

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DOIS VIZINHOS

CURSO BACHARELADO EM ZOOTECNIA

JAQUELINE CHOMA GEREI

**QUALIDADE DA SILAGEM DE MILHO NA PRODUÇÃO DE
LEITE NO MUNICÍPIO DE PITANGA-PR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS
2018

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

JAQUELINE CHOMA GEREI

**QUALIDADE DA SILAGEM DE MILHO NA PRODUÇÃO DE
LEITE NO MUNICÍPIO DE PITANGA-PR**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado ao Curso de Zootecnia da
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, como
requisito parcial á aprovação na disciplina
de TCC II.

Orientador: Prof. Lilian Regina Rothe
Mayer

DOIS VIZINHOS

2018



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Dois Vizinhos
Gerência de Ensino e Pesquisa
Curso de Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO

TCC II

QUALIDADE DA SILAGEM DE MILHO NA PRODUÇÃO DE LEITE NO MUNICÍPIO DE PITANGA-PR

Autora: Jaqueline Choma Gerei
Orientador: Prof. Lilian Regina Rothe Mayer

Dois Vizinhos, 15 de Junho de
2018.

Prof. Sidemar Presotto Nunes

Prof. Almir Antônio Gnoatto

Prof. Lilian Regina Rothe Mayer
(orientadora)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus, por ter me guiado e orientado durante toda a minha vida, e por me ajudar nos momentos difíceis e me ensinar que a humildade, o respeito e a solidariedade te fazem pessoas diferentes e do bem, por ter me ensinado a ter calma e confiança. Obrigada Senhor por ter me ajudado a suportar a falta que minha família fez durante esses anos todos e ter me mostrado ainda mais como eles são importantes para mim.

Aos meus pais Eugenio e Teresa, pelo apoio, dedicação e confiança em mim depositada. E que mesmo nas dificuldades do dia-a-dia e na distancia me ajudaram a entrar na faculdade e ser alguém melhor a cada dia. Peço todos os dias a Deus que me ajude para que eu possa retribuir a vocês todo esse amor e esforço que tem por mim e pela minha irmã. E também a minha irmã Tatiane que é minha grande amiga e companheira. Amo vocês!

A minha vó Tecla, que hoje já não está mais conosco mais que nunca mediu esforços para me manter aqui diante das dificuldades que encontramos. E que mesmo chorando muito quando eu estava vindo sorria e me dizia que eu te fazia muito feliz, sinto muito a sua falta mais saiba que te levarei junto comigo para a vida toda e será sempre minha inspiração. Amo-te!

A minha orientadora, professora Lilian, por ter me ajudado durante a faculdade, se preocupando comigo e por ter sido tão atenciosa e me ajudado durante esse trabalho. Saiba que sou muito grata e que você sempre terá um lugar em meu coração!

Agradeço ao Técnico e consultor Juliano pelo apoio que sempre me deu, pelos ensinamentos passados e pela ajuda neste trabalho. Bem como os técnicos e amigos João Batista, Cleverson e Paulino, pela ajuda e apoio.

As minhas amigas Marianne, Fabiane, Mariana e Janine que com certeza me ajudaram muito e que são a família que jamais esperava ter através da faculdade. Saibam que quero o melhor pra vocês do fundo do meu coração, e que vocês sejam muito felizes e tenham muito sucesso. Obrigada por tudo!

RESUMO

GEREI, Jaqueline Choma. Qualidade da silagem de milho na produção de leite no Município de Pitanga-PR. 2018. 34 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia), programa de graduação em Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos 2018.

O uso da silagem milho é uma fonte indispensável atualmente em setores leiteiros de grande produtividade, não só nos períodos de diminuição de volumoso via pastagem, mas também, é o principal alimento de fonte energética em confinamentos de vacas em lactação, evidenciando que para isto, a silagem deve apresentar alta qualidade, a qual é influenciada desde o plantio até o momento pós-ensilagem e, custo de produção baixo, contribuindo para a viabilidade econômica da atividade. Compreendendo isto, o presente trabalho buscou avaliar a importância da qualidade da silagem de milho na atividade leiteira. O trabalho de avaliação das análises bromatológicas das amostras de silagens coletadas foram realizadas no laboratório LaboExpert através da empresa De Heus na cidade de São Paulo, sendo que as amostras de silagem de milho foram fornecidas por produtores rurais da região central do Paraná. A silagem de milho foi feita em cada propriedade rural, segundo a indicação pela assistência técnica pertinente àquela região onde a propriedade está localizada, não sofrendo nenhuma ação por parte do corpo docente e discente da Universidade. Após a coleta, as amostras foram congeladas para que não ocorresse a oxidação dos nutrientes e perda nutritiva, o que influenciaria na identificação dos valores após processamento no laboratório. Foram analisadas as variáveis: matéria seca (MS), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) e proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), lignina (LIG), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA), carboidratos solúveis (CHOS) e carboidratos totais (CT). Os resultados obtidos perante as avaliações bromatológicas das silagens de todas as propriedades encontravam-se dentro dos padrões, apresentando apenas teores de MS mais elevados e de FDN menores, quando comparadas com vários pesquisadores da área, bem como também os custos de produção variaram apenas R\$0,02/kg entre as mesmas. Evidenciando que isto só foi possível principalmente devido a assistência técnica ter sido de qualidade, resultando em bons rendimentos produtivos, produto de qualidade e com custo de produção baixo.

Palavras chaves: Assistência técnica. valor nutritivo. volumoso.

ABSTRAT

Gerei, Jaqueline Choma. Quality of corn silage in milk production in the city of Pitanga-PR. 2018. 34 leaves. Course Completion Work (Bachelor of Animal Science), graduation program at Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos 2018.

The use of corn silage is an indispensable source in dairy farms for great productivity, not only during the periods of pasture is reduced, but also, it is the main food of energetic source for lactating cows. That is the reason as silage must present high quality, which is influenced from the planting to the post-harvesting moment and low production cost, contributing to the economic viability of the activity. Understanding this, the present work sought to evaluate the importance of the quality of corn silage in dairy activity. This work evaluated the bromatological quality of the samples of silages collected in rural property and it was analyzed in the laboratory LaboExpert through the company De Heus in the city of São Paulo. Maize silage was made in each rural property, as indicated by the technical assistance pertinent to that region where the property is located, not suffering any action by the research and student of the University. After collection, the samples were frozen for not oxidation the nutrients and loss did not occur, which would influence the identification of the values after processing in the laboratory. The variables was: dry matter (DM), mineral matter (MM), ethereal extract (EE) and crude protein (CP), neutral detergent insoluble fiber (NDF), acid detergent insoluble fiber (FDA), lignin), neutral detergent insoluble protein (PIDN), acid detergent insoluble protein (PIDA), soluble carbohydrates (CHOS) and total carbohydrates (TC). The results obtained with the bromatological evaluations of the silages of all the properties were within the standards, presenting only higher levels of MS and NDF, when compared with several researchers in the area, as well as the production costs varied only R \$ 0.02 / kg between them. The results obtained show no difference between property about quality and costs. That indicated the action and quality about technical assistance in all property.

