

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO**

**VALOR NUTRITIVO DO CAPIM MOMBAÇA, SOB DIFERENTES
IDADES DE CORTE EM CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO
RECÔNCAVO BAIANO**

DIÉGO SOUZA DE LIMA

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA
SETEMBRO - 2013**

**VALOR NUTRITIVO DO CAPIM MOMBAÇA, SOB DIFERENTES
IDADES DE CORTE EM CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO
RECÔNCAVO BAIANO**

DIÊGO SOUZA DE LIMA

ENGENHEIRO AGRÔNOMO FORMADO PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RECÔNCAVO DA BAHIA EM 2011

Dissertação submetida ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciência Animal.

Orientadora: Soraya Maria Palma Luz Jaeger

Co-Orientador: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA
SETEMBRO – 2013**

FICHA CATALOGRÁFICA

L732

Lima, Diêgo Souza de.

Valor nutritivo do capim mombaça, sob diferentes idades de corte em condições climáticas do Recôncavo Baiano: composição bromatológica da silagem de capim Mombaça (*Panicum maximum* CV. Mombaça), aditivada com manipueira / Diêgo Souza de Lima._ Cruz das Almas, BA, 2013.
53f.; il.

Orientadora: Soraya Maria Palma Luz Jaeger.
Coorientador: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1.Plantas forrageiras – Cultivo. 2.Plantas forrageiras – Valor nutritivo – Qualidade. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais

Ficha elaborada pela Biblioteca Universitária de Cruz das Almas - UFRB.

**VALOR NUTRITIVO DO CAPIM MOMBAÇA, SOB DIFERENTES
IDADES DE CORTE EM CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO
RECÔNCAVO BAIANO**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
DIÉGO SOUZA DE LIMA**

Prof^a. Dr^a. Soraya Maria Palma Luz Jaeger
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Orientadora

Prof^a. Dr^a. Daniele Rebouças Santana Loures
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Examinador 1

Dr^a. Salete Alves de Moraes
Embrapa-Semiárido, CPATSA
Examinador 2

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA
SETEMBRO – 2013**

OFEREÇO

À Deus, por ter me proporcionado inúmeras oportunidades em todos os momentos da minha vida, conduzindo-me pelos caminhos da honestidade e da sabedoria.

DEDICO

À minha mãe e ao meu pai, por direcionarem os seus esforços em prol do desenvolvimento de seus filhos.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Prof.^a Dra. Soraya Maria Palma Luz Jaeger, pela imensa contribuição e apoio;

À minha família pelo apoio constante;

A todos os meus amigos que sempre me apoiaram e ajudaram em todos os momentos;

A todos os amigos estagiários, especialmente Camila, Cristiane, Jaivaldo e Laíza que tiveram grande importância no desenvolvimento do trabalho;

As amigas, Carina, Jucimara, Marilice e Neomara por suas imensas colaborações;

Aos amigos Guga e Welber, pela prestatividade e amizade;

Aos amigos de graduação, Marlos, Tiago e Rangel, pelo companheirismo e pelo despertar da importância do trabalho em grupo;

Aos funcionários da UFRB, Erivaldo e Luiz Edmundo, pelo apoio;

Aos funcionários terceirizados, Bel, Adailton, entre outros;

A Professora Daniele Loures, pela orientação ao longo do trabalho;

À UFRB e em especial ao Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas e a Pós-Graduação em Ciência Animal.

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

INTRODUÇÃO _____ 1

REVISÃO DE LITERATURA _____ 2

REFERÊNCIAS _____ 8

CAPÍTULO 1

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM MOMBAÇA
(*Panicum maximum* CV. MOMBAÇA), SOB DIFERENTES
INTERVALOS DE CORTE _____ 13

CAPÍTULO 2

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA SILAGEM DE CAPIM
MOMBAÇA (*Panicum maximum* CV. MOMBAÇA), ADITIVADA
COM MANIPUEIRA _____ 34

CONSIDERAÇÕES FINAIS _____ 52

VALOR NUTRITIVO DO CAPIM MOMBAÇA, SOB DIFERENTES IDADES DE CORTE EM CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO RECÔNCAVO BAIANO

Autor: Diêgo Souza de Lima

Orientadora: Soraya Maria Palma Luz Jaeger

Resumo: Objetivou-se com este estudo, avaliar as características bromatológicas do capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), colhido em diferentes idades, bem como da silagem do capim Mombaça, com a adição de diferentes dosagens de manipueira, com e sem uréia. Ambos os delineamentos foram inteiramente casualizados, sendo os intervalos de corte (15; 30; 45 e 60 dias) os tratamentos do 1º experimento, e as dosagens de manipueira (0%;3%;5%e 8%), adicionada ou não de uréia, constituíram os tratamentos do 2º experimento. O avanço da idade influenciou parâmetros importantes, tais como os teores de FDN e PB, sem, contudo, comprometer a qualidade do material forrageiro. A utilização da manipueira como aditivo não causou efeitos que viessem a comprometer a qualidade da silagem, caracterizando-se como uma boa alternativa a ser empregada na conservação forrageira tropicais.

Palavras chave: conservação, idade fisiológica, resíduo

NUTRITIONAL VALUE OF MOMBASA GRASS UNDER DIFFERENT AGES CUT THE WEATHER RECÔNCAVO BAIANO

Author: Diêgo Souza de Lima

Orientated by: Soraya Maria Palma Luz Jaeger

Abstract: The objective of this study was to evaluate the chemical characteristics of Mombasa grass (*Panicum maximum* cv. Mombasa), harvested at different ages, as well as grass silage Mombasa, with the addition of different dosages of manipueira, with and without urea. Both designs were randomized, and the cutting intervals (15, 30, 45 and 60 days) treatments of the 1st experiment, and dosages Manipueira (0%, 3%, 5% and 8%), or without added urea, were the treatments of the 2nd experiment. Advancing age influenced important parameters, such as the NDF and CP, without, however, compromising the quality of foraging material. The use of manipueira as an additive did not cause that they might compromise the quality of silage, characterized as a good alternative to be used in the conservation tropical forage.

Keywords: conservation, physiological age, residue

INTRODUÇÃO

A produção animal baseada em pastagens encontra entraves para manter a eficiência produtiva dos rebanhos em razão da sazonalidade na distribuição da produção forrageira ao longo do ano (ANDRADE et al. 2010). Essa peculiaridade das regiões tropicais expõe nossos sistemas produtivos a períodos de incerteza, quando um planejamento a curto – médio prazo pode ser o divisor de águas entre o sucesso e o fracasso do sistema produtivo.

Sob esse ponto de vista, a substituição das tradicionais silagens de milho e sorgo pelas de capim no arraçoamento de rebanhos vem despertando maior interesse de técnicos e pecuaristas, por minimizar os custos de produção, em razão da alta produtividade por unidade de área dos capins tropicais, sobretudo no período de maior oferta (COAN et al. 2005).

Ao longo do ano, as mudanças edafoclimáticas são constantes, e o conhecimento destas variações ao longo do período de maior crescimento vegetativo é fundamental para correção de deficiências específicas e maximização da utilização dos nutrientes neste período. Diversos fatores relacionados ao manejo da forrageira, como a idade de corte e a altura de corte ou de pastejo, entre outros, influenciam o aumento ou a queda da qualidade da forragem. Aumentar a qualidade da forragem disponível possibilita a redução dos custos de produção maximizando a produtividade. Além disso, é preciso entender o que é qualidade da forragem e quais fatores afetam esta qualidade (MORENZ, 2000).

Assim, há a necessidade de estudos visando identificar o comportamento dessas gramíneas sob as características peculiares do Recôncavo, para que dessa forma as suas mais diversas formas de utilização sejam otimizadas.

O presente estudo foi conduzido para avaliar o efeito dos diferentes intervalos de corte sobre a composição bromatológica do capim Mombaça e também o efeito da adição da manipueira em silagens de capim Mombaça.

REVISÃO DE LITERATURA

- Características da espécie

O capim Mombaça (*Panicum maximum* Jacq.), originário da África, foi lançado como uma cultivar pela Embrapa Gado de Corte, e trata-se de uma planta ereta e cespitosa com altura média de 1,65m. As folhas são quebradiças, com largura média de 3,0 cm, e sem cerosidade. As lâminas apresentam poucos pelos (duros e curtos), principalmente na face superior. As bainhas são glabras. Os colmos são levemente arroxeados. A inflorescência é uma panícula com ramificações primárias longas e secundárias longas apenas na base. As espiguetas são glabras, uniformemente distribuídas, e arroxeadas em aproximadamente 1/3 da superfície externa. O verticilo normalmente apresenta micropilosidade. Apresenta alta produtividade de forragem, 165,3 ton/ha/ano de massa verde, e 32,9 ton/ha/ano de matéria seca. Apresenta alta porcentagem de folhas (cerca de 80%), sendo que no inverno atinge cerca de 87% de folhas. 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 junho. (SAVIDAN et al., 1990).

O capim Mombaça é considerado uma das forrageiras tropicais mais produtivas à disposição dos pecuaristas. 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 (JANK, 1995). O Mombaça é caracterizado como uma das gramíneas tropicais mais promissoras para a formação e/ou recuperação de pastagens, em face de sua elevada produção de forragem (CECATO et al., 2000), boa palatabilidade, composição química e digestibilidade satisfatórias, vigorosa rebrota após o corte e/ou pastejo (GOMIDE & GOMIDE, 1999) e ainda, boa resposta a adubação nitrogenada, com possibilidade de atingir em torno de 16,8kg/ha de matéria seca por kg de N aplicado (MESQUITA & NERES, 2008).

No Brasil, pastos de *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça são cultivados em vastas áreas, e as cultivares mais utilizadas são as de porte alto e elevada capacidade produtiva de forragem (JANK et al., 2010).

O hábito de crescimento do capim Mombaça (cespitoso), promove a rápida elevação dos pontos de crescimento, requerendo cuidados especiais de manejo para coleta de alta proporção de material (SANTOS, 1995), de elevado valor nutritivo, preservação da qualidade do pasto e persistência da pastagem (SANTOS et al., 1999).

As gramíneas tropicais, entre elas o capim Mombaça, apresentam altas taxas de acúmulo de biomassa durante a estação chuvosa e podem, quando bem manejadas, apresentar características estruturais e de valor nutritivo compatíveis com o bom desempenho animal (SILVA & NASCIMENTO JUNIOR, 2007).

- Manejo de forrageiras

As pastagens brasileiras podem ser facilmente caracterizadas como principal aporte alimentar dos sistemas de produção de bovinos nacional, o que evidencia sua relevância e a necessidade de se buscarem práticas de manejo que resultem em maior eficiência desses sistemas. Calcula-se que aproximadamente 88% do plantel de bovinos brasileiros sejam manejados única e exclusivamente em pastagens (ANUALPEC, 2004).

A maior parte da produção brasileira de leite e carne baseia-se na utilização de pastagens, por ser esta, a forma mais econômica de fornecer alimentação nas condições tropicais, e pelas vantagens do manejo mais fácil em relação às forragens processadas ou conservadas. Contudo, os índices de produtividade das pastagens brasileiras ainda são considerados muito baixos (PEREIRA, 2002).

Corsi & Santos (1995) comentam que, apesar de as forragens de clima tropical apresentarem potencial produtivo de matéria seca por hectare duas vezes maior que as gramíneas de clima temperado, a produtividade animal nos trópicos é baixa. Essa contradição é fundamentada principalmente devido à distribuição estacional da produção de forragem, que é uma característica marcante dessas zonas.

As gramíneas tropicais, ao contrário das temperadas, possuem, em sua maioria, grande diferenciação morfológica e apresentam, mesmo no estágio vegetativo, intenso alongamento das hastes (GOMIDE, 2001). Essa peculiaridade pode interferir no consumo de forragem por parte do animal. Portanto, entre as estratégias de manejo da pastagem, deve-se contemplar o controle do

alongamento do colmo primando pela melhoria da digestibilidade do material (ALEXANDRINO et al. 2005).

