

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

Maicon Roberto de Maria Weimer

**ANÁLISE DE RENTABILIDADE DAS PROPRIEDADES
LEITEIRAS BASEADA NA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE
SILAGENS DE MILHO**

Santa Maria, RS
2020

Maicon Roberto de Maria Weimer

**ANÁLISE DE RENTABILIDADE DAS PROPRIEDADES
LEITEIRAS BASEADA NA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE
SILAGENS DE MILHO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Zootecnia**.

Orientador: Prof^o. Dr. Julio Viégas

Santa Maria, RS 2020.

Weimer, Maicon Roberto de Maria
ANÁLISE DE RENTABILIDADE DE PROPRIEDADES LEITEIRAS
BASEADA NA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE SILAGENS DE MILHO
/ Maicon Roberto de Maria Weimer.- 2020.
86 p.; 30 cm

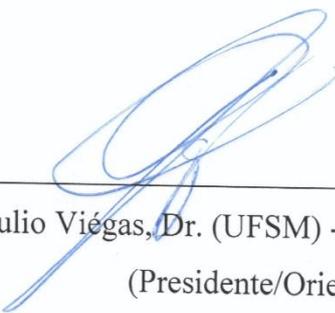
Orientador: Julio Viegas
Coorientadora: Juliana Medianeira Machado
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós
Graduação em Zootecnia, RS, 2020

1. Nutrição Animal 2. Silagem de Milho I. Viegas,
Julio II. Medianeira Machado, Juliana III. Título.

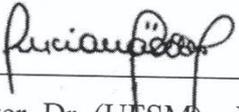
**ANÁLISE DE RENTABILIDADE DE PROPRIEDADES
LEITEIRAS BASEADA NA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE
SILAGENS DE MILHO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Zootecnia.**

Aprovado em 23 de dezembro de 2020



Julio Viégas, Dr. (UFSM) - Videoconferência
(Presidente/Orientador)



Luciana Potter, Dr. (UFSM) - Videoconferência



Lucas Carvalho Siqueira, Dr. (UNICRUZ) - Videoconferência

Santa Maria, RS 2020.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me iluminar durante essa trajetória de trabalho e estudo.

Agradeço a minha mãe Isabel, pai Luiz Carlos e irmão Luís Felipe por acreditar em mim, em especial pelas orações de proteção nas estradas.

Agradecimento em especial a minha esposa Édina, pelo companheirismo, e por estar sempre presente para me ajudar, amo muito você.

Agradeço ao amigo e orientador professor Julio Viégas, que mesmo na correria do dia a dia e nas adversidades sempre esteve me auxiliando para uma melhor conduta do projeto.

Agradeço a professora Juliana Medianeira Machado, pela co-orientação, conversas e auxílios sobre minha dissertação e ao grupo de estudos por ela orientado.

Agradeço aos amigos e colegas que tive a oportunidade de conviver e trocar experiências, porque, isso de fato é o que nos faz crescer.

Aos demais professores e técnicos do PPGZ-UFSM, pelo convívio e colaboração com a minha formação.

A todos que de uma forma ou outra colaboraram para com este projeto, muito obrigado.

RESUMO

ANÁLISE DE RENTABILIDADE DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS BASEADA NA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DAS SILAGENS DE MILHO

AUTOR: Maicon Roberto de Maria Weimer

ORIENTADOR: Julio Viégas

Objetivou-se com este trabalho, avaliar a rentabilidade econômica de distintas propriedades produtoras de leite a partir da qualidade bromatológica das silagens de milho. A silagem de milho possui papel fundamental na nutrição do rebanho leiteiro, sendo preterida somente pelas gramíneas na preferência por materiais conservados. Além de um satisfatório rendimento, a silagem de milho apresenta qualidade muito favorável à nutrição de vacas leiteiras, pela elevada disponibilidade de amido, contribuindo para a energia requerida nas dietas, além da fibra, responsável pela ruminação, controle de pH e saúde ruminal. Dessa forma, a silagem de milho tem importância econômica dentro das propriedades rurais, pois se trata do alimento de base para todo o ano. Em épocas em que há uma maior deficiência de pasto no campo, o custo de produção da silagem de milho e a qualidade que a mesma apresentará serão utilizados para a escolha do tipo de concentrado para o correto balanceamento da dieta do rebanho. As silagens que contribuem com uma concentração de nutrientes superior reduzem os custos de produção vinculados à utilização do concentrado, pois além de diminuir a quantidade do mesmo, permitem com que os níveis de exigência dos animais para aquela realidade sejam atendidos.

Palavras-chave: Silagem de milho, Qualidade bromatológica, Exigências nutricionais, Rentabilidade.

ABSTRACT

ANALYSIS OF PROFITABILITY OF MILK PROPERTIES BASED ON THE BROMATOLOGICAL COMPOSITION OF CORN SILAGENS

AUTHOR: Maicon Roberto de Maria Weimer

ADVISOR: Julio Viégas

The objective of this work was to evaluate the economic profitability of different milk producing properties based on the bromatological quality of corn silages. Corn silage has a fundamental role in the nutrition of the dairy herd, being neglected only by grasses in preference for conserved materials. In addition to a satisfactory yield, corn silage has a very favorable quality for the nutrition of dairy cows, due to the high availability of starch, contributing to the energy required in the diets, in addition to fiber, responsible for rumination, pH control and ruminal health. Thus, corn silage has economic importance within rural properties, as it is the staple food for the whole year. In times when there is a greater deficiency of pasture in the field, the cost of production of corn silage and the quality that it will present will be used to choose the type of concentrate for the correct balance of the herd's diet. The silages that contribute with a higher concentration of nutrients reduce the production costs linked to the use of the concentrate, because in addition to decreasing the amount of the concentrate, they allow the levels of requirement of the animals for that reality to be met.

Keywords: Corn silage, bromatological quality, nutritional requirements, profitability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Ponto de corte do milho safra para silagem, indicando a linha do leite.....	18
Figura 2 - Representação do processo fermentativo no silo.	19
Figura 3 - Anatomia do grão de milho e suas partes.	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Matéria seca, amido, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido, compostas das análises bromatológicas dos híbridos de silagem de milho utilizados nas propriedades avaliadas.	46
Tabela 2 - Resultados da avaliação econômica de propriedades leiteiras avaliadas no experimento.	47

