

UNIVERSIDADE DE RIO VERDE
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE SILAGENS DE MILHO NA REGIÃO DE
RIO VERDE – GO

MATEUS DA SILVA AGUIAR

Orientador: Prof. Dr. MARCOS LIMA DO CARMO

Coorientadora: Profa. Dra. CHAYANNE SILVA FERREIRA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado à Faculdade de Medicina
Veterinária da UniRV – Universidade de Rio
Verde, resultante de Projeto de Pesquisa como
parte das exigências para obtenção do título de
Médico Veterinário.

Rio Verde - GO
2019

UNIVERSIDADE DE RIO VERDE
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE SILAGENS DE MILHO NA REGIÃO DE
RIO VERDE – GO

MATEUS DA SILVA AGUIAR

Orientador: Prof. Dr. MARCOS LIMA DO CARMO

Coorientadora: Profa. Dra. CHAYANNE SILVA FERREIRA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado à Faculdade de Medicina
Veterinária da UniRV – Universidade de Rio
Verde, resultante de Projeto de Pesquisa como
parte das exigências para obtenção do título de
Médico Veterinário.

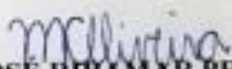
Rio Verde - GO
2019

MATEUS DA SILVA AGUIAR

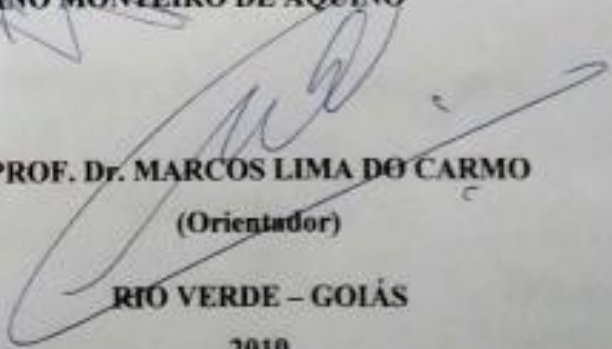
**PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE SILAGENS DE MILHO NA REGIÃO DE
RIO VERDE - GO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV –
Universidade de Rio Verde, resultante de Projeto de
Pesquisa como parte das exigências para obtenção do
título de Médico Veterinário.

Aprovado em: 08/11/19


PROF. Dr. JOSÉ RIBAMAR PRIVADO FILHO


MED. VET. Esp. JULIANO MONTEIRO DE AQUINO


PROF. Dr. MARCOS LIMA DO CARMO
(Orientador)

RIO VERDE – GOIÁS

2019

*A Deus por me dar forças nos momentos difíceis no decorrer do curso, aos meus pais e amigos
por sempre terem me apoiado, dedico.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar conforto espiritual durante esta jornada.

Aos meus pais, Wilma Maria da Silva Aguiar e Edvaldo Rodrigues de Aguiar, minha irmã, Andreia da Silva de Aguiar e também minha avó Terezinha Maria da Silva, agradeço imensamente por sempre terem me apoiado nesta importante decisão da minha vida.

Aos amigos que fiz no Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA) onde estudei por um ano e meio. Ao CEULP por ter me concedido uma bolsa acadêmica.

Aos meus amigos e futuros colegas de profissão, Mariana Telesfóro, Alelia Fernanda, Paula Danielwz, Jessiane Cardoso, Lara Nayse, Matheus Oliveira, Beatriz Noleto, que são muito importantes para mim, agradeço por compartilharem comigo momentos de alegria e também de dificuldade, em especial meu amigo Gabriel Pacheco que dividiu comigo este momento de escrita de nossos trabalhos finais.

Agradeço também aos amigos, Guilherme Gonçalves e Sávio Henrique, que tivemos um maior contato neste último ano de curso, mas que já se tornaram importantes para mim. A minhas amigas Thais Kellen, Yhara Soares, Hellen Moreira e Heloisa Moreira por sempre me motivarem e proporcionar momentos de descontração.

Ao Médico Veterinário do Sindicato Rural de Rio Verde, Juliano Monteiro de Aquino por ter me dado oportunidade de ser seu estagiário, pelo conhecimento repassado, conselhos, e por ter se tornado um amigo.

A todos os professores que fizeram parte da minha vida acadêmica, em especial ao professor Marcos Lima do Carmo por ter aceitado ser meu orientador, a professora Chayanne Silva Ferreira por ter aceitado ser minha coorientadora. Agradeço por terem me norteado nesta importante etapa da minha vida.

A professora Lucilene Tavares Medeiros por ter me motivado em diversos momentos de conversas, por ter me dado ideias e feito críticas que foram muito importantes para a concretização deste trabalho.

Aos membros da banca por terem tirado um pouco do seu tempo para poder participar deste momento tão importante em minha vida.

Enfim, agradeço a todos que estiveram ao meu lado durante esta jornada.

O temor do Senhor é o princípio da sabedoria, e o conhecimento do Santo é entendimento.

(Provérbios 9:10)

RESUMO

AGUIAR, M. S. **Parâmetros físico-químicos de silagens de milho na região de Rio Verde – GO**. 2019. 38f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – UniRV – Universidade de Rio Verde, Rio Verde 2019¹.

Com a finalidade de caracterizar a composição nutricional das silagens de milho fornecidas aos bovinos no município de Rio Verde – GO, realizou-se esta pesquisa em 08 (oito) propriedades onde foram coletadas 03 (três) amostras de cada silo, que posteriormente foram enviadas para laboratório externo, onde foi realizada a análise pelo método NIRS. A análise estatística foi aplicada pelo método ANOVA e teste Tukey a 5% de probabilidade. Foi possível observar significância para MS, FDN, EE, Lignina e NDT. Foi avaliado também os teores de PB, FDA, Amido, MM, Ca e P. O nível tecnológico das propriedades foi realizado por meio de questionário e apresentam-se em forma de porcentagem. O nível de MS% das silagens ficaram abaixo do valor indicado na literatura, sendo a colheita fora de época o fator preponderante para os resultados inferiores.

PALAVRAS CHAVE

Análise bromatológica, bovinos, nutrição animal, produção animal, volumoso.

¹ Banca Examinadora: Prof. Dr. Marcos Lima do Carmo (Orientador); Prof. Dr. José Ribamar Privado Filho; Médico Veterinário Esp. Juliano Monteiro de Aquino.

ABSTRACT

AGUIAR, M. S. **Physicochemical parameters of corn silage in the region of Rio Verde - GO**. 2019. 38p. Undergraduate thesis (Undergraduate Program in Veterinary Medicine) - UniRV - Universidade de Rio Verde, Rio Verde 2019²

In order to characterize the nutritional composition of corn silages used to feed up the cattle in the city of Rio Verde - GO, this research has been done in 08 (eight) farms, where 03 (three) samples have been collected from each silo, which later have been sent to an external lab, where an analysis was performed through the NIRS method. Statistical analysis has been applied through ANOVA method and Tukey test with the probability of 5 percent. It was possible to observe significance for MS, NDF, EE, Lignin and TDN. The contents of CP, ADF, Starch, MM, Ca and P have been also evaluated. The technological level of the farms was carried out by the use of a questionnaire and presented as a percentage. The level of DM% of the silages was below the value spotted in the literature, being the off-season harvest the predominant factor for the inferior results.

KEYWORDS

Animal nutrition, animal production, bromatological analysis, bulky, cattle.

