



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Produção de silagem de capim *Brachiaria decumbens*

Carlos Clayton Oliveira Dantas¹, Fagton de Mattos Negrão¹, Anderson de Moura Zanine²

¹Graduado em Zootecnia pela Universidade Federal de Mato Grosso e Mestrando em Ciência Animal Pela Universidade Federal de Mato Grosso.

²Professor Adjunto do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso.

Resumo

A estacionalidade da produção de massa verde das gramíneas entre as estações de alta e baixa precipitação determina uma distribuição desuniforme da produção ao longo do ano. Nessa realidade, a conservação de forragem por meio da ensilagem é uma das formas mais utilizadas e de custo atrativo para manter a sustentabilidade no sistema de produção animal. A preservação dos alimentos, por meio da ensilagem deve-se à produção de ácidos orgânicos, principalmente o ácido lático, a partir de açúcares solúveis, o que promove redução do pH e, conseqüentemente, inibição de microrganismos deletérios indesejáveis. Por conseguinte, o uso do excedente da produção de capins nas épocas favoráveis na forma de silagem tem que ser visto de forma técnica, pois, o elevado teor de umidade e a baixa concentração de carboidratos

solúveis favorecem o crescimento de microrganismos indesejáveis, que resultam em perdas de nutrientes.

Palavras-chave: ensilagem, fermentação, teor de umidade

Production of *Brachiaria decumbens* silage

Abstract

The seasonality of mass production of green grass between seasons of high and low rainfall determines an uneven distribution of production throughout the year. In this reality, the preservation of forage by ensiling is one of the most attractive and cost used to maintain sustainability in animal production system. The preservation of food through the silage due to the production of organic acids, mainly lactic acid from sugars and it decreases the pH and, consequently, inhibition of undesirable microorganisms deleterious. Therefore, the use of the surplus production of grasses during good times as silage has to be seen in a technical way, because the high moisture content and low concentration of soluble carbohydrates encourage the growth of undesirable microorganisms, which result in losses nutrients.

Keywords: fermentation, fermentation, moisture content

1. INTRODUÇÃO

As gramíneas tropicais apresentam elevada produção de forragem, entretanto, a estacionalidade entre as estações de alta e baixa precipitação determina uma distribuição desuniforme da produção ao longo do ano. Nessa realidade, a conservação de forragem por meio da ensilagem é uma das formas mais utilizadas e de custo atrativo para manter a sustentabilidade no sistema de produção animal.

A preservação dos alimentos, por meio da ensilagem deve-se à produção de ácidos orgânicos, principalmente o ácido láctico, a partir de açúcares solúveis, o que promove redução do pH e, conseqüentemente, inibição de microrganismos deletérios indesejáveis. Este processo ocorre em condições de

anaerobiose, de modo que se requer uma boa compactação e vedação dos silos (McDonald, 1981).

Por conseguinte, o uso do excedente da produção de capins nas épocas favoráveis na forma de silagem tem que ser visto de forma técnica, pois, o elevado teor de umidade e a baixa concentração de carboidratos solúveis favorecem o crescimento de microrganismos indesejáveis, que resultam em perdas de nutrientes (McDonald, 1981; Woolford, 1984; Muck, 1996; Santos et al., 2008).

Uma forma de reduzir as perdas de nutrientes na forma de gases, devido a fermentações secundárias, e na forma de efluente, devido ao excesso de umidade nas silagens de capim, é a adição de subprodutos com alto poder higroscópico e com carboidratos solúveis que aumentam os teores nutricionais e beneficiam a fermentação láctica durante o processo de conservação da forrageira (Zanine et al., 2007).

2. Revisão de Literatura.

2.1. Estacionalidade da produção forrageira

Segundo Vilela (2005) as plantas forrageiras constituem a base da dieta dos ruminantes na grande maioria dos sistemas de produção das regiões tropicais. Na composição botânica destas forrageiras, é encontrada uma ampla variação de espécies na sua grande maioria representadas por gramíneas e leguminosas, que podem ser nativas ou cultivadas, cujas qualidades nutritivas variam de acordo com estágio de maturidade, fertilidade do solo e com as condições locais e estacionais.

