

---

## **CARACTERÍSTICAS DA SILAGEM DE CAPIM COLONIÃO (*PANICUM MAXIMUM*, JACQ) SUBMETIDO A QUATRO TEMPOS DE EMURCHECIMENTO PRÉ-ENSILAGEM**

---

**ROBERTO DE CAMARGO WASCHECK**, PAULO CESAR MOREIRA, **DIELLE SARDINHA COSTA**, ALECSANDRO REGAL DUTRA, **JOSÉ FELICIANO FERREIRA NETO**, LUCAS MOREIRA, **RAFAEL MOURA CAMPOS**, CLÁUDIA DE SOUZA LAFORGA, **PEDRO LEONARDO DE PAULA REZENDE**, NILVA ABADIA RABELO

*Resumo: conduziu-se este experimento com o objetivo de avaliar algumas características da silagem de capim colonião (*Panicum maximum*, Jacq) submetido a diferentes tempos de emurhecimento. O delineamento experimental usado foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram tempos de emurhecimento de zero, duas, três e cinco horas após o corte, em pleno sol. A gramínea foi colhida com aproximadamente 70 dias e permaneceu ensilada por 60 dias em silos experimentais de PVC. Determinaram-se os valores de pH e os teores de matéria seca (MS) e matéria mineral (MM). Pelas características analisadas, pode-se concluir que houve um aumento satisfatório no teor de MS, no entanto o pH não obteve os valores desejáveis para ensilagem.*

*Palavras-chave: Silagem de capim colonião, emurhecimento, matéria seca, pH.*

**A** alimentação do rebanho durante o período da seca é um fator bastante preocupante em quase todas as regiões onde ocorre a exploração da pecuária. Esse fato ocorre porque, neste período, a disponibilidade de forra-

gem é reduzida, pouco nutritiva e palatável aos animais. A cada dia que passa, observa-se mais a consequência da seca sobre a produção animal.

Uma forma de se evitar os prejuízos causados pela seca é a conservação de forragens sob a forma de silagem para servir de alimento principalmente durante o período de escassez de pastagens.

No Brasil, a utilização de silagem como suplemento alimentar vem sendo cada vez mais intensificada, objetivando melhorar a produtividade dos nossos rebanhos. Tradicionalmente, as culturas de milho e sorgo são as mais utilizadas, devido à sua alta qualidade, bem como seu elevado rendimento. No entanto, é crescente a utilização de silagens produzidas a partir de outras gramíneas, como as dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar algumas características da silagem de capim *Panicum maximum*, cv. Colômbio submetido a diferentes tempos de emurchecimento.

## REVISÃO DE LITERATURA

O processo de conservação de plantas forrageiras através da ensilagem é muito antigo. Pinturas encontradas no Egito mostram que os habitantes daquela região conheciam a técnica no período de 1000 a 1500 AC. Sabe-se que na Europa Central foi este método utilizado em épocas remotas no aproveitamento de volumosos para alimentação dos rebanhos nos períodos de escassez (ARNAUDI; POLITI *apud* FARIA, 1995). Os primeiros ensaios técnicos foram levados a efeito no século XIX, na França e na Alemanha, quando foi possível armazenar, com sucesso, o milho em fossos cavados no solo a difundir a ensilagem por toda Europa e América (BRETIGNIERE; GODFERNEAX *apud* FARIA, 1995).

O conhecimento atual sobre o processo de ensilagem é muito grande e pode ser apreciado em revisões recentes que consideram inúmeros aspectos desta técnica de conservação de plantas forrageiras. Não se tem idéia exata da introdução da ensilagem no Brasil, mas é bem provável que já no fim do século passado se iniciasse (COTRIM *apud* FARIA, 1995). Apesar de ter sido introduzida de maneira relativamente lenta no país, a ensilagem teve alguma expansão a partir do final da década de 60 e início dos anos 70, graças aos esforços dos órgãos de extensão rural e do

começo dos trabalhos experimentais sobre os processos fermentativos (FARIA, 1995).