² Banca Examinadora: Prof. Dr. Marcos Lima do Carmo (Orientador); Prof. Dr. José Ribamar Privado Filho; Médico Veterinário Esp. Juliano Monteiro de Aquino.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Silo tipo superfície.....	20
FIGURA 2: Silo tipo trincheira.	20
FIGURA 3: Gráfico 1 - Quantidade de anos de produção de silagem	24
FIGURA 4: Gráfico 2 - Toneladas produzidas por ano	25
FIGURA 5: Gráfico 3 - Tipo de produção	25
FIGURA 6: Gráfico 4 - Cor da lona.....	26
FIGURA 7: Gráfico 5 - Micras da lona.....	26
FIGURA 8: Gráfico 6 - Utilização de inoculante.....	27
FIGURA 9: Gráfico 7 - Cultivar de milho utilizada	27

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Composição bromatológica das silagens.....	21
--	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CNE	Carboidrato não estrutural
DFDN	Digestibilidade da fração fibrosa
FDA	Fibra detergente ácida
FDA	Fibra detergente neutra
g	Gramma
ha	Hectare
MS	Matéria seca
NDT	Nutrientes digestíveis totais
NIRS	Espectroscopia no infravermelho próximo
PB	Proteína bruta
PIB	Produto interno bruto
PVC	Policloreto de polivinila
t	Tonelada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 Pecuária goiana e suas características	13
2.2 Definição de silagem	14
2.3 Importância da análise dos alimentos.....	14
2.4 Caracterização da Silagem	14
2.5 Relação da fermentação com a qualidade da silagem	15
2.6 Fatores físicos que podem alterar a qualidade da silagem	16
2.7 Inoculantes na silagem	16
2.8 Importância da compactação da silagem.....	17
2.9 Vedação	18
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXOS.....	37

1 INTRODUÇÃO

É importante que se tenha preocupações em relação aos alimentos dados aos bovinos em um país como o Brasil, onde a agropecuária tem papel fundamental no PIB nacional. É possível afirmar também que a pecuária brasileira está em constante ascensão, observando que tanto a exportação de carne como de laticínios vem aumentando significativamente com o decorrer dos anos.

No cenário da pecuária brasileira a silagem é o principal volumoso e fonte nutricional fornecido aos bovinos no período de entressafra. Outros fatores importantes para o protagonismo da silagem é o clima e a precariedade das pastagens. O principal produto utilizado para produção de silagens é o milho, pois apresenta bom valor nutricional. O uso de aditivos pode potencializar seu valor nutricional, e consequentemente aumentar a sua digestibilidade, proporcionando assim um volumoso de alta qualidade para os bovinos.

A alimentação tem grande importância na produção animal, sendo assim, é correto afirmar que uma dieta balanceada, suprimindo todas as exigências do animal poderá alavancar os índices produtivos do mesmo. A nutrição está diretamente ligada a reprodução, pois fêmea alimentada corretamente, em que todas suas necessidades são supridas, poderá realizar sua atividade cíclica ovariana. Matrizes necessitam de um balanço energético positivo para realizar o ciclo estral, vacas que estão ganhando peso tendem a ter um índice de prenhez maior.

Entende-se que a alimentação está diretamente ligada com a produtividade dos animais, como também tem uma importante participação na reprodução. Visando estas afirmações, este estudo teve como objetivo a determinação dos valores nutricionais da silagem fornecida aos animais, e comparação tecnológicas entre as propriedades que foram selecionadas para o estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Pecuária goiana e suas características

A bovinocultura, no Estado de Goiás, após o período de modernização agrícola, passou por transformações em seu processo produtivo, reordenando seu espaço e intensificando suas áreas de produção. Assim, sob um novo padrão tecnológico, a bovinocultura inicia, juntamente com a exploração extensiva do solo, a intensificação de suas atividades, em busca do aumento de produtividade, levando o capitalista a tomar a decisão de investir em terras que forneçam oportunidades de lucro advindas de sua exploração (RODRIGUES e MIZIARA, 2008).

A bovinocultura de corte do Estado de Goiás possui sua competitividade influenciada favoravelmente pelos direcionadores Insumos Agropecuários, Logística e Distribuição além do Processo de Cria, Recria e Engorda. Por outro lado, os direcionadores Gestão das Propriedades Rurais, Ambiente Institucional e Organizacional, bem como as Relações de Mercado representam aspectos que limitam a competitividade da pecuária de corte em Goiás. Tais direcionadores apresentam problemas e requerem ações tanto dos agentes da cadeia como de instituições de apoio e do Governo (MACHADO et al., 2012).

A pecuária leiteira e os confinamentos do sudoeste de Goiás demandam elevada quantidade de forragem e/ou silagem de alta qualidade, no período seco do ano. Atualmente, vários híbridos de milho estão disponíveis, com grandes variações, quanto à produção e concentração de nutrientes. Por isto, é importante desenvolver estudos comparativos, que combinem características agronômicas e nutricionais (GUARESCHI et al., 2010).

A pecuária em papel importante na economia goiana. Atividades tradicionais como a pecuária leiteira e de corte colocam Goiás em destaque no cenário nacional. Além destas atividades, também a avicultura de corte e a suinocultura passaram a ser atividade de grande importância para Goiás (SEGPLAN/IMB, 2013 apud WANDER e CUNHA, 2017).

Segundo a ABRAFRIGO (2017), de janeiro a novembro de 2018, o país exportou 5,9 bilhões de dólares, o que representa 1,4 milhão de toneladas valores comparados ao ano de 2017 nos mesmos meses, correspondiam a 5,5 bilhões de dólares e representavam 1,3 milhões de

toneladas, a variação entre 2018/2017 se dá em 10% em relação às toneladas e 8% em relação ao capital.

Goiás é o terceiro mais produtor dentre os estados brasileiros tendo uma participação de 14% tanto em quilos como em capital, ficando atrás apenas de Mato Grosso que tem participação de 18% e São Paulo que é o primeiro da lista com participação de 24% em relação a quilos e 26% ao capital. É possível afirmar que Goiás e São Paulo possuem resultados mais satisfatórios que Mato grosso, pois tiveram um crescimento significativo neste último ano, já no Mato Grosso houve perda na produção (ABRAFRIGO, 2018).

2.2 Definição de silagem

Por definição, silagem é o processo de conservação da forragem resultante da fermentação anaeróbica, em que, basicamente carboidratos solúveis são convertidos em ácidos orgânicos pela ação de microrganismos que, em ambiente ideal, se proliferam e proporcionam condições adequadas à conservação, preservando seu valor nutritivo (WOOLFORD e AHLOW, 1998 e McDONALD, 1981 apud HORST et al., 2017).

2.3 Importância da análise dos alimentos

Silva e Queiroz (2002) ressaltam que um dos principais pontos em relação à nutrição animal e alimentação animal é a análise de alimentos. Cujo tem por objetivo identificar a composição química dos mesmos, verificando também sua identidade e pureza, sendo esta última orgânica ou inorgânica.

O conhecimento da composição bromatológica dos alimentos disponíveis no Brasil e das exigências nutricionais de nossos animais, é condição essencial para a melhoria no desempenho produtivo de nosso rebanho (PAULINO et al., 2004).

2.4 Caracterização da Silagem

Tradicionalmente o material mais utilizado para ensilagem é a planta de milho, devido sua composição bromatológica preencher os requisitos para confecção de uma boa silagem como: teor de MS entre 30% a 35%, e no mínimo de 3% de carboidratos solúveis na matéria

original, baixo poder tampão e por proporcionar uma boa fermentação microbiana (NUSSIO et al., 2001).

É nítido que o milho é indicado pelas suas características de qualidade, facilidade de fermentação no silo e boa aceitação pelos animais, refletindo-se em bons rendimentos. Sendo assim, a silagem de milho se destaca, quando comparada com outros tipos de silagem pela qualidade nutricional da forragem e se tornando uma forrageira padrão (MENDES et al., 2008 apud EVANGELISTA et al., 2016).

Miranda et al. (2002) afirma que para se ter uma silagem de boa qualidade se faz necessário fazer a colheita no tempo correto, no milho é recomendável quando a MS estiver entre 33 e 37%. Onde os grãos estarão mais farináceos, ou farináceos-duros, em que se obterá; maior digestibilidade da MS total, boa consistência do material para ser picado, maior produção de MS por ha, maior percentual de grãos na MS, maior densidade energética, maior consumo de MS pelos animais, e maior produção de leite e carne.