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	HIPÓTESE DE ESTUDO	12
3	OBJETIVOS	13
3.1	OBJETIVO GERAL	13
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
4.1	PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE LEITE NO BRASIL	14
4.2	A IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL DO MILHO NA ALIMENTAÇÃO DE VACAS LEITEIRAS	15
4.3	ASPECTOS IMPORTANTES PARA A OBTENÇÃO DE UMA SILAGEM DE QUALIDADE	16
4.4	IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL DA COMPOSIÇÃO QUÍMICO-BROMATOLÓGICA DO MILHO	18
4.5	CARACTERÍSTICA DO AMIDO NA SILAGEM DE MILHO	20
4.6	VIABILIDADE ECONÔMICA-FINANCEIRA DA SILAGEM DE MILHO	22
	REFERÊNCIAS	25
5	ARTIGO 1:	30
	ANEXOS	48
	ANEXO A - Normas para submissão de trabalhos na Revista Ciência Rural	48
	ANEXO B – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 1.1	55
	ANEXO C – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 1.2	56
	ANEXO D – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 1.3	57
	ANEXO E – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 1.4	58
	ANEXO F – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 2.1	59
	ANEXO G – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 2.2	60
	ANEXO H – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 2.3	61
	ANEXO I – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 2.4	62
	ANEXO J – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 3.1	63
	ANEXO K – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 3.2	64
	ANEXO L – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 3.3	65
	ANEXO M – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 3.4	66
	ANEXO N – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 4.1	67
	ANEXO O – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 4.2	68
	ANEXO P – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 4.3	69
	ANEXO Q – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 4.4	70
	ANEXO R – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 5.1	71
	ANEXO S – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 5.2	72
	ANEXO T – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 5.3	73
	ANEXO U – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 5.4	74
	ANEXO V – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 6.1	75
	ANEXO W – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 6.2	76
	ANEXO X – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 6.3	77
	ANEXO Y – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 6.4	78

1 INTRODUÇÃO

A alimentação é um dos fatores de maior importância em qualquer tipo de exploração animal, podendo representar até 60% dos custos de produção, podendo ser considerada um dos fatores determinantes na qualidade do produto final e na eficiência produtiva dos animais. Por essa razão é necessário avaliar a qualidade dos seus constituintes antes da inclusão na dieta dos animais (SILVA, 2017).

O processo de ensilagem visa conservar a matéria seca (MS), os nutrientes das plantas e a energia das forragens, mesmo não melhorando o valor nutritivo, mas permitindo a melhor conservação do alimento ensilado. Dentre as vantagens observadas, destaca-se a boa aceitabilidade da silagem para consumo pelos animais, o baixo custo para a conservação da silagem, a tecnologia de mecanização disponível atualmente no mercado, tanto para aquisição, quanto por prestadores de serviço e o requerimento de espaço reduzido de armazenamento por unidade de MS (SANTOS et al., 2008).

O milho (*Zea mays*) é considerado um dos melhores forrageiros para a obtenção de silagem de planta inteira, por fatores agronômicos e características qualitativas e quantitativas. Dentre os principais pontos relacionados aos fatores agronômicos destaca-se a disseminação da cultura em todo o território brasileiro, a elevada produção de biomassa verde por área e as técnicas de cultivo bem desenvolvidas. Portanto, de acordo com as características qualitativas, o milho possui um alto valor energético, uma boa capacidade de fermentação e um alto valor nutricional, o que lhe dá o status de forrageira padrão (GABRIEL, 2015; FERRARETTO; SHAVER, 2015).

A silagem é uma das formas de conservação de forragem que visa beneficiar a produção animal, pois permite atender as necessidades dos animais, principalmente em épocas específicas do ano em que a produção de forragem em quantidade e qualidade é insuficiente para a manutenção das suas exigências nutricionais (MOREIRA, 2002).

Dessa forma, a avaliação das características bromatológicas dos híbridos de milho para ensilagem é de grande importância, tanto do ponto de vista nutricional quanto econômico, pois permite ao produtor extrair altas produtividades, gerando resultados satisfatórios e sustentáveis à propriedade rural.

2 HIPÓTESE DE ESTUDO

As propriedades rurais que produzem silagens de milho com maior qualidade obtêm maior rentabilidade na atividade leiteira.

O controle de custos, referentes à nutrição dos animais, contribui para que o produtor obtenha melhor desempenho, através da receita menos o custo alimentar, gerando lucratividade na atividade.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a rentabilidade econômica de distintas propriedades produtoras de leite a partir da qualidade bromatológica das silagens de milho.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar as variáveis relacionadas à qualidade da silagem de milho como, amido, matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), em distintos cenários de propriedades produtoras de leite localizadas na região Noroeste do RS;

Avaliar o impacto que a silagem tem na dieta, no desempenho produtivo e sustentável dessas propriedades;

Avaliar o desempenho econômico dessas dietas nas diferentes propriedades estudadas, levando em consideração a receita menos o custo alimentar (RMCA).

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE LEITE NO BRASIL

Com base na pesquisa realizada por Moraes e Filho (2017), a partir da década de 1950 a produção leiteira passou a ser vista como fonte de renda, gerando grandes evoluções no mercado lácteo brasileiro. Diante desse cenário, o Brasil ocupa o terceiro lugar no *ranking* mundial de produção de leite, acima de 33 milhões de toneladas, ficando atrás de países como Estados Unidos e Índia com produções acima de 97 e 83 milhões de toneladas, respectivamente (IBGE, 2019).

A região Sul é responsável por cerca de 11,5 milhões de litros de leite produzidos anualmente, seguida pela região Sudeste, cuja produção atinge cerca de 11,4 milhões de litros de leite, as demais regiões possuem uma participação menor, mas não menos importante. O número de vacas ordenhadas na região Sul sofreu redução de 5,7% entre os anos de 2017 e 2018, fazendo com que o Brasil apresentasse uma queda de 2,9% no total de animais ordenhados, permanecendo um total de aproximadamente 16,3 milhões de cabeças (IBGE, 2019). Apesar disso, é importante destacar que o rebanho de vacas leiteiras demonstrou maior capacidade de produção, propiciando melhores rendimentos. Esse aumento da produção ocorreu principalmente devido ao melhoramento genético, à alimentação balanceada e às novas tecnologias de manejo, as quais os rebanhos leiteiros são submetidos, o que certamente impactou em maior produtividade dos rebanhos.

De acordo com IBGE (2019), em produção por estado, o Rio Grande do Sul (RS) é responsável por produzir anualmente 4,2 milhões de litros de leite. A produção de leite no Estado é contrastada pela presença de sistemas com alto nível tecnológico, elevada qualidade genética do rebanho e condições modernas de suplementação alimentar, o que colabora para a região sul obter a maior média de produção litros/vaca/ano (3.437 litros) do país (IBGE, 2019).

No que se refere a sistemas de produção, no Rio Grande do Sul, especificamente na região Noroeste, na qual o trabalho foi desenvolvido, o sistema predominante é o semi-intensivo, que se caracteriza pela inserção de pastagens cultivadas (inverno e verão), além da alimentação fornecida no cocho, como silagem de milho e concentrado. Esses fatores merecem destaque quanto ao tamanho da propriedade, uso da terra para a atividade leiteira, do tamanho do rebanho, da produção média por unidade produtiva, da produção média por vaca em lactação, da produção média por hectare por ano, da lotação animal, da alimentação do

rebanho e dos dados de qualidade do leite produzido. Essas informações auxiliam no entendimento dos sistemas de produção de leite, bem como possibilitam a sua caracterização.