Key words: Technical assistance. nutritive value. Bulky

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	OBJETIVOS	9
2.1	OBJETIVO GERAL.....	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3.	REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1	ADUBAÇÃO	10
3.2	CULTIVARES DE MILHO PARA SILAGEM.....	11
3.3	CARACTERÍSTICAS QUE AFETAM A QUALIDADE DA SILAGEM DE MILHO	13
3.3.1	TEOR DE MATÉRIA SECA E COMPACTAÇÃO DO SILO.....	13
3.3.2	TEOR DE CARBOIDRATOS SOLÚVEIS.....	15
3.3.3	FERMENTAÇÃO DO SILO	16
3.4	CUSTOS DE PRODUÇÃO DA SILAGEM DE MILHO.....	18
3.5	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA SILAGEM.....	19
3.6	UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE MILHO NA ALIMENTAÇÃO DE VACAS LEITEIRAS	19
4.	ASSISTÊNCIA TÉCNICA	21
5.	MATERIAL E MÉTODOS	22
6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
7.	CONCLUSÃO	31
8.	REFERÊNCIAS.....	32

1. INTRODUÇÃO

Sabemos que a maneira mais eficiente de alimentar os animais em termos de custos de produção é mantendo-os exclusivamente à pasto. Entretanto, também possuímos conhecimento que as pastagens não se encontram disponíveis todos os períodos do ano, isso devido a variação do clima em cada região. Então, a prática de ensilar gramíneas para alimentação nestes períodos de diminuição de volumoso tornou-se importantíssima e de grande valia. Para a produção de uma silagem de qualidade, deve-se levar em consideração alguns fatores importantes, como a escolha da forrageira utilizada, bem como a sua variedade. O seu plantio, adubação, manutenção e manejo, ponto ideal de colheita para ensilagem, regulagem dos equipamentos, manejo e utilização pós-ensilagem. Todos estes, são essenciais para obter-se um alimento ensilado de qualidade suficiente para proporcionar nutrientes para rendimento produtivo eficiente (NOVAES, LOPES e CARNEIRO, 2004).

Muitos produtores têm como principal problema a produção de uma silagem de baixa qualidade, devido a erros cometidos durante o processo, pela falta de conhecimento sobre o assunto, falta de assistência técnica ou até mesmo baixa qualidade da mesma, resultando em perdas de potencial produtivo e de alimento final, conseqüentemente aumentando assim o custo de produção da atividade trabalhada, conseqüentemente, provocando menor lucratividade ao produtor. Isso, na maioria das vezes é a causa mais comum de desistência de trabalho na atividade leiteira ou até mesmo falência do agricultor.

O presente trabalho buscou avaliar a qualidade das silagens da região central do Paraná, dando ênfase na proporção de espiga-colmo na planta, bem como, demonstrar aos agricultores que investir não apenas economicamente, mas também tecnicamente na produção de uma silagem de qualidade é de fundamental importância para o sucesso da atividade leiteira, no que se condiz à eficiência alimentar correlacionada com a produção e os custos de produção.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade da silagem de milho produzida em propriedades da região central do Paraná.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar os componentes bromatológicos das amostras de silagem de milho por propriedade;

Verificar a influência da qualidade da silagem de milho na produção de leite das propriedades envolvidas;

Avaliar a influência da proporção planta-espiga na qualidade da silagem final;

Avaliar o custo de produção da silagem de milho;

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ADUBAÇÃO

O tipo de solo predominante na região centro do Paraná é o Neossolo, considerado solo raso, na fase inicial de evolução, com grande presença de pedras, de relevo declivoso e pouca espessura. Apresentando vários obstáculos no setor agrícola, devido a isso. Podem apresentar fertilidade baixa ou alta, dependendo da sua riqueza química (LIMA, LIMA e MELO, 2012).

O principal fator que afeta a baixa produtividade da cultivar está relacionada com a adubação e correção do solo, visto que para garantir altas produtividades é essencial que os nutrientes exigidos pela planta sejam supridos em suas quantidades adequadas, ressaltando que o solo também deve apresentar boas condições de preparo e manejo, para que os nutrientes não sejam perdidos pela erosão, lixiviação e volatilização, no caso dos adubos químicos (CRUZ et al., 2001).

As fontes de adubação podem ser através do uso de fertilizantes químicos e/ou adubos orgânicos, os quais podem ser adicionados ao solo juntamente com a semente e, também, alguns nutrientes podem ser fornecidos via lanço quando a semente já estiver introduzida ao solo (CRUZ et al., 2001).

Outras fontes de nutrientes também podem vir por meio da adubação verde e fixação biológica de nitrogênio, os quais podem ser fornecidos diretamente na cultura do milho ou da adubação da cultura anterior, bem como também, a introdução de culturas responsáveis por esses processos antes do plantio do milho (CRUZ et al., 2001).

Para atender as demandas de nutrientes da planta, é necessário que se saiba a situação em que o solo se encontra, e para isso é de suma importância à realização anual de análises químicas do mesmo, principalmente em áreas onde não há rotação de culturas (CRUZ et al., 2001).

Há evidências que grandes quantidades de nutrientes são exportados do solo no momento da colheita para ensilagem, principalmente nitrogênio e potássio, e como toda a porção vegetativa da cultura é retirada, não há devolução ao solo de nutrientes provenientes da degradação da matéria orgânica (CRUZ et al., 2001).

Neumann (2005) relata que a adubação do milho para silagem deve ser diferente do que para grãos. O nutriente mais exportado é o nitrogênio (N), cerca de 75% do nitrogênio do solo é transportado para o grão, acumulando cerca de 15 Kg de N/ton de grãos colhidos.

Estudos feitos por Neumann (2005) na região de Guarapuava-PR, utilizando quatro tratamentos com 0, 45, 90 e 135 Kg/ha de N, respectivamente, na forma de ureia, no híbrido DOW 766, de ciclo precoce, e adubação de base de 350 kg/ha da formulação 08-30-20 (N-P2 O5 - K2 O). Os resultados para participação de grãos na estrutura da planta apresentaram aumento de 23,7% (0 Kg/há de N) para 29,9% (135 Kg/há de N), o qual é um componente muito importante para produção de uma silagem de alta qualidade, segundo Nússio (1992) e Almeida Filho et al. (1999) *apud* Neumann (2005). Também houve aumentos na produção de matéria seca e matéria verde para cada Kg de N aplicado em cobertura de 58,95 e 112,96 Kg/há respectivamente.

A correção da acidez do solo, também, é de suma importância, a qual, através da calagem busca-se elevar o pH do solo a um valor no qual os elementos tóxicos como alumínio e manganês sejam indisponíveis, suprimindo os teores de cálcio e magnésio e, de forma indireta, proporcionando o melhor aproveitamento dos fertilizantes pela planta e também, melhoria da atividade dos microrganismos do solo bem como, a condição física do solo (CRUZ et al., 2001).

3.2 CULTIVARES DE MILHO PARA SILAGEM

Antigamente, recomendava-se cultivares para produção de milho para silagem de alto porte e produção de massa verde, sem levar em consideração a sua produção de grãos, o qual é um fator determinante na qualidade da silagem e, a matéria seca. Também, não haviam investimentos relacionados à adubação, técnicas de plantio e colheita da planta para esta finalidade. Entretanto, atualmente já há mais conhecimento sobre a produção de milho para silagem, evidenciando que a correta escolha da cultivar proporciona uma silagem de qualidade superior às quais não buscam a cultivar mais apropriada para a finalidade (CRUZ et al., 2001).

A escolha da cultivar também está relacionada com o clima da região, a qual deve ser adequado a este, evidenciando que o contrário acarretaria em perdas significativas de produção.

Os híbridos de milho podem ser simples, triplos ou duplos. Onde o simples é o que apresenta maior potencial produtivo, devido a este ser um cruzamento de híbridos puros, são indicados para sistemas com uso de altas tecnologias. O triplo é devido ao cruzamento de uma linha pura e uma simples, indicado para sistemas de alta e média tecnologia, e o duplo, de um cruzamento de dois simples, indicado para sistema de média tecnologia (CRUZ e FILHO, 2009).

