

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA
- *CAMPUS COLORADO DO OESTE*

**SILAGEM DE CAPIM COM USO DE ACIDIFICANTE: Características químicas
bromatológicas da forragem pós abertura do silo.**

FÁTIMA NATÁLIA FONTOURA ARAÚJO

FÁTIMA NATÁLIA FONTOURA ARAÚJO

**SILAGEM DE CAPIM COM USO DE ACIDIFICANTE: Características químicas
bromatológicas da forragem pós abertura do silo.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Colorado do Oeste, como requisito para obtenção do título de Bacharelado em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Dr. Lucien Bissi Freiria.

Coorientador: Me. Murilo Vargas da Silveira

Colorado do Oeste - RO

2023

**SILAGEM DE CAPIM COM USO DE ACIDIFICANTE: Características químicas
bromatológicas da forragem pós abertura do silo.**

FÁTIMA NATÁLIA FONTOURA ARAÚJO

Aprovado em: ___/___/_____

Prof. Dr. Lucien Bissi da Freiria
Orientador

Prof. Dr Raphael dos Santos Gomes
Membro da Banca Avaliadora

Yasmim Rodrigues Vilas Boas e Silva
Membro da Banca Avaliadora

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	7
2 - MATERIAL E MÉTODOS	9
3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES	11
4 - CONCLUSÃO	17
5 - REFERÊNCIAS	18

LISTA DE TABELAS

- Tabela 01. Caracterização bromatológica das variedades avaliadas antes da ensilagem (capim Miyagi; grão de milho moído, GMM; e grão de destilaria seco com solúveis e alta fibra, DDGS). 9
- Tabela 02. Composição bromatológica da silagem de capim Miyagui (SCM) com uso de sequestrantes de umidade (grão de milho moído, GMM; e/ou grão de destilaria seco com solúveis e alta fibra, DDGS), e adição de inoculante (SiloSolveMC) e/ou ácido (Mold-Nil Liquid) após abertura do silo. 13
- Tabela 03. Composição bromatológica da silagem de capim miyagui (SCM) com adição de inoculante (SiloSolveMC) e/ou ácido (Mold-Nil Liquid®) após abertura do silo. 14
- Tabela 04. Composição bromatológica da silagem de capim miyagui (SCM) com uso de sequestrantes de umidade (grão de milho moído, GMM; e/ou grão de destilaria seco com solúveis e alta fibra, DDGS) após abertura do silo. 14

SILAGEM DE CAPIM COM USO DE ACIDIFICANTE: Características químicas bromatológicas da forragem pós abertura do silo.

Fátima Natália Fontoura Araújo¹
nataliafontoura213@gmail.com

Lucien Bissi Freiria²
lucien.freiria@ifro.com.br

Murilo Vargas da Silveira³
murilo.silveira@ifro.edu.br

RESUMO: No Brasil a principal forma utilizada para a conservação de forrageiras é o processo de ensilagem, no qual o milho é a principal cultura que vem sendo utilizada, por apresentar uma estabilidade e um alto valor nutritivo. No entanto, é uma cultura que está sofrendo grandes oscilações de preço referente aos insumos, e por ser uma commodity, a resultar no aumento no custo de sua produção. A somar aos fatores econômicos, riscos em decorrência aos veranicos que estão cada vez mais longos, exigência em qualidade de solo para o plantio, o uso do mesmo por hora pode ser inviabilizado. Para reduzir os custos de produção e reduzir as perdas, nos dias atuais o uso de capins tropicais tem sido preconizado como alternativa para suplementação volumosa para bovinos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características bromatológicas da silagem de capim miyagui (*Panicum maximum cv. Miyagui*), com a adição de sequestrantes de umidade (grão de milho moído, GMM e grão de destilaria seco com solúveis e alta fibra, DDGS), e adição de inoculante (SiloSolveMC) e/ou ácido (Mold-Nil Liquid). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 3x3, com cinco repetições, fator 01, o uso de sequestrantes de umidade (sem aditivo, com adição de GMM e/ou DDGS), e fator 02, o uso de inoculante bacteriano (SiloSolveMC) e/ou ácido (*Mold-Nil Liquid*). Foi avaliada a composição química das silagens e realizada as seguintes análises matéria seca (MS), os teores de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), teores de matéria mineral (MM), proteína bruta (PB). A interação entre os dois fatores não foi significativa para nenhuma variável analisada. O uso dos sequestrantes de umidade interferiu na MS ($P < 0,01$), ao observar um valor com uso GMM e DDGS de 36,18% e 35,46%, respectivamente, maiores que a silagem de capim miyagui (SCM) (27,68%). Para valores de FDN com uso de GMM e DDGS, foram observados valores de 51,39% e 65,47%, respectivamente, menores ($P < 0,01$) que a SCM (70,72%). O uso do inoculante bacteriano e ácido não alteraram ($P > 0,01$) os valores de MO, com valor médio de 92%, também no FDN de forma isolada como médio de 62,52%. Conclui-se que o uso dos alimentos sequestrantes de umidade associado a SCM, para obter melhores valores de MS, FDN e PB após a abertura do silo, e o uso de inoculante bacteriano e/ou ácidos na silagem de capim miyagui influenciou de forma isolada apenas no FDN.