4.2 A IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL DO MILHO NA ALIMENTAÇÃO DE VACAS LEITEIRAS

A cultura do milho (*Zea mays* L.) possui grande importância econômica, ambiental e cultural em nível mundial e nacional. O Brasil é considerado um dos maiores produtores de milho no mundo, devido a sua grande extensão territorial e clima favorável. O milho possui aptidão de uso na alimentação humana e animal, além da produção de biocombustível (CRUZ et al., 2011). Dentre os fatores agronômicos favoráveis ao cultivo do milho destaca-se a elevada produção de biomassa verde e seca por área, juntamente com a disponibilidade de técnicas de cultivo bem desenvolvidas.

Com seu alto valor nutritivo, baixo teor de fibras e ótima concentração de energia, faz com que seu uso seja indispensável na cadeia produtiva de bovinocultura intensiva (ZOPOLLATTO et al., 2009). A silagem trata-se de uma das principais fontes de volumoso para bovinos leiteiros, principalmente na entre-safra, ou em períodos de pouca oferta de pasto, em que tal alimento possa ser utilizado como fonte alimentar nessas distintas épocas do ano (VIEIRA et al., 2013). Estudos demonstram o potencial da cultura do milho para o seu uso na forma de silagem (FERRARETTO; SHAVER, 2012; 2015; 2018; FERRARETTO et al., 2017), pois o milho possui alto valor energético, alta capacidade de fermentação e elevado valor nutricional, garantindo uma alimentação de qualidade para bovinos de leite (GABRIEL, 2015; FERRARETTO; SHAVER, 2015).

De acordo com a Agência Embrapa de Informação Tecnológica (AGEITEC, 2008) o uso do milho em grãos na alimentação animal representa de 60 a 80% do consumo desse cereal. O uso desse cereal também destina-se a produção de silagem para o uso na alimentação de animais ruminantes. A silagem de milho da planta inteira tornou-se popularmente utilizada na alimentação de vacas leiteiras há cerca de 25 anos (FERRARETTO; SHAVER, 2018). A planta de milho é considerada a cultura padrão, por possuir características vantajosas, tais como a flexibilidade na época de semeadura, alta produção de MS, bom padrão fermentativo e ausência da necessidade do uso de aditivos durante a ensilagem (PAZIANI et al., 2009).

4.3 ASPECTOS IMPORTANTES PARA A OBTENÇÃO DE UMA SILAGEM DE QUALIDADE

O híbrido de milho escolhido para a produção de silagem deve conter características agronômicas favoráveis e propriedades bromatológicas e nutricionais ideais. Para a manutenção das exigências nutricionais do gado leiteiro, faz-se necessário atender a demanda energética do animal, para isso as etapas da produção da silagem devem ser precisamente cumpridas para garantir um alimento de qualidade.

Como parte da obtenção de uma boa silagem, a primeira etapa baseia-se na escolha do híbrido adequado, pois cada cultivar tende a apresentar um comportamento agrônomico e nutricional distinto variando no grau de adaptação às condições da região de cultivo (ZOPOLATTO et al., 2009). Há um grande número de cultivares de milho disponíveis no mercado, com variados índices de produtividade e qualidade, ainda assim é necessário considerar a influência ambiental e a melhor forma de manejo que, juntamente ao genótipo, irão definir o desenvolvimento da cultura (ROSA et al., 2004).

Para que se busque a otimização de recursos e a produção de silagem de alta qualidade, é necessário avaliar se a forma de manejo da lavoura irá atender a necessidade tecnológica do híbrido, pois essas características implicam nos resultados qualitativos e econômicos da produção (VIEIRA et al., 2013). Com base nos estudos de Neumann et al. (2007), a qualidade da silagem pode ser influenciada pelo tipo de híbrido utilizado, mas principalmente pelo estágio de maturação na colheita, além dos fatores solo e clima. Moraes et al. (2013) afirmam que a qualidade e o valor nutricional do material ensilado pode ser influenciado pela composição estrutural das plantas de milho e pela produção de grãos, da folha e do colmo.

Quando se trata do ponto ótimo de colheita, é fundamental ter em mente que a planta de milho acumula MS com o avançar de sua maturidade, aumentando também o seu teor de fibra em detergente neutro (FDN) e lignina, que conseqüentemente reduz a digestibilidade do milho. O ponto ideal de colheita é quando a planta possui 30-35% de MS ou 65 a 70% de umidade (DERMACHI, 2001). Esse estágio é, geralmente, atingido quando a linha do leite está entre 1/2 e 2/3 do grão, pois com 2/3 da linha do leite haverá maior acúmulo de amido e o menor teor de fibra na silagem de milho (Figura 1).

Figura 1 – Ponto de corte do milho safra para silagem, indicando a linha do leite.



Fonte: Autor (2019).

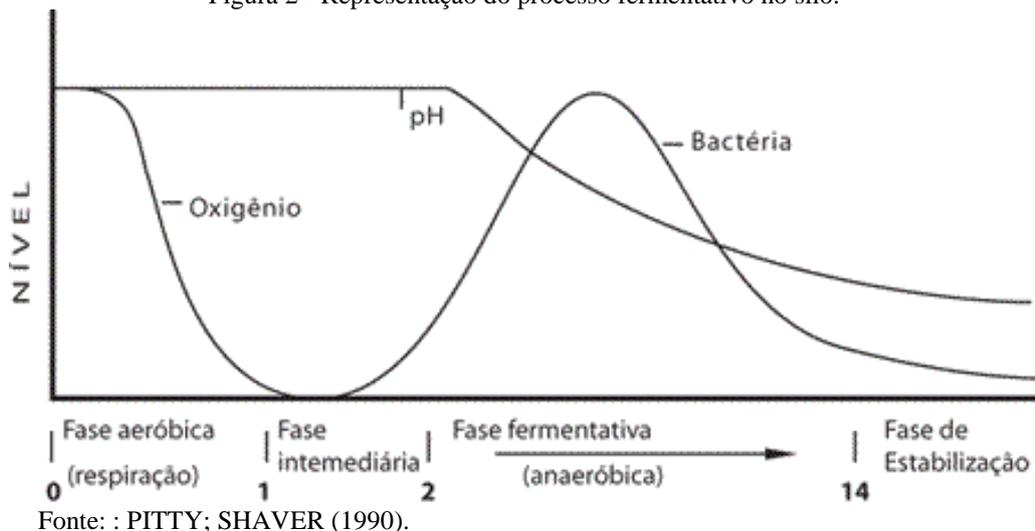
Quando a planta de milho atinge o valor de MS anteriormente citado, consegue-se obter as condições ideais para a fermentação, sendo esse um dos quesitos de grande impacto na produção e conservação da silagem, e por consequência dos resultados econômicos esperados na produção animal. Caso ocorra o avanço do estágio de maturação recomendado, haverá alterações na composição das silagens, sendo esse momento marcado pelo aumento do teor de MS e redução dos níveis proteína bruta (PB), aumento da lignina e da fibra (CAETANO, 2001).