O processo de ensilagem é extremamente complexo em razão de vários fatores que se relacionam, tais como espécies forrageiras utilizadas e suas características físico-químicas. Além disso, existem variações na micoflora das forrageiras, condições climáticas, operações de ensilagem, duração do período de conservação da silagem e manejo da alimentação após a abertura do silo (ANDRIGUETTO, 1983).

A ensilagem é uma técnica que consiste em preservar forragens por meio de fermentação anaeróbica, após seu corte, picagem, compactação e vedação em silos. O produto final dessa fermentação, denominado silagem, é obtido pela ação de microorganismos sobre os açúcares presentes na plantas com a produção de ácidos, resultando em queda do pH até valores próximos de 4 (SILVA *apud* OBEID *et al.*, 2002).

Os diferentes tipos de silos exercem influência na fermentação e, conseqüentemente, na extensão das perdas que, logicamente, ocorrem não só em função do tipo de silo, mas também do teor de matéria seca, compactação e vedação da massa ensilada. Porém no momento de optar pelo tipo de silo, não se deve considerar unicamente a sua eficiência em preservar a forragem, deve-se também levar em consideração as vantagens de menor custo e fácil manejo oferecido pelos silos trincheira e de superfície, que são os mais utilizados no Brasil (EVANGELISTA, 2002).

Atualmente, sobretudo por causa da necessidade de a pecuária de corte se tornar mais competitiva, com redução de custos e aumento de produtividade, a silagem de capim vem ocupando espaço crescente na preferência dos produtores (DBO Rural, 1999).

O uso de silagem de capim na alimentação de bovinos no Brasil não é recente, já que desde a década de 60 houve grande difusão do capim-elefante como fonte de forragem, a princípio, utilizado como capineira, e em seguida, utilizado para ensilagem. Até o momento, esta espécie continua tendo espaço neste cenário, porém com a busca por outras espécies que apresentam manejo do pasto mais facilitado e por métodos de cultivo onde ocorre a implantação por sementes as espécies *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu, *Panicum maximum*, cv. Tanzânia e *Panicum maximum*, cv. Mombaça vêm ganhando es-

paço atualmente. Estes cultivares lançados mais recentemente apresentam algumas vantagens frente ao capim-elefante em relação à fermentação, como o teor de matéria seca no momento da colheita mais elevado (22% versus 16%). Entretanto, o teor de carboidratos solúveis é inferior nas espécies de *Brachiaria* e *Panicum* (EVANGELISTA, 2002).

De acordo com PEREIRA *et al.* (2004), A silagem de gramíneas tropicais, como alternativa às culturas tradicionais, apresenta como vantagens: ser cultura perene, além da possibilidade do aproveitamento do excedente de produção das pastagens, na época das águas. A grande produção por área é a principal característica dessas espécies, havendo, naturalmente, diferença entre os cultivares e a idade da planta. Diversas gramíneas forrageiras (*Brachiaria*, *Panicum*, *Pennisetum*) com potencial para ensilagem têm sido objeto de estudos.

No Brasil, os estudos para ensilagem de gramíneas tropicais, mais recentemente assumiram basicamente três direções: a aplicação de aditivos no momento da ensilagem, a utilização de outras variedades além do capim elefante, tais como Tanzânia e Mombaça, e a associação de áreas exploradas para pastejo rotacionado e produção de silagem (MORAES *apud* PEIXOTO, 1995).

Em meados da década de 90, houve a retomada da ensilagem de capins tropicais dentro do sistema agrícola, pois até o momento havia falta de máquinas apropriadas para o corte das plantas com alto potencial de produção, onde até então o corte era realizado com equipamentos específicos para a colheita (PEREIRA *et al.*, 2004).

As gramíneas tropicais para ensilagem necessitam ser colhidas no seu estágio vegetativo precoce, enquanto a digestibilidade e o teor de proteína permanecem elevado, existe o inconveniente de que nessa oportunidade o teor de umidade é maior, podendo afetar negativamente a qualidade da fermentação da silagem (McDONALD *apud* PEREIRA *et al.*, 2004).