Palavras-chaves: Matéria Seca, *Panicum*, proteína bruta, fibra em detergente neutro.

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia Agrônômica do IFRO, *Campus* Colorado do Oeste.

² Professor EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Colorado do Oeste. Doutor em Ciência Animais pela UFMT.

³ Professor EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Colorado do Oeste. Mestre em produção vegetal pela UEMS.

Abstract: In Brazil, the main way used for forage conservation is the ensiling process, in which corn is the main crop that has been used, due to its stability and high nutritional value. However, it is a crop that is experiencing large fluctuations in the price of inputs, and because it is a commodity, resulting in an increase in the cost of its production. In addition to economic factors, risks due to dry spells that are getting longer and longer, demand for soil quality for planting, its use per hour may be unfeasible. To reduce production costs and reduce losses, nowadays the use of tropical grasses has been advocated as an alternative for bulky supplementation for cattle. The objective of this work was to evaluate the bromatological characteristics of miyagui grass silage (*Panicum maximum* cv. Miyagui), with the addition of moisture sequestrants (ground corn grain, GMM and dried distillers grain with solubles and high fiber, DDGS), and addition of inoculant (SiloSolveMC) and/or acid (Mold-Nil Liquid). The experimental design was completely randomized in a 3x3 factorial arrangement, with five replications, factor 01, the use of moisture scavengers (without additive, with addition of GMM and/or DDGS), and factor 02, the use of bacterial inoculant (SiloSolveMC) and/or acid (Mold-Nil Liquid). The chemical composition of the silages was evaluated and the following analyzes were performed: dry matter (DM), neutral detergent insoluble fiber (NDF), mineral matter (MM), crude protein (CP). The interaction between the two factors was not significant for any analyzed variable. The use of moisture scavengers interfered with the DM ($P < 0.01$), when observing a value with the use of GMM and DDGS of 36.18% and 35.46%, respectively, greater than the miyagui grass silage (MCS) (27.68%). For FDN values using GMM and DDGS, values of 51.39% and 65.47%, respectively, lower ($P < 0.01$) than SCM (70.72%) were observed. The use of bacterial inoculant and acid did not alter ($P > 0.01$) the MO values, with an average value of 92%, also in the NDF alone with an average of 62.52%. It is concluded that the use of moisture-sequestering foods associated with SCM, to obtain better DM, NDF and CP values after opening the silo, and the use of bacterial inoculant and/or acids in miyagui grass silage influenced in an isolated way only in the FDN.

Keywords: Dry matter, *Panicum*, crude protein, neutral detergent fiber.

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia Agrônômica do IFRO, *Campus* Colorado do Oeste.

² Professor EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Colorado do Oeste. Doutor em Ciência Animais pela UFMT.

³ Professor EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Colorado do Oeste. Mestre em produção vegetal pela UEMS.

1 - INTRODUÇÃO

Segundo estudos realizados pela a EMBRAPA, o Brasil tem o maior rebanho comercial do mundo, no ano de 2020, percentual de 14,3% do rebanho mundial, com 217 milhões de cabeças. E conta também com o título de maior exportador de carnes do mundo, com 2,2 milhões de toneladas e 14,4% do mercado internacional (EMBRAPA, 2021).

Porém, o rebanho de bovinos brasileiro em sua maioria é criado em sistema extensivo a pasto, sendo que, no Brasil cerca de 90% da produção nacional do rebanho estão inseridas nesta modalidade, os quais utilizam os nutrientes do pasto, como fonte de suprimentos para o desenvolvimento dos animais. Entretanto, durante a época de estiagem, ocorre a sazonalidade da produção da forrageira, que pode incorrer na escassez de alimentos e fonte nutrientes para os animais (EMBRAPA, 2021).

É por este motivo, que se torna mais comum o uso de prática de conservação de alimento pelo método de ensilagem. A ensilagem consiste em uma técnica que permite a conservação de alimentos em meio anaeróbio, ao qual possibilita o fornecimento de alimento para os animais no período de uma menor oferta de forragem, nos períodos secos do ano, com a menor pluviosidade.

O processo ocorre por meio do corte e forragem picada, com armazenamento em um silo, em que o material ensilado passa por compactação mecânica com uso de equipamentos adequados, e vedação com uso de lonas que impeçam a entrada de oxigênio. Após o fechamento do silo, inicia o processo de conversão de carboidratos solúveis presentes na planta principalmente em ácido láctico, o que provoca a queda no pH da massa ensilada a níveis que inibem a atividade microbiana, preservando assim suas características (Kipert, et al, 2018).