Entendendo as produtividades de matéria seca e de nutrientes por hectare, o produtor poderá realizar comparações simples, mas de grande valia, nas suas tomadas de decisão. Ele pode, por exemplo, avaliar os custos de produção de cada unidade (tonelada ou quilo) de matéria seca, NDT, proteína, etc., simplesmente dividindo-se essas produtividades pelo custo total de cada unidade de silagem produzida (PEREIRA, 2006).

A silagem de milho tem sido analisada quanto aos seus teores de proteína bruta; fibras (FDN e FDA); e de energia (NDT, energia metabolizável ou energia líquida). Nos últimos anos, algumas universidades americanas e laboratórios comerciais começaram a avaliar DFDN, o que permitiria estimativas mais precisas de NDT, NE, e potencial de consumo de Matéria Seca, tornando o balanceamento da dieta mais preciso e a produção de leite pela vaca, por exemplo, mais previsível (OBA e ALLEN, 2011, apud PEREIRA JRA, 2015).

2.5 Relação da fermentação com a qualidade da silagem

O processo de armazenagem e conservação de alimentos/forragens ocorre através da fermentação para a produção de ácido lático, que é o principal conservante do material armazenado (PAULA, 2017).

Segundo Tomich et al. (2003) apud Santos et al. (2010), para determinar a qualidade da silagem é importantes observar os parâmetros de, pH, MS, N-NH₃, o pH faz referência às concentrações de carboidratos solúveis, estes que participam na produção de ácidos orgânicos,

principalmente o ácido láctico, que são importantes para obtenção de uma silagem de boa qualidade.

A qualidade final da silagem é dependente das concentrações de glicídios estruturais e não estruturais e da relação entre os mesmos. Deve-se buscar o máximo de preservação desses últimos e da proteína verdadeira já que isto irá influenciar o volume de concentrados na dieta dos animais (SENGER et al., 2005).

Medeiros et al. (2015), afirmam que quando a fermentação da silagem é inadequada, as aminas e amônia podem aumentar bastante, em ocorrência da proteólise. Um dos melhores indicadores para a qualidade da silagem é a amônia, quando esta superar 10%, indica ter havido problema na fermentação e conservação.

2.6 Fatores físicos que podem alterar a qualidade da silagem

As características agronômicas e bromatológicas da silagem de milho melhoram com a elevação da altura de corte, mas a elevação da altura de corte inviabiliza economicamente a prática da ensilagem quando a geração de produtos finais não é computada. Desta maneira, recomenda-se que a altura de corte da planta de milho seja de no máximo 50 cm (REZENDE et al., 2015).

A redução no espaçamento entre linhas de semeadura para 0,5 m reduz a participação de folhas senescentes na massa ensilada, incrementa o teor de proteína bruta e o potencial de degradabilidade da fração proteica da silagem. O adensamento de plantas pode ser uma alternativa para a produção de silagens com maior valor nutricional (MACHADO et al., 2018).

Híbridos de milho com maior porte e ciclos mais longos tendem a produzir silagem com maior participação de material fibroso, enquanto os híbridos mais precoces e de menor porte apresentam potencial para produzir silagem com maior percentual de espiga e de grãos (KLEIN et al., 2018).

2.7 Inoculantes na silagem

Costa et al. (2017) afirma que devido as condições nutritivas e, fermentativas o milho é a melhor indicação para silagens. Ele traz ótimos resultados quando associados com aditivos, estes que melhoram a qualidade e fermentação da silagem. Contudo quando há manejo inadequado da planta a ser ensilada, o aditivo não oferece bons resultados

A presença natural ou inoculada de microrganismos na ensilagem é necessária para que ocorram os processos de fermentação e conservação da massa ensilada. A preferência é dada às bactérias produtoras de ácido láctico para uma adequada fermentação e bactérias ácido acéticas/propiónicas para a manutenção da qualidade da silagem após contato com o ar (JUNGES, 2010)

Martins et al. (2014) apud Silveira et al. (2015) em estudo sobre a adição de glicerol (0,15, 30 e 45%) sobre as características químicas e fermentativas de silagem de milho, observaram redução no teor de PB, FDN e FDA da silagem de milho, que provavelmente foi influenciado pela composição da glicerina, que não tem substâncias nitrogenadas, nem fibrosas, exercendo, assim, efeito de diluição. Além disso, esses autores também relataram que a inclusão da glicerina nesse estudo não influenciou o pH da silagem de milho, demonstrando assim, que a glicerina não interfere nas características fermentativas da silagem de milho.

Segundo Ashbell (1995) apud Deminiciis et al. (2009), inoculantes utilizados em determinadas regiões com sucesso podem não ser eficientes em outras, indicando que há influência das condições do local sobre o efeito do inoculante na silagem.

Portanto, o uso de aditivos microbianos consiste em importante recurso, pois contribui para a redução da proteólise enzimática, resultante do rápido decréscimo do pH da massa ensilada, favorecendo a produção de grandes quantidades de ácido láctico, o que representa a possibilidade de maior recuperação da matéria seca ensilada (HENDERSON, 1993 apud ROCHA et al., 2006).

2.8 Importância da compactação da silagem

A elevação da densidade da massa no silo propicia processo fermentativo favorável, por promover a redução no pH e aumentar a taxa de recuperação de MS da silagem. As silagens de maior densidade apresentam melhor conservação, representada por maiores coeficientes de digestibilidade in vitro da MS. O aumento da pressão de compactação pode favorecer a ensilagem quando a forragem possui elevado tamanho de partícula (AMARAL et al., 2007).

De acordo com Velho et al. (2007) maiores densidades de compactação permitem melhor conservação e glicídios solúveis, e promove menor alteração de carboidratos estruturais, diminuindo a proteólise na silagem, aspectos que favorecem a aceitabilidade e o consumo da silagem.

2.9 Vedação

Silagens de boa qualidade são produzidas quando a condição anaeróbica é obtida rapidamente dentro do silo e não se permite a entrada posterior de ar. Por isso, a vedação é uma parte muito importante do processo de ensilagem e todo silo deve ser construído de forma a impedir a penetração de oxigênio. Silos horizontais ("bunker" ou trincheira) apresentam problemas especiais pois são aqueles onde uma grande área tem que ser coberta com lona plástica (PEDROSO, 1998).

O uso adequado de uma boa vedação tem como objetivo apresentar resistência contra os raios ultravioleta, resistir a danos causados por animais ou efeitos meteorológicos e possuir barreira ao oxigênio atmosférico. As lonas utilizadas para vedação possuem espessuras diferentes, onde reflete diretamente na sua qualidade e na adequada conservação dos nutrientes solúveis do material ensilado, ao passo que o uso de vedações insatisfatórias tem como consequência interferências na qualidade da fibra e na concentração de nutrientes solúveis (FERRARETTO e SHAVER 2015 apud NEUMANN et al., 2018).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em Rio Verde – Goiás (17°56'S, 050°53'W, com 674 m de altitude). As coletas das amostras foram realizadas em 08 (oito) propriedades rurais do município durante o mês de agosto de 2018. Foram coletadas 03 amostras de cada silo. 02 sendo coletadas no centro, parte superior e inferior do silo, que foram obtidas da seguinte forma: em forma de M em silos de superfície, conforme Figura 1 e em forma de W em silos de trincheira conforme Figura 2 (CARVALHO, 2016), e 01 das partes laterais do silo onde a coleta foi realizada em zigue-zague.

Cada parte coletada foi homogeneizada em um balde limpo e após homogeneização foi feita a retirada da amostra laboratorial. Esta foi vedada em filme de pvc (para alimentos). O filme foi perfurado no início da vedação para retirada de todo o ar presente, e assim que observado a falta da presença de ar, a amostra foi devidamente vedada e identificada, sendo o mesmo processo realizado para todas as amostras.