Estudos feitos por Neumann et al., (2008) na região centro sul do Paraná, mais precisamente em Guarapuava, com quatro cultivares de milho para silagem (P30P34; PX1372H; BALU 761 e DAS 2C577), com adubação de 350 kg.ha⁻¹ do fertilizante NPK na formulação 08-30-20 e, em cobertura, 39 dias após o plantio, foram aplicados 135 kg.ha⁻¹ de N, na forma de uréia para todos os tratamentos. Não houveram diferenças significativas nos resultados obtidos para colmo e a relação espiga/panícula na base verde. Houve diferença de menor percentual de folhas para o híbrido P30P34 (19,2) em relação aos demais híbridos (22,9; 22,8 e 23,6 respectivamente aos citados acima). O híbrido PX1372H apresentou menor percentual na MS da relação espiga/panícula em relação aos outros híbridos, e o híbrido DAS 2C577 apresentou maior produção de matéria seca. Chegando a conclusão de que os híbridos a serem utilizados variam muito de acordo com a região e que seu desempenho também é muito influenciado pelas condições climáticas e o nível tecnológico existente na propriedade, evidenciando que a escolha do híbrido mais adaptado a região da propriedade influencia significativamente nos resultados de qualidade da silagem.

Nussio (1992) *apud* Neumann et al., (2008) relata que a planta do milho para ensilagem deve apresentar variações médias na matéria seca, para colmo de 20 a 23%, para folhas de 12 a 16% e, de espigas de 64 a 65%, para que o volumoso apresente boa qualidade.

3.3 CARACTERÍSTICAS QUE AFETAM A QUALIDADE DA SILAGEM DE MILHO

3.3.1 TEOR DE MATÉRIA SECA E COMPACTAÇÃO DO SILO

Conhecer o teor de matéria seca presente na silagem é de fundamental importância, já que, o mesmo encontra-se relacionado com a qualidade do alimento ofertado e também, é a base do cálculo da dieta dos animais, sendo que o consumo de alimento é estabelecido em kg de MS/animal/dia. Então é importante que este teor de matéria seca não se encontre muito abaixo do indicado, pois isso influenciará no maior consumo do alimento pelo animal (CRUZ et al., 2001).

Para um ideal teor de matéria seca na silagem deve-se levar em consideração que a planta deve apresentar entre 30% e 35% de MS. Esse teor de MS da planta está totalmente correlacionado com a época de colheita da lavoura de milho para ensilagem (CRUZ et al., 2001).

A ensilagem da planta antecipadamente pode acarretar em problemas sérios com relação à qualidade da silagem, já que a planta ainda não atingiu a sua maturidade fisiológica, afetando não só o percentual de matéria seca da silagem como também, a produção de massa e principalmente a porcentagem de grãos na silagem.

Teor de MS inferior a 25% propicia um ambiente favorável para a proliferação e desenvolvimento de bactérias produtoras de ácido butírico, além de provocar perdas de nutrientes da planta através da lixiviação, decorrente da alta quantidade de água concentrada no silo (CRUZ et al., 2001).

Para se obter teores de matéria seca adequados na silagem de milho, a planta deve ser ensilada quando apresentar grãos de textura pastosa à farináceo dura (CRUZ et al., 2001).

A ensilagem da planta com teor de matéria seca acima de 35% também não é desejável, pois dificulta a compactação da silagem no silo, facilitando a proliferação de bactérias indesejáveis na fermentação da silagem, devido à presença de ar no silo (CRUZ e FILHO, 2008).

Na matéria seca da planta estão presentes duas fontes de carboidratos, a estrutural e não estrutural. A estrutural é composta pela celulose, hemicelulose e

lignina, e a não estrutural, composta pelos açúcares, amido e pectinas. A porção estrutural encontra-se mais presente na planta de milho em maior quantidade na sua fase inicial de desenvolvimento e a não estrutural, na final (CRUZ e FILHO, 2008).

A digestibilidade da porção estrutural diminui com o avanço da maturação e a não estrutural, que apresenta maior digestibilidade, colabora com a maior parte de nutrientes digestíveis a partir do seu aparecimento e aumento equilibrado na planta (CRUZ et al., 2001).

Van Soest (1994 *apud* SENGER et al., 2005), afirmam que perdas de energia da silagem no processo de ensilagem podem ocorrer de várias formas, como através da fermentação na ausência de oxigênio, na decomposição através da presença de oxigênio e perda de efluentes, principalmente, quando a planta se encontra ainda com umidade alta e é logo ensilada.

Devido a isso, a compactação da silagem corretamente e fechamento do silo o mais rápido possível, preconizando condições anaeróbicas, tem como finalidade um produto final apresentando qualidade semelhante à da planta ensilada, e essa qualidade depende das concentrações de carboidratos estruturais e não estruturais e da relação entre os mesmos. Buscando preservar ao máximo esses e a proteína verdadeira, pois estes vão atuar significativamente na quantidade de concentrado presente na dieta dos animais (SENGER et al., 2005).

Perdas em carboidratos, proteína e minerais nas silagens de milho, ocorrem a partir de efluentes da ensilagem da matéria prima com teor de umidade elevado, e o volume deste fluído é afetado pela compactação em estrema, em que o alto grau de compactação sobre um produto com teor de MS baixo, acarreta em corrimento de água levando junto os nutrientes e minerais presentes no material ensilado (LOURES & NUSSIO, 2002 *apud* SENGER et al., 2005).

Segundo Johnson et al., (1999 *apud* SENGER et al., 2005), o principal fator que pode vir a afetar a qualidade da silagem é o ponto de colheita, pois nessa fase, qualquer erro pode colocar a perder todo o investimento feito na cultura até aquele momento, através da perda de nutrientes, seja ela de qualquer forma.

Outro fator importante é o tamanho da partícula da forragem ensilada, visto que está também terá influência sobre o grau de compactação da silagem. Menores tamanhos de partícula proporcionam uma maior densidade da silagem, melhor

acomodação das partículas no silo e conseqüentemente maior aproveitamento da sua capacidade, além de também, colaborar na maior retirada de ar do silo possível (CRUZ et al., 2001).

O tamanho da partícula do milho ensilado varia de acordo com seu estágio de maturação, ou seja, com o percentual de MS presente na planta. Milho apresentando teor de MS inferior a 28%, considerado milho menos maduro, o tamanho da partícula varia de 12 a 16mm, em estágio normal para ensilagem, apresentando de 30 a 35% de MS, recomenda-se tamanho de partícula de 8 a 12 mm, e por fim, planta com estágio de maturação mais avançado, acima de 37% de MS, de 5 a 8mm o tamanho da partícula no momento do corte para ensilagem (CRUZ et al., 2001).

A redução do tamanho da partícula da forragem ensilada também acarretará em redução da proporção de grãos inteiros na silagem, o que é de suma importância para a digestibilidade do grão de milho, sendo importante ressaltar que a quebra do grão extremamente pequena (<5mm), acarreta em problemas de menor digestibilidade da fibra, podendo causar problemas metabólicos (Rohr et al., 1983 *apud* Cruz et al., 2001) e, a permanência de grãos inteiros na silagem de milho, resulta em grande presença dos mesmos nas fezes, diminuindo o grau de aproveitamento do amido proveniente do grãos (CRUZ et al., 2001).