A composição química de gramíneas forrageiras a ser ensilada, principalmente no que se refere ao teor de umidade associado ao teor de carboidratos solúveis, pode influenciar decisivamente na qualidade da silagem. O baixo teor de carboidratos solúveis pode colocar em risco a conservação do material, com probabilidade de surgirem fermentações secundárias, refletindo acentuadamente nas perdas de matéria seca (VILELA *apud* PEREIRA *et al.*, 2004).

As plantas do gênero *Panicum* são caracterizadas pelo seu grande potencial de produção de forragem (PEREIRA *et al.*, 2004). Dentre os diversos cultivares, o *Panicum maximum* cv. Colômbio é a espécie de nosso interesse para avaliação de algumas características da silagem de capim.

O Capim colômbio é uma gramínea originária da África, introduzida no Brasil pelos portugueses, com a intenção de servir de pasto para os rebanhos bovinos que começaram a ser formados no início da colonização (PEIXOTO, 1995).

O Capim colômbio tem preferência por solos leves e de boa umidade, localizados em elevações. Não se comporta bem em terrenos alagadiços. É exigente quanto à fertilidade do solo, tendo boa resposta à adubação. O colômbio praticamente encontrou seu “habitat” natural em regiões livres de geada, com solos de fertilidade de média para alta, geralmente arenosos e de boa drenagem, cuja vegetação anterior era mata fechada (PEIXOTO, 1995).

É muito rústico e de porte alto, atingindo suas touceiras até 2,50m de altura. Não resiste bem a baixas temperaturas, não sendo plantado em altitudes acima de 800m. É resistente ao pisoteio e ao fogo (PEIXOTO, 1995).

A produtividade é de 8 a 13 toneladas de MS/ha/ano em 3 ou 4 cortes/ano e o teor de proteína na MS variam de 8% a 10% (PEIXOTO, 1995).

A capacidade de fermentação da planta forrageira refere-se à relação entre o teor de carboidratos solúveis e os teores de umidade. Capins tropicais apresentam baixos teores de carboidratos solúveis e alto teor de umidade. Portanto para que se obtenham silagens de boa qualidade e menor percentagem de perdas, as restrições quanto à umidade e carboidratos solúveis devem ser corrigidas pela adição de açúcares, e promovendo o aumento do teor de matéria seca, acelerando, assim a fermentação inicial para que o pH apresente declínio acelerado (BALSALOBRE *et al.*, *apud* OBEID *et al.*, 2002).

O teor de MS desempenha papel fundamental na confecção da silagem ao aumentar a concentração de nutrientes, facilitar os processos fermentativos e diminuir a capacidade de ação dos clostrídeos. Os principais problemas em se ensilar materiais com baixa MS, seriam a necessidade de se atingir valores mais baixos de pH, para desta forma inibir o desenvolvimento clostridiano, as

perdas de MS e valor nutritivo do material devido a grande produção de efluentes e os animais apresentam um menor consumo de MS de silagens mais úmidas (HAIGH *apud* PEREIRA *et al.*, 2004). Na ensilagem de forragens contendo baixo teor de matéria seca, ocorrem perdas e propiciam o desenvolvimento de bactérias do gênero *Clostridium*, favorecidas pela alta atividade de água, devido excesso de umidade da forragem. O desenvolvimento dessas bactérias produz ácido butírico, que caracteriza silagens de baixa qualidade, porque quando há formação de ácido butírico, concomitantemente, há degradação de proteínas e de ácido lático (McDONALD *apud* PEREIRA *et al.*, 2004).

LAVEZZO (1992), afirmou que uma fermentação ideal é esperada, quando a forragem a ser ensilada apresenta de 28 a 34% de MS. No entanto, Reis (2001), considera um mínimo de 26% de MS em uma forrageira para que esta produza uma silagem de boa qualidade. Quando o material ensilado possui teor de MS maior que 35%, a compactação é dificultada, não havendo, portanto, eliminação do ar, criando assim condições para o aquecimento e o desenvolvimento do mofo (OLIVEIRA *apud* PEREIRA *et al.*, 2004).