As amostras foram enviadas para laboratório terceirizado, onde foram realizadas análises pelo método NIRS de acordo com a metodologia indicada pela AOAC 991.01 e 989.03 (BATTEN, 1998). A análise estatística foi realizada por meio do programa SISVAR (FERREIRA, 2011), aplicado o método ANOVA e teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Foi aplicado também um questionário (Anexo I) para avaliar o nível de tecnologia da propriedade, sendo avaliados diversos fatores, tais como: se os insumos eram terceirizados ou produzidos na fazenda, a quantidade de silagem produzida, se os maquinários era terceirizados ou do próprio produtor, ramo de atividade da fazenda (Corte, leite) e fator físico da silagem como: corrimento de líquidos, micras e cor da lona, áreas de maior perda.



Fonte: arquivo pessoal.

FIGURA 1: Silo tipo superfície.



Fonte: arquivo pessoal.

FIGURA 2: Silo tipo trincheira.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios obtidos da análise bromatológica das silagens estão representados na tabela 1. Houve diferenças significativas nos teores de MS, FDN, EE, Lignina e NDT no nível de 5%.

TABELA 1: Composição bromatológica das silagens.

Parâmetros %	1	2	3	4	5	6	7	8
MS	28,20ab	23,33a	26,50ab	26,13ab	25,77ab	26,13ab	29,00b	29,20b
PB	9,23a	10,50a	8,73a	10,03a	9,17a	9,27a	8,80a	10,23a
FDA	29,17a	33,37a	29,83a	30,47a	30,80a	31,10a	28,90a	32,27a
FDN	51,10ab	57,83b	49,23a	51,67ab	53,63ab	52,87ab	50,03a	56,70ab
Amido	24,97a	16,70a	19,87a	22,50a	22,73a	16,30a	26,20a	18,53a
EE	4,13b	3,10a	3,73ab	3,60ab	3,77ab	3,60ab	3,90ab	3,40ab
MM	3,67a	4,67a	3,50a	3,90a	3,83a	4,10a	3,27a	4,33a
Lignina	4,00ab	4,70b	3,83a	3,97ab	4,17ab	4,40ab	3,83a	4,60b
Ca	0,26a	0,25a	0,21a	0,22a	0,22a	0,28a	0,24a	0,27a
P	0,24a	0,26a	0,22a	0,24a	0,25a	0,22a	0,26a	0,28a
NDT	68,33b	63,00a	69,00b	67,33ab	66,67ab	66,33ab	69,00b	66,00ab

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Os teores de MS encontrados foram de 23,33% a 29,20% sendo que estes foram inferiores ao citado por Velho et al. (2007), que obteve uma média de 30,83%. Alguns resultados encontrados se igualam com as médias citadas por Vilela et al. (2008), que vão de 26,9% a 44,7%, assim como os valores citados por Rodrigues et al. (2002) 29,03% e 28,21%.

Oliveira (1998) recomenda que a silagem de milho de boa qualidade apresente entre 34% e 35% de MS. Para se conseguir silagens com teores adequados de MS, as plantas devem ser cortadas quando os grãos se encontram entre as texturas pastosa e farinácea dura (FERRARI JUNIOR et al., 2005).

O teor de MS contribui para a conservação da massa ensilada inibindo o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis, sendo necessário para aumentar a concentração de nutrientes e o consumo pelos animais (van SOEST, 1994).

Os teores de PB encontrados por Buso et al. (2018) ficaram entre 7,97% e 8,35% que foram inferiores ao encontrado nesta pesquisa, ficando entre 8,73% e 10,50%, valores que se enquadram na quantidade mínima de PB para volumosos proposta por van Soest (1994) que afirma que teores de PB abaixo de 7% na MS provocam declínio na ingestão de MS. Estes valores de proteína se apresentaram maior possivelmente pelo estágio da planta, que ainda possuía colmo e folhas com alto valor nutricional devido sua alta umidade.

Os teores de FDA ficaram entre 28,90% e 33,37% valores que se enquadram no valor citado por Possenti et al. (2005) 31,9%, e são superiores aos valores citados por Neumann et al. (2018) que vão de 22,27% a 25,97%. FDA é a parcela indigestível (Lignina, celulose e sílica) da planta, e altos teores de FDA indicam que a planta está mais madura “velha”, contendo baixa digestibilidade, baixa qualidade da silagem, e consequentemente perda na produtividade.

Pinto et al. (2007), encontrou os seguintes valores de FDN, de 50,6% a 56,6% que se enquadram na maioria dos valores encontrados nesta pesquisa. Senger et al (2005) cita um valor de 62% que é superior aos encontrados. O FDN representa a quantidade total de fibra, que por sua vez está relacionada ao consumo negativo de MS, devido a lentidão de fermentação da fibra, ficando mais tempo no rúmen do que outros componentes.

A fibra para os animais ruminantes é compreendida como um conjunto de componentes dos vegetais que possui baixa digestibilidade e promovem ao rúmen equilíbrio em função da ruminação (CALSAMIGLIA, 1997 apud ALVES et al., 2016). A fibra é um constituinte indispensável no manejo nutricional dos ruminantes, estando diretamente envolvida no metabolismo energético e na saúde dos animais, pela atuação direta na manutenção do ambiente ruminal (ALVES et al., 2016).

Os teores de EE ficaram entre 3,10% a 4,13%, resultados que divergem do proposto por Moreira et al. (2001), que cita o valor de 1,48% de EE, valor inferior ao encontrado neste estudo. Já Campos et al. (2001) cita o valor de 3,3%, e se iguala aos resultados encontrados. O EE representa o óleo presente na silagem. Ele é menor quando a ensilagem é de planta inteira, estando mais presente no grão, sendo que o grau de maturidade neste, pode interferir nesses resultados.

Os valores encontrados de MM são menores que o citado por Bueno et al. (2004), 5,8%. Os resultados corroboram com os citados por Ferrari Junior et al. (2005), 4,54% a 3,54%.

MM representa a fração não orgânica do alimento, ou seja, altos níveis de MM indicam baixos níveis de energia, a energia está diretamente ligada com a atividade cíclica ovariana das fêmeas.

Valores encontrados para o Amido ficaram entre 16,30% e 26,20%, alguns desses valores ficam entre as médias encontradas por Sá Neto et al. (2013), 23,81% a 26,42%, as médias encontradas por Gonçalves et al. (2010) 32,5% são superiores as encontradas neste estudo.

O amido é o principal CNE para os ruminantes, tem como características a alta taxa de fermentação, produção de ácido láctico como subproduto e redução do pH ruminal com consequente possibilidade de atrapalhar a degradação da fibra. Por outro lado, em pequenas quantidades podem ajudar no crescimento inicial das bactérias ruminais, reduzindo o tempo de colonização das partículas de alimentos pelas bactérias (MEDEIROS et al., 2015).

Nussio et al. (2001) cita o valor de 2,7% e 3,7% de lignina em silagens de milho com diferentes alturas de corte, valores que são inferiores aos encontrados neste estudo que ficaram entre 3,83% a 4,70%, o valor encontrado por Sarti et al. (2005) 4,9% é superior ao encontrado neste estudo.

Wolf et al. (1993) ressalta que o percentual de lignina é considerado um dos principais fatores limitantes em se tratando da digestibilidade das forrageiras.

Com sua determinação é possível a discriminação dos cultivares com relação à sua qualidade forrageira. Cultivares de milho de porte elevado há grande concentração de componentes da parede celular - celulose, hemicelulose e lignina e, por esse motivo, a porção fibrosa é elevada (VON PINHO et al., 2007).

Os teores de Ca ficaram entre 0,21% a 0,28%, e são superiores ao encontrado por Mello et al. (2010) que ficaram entre 0,14% e 0,19%, os valores citados por Alfaya et al. (2009) 0,13% a 0,15% também são inferiores.