Alterações na estrutura do dossel, provocadas pelo manejo do pasto, modificam o ambiente luminoso em que as folhas e demais tecidos das plantas se desenvolvem, o que influencia a fotossíntese foliar líquida durante os períodos de rebrotação (PARSONS et al, 1988). O hábito de crescimento cespitoso do capim Mombaça pode minimizar esse efeito em razão do crescimento ereto e da abundante oferta de luz nos diferentes estratos do dossel, mesmo quando o índice de área foliar (IAF) é elevado (PEDREIRA, 2007).

Outro fator determinante na baixa produtividade das pastagens Brasil afora, diz respeito à degradação das mesmas. Estima-se que 80% das pastagens cultivadas no Brasil Central, responsáveis por mais de 55% da produção de carne nacional, encontrem-se em degradação. Isso afeta diretamente a sustentabilidade da pecuária. Considerando-se apenas a fase de engorda de bovinos, a produtividade de carne de uma pastagem degradada pode ser seis vezes inferior ao de uma pastagem recuperada ou em bom estado de manutenção (MACEDO et al., 2000).

Por definição, uma pastagem degradada é aquela que está em processo evolutivo de perda de vigor e produtividade forrageira, sem possibilidade de recuperação natural, tornando-se incapaz de sustentar os níveis de produção e qualidade exigidos pelos animais, bem como o de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e plantas invasoras. Persistindo esse processo, poderá haver uma degradação total do solo e dos recursos naturais, com prejuízos irrecuperáveis para toda sociedade (MACEDO et al., 1993; MACEDO, 1995).

- Obtenção da Manipueira

A mandioca (*Manihot esculenta*) tem sua origem na América do sul, no entanto, é cultivada nas diversas regiões do mundo por apresentar tolerância às condições adversas de clima e solo. No Brasil, o seu cultivo está associado desde o seu descobrimento, tendo destacada importância na alimentação humana e animal, além de ser utilizada como matéria-prima em inúmeros produtos industriais, tais como o de embalagens, colas, têxtil, farmacêutico e principalmente alimentício (CARDOSO & SOUZA, 2002).

No processamento de mandioca são gerados resíduos sólidos e líquidos, com qualidade e quantidade dependente de diversos fatores (cultivar, idade da planta, tempo de armazenamento, tipo de processamento, etc.) (CEREDA, 1994). Na imensa maioria das áreas produtoras, a raiz da mandioca é transformada em farinha. Há uma comercialização, em menor escala, da massa e da goma da mandioca (fécula), utilizada para o preparo de bolos, tapiocas, beijus, dentre outros. Tradicionalmente, no Nordeste a produção de raízes ocorre em pequenas plantações, com métodos tradicionais e pouca utilização de insumos e equipamentos.

Os resíduos do processamento da mandioca têm sido relatados como responsáveis por graves problemas de contaminação do ambiente. Essa divulgação na imprensa tem sido feita de forma superficial. É discutível, porém, o fato de que as indústrias de pequeno e médio porte, a maioria das quais com tecnologia artesanal, tenham que absorver custos do desenvolvimento de processos de tratamento, quando na maioria das vezes, mesmo os processos já desenvolvidos representam gastos mais elevados do que os da própria indústria instalada (CEREDA, 1996).

Gameiro et al. (2003), analisando o destino dos resíduos de 68 indústrias de amido, verificaram que 93% delas simplesmente acumulam a manipueira em lagoas, realizando ou não algum tipo de tratamento. Apenas 6% destas fecularias jogam o resíduo na lavoura, servindo como fertirrigação, e 1% lança o líquido diretamente no rio. Ferreira et al. (2001) afirmaram que o emprego da manipueira como adubo poderá induzir a redução ou mesmo eliminar o seu despejo sem controle ao ambiente. Além do mais, vários estudos têm demonstrado que a manipueira possui características químicas que a transformam de um poluente em insumo agrícola, possuindo característica de agente nematicida, acaricida, inseticida, fungicida, herbicida e fertilizante (PONTE et al., 2000).

Além das utilizações supracitadas, a manipueira possui um grande potencial para utilização na alimentação animal, sobretudo como aditivo de silagens, principalmente por possuir carboidratos não fibrosos (amido), que podem ter influências positivas no processo fermentativo da silagem.

Segundo Haigh (1990), os carboidratos solúveis são o mais importante substrato para boa fermentação da silagem, sendo que existe uma relação inversa entre a necessidade de carboidratos solúveis e o teor de matéria seca da

ferragem para que ocorra uma boa fermentação. Sendo as gramíneas tropicais caracterizadas por possuírem baixo valor de MS no momento ideal para a ensilagem, a manipueira entraria como suporte de amido.

Os carboidratos não fibrosos (CNF), representados pelos açúcares solúveis em água (mono e dissacarídeos), amido e pectina, são rápida e completamente digeríveis no trato gastrointestinal (MERTENS, 1996).

Considerando que os carboidratos são a principal fonte de energia para o crescimento microbiano, as variações em suas frações, podem afetar o desempenho animal (CABRAL et.al, 2000). Daí o grande potencial em se utilizar a manipueira como aditivo de silagens.

- Silagem com aditivos

Tradicionalmente, o milho é a ferragem mais utilizada para a produção de silagem, justamente por apresentar excelentes valores nutricionais. Mas na realidade do nosso país existem algumas limitações para a sua utilização, que vão do custo elevado, até a competição gerada pela sua utilização na alimentação humana. Como alternativa ao seu uso, algumas ferrageiras tropicais como capim elefante, Mombaça, Tanzânia, entre outros, podem também ser utilizados como silagem.

Nussio et al. (2000) afirmaram que a ensilagem de capins tropicais é uma alternativa à ensilagem de culturas tradicionais e tem como vantagens o uso de culturas perenes e o aproveitamento do excedente produzido na época das águas. Em contrapartida, as gramíneas tropicais apresentam baixos teores de MS e de Carboidratos solúveis (CS) no momento ideal da ensilagem (REIS & ROSA, 2001). Como forma de contornar essa problemática, muitos produtores fazem uso de aditivos. Sabe-se que uma grande variedade de aditivos é comercializada com o propósito de solucionar as limitações à obtenção de silagens de boa qualidade nas condições tropicais (HENDERSON, 1993).

O uso de aditivos em silagens tem entre outros, o objetivo de adicionar microrganismos benéficos para dominar a fermentação, formar produtos finais benéficos para estimular o consumo e a produção do animal e melhorar a recuperação de matéria seca da ferragem conservada (KUNG Jr. et al., 2003).

Segundo Muck (2010), a silagem contém microrganismos tanto aeróbios quanto anaeróbios, e uma gama de bactérias e fungos que afetam a qualidade da

silagem. Hoje em dia, existe também uma grande variedade de aditivos que ajudam na sua preservação.

Haigh (1990), afirmou que o conteúdo de carboidratos solúveis de uma forrageira é considerado como um parâmetro indicador da qualidade da forragem para ensilagem, sendo necessária uma concentração mínima de 2,5 a 3,0% na MS. Ainda de acordo com o mesmo autor, existe uma relação inversa entre a necessidade de carboidratos solúveis e o teor de matéria seca da forragem para que ocorra uma boa fermentação. Sob essa visão, a ensilagem de gramíneas com baixo teor de carboidratos solúveis favorece as perdas durante o processo de ensilagem (PIRES et al., 2009).

Evidências experimentais têm sugerido que a inclusão de uma fonte de carboidratos solúveis as gramíneas tropicais durante a ensilagem tem potencial em melhorar consideravelmente a qualidade final das silagens (RODRIGUES et al., 2005).

REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, C.A.M; et. al. Período de Descanso, Características Estruturais do Dossel e Ganho de Peso Vivo de Novilhos em Pastagem de Capim-Mombaça sob Lotação Intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2174-2184, 2005.

ANUALPEC 2004, Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo. FNP, 2004. 376 p.

CABRAL, L.S., VALADARES FILHO, S.C., MALAFAIA, P.A.M., LANA, R.P. et al. Frações de Carboidratos de Alimentos Volumosos e suas Taxas de Degradação Estimadas pela Técnica de Produção de Gases. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.29, n. 6, p. 2087-2098, 2000.

CARDOSO, C.E.L.; SOUZA, J.S. Importância, potencialidades e perspectivas do cultivo da mandioca na América Latina. In: CEREDA, M.P (coord): **Agricultura: Tuberosas Amiláceas Latino Americanas**. Vol II. São Paulo: Fundação CARGILL, 2002. p.29 – 47.

CECATO, U.; MACHADO, A.O.; MARTINS, E.N.; PEREIRA, L.A.F., BARBOSA, M.A.A.F.; SANTOS, G.T. Avaliação da produção e de algumas características da rebrotação de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq, sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p.660-668, 2000.

CEREDA, M.P. **Resíduos da industrialização da mandioca no Brasil**. São Paulo, Editora Paulicéia, 1994. 174 p.

CEREDA, M. P. Valorização de resíduos como forma de reduzir custos de produção. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA**, 1996. Águas de São Pedro Anais..., Botucatu: CERAT, 1996. V.1

COAN, R. M., VIEIRA, P. F. et al. Inoculante Enzimático-Bacteriano, Composição Química e Parâmetros Fermentativos das Silagens dos Capins Tanzânia e Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.34, n.2, p.416-424, 2005.

CORSI, M.; SANTOS, P. M. Potencial de produção do *Panicum maximum*. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 12, 1995, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1995. P.275-303.

FERREIRA, W. A.; BOTELHO, S. M.; CARDOSO, E. M. R.; POLTRONIERI, M. C.; **Manipueira: Um adubo Orgânico em Potencial**. Belém, PA, 2001, Embrapa Amazônia Oriental, 21p. (Documentos nº 107).

GAMEIRO, A H.; CARDOSO, C. E. L.; BARROS, G. S. C.; GUIMARÃES, V. A; **A indústria do amido de mandioca**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, 2003, p90.

GOMIDE, C.A.M. **Características morfofisiológicas associadas ao manejo do capim-Mombaça (*Panicum maximum* Jacq.)**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 100p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2001.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A. Análise do crescimento de cultivares de *Panicum maximum*, Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.4, p.675–680, 1999.

HAIGH, P. M. Effect of herbage water-soluble carbohydrate content and weather conditions at ensilage on the fermentation of grass silages made on commercial farms. **Grass and Forage Science**, v. 45, n. 3, p. 263-271, 1990.

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

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

JANK, L.; MARTUSCELLO, J.A.; EUCLIDES, V.B.P.; VALLE, C.B. do; RESENDE, R.M.S. *Panicum maximum*. In: FONSECA, D.M. da; MARTUSCELLO, J.A. (Ed.). **Plantas forrageiras**. Viçosa: UFV, 2010. p.166-196.

KUNG JR., L.; STOKES, M.R.; LIN, C.J. Silage additives. In: BUXTON, D.R.; MUCK, R.E.; HARRISON, J.H. (Eds.) **Silage Science and Technology**. Wisconsin: ASA; CSSA; SSSA, 2003. p.305-360.

MACEDO, M. C. M. Pastagens nos ecossistemas de cerrados: pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: **SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIRAS**, 1995, Brasília, DF. Anais... Brasília: SBZ, 1995. p. 28-62.

MACEDO, M. C. M.; EUCLIDES, V. P. B.; OLIVEIRA, M. P. Seasonal changes in the chemical composition of cultivated tropical grasses in the savanas of Brazil. In: **INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS**, 17., 1993, Palmerston North. Proceedings... Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. v. 3, p. 2000-2002.

MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. H. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 2000. 4 p. (Comunicado Técnico, 62).

MERTENS, D.R. Using fiber and carbohydrate analyses to formulate dairy rations. In: **INFORMATIONAL CONFERENCE WITH DAIRY AND FORAGES INDUSTRIES**, 1996, Wisconsin, USA. Proceedings. Wisconsin, 1996. p.81-92.

MESQUITA, E.E.; NERES, M.A. Morfogênese e composição bromatológica de cultivares de *Panicum maximum* em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.9, n.2, p.201-209, 2008.

MORENZ, M.J.F. **Frações nitrogenadas, métodos de processamento de amostras e degradabilidade “in situ” de gramíneas tropicais.** Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2003. 63p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2003.