Os carboidratos solúveis são o mais importante substrato para boa fermentação da forragem. 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 (HAIGH *apud* PEREIRA *et al.*, 2004). Segundo o mesmo autor existe uma relação inversa entre a necessidade de carboidratos solúveis e o teor de matéria seca adequada. Quando o teor de matéria seca da forragem for baixo, para se obter silagens de boa qualidade, são necessárias que a relação carboidrato solúvel: capacidade tampão seja elevada. A quantidade de substrato necessária para uma boa fermentação láctica aumenta com a capacidade tamponante da forragem (MUCK *apud* PEREIRA *et al.*, 2004).

A capacidade-tampão das plantas ou sua capacidade em resistir alterações de pH é um importante fator para ensilagem. PEREIRA *et al.* (2004) reportam que cada forrageira apresenta capacidades individuais de resistência à alteração do pH durante o processo fermentativo, que também é estudado pelo estágio vegetativo da planta. O pH é influenciado pela relação açúcar/proteína da forragem.

Com relação ao tamanho das partículas para obtenção de uma silagem de boa qualidade fermentativa, quanto menor o tamanho destas, maior a facilidade de compactação, mais rápido se instala a anaerobiose, e, portanto, menor perda por respiração da planta e crescimento de microorganismos aeróbios, principalmente fungos e leveduras. Contudo, quanto menor o tamanho da partícula obtida, maior o dispêndio de energia gasto pela colhedora de forragem se ela for capaz de executar tal serviço com eficiência citada. O teor de matéria seca da forragem ensilada afeta diretamente a eficiência das ensiladeiras, observando que nesse caso o capim leva vantagem em relação a outras forrageiras ensiladas com teor de matéria seca mais alta (LIMA, 1999).

A recomendação tradicional é de obtermos tamanho médio de partícula de 3 a 5 cm, para permitir uma melhor compactação e, por conseguinte garantir um ambiente anaeróbico, mais rapidamente (LIMA, 1999). Já Andriquetto (1983) cita que o tamanho de corte pode variar de 0,5 a 2 cm.

Do ponto de vista do animal, no momento do balanceamento da dieta, não só deve-se identificar o teor de fibra, mas a sua efetividade em produzir ruminação, salivação e movimentação peristáltica, ou seja, a fibra efetiva (LIMA, 1999).

A remoção parcial de água da planta, por meio de emurhecimento ou pré-secagem, pode ser uma opção interessante, por proporcionar condições ideais para o crescimento de bactérias lácticas, e assim permitir que o excedente da forragem produzida nas pastagens ou em áreas de cultivo exclusivas para o corte possa ser armazenado e utilizado na alimentação dos animais (PEREIRA; REIS, 2001).

A produção de efluente resultante da ensilagem de forrageiras com alto teor de umidade pode ser reduzida, ou até mesmo eliminada, pelo emurhecimento a campo do material a ser ensilado. Entretanto, essa prática é dependente de condições climáticas favoráveis para que a secagem seja rápida, minimizando perdas. O emurhecimento do capim aumenta o tempo entre o corte e a vedação do silo, resultando em maiores perdas devido ao processo respiratório e atividade proteolítica da planta, que resultam na redução de substratos fermentescíveis e aumento do nitrogênio não protéico (McDONALD *et al.* apud PEREIRA *et al.*, 2004). Além disso, a perda de umidade por exposição ao sol nem sempre é satisfatória, pois o diâmetro dos colmos de algumas gramíneas, como

o capim-elefante, dificulta o trânsito de água do interior para a periferia destes (TOSI *et al.* *apud* PEREIRA *et al.*, 2004).

Apesar de ser considerado excelente alimento para o rebanho, a silagem pré-secada pode resultar em elevado custo quando o produtor decide adquirir todos os implementos necessários para a sua produção (PEREIRA *et al.*, 2004).

Assim, o mito de que as gramíneas tropicais têm como principal limitação o teor de carboidratos, para ensilar cai por terra quando observamos que, controlando-se a umidade obtém-se silagens de qualidade média a boa, portanto sendo a umidade o principal fator limitante ao aproveitamento dos pastos para ensilar (PEREIRA *et al.*, 2004).