Além do momento correto para a colheita do milho, fatores que compreendem a regulagem do maquinário também são fundamentais para a obtenção de uma silagem de qualidade. Nesse sentido, destaca-se a altura de corte, quando a regulagem da ensiladeira está de forma correta, irá proporcionar a colheita da porção superior da planta de milho, resultando em material a ser ensilado com maior participação de grãos na MS (NEUMANN et al., 2007). Esse manejo irá propiciar redução no teor de MS e melhoria da qualidade da forragem em função da exclusão da parte menos digestível e com maior teor de fibra não ter sido colhida, na região basal da planta (VASCONSELOS et al., 2005).

A próxima etapa compreende o processo de compactação que deve ser feito de forma a distribuir por todo o silo camadas uniformes de espessura média ao redor de 20 a 30 cm. De acordo com Ruppel, Pitt e Chase (1995) o objetivo dessa compactação é a expulsão do ar, controlando a respiração, a elevação da temperatura e favorecendo a ação das bactérias produtoras de ácido láctico e a rápida queda de pH do material ensilado. O processo de ensilagem é constituído de quatro fases: a) fase aeróbica; b) fase intermediária; c) fase

fermentativa; d) fase de estabilização. Durante a fase anterior ao fechamento do silo, de pré-vedação, as células da planta e microrganismos aeróbicos presentes consomem o oxigênio, carboidratos solúveis e proteínas são convertidos em água, CO₂, calor e amônia livre. Essa fase continua até que todo o oxigênio seja utilizado ou excluído, ou os carboidratos solúveis sejam consumidos (RUPPEL; PITT; CHASE, 1995). (Figura 2).

Figura 2 - Representação do processo fermentativo no silo.



O monitoramento do pH da silagem também se torna necessário, pois esse parâmetro está diretamente associado à qualidade da silagem. O pH ideal para a silagem de milho varia de 3,7 a 4,2. Valores fora desse padrão indicam problemas na fermentação ou elevada acidez, o que implica na maneira como o material foi manejado, desde o modo em que foi cortado até ser ensilado (SANTOS et al. 2010). As silagens com maior conteúdo de MS estabilizam com pH mais alto, devido a menor atividade de bactérias do gênero *Clostridium* (WOOLFORD, 1984). Logo, quanto mais alto o pH em silagens com maior teor de umidade, maior a possibilidade de se ter fermentações de qualidade superior

4.4 IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL DA COMPOSIÇÃO QUÍMICO-BROMATOLÓGICA DO MILHO

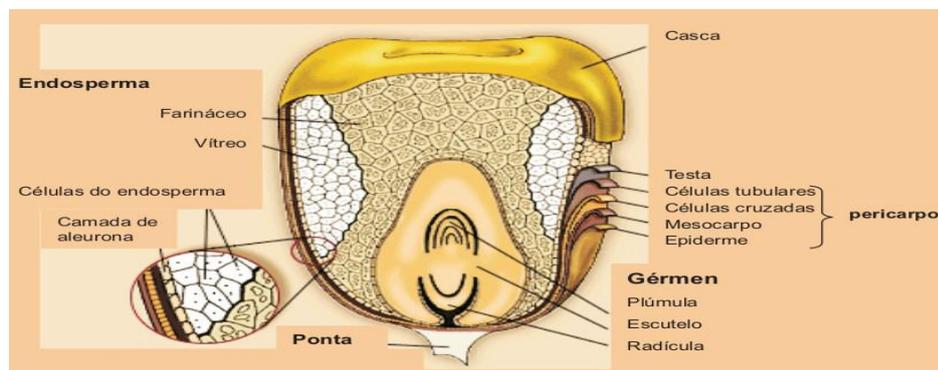
Para que se tenha um bom rendimento do valor alimentício do milho é necessário manejá-lo de forma que proporcione um bom desempenho na produção animal. Para tal, é necessário que se compreenda a composição física e química do grão (SANTOS, 2012).

O grão de milho é composto substancialmente por quatro estruturas físicas: endosperma, gérmen, pericarpo (casca) e pedicelo (ponta) (PAES, 2006). O endosperma

representa cerca de 82% do grão, sendo composto basicamente por amido (aproximadamente 90%), proteína (10%) e baixas proporções de matéria mineral (MM) e lipídeos. O gérmen representa cerca de 11% do peso do grão e é composto basicamente por lipídeos e proteínas. O pericarpo é a camada externa do grão que obtém aproximadamente 5% do peso do grão, sendo constituído por fibras, e o pedicelo equivalendo cerca de 2% do peso do grão sendo composto basicamente por fibras (FORNASIERI, 1992; PAES, 2006).

Em relação à composição química de grãos de milho aproximadamente 76,5 % da MS é composta por amido, 9,5% de proteínas, 9% de fibras, representadas em maior proporção pela FDN, 4% de lipídeos e 1% de MM (PIOVESAN; OLIVEIRA; GEWEHR, 2011; CANTARELLI et al., 2007; PAES, 2006). A composição está de forma variada nas quatro frações físicas do grão, fazendo com que cada uma dessas frações se diferenciem em composição química e física devido a diversas formas de organização, conforme a figura 3 (PAES, 2006).

Figura 3 - Anatomia do grão de milho e suas partes.



Fonte: Paes (2006).

O valor nutricional de um alimento está associado à composição química, e no caso do milho o fator físico também influencia na qualidade nutricional (PIOVESAN; OLIVEIRA; GEWEHR, 2011). No milho um dos fatores físicos que podem limitar o valor nutricional está relacionado com a dureza do endosperma. Em híbridos tradicionais o endosperma é composto por duas frações que possuem diferentes texturas, caracterizadas pela porção farinácea e vítrea. A composição dessas duas frações é constituída basicamente por células contendo amido e proteínas, que estão diretamente relacionadas com a dureza do endosperma (MARTINEZ et al., 2006). Nesse caso o termo vitreosidade é utilizado para designar proporção de endosperma vítreo frente ao endosperma total.

As principais proteínas presentes em grãos de todos os cereais são as prolaminas que no milho recebem o nome de zeínas e são responsáveis por aproximadamente 60% da

proteína total em grãos inteiros. Essas proteínas são divididas nas subclasses: α , β , γ , δ , (alfa, beta, gama e delta zeínas) e são conhecidas por serem moléculas hidrofóbicas. Desse modo, quando estão presentes no endosperma formam uma barreira hidrofóbica encapsulando grânulos de amido em uma matriz proteica, prejudicando o ataque enzimático ao amido (MOMANY et al., 2006).

4.5 CARACTERÍSTICA DO AMIDO NA SILAGEM DE MILHO

De acordo com Pedroso (2006) o nível ideal de amido varia em função das características dos alimentos utilizados e da categoria e desempenho animal. Em dietas de vacas de alta produção (acima de 30 kg leite/dia), o amido pode demonstrar até mais de 35% da MS total consumida pelas vacas, sendo que, regularmente, a quase totalidade desse amido vem dos grãos de cereais.