Tal condição é decorrente da silagem da planta ser feita com altos teores de matéria seca, apresentando maior dificuldade para quebra dos grãos. Para que isso ocorra é importante salientar que as lâminas para ensilagem correta de todo o material (CRUZ et al., 2001).

3.3.2 TEOR DE CARBOIDRATOS SOLÚVEIS

A quantidade de carboidrato solúvel suficiente na planta ensilada reflete diretamente na fermentação e conservação da silagem, pela produção de ácidos orgânicos, provenientes da fermentação de açúcares solúveis (CRUZ et al., 2001).

Suas recomendações mínimas para fermentação adequada variam de 6 a 12% na matéria seca. Entretanto, há outros fatores que atuam neste processo, como a respiração e fermentação aeróbica pós corte, a picagem e a ensilagem do material, o qual fará com que os carboidratos sejam convertidos em gás carbônico e

água, com produção de calor, ressaltando que o manejo durante a ensilagem atua diretamente na utilização dos carboidratos para a produção dos ácidos orgânicos (CRUZ et al., 2001).

Outro fator é o poder tampão da forragem ensilada, posto que, além de alto poder tampão a planta também apresentar baixos teores de carboidratos solúveis à elevação da acidez é lenta, provocando degradação das proteínas e produção de ácido butírico, indesejável nas silagens (CRUZ et al., 2001).

Silagens ensiladas em estágio de maturação evoluído podem resultar em fermentação reduzida, devido ao teor de carboidrato solúvel do material encontrar-se baixo, acarretando em uma silagem de inferior qualidade, devido a insuficiente fermentação e instabilidade após a abertura do silo (CRUZ et al., 2001).

3.3.3 FERMENTAÇÃO DO SILO

Em relação à fermentação, esta é influenciada pela qualidade da forragem ensilada, pelas condições de manejo no momento da ensilagem e nos processos pós-ensilagem, levando em consideração os microrganismos presentes no silo, visto que são classificados em desejáveis e indesejáveis (CRUZ et al., 2001).

Os desejáveis são responsáveis pela produção de ácido láctico, e os indesejáveis, pela deterioração anaeróbica ou aeróbica, visto que muitos destes microrganismos indesejáveis além de afetarem a qualidade da silagem podem afetar a saúde dos animais e a qualidade do leite (CRUZ et al., 2001).

Após o fechamento do silo ocorrem determinadas transformações na silagem, que são divididas em fases, sendo estas: aeróbica, fermentativa, estável e deterioração aeróbica (Winberg e Muck, 1996; Merry et al., 1997 *apud* Cruz et al., 2001).

A fase aeróbica ocorre após o fechamento do silo, onde ainda há presença de oxigênio e as células da planta continuam respirando, produzindo calor, CO₂ e H₂O, consumindo nesta fase os carboidratos solúveis como fonte, cabendo ao produtor através do correto manejo de ensilagem diminuir ao máximo o tempo nessa fase (CRUZ et al., 2001).

A próxima é a fase fermentativa, que ocorre após todo o O₂ ter sido absorvido, onde a primeira etapa desta fase é determinada pela produção de ácido

acético, onde após queda do pH abaixo de 5,0 ocorrerá a produção de ácido láctico, reduzindo ainda mais o pH e mantendo estabilidade da silagem enquanto o silo estiver fechado e após sua abertura. Quanto mais rápido essa fase se completar melhor será o valor nutritivo da silagem (CRUZ et al., 2001).

A fase de estabilidade ocorre a partir do pH estar entre 3,8 e 4,0, onde não há mais produção de ácidos, perdurando até o momento de abertura do silo. Após abertura, a qual não deve ser feita antes dos 30 dias após fechamento, ocorre a deterioração de material a partir do contato com o ar, mesmo que mínimas. É importante nesta fase que a quantidade e maneira de retirada da silagem do silo seja feita de forma suficiente para que a área exposta não permaneça por muito tempo, retirando diariamente camadas de espessura e área ideais (CRUZ et al., 2001).

Pesquisas feitas por Zanette et al., (2012) utilizando no processo de ensilagem do milho aditivos como açúcar, inoculante e uma amostra de silagem convencional, demonstraram que a PB apresentou menor valor (4,06%) com o aditivo inoculante em comparação com o sem aditivo (5,4%) e o aditivo açúcar (4,77%). Enquanto que não houve alteração para os teores de MS, FDN, FDA e HEM, porém mesmo não havendo diferença estatística a planta do milho que teve inclusão de açúcar apresentou menor teor de FDN, por efeito da diluição do próprio açúcar. Não houve diferenças significativas também para pH e compactação. E segundo Corrêa & Pott (2007) *apud* Zanette et al., (2012), a adição de enzimas na ensilagem possui finalidade de estímulo na quebra de carboidratos mais complexos, como os açúcares simples e o amido.

Ferlon et al. (1995) *apud* Zanette et al., (2012) alerta que nem sempre resultados positivos são encontrados quando há alta disponibilidade de açúcares no processo fermentativo de silagens de milho com grandes quantidades de grãos, visto que esse açúcares também podem favorecer a produção de álcoois por leveduras, representando maior perda de matéria seca e aumento da capacidade putrefativa da silagem após a abertura do silo, reduzindo também o consumo do animal.

3.4 CUSTOS DE PRODUÇÃO DA SILAGEM DE MILHO

A eficiência econômica na produção de volumosos para bovinos é influenciada sobre tudo pelo custo de produção e pela qualidade do produto final ensilado. Entretanto, na maioria dos casos o contrário disso é que ocorre, onde o alimento apresenta boa qualidade diminuindo o custo de produção, tornando-o mais econômico, bem como alimento de qualidade inferior pode acarretar em alto custo de produção, quando o investimento inicial encontra-se alto.

Por conta disso, é ideal que o produtor tenha planejado os eventos a serem ocorridos durante o processo, procurando evitar possíveis imprevistos que venham a acarretar em aumento dos custos de produção.

O custo na produção da silagem varia desde o plantio até a ensilagem. Sendo estes gastos desde o preparo do solo para plantio até o momento em que o material encontra-se ensilado, incluindo os gastos com os maquinários, podendo ser estes maquinários próprios ou alugados.

Devido aos investimentos feitos, o agricultor deve ter em mente um planejamento bem delimitado quanto ao processo todo, por conta dos riscos envolvidos de perda da qualidade da silagem e, perda de eficácia produtiva, em que o primeiro mesmo não gerando efeito sobre o custo final do produto o terá sobre rendimento produtivo dos animais, e o segundo, afeta diretamente nos gastos, comprometendo a lucratividade final (CRUZ et al., 2001).

Amaral e Bernardes (2013) relatam que se em uma situação hipotética a lavoura de milho produzir 50 ton/há de matéria verde a seu custo total final foi de R\$ 3.800,00/hectare, logo o custo por tonelada seria de R\$ 76,00 ou R\$ 0,076/Kg de matéria verde. Porém, este não é o custo correto da silagem produzida, visto que no processo ocorrem perdas. Se o teor de matéria seca da planta for de 32%, sua produtividade por hectare de matéria seca será de 16 toneladas, e seu custo seria R\$ 237,50. Em um processo normal, perdas de 20% de matéria seca podem ser contabilizados.

Diante disso, é de suma importância a gestão nas propriedades rurais, para que, considerando os valores corretos, possamos saber realmente se a atividade está sendo lucrativa. Sendo que com altas perdas nutritivas e em massa da silagem

de milho, o custo de produção da atividade leiteira acaba sendo aumentada, conseqüentemente diminuindo a sua viabilidade econômica.