Essa estacionalidade na produção de massa seca por parte das plantas forrageiras afeta diretamente a produção animal nos trópicos que se torna de forma irregular durante o ano. Durante os meses de alta precipitação, o pasto apresenta maior velocidade de rebrota, o que resulta em adequado desempenho animal. Entretanto, durante a seca ocorre perda de peso, em consequência do baixo consumo de matéria seca digestível, atribuído ao fato

do pasto estar maduro e a baixa disponibilidade de forragem (EUCLIDES et al., 1990).

De acordo com Corrêa (2006), 80% do potencial anual de produção forrageira ocorrem no período de primavera-verão, contra 20% inverno-outono, mesmo com o desenvolvimento de novas cultivares de plantas forrageiras é difícil evitar as conseqüências da estacionalidade, uma vez que esta ocorre devido aos fatores climáticos: disponibilidade hídrica, luminosidade e temperatura. Desta forma, há a necessidade de encontrar alternativas para manter a alimentação dos animais no período de outono-inverno, a fim de manter a produtividade animal durante o ano.

De acordo com Vilela (2005), durante 6 meses, normalmente ocorre disponibilidade hídrica suficiente para produção abundante de forragem, e em seguida sobrevem o período de seca em que os pastos, se submetidos ao subpastejo, completam seu ciclo e tornam-se fibrosos, com baixo valor nutritivo; se superpastejado oferecem quantidades desprezíveis de forragem para o rebanho. Em qualquer dos casos, ocorre a subnutrição e comprometimento da saúde, fertilidade e produtividade do rebanho. O que se pode fazer na pratica, para a manipulação do suprimento de forragem (quantidade e distribuição da produção), é utilizar plantas forrageiras de elevado potencial produtivo, realizar correção e adubação de pastagens, irrigar e conservar a forragem excedente.

A redução de problemas qualitativos e quantitativos decorrentes da estacionalidade da produção forrageira podem ser minimizados através do conhecimento do ciclo de crescimento e estacional da planta, pois a utilização da forragem depende das variações que ocorrem na composição química e na digestibilidade durante o ciclo vegetativo da planta forrageira (AGUIAR et al., 2005).

Segundo Pereira et al. (2001), ao completar o ciclo vegetativo as plantas forrageiras decresce seu valor nutritivo. Com o avanço da idade da planta, ocorre o aumento da proporção de colmo comparado com a de folha,

reduzindo o valor nutritivo da forragem, visto que a digestibilidade da fração colmo é 46% inferior a da folha.

Nesse contexto a técnica de conservação de forragens, (ensilagem) muito utilizada no Brasil, torna-se quesito indispensável à suplementação de alimentos volumosos de boa qualidade para o rebanho, no período em que ocorre escassez e/ou o crescimento da forragem é baixo, além de permitir a preservação do excesso da produção de pastagens no período das chuvas possibilitando a estabilidade da taxa de lotação da propriedade durante o ano (Vilela et al., 2002).

Conforme Barbosa et al. (1997), a definição de ensilagem vem a ser o processo de conservação de forragem que busca preservar uma forragem de alto valor nutritivo com o mínimo de perdas. O processo consiste na conversão de carboidratos solúveis em ácidos orgânicos (acético, butírico, propiônico e láctico) pela ação de microorganismos, que proliferam e criam condições adequadas à conservação.

3.0. *Brachiaria Decumbens*

Conforme Vilela (2005), a *brachiaria decumbens* é uma espécie perene, que ocorre de forma nativa no leste tropical da África em altitudes acima de 800 m, sob um clima moderadamente úmido.

Segundo Vieira (1974), a *B. decumbens* é adaptada a áreas tropicais úmidas de verão chuvoso, com estação seca não superior a quatro ou cinco meses. Da África a espécie foi introduzida com sucesso em outras regiões tropicais do mundo sendo introduzida primeiramente na Austrália em 1936, onde foi estabelecida em diversos tipos de solo, porém requer boa drenagem e condições de média fertilidade, requerendo precipitação acima de 1000 mm/ano, tolerando secas e solos de média fertilidade.

De acordo com Serrão (1971), a introdução de *B. decumbens* no Brasil, ocorreu no IPEAN (Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária Norte), em 1952. A espécie tem tido considerável difusão, tendo-se destacado

pelo seu bom comportamento em solos de cerrado, apresentando boas produções de massa verde e tolerância a escassez de chuvas.