A degradabilidade ruminal do amido sofre bastante variação, de menos de 50% a mais de 90%, sendo determinada pela taxa de degradação e tempo de retenção dos alimentos no rúmen. Grãos inteiros têm baixa degradabilidade, sendo que aumentam à medida que se intensificam no processamento dos mesmos. O objetivo é buscar um equilíbrio, pois se a degradação ruminal do amido for muito rápida, certamente haverá prejuízo à digestão da fibra. Além disso, a forma mais comum de processamento do milho em nosso país é a moagem grosseira da planta inteira, muitas vezes com tamanho médio a elevado dessas partículas, de fermentabilidade ruminal não tão acentuada. Outro ponto a se considerar é que o grão do milho brasileiro é de textura dura, sendo menos degradável no rúmen que o amido de grãos americanos, que são do tipo dentado. A presença frequente de grãos inteiros nas silagens também reduz a disponibilidade do amido no rúmen (PEDROSO, 2006). Sendo assim, deve-se buscar um equilíbrio entre a disponibilidade dessas frações em nível de rúmen.

O tempo de armazenamento impacta diretamente sobre a disponibilidade do amido na silagem de milho, Newbold et al., (2006) reportaram aumento na degradabilidade ruminal do amido de silagens de milho armazenadas por 60 a 300 dias (53,2 e 69,0%) respectivamente. Der Bedrosian, Nestor e Kung (2012) verificaram aumentos de 10,5 unidades percentuais na digestibilidade do amido após 360 dias de armazenamento, enquanto Hallada, Sapienza e Saysom (2008) verificaram incremento de 4,6 unidades percentuais na digestibilidade do amido de silagens de milho armazenadas por 330 dias.

É consenso que o valor nutritivo de silagens é tipicamente menor do que aquele da cultura fresca que a deu origem (PAHLOW et al., 2003). Entretanto, pesquisas recentes com

silagens de milho úmido reportam que embora o pH da silagem reduza rapidamente e estabilize por volta de três a sete dias após a colheita, períodos entre 21 a 30 dias têm sido amplamente divulgados como tempo adequado para a fermentação (KUNG, 2013). Dessa forma, que a fermentação prossegue além dos 3 a 7 dias, com aumentos significativos de ácido láctico, do etanol e do nitrogênio amoniacal (N-NH₃) entre 7 e 120 dias após a colheita (BOLSEN et al., 1992). Der Bedrosian, Nestor e Kung (2012), verificaram correlações significativas entre a proteína solúvel e a digestibilidade do amido, porém não encontraram efeito entre nitrogênio amoniacal e a digestibilidade do amido.

Beckman e Weiss (2005) mostraram que a queda na digestibilidade da MS e da energia, que normalmente ocorre com a redução na inclusão de amido à dieta de vacas leiteiras, pode ser compensada pelo menos em parte, por um aumento de consumo das dietas com mais FDN, desde que essa fibra seja de alta digestibilidade. Nesse ensaio, os níveis de amido variaram entre 25,4 e 33,3 e os de FDN entre 24,7 e 32,2% da MS total das dietas, isso mostra que quando o volumoso é de alta qualidade, não há necessidade de se utilizar quantidades elevadas de grãos. Isso vale não só para silagem de milho, mas para qualquer tipo de volumoso. Dessa forma, mesmo com diferentes teores de amido, o consumo de energia entre as dietas comparadas foi equivalente.

Além dos parâmetros descritos anteriormente os teores de FDN, fibra em detergente ácido (FDA), lignina em detergente ácido (LDA) também devem ser avaliados, pois os ruminantes são conhecidos por serem eficientes na digestão da fibra dos alimentos volumosos e subprodutos. Essa característica é oriunda de adaptações evolutivas no trato digestivo dos mesmos, o que permite a produção e uso de energia por meio da digestão da fibra dos alimentos. No entanto, nem todo alimento tem o mesmo potencial energético e, mesmo dentro de uma classe de alimentos, encontra-se diferenças significativas no potencial de geração de energia (NOLLER; MOE, 1995).

O milho finamente moído é uma fonte de amido de alta degradabilidade ruminal. A digestibilidade do amido é cerca de duas vezes superior à digestibilidade da fibra, de forma que o aumento na inclusão de amido aumenta o teor energético das dietas. No entanto, esse aumento pode ser menor do que se espera, pois quando se substitui FDN por amido (concentrado) em dietas de vacas leiteiras, a digestibilidade total da FDN diminui. Isso ocorre principalmente em função da queda no pH ruminal das vacas que recebem mais concentrado pelo aumento da taxa de passagem. Por um lado, há o ganho energético, e por outro pode haver prejuízo no aproveitamento da forragem. Para que a silagem seja de boa qualidade o teor de FDN deve ser menor ou igual a 50% e FDA inferior a 30% (CRUZ; PEREIRA

FILHO, 2001). A planta de milho inteira, verde ou na forma de silagem, possibilita um maior consumo em razão do seu teor relativamente baixo de FDN (menos de 50%), pois quanto menor o teor de FDN maior a taxa de fermentação da FDN, e conseqüentemente ocorre o esvaziamento mais rápido do rúmen. A silagem de milho fornece de 50% a 100% a mais de energia digestível por área que qualquer outra forrageira, todavia, pode haver variação nutritiva da silagem conforme o híbrido, a maturidade, a umidade de colheita e diversos outros fatores os quais já foram mencionados (VELHO et al., 2007).

4.6 VIABILIDADE ECONÔMICA-FINANCEIRA DA SILAGEM DE MILHO

Saber produzir tornou-se tão relevante quanto saber gerir uma propriedade, nesse sentido, a gestão dos custos da produção agrícola representa uma ação fundamental para gestores que buscam ter controle de suas operações. Logo, conhecer o custo da produção de silagem, além de ser um fator essencial para complementar a avaliação do desempenho dos animais, também representa uma ferramenta para avaliar a relação custo benefício, absorção de receitas e margem de lucratividade. De acordo com Barbosa et. al (2014) o controle do custo de produção é indispensável, e qualquer item pode contribuir significativamente para a despesa final, ao se observar os itens dentro da receita, pode-se optar pela melhor alternativa no momento de aquisição de produtos ou escolha de determinado serviço. Para se ter um bom controle de custos é necessário que os produtores acompanhem de maneira mais eficiente a cadeia produtiva, identificando todos os elos ao longo do período, mensurando como estão sendo retidos os valores da propriedade, monitorando e tomando medidas para melhorar a utilização dos recursos da empresa, gerenciando melhor seu negócio a fim de atingir a lucratividade.

Com o advento de novas tecnologias, os produtores precisam investir cada vez mais em novas ferramentas para desenvolver suas propriedades, alcançar o potencial de produção, objetivando maior lucratividade. Porém, muitas vezes na busca por ganho de produtividade, acabam descuidando das questões relacionadas a gestão, principalmente dos custos e gastos dessas atividades. A utilização de um modelo de gestão de custos é imprescindível para que a propriedade rural consiga aperfeiçoar seu processo de decisão. Nota-se que, quando uma propriedade possui uma boa gestão suas projeções de lucratividade são elevadas, mas, inversamente, quando há mau gerenciamento da propriedade e falta de planejamento, resultando em conseqüências graves, podendo levar ao endividamento e até mesmo a necessidade de venda do seu patrimônio.