Porém, as forrageiras mais utilizadas na produção de silagem e o milho e o sorgo, no entanto, a ensilagem de gramíneas de climas tropicais, confeccionadas a partir de pastagens permanentes tem se mostrado com uma alternativa viável e segura para a produção de volumosos (Vieira, 2010).

Dentre as forrageiras pertencentes ao gênero dos *Panicum* são os mais usados no Brasil, para a produção de ensilagem, e o Mombaça, Tanzânia, BRS Zuri e Massai. Esses cultivares possuem um teor de proteína bruta que varia de 12% à 16% da matéria seca, enquanto a produção de matéria seca (MS) pode atingir 6 à 44 ton/ha/ano, dependendo das condições edafoclimáticas e do manejo da cultura (Cândido e Fortunato, 2020).

Recentemente, foi lançado o capim Miyagui (*Panicum maximum* cv. Miyagui), o qual apresenta uma produção média de MS (matéria seca) entre 25 à 30 t/ha/ano, com teores de proteína bruta entre 8 a 14% na MS, dependendo da época do ano.

A variedade do capim Miyagi apresenta um ciclo perene, com uma planta cespitosa e de crescimento ereto, com um porte de médio a alto (2,5m), com intenso perfilhamento, as suas folhas podem atingir de (5 a 120 cm) de largura, seu ciclo de florescimento é médio e, produz uma grande quantidade de sementes, com uma produção média de matéria seca entre 25 a 30 t/ha/ano dependendo a época do ano.

Porém, de modo geral como outros capins do gênero *panicum maximum*, não apresentam teores de matéria seca e carboidratos solúveis aos quais proporcionem fermentação adequada para a ensilagem.

Segundo Hansen (2014), com o uso do inoculante a base bacteriana, são destinados para trabalhar no controle da fermentação e dos microrganismos responsáveis pela deterioração da silagem. O produto comercial SiloSolve MC, é uma inoculante a base bacteriana composto pelas seguintes bactérias maltodextrinas, aluminossilicato de sódio, produto desidratado da fermentação de *enterococcus faecium*, produto desidratado da fermentação de *Lactobacillus plantarum*, produto desidratado da fermentação de *Lactococcus lactis*, corante tartrazina e corante azul brilhante, ao qual auxilia na fermentação adequada durante a ensilagem.

Segundo Corrêa (2020), o Ácido Mold-Nil Liquid é usado como um inibidor de crescimento fúngico que é resultante da mistura sinérgica única de ingrediente ativos que são para combater bolores e fungos, são de suma importância pois a qualidade da silagem é determinada pela a sua composição e a carga microbiana que possui, e a quantidade de esporos fúngicos e a produção micotoxinas são fatores importantes, e o ácido trabalha na inibição dos mesmos, e mantendo assim a silagem palatável e com um alto valores nutricionais.

Diante a esta afirmação, torna-se relevante o presente estudo, a adequação do uso da ensilagem de capim Miyagi. É observado uma inconsistência e a falta de resultados sobre o uso do capim para ensilagem.

Objetivou-se avaliar as características bromatológicas da silagem de capim Miyagi (*Panicum maximum* cv. Miyagi), com a adição sequestrantes de umidade (GMM e DDGS), e uso de inoculante bacteriano (SiloSolveMC) e/ou ácido (Mold-Nil Liquid).

2 - MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Rondônia, Campus Colorado do Oeste, localizado na BR 435 Km 63, e as análises laboratoriais no mesmo local. Para o proceder a ensilagem, foi usado o capim Miyagi (*Panicum Maximum* cv. Miyagi), da área de plantio da fazenda Minuano, sediada no município de Pimenta Bueno-RO.

Na tabela 01, apresenta a caracterização bromatológica dos materiais avaliados antes da ensilagem (capim miyagi, GMM, e o DDGS).

Tabela 01. Caracterização bromatológica das variedades avaliadas antes da ensilagem (capim Miyagi; grão de milho moído, GMM; e grão de destilaria seco com solúveis e alta fibra, DDGS).

Variáveis	Capim Miyagi	GMM	DDGS
MS ¹ (%)	27,02	87,01	91,53
MM ² (% na MS)	6,87	8,27	4,19
FDN ³ (% na MS)	64,34	12,25	43,67
PB ⁴ (% na MS)	7,51	6,23	18,37

¹Matéria seca.

²Matéria mineral.

³Fibra insolúvel em detergente neutro.

⁴Proteína bruta.

Foi realizada a colheita e a ensilagem do capim no dia 25 de abril de 2022, a mesma estava no ponto fase de florescimento, foi usado uma colhedora de forragem autopropelida, e logo foi realizada a ensilagem da planta inteira.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo 3x3 com cinco repetições, totalizando 45 unidade experimentais, sendo o fator 01, testemunha sem uso de aditivo higroscópico, fator 02 o uso de sequestrantes de umidade (sem sequestrante de umidade, com adição de GMM e/ou DDGS), e fator 03, o uso de inoculante bacteriano (Silo Solve MC) e/ou ácido (*Mold-Nil Liquid*).