Zimmer (2005), estudando os caracteres morfológicos da *brachiaria decumbens*, fez as seguintes considerações sobre esta gramínea: Apresenta ciclo vegetativo Perene, habito de crescimento decumbente prostrado, altura de 0,6 a 1,0 metro, alta aceitabilidade pelos animais, teor protéico entre 6 a 10%, produtividade de 8 a 12 toneladas de matéria seca/ha/ano, média tolerância a seca, baixa tolerância ao encharcamento, média tolerância ao frio, susceptível a cigarrinha das pastagens, baixa a média exigência a fertilidade do solo.

Cultivada em todas as regiões do país, essa forrageira destaca-se nas grandes extensões de área na região central. Estima-se que no Brasil as pastagens formadas com *brachiaria decumbens* ocupem mais de 40 milhões de hectares.

4.0 O Processo de Ensilagem

Ensilagem é o método de preservação para a maioria das forragens úmidas. É baseado na conversão de carboidratos solúveis em ácidos orgânicos, principalmente lactato, por bactérias ácido-láticas. Como resultado, há uma redução do pH e o material, ainda úmido, torna-se livre da ação de microrganismos danosos, podendo ser administrado aos animais, nos períodos de maior escassez de forragem como suplementação volumosa (Ohmomo et al., 2002).

O principal objetivo da ensilagem é maximizar a preservação original dos nutrientes encontrados na forragem fresca, durante o armazenamento, com o mínimo de perdas de matéria seca e energia (PEREIRA et al., 2002). Segundo o mesmo autor, para se obter uma fermentação efetiva do material ensilado, algumas estratégias têm sido usadas, visando à produção de altos níveis de ácido láctico e queda brusca do pH (<4,2), durante a fermentação, obtendo uma silagem de boa qualidade.

No entanto, silagens de capim colhido muito jovem tendem a sofrer fermentações secundárias, devido ao alto teor de umidade e poder tamponante, reduzido teor de matéria seca e baixa população inicial de bactérias lácticas (MUCK, 1991; PEREIRA et al., 2006).

Como consequência, as perdas de nutrientes na forma de gases, devido a fermentações secundárias, e na forma de efluente, devido ao excesso de umidade, são comuns em silagens desses capins (IGARASI, 2002; ZANINE et al., 2006).

O processo de ensilagem é complexo, devido ao grande número de microrganismos de diversos gêneros e espécies envolvidos (PAHLOW & HONIG, 1986; MEESKE et al., 1999). A ensilagem de capins colhidos no estágio de maturidade em que é elevado o valor nutritivo, ou seja, mais jovens, favorece o desenvolvimento de microrganismos deterioradores, principalmente bactérias clostrídicas, que produzem nitrogênio amoniacal e ácido butírico, devido à alta umidade (acima de 70%), elevado poder tamponante e baixo teor de carboidratos solúveis (menor que 5%, com base na MS) (PENTEADO et al., 2007; ZANINE et al., 2006). Entre as soluções, que inibem o crescimento desses microrganismos indesejáveis e minimizam as perdas por fermentação secundária, estão os aditivos com altos níveis de matéria seca, carboidratos solúveis e capacidade de retenção de água, como o farelo de trigo, a casca de café e a polpa cítrica (ZANINE et al., 2006).

5.0 Fatores que afetam a qualidade da silagem

Para BOLSEN (1995), citado por MONTEIRO (1996), a qualidade da silagem pode ser influenciada por vários fatores biológicos e tecnológicos, incluindo o uso correto de aditivos, que apesar de estarem sendo usados no século XX para aperfeiçoar a preservação das forragens, a indústria de aditivos não teve um papel significativo na produção de silagens de alta qualidade, até duas ou três décadas passadas. Porém nos últimos anos, notadamente na última década, a utilização de aditivos e/ou inoculantes para silagens tem sido muito divulgada no setor pecuário no Brasil, em função do aumento do uso de

suplementação volumosa para rebanhos leiteiros e corte no período de inverno.

Segundo Barbosa (2005) os principais fatores que afetam a qualidade da silagem são: Teor de matéria seca: além da produtividade e da qualidade da forragem à época de corte, o teor de matéria seca influi grandemente sobre a natureza da fermentação e a conservação da massa ensilada (McCULLOGH, 1977). Para este autor, teores ideais de matéria seca devem estar situados entre 28-34%.