MUCK, R. E. Silage microbiology and its control through additives. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.183-191, 2010.

NUSSIO, L.G.; MANZANO, R.P.; AGUIAR, R.N.S. et al. Silagem do excedente de produção das pastagens para suplementação na seca. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE CORTE**, 2000, Goiânia. Anais... Goiânia: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2000. p.121-138.

PARSONS, A.J.; JOHNSON, I.R.; WILLIAMS, J.H.H. Leaf age structure and canopy photosynthesis in rotationally and continuously grazed swards. **Grass and Forage Science**, v.43, p.1-14, 1988.

PEREIRA, V. P. Avanço no melhoramento genético de gramíneas forrageiras tropicais. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 2002, Recife. Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. P.19-41.

PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G.G.P.; GARCIA, R.; CARVALHO JÚNIOR, J.N.; RIBEIRO, L.S.O.; CHAGAS, D.M.T. Capim-elefante ensilado com casca de café, farelo de cacau ou farelo de mandioca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.34-39, 2009.

PONTE, J. J. Uso da manipueira como insumo agrícola: defensivo e fertilizante. Série: **Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas - Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca.** v 4. Fundação Cargill. São Paulo, 2000.

REIS, R.A.; ROSA, B. Suplementação volumosa: conservação do excedente das pastagens. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 18., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 2001. p.193-232.

RODRIGUES, P. H. M., BORGATTI, L. M. O. et al. Efeito da Adição de Níveis Crescentes de Polpa Cítrica sobre a Qualidade Fermentativa e o Valor Nutritivo da Silagem de Capim-Elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.34, n.4, p.1138-1145, 2005.

SANTOS, F.A.P. Manejo de pastagem de capim-elefante. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds). **Volumoso para bovinos**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1995. p.1-20.

SANTOS, P.M.; CORSI, M.; BALSALOBRE, M.A.A. Efeito da frequência de pastejo e da época do ano sobre a produção e a qualidade em *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.2, p.244-249, 1999.

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

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

SILVA, S.C. da; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.121-138, 2007.

CAPÍTULO 1

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM MOMBAÇA (*Panicum maximum* CV. MOMBAÇA), SOB DIFERENTES IDADES DE CORTE

RESUMO: Objetivou-se com o presente estudo avaliar as características bromatológicas do capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), colhido em diferentes idades, submetidos à adubação nitrogenada. Os intervalos de corte consistiram em 15, 30, 45 e 60 dias. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, sendo constituído por 4 tratamentos e 4 repetições, totalizando 16 parcelas. Cada parcela apresentava dimensões de 6m de largura e 18m de comprimento totalizando uma área de 108m² por parcela, e 1728m² de área total experimental. Não houve efeito significativo dos tratamentos sobre os teores de EE, FDA e LIG ($P < 0,05$). O teor de MS sofreu efeito quadrático negativo da idade de corte, com produção máxima estimada de 29,05% aos 49 dias pós rebrota. Os teores de FDN apresentaram comportamento linear crescente, com máximo estimado de 73,99% aos 60 dias pós rebrota. Os teores de PB apresentaram comportamento quadrático positivo. Já os teores de MM decresceram linearmente, dentro do intervalo de cortes observado. O presente estudo permite concluir que as características bromatológicas avaliadas, do capim mombaça colhido na idade de até 60 dias pós rebrota, não comprometem o valor nutricional do mesmo.

PALAVRAS CHAVE: forrageiras, gramíneas tropicais, idade fisiológica

ABSTRACT: The objective of the present study was to evaluate the chemical characteristics of Mombasa grass (*Panicum maximum* cv. Mombasa), harvested at different ages undergoing fertilization. The cutting intervals consisted of 15, 30, 45 and 60 days. The experimental design was completely randomized, consisting of 4 treatments and 4 replications, totaling 16 plots. Each plot had dimensions of 6m wide and 18m long with a total area of 108m² per plot, and 1728m² of total area experimental. There was no significant effect of treatments on the levels of EE, ADF and lignin (P <.05). The DM content, had negative quadratic effect of the cut, with estimated maximum yield of 29.05% at 49 days after sprouting. The NDF linearly increased with estimated maximum of 73.99% after 60 days of regrowth. The CP showed a quadratic positive. As for the contents of MM decreased linearly cuts within the range observed. The present study indicates that the chemical characteristics evaluated, the grass Mombasa, harvested at the age of 60 days after sprouting, do not compromise the nutritional value of it.

KEYWORDS: forages, tropical grasses, physiological age

INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira é tipicamente extensiva, sendo que as pastagens figuram como o maior suporte alimentar do rebanho nacional. Segundo Paulino et al. (2002), as pastagens representam uma fonte de alimento de menor custo, eficiente energeticamente e de acordo com a demanda da sociedade, que exige que a qualidade e o modo de produção da carne e do leite atendam as exigências de preservação dos recursos ambientais e de sustentabilidade dos sistemas de produção. Apesar da importância, poucos são os produtores que efetivamente realizam um manejo adequado das pastagens, o que acaba por ocasionar a degradação das mesmas. Estima-se que cerca de 80% de nossas pastagens apresentem algum grau de degradação (MELLO et al., 2008), necessitando de práticas conservacionistas, tais como o respeito ao ciclo fisiológico da planta, que dentre outros benefícios, permite manter a disponibilidade de forragem mesmo em períodos críticos de escassez. Segundo Silva et al. (2009), essa necessidade se deve ao fato de as plantas forrageiras sofrerem alterações morfológicas importantes com o pastejo ou o corte. Assim, a determinação da altura ou a intensidade de corte/pastejo adequada é um ponto chave para a perenidade das gramíneas.

Sob o ponto de vista ecológico em micro escala, a pastagem oferece uma boa cobertura do solo, mais eficiente do que as culturas agrícolas de ciclo curto, e também sofrem baixa frequência de remoção do solo por implementos agrícolas, fatos que ajudam a reduzir a taxa de erosão e manutenção das propriedades físicas químicas do solo e oxidação da matéria orgânica. No entanto o uso da terra por meio de pastagens em áreas adequadas a este uso pode representar forma racional de conservação das características e propriedades físicas do solo, desde que bem manejadas, com reposição de nutrientes e lotação adequada (SOUZA et al., 2010).

O manejo correto de uma pastagem está diretamente relacionado com a sua eficiência, visto que, a produtividade de uma gramínea forrageira decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante na restauração da área foliar sob condições de corte ou pastejo (GOMIDE & GOMIDE, et. al, 2000). Além disso, a idade fisiológica em que as plantas são colhidas e as condições ambientais às quais estão submetidas afetam o seu crescimento e valor nutritivo,

com conseqüências na produtividade e digestibilidade da forragem conservada (ATAÍDE Jr et al., 2000).

Na avaliação da composição bromatológica e do valor nutritivo das espécies forrageiras, o estudo dos teores de proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) assume destaque na análise qualitativa das plantas, pois estes parâmetros podem influenciar, direta ou indiretamente, o consumo de matéria seca por parte do animal (VAN SOEST et al., 1984). Segundo NORTON (1982), o avanço da idade do vegetal acarreta aumento da intensidade de lignificação dos tecidos, devido à complexação da lignina com celulose e hemicelulose, influenciando negativamente a ingestão de alimentos, assim como a digestibilidade dos nutrientes, comprometendo a sua qualidade.

As condições ambientais às quais são submetidas à capineira têm forte influência sobre as características bromatológicas do feno ou da silagem dela originados, o que justifica a investigação mais aprofundada do rendimento de matéria seca, teor de FDN e lignina em diferentes idades da planta, para que se determine o ponto de corte ideal da espécie nas condições peculiares do sítio edafoclimático avaliado, o que vai garantir que o produto final possua a devida qualidade.

O capim-Mombaça (*Panicum maximum*), como a maioria das cultivares de capim-colonião, requer solos de média à alta fertilidade para um bom e rápido estabelecimento, bem como para cobertura total do solo. Por ser bastante eficiente na utilização do fósforo disponível, o capim mombaça pode ser, recomendado para a região do Recôncavo (COSTA et al, 2006).

Apesar das forrageiras do gênero *Panicum* mostrarem-se promissoras no Recôncavo, destacando-se por suas características de elevada produtividade em locais sujeitos a períodos de alta umidade relativa do ar, além de apresentarem alta digestibilidade e boa aceitação pelos animais, praticamente não há estudos que avaliem parâmetros indicativos da qualidade desta forrageira produzida nas condições edafoclimáticas desta região.

Diante do exposto, o presente trabalho tem o objetivo de avaliar características bromatológicas do capim-Mombaça (*Panicum maximum* cv. *Mombaça*), colhido em diferentes idades, para que se possam elaborar recomendações de manejo desta gramínea visando a produção de silagem na região do Recôncavo Baiano.

MATERIAL E MÉTODOS

- Material

- Espécie vegetal, local e período do experimento

O trabalho foi realizado utilizando-se o capim da espécie *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça. A área utilizada está localizada no campo agrostológico do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas da UFRB, Cruz das Almas, Bahia, a 12° 40' de latitude sul e 39° 06' de longitude oeste. O experimento foi conduzido de 02/04/2012 a 18/11/2012, totalizando 230 dias. Esse período compreendeu desde a calagem ao último corte.



Figura 1 - Vista geral da área experimental após o corte de uniformização

- Dados climáticos

Os dados climáticos referentes ao período experimental foram coletados na Estação Meteorológica da Embrapa Mandioca e Fruticultura, localizada a aproximadamente 2 km da área experimental. Na figura 2 é apresentada a precipitação pluviométrica média durante o período experimental, enquanto que na figura 3, são apresentados os valores referentes às médias mensais dos últimos 10 anos anteriores ao experimento.

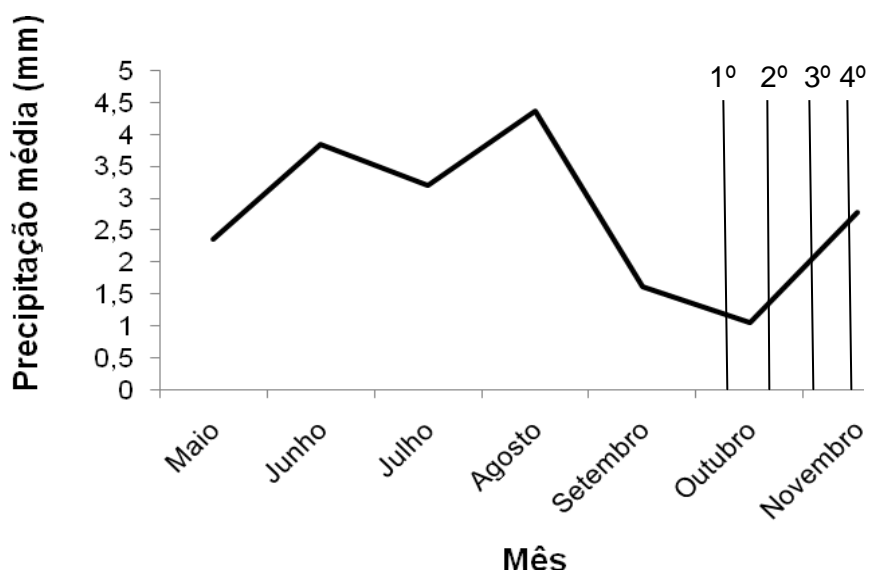


Figura 2 – Distribuição da precipitação (mm) durante o período experimental (mai – nov/2012), e os respectivos cortes (04/10, 19/10, 03/11 e 18/11/2012).