As unidades experimentais consistiram em silos experimentais (baldes), com volume de 10 e 12 L, dotados com tampas de rosca todas equipadas com válvulas tipo “sifão”, para assim permitir a saída de ar e evitar a entrada de gases ao interior do silo.

Os silos experimentais tinham dois tipos de baldes aos quais foram preenchidos com forragem suficiente para obtenção de densidade de 600 kg/m³ de massa verde no balde, o que correspondia no balde de capacidade de 10L de volume uma média de aproximadamente de 6,0 kg de forragem, e nos baldes de capacidade de 12 L de volume foram acondicionados aproximadamente 7,2 kg de forragem por balde.

A forragem foi triturada em colheitadeira autopropelida em partículas de até 5,0 cm imediatamente antes da ensilagem. O material picado foi dividido em três níveis do fator 01, sendo o primeiro sem uso de aditivo higroscópico, segundo com o uso do aditivo hidrosfópico o grão de milho moído, numa proporção de 4,5 kg de grão de milho moído, GMM a cada 30 kg de forragem, e terceiro com uso de aditivo higroscópico DDGS, numa proporção de 4,14 kg de DDGS a cada 30 kg de forragem. E dentro de cada fator 01, foi subdividido para realizar os tratamentos do fator 02, sendo sem adição de ácido e/ou inoculante, com a adição do inoculante bacteriano, que foi tratado na dose de 1% (1 g de inoculante diluído sendo 0,5 ml sendo 25 ml de água destilada para cada 1 kg de forragem), e com adição do ácido (mold-nil líquido - adisseo) que foi tratado na mesma proporção que o inoculante a 1% (foi diluído 15 ml de ácido em 15 ml de água destilada).

A recomendação do inoculante (Silo Solve MC), sua recomendação conforme a bula 100 gramas são para tratar 50 toneladas de silagem durante o processo de ensilagem.

Foi aplicado sobre a forragem utilizando recipiente com bico pulverizador. Foram tratadas porções de 30 kg de material a ser ensilado, para garantir o imediato uso e enchimento dos silos, a reduzir prejuízos sobre os microorganismos do inoculante e também a acidificação aos tratados com o ácido. Todos os materiais e utensílios foram previamente esterilizados com álcool 96% e todos os procedimentos realizados utilizando luvas para procedimentos não cirúrgicos.

A compactação da forragem foi realizada manualmente. Após o preenchimento de cada silo, foram fechados, e vedados as bordas de cada tampa com uma camada de espuma expansiva para ter uma completa vedação. As válvulas “sifão” foram preenchidas com água, com objetivo de impossibilitar a entrada de gases. Os silos permaneceram fechados por um período de (70 dias) a abertura foi realizada no dia 05 de julho de 2022, neste período os silos estavam abrigados em local arejado e sem incidência direta de luminosidade

No momento da abertura dos silos, a coleta das amostras foi realizada no centro geométrico do silo experimental, desprezando-se 5 cm das porções superior e inferior. No momento da ensilagem e na abertura dos silos experimentais, foram coletadas amostras da forragem e da silagem, e divididas em duas sub-amostras. A primeira foi armazenada em sacos plásticos, congeladas e a segunda parte utilizada para a determinação da porcentagem de matéria seca (MS), e posteriormente prosseguir para as análises bromatológicas da silagem.

Na determinação da matéria seca (MS) das subamostras foram levadas à secagem em estufa de ventilação forçada de ar a 65°C por 72 horas (INCT, 2012), posteriormente moída

em peneiras de 2 mm e 1 mm em moinhos tipo Willey, e utilizada assim para determinação da composição bromatológica.

Utilizando a metodologia da proposta por INCT (2012), foram determinadas os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN) e os teores de proteína bruta (PB).

As variáveis foram analisadas, utilizando-se o procedimento GLIMMIX do software estatístico SAS (Statistical Analysis System), versão 6.12. E os efeitos principais da interação foram definidos pelo teste-F, os efeitos declarados significativos quando $P < 0,01$. As médias seguidas de mesma letra na linha, não se diferem entre si pelo teste de Tukey com a probabilidade maior que 0,05

3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os teores de matéria seca não houveram interação ($P > 0,01$) entre sequestrantes de umidade e uso de inoculante bacteriano e/ou ácido (Tabela 2), e também não houve efeito isolado ($P > 0,01$) com uso do inoculante bacteriano e/ou ácido (Tabela 3). Porém, a adição de sequestrantes de umidade elevou o teor de matéria seca do material ensilado (Tabela 4). Segundo relatado por McDonald (1981) para preservação de gramíneas na forma de silagem deve apresentar teores acima de 20% (MCDONALD, 1981).