Teor de carboidratos solúveis: a quantidade inicial de carboidratos solúveis na forrageira a ser ensilada contribui para uma rápida fermentação com produção de ácidos orgânicos, principalmente ácido láctico (MURDOCH et al., 1975). KEARNEY & KENNEDY (1962) fixaram como mínimo o teor de 15%, na matéria seca da forrageira.

Poder Tampão das Plantas Forrageiras: tampões são conceituados por CROCOMO (1970) como sistemas, cuja presença em um meio torna-o resistente à variação na concentração hidrogeniônica. O problema de ensilar forrageiras com poder tampão elevado resulta da necessidade de um aumento no teor de ácido láctico, de modo a reduzir o pH para valores adequados (3, 8-4, 2) (LAVEZZO, 1985).

6.0 Limitações para ensilagem

O termo qualidade da silagem não é geralmente usado para designar seu valor nutritivo, mas sim a extensão pela qual o processo fermentativo no silo se desenvolveu de maneira conveniente (BREIREM & ULVESLI, 1960; citados por VILELA, 1998). A fermentação consiste na conversão de carboidratos solúveis em ácidos orgânicos, através de microrganismos inerentes ao próprio meio, no qual tendo encontrado condições adequadas, prevalecem (VILELA, 1998). O mesmo autor evidenciou que os parâmetros normalmente empregados como critério de classificação de qualidade da silagem abrangem o pH, os ácidos orgânicos e o nitrogênio amoniacal.

Dos fatores que determinam o padrão de fermentação durante a ensilagem, ligados à planta forrageira estão representados pelo teor de matéria seca (30-35%), elevado teor de carboidratos solúveis (15%) e baixo poder tampão (< 20 eq. mg HCl/100 g MS). Outros fatores que estão ligados ao padrão de fermentação estão associados ao meio, pois uma boa fermentação só é garantida em ambiente de anaerobiose, pela adoção correta das técnicas de ensilagem, desde o ponto de colheita, tamanho de partícula, rápido enchimento do silo, compactação para efetiva expulsão do oxigênio do interior do material, até a perfeita vedação do silo a fim de evitar a infiltração de ar e/ou de água (COSTA et al., 2001).

O excesso de umidade presente implica em riscos de fermentações indesejáveis, já que a menor pressão osmótica favorece o desenvolvimento de bactérias do gênero *Clostridium* (WILKINSON, 1983). Por outro lado, o elevado teor de matéria seca (MS) acima de 60% dificulta ou impede a expulsão do oxigênio através do processo de compactação, com conseqüente superaquecimento da massa, provocando, assim, menor disponibilidade de nitrogênio pela aderência à parede celular (SILVEIRA, 1988).

Quanto aos teores de carboidratos solúveis e a capacidade tampão observa-se ampla variação em função de espécies e época de colheita (COSTA et al., 2001). Segundo WOOLFORD (1984) e MCDONALD et al. (1991), os teores mínimos de carboidratos solúveis indicados para adequado processo de fermentação estão na faixa de 8% a 10% da MS, e ainda há importante interação entre esses fatores e a capacidade tampão e o teor de MS. Quando a relação entre carboidratos solúveis e poder tampão diminui, um teor mínimo de MS é requerido, para evitar fermentações indesejáveis no interior do silo (KNABE & WEISE, 1974, citados por VILELA, 1998).

7.0 Aditivos

A adição de produtos externos ao processo de ensilagem surgiu como forma de melhorar o resultado final da fermentação, alterando a matéria seca, o teor de carboidratos solúveis e o pH do material ensilado (COSTA et al.,

2001). VILELA (1985) classificou os aditivos de acordo com as funções que exercem, ou seja, estimulantes da fermentação e inibidores da fermentação. Os estimulantes da fermentação podem ainda ser subdivididos em nutritivos (uréia, biureto, melão, carbonato de cálcio, concentrados e cana-de-açúcar), e não nutritivos (culturas de bactérias e enzimas, celulase e hemicelulase).