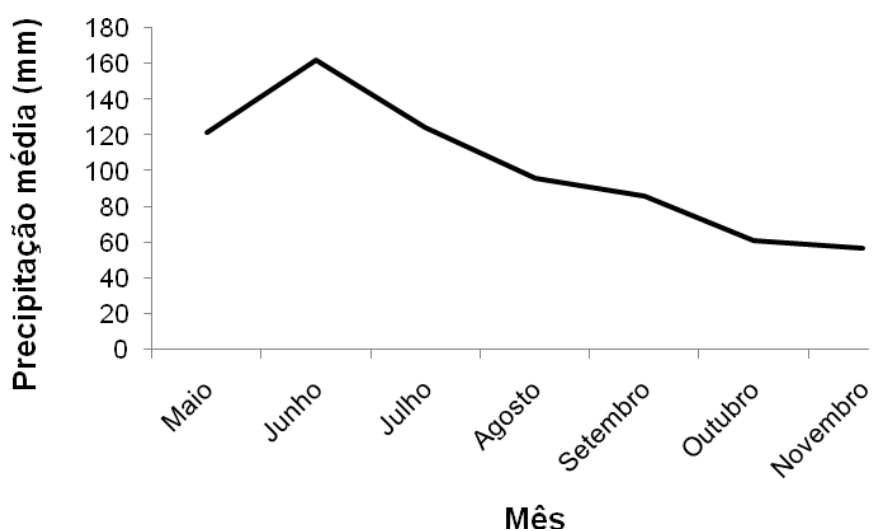


Figura 3 – Distribuição média da precipitação (mm) dos últimos 10 anos, durante o período experimental (mai – nov/2001 - 2011).

- Solo da Área experimental

O experimento foi realizado em solo classificado como Latossolo Amarelo Álico Coeso, de textura argilosa e relevo plano (Ribeiro et al., 1995). A análise de solo (Tabela 1), realizada no Laboratório de Química e Fertilidade do Solo da Embrapa Mandioca e Fruticultura, revelou teores medianos de fertilidade e considerável acidez. A área passou pelo processo de calagem recebendo

aproximadamente 180 kg de calcário dolomítico (1ton/ha). A adubação ocorreu juntamente com o plantio, sendo que, foram utilizados 22,5 kg de uréia, 100 kg de superfosfato simples e 25 kg de cloreto de potássio. A adubação foi feita seguindo-se as recomendações para a cultura, com o objetivo de mitigar as deficiências nutricionais do solo.

Tabela 1. Resultado da análise de solo realizada em fevereiro de 2012.

Prof.	pH	P mg/dm ³	K	Ca	Mg	Ca + Mg	Al	Na	H + Al	SB	CTC	V %	M.O g/Kg
						cmol _c / dm ³							
0 - 20 cm	4,5	2	0,05	0,3	0,3	0,6	0,3	0,02	2,31	0,67	2,98	23	7,86

Tabela 2. Exigências do capim Mombaça quanto à fertilidade do solo.

P mg.dm ⁻³	K mg.dm ⁻³	Ca mg.dm ⁻³	Mg mg.dm ⁻³
1,0 - 3,0	30 - 40	3,0 - 8,0	1,5 - 5,0

- Métodos

- Instalação da Área experimental

Inicialmente foram coletadas amostras de solo da área a ser cultivada, para que se procedesse às correções nutricionais, garantindo que a forrageira pudesse expressar o seu potencial produtivo. A semeadura do capim foi realizada juntamente com a adubação, utilizando-se uma máquina semeadeira adubadeira da marca Nova Terence, modelo T2.

Devido à estiagem severa ocorrida no período do experimento, foi necessário refazer o plantio em alguns pontos da área experimental, visto que houve muita desuniformidade no estabelecimento do dossel forrageiro no período de desenvolvimento inicial das plantas. Esse novo plantio foi realizado manualmente, fazendo-se o uso do mesmo lote das sementes utilizadas no 1º plantio. Passados 15 dias do 2º plantio (12/07/2012), foi feita uma adubação nitrogenada (uréia) em toda a área, com o objetivo de promover o desenvolvimento vegetativo do dossel, sendo que após 5 dias da adubação (17/07/2012), houve a aplicação de herbicida seletivo para o controle de plantas invasoras que começavam a infestar a área. Após 80 dias do 1º plantio, a área foi

submetida a um corte de uniformização e no dia seguinte foi efetuada adubação nitrogenada com uréia, seguindo-se as recomendações para a cultura.

- Tratamentos e Delineamento Experimental

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, sendo constituído por 4 tratamentos e 4 repetições, totalizando 16 parcelas. Os tratamentos consistiram de quatro intervalos entre cortes (15; 30; 45 e 60 dias), após o corte de uniformização. Cada parcela apresentava dimensões de 6m de largura e 18m de comprimento totalizando uma área de 108m² por parcela, e 1728m² de área total experimental. A distribuição das parcelas experimentais é apresentada na figura 4.

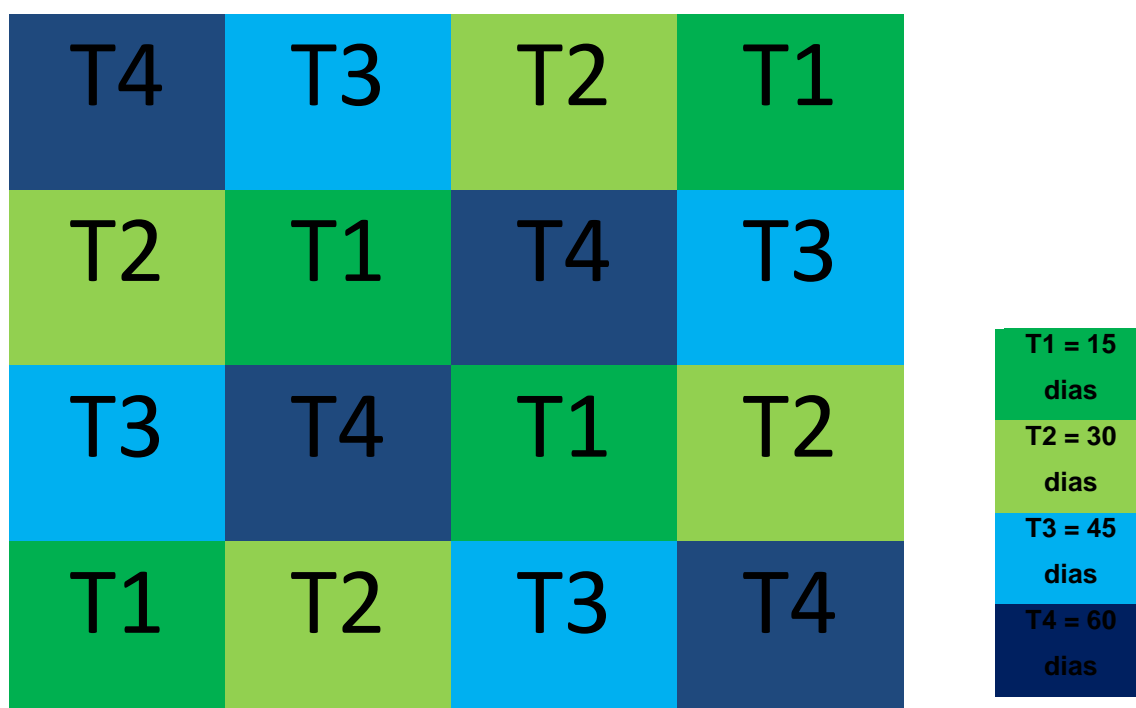


Figura 4 – Representação esquemática da área experimental.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão, utilizando-se o programa estatístico SAS (2002).

- Composição Bromatológica

Para a avaliação da composição bromatológica do capim, a forrageira foi cortada manualmente a uma altura de 5 cm do solo. Foram realizados 4 cortes conforme observado na figura 2. O material coletado foi colocado em sacos de papel identificados, pesados e levados à estufa de ventilação forçada, com

temperaturas entre 58 e 65 °C por 72 horas, para determinação da matéria seca parcial. Após a secagem, as amostras foram moídas, passadas em peneira de 1 mm e armazenadas em sacos de plástico para posteriores análises. Foram feitas análises bromatológicas para determinação da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria mineral (MM), extrato étereo (EE) e lignina (LIG), conforme as metodologias propostas por Silva & Queiroz (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como observado nas figuras 2 e 3, durante o período experimental houve uma situação destoante da normalidade, em que os níveis de pluviosidade sequer chegaram perto das médias históricas da região no mesmo período em questão. Essa estiagem severa foi determinante no processo de formação do dossel forrageiro.

A análise de variância não evidenciou efeito significativo da idade de corte sobre os teores de EE, FDA e LIG ($P < 0,05$). As médias de FDA apresentadas na Tabela 2 revelam valores discordantes aos autores Velásquez et al. (2009), que trabalhando com capim Tanzânia submetido à adubação nitrogenada aos 28, 35 e 42 dias de idade, encontrou valores na ordem de 33,14; 31,89 e 33,47% respectivamente; e Bueno (2003) que em experimento com o capim Mombaça com alturas superiores a 20 cm e 40 cm de rebrotação, apresentaram valores de FDA equivalentes a 37,1% e 36,7% respectivamente. Ambos os autores também não observaram efeito da idade de corte nos parâmetros avaliados.

Já os teores de EE obtidos no presente estudo, em sua maioria, foram superiores aos encontrados por Clipes et al. (2006), que trabalhando com capim Mombaça aos 36 dias de idade de rebrotação encontrou o valor médio de 1,52%. O mesmo trabalho com capim Elefante apresentou, aos 42 dias de rebrotação, valor médio mais semelhante aos encontrados no presente estudo, sendo (1,68%).

Tabela 1. Média dos parâmetros avaliados, em função dos diferentes intervalos entre cortes.

VARIÁVEIS	IDADES DE CORTE				CV (%)	EQUAÇÃO DE REGRESSÃO
	15 DIAS	30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS		
MS(%)	16,83	25,21	28,88	27,82	4,92	$y=3,73678+1,03023x-0,01048x^2$
FDN(%)	67,74	69,83	71,91	74,00	1,80	$Y= 65,66000+0,13897x$
FDA(%)	40,56	41,51	40,67	42,1	3,64	NS*
EE(%)	2,09	1,65	1,97	2,06	18,9	NS*
LIG(%)	7,07	6,4	6,25	6,26	10,88	NS*
MM(%)	10,62	9,52	8,42	7,32	12,87	$y=11,72500-0,07343x$
PB(%)	14,52	8,57	5,90	6,51	25,9	$y=23,7400-0,72405x+0,00728x^2$

MS= Matéria Seca, FDN= Fibra em detergente neutro, FDA= Fibra em detergente ácido, EE= Extrato étereo, LIG= Lignina, MM= Matéria mineral, PB= Proteína bruta.

*NS= Não Significativo

A proporção de carboidratos da parede celular, bem como o seu conteúdo de lignina são os fatores que mais afetam a redução da qualidade das forrageiras tropicais (VAN SOEST, 1994). A concentração de lignina nas plantas forrageiras tem sido constantemente responsabilizada como um dos fatores limitantes da digestibilidade (JUNG & VOGEL, 1986), entretanto, os valores médios observados no presente estudo (Tabela 1), são considerados aceitáveis, sob o ponto de vista de Silva & Queiroz (2002), que determinaram o conteúdo de lignina variando de 4 a 12%. Para efeitos de comparação, Porto et al. (2009), trabalhando com capim Tanzânia obteve valores de lignina iguais a 5,1%.

A equação estimada para o efeito da idade do corte sobre os teores de matéria seca descreve uma curva quadrática (Figura 5), com ascensão destes teores até a idade de 49 dias (valor máximo obtido por derivação da equação), estimando-se em 29,05% de MS. O acúmulo de MS durante o processo de crescimento da planta forrageira é o principal responsável pelo decréscimo na digestibilidade. Isto acontece pelo fato do depósito de MS ocorrer principalmente na parede celular, acompanhado pela incrustação da lignina na celulose e hemicelulose (REIS & RODRIGUES et al. 1993). O processo acumulativo é mais intenso durante a fase vegetativa do material, que nas condições do Recôncavo, se deu por volta dos 49 dias pós rebrota.