Segundo Borges, Mainardi e Velasquez (2013) é importante para qualquer empresa a avaliação e análise de seus custos regularmente, para poder manter um bom gerenciamento, independente de ser pequena, média ou grande, bem como do seu ramo de atividade. Toda e qualquer organização tem por objetivo principal a obtenção de lucros.

Quanto às maneiras dos diferentes níveis de produção, os custos também possuem classificações que são fixos e variáveis:

Definem-se custos fixos como os custos de estrutura que ocorrem período após período sem variações ou cujas variações não são consequência de variações do volume de atividade em períodos iguais [...] Definem-se custos variáveis como os custos que variam em função da variação do volume de atividade, ou seja, da variação da quantidade produzida no período. (DUTRA, 2003, p. 47).

O custo fixo é constante e não muda em relação à quantidade produzida. Já os custos variáveis alteram conforme o volume de produção, aumentando progressivamente com o incremento da produção. Para administrar com eficiência uma unidade produtiva agrícola, é fundamental o domínio de cada fase produtiva, que vai desde os serviços em cada fase da lavoura ao domínio da tecnologia e do conhecimento dos resultados dos custos, gerando indicadores importantes nas escolhas do produtor (CONAB, 2010).

Quando falamos no tema custos de produção relacionados ao processo de ensilagem a maioria das propriedades não calcula realmente o que gasta para produzir o alimento, e isso pode estar relacionado ao fato de o processo de produção ser longo, em que o mesmo se inicia no preparo do solo, do plantio, do corte, da ensilagem e da abertura do silo. Saber o custo real de produção é de extrema importância e quando se fala em alimento para ruminantes, a silagem é o ingrediente que entra provavelmente em maior proporção na dieta, em cerca de 50%.

Com base nos cálculos realizados a campo em uma lavoura de milho onde sua produtividade média por hectare foi de 50 toneladas de matéria verde e o custo para preparar o solo, plantar, comprar a semente, colher, cortar, ensilar, compactar e vedar foi de R\$ 3.800,00/hectare, o que gerou custo por tonelada produzida de R\$ 76,00 ou R\$ 0,076/kg de matéria verde. Esse valor se refere ao kg de forragem produzida, mas a silagem terá outro custo, pelo fato de o processo de ensilagem e a oferta da silagem gerarem perdas, e a quantidade que se ensila nunca será a mesma que será fornecida aos animais.

Seguindo o exemplo acima, se o teor de MS da planta for de 32%, a produtividade por hectare de MS será de 16 toneladas e o custo da MS de R\$ 237,50. Para um processo normal de ensilagem, perdas por volta de 20% de MS podem ser contabilizadas, esses valores são

bastante variáveis e o sistema em que a silagem e o manejo adotado ditarão as perdas ao longo de todo o processo. Caso assumíssemos o valor de 20% de perdas e teor de MS na abertura de 30% (pelas perdas no processo o teor de MS da silagem poderá diminuir ou aumentar com relação ao teor inicial), a verdadeira quantidade de silagem para cada hectare ensilado seria de 12,8 toneladas de MS ou 42,67 toneladas de matéria verde, ou seja, para cada hectare plantado 7,33 toneladas de matéria verde foram perdidas e essa perda necessita ser considerada nos cálculos. Para o exemplo em questão, o custo é de R\$ 89,06/toneladas de matéria verde ou R\$ 296,88 sobre MS. Com base na matéria verde, que é o que geralmente se utiliza nas planilhas, o custo da silagem aumentou em R\$ 13,06 por tonelada, ou 17,2% maior.

Imaginando uma dieta para vacas com média de produção de 30 kg de leite/dia, consumindo 22 kg de MS de dieta por dia, sendo que destes 50% são constituídos por silagem, a quantidade de silagem por vaca por dia será de 11 kg de MS. Comparando os dois valores (sem contabilizar perdas e contabilizando perdas), ter-se-ia o custo de R\$ 2,62/vaca/dia, mas o valor verdadeiro seria de R\$ 3,27/vaca/dia, gerando diferença de R\$ 0,65/vaca/dia, no mês o valor é de R\$ 19,50 e durante a lactação de uma vaca o valor pode ser de R\$ 198,25.

Logo a produtividade de forragem é um fator importante que afeta o custo de produção da silagem, sendo o ponto mais importante para destacar a necessidade de uma gestão mais refinada e que a propriedade comece a quantificar sua produção de silagem, tentando identificar possíveis erros de manejo e junto com assistência técnica investir em melhorias de manejo para redução de perdas.

REFERÊNCIAS

- AGEITEC. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica**. Importância Socioeconômica. 2008. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTA_G01_8_168200511157.html. Acesso em: 10 out. 2019.
- BARBOSA, R. M.; et al. Custo de produção e lucratividade da cultura do amendoim no município de Jaboticabal. **Revista Ceres**, São Paulo, v. 61, n. 4, p. 475-481, 2014.
- BECKMAN & WEISS. Digestibilidade nutritiva de dietas com diferentes proporções de fibra e amido quando alimentadas com vacas leiteiras em lactação. **Journal Dairy Science**. p. 15-23, 2005.
- BOLSEN, K.K.; et al. Effect of silage additives on the microbial succession and fermentation process of alfalfa and corn silage. **Journal of Dairy Science**, v. 75, p. 3066-3083, 1992.
- BORGES, A. P. M.; MAINARDI, A.; VELASQUEZ, M. D. P. Avaliação do custo de produção de arroz em pequenas propriedades rurais do Rio Grande do Sul: Um estudo de caso. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, PR, v. 6, n. 1, p. 99-116, 2013.
- CAETANO, H. **Avaliação de onze cultivares de milho colhidos em duas alturas de corte para produção de silagem**. 2001. 178 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.
- CANTARELLI, V.S.; et al. Composição química, vitreosidade e digestibilidade de diferentes híbridos de milho para suínos. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.3, p. 860-864, 2007.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Custos de produção agrícola: a metodologia da Conab**. Brasília, 2010.
- CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Cultivares de milho para silagem. In: CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; RODRIGUES, J. A. S.; FERREIRA, J. J. (Ed.). **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, p. 11-37. 2001.
- CRUZ, J. C.; et al. **Produção de milho na agricultura familiar**. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, 45 p. 2011.
- DER BEDROSIAN, M.C.; NESTOR, K.E.; KUNG, L. Jr. The effects of hybrid, maturity and length of storage on the composition and nutritive value of corn silage. **Journal of Dairy Science**, v. 95, n. 9, p. 5115-5126, 2012.
- DUTRA, R. G. **Custos: Uma Abordagem Prática**. Atlas, São Paulo, 5. ed. rev. e ampl. 2003.
- FERRARETTO, L. F.; SHAVER R. D. Effects of whole-plant corn silage hybrid type on intake, digestion, ruminal fermentation, and lactation performance by dairy cows through a meta-analysis. **Journal of Dairy Science**, v. 98, n. 4, p. 2662-2675, 2015.