De acordo com LAVEZZO (1993), no Brasil, as pesquisas com aditivos para produção de silagens concentraram-se nos aditivos absorventes, para conservação de forrageiras com elevado teor de umidade, especialmente o capim elefante e mais recentemente os cultivares de *Panicum maximum* e *brachiaria decumbens*. Para MONTEIRO (1996) o uso de aditivos inoculantes em silagens no Brasil ainda não é tradicional, ao contrario da América do Norte, onde 40% das silagens são utilizadas com algum tipo de aditivo, sendo que destas 60% tem tratamento melhorador da fermentação utilizando inoculantes bacterianos e 18% enzimáticos.

Segundo Correa (2001), os aditivos podem ser divididos em estimulantes da fermentação, tais como enzimas e inoculantes bacterianos; inibidores da fermentação tais, como ácidos orgânicos e inorgânicos e substratos ou fontes de nutrientes, tais como fubá de milho, polpa cítrica, cana-de-açúcar, entre outros.

7.1 Estimulantes da fermentação

7.1.1 Culturas de bactérias

As bactérias lácticas são um dos mais comuns aditivos para produção de silagens em todo o mundo. São denominados inóculos bacterianos (BOLSEN & BRENT, 2001) ou inoculantes biológicos (ANDRADE, 2000). Este produto tem como objetivos promover uma rápida e eficiente fermentação do material ensilado, resultando numa intensa produção de ácido láctico e rápida queda no pH (WEINBERG e MUCK, 1996).

Esses inoculantes, contendo principalmente bactérias ácido lácticas (BAL), têm se tornado os aditivos dominantes em muitas partes do mundo, não somente por causa da conveniência e segurança, mas também devido à

perspectiva deles em controlar os eventos microbianos durante a fermentação da silagem (COSTA et al., 2001).

A eficiência dos inoculantes microbianos depende: da população epifítica da forrageira ensilada, do teor de carboidratos solúveis da forrageira, da capacidade tampão da cultura ensilada e das cepas de bactérias no inoculante (MUCK, 1993).

7.1.2 Enzimas

As enzimas são aditivos relativamente novos quando comparados aos inoculantes bacterianos. Os Aditivos enzimáticos são produtos contendo uma variedade de proteínas que auxiliam em certas reações bioquímicas na silagem (PEREIRA et al., 2002).

Segundo HOFFMAN & MUCK (2001), a enzima é uma proteína que cataliza reações químicas em sistemas biológicos. A adição de enzimas às silagens tem recebido considerável atenção na última década. Sua primeira função é degradar a fibra da forragem durante a fermentação, tornando a silagem mais digestível. A degradação da fibra em açúcares solúveis também aumenta o substrato para as bactérias produzirem o ácido láctico, reduzindo o pH da massa ensilada.

De acordo com HENDERSON (1993) o uso de enzimas celulolíticas e hemicelulolíticas como aditivos de silagens tem sido considerado sob dois pontos de vista: primeiro como meio de aumentar o teor de carboidratos solúveis como substrato para bactérias lácticas, e o segundo, como um método de melhorar a digestibilidade da matéria orgânica da silagem.

7.1.3 Inibidores da fermentação e da degradação aeróbia: ácidos minerais e ácidos orgânicos

Os ácidos são adicionados à massa verde picada durante o processo de ensilagem com objetivo de maximizar o processo de redução dos valores do pH ou para aumentar a estabilidade dos nutrientes durante a fase aeróbia no processo de fermentação da silagem. O ácido fórmico e os ácidos minerais (ácido sulfúrico e ácido hidrolórico) reduzem rapidamente o pH e limitam

amplamente as perdas de nutrientes, como proteínas e carboidratos com conseqüente menores perdas de nutrientes, propiciando também ação fungicida reduzindo o aparecimento de fungos. (COSTA et al., 2001).

7.2 Substrato ou fonte de nutrientes

7.2.1 Casca de soja

A casca de soja, um subproduto da indústria do processamento dos grãos de soja, que, devido aos seus teores de fibra e energia, pode ser utilizada com aditivo no processo de ensilagem, substituindo aditivos tradicionais como fubá de milho e polpa cítrica (NRC, 2001).

Segundo SANTOS et al (2004), a maior vantagem na utilização da casca de soja na alimentação de ruminantes está na alta digestibilidade de FDN (fibra em detergente neutro), podendo atingir 95%. Dessa forma, a inclusão de casca de soja em silagens de capim contribui para aumentar o teor de nutrientes da silagem, com acentuada contribuição para diminuir as perdas de nutrientes através de efluente, e conseqüentemente recuperação da matéria seca.