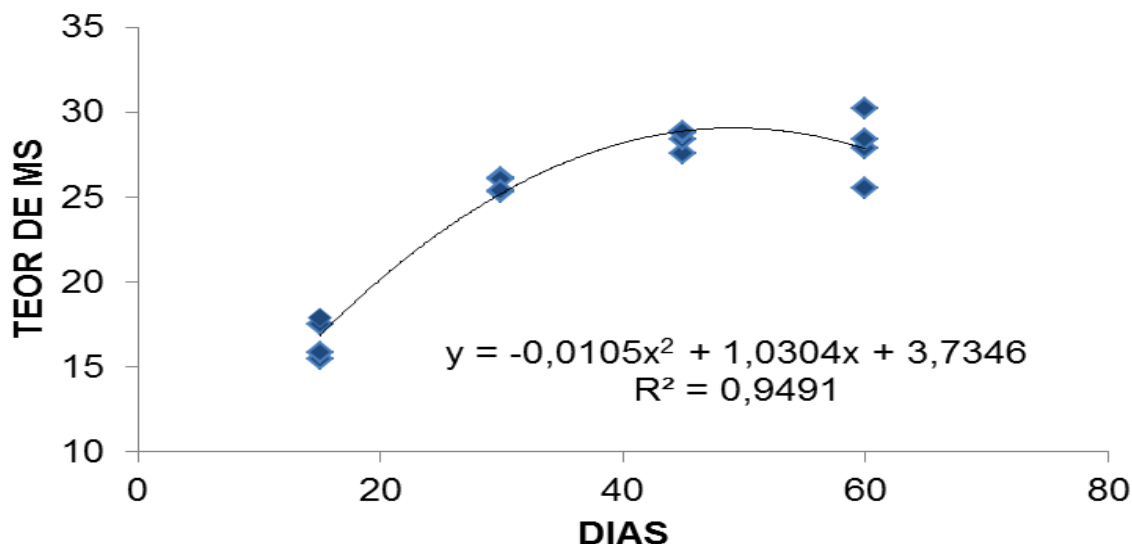


Figura 5. Estimativa dos teores de Matéria Seca em função de diferentes idades de corte.

Segundo McDonald et al. (1991), para a adequada fermentação no silo é necessário que a forragem apresente teor de MS acima de 20%. Esta, por sua

vez, é uma limitação na utilização das forrageiras tropicais para produção de silagem já que, quando apresentam adequado teor de MS, possuem valor nutritivo reduzido. Sob esse ponto de vista, a partir do 21º dia após o corte de uniformização o material apresentou teor de matéria seca igual a 20%, mantendo comportamento crescente até o 49º dia. Já Leonel et al. (2008), preconizam os teores de MS ideais para a confecção da silagem girando em torno de 28 a 35%, sendo que os mesmos fazem a ressalva de que nesse ponto as gramíneas tropicais já perderam grande parte do seu valor nutritivo.

Pereira & Reis (2001) comentaram que o ideal para o processo de ensilagem é que a forragem apresente teores de matéria seca entre 35 e 45%.

Com relação ao pastejo, o teor de MS da forragem tem papel importante, sobretudo no que diz respeito ao consumo diário por parte do animal. Segundo Gordon & Lascano (1993), o animal tende a aumentar o tempo de pastejo e a frequência de bocados para atender sua demanda diária de ingestão de MS, sendo assim, quanto menor a taxa de MS da forragem, maior será a sua ação sobre o dossel forrageiro, podendo potencializar a ação degradadora sobre o mesmo.

Foi observado um efeito linear crescente do teor de FDN à medida que o intervalo entre cortes aumentou, conforme pode ser observado na figura 6. O aumento do teor de FDN já era esperado, uma vez que, com o passar do tempo ocorre à intensificação no processo de alongamento do colmo e diminuição progressiva na proporção de folhas, com conseqüente redução do conteúdo celular e do valor nutritivo da planta (VASCONCELOS et al., 2009). Essa problemática é corroborada por Norton (1982), que afirmou que o avanço da idade do vegetal acarreta em aumento da intensidade de lignificação dos tecidos, devido à complexação da lignina com celulose e hemicelulose, influenciando negativamente a ingestão de alimentos, assim como a digestibilidade dos nutrientes, comprometendo a sua qualidade.

De acordo com Van Soest et al.,(1984), na avaliação da composição bromatológica e do valor nutritivo das plantas forrageiras, o estudo dos teores da fibra em detergente neutro (FDN) assume destaque na análise qualitativa das plantas, pois este parâmetro influencia diretamente, o consumo de matéria seca por parte do animal, estando essa variável relacionada com a ocupação do espaço físico ruminal. Ainda sob esse ponto de vista, Mertens (1994), destaca

alguns fatores fisiológicos, físicos e psicogênicos que parecem controlar o consumo por parte dos ruminantes. Dentre esses fatores, o fator físico predomina em dietas de baixa qualidade, em que o consumo é limitado pela repleção ruminal, de modo que, raramente, os animais ingerem energia suficiente para atender seus requisitos, o que geralmente ocorre com animais em pastejo.

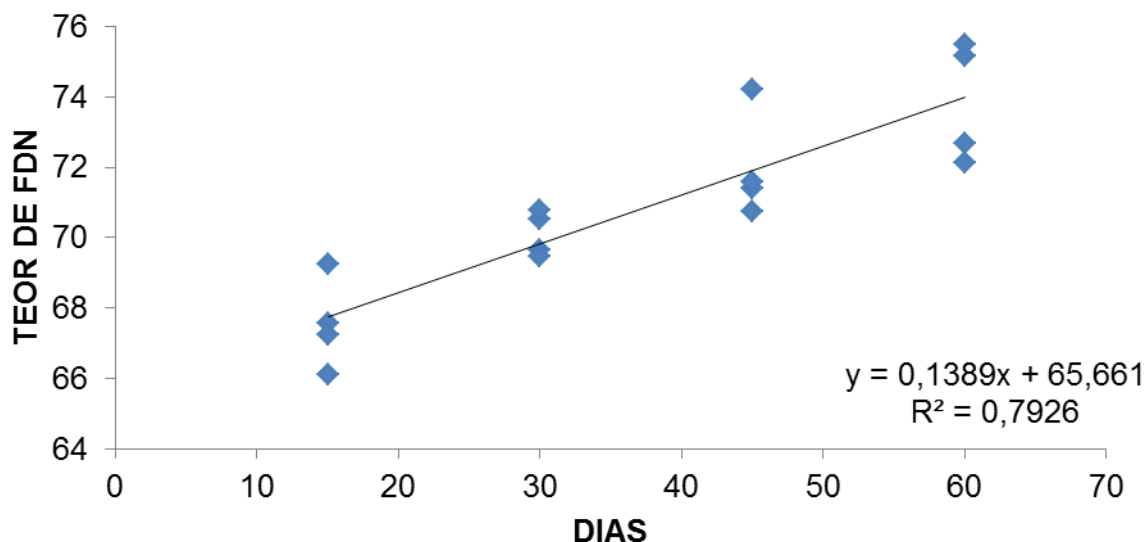


Figura 6. Estimativa dos teores de fibra em detergente neutro em função de diferentes idades de corte.

Segundo Santos et al. (2004), a ocorrência de verânicos em determinados períodos pode ser um dos responsáveis pelas elevadas taxas de alongamento das hastes, o que resulta em aumento de tecido estrutural, e conseqüentemente aumento no teor de FDN. Dessa forma, a severa estiagem que acometeu a Região Nordeste no período do experimento, pode ter sido determinante no tocante aos altos valores encontrados para a variável em questão. Segundo Van Soest (1965), teores de FDN acima do intervalo entre 55-60% relacionam-se negativamente com o consumo de pasto, o que põe todos os valores obtidos no presente estudo à margem daqueles ideais para o pastejo, segundo este autor.

Observa-se na figura 7, que o teor de PB decresce de acordo com o aumento do intervalo de corte. Esse resultado já era esperado, e segue o comportamento descrito por Braga (2001), que encontrou valores decrescentes de PB à medida que havia o aumento do intervalo entre cortes, em trabalho com o capim Mombaça. Assim como Almeida (1997). O autor afirma que as deficiências

protéicas das forrageiras ocorrem principalmente com o avanço no estágio de maturação, visto que os teores de PB declinam sensivelmente. No presente estudo, essa tendência pode ser explicada pelo fato de a forragem do tratamento com 15 dias ter sido colhida em seu estágio vegetativo inicial, que é caracterizado pela elevada presença de folhas em detrimento da presença de hastes. Folhas essas que são mais ricas nutricionalmente, além de possuírem melhor digestibilidade.

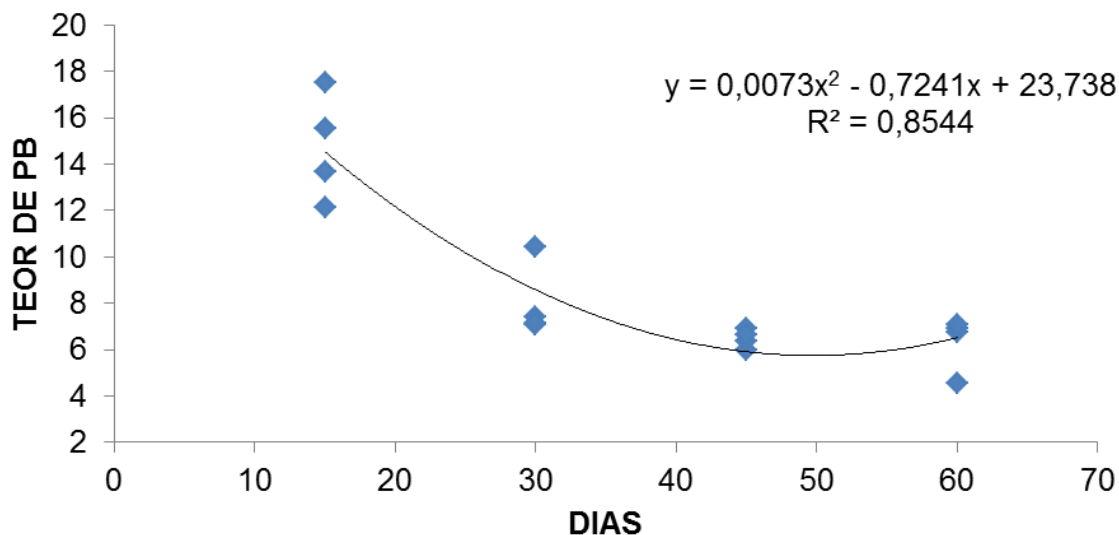


Figura 7. Estimativa dos teores de proteína bruta em função de diferentes idades de corte.

O fato de o primeiro corte ter sido feito 15 dias após adubação nitrogenada, pode ter influenciado o maior aporte proteico inicial, já que a adubação com compostos nitrogenados promove um maior desenvolvimento vegetativo do material, resultando em mais folhas, que se trata da porção da planta com maior acúmulo de proteína. Essa afirmação é corroborada por Gomide & Queiroz (1994), ao afirmarem que práticas de adubação, principalmente a nitrogenada, podem melhorar os teores de PB das pastagens consumidas pelos animais.

Os valores médios de matéria mineral (MM), obtidos apresentaram comportamento linear decrescente (figura 8). Balsalobre (2002), relata a relação positiva existente entre a elevação dos teores de cinzas e a utilização da adubação nas pastagens tropicais. Isso tende a explicar o comportamento da variável em relação às diferentes idades de corte, uma vez que com o passar do tempo, a tendência é que a ação da adubação passe a diminuir gradativamente.

Normalmente, as gramíneas tropicais apresentam baixo conteúdo de minerais, tendo a sua concentração variando de acordo com a espécie, o cultivar, o estágio de crescimento e a disponibilidade dos minerais no solo (EUCLIDES, 1995).