Diante a estas afirmações os teores de matéria seca verificados para todos os tratamentos apresentaram médias entre 26 a 36%, sendo os melhores valores com uso de sequestrantes de umidade como o GMM e DDGS, que os valores de teor de matéria seca apresentados respectivamente (Tabela 3), estão dentro da faixa ideal, a possibilitar uma silagem de boa qualidade. Essa elevação no teor de matéria seca, pode ser explicado pelo uso de alimentos que possuem teores de MS acima de 86% a média de MS encontrada no GMM e o DDG foi de 89,27%, e quando misturados numa proporção ideal com a forragem, promoveram o melhor valor de matéria seca para fermentação do silo, e preservar as características da forragem.

Os teores de matéria orgânica foram observados interações ($P < 0,01$) pelo uso de sequestrantes de umidade, inoculante bacteriano e/ou ácido (Tabela 2). Os teores de matéria orgânica e matéria mineral são inversamente proporcionais, quando uma diminui a outra aumenta, a análise da (MO) e com base na análise matéria mineral (MM). E são indicativos de melhor conservação da forragem, pois quando há fermentação inadequada, ocorrem perdas de

matéria orgânica, a aumentar a participação relativa da cinza (matéria mineral) na MS% (PEREIRA, et al., 2004).

Tabela 02. Composição bromatológica da silagem de capim Miyagui (SCM) com uso de sequestrantes de umidade (grão de milho moído, GMM; e/ou grão de destilaria seco com solúveis e alta fibra, DDGS), e adição de inoculante (SiloSolveMC) e/ou ácido (Mold-Nil Liquid) após abertura do silo.

Variáveis	SCM			SCM+ GMM			SCM + DDGS			EPM	Valor de P		
	Controle	Inoculante ⁵	Ácido ⁶	Controle	Inoculante ⁵	Ácido ⁶	Controle	Inoculante ⁵	Ácido ⁶		Silagem	Aditivo	SxA
MS ¹ (%)	26,63	28,29	28,12	36,15	35,69	36,71	36,01	34,59	35,79	1,228	<0,01	0,57	0,51
MO ² (%)	92,10 ^{bed}	92,10 ^{bed}	91,67 ^{cd}	93,95 ^a	92,63 ^{bc}	92,92 ^b	92,62 ^{bc}	91,55 ^d	91,51 ^d	0,033	<0,01	<0,01	0,04
FDN ³ (%)	71,39	71,97	68,80	50,28	54,47	49,42	62,97	66,71	66,75	1,679	<0,01	<0,01	0,06
PB ⁴ (%)	6,55	6,77	6,70	8,25	8,88	8,82	14,28	13,98	12,73	0,672	<0,01	0,50	0,24

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey com probabilidade maior que 0,05.

¹ Matéria seca (MS)

² Matéria Orgânica (MO)

³ Fibra em detergente neutro (FDN)

⁴ Proteína Bruta (PB)

⁵ Inoculante – SiloSolveMC

⁶ Ácido - Mold-Nil Liquid®

Tabela 03. Composição bromatológica da silagem de capim miyagui (SCM) com adição de inoculante (SiloSolveMC) e/ou ácido (Mold-Nil Liquid®) após abertura do silo.

Variáveis	Controle	Inoculante ⁵	Ácido ⁶	EPM	Valor de P
MS ¹ (%)	32,93 ^a	32,85 ^a	33,54 ^a	0,709	0,57
MO ² (%)	92,89 ^a	92,09 ^b	92,03 ^b	0,175	<0,01
FDN ³ (%)	61,54 ^b	64,38 ^a	61,66 ^b	0,685	<0,01
PB ⁴ (%)	9,69 ^a	9,87 ^a	9,41 ^a	0,388	0,50

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey com probabilidade maior que 0,05.

¹ Matéria seca (MS)

² Matéria Orgânica (MO)

³ Fibra em detergente neutro (FDN)

⁴ Proteína Bruta (PB)

⁵ Inoculante – SiloSolveMC

⁶ Ácido - Mold-Nil Liquid®

Tabela 04. Composição bromatológica da silagem de capim miyagui (SCM) com uso de sequestrantes de umidade (grão de milho moído, GMM; e/ou grão de destilaria seco com solúveis e alta fibra, DDGS) após abertura do silo.

Variáveis	SCM	SCM + GMM	SCM + DDGS	EPM	Valor de P
MS ¹ (%)	27,68 ^b	36,18 ^a	35,46 ^a	0,709	<0,01
MO ² (%)	91,95 ^b	93,16 ^a	91,89 ^b	0,175	<0,01
FDN ³ (%)	70,72 ^a	51,39 ^c	65,47 ^b	0,969	<0,01
PB ⁴ (%)	6,67 ^a	8,65 ^b	13,66 ^c	0,2746	<0,01

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey com probabilidade maior que 0,05.