Há uma série de produtos que podem ser adicionados às silagens, visando potencializar o processo de fermentação e/ou melhorar a qualidade nutritiva da massa ensilada (MONTARDO, 1998).

Vários estudos demonstraram que as gramíneas tropicais apresentam um elevado teor de umidade e baixo teor de carboidratos solúveis, fatores que associados prejudicam o processo fermentativos do material. Por isso mesmo recomenda-se a adição de ingredientes que atuem no sentido da redução da umidade e aumento do teor de carboidratos solúveis (PEREIRA *et al.*, 2004).

Os aditivos são materiais em geral de alto conteúdo de matéria seca, que podem elevar o teor de matéria seca do material ensilado, melhorando a fermentação no silo (PEIXOTO, 1999).

Quando a forrageira não apresenta condições ideais para ser ensilada (baixo teor de matéria seca e/ou baixo teor de carboidratos solúveis e elevada capacidade tampão), pode-se fazer o uso de aditivos que favoreçam o processo fermentativos. Os aditivos têm dois principais propósitos na silagem: influenciar o processo fermentativo, favorecendo a conservação, e, melhorar o valor nutritivo. Um dos aditivos que mais tem sido utilizado atualmente são os inoculantes bacterianos, que apesar de ser citado como aditivo, não adiciona nada a silagem e sim busca manter a silagem com valores bromatológicos o mais próximo da matéria original. De acordo com Rotz e Muck (*apud* REIS, 2001), os aditivos mais usados nos EUA e Brasil são os inoculantes bacterianos, com objetivo de aumentar a população de bactérias lácticas. Para seleção de bactérias têm-se, como critérios principais, seu rápido crescimento e o fato de serem homofermentativos.

De acordo com Rotz e Muck (*apud* REIS, 2001), resultados de um grande número de experimentos realizados entre 1985 e 1992 revelam que houve melhora na fermentação em 40% das silagens de milho, 75% das silagens de alfafa e 71% para silagens de outras gramíneas.

Os inoculantes nem sempre funcionam de maneira esperada, sendo a principal causa da competição com a população natural de bactérias láticas. Se a população de bactérias láticas é suficientemente maior do que o número aplicado, é difícil para as bactérias introduzidas, superarem as existentes na forragem (MUCK *apud* REIS, 2001).

A preservação da forragem na forma de silagem é baseada no processo de conservação em ácido, em que um rápido decréscimo do pH leva à redução da atividade proteolítica mediada por enzimas da própria planta, e faz cessar o crescimento de microorganismo anaeróbicos indesejáveis, em especial enterobactérias e clostrídeos (MUCK; BOLSEN *apud* PEREIRA *et al.*, 2004). Para que isso ocorra, é necessário que a redução do pH seja rapidamente atingida. Quando se trabalha com forragens com altos teores de açúcar e baixos teores de proteína, ocorre normalmente, a estabilidade do pH antes do décimo dia de ensilagem (McDONALD *et al. apud* PEREIRA *et al.*, 2004).

Silagens com desenvolvimento clostridiano significativo são caracterizadas por alto pH final, altos teores de amônia e ácido butírico, resultando em forragem mal conservada, com baixo consumo e também baixa utilização de nitrogênio pelos animais (LEIBENSPERGER; PITT *apud* PEREIRA *et al.*, 2004). Um critério simples para avaliar a qualidade das silagens é a associação dos valores de pH ao teor de matéria seca, e em silagens com alto teor de matéria seca, o valor de pH é menos importante, podendo-se obter silagem de boa qualidade, mesmo com valores de pH mais altos (VAN SOEST *apud* PEREIRA *et al.*, 2004).

Valores de pH entre 3,8 e 4,2, são esperados para uma silagem bem conservada (PEREIRA *et al.*, 2004).