Os teores de P ficaram entre 0,22% a 0,28% e se encaixam com os valores encontrados por Neumann et al. (2018) 0,23% a 0,27%, os valores citados por Mello et al. (2010) 0,09% a 0,16% são inferiores aos encontrados.

A disponibilidade de Ca e P no solo, para a planta, pode interferir nestes parâmetros na silagem, caso não haja uma adubação correta a planta poderá ter déficit em nas exigências destes minerais.

A relação entre cálcio e fósforo fornecida ao animal é bastante importante, pois o teor de cálcio presente na dieta pode alterar o metabolismo do fósforo. O cálcio e o fósforo interagem no trato intestinal, nos fluidos celulares e no sistema ósseo-sanguíneo, de tal modo que seus

metabolismos apresentam comportamentos biológicos semelhantes (GONZÁLEZ, 2000 apud VILELA et al., 2016).

Costa et al. (2013) caracterizou a silagem de milho com valores de NDT entre 63,9% a 65,19% e se enquadram nas médias encontradas nesta pesquisa 63% a 69%, assim como Pereira et al. (2008) que obteve 63,7%. De forma geral, a energia é o “nutriente” mais limitante para a produção animal (MEDEIROS et al., 2015). Os teores de FDA interferem diretamente no teor de NDT, ou seja, quanto menor o FDA maior será o NDT.

Os resultados do questionário encontram-se a seguir em forma de percentagem, conforme gráficos 1 a 7.

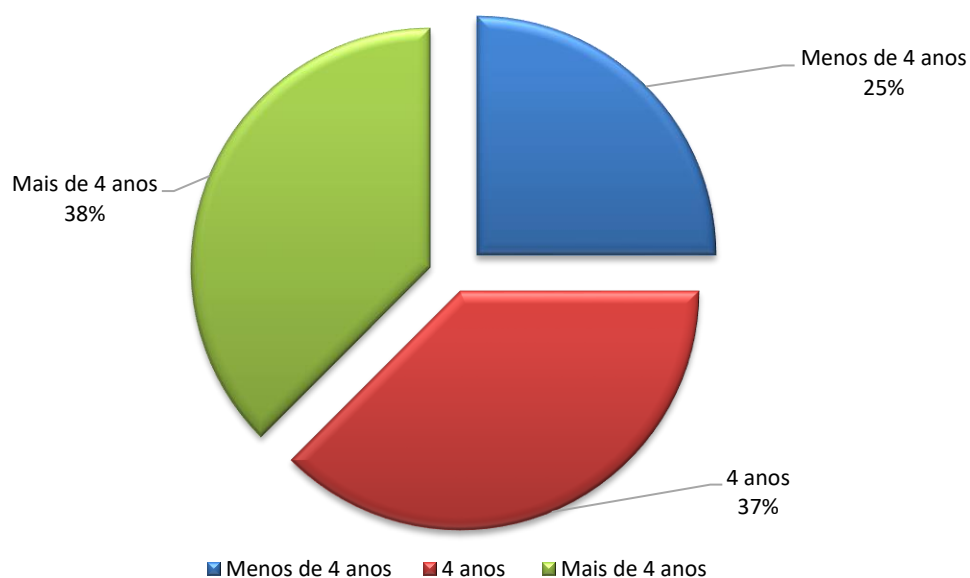


FIGURA 3: Gráfico 1 - Quantidade de anos de produção de silagem

Produtores que estavam a menos de 04 anos produzindo silagem acabaram mudando o ramo de atividade.

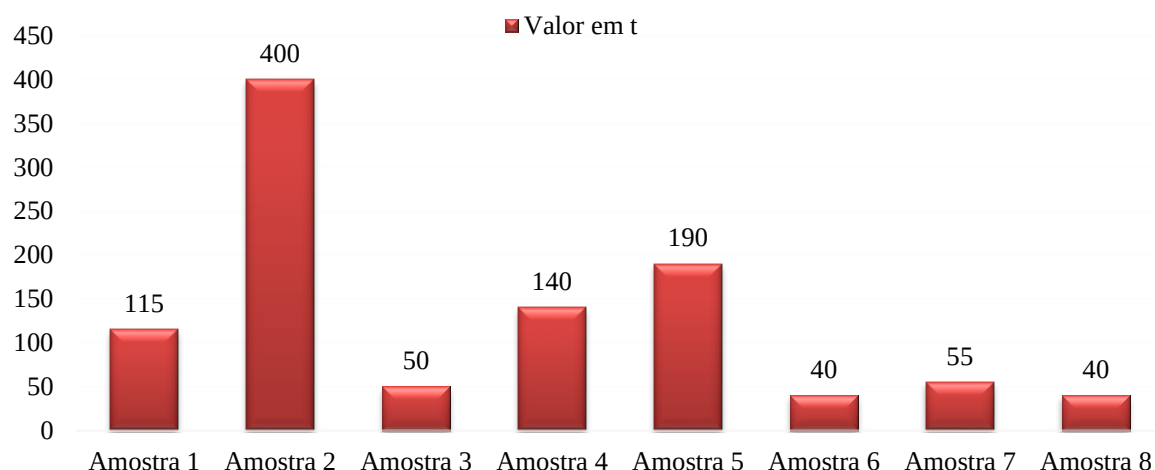


FIGURA 4: Gráfico 2 - Toneladas produzidas por ano nas propriedades estudadas

Conforme gráfico 2 a amostra 2 trata-se de um produtor que vende silagem e trabalha com recria de bovinos de corte, 3, 6, 7, e 8 são produtores de bovinos de corte, e 1, 4, e 5 são produtores de bovinos leiteiro.

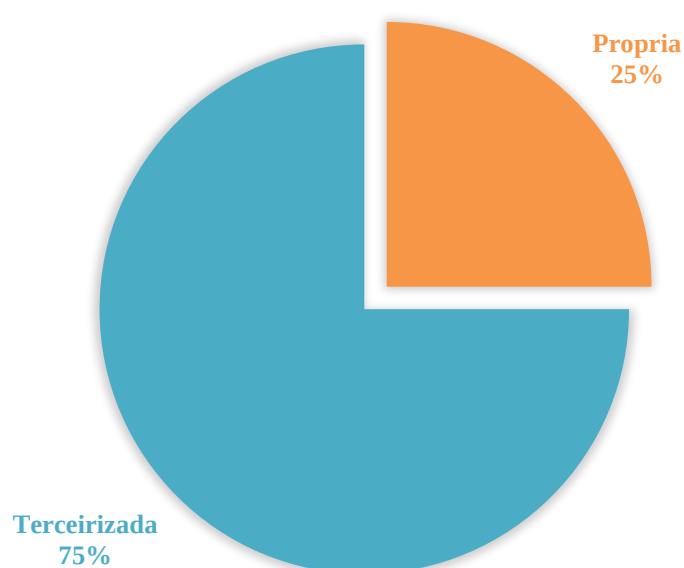


FIGURA 5: Gráfico 3 – Produção de silagem

O tipo de produção tem impacto econômico para o produtor, além de interferir nos valores nutricionais quando o milho é colhido com baixo teor de MS.