FERRARETTO, L.F.; et al. Influence of plant population, hybrid relative maturity and cutting height on yield, nutrient content and digestibility in whole-plant corn forage. **Journal of Dairy Science**, v.100 (Suppl. 2) p.150, 2017.

FERRARETTO, L.F.; SHAVER, R.D. Silage review: Recent advances and future Technologies for whole-plant and fractionated corn silage harvesting. **Journal of Dairy Science**, v.101, n.5, p.3937-3951, 2018.

FORNASIERI, D.F. **A cultura do milho**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 273 p.

GABRIEL, A. **Características agrônômicas e bromatológicas da forragem de topcrosses de linhagem S3 de milho em diferentes espaçamentos**. 2015. 85p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal)- Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava.

HALLADA, C.M.; SAPIENZA, D.A.; TAYSOM, D. Effect of length of time ensiled on dry matter, starch and fiber digestibility in whole plant corn silage. **Journal of Dairy Science**, v. 91,(E-Suppl. 1) p.30, (Abstr.). 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário leite. 2019**.Disponível em: Edição Digital em embrapa.br/gado-de-leite. Acesso em 20 ago. 2019

KUNG, Jr. L. The effects of length of storage on the nutritive value and aerobic stability of silages. In: **International Symposium on Forage Quality and Conservation**. p. 7-19, 2013.

MARTINEZ, G. M.; et al. Microstructure of starch granule related to kernel hardness in corn. **Revista de Fitotecnia Mexicana**, v.29, n.2, p.135-139, 2006.

MOMANY, F.A.; et al. Structural characterization of alpha-zein. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v.54, n.2, 2006.

MORAES, M. M. B.; FILHO, B. R. Mercado Brasileiro de Lácteos: análise do impacto de políticas de estímulo à produção. **Revista Econômica e Sociologia Rural**. vol.55 no.4 Brasília. 2017.

MORAES, S. D.; et al. Produção e composição química de híbridos de sorgo e de milho para silagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, n. 4, p. 624-634. 2013.

MOREIRA. **Agronomia das forragens e pastagens**. Vila Real; UTAD, 183 pp, 2002.

NEUMANN, M. et al. Efeito do tamanho de partícula e da altura de colheita das plantas de milho (*Zea mays* L.) sobre as perdas durante o processo fermentativo e o período de utilização das silagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1.395-1.405, 2007.

NEWBOLD, J.R.; et al. Effect of storage time on ruminal starch degradability in corn silage. **Journal of Dairy Science**, v. 89, (Suppl. 1), p.190, Abstr. 2006.

NOLLER, C. H.; MOE, P. W. Determination of NRC energy and protein requeriment for ruminants. In: PEREIRA, J. C. (Ed). Simpósio internacional sobre exigências nutricionais de ruminantes, 1995, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: CARD, 1995, p. 53-76.

PAES, M.C.D. **Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho**. Sete Lagoas, Embrapa Milho e Sorgo, 2006. (Circular Técnica, 75).

PAHLOW, G.; et al. Microbiology of ensiling. In: BUXTON, D.R.; MUCK, R.E.; HARRISON, J.H. (Ed.). **Silage science and technology**., p. 31–94, 2003.

PAZIANI, S.F.; et al. Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v 38, p. 411-417. 2009.

PEDROSO, A. M. Substituição do milho em grãos por subprodutos da agroindústria na ração de vacas leiteiras em confinamento. 2006. 120 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2006.

PIOVESAN, V.; OLIVEIRA, V.; GEWEHR, C.E. Milhos com diferentes texturas de endosperma e adição de alfa-amilase na dieta de leitões. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.11, p.2014-2019. 2011.

PITT, R. E.; SHAVER, R. D. Processes in the preservation of hay and silage. En: **Proceeding of Dairy Feeding Systems Symposium**. Harrisburg, USA, 72 p. 1990.

ROSA, J.R.P.; et al. Avaliação do comportamento agrônômico da planta e valor nutritivo da silagem de diferentes híbridos de milho (*Zea mays*, L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v 33, p.302-312. 2004.

RUPPEL, K.A.; PITT, R.E.; CHASE, L.E. et al. Bunker silo management and its relationship to forage preservation on dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v.78, p.141-153, 1995.

SANTOS, A.O. **Características agronômicas e degradação de grãos e da planta de milho em diferentes épocas de semeadura e de maturidade**. 2012. 61p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 2012.

SANTOS, R., et al. Características agronômicas de variedades de milho para produção de silagem. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 32, n. 4, p. 367-373, 2010.

SANTOS, V. M.,; et al. Manual de boas práticas de ensilagem. Contributo para a melhoria da qualidade das silagens nos Açores. **Secretaria Regional da Agricultura e Florestas e Direção Regional de Desenvolvimento Agrário**, 39 pp, 2008.

SILVA, L.C.B. - A qualidade das silagens de milho (*Zea mays* L.) e azevém italiano (*Lolium multiflorum* Lam.) e a sua influência na composição do leite: um caso de estudo. Lisboa: **ISA**, 71 p. 2017.

VASCONCELOS, R.C.; et al. Efeito da altura de corte das plantas na produtividade de matéria seca e em características bromatológicas da forragem de milho. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 2, n. 6, p. 1139-1145, 2005.

VELHO, J. P.; 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.

VIEIRA, V.C.; et al. Caracterização bromatológica de silagens de milho de genótipos super precoce. **Ciência Rural**, v. 43, p.1925-1931, 2013.

WOOLFORD, M.K. **The silage fermentation**. Marcel Dekker. New York. 322 pp, 1984.

ZOPOLLATTO, M.; et al. Alterações na composição morfológica em função do estágio de maturação em cultivares de milho para produção de silagem **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p.452-461, 2009.

1 5 ARTIGO 1:
2

3 **ANALYSIS OF PROFITABILITY OF MILK PROPERTIES BASED ON THE**
4 **BROMATOLOGICAL COMPOSITION OF CORN SILAGENS**

5
6 **ANÁLISE DE RENTABILIDADE DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS**
7 **BASEADA NA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DAS SILAGENS DE MILHO**

8
9 **WEIMER, Maicon¹, VIEGAS, Julio²,**

10

11 **ABSTRACT**

12 The objective of this work was to measure the profitability on economic indicators, where the
13 information analyzed refers to 6 commercial milk properties, coming from the northwest
14 region of the State of Rio Grande do Sul. The properties were evaluated in terms of
15 bromatological quality corn silage, such as MS, Starch, FDN and FDA, which provided
16 economic indicators demonstrating efficiency in milk conversion. Economic parameters
17 related to daily diet cost, daily cost, RMCA, milk recipe and RMCA / head were evidenced.
18 The combined analysis of these indicators showed that a low dry matter accompanied by little
19 starch in the silage negatively impacts the profitability of a dairy property.