¹ Matéria seca (MS)

² Matéria Orgânica (MO)

³ Fibra em detergente neutro (FDN)

⁴ Proteína Bruta (PB)

Recentemente, pesquisas têm buscado novas alternativas, com o objetivo de minimizar as perdas decorrentes da ensilagem, otimizando o processo fermentativo, reduzindo a deterioração aeróbia e preservando o valor nutritivo das silagens produzidas. Neste sentido, a utilização de inoculantes bacterianos (HARRISON; BLAUWIEKEL; STOKES, 1994) é uma

técnica amplamente difundida em países desenvolvidos e vem despertando grande interesse dos produtores brasileiros. Entretanto, os resultados obtidos com sua utilização são contraditórios, uma vez que as melhoras no perfil fermentativo das silagens nem sempre são acompanhadas de melhoras na composição química e/ou ganhos no desempenho animal, sendo que o inverso também é verdadeiro (MAGALHÃES; RODRIGUES, 2003).

O uso de inoculante bacteriano é indicado visando favorecer a fermentação com produção mais eficiente de ácido láctico, acelerar a queda no pH e inibir fermentações indesejáveis que deterioram a silagem, como a degradação protéica por clostrídios (KUNG e RANJIT, 2001).

A deficiência em carboidratos solúveis reduz a possibilidade de ação das bactérias ácido-láticas (BAL), resultando em menor quantidade de ácido láctico. A diluição dos ácidos na maior umidade presente na forragem natural agrava o problema, dificultando a redução do pH. Dessa forma, silagens de capim são propensas a fermentações secundárias (com maiores perdas de MS) e crescimento de microrganismos indesejáveis, sobretudo os clostrídeos (Arcuri et al., 2004).

Para matéria orgânica, houve interação ($P < 0,01$) dos tratamentos, tanto com o uso de sequestrantes de umidade como também com adição dos aditivos com inoculantes e/ou ácido. Em que, SCM com GMM sem inoculante e/ou ácido apresentou o maior valor de matéria orgânica.

Segundo NELSON & MOSER (1994) e BUENO (2000), explicam que o aumento da idade proporciona às gramíneas tropicais processo acelerado de diferenciação morfológica, caracterizado pelo aumento dos tecidos de sustentação presentes na região do caule e redução nos tecidos relacionados ao conteúdo celular, ou seja, à medida que a planta amadurece, a produção dos componentes potencialmente digestíveis tende a decrescer, e a fibra, a aumentar. E o capim no momento da colheita se encontrava na fase de florescimento, é quando ocorre esta queda na quantidade de minerais, e inversamente proporcionar maior o teor de matéria orgânica, na forragem, associado ao desenvolvimento fenológico do capim, a promover o efeito da diluição na matéria seca produzida, podendo explicar o aumento dos teores de MO.

Pois, conforme a afirmação de McDowell, (1985), á medida que a planta floresce e entra em estado de maturação, ocorre interferência na qualidade da forragem, a qual é provocada pela translocação de carboidratos solúveis de caules e folhas para a influência e sementes, a aumentar os teores de parede celular lignificada e queda na relação folha e o caule.

Segundo Waldo (1986), o teor de fibra em detergente neutro (FDN) é usado para determinar o consumo de forragens. Porém, o teor de fibra insolúvel em detergente neutro representa uma aproximação química da fibra insolúvel em meio aquoso, que no rúmen dos bovinos corresponde a uma porção do alimento que efetivamente causa efeito de enchimento, como também nos outros segmentos trato gastrointestinal (Detmann, 2010).

Quanto à fração da fibra em detergente neutro (FDN), das forragens são compreendidas as frações de hemicelulose, celulose, lignina, também a cutina e sílica (Van Soest, 1994).

Para os valores que foram obtidos para FDN não foram significativos ($P>0,01$) para interação entre sequestrantes de umidade e uso de inoculante bacteriano e/ou ácido (Tabela 2). No entanto, ao analisar o efeito dos sequestrantes de umidade, GMM e DDGS, sobre a SCM, o GMM proporcionou o menor valor de FDN (51,39% da MS) e DDGS proporcionou o valor intermediário (65,47% na MS) comparado a SCM (Tabela 3). De acordo com Van Soest (1965), propõem um o valor de FDN nos volumosos para ruminantes de até 55% na matéria seca, desta forma, a adição de GMM é mais condizente com esse aspecto, quando analisado de forma isolada como apresenta na tabela 04.

O GMM foi eficiente em reduzir o teor de fibra da silagem, devido esse alimento, ter menor nível de fibra, e quanto ao DDGS, mesmo que seja classificado com alimento concentrado, o nível de fibra é mais elevado, a reduzir a possibilidade de deduzir a concentração de fibra da SCM como o GMM.

Mesmo que seja alimentos volumosos, a redução do teor de fibra da silagem pode ser um aspecto a se considerar vantajoso, proporções elevadas dos constituintes da parede celular, principalmente lignina, pode promover redução do consumo pelo animal, a comprometer seu desempenho (WILSON, 1994).