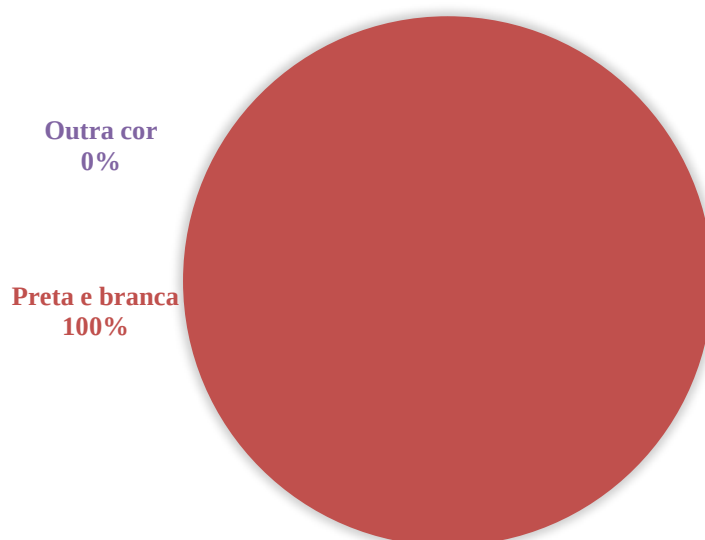


FIGURA 6: Gráfico 4 - Cor da lona

A lona de dupla face que apresenta um dos lados na cor branca e esse deve ser colocado voltado para o lado externo, pois a cor branca reflete parte da radiação solar sendo reduzida a transferência de calor dos raios solares para a forragem (BORGES e CAETANO, 2016).

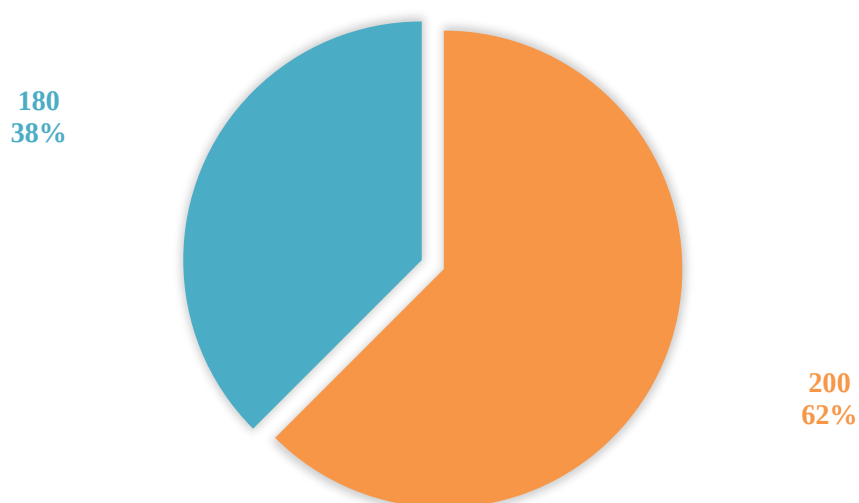


FIGURA 7: Gráfico 5 - Micras da lona

Recomenda o uso de lona mais grossa, igual ou superior a 200 micras, assegurando maior proteção contra perfurações (LUGÃO et al., 2011 apud CUNHA et al., 2015).

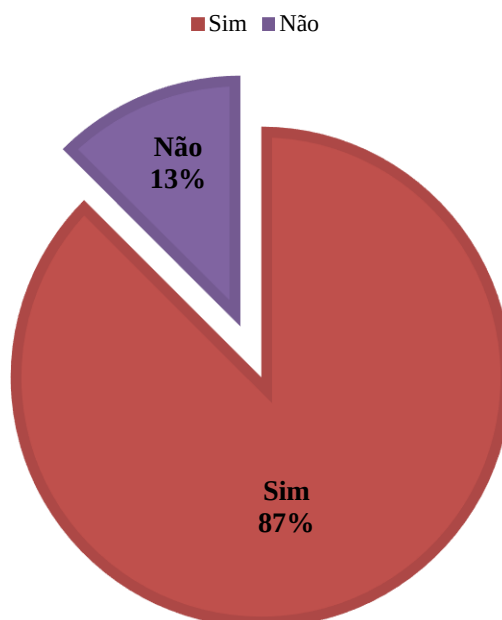


FIGURA 8: Gráfico 6 - Utilização de inoculante

Todas as propriedades que utilizaram inoculante optaram pelo Silobac®.

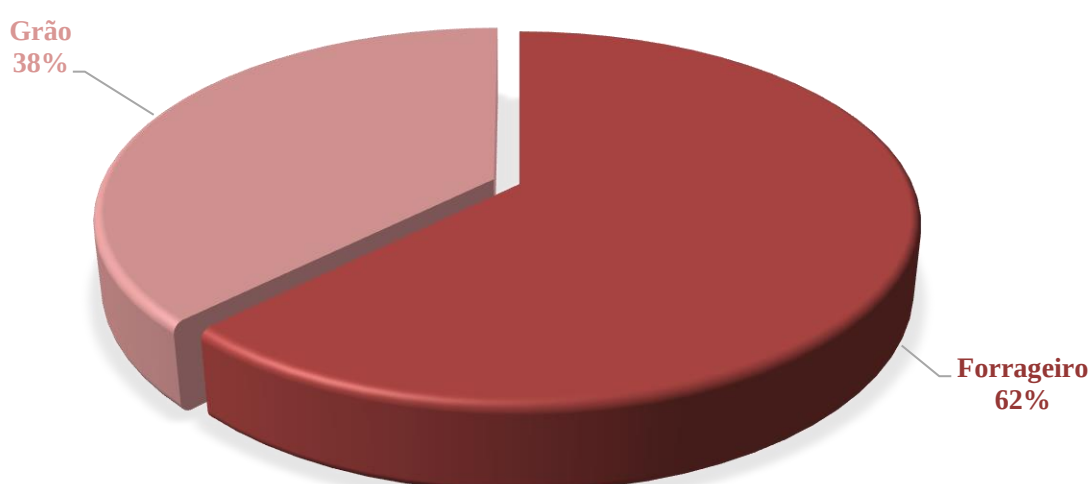


FIGURA 9: Gráfico 7 - Cultivar de milho utilizada

Produtores que trabalham com lavoura apostaram na utilização de cultivar para grãos, grande parte dos produtores que optaram por esta escolha são produtores da cadeia leiteira.

5 CONCLUSÃO

Foi possível observar que ao colher a planta com baixo teor de MS para realização da ensilagem, os valores nutricionais da silagem são afetados, o valor de MS ideal na silagem é de 35%, nenhuma amostra deste estudo atingiu esse resultado. O ponto correto de colheita da planta para realização da ensilagem varia entre 32% a 38% (de 1/2 a 1/3 da linha do leite).

Produtores que alugam maquinários para realização da ensilagem serão afetados por terem que colher sua lavoura cedo demais (baixo teor de MS) ou tarde demais (alto teor de MS). A baixa demanda de maquinário para aluguel obrigou os produtores que terceirizam a colheita e preparo do silo a colherem a plantação mais cedo, o que provocou um declínio na MS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFAYA, H.; SANTOS, L.; RAUPP, A.; LÜDER, W. E.; SILVA, J.; RODRIGUES, R.; REIS, J. Avaliação de silagens elaboradas com milho produzido sob dois níveis de adubação: II. Qualidade. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 123-133, 2009.
- ALVES, A. R.; PASCOAL, L. A. F.; CAMBUÍ, G. B.; SILVA TRAJANO, J.; SILVA, C. M.; GOIS, G. C. Fibra para ruminantes: Aspecto nutricional, metodológico e funcional. **Pubvet**, v. 10, n. 7 p. 513-579, 2016
- AMARAL, R. C.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R.; REIS, R. A. Características fermentativas e químicas de silagens de capim-marandu produzidas com quatro pressões de compactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 3, p. 539 532-539, 2007.
- ABRAFRIGO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FRIGORÍFICOS 2018. **Exportação de carnes e derivados de bovinos**. Disponível em:<http://abrafrigo.com.br/wp-content/uploads/2018/12/ABRAFRIGO-Exporta%C3%A7%C3%A3o-Carne-Bovina-Jan_2017-a-Dez_2018.pdf>. Acesso em: 13 jan 2019
- BATTEN, G. D. Plant analysis using near infrared reflectance spectroscopy: the potential and the limitations. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 38, n. 7, p. 697-706, 1998.
- BORGES, R. F.; CAETANO, S. S. **Importância da ensilagem de sorgo**. 2016. 18 f. TCC (Tecnólogo) - Curso de Tecnólogo em Produção de Grãos, Universidade Estadual de Goiás Unidade Universitária Campus Posse - Go, Posse, 2016. Disponível em: <<http://200.137.241.24:8081/jspui/bitstream/123456789/106/1/ENSILAGEM%20DE%20SORGO.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2019.
- BUENO, M. S.; FERRARI JUNIOR, E.; POSSENTI, R. A.; BIANCHINI, D.; LEINZ, F. F.; RODRIGUES, C. D. C. Desempenho de cordeiros alimentados com silagem de girassol ou de milho com proporções crescentes de ração concentrada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 45-67, 2004.