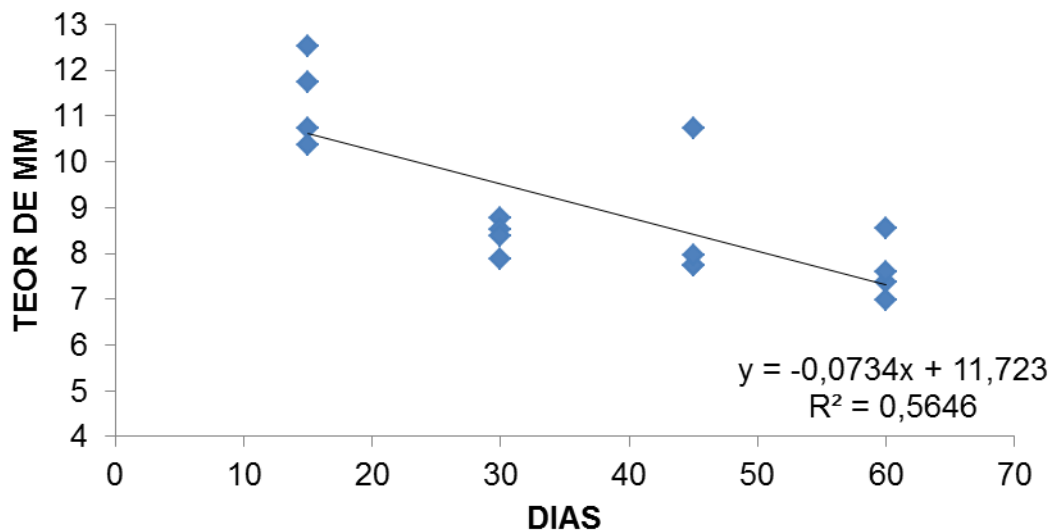


Figura 8. Estimativa dos teores de matéria mineral em função de diferentes idades de corte.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo permitem concluir que as características bromatológicas avaliadas, do capim Mombaça, colhido na idade de até 60 dias pós rebrota, não comprometem a composição bromatológica do mesmo para fornecimento como forragem fresca.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E.X. **Oferta de forragem de capim elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum. CV Mott), dinâmica da pastagem e sua relação com o rendimento animal no alto vale do Itajaí, Santa Catarina.** Porto Alegre, RS:UFRGS, 1997, 112 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.

ATAÍDE Jr, J.R.; et al. Valor Nutritivo do Feno de Capim-tifton 85 (*Cynodon* spp.) em Diferentes Idades de Rebrotas, em Ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol. 29, n. 6, p. 2193-2199, 2000.

BALSALOBRE, M. A. A. **Valor alimentar do capim Tanzânia irrigado.** Piracicaba, 2002, 113p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

BRAGA, G. J. **Resposta do capim Mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) a diferentes doses de nitrogênio e intervalos de corte.** Pirassununga, 2001. 122p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo

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, 2003. 124p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

CLIPES, R. C.; SILVA, J. F. C.; DETMANN, E.; VÁSQUEZ, H. M. Composição químico-bromatológica da forragem durante o período de ocupação em pastagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) e capim-mombaça (*Panicum maximum*, Jacq) sob manejo rotacionado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p.868-876, 2006.

COSTA, L.C. ; TOWNSEND, CR.; MAGALHÃES, J.A. Recuperação e renovação de pastagens degradadas. **Revista Eletrônica de Veterinária REDVET**. V. 7, n 1, p.7-49, 2006.

EUCLIDES, V. P. B. Valor Alimentício de espécies forrageiras do gênero Panicum. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 12., Piracicaba, 1995. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 245-274.

GOMIDE, C. A. M, GOMIDE, J. A. Morfogênese de Cultivares de Panicum maximum Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**., v.29, n.2, p.341-348, 2000.

GOMIDE, J.A., QUEIROZ, D.S. Valor alimentício das Brachiarias. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11, **Anais...** FEALQ: Piracicaba, 1994. p. 223-247.

GORDON, I.J.; LASCANO, C. Foraging strategies of ruminant livestock on intensively managed grasslands: potential and constraints. In: **INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS**, 17., 1993, Palmerston North. Proceedings... Palmerston North: 1993. p.681-690.

JUNG, H.G.; VOGEL, K.P. Influence of lignin on digestibility of forage cell wall material. **Journal of Animal Science**, v.62, p.1703-1712, 1986.

LEONEL, F.P.; PEREIRA, J.C. COSTA, M.G.; MARCO JÚNIOR,P.D.; LARA, L.A.; RIBEIRO, M.D.; SILVA, C.J. Consórcio capim-braquiária e milho: produtividade das culturas e características qualitativas das silagens feitas com plantas em diferentes idades, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.12, p.2233-2242, 2008.

MCDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. J. E. **The Biochemistry of the Silage**. 2. ed. Marlow: Chalcombe, 1991. 340 p.

MELLO, S. Q. S. et al. Adubação nitrogenada em Capim-Mombaça: Produção, eficiência de conversão e recuperação aparente do nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.4, p. 935-947. 2008.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: **FORAGE QUALITY, EVALUATION, AND UTILIZATION**, 1994, Wisconsin. **Proceedings...** Wisconsin: 1994. p.450-493.

NORTON, B.W. Differences in plant species in forage quality. In: **INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURES**, St. Lucia, 1981. **Proceedings...** St. Lucia: Farham Royal, Commonwealth Agricultura Bureaux, 1982. p.89-110.

PAULINO, N. F. et al. Bovinocultura de ciclo curto em pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE – SICORTE, 3., 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2002. p. 153-196.

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.; RODRIGUES, L. R. A. **Valor nutritivo de plantas forrageiras**. Jaboticabal, Unesp, 1993, 26 p.

RIBEIRO, L.P.; SANTOS, D.M.B.; LIMA NETO, I.A. et al. Levantamento detalhado dos solos, capacidade de uso e classificação de terras para irrigação da Estação de Plasticultura da Universidade Federal da Bahia/Politeno em Cruz das Almas (BA). **Revista Brasileira de Ciência do solo**, v.19, n.1, p.105-113, 1995.

SANTOS, P. M.; et al. Características Morfogenéticas e Taxa de Acúmulo de Forragem do Capim-Mombaça Submetido a Três Intervalos de Pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33, n.4, p.843-851, 2004.

SAS Intstitute Inc. (2002) **SAS/STAT software, version 9**. SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.

SILVA, A. G; FRANÇA, A. F. S; et al. Frações proteicas do capim-mombaça submetido a doses de nitrogênio em duas alturas de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.5, p.1148-1155, 2009.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. de. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, UFV: Imprensa Universitária, 2002. 235p.

SOUZA, C. M. P.; MOREAU, M. S.; MOREAU, A. M. S. S.; FONTES, E. O. Níveis de Degradação de Pastagens da Bacia do Rio Colônia-BA com Uso de Imagens LANDSAT 5TM. **Revista Brasileira de Geografia Física**. V. 3, p. 228-243, 2010.

VAN SOEST, P.J., MERTENS, D.R., DEINUM, B. Preharvest factors influencing quality of conserved forage. **Journal Animal Science**, v.47,n 3, p:712-720, 1984.

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

VAN SOEST, P. J. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: Voluntary intake relation to chemical composition and digestibility. **Journal Animal Science**, v.24, n.3, p.834-844, 1965.

VASCONCELOS, W. A, SANTOS, E. M, et. al. Valor nutritivo de silagens de capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) colhido em função de idades de rebrotação. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.4, p.874-884, 2009.

VELÁSQUEZ, P. A. T.; BERCHIELLI, T. T.; et al.; Cinética da fermentação e taxas de degradação de forrageiras tropicais em diferentes idades de corte estimadas pela técnica de produção de gases "in vitro". **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1695-1705, 2009.

CAPÍTULO 2

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA SILAGEM DE CAPIM MOMBAÇA (*Panicum maximum* CV. MOMBAÇA), ADITIVADA COM MANIPUEIRA

RESUMO: Objetivou-se com o presente estudo avaliar as características bromatológicas da silagem do capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), com a adição de diferentes dosagens de manipueira, com e sem uréia. Os tratamentos consistiram em níveis de 0; 3; 5 e 8% de adição de manipueira (base MS), acrescidos ou não de 5% de uréia. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Para os tratamentos sem a uréia, não houve efeito significativo sobre os teores de MS, FDN, EE, MM e LIG ($P < 0,05$). O teor de PB decresceu linearmente, assim como o teor de FDA. Para os tratamentos contendo uréia, não houve efeito significativos para MS, FDN, FDA, PB, EE e MM ($P < 0,05$). Os resultados obtidos permitem concluir que a manipueira adicionada até o nível de 8%, não compromete a qualidade da silagem, caracterizando-se como uma boa alternativa a ser empregada na conservação de forrageiras tropicais.

Palavras chave: digestibilidade, gramíneas, resíduo

ABSTRACT: The objective of the present study was to evaluate the chemical characteristics of Mombasa silage grass (*Panicum maximum* cv. Mombasa), with the addition of different dosages of cassava byproduct, with and without urea. The treatments at levels of 0, 3, 5 and 8% addition of cassava byproduct (DM basis), with or without addition of 5% urea. The experimental design was completely randomized. For treatments without urea, there was no significant effect on DM, NDF, EE, MM and LIG ($P < .05$). The CP decreased linearly, as the ADF content. For treatments containing urea, there was no significant effect for DM, NDF, ADF, CP, and MM ($P < .05$). The results showed that cassava byproduct added to the 8% level, does not compromise the quality of silage, characterized as a good alternative to be used in the conservation of tropical forages.

Keywords: digestibility, grasses, waste

INTRODUÇÃO

Assim como no restante do Brasil, a distribuição da produção forrageira no Recôncavo baiano também sofre com a sazonalidade, alternando-se, durante o ano, em períodos favoráveis e desfavoráveis de produção de massa verde. Os efeitos desse fato sobre a pecuária são evidentes, visto que durante o inverno (período chuvoso) é comum que os animais ganhem peso; enquanto no verão (período seco), as perdas são acentuadas.

A ensilagem, que consiste na fermentação anaeróbia de plantas forrageiras, constitui-se em boa opção de conservação de alimentos volumosos (McDonald et al., 1991). Tradicionalmente, a ensilagem de graníferas como o milho e sorgo são as mais utilizadas nos diversos sistemas produtivos, mas a ensilagem de capins tropicais também vêm sendo utilizada, principalmente pelo fato de apresentarem alta produtividade de matéria seca por área, ainda que essas gramíneas apresentem baixo teor de matéria seca, alto poder-tampão e baixo teor de carboidratos solúveis nos estádios de crescimento em que apresentam elevado valor nutricional, colocando em risco o processo de conservação por meio da ensilagem, devido às possibilidades de surgirem fermentações secundárias (EVANGELISTA et al., 2004).

A manipueira, que é um resíduo do processo de fabricação da farinha de mandioca, apresenta um elevado potencial de utilização na alimentação animal, muito embora, a mesma possua princípios tóxicos (HCN), que podem inviabilizar sua utilização para esse fim. O correto manejo desse material significa um excelente aporte alimentar para os animais nos períodos críticos, seja ele oferecido *in natura* ou como aditivo de silagem, além de reduzir os impactos ambientais causados pela mesma quando depositada de forma indiscriminada no ambiente.

Ainda que a utilização da manipueira venha sendo recomendada tanto na forma de suplemento mineral, como aditivo de silagens, poucos estudos tem verificado os efeitos desta prática sobre as características bromatológicas dos alimentos que contenham este resíduo.

Diante do exposto, o presente trabalho tem o objetivo de avaliar características bromatológicas do capim-Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), ensilado com manipueira.

MATERIAL E MÉTODOS

- Material

- Espécie vegetal, aditivo, local e período do experimento

O trabalho foi conduzido no setor de forragicultura do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas – CCAAB, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, em Cruz das Almas, no período de 17/08/2012 à 02/10/2012, totalizando 45 dias de fermentação.

Foi utilizado o capim da espécie *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça, proveniente de um experimento de irrigação da própria universidade. O capim possuía aproximadamente 100 dias de idade, apresentando um teor de maturação consideravelmente alto. O capim passou por 2 adubações nitrogenadas que seguiram as recomendações para a cultura.

A manipueira utilizada como aditivo foi gentilmente cedida pela equipe da Casa de Farinha “Patativa do Assaré”, que faz parte do CTM (Centro de Tecnologia em Mandioca), pertencente a Embrapa Mandioca e Fruticultura. Vale salientar, que a manipueira permaneceu 3 dias em repouso antes da sua utilização no processo de ensilagem.