Desta forma, com uso do sequestrante de umidade de grão de milho moído na silagem de capim Miyagi, foram observados valores médios de FDN de 51,39%, independente do uso de aditivo inoculante bacteriano e ácido, o que é o ideal para os ruminantes, que não está ultrapassando o limite de até 55% de FDN na matéria seca proposto por Van Soest (1965), numa estratégia de apenas uso de silagem na alimentação dos ruminantes.

Sobre a proteína bruta (PB) consiste em substâncias com algumas semelhanças químicas, porém com funções bioquímicas e fisiológicas diferentes. O nitrogênio é o elemento de propriedade mais distintas presentes nas proteínas. O teor de nitrogênio não provém somente das proteínas, mas também de outros componentes como ácidos nucleicos, aminas, aminoácidos livres, etc (Gomes & Oliveira, 2011).

Em relação aos teores de proteína bruta das silagens não houve interação ($P>0,01$) entre sequestrantes de umidade e uso de inoculante bacteriano e/ou ácido (Tabela 2), e também não houve efeito isolado do inoculante e/ou ácido (Tabela 4). As oscilações dos valores de PB ficaram entre 6 a 13%.

No entanto, para adição dos alimentos sequestrantes de umidades, independentes do uso de inoculante bacteriano e/ou ácido, a SCM com a adição DDGS, teve um aumento com um valor médio PB para 13%, comparada a SCM e SCM com GMM, pois o DDGS é considerado uma fonte proteica, ao qual ressalta em um estudo realizado por Jie et al. (2013), onde avaliou a composição bromatológica de várias amostras de DDGS, e apresentou um teor de proteína bruta entre 20%, com este valor ele pode ser considerado como uma fonte proteica, o que pode explicar o aumento no valor de PB da SCM com adição de DDGS.

4 - CONCLUSÃO

A ensilagem do capim miyagi é uma alternativa viável, devido às características bromatológicas da silagem, e recomenda-se o uso dos alimentos sequestrantes de umidade associado a SCM, para obter melhores valores de MS, FDN e PB após a abertura do silo. E o uso de inoculante e/ou ácidos na SCM influenciaram nas características químicas bromatológicas após abertura do silo na variável FDN de forma isolada.

5 - REFERÊNCIAS

ARCURI, P.B.; CARNEIRO, J.C. LOPES, F.C.F. **Microrganismos indesejáveis em forragens conservadas.** In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2., Maringá, 2004. Anais. Maringá: UEM, 2004. p.172-197.

BUENO, M. F.; MATTOS, H. B.; COSTA M. N. X.; PIEDADE, S. M. de S.; LEITE, W. B. de O. **Épocas de vedação e de uso no capim-Marandu.** I. Produção de matéria seca e valor nutritivo. Boletim de Indústria Animal, Nova Odessa, v. 57, n. 1, p. 1-9, 2000.

CÂNDIDO, M. FORTUNATO, R. **Estoque de forragem para seca.** Fortaleza, CE. Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará (UFC). 2020. Disponível em:<https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/53687/1/2020_liv_mjdcandido.pdf>.

CORREA, M. **Preservação de Alimentos.** Adisseo - A bluestar company. Engormix. São Paulo, Brasil. 2020. Disponível em:<https://pt.engormix.com/adisseo/preservacao-alimentos-sh207_pr36046.htm>.

DETMANN, E. (Eds.) **Métodos para análise de alimentos.** Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012.

DETMANN, E. Fibra na nutrição de novilha leiteiras. In: PEREIRA, E, S. PIMENTEL, P, G. QUEIROZ, A, C. et al. (Eds). **Novilhas Leiteiras.** Fortaleza: Graphiti, 2010. p. 253-302.

EMBRAPA. **O Brasil é o quarto maior produtor de grãos e o maior exportador de carne bovina do mundo.** Estudos socioeconômicos e ambientais. Notícias. 01 de junho de 2021. Disponível em: <[GOMES, J.C. OLIVEIRA G.F. **Análise físico-química de alimentos.** Viçosas. Editora UFV. 2011. 303p.](https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/62619259/brasil-e-o-quarto-maior-produtor-de-graos-e-o-maior-exportador-de-carne-bovina-do-mundo-diz-estudo#:~:text=dos%20Estados%20Unidos,-,Brasil%20tem%20o%20maior%20rebanho%20bovino%20do%20mundo,c om%20190%20mil%C3%B5es%20de%20cabe%C3%A7as.>.>.</p></div><div data-bbox=)

HANSEN, C. **Chegou o SiloSolve® MC, o inoculante para pastagens com a menor taxa de aplicação.** Infocampo. Buenos Aires, Argentina. 6 de outubro de 2014. Disponível em:<<https://www.infocampo.com.ar/llego-silosolver-mc-el-inoculante-para-pasturas-con-la-dosis-de-aplicacion-mas-baja/>>.