Embora o teor energético atribuído à casca de soja seja inferior ao do fubá de milho, Lima et al (2009) relata que ocorreram avanços nas pesquisas tentando demonstrar que a utilização da casca de soja como aditivo no processo de produção de silagem de capim vem sendo intensificada, e que o desempenho dos animais alimentados com essa silagem mostraram-se similares aqueles animais alimentados com silagens aditivadas com fubá de milho. Isto seria conseqüência do efeito associativo positivo que a substituição de parte do amido por fibra de alta digestibilidade teria na digestão da fibra dos demais ingredientes, gerando então saldo energético positivo, que compensaria, por sua vez, o menor valor energético da casca de soja.

7.2.2 Fubá de milho

O fubá de milho é obtido da moagem seca da mistura de gérmen (com ou sem a remoção do óleo), tegumentos e de parte da porção amilacea da semente. Em composição química esse alimento assemelha-se ao farelo ou a quirera e praticamente tem o mesmo valor nutritivo (ANDRIGUETTO, 2002). Apresenta um pouco mais de proteína que o grão integral, variando de 20 a 24% de PB, sendo mais volumoso, pois contém mais fibra, pois é composto de glúten e das partes fibrosas digestíveis do grão, em combinação com o amido e frações protéicas recuperadas no processo primário de separação, porém de valor energético equivalente quando não extraída a gordura do gérmen (BRANCO, 2006).

Conforme ANDRIGUETTO (2002) existem vários genótipos de milho cujos grãos apresentam cores distintas: branco, amarelo e vermelho. Dentre esses genótipos, o que apresenta maior utilização é o pigmentado por possuir a criptoxantina, que é precursora da vitamina A, e além da sua propriedade pigmentante o milho amarelo é uma excelente fonte de carotenos ou provitamina A, porém tanto ele quanto o branco são deficientes em vitamina D e E.

É regularmente rico em tiamina e mais pobre do que o trigo e a cevada em niacina, e como todos os outros grãos é pobre em riboflavina e ácido pantotênico. O teor de gordura oscila entre 3 e 6%, a qual é rica em ácidos graxos insaturados. O teor de proteína bruta é variável e geralmente oscila entre 8 e 13%, sendo as principais a zeína, a qual se encontra no endosperma, sendo quantitativamente a mais importante (BRANCO, 2006).

Devido às boas características nutricionais o fubá de milho é largamente utilizado como aditivo higroscópico capaz de aumentar o teor de matéria seca da massa ensilada no processo de produção de silagem de capim, mostrando-se eficiente no fornecimento de amido como fonte de carboidratos solúveis favorecendo a fermentação durante o processo de conservação da planta forrageira com mínimo de perdas de nutrientes possível (Vilela, 1998).

7.2.3 Cana-de-açúcar

A cana-de-açúcar se destaca por três aspectos: alta produção de matéria seca (MS) por hectare, capacidade de manutenção do potencial energético durante o período seco e baixo custo de implantação. A cana-de-açúcar é uma gramínea rica em carboidratos solúveis, o que estimula não só a ocorrência de fermentação ácido-lática no material ensilado, como também a fermentação alcoólica (PRESTON et al., 1976).

Pereira et al (2009), relata que a cana-de-açúcar se caracteriza por ser uma forrageira desbalanceada, com baixos teores de proteína e altos teores de açúcar com elevada capacidade de produção de matéria seca e carboidratos de rápida degradabilidade ruminal por unidade de área. O consumo de cana é normalmente inferior ao de outras gramíneas com o mesmo teor de FDN. A baixa porcentagem de proteína e a baixa digestibilidade da fibra inviabilizam a utilização da cana-de-açúcar como ingrediente dietético único.

Segundo Schmidt et al., (2004), citado por Gentil e Rodrigues (2007), uma das limitações da silagem de cana-de-açúcar seria o tipo de fermentação, que é alcoólica. A elevada produção de etanol se deve às leveduras epífitas que vêm do campo com as plantas e utilizam os carboidratos solúveis destas.

Esta fermentação, além de levar a uma significativa perda de energia, ao passar de sacarose para álcool, a volatilização deste composto acarreta elevadas perdas de MS, do valor nutritivo da forragem e provoca diminuição do consumo pelo animal, principalmente na fase de adaptação, após o fornecimento das silagens no cocho (Schmidt et al., 2004).