O conteúdo de amônia das silagens, expresso como porcentagem do nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) em relação ao nitrogênio total, é amplamente utilizado na avaliação de silagens. Juntamente com o valor de pH, fornece uma indicação da forma que se processou a fermentação. Na forragem verde, cerca de 75% a 90%

do nitrogênio total está na forma de proteína. O restante, ou seja, o nitrogênio não protéico, consiste principalmente de aminoácidos livres e amidas. Após o corte e ensilagem, tem início uma extensa proteólise, resultando em aumento do nitrogênio não-protéico para aproximadamente 40% do nitrogênio total, nas primeiras 24 horas de fermentação. Esse conteúdo pode atingir 70% na abertura do silo. A extensa degradação protéica varia com a espécie da planta, taxa e extensão da queda do pH, teor de MS e temperatura, mas o conteúdo de proteína pode ser reduzido em 50-60%, mesmo em silagens bem preservadas. Os compostos resultantes dessa degradação de aminoácidos, além de inibirem o consumo e apresentarem baixa eficiência na utilização de nitrogênio pelos ruminantes, alteram a fermentação, impedindo uma rápida queda do pH (EVANGELISTA; LIMA *apud* REIS, 2001).

Segundo Van Soest (1994) um baixo teor nitrogênio amoniacal na silagem, inferior a 10% do nitrogênio total, indica que o processo de fermentação não resultou em quebra excessiva da proteína em amônia e os aminoácidos constituem a maior parte do nitrogênio não-protéico. Ao contrário, um teor de nitrogênio amoniacal superior a 15% do nitrogênio total significa que a quebra de proteínas foi considerável, e tais silagens podem ser menos aceitas pelos animais, resultando em baixo consumo (PEREIRA *et al.*, 2004).

As transformações na massa ensilada atingem o final, por volta de 20 dias após o carregamento do silo, podendo por conseguinte ser utilizada pelos animais. De modo geral, por medida de segurança, recomenda-se abrir os silos 30 dias após o fechamento (EVANGELISTA, 2001).

A silagem deve ser retirada diariamente, em camadas mínimas de 15cm em toda extensão exposta ao ar. Iniciando o fornecimento aos animais de maneira gradativa, para que estes se habituem a esta alimentação. Um animal adulto consome, em média, cerca de 35 kg/MN/dia. Para fins de planejamento, consideramos a necessidade de produção de campo de 40 kg/animal/dia (EVANGELISTA, 2001).

Quando o silo é aberto, o ambiente anaeróbico, responsável pela conservação, passa a ser aeróbico; nessas condições, os microorganismos, que estavam em dormência na ausência de oxigênio, multiplicam-se rapidamente, promovendo a deterioração da silagem (EVANGELISTA, 2001).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Moreira, município de Guapó-GO. O capim colonião (*Panicum maximum*, Jacq) foi semeado com objetivo de recuperar a pastagem degradada existente no local. Na recuperação foram aplicados 3 t/ha de calcário, 300 kg/ha de superfosfato simples e mais 300 kg/ha de adubo 4-14-8, com um preparo completo de solo de incorporação de corretivos e fertilizantes e trabalhos de conservação do solo. A colheita foi feita 70 dias após o plantio. Utilizou-se no processo uma colhedeira de forragem modelo CF-760, Siltomac®, sendo o corte foi realizado a 20 cm do solo e picado em partículas de aproximadamente 3 cm. O corte foi feito às 08h00min. e o capim permaneceu no campo em pleno sol, espalhado uniformemente de acordo com os tempos de emurchecimento estabelecidos.

Utilizou-se o delineamento estatístico inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos consistiram nos tempos de pré-emurchecimento de zero, duas, três e cinco horas após o corte. O material foi ensilado em silos experimentais de PVC com 10 cm de diâmetro e 50 cm de comprimento, com capacidade para ensilar 2,5 kg de forragem. A compactação foi feita com pêndulos de ferro e foram fechados com tampas de PVC, lacradas com fitas adesivas.