HARRISON, J. H.; BLAUWIEKEL, R.; STOKES, M. R. **Fermentations and utilization of grass silage.** Journal of Dairy Science, v. 77, n. 10, p. 3209-3235, 1994. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(94\)77264-7](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(94)77264-7).

INCT - CIÊNCIA ANIMAL. **Métodos para análise de alimentos.** Universidade de Lavras. Lavras, MG. 2012.

JIE, Y. Z., ZHANG, J. Y., ZHAO, L. H., MA, Q. G., JI, C. 2013. **The correlation between the metabolizable energy content, chemical composition and color score in different sources of corn DDGS.** Journal of animal science and biotechnology, 4(1), 38.

KIPERT, Tiago Auros. CARVALHO, Ana Paula da Silva. ROCHA, Juliam Kely. LIMA, Leni. CABRAL, Luciano. BEHLING NETO, Arthur. CAMARGO, Karine Dalla. PEDREIRA, Bruno Carneiro. **COMPOSIÇÃO QUÍMICO-BROMATOLÓGICA DA SILAGEM DE CAPIM MOMBAÇA COM DIFERENTES ADITIVOS.** Zootecnia Brasil. Goiânia, Goiás. 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1106176/1/2018cpamtbunopedreira_silagemcapimmombocadiferentesaditivos.pdf>.

KUNG JUNIOR, L. RANJIT, N.K. **The effect of Lactobacillus buchneri and other additives on the fermentation and aerobic stability of barley silage.** J. Dairy Sci., Savoy, v. 84, n. 5, p. 1149-1155, 2001.

MAGALHÃES, V. J. A.; RODRIGUES, P. H. M. **Desempenho produtivo de vacas leiteiras alimentadas com silagem pré-seca de alfafa adicionada de inoculante microbiano.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 32, n. 6, p. 2016-2022, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982003000800027>.

McDOWELL, L. R. **Nutrition of grazing ruminants in warm climates.** Orlando: Academic Press, 1985.443 p.

McDONALD, P. **The biochemistry of silage.** Chichester: John Wiley & Sons, 1981. 218p.

NELSON, C.J., MOSER, L.E. **Plant factors affecting forage quality.** In: FAHEY, G.C. (Ed.) *Forage quality, evaluation, and utilization.* Madison: America Society of Agronomy, Crop Sci. Society of America, Soil Sci. 1994. Society of America. p.115-54.

PEREIRA, O. G. et al. **II SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM.** Viçosa: UFV, 2004. 545 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 of Animal Science, New York, v. 24, n. 3, p. 834- 844, 1965.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. **Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition.** J. Dairy Science, Champaign, v.74, n. 10, p. 3583- 3597, 1994.

VIEIRA, B.R. OBEID, J.A. PEREIRA, O.G. VALADARES FILHO, I.P.C AZEVEDO, J.A.G. **Consumo, digestibilidade dos nutrientes e parâmetros ruminais em bovinos alimentados com silagem de capim-mombaça.** Arq. Brasil. Med. Vet. Zootec., v.62, n.5, p.1148-1157, 2010.

WALDO, D .R . **Symposium: Forage utilization by the lactating cow. Effect of forage quality on intake and forage -concentrate interactions.** J. Dairy Sci. 1986.



ATA DE DEFESA DE ARTIGO CIENTÍFICO

Na data 17/03/2023 realizou-se a sessão pública de defesa do Artigo Científico intitulada **SILAGEM DE CAPIM COM USO DE ACIDIFICANTE: Características químicas bromatológicas da forragem pós abertura do silo**, apresentada pela aluna **Fátima Natália Fontoura Araújo (2017201019015-8)** do Curso **Bacharelado em Engenharia Agrônômica (Colorado do Oeste)**. Os trabalhos foram iniciados às **13:00** pelo Professor **Lucien Bissi da Freiria** presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Lucien Bissi da Freiria** (Orientador)
- **Murilo Vargas da Silveira** (Coorientador e Orientador)
- **Raphael dos Santos Gomes** (Examinador Interno)
- **Yasmim Rodrigues Vilas Boas e Silva** (Examinadora Externa)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo do Artigo Científico, passou à arguição da candidata. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo aluno, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

[X] APROVADO

Nota: 85

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Lucien Bissi da Freiria** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

COLORADO DO OESTE / RO, 17/03/2023

Documento assinado eletronicamente por **Lucien Bissi da Freiria**, Orientador, em 24/03/2023, às 14:34, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Murilo Vargas da Silveira**, Coorientador Interno, em 24/03/2023, às 14:39, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Raphael dos Santos Gomes**, Examinador Interno, em 24/03/2023, às 14:36, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Yasmim Rodrigues Vilas Boas e Silva**, Examinador Externo, em 28/03/2023, às 21:49, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.