3.5 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA SILAGEM

A avaliação inicial após abertura do silo é feita pela verificação da temperatura, odor e coloração, visto que apenas estes não permitem saber o valor nutritivo do alimento. Entretanto, é de interesse que apresente odor mínimo, coloração verde-clara ou amarelada, temperatura baixa após a estabilização.

Para formulações de dietas balanceadas é importante conhecer realmente o valor nutritivo da silagem, o que para isso, devem ser realizadas análises químicas do material, podendo ser estas da forragem fresca após corte como também, da silagem após abertura do silo, sendo que o segundo caso, os resultados serão verdadeiramente do volumoso a ser fornecido para os animais.

Para a realização destas análises é importante que a coleta e manuseio das amostras sejam feitas de forma correta, para que não ocorram alterações nos valores nutritivos do alimento, que compreende a quantidade de nutrientes oferecidos para o animal pela forrageira. Após a abertura do silo, deve-se coletar de 8 a 10 subamostras de peso variando entre 300 a 400g, de vários pontos da superfície exposta da silagem. Junta-se todo o material, e em um recipiente limpo, homogeneizasse e retira uma amostra final de 500 a 600g, colocando-a em um saco plástico fechado, a qual deve ser congelada e mantida, para levar ao laboratório. É essencial que sejam feitas análises de nutrientes como: matéria seca (MS), fibra detergente ácido (FDA), fibra detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB) e ácidos orgânicos (CRUZ et al., 2001).

3.6 UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DE MILHO NA ALIMENTAÇÃO DE VACAS LEITEIRAS

Estudos feitos por Watch..., (1996) *apud* Cruz et al., (2001) comprovam que a digestibilidade do amido varia de 50 a 90% e, da fração fibrosa de 30 a 55%, representando respectivamente um acréscimo de produção de leite de 2,7 litros por vaca/dia e mais de 2 litros por vaca/dia. Isso ocorre devido essa digestibilidade proporcionar energia suficiente para aumento da produção de leite das vacas,

quando a silagem de milho possui participação de 25% da matéria seca da dieta total.

Se essa participação da silagem na dieta for maior, o aumento na produção de leite devido ao aproveitamento mais eficiente do amido e FDN é ainda maior. A maior digestibilidade do amido também proporciona maior crescimento microbiano, que pode ter representatividade de mais de 200g de proteína microbiana, por vaca/dia.

Esses benefícios não são tão fáceis de prever em silagens que apresentem teor de matéria seca inferior à 35%, devido a porção leitosa do grão ser alta.

Amaral (2006) relata que enterobactérias e bactérias ácido lácteas (BAL) são as presentes em maior proporção no silo até três dias após o fechamento, entretanto com a queda do pH abaixo de 5 a primeira cai rapidamente, tornando BAL os principais microrganismos presentes. Estas são fermentadoras de açúcares, e as enterobactérias produzem principalmente ácido acético e BAL ácido lático. As BAL possuem crescimento variando de 1 a 4 semanas, dependendo do poder tampão, da umidade e da quantidade de açúcares solúveis.

Uma outra bactéria anaeróbica, *Clostridium*, apresenta maior dano na qualidade da silagem caso o pH não caia o suficiente, ocasionando produção de ácido butírico e aminas. Essa fermentação causa danos como perdas de matéria seca, e em decorrência dos produtos formados a aceitação pelos animais acaba sendo reduzida (MCDONALD et al., 1991 *apud* AMARAL 2006).

Shaver e Bal, (1997) *apud* Cruz et al., (2001) relatam aumento de produtividade de 0,9 Kg de leite/dia por vaca, quando o milho foi ensilado com 37% de MS. Ainda, relata-se que vacas de alta produtividade são mais capazes de resposta à maior digestibilidade do amido, por conta de suas exigências energéticas serem altas, bem como, o consumo das mesmas. Nos EUA, pesquisas indicam que o processamento dos grãos da silagem de milho alavancam aumento de 0,45 a 1,35 Kg de leite por vaca ao dia.

No Brasil, a participação da silagem de milho na dieta de vacas em lactação é maior, podendo apresentar respostas de aumento de produção maiores em silagens processadas (CRUZ et al., 2001).

Por fim, estudos realizados por Phipps, Weller e Fulford, (1979) envolvendo vacas alimentadas com silagens contendo altas e baixas concentrações de grão em sua composição ensilada promoveram aumento significativo de produção das mesmas alimentadas com silagens contendo alta quantidade de grãos, demonstrando assim novamente, a importância da presença de grãos na silagem ser alta.

4. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Atualmente a assistência técnica vem crescendo e se destacando cada vez mais, principalmente na área da agricultura e pecuária, a qual só apresentou crescimento tanto territorial como também em produção, a partir do auxílio de extensionistas que possuíam grande conhecimento destes assuntos, impulsionando os produtores rurais a tomarem decisões mais concretas, assim como gerenciar melhor a atividade, diminuindo custos e aumentando a lucratividade da propriedade. Sendo que antigamente a agricultura era baseada num sistema altamente intensivo em mão-de-obra e de baixo custo. E só houve mudança a partir da introdução de políticas públicas nesse meio, as quais impulsionaram a agricultura gradativamente, oferecendo oportunidades de muitos produtores terem contato com novas tecnologias, como maquinários e implementos, além de novos sistemas de produção, controle de pragas e doenças e, a partir daí possuírem maior conhecimento sobre o assunto (CASTRO e PEREIRA, 2017).

No Brasil, as discussões sobre o extensionismo rural iniciaram-se no século XX, as quais possuíam intuito de orientar as decisões, execução e até suas limitações (Lusa, 2013), onde posteriormente houve a criação da ACAR (Associação de Crédito e Assistência Rural), em Minas Gerais (Castro e Pereira, 2017).

Soares (2006) *apud* Tonet (2008) relatam que na área rural o desenvolvimento é diferente de crescimento, onde o desenvolvimento está relacionado com o aumento de bem-estar com mudança na estrutura econômica e social; envolve uma sociedade inteira, em todos seus aspectos. Diferentemente, o crescimento é uma noção mais simples, se refere ao aumento das atividades de produção de bens e serviços, porém não forçosamente implica mudança da estrutura, não envolve a sociedade inteira em todos os seus aspectos.

Diante disso, o desenvolvimento mostra a complexidade das relações produtivas e a reorganização do espaço rural levaram esse espaço a demandar uma dinâmica diferente, marcada pela revalorização da natureza e pela interligação econômica entre os setores econômicos (Soares, 2006 *apud* Tonet, 2008).

Esse desenvolvimento só ocorreu por conta da demanda que o mercado exigia e além de que o setor agrícola ter que trabalhar associada a área urbana, para que haja fortalecimento e crescimento deste setor. Isso se deu devido aos pesquisadores e estudiosos do extensionismo observarem a diferença que há entre apenas o crescimento do setor agrícola e o desenvolvimento, podendo assim auxiliar na tomada de rumo tomada, fortalecendo ainda mais a agricultura (Soares, 2006 *apud* Tonet, 2008).

É válido lembrar que a assistência técnica só gera resultados satisfatórios dentro do setor agrícola que se o extensionista possuir grande conhecimento e domínio do assunto e principalmente, se o produtor rural estiver disposto a seguir as orientações, assim como também realiza-las de maneira mais correta possível, para que os níveis de erro diminuam e obtenha-se resultados satisfatórios e almejados. E para isso basicamente é necessário planejamento, conhecimento e correta execução do processo.

5. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de avaliação das análises bromatológicas das amostras de silagens coletadas em quatro propriedades da região central do Paraná foram realizadas no laboratório LaboExpert da cidade de São Paulo através da empresa De Heus, sendo que as amostras de silagem de milho foram fornecidas por quatro produtores rurais da cidade de Pitanga, centro do Paraná.

A silagem de milho foi feita em cada propriedade rural, segundo a indicação pela assistência técnica pertinente àquela região onde a propriedade está localizada, não sofrendo nenhuma ação por parte do corpo docente e discente da Universidade.

As propriedades são todas de médio porte no que se refere em tamanho e estrutura na atividade leiteira, porém com potencial de crescimento ainda em andamento. Os silos são tipo trincheira e o cultivo do milho é em pequenas áreas e com cultivares escolhidas pelos próprios produtores perante sua região. As amostras

foram coletadas por um supervisor técnico da empresa De Heus, bem como também, o armazenamento e transporte.

Após a coleta, as amostras foram congeladas para que não ocorra oxidação dos nutrientes e perda nutritiva, o que influenciará na identificação dos valores após processamento no laboratório.

Foram analisadas as variáveis matéria: seca (MS), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) e proteína bruta (PB), de acordo com a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002); A análise de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) será realizada pelo método de Mertens et al. (2002); A fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), lignina (LIG), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) e carboidratos solúveis (CHOS) foram analisados de acordo com Van Soest e Robertson (1985). Os carboidratos totais (CT) foram estimados conforme modelo proposto por Sniffen et al. (1992).

A análise estatística tem como modelo matemático

$Y_{ij} = \mu + N_i + B_j + NB_{ij} + e_{ijkl}$, sendo:

Y_{ij} = observação do produtor i , dos cultivares de milho j ;

μ = constante associada a todas as observações;

N_i = efeito das propriedades i ($i = 1, 2, 3, 4$);

B_j = efeito do cultivar de milho j ;

NB_{ij} = interação produtor i com cultivar de milho j ;

e_{ij} = erro aleatório associado à observação Y_{ij} .

A atuação da assistência será abordada por meio de estatística descritiva.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os meses de fevereiro a abril de 2017 foram coletadas amostras de silagens nas propriedades abaixo identificadas, as quais foram submetidas às análises bromatológicas para verificar se diferiam entre si em qualidade. (Tabela 1).

Tabela 1 – Análise bromatológica de amostras de silagens confeccionadas em propriedades da região de Pitanga/PR, no ano de 2017.

Análises	Propriedade 1	Propriedade 2	Propriedade 3	Propriedade 4
MS	468	407	387	519
Cinzas	22	44	26	28
Ph	4,2	4,1	4	4,2
Ácido lácteo	10	33	10	10
Ácido acético	32	57	45	28
VEM ¹	1005	922	937	956
PB	68	77	68	60
Fibra bruta	175	198	200	179
Extrato etéreo	34	39	35	33
Amido	(1,01)379	(0,67) 284	(0,76) 324	(0,99) 375
FDN	375	423	426	378
FDA	(HEMI- 175) 200	(HEMI-194) 229	(HEMI- 198) 228	(HEMI-167) 211
LDA	16	19	22	19

1 – VEM: Unidade de Energia para Produção – Leite; *Unidade: gr/ Kg de MS;

Fonte: Empresa De Heus de Nutrição Animal, 2017;

CAETANO (2001) comenta que a silagem de milho é tida como padrão de comparação por permitir a produção de ácido láctico, produção elevada e teor adequado de matéria seca, bem como TOMICH et al. (2006), que obtiveram teores similares de qualidade de silagem (27,3% MS; 7,2%PB; 51,5% FDN; 32,4% FDA e 4,0% Lignina). OLIVEIRA et al. (2010), comparando silagem de milho com outras silagens, obteve os valores de 29,2%MS, 6,1%PB, 60,7% FDN, 41,3% FDA e 5,9% de Lignina, apresentando valores maiores que os verificados neste trabalho, mas com menor teor de MS.

Além das variáveis de qualidade acima citadas, a característica do grão também influencia a produção de ácidos no processo fermentativo. Assim, a utilização de genoma de milho que apresente grãos de textura farinácea ou mole são preferíveis aos de endosperma duro ou vítreo, por diminuir a degradação pelos microrganismos e a fermentação (DIAS JUNIOR, 2016). Bal et al. (1997) ressaltam que, o ponto de colheita é uma característica muito importante para elevar a produtividade da propriedade, pois com o aumento da maturidade fisiológica, ocorre a elevação do teor de matéria seca, diminuição do FDN e uma elevação no teor de amido devido ao enchimento dos grãos. Esses fatores interferem na fermentação, influenciando na qualidade final da silagem.

Segundo a análise apresentada, observamos que o pH, fator utilizado como um dos indicativos a campo para determinar qualidade da silagem apresentou uma variação considerada insignificante, estando dentro do limite considerado como ideal para que ocorra fermentação da silagem por microrganismos benéficos (OLIVEIRA et al., 2010).

A fermentação da silagem se baseia praticamente em três fases, sendo estas a aeróbica, onde ocorre a presença de oxigênio, pois acontece durante a colheita e enchimento do silo; posteriormente vem a fase anaeróbica, não havendo presença de oxigênio, nesta fase ocorre o crescimento das bactérias lácticas e a queda do pH, devido à ausência de oxigênio, e por fim, a aeróbica novamente, devido a abertura do silo e retirada do material ensilado (MAHANNA et al., 2014).

Como visto na literatura, a produção de ácidos está diretamente relacionada com a fração prontamente solúvel (amido) e digestível da forragem (FDN), resultando em melhor qualidade da mesma. Observa-se na tabela 1 que os valores de produção de ácido acético variaram com os valores de amido e FDN das propriedades, sendo maior para a propriedade 2, em que se observa que os valores proporcionais entre amido/FDN foram os menores relativamente, obtidos entre as amostras (SARTI et al., 2005).

Outra condição que podemos observar é que quanto maior o valor relativo de ácido acético verificado, menor a variável VEM (unidade de energia para produção de leite), uma vez que a relação amido/FDN é inversamente proporcional à energia disponível para ser utilizada para produção de leite.

Entretanto, ao observar a tabela 1, verificamos que os teores de FDN são menores que os estabelecidos por MELO et al. (1999), para indicar a qualidade da silagem efetuada e fermentada, bem como os teores de PB estão dentro dos preconizados por Miranda (2004).

Características como velocidade de enchimento do silo, compactação do material, altura de corte, ponto de colheita e época de semeadura são variáveis que não alteram o custo efetivo da confecção. Entretanto, podem alterar a produtividade da propriedade (Rehagro, 2017).

Amaral e Bernardes (2013) demonstraram por meio de cálculo entre uma silagem de baixa qualidade (menores teores de PB e NDT) e de alta qualidade, que

o uso da mesma influencia na demanda por uso de concentrado, de maneira inversa, ou seja, quanto maior a qualidade da silagem produzida, menor o uso de concentrados para os animais, chegando a reduzir em R\$152,00 reais por animal por lactação.

Com relação aos custos realizados em cada propriedade para obtenção final da silagem já fermentada, verifica-se uma pequena diferença, sendo o maior custo de R\$0,07/Kg de silagem produzida e o menor de R\$0,05/Kg de silagem produzida (Tabela 2).