A abertura dos silos ocorreu 60 dias após o seu fechamento. Os primeiros e os últimos 5 cm do material ensilado foram desprezados, não sendo coletados como amostras. Cerca de 800 g do material foi colocada em sacos de papel e secas em estufa de ventilação forçada com temperatura entre 60-65°C por 72 h. A avaliação do pH foi feita durante a abertura dos silos experimentais, utilizando-se 9 g da amostra em 60 mL de água destilada. As amostras pré-secas foram pesadas e moídas em moinho estacionário com peneira de 1 mm. Os teores de matéria seca (MS) e de matéria mineral (MM) foram determinados conforme métodos descritos pela ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC (1975).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao proceder o estudo da regressão, verificou-se efeito linear do emurchecimento sobre o teor de matéria seca (MS) das silagens,

estimando-se acréscimo de 2,38 unidades percentuais no teor de MS para aumento de cada hora de secagem. Estes dados indicam que o emurchecimento mostrou-se uma técnica eficiente em elevar o teor de MS de silagens de capim colômbio (tabela 1).

A análise de regressão mostrou que o emurchecimento resultou em efeito linear crescente nos teores de matéria mineral (MM) (Tabela 1).

Com relação aos valores de pH, observou-se um aumento de 0,59% para cada hora de secagem. Dessa forma observou-se que com 5 horas de secagem em pleno sol, o valor de pH elevou-se de 3,73 para 6,68% (Tabela 1).

Tabela 1: Efeito do emurchecimento no teor de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e pH da silagem de capim colômbio (*Panicum maximum*, Jacq).

Características avaliadas	Equações	R <sup>2</sup>
MS	$Y = 23,4387 + 2,3832 X$	0,87
MM	$Y = 11,7450 + 0,1062 X$	0,76
pH	$Y = 3,7262 + 0,5932 X$	0,83

MS = matéria seca; MM = matéria mineral; pH = potencial de hidrogenação.

Os dados referentes à composição bromatológica da forragem ensilada, de acordo com os tratamentos, são apresentados na tabela 2. O emurchecimento durante 5 horas sob sol aumentou o teor de matéria seca da forragem. O emurchecimento de 2 e 3 horas também afetaram significativamente o teor de MS, promovendo aumento de em média 4,54 unidades percentuais em relação à forragem controle, proporcionando teor de MS de em média 29,7%. Esse valor é superior ao mínimo de 26% sugerido por REIS (2001) para que a forrageira produza uma silagem de boa qualidade. Um teor mínimo de MS é exigido para que não ocorra fermentação indesejável.

Os teores de matéria mineral das silagens não foram afetados pelos tratamentos, sendo estaticamente iguais aos da silagem de forragem controle. Entretanto, o menor teor de cinza é indicativo de melhor conservação da forragem, pois, quando há fermentação inadequada, ocorrem perdas de material orgânico, aumentando a participação relativa da cinza (matéria mineral) na MS (PEREIRA *et al.*, 2004).

Tabela 2: Teores médios de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e pH da silagem de capim colônião (*Panicum maximum*, Jacq) e seus respectivos coeficientes de variação (CV).

	Tempos (h)				CV
	0 <sup>1</sup>	2	3	5	
MS %	25,16 <sup>c</sup>	29,57 <sup>b</sup>	29,83 <sup>b</sup>	33,02 <sup>a</sup>	1,99
MM %	11,91 <sup>a</sup>	11,83 <sup>a</sup>	12,12 <sup>a</sup>	12,17 <sup>a</sup>	4,83
pH	4,30 <sup>c</sup>	4,8 <sup>b,c</sup>	5,5 <sup>b,a</sup>	6,0 <sup>a</sup>	6,22

CV = coeficiente de variação

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística. (p<0,05).

Reis (*apud* HAIGH, 2001), mencionou que o limite superior de pH para as silagens de qualidade satisfatória é de 4,2. Com o capim colônião, os efeitos do emurchecimento são conflitantes em virtude de o teor variar em função do tempo.

## CONCLUSÕES

A utilização de silagem de capim é uma estratégia viável para racionalizar o manejo intensivo das pastagens e como reserva para alimentação de bovinos na seca.

De acordo com as análises realizadas no projeto, os teores de matéria mineral não foram afetados significativamente pelos tratamentos, mostrando assim que houve apenas perda de água pelo emurchecimento e não de minerais.