Nesse contexto embora a cana-de-açúcar apresente limitações para ensilagem (baixo valor protéico e fermentação alcoólica) pode ser associada a uma forrageira de melhor valor protéico para produção de silagem, pois apresenta altos teores de carboidratos solúveis contribuindo para o processo de fermentação, melhorando também a composição nutricional da silagem de capim tornando-se de grande importância na alimentação animal.

De acordo com Correa (2005), essa é uma opção vantajosa pelo baixo custo de produção e sua aplicação deve ser da ordem de 20% da forrageira ensilada. Para uso da cana de açúcar como aditivo na produção de silagem de capim deve-se preferir canaviais que estejam em estádios vegetativos mais avançados, o que proporciona maiores teores de carboidratos e menor teor de umidade.

8.0 Utilização da silagem

Para Corrêa (2001) a utilização de silagem de capim é uma estratégia viável para racionalizar o manejo intensivo das pastagens e como reserva para a alimentação dos animais no período de estacionalidade da produção forrageira na seca. O menor valor qualitativo da silagem de capim pode ser corrigido, em parte, com o uso de aditivos no processo de ensilagem que aumentem o teor de matéria seca e energia, tais como cana-de-açúcar, fubá de milho, casca de soja e outros aditivos capazes de melhorar a composição nutricional da silagem.

Segundo Vilela (2002) a silagem de capim, em função da menor qualidade e do menor custo em relação às silagens de milho e de sorgo, pode ser fornecida para vacas de menor potencial produtivo, para animais que não estão produzindo leite e para engorda de bovinos. Para animais com maiores requerimentos nutricionais, como é o caso de vacas leiteiras, haverá necessidade de complementar a silagem com o fornecimento criterioso de concentrados. O ideal seria, após conhecer a qualidade da silagem, fazer a composição da dieta diária, ou seja, volumoso e concentrado.

A silagem de capim é também indicada para bovinos de corte suplementados a pasto e em confinamento, animais de serviço, vacas secas e outros animais que não estejam em produção. Atualmente há uma procura pela obtenção de máximo rendimento por área explorada e, nesse caso, propriedades com limitações de área têm na silagem de capim uma boa alternativa

para maximizar a eficiência dos recursos disponíveis, principalmente instalações e equipamentos.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo da ensilagem é maximizar a preservação original dos nutrientes encontrados na forragem fresca, durante o armazenamento, com o mínimo de perdas de matéria seca, sendo que para se obter uma fermentação efetiva do material ensilado, algumas estratégias devem ser usadas, visando à produção de altos níveis de ácido láctico e queda brusca do pH (<4,2), durante a fermentação, obtendo uma silagem de boa qualidade.

A inclusão de aditivos pode aumentar o teor de matéria seca e proteína bruta, no entanto, aumenta os valores de fibras em detergente neutro e ácido, da silagem de capim-braquiaria sendo que o uso de aditivos absorventes é eficiente em reduzir o pH, as perdas por gases e efluentes, recuperar maior quantidade de matéria seca em silagem de capim *Brachiaria decumbens*.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A. P. A. **Composição química de gramíneas Panicum e Brachiaria em pastagens manejadas intensivamente**. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42. Goiânia, 2005. Goiânia: SBZ, 2005.

BERGAMASCHINE, A.F. ISEPON, O.J. GUATURA, A.S. **Efeitos da adição de resíduo de milho e da cultura enzimbacteriana sobre qualidade da silagem do capim Tanzânia**. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ, 1998.

CORREA, L. A.; SANTOS, P. M. **Irrigação de pastagens formadas por gramíneas forrageiras tropicais**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006 (Circular Técnica).

COSTA, J. C.; VALENTIN, J. F.; WENDLING, I. J. Avaliação de *Brachiaria spp.*, nas condições edafoclimáticas do Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. P. 124-126.

EUCLIDES, V. P. B. BARBOSA, R. A. **Valores nutritivos de três ecotipos de Brachiaria Decumbens**. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34.1997, Juiz de Fora. Anais Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.53-55.

DANTAS, C.C.O., NEGRÃO, F.M. e ZANINE, A.M. Produção de silagem de capim *Brachiaria decumbens*. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 37, Ed. 142, Art. 959, 2010.