Tabela 2 – Indicadores e custos da silagem de milho de cada propriedade;

DADOS PRODUTIVOS					
Descrição	Unidade	Propriedade 1	Propriedade 2	Propriedade 3	Propriedade 4
Área total	Há	6,1	8	7,5	12,1
Produção há	Ton	62	50	54	44
Produção total	Ton	378,2	396	403	530
Custo total na lavoura	R\$	R\$ 20.038,80	R\$ 26.252,73	R\$ 26.019,00	R\$ 37.725,60
Custo por tonelada	R\$	R\$ 52,98	R\$ 66,29	R\$ 64,56	R\$ 71,18
Custo por Kg de silagem	R\$	R\$ 0,05	R\$ 0,07	R\$ 0,06	R\$ 0,07

Ao observarmos as atividades e seu capital investido, verifica-se que os maiores custos são provenientes da aquisição de sementes e de horas/máquina trabalhadas. Com relação à aquisição de sementes, as quais foram escolhidas pelos proprietários e não são todos os mesmos híbridos, uma semente com vigor e de qualidade proporciona ao agricultor reduzir as aplicações de defensivos (herbicida e fungicida), como pode ser verificado na tabela 3.

Não sabemos como eram as condições do solo das quatro propriedades, por isso a quantidade e a formulação da adubação utilizada foi a critério do proprietário juntamente com o técnico responsável. Assim como também não sabemos a época de plantio, colheita e nem a pluviometria durante o período de cultivo da planta.

Com relação as horas máquinas, as propriedades 3 e 4 apresentaram maiores valores utilizados nesta tarefa, uma das explicações foi que os proprietários das propriedades 1 e 2 incluíram os valores gastos durante a realização de cada atividade como o plantio e tratos culturais já nos valores demonstrados como gastos, então os valores mostrados no item de horas máquinas na tabela 3, é apenas o

gasto com diesel para a realização das atividades no momento do corte, não incluindo depreciação das máquinas. E também por conta de apenas as propriedades 3 e 4 terem contratado serviços de terceiros no momento do corte.

Os custos por hectare utilizados com sementes variaram muito, onde a propriedade que mais investiu em semente possuindo um produto final com menor custo de produção, foi a propriedade 1, obtendo R\$ 937,70 por ha, seguida das propriedades 2, 4 e 3, apresentando valores gastos por hectare com sementes de R\$ 850,85, R\$ 802,89 e R\$ 790,66, respectivamente. Mesmo não sabendo as condições já citadas a cima, podemos perceber que o investimento em uma cultivar melhor é de suma importância tanto para uma boa produtividade como também para um menor custo de produção.

Tabela 3 – Custos detalhados da silagem de milho de cada propriedade;

Item	Unidade	Propriedade 1	Propriedade 2	Propriedade 3	Propriedade 4
Semente de Milho	R\$	R\$ 5.720,00	R\$ 6.806,80	R\$ 5.930,00	R\$ 9.715,00
Adubo formulado	R\$	R\$ 4.080,00	R\$ 5.964,00	R\$ 2.160,00	R\$ 7.221,60
Nitrogênio Granulado	R\$	R\$ 4.320,00	R\$ 4.225,00	R\$ 3.650,00	R\$ 6.130,50
KCL (cloreto de potássio)	R\$	R\$ 1.085,00	R\$ 1.246,00	R\$ 1.240,00	R\$ 1.650,50
Herbicidas (dessecação e limpa após plantio)	R\$	R\$ 198,00	R\$ 2.060,62	R\$ 780,00	R\$ 1.450,00
Fungicidas	R\$	R\$ 1.042,00	R\$ 2.839,31	R\$ 279,00	R\$ 1.177,00
Adubo Foliar L	R\$	R\$ 397,00	-	R\$ 1.000,00	R\$ 1.036,00
Diesel/Horas máquinas (corte, plantio, dessecação, adubação, etc)	R\$	R\$ 2.456,80	R\$ 2.053,00	R\$ 9.620,00	R\$ 7.945,00
Lona para Silagem	R\$	R\$ 740,00	R\$ 1.058,00	R\$ 1.360,00	R\$ 1.400,00
TOTAL	R\$	R\$ 20.038,80	R\$ 26.252,73	R\$ 26.019,00	R\$ 37.725,60

Acreditava-se que os maiores custos, além das horas/máquinas, seria proveniente dos cuidados a serem empregados na área plantada, para que a cultura não fosse comprometida e inviabilizasse a colheita e confecção da silagem. Entretanto, não foi o que verificamos neste trabalho.

Segundo Rabelo, de Souza e Oliveira (2017), os maiores custos foram os variáveis associados aos relacionados ao maquinário utilizado para plantio e demais atividades relacionadas. Dentro desta visão, vem de encontro ao observado por este trabalho, em que todas as propriedades apresentaram custos maiores referentes ao uso de máquina e equipamentos para a cultura.

Uma característica que este trabalho ressaltou, apesar de não ter sido objetivo do mesmo quando planejado, foi que a atividade técnica foi imprescindível na condução das atividades referentes a escolha do material genético, todos os procedimentos de plantio, colheita e processamento, para que ao final, se obtivesse uma silagem de qualidade, evidenciando que todas as propriedades receberam assistência do mesmo técnico na confecção da silagem. Isso pode ser comprovado tanto a partir dos estudos feitos por vários pesquisadores, como também, pelo conhecimento da situação de várias propriedades que recebem e que não recebem assistência técnica, principalmente uma de qualidade.

Segundo Favero e Sarriera (2009), a temática de assistência e extensão rural devem ser abordadas de forma mais sistêmica, e não exclusivamente difusionista. Dentro desta nova abordagem, o agente deve trabalhar de maneira participativa, atuando de forma educativa e direcionado à facilitar o uso de processos de desenvolvimento sustentável.

Castro (2003) identifica três modelos de extensão, a saber: o primeiro, o extensionista é apenas mediador do conhecimento e compartilha com todos aqueles que assim o desejam; o segundo, a extensão é compreendida como serviço, orientar com informação técnica àquele que tem necessidade; e o terceiro, há uma ação de intervenção por parte do agente, que denota impor seu conhecimento científico incontestável, como dever e obrigação. Dentro deste prisma, observamos que a assistência prestada se enquadrou mais no segundo modelo proposto pelo autor.

A região Sul, devido as características de maior proporção do cooperativismo, apresenta o modelo de assistência técnica mais bem estruturado e não apenas

dependente das instituições públicas, as quais, para aproximadamente 90% dos agricultores, se encontra defasada e insuficiente. O modelo adotado no Sul é mais participativo, até porque os produtores apresentam maior nível de instrução (Castro, 2017).

A atuação da assistência técnica e extensão rural vem passando por alterações desde a implantação da Lei 12188/2010, que visa integrar o produtor rural dentro de uma visão mais agroecológica e permitindo ao mesmo as escolhas sobre o que produzir, como produzir e para quem produzir, se tornando mais autônomo, sem contudo, não descuidar das atuações relativas as obrigações do Estado e das empresas participantes. (Tonet, 2008; Diesel et al., 2008; Lusa, 2013).

Ressaltando a importância da assistência técnica, obtivemos juntamente aos produtores dados produtivos das vacas em lactação existentes nestas leiterias, como mostra a tabela 4, as quais são acompanhadas pelo mesmo técnico que auxiliou na produção da silagem, mostrando que é essencial um acompanhamento especializado do assunto para o sucesso da atividade trabalhada.

Tabela 4 – Controle leiteiro das propriedades.

