRA, O.G.; RIBEIRO, K.G.; MARTINS, F.H. **Potencial do gênero *Medicago* para produção de ruminantes: realidades e perspectivas.** In: REIS, R.A.; SIQUEIRA, G.R.; BERTIPLAGIA, L.M.A. et al. (Org.). **Volumosos na produção de ruminantes.** 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2005. p.281-308.

PEREIRA, M.N., **Amostras de silagem x Eficiência de produção**, 2006. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/?actA=9&erroN=1&areaID=73&referenciaURL=actA=7areaD=50secaoID=122noticiaID=28794>. Acesso 21 de outubro de 2008.

PEREIRA, J.R.A.; REIS, R.A. **Produção de silagem pré-secada com forrageiras temperadas e tropicais.** In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, Maringá, 2001. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2001. p.64.

REIS, R.A., & COAN, R.M. **Produção e utilização de silagens de gramíneas.** In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2001. p.91-120.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A.; RESENDE, K. T. **Avaliação de fontes de amônia para o tratamento de fenos de gramíneas tropicais.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.30, n.3, p.682-686, 2001.

REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. **Tecnologia de Produção e Valor Alimentício de Silagens de Capins Tropicais.** In: II SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS. Maringá, 2004. p. 34-74.

ROCHA, K.B., et al. **Composição química e digestibilidade in vitro de silagens de capim-elefante produzidas com inoculantes enzimo-bacterianos.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. CD ROOM. Nutrição de Ruminantes. FOR 287.

ROLIM, F.A. **Estacionalidade de produção de forrageiras,** In: PASTAGENS: Fundamentos da exploração racional. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 533-65.

SAVIDAN, Y.H., JANK, L., COSTA, J.C.G. **Registro de 25 acessos selecionados de *Panicum maximum*,** Campo Grande, EMBRAPA-CNPQC. 68 p. EMBRAPA-CNPQC, Documentos n. 44, 1990.

SCHMIDT, P. **Perdas fermentativas na ensilagem, parâmetros digestivos e desempenho de bovinos de corte alimentados com rações contendo silagens de cana-de-açúcar.** Piracicaba. Universidade de São Paulo, 2006. 228p. Tese (Doutorado em Agronomia) USP. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2006. UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas. Versão 7.1. Viçosa, MG: 1997. 150p.

SILVA, J.M. **Silagem de forrageiras tropicais.** Campo Grande: EMBRAPA-CPCG, 2001. (informe técnico, 51). Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/divulga>>. Acesso em 07 de outubro de 2008.

SILVA, S. C. **Condições edafo-climáticas para a produção de *Panicum* sp.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, TEMA: O CAPIM COLONÍAO, 12., 1995, Piracicaba. 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 129-146.

SILVA, J.M.N., et al. **Ocorrência de listeria spp. nas silagens de tifton 85 com diferentes conteúdos de umidade.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** UFRRP/Recife-PE. 2002.

SILVA, D.J., & QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

SOUSA, M.M., et al. **Valor nutritivo da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) hidrolisada com diferentes níveis de uréia**. PUBVET, V.2, N.4, Jan4, 2008.

TOMICH, T.R., et al. **Características Químicas para Avaliação do Processo Fermentativo de Silagens: uma Proposta para Qualificação da Fermentação**. EMBRAPA, Corumbá-MS, 2003.

VALENTIM, J.F., & MOREIRA, P., **Vantagens e Limitações dos Capins Tanzânia e Mombaça para a formação de pastagens no Acre**, 1994. Disponível em: <<http://www.cpafac.embrapa.br/pdf/comunicado60.pdf>>. Acesso em 13 de setembro de 2008.

VALLE, C.B., EUCLIDES V.P.B., MACEDO M.C.M **Características das plantas forrageiras do gênero *Brachiaria***. In: Simpósio sobre Manejo de Pastagem, 17., 2001. **Anais...** FEALQ. Piracicaba. 2001. 458 p.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476p.

VILELA, D. **Aditivos para silagens de plantas de clima tropical**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** São Paulo: Gnosis, 1998, sem004, CD-ROM. Seminário.

VILELA, D. CARNEIRO, J. C. **Ensilagem do excedente de pasto: uma alternativa para o manejo**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM. **Anais...** UFV/Viçosa-MG. p. 331-350, 2002.

WOOLFORD, M.K. **The silage fermentation**. New York: Marcel Dekker, 1984. 350p.

ZANINE A. M & SANTOS E.M **Silagem de gramíneas tropicais**. **Colloquium Agrariae**, v. 2, n.1, Mar. 2006, p. 32-45.