FERRARI JUNIOR, E. V.T. PAULINO, R.A. POSSENTI, T.L. LUCENAS. Aditivos em silagem de capim elefante paraíso (*pennisetum hybridum* cv. paraíso) Archivos de Zootecnia. Vol. 58 n.222 Córdoba jun. 2009

GONÇALVES, J.S.; NEIVA, J.N.M.; VIEIRA, N.F.; OLIVEIRA FILHO, G.S.; LOBO, R.N.B. Valor nutritivo de silagens de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) com adição de diferentes níveis dos subprodutos do processamento de acerola (*Malpighia glabra*). Revista Ciência Agronômica. Vol. 35, n. 1, p. 131-137, 2004.

LIMA, M. L. M. FERNANDES, J. J RESENDE, CARVALHO, E. R. SANTOS, S. C. ROCHA, F. M. **Substituição do milho triturado por casca de soja em dietas para vacas mestiças em lactação**. Ciência Animal Brasileira, Vol. 10 nº 4 - 2009

MORAES, E. H. B. K. **Ensilagem de gramíneas tropicais**. Revista Ciência Animal Brasileira (UFG). Vol. 08, p. 606, 2007.

MONTEIRO, I. J. G. Silagem **de capim-elefante acrescida de farelo de arroz e casca de soja**. Dissertação de mestrado Universidade Federal de Mato Grosso- 2009.

NUSSIO, L. G. ZOPOLLATTO, M. PRATTI, J. L. D. Efeitos de absorventes de umidade e de aditivos químicos e microbianos sobre o valor nutritivo, o perfil fermentativo e as perdas em silagens de capim-marandu. Revista brasileira de zootecnia. Vol. 38, p.170-189. 2009.

REZENDE, A. V. Gastaldello Junior, VALERIANO, A. R. CASALI, A. O. MEDEIROS, L. T. RODRIGUES, R. **Uso de diferentes aditivos em silagem – de capim-elefante**. Brasileira de Saúde e Produção Animal. Vol. 08. p 66-79, 2007.

RIBEIRO, K.G. PEREIRA, O. G. SOUZA, P.P.S. CECON, P.R. Composição bromatológica de silagem de *Brachiaria decumbens* tratadas com inoculantes microbianos, em diferentes idades de corte. XXXIX REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Anais... UFRRP/Recife-PE. 2002.

SANTOS, E. ZANINE, A.M. DANTAS, P. A. S. DOREA, J. R. R. SILVA, T. C. PEREIRA, O. G. Lana, R. P. **Composição bromatológica, perdas e perfil fermentativo de silagens de capim-elefante com níveis de jaca desidratada**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal. Vol. 09, p. 71-80, 2008.

SILVA, D. J. QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos, métodos químicos e biológicos. Ed, UFV 3ª Edição, Viçosa, 2002.

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, Vol.38, n.1, p.40-49, 2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas – SAEG: manual do usuário. Viçosa:** Universidade Federal de Viçosa, 1999. 138p. (Versão 8.0).

VILELA, D. **Aditivos para silagem de plantas de clima tropical**. In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 35., 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: SBZ, 2005. P. 73-108.

VIEIRA, A. M. P. **Fundamentos da exploração racional de pastagens tropicais**. 2ª edição. Editora FEALQ. Piracicaba-SP, 1974.

DANTAS, C.C.O., NEGRÃO, F.M. e ZANINE, A.M. Produção de silagem de capim *Brachiaria decumbens*. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 37, Ed. 142, Art. 959, 2010.

ZANINE, A. M. SANTOS, E. M. FERREIRA, D. J. PINTO, L. P. B. PEREIRA, O. G. Características fermentativas e composição químico-bromatológica de silagens de capim-elefante com ou sem *Lactobacillus plantarum* e farelo de trigo isoladamente ou em combinação. *Revista Ciência Animal Brasileira (UFG)*. Vol. 08, p. 609-620, 2007.

ZANINE, A. M. SANTOS, E. D. FERREIRA, D. J. OLIVEIRA, J. S. PEREIRA, O. G. **Avaliação da silagem de capim-elefante com adição de farelo de trigo**. *Arquivos de Zootecnia*, v.55, n. 209, p.75-84, 2006.