CONTROLE LEITEIRO DAS PROPRIEDADES					
Descrição	Unidade	Propriedade 1	Propriedade 2	Propriedade 3	Propriedade 4
Nº de animais	Cabeças	35	51	34	119
Produtividade média/animal	Litros	30,1	28,3	28,6	30,4
Produção total/dia	Litros	1053,5	1443,3	972,4	3617,6

Todas as propriedades possuem os animais confinados, onde são alimentados exclusivamente a cocho, com basicamente concentrado e silagem, não podemos especificar quais os componentes presentes na dieta desses animais, pois não tivemos acesso a essas informações, assim como também aos custos de produção da atividade nem a lucratividade. As propriedades possuem como principal atividade a bovinocultura leiteira possuindo também a agricultura como segunda atividade, possuindo certas questões que não foram aprofundadas nesta pesquisa. Estas propriedades foram selecionadas devido aos proprietários estarem dispostos a passar informações particulares das mesmas.

7. CONCLUSÃO

Dentro do contexto avaliado, identificamos que, bons investimentos no cultivo do milho e o correto manejo de ensilagem proporcionam um alimento de alta qualidade e de baixo custo de produção, auxiliando assim na obtenção de uma melhor margem de lucro da atividade leiteira.

Por conta disso, percebemos que a atuação da assistência técnica foi imprescindível para a qualidade da silagem produzida e redução dos custos de produção, com elevação da produtividade, sendo o modelo participativo muito importante para o sucesso obtido nas propriedades.

8. REFERÊNCIAS

AMARAL R. C., **Entendendo o processo de conservação da silagem**. BeefPoint, 2006. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/conservacao-de-forragens/entendendo-o-processo-de-conservacao-da-silagem-28546/> Acesso em: 22/05/2017.

AMARAL. R. C; BERNARDES. T. F., **Qual é o real custo da silagem produzida**. MilkPoint, 2013. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/conservacao-de-forragens/qual-e-o-real-custo-da-silagem-produzida-84980n.aspx> Acesso em: 22/05/2017

AMARAL. R. C; BERNARDES. T. F., **Qual a relação entre uma silagem de milho de qualidade e a economia no uso de concentrado?** 2013. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/thiago-fernandes-bernardes/qual-a-relação-entre-uma-silagem-de-milho-de-qualidade-e-a-economia-no-uso-de-concentrado>, acesso em 31 de maior de 2018.

BAL, M. A., COORS, J. G., SHAVER, R. D. **Impact of the maturity of corn for use as silage in the diets of dairy cows on intake, digestion, and milk production**. *Journal of Dairy Science*, v. 80, p. 2497-2503, 1997.

CAETANO, H. **Avaliação de onze cultivares de milho colhidos em duas alturas de corte para a produção de silagem**. 2001. 178p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

Castro, E. G. (2003). El punto de inserción. In R. Thorton & G. Cimadevilla(Orgs.), **La extensión rural em debate** (pp. 41-65). Buenos Aires: Ediciones INTA.

CASTRO. C. N.; PEREIRA. C. N., **Agricultura familiar, assistência técnica e extensão rural e a política nacional de ater**. Brasília, 2017.

CRUZ. J. C; FILHO. I. A. P., Cultivo do milho. **Embrapa milho e sorgo**. 5 edição, 2009. Disponível em: http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_5_ed/cultivares.htm Acesso em 22/05/2017.

CRUZ. J. C. et al., **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, v. 1, p. 11-410, 2001.

CRUZ. J. C; FILHO. I. A. P., Qualidade da silagem de milho em função do teor de matéria seca na ocasião da colheita. **Circular técnica 112**. Sete Lagoas, p. 4-5, 2008.

DIAS JUNIOR. G. S., **Seis pontos importantes na escolha de híbridos de milho para silagem**. 2016. Disponível em:

<http://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/seis-pontos-importantes-na-escolha-de-hibridos-de-milho-para-silagem>, acesso em 31 de maio de 2018).

DIESEL. V. et al., **Privatização dos serviços de extensão rural: uma discussão (des) necessária?** Piracicaba, SP, vol. 46, n. 04, p.1155-1188, 2008.

FAVERO. E.; SARRIERA. J. C., **Extensão rural e intervenção: velhas questões e novos desafios para os profissionais.** vol. 12, n. 1, pp. 1-16. 2009.

LIMA. V. C.; LIMA. M. R.; MELO. V. F; **Conhecendo os principais solos do Paraná. Abordagem para professores do ensino fundamental e médio.** 1 ed. Curitiba - PR, p. 6, 2012.

LUSA. M. G., **Política nacional de assistência técnica e extensão rural e serviço social: o campo como desafio.** v. 24, n. 1, 2013.

MELO, W.M.C.; Von PINHO, R.G.; CARVALHO, M.L.E M. et al. Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem na região de Lavras MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v.23, n.1, p.31-39, 1999.

MERTENS, D.R. Gravimetric determinatio of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beaker or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v.85, p.1217-1240, 2002.

MOHANNA. B., et al., Ensilagem. **DuPoint Pioneer.** 2014.

NEUMANN. M. et al., Comportamento de híbridos de milho (*Zea mays*) e sorgo (*Sorghum bicolor*) para silagem na região centro-sul do Paraná. . **Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais.** V. 4, p. 239-248, 2008.

NEUMANN. M. et al., Rendimentos e componentes de produção da planta de milho (*Zea mays* L.) para silagem, em função de níveis de adubação nitrogenada em cobertura. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo.** Guarapuava, V. 4, p. 419-424, 2005.

NOVAES. L. P. LOPES. F. C. F., CARNEIRO. J. C., Silagens: oportunidades e pontos críticos. **Comunicado técnico 43.** Juiz de Fora, p.1-4, 2004.

OLIVEIRA. L. B., **Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girassol.** R. Bras. Zootec., v.39, n.1, p.61-67, 2010.

PHIPPS. R. H.; WELLER. R. F.; FULFORD. R. J., The development of plant components and their effects on the composition of fresh and ensiled forage maize: 3. The effect of grain content on milk production. **The Journal of Agricultural Science.** V. 92, p. 493-498, 1979.

RABELO, C. G.; SOUZA, L. H.; OLIVEIRA, F. G.; **Análise dos custos de produção de silagem de milho: estudo de caso.** Cad. Ciênc. Agra., v. 9, n. 2, p. 08-15, 2017.

REHAGRO ensino, **Influencia da altura de corte na qualidade da silagem de milho**. 2017. Disponível em: <http://rehagro.com.br/influencia-da-altura-de-corte-na-qualidade-da-silagem-de-milho-2/>, acesso em 31 de maio de 2018.

SARTI. L. L., et al., **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. et al., **Composição química e digestibilidade 'in vitro' de silagens de milho com distintos teores de umidade e níveis de compactação**. Santa Maria, RS, v. 35, n. 6, p. 1394, 2005.

SILVA. D. J.; QUEIROZ. A. C. de. **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3 ed. Viçosa, MG., 2002.

TOMICH, T.R.; TOMICH, R.G.P.; GONÇALVES, L.C. et al. Valor nutricional de híbridos de sorgo com capim-Sudão em comparação ao det al. volumosos utilizados no período de baixa disponibilidade das pastagens. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.6, p.1249-1252, 2006.

TONET. R. M.; **Algumas sugestões sobre o novo papel da extensão rural frente ao desenvolvimento local sustentável**. São Paulo, v. 38, n. 10, 2008.

ZANETTE. P. M. et al., Valor nutricional e perdas durante a fermentação de silagens de milho (*Zea mays* L.) com açúcar ou inoculante. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**. V. 11, p. 182-184, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Acer/Downloads/373-5745-1-PB.pdf> Acesso em 22/05/2017.