BUSO, W. H. D.; MACHADO, A. S.; RIBEIRO, T. B.; SILVA, L. O. Produção e composição bromatológica da silagem de híbridos de milho sob duas alturas de corte. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 5, n. 4, p. 74-80, out./dez. 2018.

CAMPOS, F. P.; SAMPAIO, A. A. M.; VIEIRA, P. D. F.; BOSE, M. L. V. Digestibilidade in vitro/gás de volumosos exclusivos ou combinados avaliados pelo resíduo remanescente da digestão da matéria seca e produção de gás. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5, p. 1579-1589, 2001.

CARVALHO, R. M. **Avaliação da silagem de milho em fazendas leiteiras de Patos de Minas, MG**. 2016. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/19476/1/AvaliacaoSilagemMilho.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2018.

COSTA, D. A.; DOMINGUES, F. N.; ASTOLPHI, M. Z.; MOTA, D. A.; OAIGEN, R. P.; CALONEGO, J.; MIRANDA, A. S. Influência do arranjo de plantas sobre a composição bromatológica da silagem de milho. **Revista Veterinária em Foco**, v. 10, n. 2, p. 169-177, 2013.

COSTA, R. R.; SANTOS, M. G. S.; BARBOSA, J. P. F.; ARAUJO, A. S.; BEZERRA, I. R. S.; SANTOS, R. L. V.; BRITO, D. R. Vantagens no uso de aditivos em silagem de milho. **Encontro Regional de Agroecologia do Nordeste**, v. 1, n. 1, 2017. Disponível em: <<http://www.seer.ufal.br/index.php/era/article/view/3717>>. Acesso em 25 jan 2019.

CUNHA, M. C.; RIBEIRO, R. V.; OLIVEIRA, O. A. M.; SILVEIRA, H. V. L.; DIANA, T. F.; GUSMÃO, J. O.; AMARAL, A. D. G. Elaboração e processamento de silagem de grão úmido de milho na alimentação animal. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3 e SEMANA DE ZOOTECNIA, 10., 2015, Diamantina, **Anais...** Diamantina: UFVJM, 2015. p. 182-184. Disponível em: <<http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/1387>>. Acesso em: set 2019

DEMINICIS, B. B.; VIEIRA, H. D.; JARDIM, J. G.; CARMO ARAÚJO, S. A.; NETO, A. C.; OLIVEIRA, V. C.; SILVA LIMA, E. Silagem de milho- Características agrônômicas e considerações. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinária**, v. 10, n. 1, p. 1-18, 2009.

EVANGELISTA, A. F.; BORGES, L. S.; SILVA, A. N. F.; VOGADO, W. F. MARQUES, K. A. Características de produção e crescimento de espécies forrageiras para produção de silagem: revisão de literatura, **Nutritime** revista eletrônica, on-line, Viçosa, MG, v.13 n.06 p. 4867 – 4873, nov/dez 2016.

FERRARI JÚNIOR, E.; POSSENTI, R. A.; LIMA, M. L. P.; NOGUEIRA, J. R.; ANDRADE, J. B. Características agronômicas, composição química e qualidade de silagem de oito cultivares de milho. **Boletim de Indústria Animal**, v. 62, n. 1, p. 19-27, 2005.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GONÇALVES, J. R. S.; PIRES, A. V.; SUSIN, I.; LIMA, L. G.; MENDES, C. Q.; FERREIRA, E. M. Substituição do grão de milho pelo grão de milheto em dietas contendo silagem de milho ou silagem de capim-elefante na alimentação de bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 2032-2039, 2010.

GUARESCHI, R. F.; BELCHIOR, R. B.; PERIN, A.; RIBEIRO, J. M. M. R. Produção de silagem de híbridos de milho e sorgo sem nitrogênio de cobertura em safra de verão. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 4, p. 541-546, out./dez. 2010.

HORST, E. H.; NEUMANN, M.; MAREZE, J.; LEÃO, G. F. M.; DOCHWAT, A. Silagem pré-secada de cereais de inverno em estágio de pré-florescimento: Revisão. **PUBVET**, Maringá, PR, v. 11, n. 4, p. 313-423, 2017.

JUNGES D. **Aditivo microbiano na silagem de milho em diferentes tempos de armazenamento e avaliação da estabilidade aeróbia por termografia em infravermelho**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), 2010, 100p. Disponível em; <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/25345>>. Acesso em: 02 set 2019

KLEIN, J. L.; VIANA, A. F. P.; MARTINI, P. M.; ADAMS, S. M.; GUSATTO, C.; BONA, R. A.; BRONDANI, I. L. Desempenho produtivo de híbridos de milho para produção de silagem de planta inteira. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 17, n. 1, p. 101-110, 2018.

MACHADO, D. S.; PEREIRA, L. B.; NÖRNBERG, J. L.; ALVES FILHO, D. C.; BRONDANI, I. L. Composição estrutural da planta e bromatológica da silagem de milho semeado com diferentes arranjos populacionais. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 20, n. 1, p. 11-17 2018.

MACHADO, G. R., WANDER, A. E.; FIGUEIREIDO, R. S. Competitividade da bovinocultura de corte no Estado de Goiás. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.42, n.6, p.65- 80, 2012.

MEDEIROS, S. R.; GOMES, R. D. C.; BUNGENSTAB, D. J. **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações**, Brasília, DF, Livro virtual, 2015. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/120040/1/Nutricao-Animal-livro-em-baixa.pdf>>. Acesso em: 15 dez 2017.

MELLO, R.; NÖRNBERG, J. L.; ROCHA, M. G.; DAVID, D. B. Características produtivas e qualitativas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 4, n. 01, p. 79-94 2010.

MIRANDA, J. E. C.; RESENDE, H.; VALENTE, J. O. **Ensilagem do milho e sorgo**, Juiz de Fora, MG. Embrapa Comunicado técnico, 28 p. 1-4, 2002. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/594901/1/COT28Ensilagemdmilhoedosorgo.pdf>>. Acesso em: 09 fev 2018.

MOREIRA, A. L.; PEREIRA, O. G.; GARCIA, R.; VALADARES FILHO, S. D. C.; CAMPOS, J. M. D. S.; MORAES, S. A. D.; ZERVOUDAKIS, J. T. Consumo e digestibilidade aparente dos nutrientes da silagem de milho e dos fenos de alfafa e de capim-coastcross, em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 1099-1105, 2001.

NEUMANN, M.; HORST, E. H.; DOCHWAT, A.; VENANCIO, B. J.; VIGNE, G. L. D.; JÚNIOR, E. S. S. Desempenho e características da carcaça de novilhos alimentados com silagem de diferentes híbridos de milho. **Agrarian**, v. 11, n. 39, p. 50-58, 2018.

NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P.; DIAS, F.N. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2001, Maringá. **Anais....**Maringá: UEM/CCA/DZO, 2001. p.127-145.

OLIVEIRA, J.S. **Produção e Utilização de Silagem de Milho e Sorgo**. Juiz de Fora: EMPRAPA-CNPGL, 1998. 34p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 47). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/957981>>. Acesso em: 10 set 2019.