- Silos experimentais

Foram utilizados silos experimentais de PVC com 50 cm de comprimento, preenchidos com a silagem de capim Mombaça, manipueira e uréia. Os silos possuíam uma válvula tipo “Bico de Bunsen” que permitia a liberação de gases provenientes do processo fermentativo.



Figura 9. Silos experimentais

- Métodos

- Tratamentos e Delineamento experimental

Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com 8 tratamentos e 4 repetições, totalizando 32 unidades experimentais. Sendo os tratamentos: T0= Capim Mombaça ensilado (Testemunha); T1= Capim Mombaça ensilado com 3% de manipueira; T2= Capim Mombaça ensilado com 5% de manipueira; T3= Capim Mombaça ensilado com 8% de manipueira; T00= Capim Mombaça ensilado + 5% de uréia; T01= Capim Mombaça ensilado com 3% de manipueira + 5% de uréia ; T02= Capim Mombaça ensilado com 5% de manipueira + 5% de uréia; T03= Capim Mombaça ensilado com 8% de manipueira + 5% de uréia. As porcentagens de cada componente da silagem foram baseadas na matéria seca do material. O capim utilizado foi cortado manualmente. Após o corte, o capim foi picado em partículas de aproximadamente 4 cm. Após a picagem, os aditivos foram homogeneizados à silagem, que foi acondicionada nos silos experimentais, onde permaneceram por 45 dias.

Após 45 dias, os silos foram abertos e de cada um deles, retirados cerca de 500 g de material para o procedimento de análises. As análises de matéria seca (MS), cinzas (CI), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA); proteína bruta (PB) e os teores de lignina (LIG) foram realizados segundo os procedimentos descritos por Silva & Queiroz (2002).

Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Regressão, utilizando-se o programa computacional SAS (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Silagem sem uréia

Para as silagens contendo manipueira sem a adição de uréia, na análise de variância não houve efeito significativo das diferentes dosagens de manipueira sobre os teores de MS, FDN, EE, MM e LIG ($P < 0,05$). As médias de MS apresentadas na tabela 1 revelaram valores superiores aos encontrados por Vasconcelos et al. (2009), que trabalhando com silagem de capim Mombaça com 25; 45; 55 e 65 dias de rebrotação, obtiveram teores de MS iguais a 18,72; 18,27; 18,57 e 24,87%, respectivamente. Coan et al. (2005) e Ávila et al. (2009), também obtiveram valores menores ao do presente estudo (25,1 e 28%, respectivamente), trabalhando com silagem de capim Mombaça aos 60 dias de idade. Essa discordância em relação aos demais estudos deve-se principalmente ao alto grau de maturação da forrageira utilizada na ensilagem.

Os teores de FDN apresentaram valores acima da média aos encontrados por alguns autores, tais como: Igarasi (2002), que trabalhando com silagens de capim Tanzânia, relataram teores de FDN de 65,5%; Laredo (1981), que obteve 64,9% trabalhando com capim Colonião e Vasconcelos et al., (2009), trabalhando com silagens de Mombaça obtiveram 64,12% aos 65 dias de idade de rebrotação da forrageira de origem. Valores de FDN foram semelhantes aos encontrados no presente estudo, foram encontrados por Nussio et al. (2000) e Bernardes (2003) que relataram teores médios de FDN de 77,7% e 70%, respectivamente, para silagens de capim Marandu.

O processo de ensilagem não melhora a composição química da forragem, mas visa mantê-la estável por mais tempo (McDonald et al., 1991). Sob esse ponto de vista, o fato de o material de origem possuir alto teor de FDN devido à sua maturidade, reflete nos altos teores de FDN da silagem. Zanine et al. (2007), reforçam essa constatação, quando trabalhando com capim-Tânzania, constataram que, no âmbito nutricional, há um aumento da fração fibrosa antes e após a ensilagem, conforme aumenta a participação de colmo no material ensilado, o que ocorre com o avanço da maturidade do capim.

Os valores de EE apresentaram-se superiores aos obtidos por Gonçalves et. al (2010); que trabalhando com silagem de capim Elefante adicionada de

diferentes proporções de grãos de milho, obtiveram teores médios de 0,3%. Vieira et al. (2010), trabalhando com silagem de capim Mombaça obteve média de 1,71%, valor condizente ao encontrado no presente estudo, enquanto Carvalho Jr. et al. (2009) e Andrade et al. (2010), obtiveram valores superiores, na ordem de 2,3% e 2,7% respectivamente, trabalhando com silagens de capim Elefante, assim como Coan et al. (2008), em trabalho com silagem de capim Tanzânia obteve média de 2,5%.

Tabela 1. Média dos caracteres avaliados, em função das diferentes dosagens de manipueira.

VARIÁVEIS	% DE MANIPUEIRA				CV (%)	EQUAÇÃO DE REGRESSÃO
	0	3	5	8		
MS (%)	31,72	32,50	31,81	28,49	13,98	NS*
FDN (%)	73,92	72,52	73,22	71,31	2,52	NS*
FDA (%)	49,42	47,45	47,20	47,90	2,18	$y = -0,1859x + 48,733$
EE (%)	1,93	1,61	1,78	1,84	13,91	NS*
LIG (%)	11,35	10,74	10,89	11,47	9,2	NS*
MM (%)	11,19	11,17	11,19	10,94	3,7	NS*
PB (%)	5,41	5,72	5,31	4,56	10,19	$y = -0,1126x + 5,6977$

MS= Matéria Seca, FDN= Fibra em detergente neutro, FDA= Fibra em detergente ácido, EE= Extrato étereo, LIG= Lignina, MM= Matéria mineral, PB= Proteína bruta.

*NS= Não Significatio

Os resultados referentes aos teores de MM se mostraram condizentes aos encontrados por Vieira et al. (2010), em silagem de capim Mombaça (11,46%). Em sua totalidade, os valores obtidos no presente estudo, foram inferiores aos encontrados por Loures et al. (2005), que em trabalho com silagem de capim Tanzânia, obtiveram teor médio de 11,9%, embora não estejam em situação de discordância dos mesmos. Quando comparados aos valores encontrados por Carvalho Jr. et al. (2009), em trabalhos com silagens de capim Elefante, os valores mostraram-se superiores aos trabalhos em questão, que apresentaram teores médio de 6 %.

Os valores obtidos de lignina encontram-se dentro do intervalo considerado aceitável por Silva & Queiroz (2002), que o determinaram como uma variação entre 4 a 12 %. Em trabalho com silagem de capim Mombaça, Vieira et al. (2010) obteve média de 7,5 %. Já Loures et al. (2005), Tavares et al. (2009) e Oliveira et al. (2009), obtiveram respectivamente as seguintes médias 4,5%; 5,3% e 5,4%,

em trabalhos com silagem de capim Tanzânia. Em comum, a grande disparidade quando comparados aos resultados do presente trabalho.

Observa-se na figura 10, que o teor de PB apresentou um comportamento linear decrescente à medida que a dosagem de manipueira adicionada a silagem aumentou. De acordo com Souza (1995), a manipueira apresenta pequenas quantidades de proteína, tendo ele encontrado teor médio de 1,36%. Por possuir baixo teor de PB, e se tratar de um aditivo líquido, a manipueira em maiores quantidades pode ter diluído a PB presente na silagem, contribuindo para que a mesma apresentasse o comportamento encontrado.

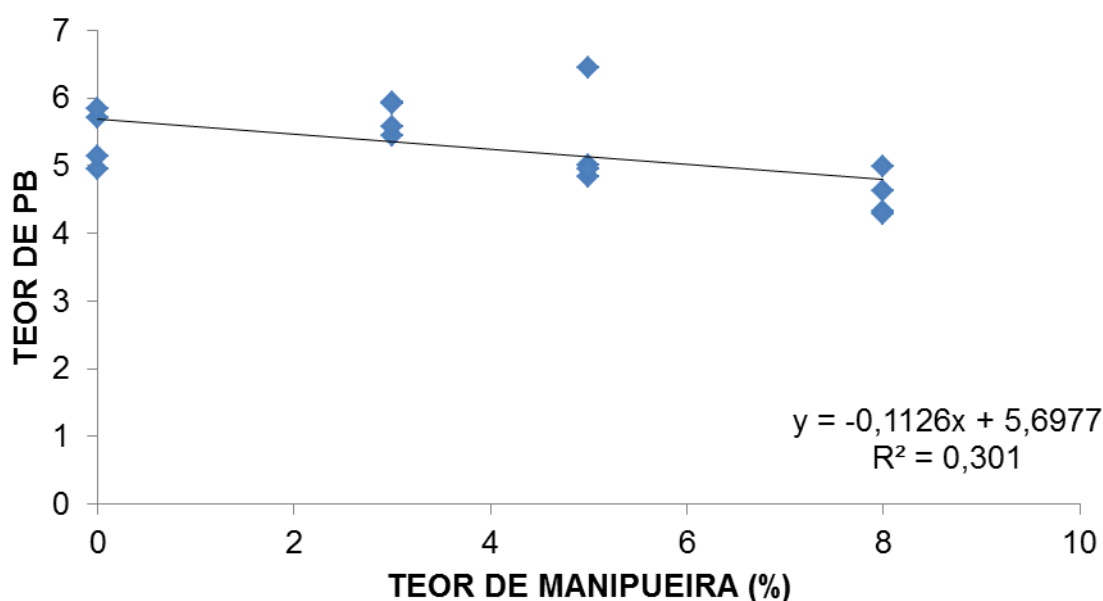


Figura 10. Estimativa dos teores de proteína bruta em função de diferentes dosagens de manipueira na ensilagem de capim Mombaça.

Por se tratar de uma forragem com elevada idade de corte (100 dias), o alto teor de FDN pode ter influenciado negativamente o teor de PB, devido ao maior número de hastes em detrimento das folhas, que possuem sabidamente maiores teores de proteína em sua composição (GERDES et al., 2010). O fato de o capim Mombaça utilizado no experimento ter sido submetido à adubações nitrogenadas, é uma possível explicação para a obtenção dos valores relativamente altos de PB, quando se leva em conta a idade do material forrageiro utilizado para a confecção da silagem.

Esses valores ficaram abaixo do mínimo que é recomendado para um bom funcionamento ruminal, que segundo Gomide & Queiroz (1994), é 7%.

A equação estimada para o efeito das dosagens de manipueira sobre os teores de fibra em detergente ácido revelaram comportamento linear decrescente (Figura 11), que pode ter sido influenciado pela adição da manipueira, influenciando no processo fermentativo e agindo sobre a fração fibrosa do material.

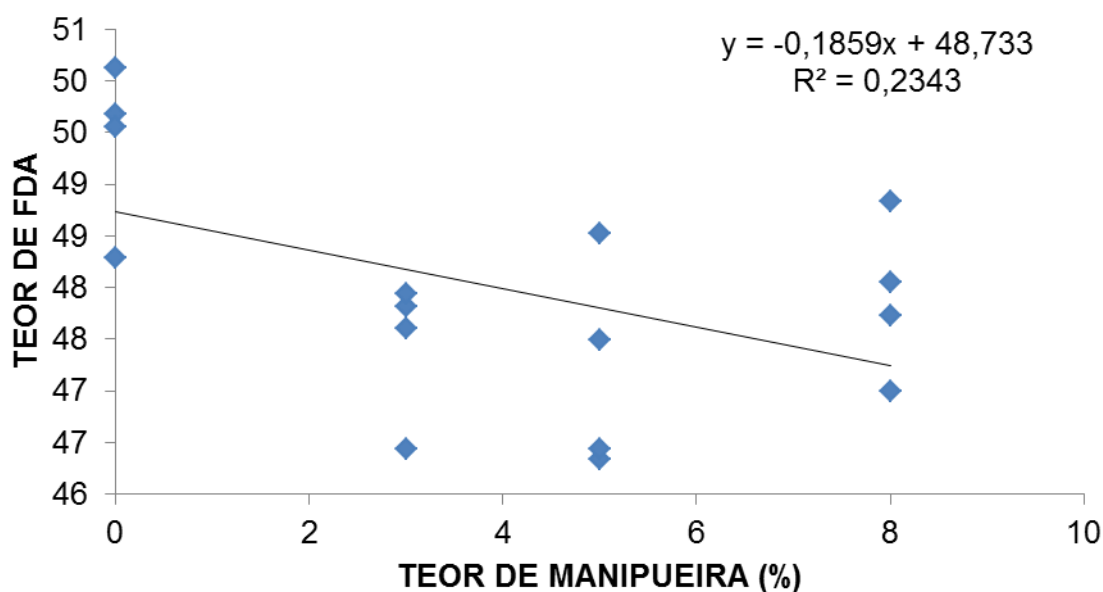


Figura 11. Estimativa dos teores de FDA em função de diferentes dosagens de manipueira na ensilagem de capim Mombaça.