Considerando apenas os teores de matéria seca, a silagem sem emurchecimento apresentou condições desfavoráveis para ensilagem, devido ao elevado conteúdo de água no momento do corte, enquanto as demais que foram submetidas ao emurchecimento pela exposição ao sol resultaram em acentuada elevação do teor de matéria seca da forragem, favorecendo o processo de ensilagem.

Os altos valores de pH podem ter contribuído para a ocorrência de uma fermentação inadequada, ocasionando assim uma silagem de baixa qualidade.

## Referências

\_\_\_\_\_. *Silagem de capim*. DBO Rural. São Paulo, v. 18, n.230, dez.1999.

ANDRIGUETTO, J.M. et al. *Nutrição Animal: as bases e os fundamentos da Nutrição Animal*. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1983. 366 p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Washington, 1975. 1015 p.

EVANGELISTA, A.R., ROCHA, G.P. *Forragicultura*. Lavras: UFLA, 2001. 142 p.

EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J.A. *Silagens: do Cultivo ao Silo*. Lavras: UFLA, 2002. 200p.

LAVEZZO, W. Ensilagem do capim-elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10, 1992, Piracicaba: FEALQ, 1992. 275 p.

LIMA, M.L.M. *Tamanho de partículas precisa ser padronizado*. In: Agropecuária Hoje, Ano V, n. 25, p. 2, maio-junho-1999 (anais do I WORKSHOP sobre milho para silagem).

MONTARDO, O.V. *Alimentos & Alimentação do Rebanho Leiteiro*; Livraria e Editora Agropecuária, 1998. 99 p.

OBEID, J.A. et al. Simpósio sobre o manejo estratégico da pastagem. Viçosa: UFV, 2002. 469 p.

PEIXOTO, A.M. et al. *Alimentação Suplementar*. Piracicaba: FEALQ, 1999. 195 p.

PEIXOTO, A.M. et al. Ed. Pastagens: Fundamentos de exploração Racional; 1. ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. 719 p.

PEIXOTO, A. M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. *Manejo da Pastagem: Capim Colômbio*. Piracicaba: FEALQ, 1995. 345 p.

PEREIRA, J.R. A; REIS, R.A. Produção e utilização de forragem pré-secada. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS. TEMAS EM EVIDÊNCIA, 2., 2001, Lavras. *Anais...* Lavras: UFLA, 2001. 235-254 p.

PEREIRA, O. G. et al. II SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM. Viçosa: UFV, 2004. 545 p.

REIS, R. A. Conservação de Forragens como Estratégia para Otimizar o Manejo de Pastagens. In: *Anais ZOOTEC 2001*. Goiânia: Sebrae, 2001. 213 p.

*Abstract: the experiment was conducted with the objective to evaluate some characteristics of the silage of panicum grass (Panicum maximum Jacq) submitted to different wilting times. The completely randomized design with four treatments and four replicates was used. The treatments were wilting time of zero, two, three and five hours after the cut, in broad sunlight. The grass was harvested after 70 days and stored for 60 days in experimental silos of PVC tube. pH values and contents of dry matter (DM) and mineral matter (MM) were determined. The analyzed characteristics allowed to conclude that there*

*was a satisfactory raise on the level of dry substance, however the pH didn't achieve the desirable values for the cater feeding.*

**Key words:** *Silage of panicum grass, wilting, dry matter, pH.*

ROBERTO DE CAMARGO WASCHECK

PAULO CESAR MOREIRA

ALECSSANDRO REGAL DUTRA

Professores Departamento de Zootecnia na Universidade Católica de Goiás (UCG). wascheck@click21.com.br

DIELLE SARDINHA COSTA

JOSÉ FELICIANO FERREIRA NETO

LUCAS MOREIRA

RAFAEL MOURA CAMPOS

CLÁUDIA DE SOUZA LAFORGA

Alunos de Graduação Zootecnia na UCG.

PEDRO LEONARDO DE PAULA REZENDE

Aluno de Mestrado MEPS na UCG.

NILVA ABADIA RABELO

Técnica de Laboratório no Departamento de Zootecnia da UCG.