PAULA, R. F. **Inoculantes e aditivos marca Pioneer para silagem**, Revista Pioneer, n.43 2017. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/DownloadCenter/Revista-Pioneer-N43.pdf>>. Acesso em: 08 fev 2018.

PAULINO, P. V. R. COSTA, M. A. L.; VALADARES FILHO, S. D. C.; PAULINO, M. F.; VALADARES, R. F. D.; MAGALHÃES, K. A.; ANDREATTA, K. Exigências nutricionais de zebuínos. Energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 781-791, 2004.

PEDROSO, A.F. Silagem: princípios básicos, produção e manejo. In: Curso sobre produção e manejo de silagem, 1998, São Carlos. **Anais...** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste. p. 11-40. 1998. Disponível em; <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/44489>>. Acesso em: 02 set 2019

PEREIRA, J. R. A., **A digestibilidade da fibra na escolha do híbrido para a silagem de milho**, Artigo on-line, DuPont Pioneer, 2015. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/media-center/artigos/181/a-digestibilidade-da-fibra-na-escolha-do-hibrido-para-silagem-de-milho>>. Acesso em: jan 2018.

PEREIRA, J. R. A., **Entendendo a qualidade da sua silagem**, Artigo on-line, DuPont Pioneer, 2006. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/media-center/artigos/54/entendendo-a-qualidade-da-sua-silagem>>. Acesso em: 07 jan 2018.

PEREIRA, M. S.; RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; Rocha, M. A.; KURAOKA, J. T.; NAKAGHI, E. Y. O. Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros em confinamento alimentados com dietas com polpa cítrica úmida prensada em substituição à silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 1, p. 134-139, 2008.

PINTO, A. P.; MIZUBUTI, I. Y.; RIBEIRO, E. L. A.; FEY, R. PALUMBO, G. R.; ALVES, T. C. Avaliação da silagem de bagaço de laranja e silagem de milho em diferentes períodos de armazenamento. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 29, n. 4, p. 371-377, 2007.

POSSENTI, R. A.; FERRARI, E.; BUENO, M. S.; BIANCHINI, D.; LEINZ, F. F.; RODRIGUES, C. F. Parâmetros bromatológicos e fermentativos das silagens de milho e girassol. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1185-1189, 2005.

REZENDE, A. V.; WATANABE, D. J.; RABÊLO, F. H. S.; RABELO, C. H. S.; NOGUEIRA, D. A. Características agronômicas, bromatológicas e econômicas de alturas de corte para ensilagem da cultura do milho. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 961-970, 2015.

ROCHA, K. D.; PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. D. C.; OLIVEIRA, A. P. D.; PACHECO, L. B. D. B.; CHIZZOTTI, F. H. M. Valor nutritivo de silagens de milho (*Zea mays* L.) produzidas com inoculantes enzimo-bacterianos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 2, p. 389-395, 2006.

RODRIGUES, D. M. T. R.; MIZIARA, F. Expansão da fronteira agrícola: a intensificação da pecuária bovina no Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 38, n. 1, p. 14-20, mar. 2008.

RODRIGUES, P. H. M.; ANDRADE, S. J. T. D.; RUZANTE, J. M.; LIMA, F. R. D.; MELOTTI, L. Valor nutritivo da silagem de milho sob o efeito da inoculação de bactérias ácido-láticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 6, p. 2380-2385, 2002.

SÁ NETO, A.; NUSSIO, L. G.; ZOPOLLATTO, M.; JUNGES, D.; BISPO, Á. W. Silagem de milho ou de cana-de-açúcar com *Lactobacillus buchneri* exclusivamente ou em associação com *L. plantarum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 5, p. 528-535, 2013.

SANTOS, R. D.; PEREIRA, L. G. R.; NEVES, A. L. A.; ARAUJO, G. G. L.; VOLTOLINI, T. V.; BRANDÃO, L. G. N.; DÓREA, J. R. R. Características de fermentação da silagem de seis variedades de milho indicadas para a região semiárida brasileira. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 6, p. 1423-1429, 2010.

SARTI, L. L.; JOBIM, C. C.; BRANCO, A. F.; JACOBS, F. Degradação ruminal da matéria seca, da proteína bruta e da fração fibra de silagens de milho e de capim-elefante. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 1, p. 1-10, 2005.

SENGER, C. C. D.; MÜHLBACH, P. R. F.; SÁNCHEZ, L. M. B.; NETTO, D. P.; LIMA, L. D. Composição química e digestibilidade 'in vitro' de silagens de milho com distintos teores de umidade e níveis de compactação. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 35, n. 6, p. 1393-1399, 2005.

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

SILVEIRA, H. V. L.; GUSMÃO, J. O.; CARVALHO, A. L. S.; CUNHA, M. C.; PEREIRA, K. A.; SILVA, D. A. Glicerina bruta na produção de ruminantes. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3 e SEMANA DE ZOOTECNIA, 10, 2015, Diamantina, **Anais...** Diamantina: UFVJM, 2015 p 155-157. Disponível em: <http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/1391/1/iii_simp_glicerina.pdf>. Acesso em: 30 jan 2019.

van SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminants**. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.

VELHO, J.P.; MÜHLBACH, P.R.F.; NÖRNBERG, J.L. et al. Composição bromatológica de silagens de milho produzidas com diferentes densidades de compactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, n.5, p.1532-1538, 2007.

VILELA, D. F.; ANDRADE, C. L.; CASTRO, K. S.; PIRES, M. F.; Exigências de cálcio e fósforo na nutrição de bovinos. **Nutritime revista eletrônica**, on-line, Viçosa, MG, v.13 n.2 p. 4601 – 4608, mar/abr 2016.

VILELA, H. H.; REZENDE, A. D.; VIEIRA, P. D. F.; ANDRADE, G. A.; EVANGELISTA, A. R.; ALMEIDA, G. D. S. Valor nutritivo de silagens de milho colhido em diversos estádios de maturação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 7, p. 1192-1199, 2008.

VON PINHO, R. G.; VASCONCELOS, R. D.; BORGES, I. D.; RESENDE, A. D. Produtividade e qualidade da silagem de milho e sorgo em função da época de semeadura. **Bragantia**, v. 66, n. 2, p. 235-245, 2007.

WANDER, A. E.; CUNHA, C. A. Tendências e oportunidades do agronegócio com maior sustentabilidade no Estado de Goiás. **Revista Soluções para o Desenvolvimento no País**. v. 12, n. 133, p. 121-125, jan. 2017.

WOLF, D. P.; COORS, J. G.; ALBRECHT, K. A.; UNDERSANDER, D. J.; CARTER, P. R. Forage quality of maize genotypes selected for extreme fiber concentrations. **Crop Science**, v. 33, n. 6, p. 1353-1359, 1993.

ANEXOS

Número de identificação da propriedade:

A quanto tempo produz silagem de milho?

☐ 1 ano ☐ 2 anos ☐ 3 anos ☐ + de 4 anos

Quantas toneladas produz anualmente?

Produção própria ou terceirizada?

Quantos tratores possui?

Quantas ensiladeiras?

Sua lona é de cor:

☐ Preta ☐ Branca ☐ Preta e Branca.

Sua lona é de quantos micras?

Utiliza inoculante para silagem?

☐ Não ☐ Sim. Qual: _____

Perde muita silagem após abrir?

☐ Não ☐ Sim

Perde mais nas partes periféricas ou na silagem toda?

É produtor de:

☐ Gado leiteiro ☐ Gado de corte

Utiliza qual cultivar de milho para fazer a silagem?

Qual o teor de matéria seca que colhe a lavoura para silagem?

Coleta amostra de silagem para análise?

☐ Não ☐ Sim

Durante a fermentação o silo “chora” (escorrimento em excesso de efluentes)?

☐ Não ☐ Sim

Após a abertura do silo, a silagem esquenta muito?

☐ Não ☐ Sim