Para as silagens contendo manipueira com a adição de uréia, na análise de variância não houve efeito significativo das diferentes dosagens de manipueira sobre os teores de MS, FDN, FDA, PB, EE, LIG e MM ($P < 0,05$). As médias de MS apresentadas na tabela 2, mostraram-se superiores as médias encontradas por Coan et al. (2001), que trabalhando com silagem de capim Mombaça, com idade de corte de 60 dias, obteve média de 28,0%; e Oliveira et al. (2009), que em trabalho com silagem de capim Tanzânia com diferentes doses de uréia, obteve teores médios de 24,3; 22,7; 23,5; 23,2%, respectivamente para as seguintes doses: 0; 0,25; 0,50 e 0,75% com base na MS do material. Os valores se comportaram de forma bem semelhante às silagens em que não foi utilizada a uréia.

Os valores de FDN obtidos estão em concordância com os valores encontrados por Carvalho Jr et al. (2009) e Bernadino et al. (2005), que em trabalhos com silagem de capim Elefante, obtiveram respectivamente os valores de 78,9% e 74,3%. Enquanto que Vasconcelos et al. (2009) e Coan et al. (2005), obtiveram teores médios de 64,12% (65 dias) e 73,9% (60 dias) com silagens de capim Mombaça. Quanto ao teor de FDA, os valores obtidos foram inferiores, aos encontrados por Oliveira et al. (2009), tendo o mesmo, obtido média de 56,6% para silagens de capim Tanzânia amonizada com idade de 60 dias de corte. Os mesmos valores foram superiores aos de Coan et al. (2005), que obtiveram 45,4% em silagens de Mombaça e afirmaram que a não diminuição dos teores de FDA, com o uso de aditivos ser explicada pela ausência de atividade das enzimas presentes no inoculante em promover a solubilização dos constituintes da parede celular e aumentar a disponibilidade de carboidratos solúveis para fermentação pelas bactérias ácido-láticas. Alguns autores, tais como: Fernandes et al. (2002) e Schmidt et al. (2003), afirmaram que o efeito da amonização sobre os teores de FDA, não têm sido consistentes, sendo observadas reduções, ausência de efeito ou elevações nos seus teores.

Tabela 2. Média dos caracteres avaliados, em função das diferentes dosagens de manipueira.

VARIÁVEIS	% DE MANIPUEIRA				CV (%)	EQUAÇÃO DE REGRESSÃO
	0	3	5	8		
MS (%)	30,57	32,54	30,88	20,62	8,93	NS*
FDN (%)	75,82	74,96	75,35	76,84	1,90	NS*
FDA (%)	51,14	50,38	50,70	51,52	1,87	NS*
EE (%)	1,63	2,06	1,79	0,97	34,1	NS*
LIG (%)	5,82	5,93	6,15	5,92	5,93	NS*
MM (%)	10,95	11,26	11,16	11,58	5,18	NS*
PB (%)	3,90	5,02	4,45	4,60	13,9	NS*

MS= Matéria Seca, FDN= Fibra em detergente neutro, FDA= Fibra em detergente ácido, EE= Extrato étereo, LIG= Lignina, MM= Matéria mineral, PB= Proteína bruta

*NS= Não Significativo

Os teores de PB apresentados encontram-se muito abaixo dos que foram encontrados por Coan et al. (2005), que trabalhando com silagens de capim Mombaça e Tanzânia, obtiveram teores médios de 11,7 e 10,9% respectivamente. Em se tratando de forragens com idade elevada, as mesmas, segundo Mesquita

& Neres (2008), a partir de determinado estado fisiológico, deixam de acumular nutrientes altamente nutritivos, ou seja, conteúdo celular, para acumular componentes de menor digestibilidade, representados pela fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido em detrimento da PB. Atrelado a isso, a redução desse constituinte na silagem ocorre com o incremento do período fermentativo, que segundo Muck (1996), se deve à proteólise realizada por enterobactérias e bactérias clostrídicas.

Os teores de EE foram semelhantes aos encontrados nos tratamentos sem uréia, possuindo caráter semelhante aos citados na literatura. Por ser, a manipueira um resíduo líquido com baixíssima concentração de EE, é bem provável que a sua adição na massa da silagem não tenha exercido influência nesse parâmetro.

Assim como os teores de EE, os valores relacionados a MM foram condizentes aos dos tratamentos sem uréia, sendo que tais valores foram superiores ao que Andrade et al. (2010), trabalhando com silagem de capim Elefante encontraram (9,7%). Segundo Van Soest (1994), deve-se considerar que as perdas de sólidos solúveis no processo de ensilagem, em geral, promovem concentração da fração de minerais na silagem.

Da mesma maneira como o ocorrido nas silagens sem uréia, os valores de lignina foram bastante semelhantes aos encontrados por Tavares et al. (2009) (5,3%) e Oliveira et al. (2009) (5,4%), em trabalhos com silagens de capim Tanzânia.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo permitem concluir que a manipueira adicionada até o nível de 8%, não causam efeitos capazes de comprometer a composição da silagem, caracterizando-se como uma boa alternativa a ser empregada na conservação forrageiras tropicais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, I. V. O.; PIRES, A. J. V.; et al.; Fracionamento de proteína e carboidratos em silagens de capim-elefante contendo subprodutos agrícolas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.11, p.2342-2348, 2010.

ÁVILA, C. L. S.; PINTO, J. C.; FIGUEIREDO, H. C. P.; MORAIS, A. R.; PEREIRA, O. G.; SCHWAN, R. F. Estabilidade aeróbia de silagens de capim Mombaça tratadas com *Lactobacillus buchneri*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, p.779-787, 2009.

BERNARDES, T.F. **Características fermentativas, microbiológicas e químicas do capim-Marandu (*Brachiaria brizantha* (Hochst ex. A. Rich) Stapf. cv. Marandu) ensilado com polpa cítrica peletizada**. Jaboticabal, 2003. 108p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.

BERNARDINO, F.S., GARCIA, R., ROCHA, F.C., SOUZA, A.L. E PEREIRA, O.G. Produção e características do efluente e composição bromatológica da silagem de capim-elefante contendo diferentes níveis de casca de café. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v 34, n 6, p: 2185-2191, 2005.

CARVALHO JR. J. N; et al. Desempenho de ovinos mantidos com dietas com capim-elefante ensilado com diferentes aditivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.6, p.994-1000, 2009.

COAN, R. M.; REIS, R. A.; et al. Viabilidade econômica, desempenho e características de carcaça de garrotes em confinamento alimentados com dietas contendo silagem de capins tanzânia ou marandu ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.311-318, 2008.

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

COAN, R.M.; VIEIRA, P.F.; SILVEIRA, R.N. et al. Inoculante enzimático bacteriano, composição química e parâmetros fermentativos das silagens dos capins Tanzânia e Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.416-424, 2005.

EVANGELISTA, A.R.; ABREU, J.G.; AMARAL, P.N.C.; PEREIRA, R.C.; SALVADOR, F.M.; SANTANA, R.A.V. Produção de silagem de capim-marandu (*Brachiaria brizantha* stapf c v. Marandu) com e sem emurchecimento. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, n.2, p.446-452, 2004.

FERNANDES, L.O., R.A. REIS, L.R.A. RODRIGUES, I.L. LEDIC E R.J. MANZAN. Qualidade do feno de *Brachiaria decumbens* Stapf. submetido ao tratamento com amônia anidra ou uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v 31. n . p: 1325-1332, 2002.

GERDES, L.; WERNER, J.C.; COLOZZA, M.T. et al. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.955-963, 2010.

GOMIDE, J.A., QUEIROZ, D.S. Valor alimentício das Brachiarias. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11, **Anais...** FEALQ: Piracicaba, 1994. p. 223-247.

GONÇALVES, J. R. S.; PIRES, A. V.; et al. Substituição do grão de milho pelo grão de milheto em dietas contendo silagem de milho ou silagem de capim-elefante na alimentação de bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.2032-2039, 2010.

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. 152p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

LOURES, D. R. S.; NUSSIO, L. G.; 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.726-735, 2005.

LAREDO, M. A. Valor nutritivo de pastos tropicales. Pasto guinea (*Panicum maximum*, Jacq.) anual y estacional. **Revista ICA** 6:181-197.1981.

McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. **The Biochemistry of Silage.** 2.ed. Marlow: Chalcombe Publications, 1991. 340p.

MESQUITA, E. E.; NERES, M. A. Morfogênese e composição bromatológica de cultivares de *Panicum maximum* em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.2, p.201-209, 2008.

MUCK, R. Inoculant of silage and its IN. **FORMATIONAL CONFERENCE WITH DAIRY AND FORAGINDUSTRIES**, 1996, Madison. Proceedings... Madison: USDF1996. p. 43-52.

NUSSIO, L.G.; MANZANO, R.P.; AGUIAR, R.N.S. et al. Silagem do excedente de produção das pastagens para suplementação na seca. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE CORTE, Goiânia, 2000. **Anais.** Goiânia: CBNA, 2000. p.121-138.

OLIVEIRA, H.C. et al. Perdas e valor nutritivo da silagem de capim-tanzânia amonizado com uréia. **Archives of Zootecnia**. v.58, n.222, p.195-202, 2009.

SAS Intstitute Inc. (2002) **SAS/STAT software, version 9**. SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.

SCHMIDT, P. et al. Valor nutritivo do feno de braquiária amonizado com uréia ou inoculado com *Pleurotus ostreatus*. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.32, n.6, 2040-2049, 2003.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. de. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, UFV: Imprensa Universitária, 2002. 235p.

SOUZA, A. B. **Recuperação de sub-produtos da manipueira por coagulação e floculação com quitosana**. Curitiba, 1995. 96p. Dissertação (Mestrado) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

TAVARES, V. B.; PINTO, J. C.; EVANGELISTA, A. R.; FIGUEIREDO, H. C. P.; ÁVILA, C. L. S.; LIMA, R. F. Efeitos da compactação, da inclusão de aditivo absorvente e do emurchecimento na composição bromatológica de silagens de capim-tanzânia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.40-49, 2009.

VASCONCELOS, W. A, SANTOS, E. M, et. al. Valor nutritivo de silagens de capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) colhido em função de idades de rebrotação. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.4, p.874-884, 2009

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

VIEIRA, B. R.; OBEID, J. A.; et. al. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e parâmetros ruminais em bovinos alimentados com silagem de capim-mombaça. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.5, p.1148-1157, 2010.

ZANINE, A.M; SANTOS, E.M.; FERREIRA, D. J.; PEREIRA, O.G.. Populações microbianas e componentes nutricionais nos órgãos do capim-tanzânia antes e após a ensilagem. **Semina - Ciências Agrárias**, v.28, n.1, p.143-150, 2007.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elevada produtividade por área, característica marcante das gramíneas tropicais, demonstra o seu grande potencial de utilização nos sistemas produtivos do Nordeste, que sofrem rotineiramente com a sazonalidade das forrageiras devido às características climáticas das zonas tropicais. O planejamento estratégico é de fundamental importância para qualquer que seja a atividade, dessa forma, o conhecimento aprofundado sobre as diversas partes que compõem o sistema vão garantir o sucesso da mesma.

A composição bromatológica do capim Mombaça não sofreu alterações relevantes sob as características peculiares do Recôncavo, isso fortalece a sua utilização na realidade de nossa região.

Outro ponto importante diz respeito a utilização da manipueira como aditivo. Por se tratar de um potencial poluidor, essa utilização propicia uma destinação mais sustentável ao resíduo.