20

21 **Key words: Dairy farming, corn silage, costs, profitability.**

22

23

24

25

26

1 RESUMO

2

3 Objetivou-se, com este trabalho, mensurar a rentabilidade sobre indicadores econômicos,
4 onde as informações analisadas referem-se a 6 propriedades comerciais de leite, provenientes
5 da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. As propriedades foram avaliadas em
6 termos de qualidade bromatológica da silagem de milho, como MS, Amido, FDN e FDA, os
7 quais proporcionaram indicadores econômicos demonstrando a eficiência em conversão
8 leiteira. Evidenciou-se parâmetros econômicos relacionados ao custo da dieta por dia, custo
9 por dia, RMCA (apresentar por extenso), receita do leite e RMCA/cabeça. A análise em
10 conjunto desses indicadores mostrou que uma matéria seca baixa acompanhada de pouco
11 amido na silagem impacta de forma negativa na rentabilidade de uma propriedade leiteira.

12

13 **Palavras – chaves: Pecuária leiteira, silagem de milho, custos, rentabilidade.**

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

1 INTRODUÇÃO

2

3 A cadeia produtiva do leite vem passando por uma nova reestruturação sobre a gestão
4 do negócio e a forma de criar maior rentabilidade com a atividade leiteira, sendo assim, os
5 produtores estão tendo que se adaptar a mudanças. A intensificação dos sistemas produtivos,
6 por conta do melhor aproveitamento da terra, a redução do número de fazendas leiteiras e o
7 aumento do tamanho dos rebanhos nas propriedades que seguem com a atividade
8 (BREUSTEDT; GLAUBEN, 2007), fez com que grande parte dos produtores aderisse à
9 suplementação de volumosos com o uso de forragem conservada, tendo a silagem de milho
10 como principal volumoso adotado nas propriedades rurais (VILELA et al., 2016). A silagem
11 de milho é uma opção de alimento volumoso indispensável na cadeia produtiva de bovinos
12 leiteiros, em decorrência da alta produtividade da cultura, da produção estável, da qualidade
13 do volumoso e por ser uma ótima fonte de energia (NEUMANN, 2006).

14 Neste contexto, atualmente, a silagem de milho é o segundo volumoso mais
15 consumido por vacas leiteiras no mundo, ficando atrás apenas das gramíneas forrageiras
16 (KHAN et al. 2012; KHAN et al. 2015). O milho tem contribuição significativa na melhoria
17 dos índices da pecuária de leite brasileira, usado em forma de grãos ou silagem na
18 alimentação das vacas em boa parte das propriedades leiteiras do País que contam com
19 assistência técnica. Porém, apesar de toda a tecnologia disponível no mercado na atualidade,
20 que contribui para o melhoramento na eficiência da propriedade, deve-se viabilizar
21 economicamente essa atividade, calculando o custo benefício, a fim de gerar lucro e
22 maximizar a receita na atividade (SOLÍS et al., 2009).

23 De acordo com BARBOSA et al. (2014) a avaliação dos custos na produção agrícola
24 é um importante elemento para a agricultura, portanto, os gastos com alimentação animal tem
25 um impacto muito grande sobre o custo total da propriedade. Sendo assim, é fundamental um

1 gerenciamento mais detalhado dos custos de produção da atividade, para observar as
2 oportunidades de investimento, bem como, o corte de custos que não são necessários,
3 tornando a atividade leiteira mais sustentáveis, maximizando produção, rentabilidade e com
4 custos controlados (KRISTENSEN et al., 2008).

5 O uso de uma nutrição precisa possibilita melhores resultados no desempenho dos
6 animais e na atividade leiteira, dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a rentabilidade
7 econômica de distintas propriedades produtoras de leite, tendo como base a qualidade
8 bromatológica das silagens de milho.

9

10 MATERIAL E MÉTODOS

11

12 O estudo foi realizado em seis propriedades produtoras de leite, localizadas na região
13 do Alto Jacuí, situadas no Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, no período
14 compreendido de janeiro a julho de 2019. A referência zootécnica foi de rebanhos compostos
15 100% por vacas holandesas. O sistema de produção adotado nas propriedades estudadas é o
16 semi-intensivo que se caracteriza pela oferta de pasto e suplementação no cocho.

17 Dos híbridos de milho foram totalizados 6 materiais utilizados, de 5 empresas
18 diferentes para a confecção das silagens nas distintas propriedades rurais. As silagens foram
19 confeccionadas nos dez primeiros dias do mês de janeiro, já a abertura e coleta das amostras
20 realizaram-se de 25 de fevereiro de 2019 à 07 de março de 2019, totalizando quatro repetições
21 de cada híbrido.

22 Foram realizadas amostragens em quatro pontos por silo, totalizando uma amostra
23 composta de 4 kg/silo, na profundidade de 20 cm com o objetivo de realizar a extração de
24 uma amostra íntegra e livre de contato com o oxigênio. Após, foi realizada a compactação da

1 amostra, retirada total do oxigênio através de uma máquina de embalagem a vácuo e o
2 armazenamento das amostras em sacos plásticos fornecidos pelo laboratório.

3 As amostras coletadas foram encaminhadas ao laboratório conveniado à empresa que
4 prestava assistência aos produtores, para a realização das seguintes análises: matéria seca
5 (MS), amido, fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente Neutro (FDN). As
6 amostras foram analisadas via espectrometria de reflectância no infravermelho proximal
7 (NIRS). O método de análise utilizado foi FOR-2: CNS, NIR-005: NIR, UAC_CALC:
8 Autocalc 2019_2.

9 O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e
10 quatro repetições. Para comparar os tratamentos, as variáveis que apresentaram normalidade
11 (Shapiro-Wilk), foram submetidas à análise de variância pelo procedimento GLM (General
12 Linear Models) do programa estatístico SAS®, versão 9.4. As médias, quando verificadas
13 diferenças, foram comparadas pelo teste Tukey.

14 Esses dados foram inseridos na plataforma de nutrição a qual auxiliou no ajuste
15 nutricional nas dietas das propriedades avaliadas. A dieta dos animais foi composta por
16 silagem de milho, pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* L.) cv. Baqueano, pré-secado de
17 aveia, ração, sal mineral e sal comum. Os ingredientes da dieta tiveram preços fixados pela
18 plataforma de nutrição, com base no momento atual, equivalente ao mês de outubro de 2020.

19 Com a finalidade de não comprometer o resultado sobre a qualidade bromatológica
20 das silagens avaliadas, os ingredientes que compuseram a ração não sofreram variação de
21 valor, somente houve modificações na concentração proteica e energética da ração, para
22 atender à necessidade nutricional de cada propriedade, bem como a deficiência energética que
23 alguma silagem poderia vir a apresentar na elaboração da dieta. Dessa forma, foi necessária
24 essa divergência a fim de ajustar a dieta sobre a qualidade de cada silagem avaliada neste

1 estudo, permitindo avaliar o desempenho financeiro com a receita gerada pela produção
2 leiteira através da qualidade de cada silagem apresentada.

3 Para a avaliação do desempenho econômico, o valor pago ao litro de leite
4 comercializado foi fixado com base no boletim Centro de Estudos Avançados em Economia
5 Aplicada – Região de referência Rio Grande do Sul (CEPEA) e utilizado padrão para todas as
6 propriedades avaliadas, a fim de não mascarar os resultados mediante a variação de preço
7 pago sobre os laticínios para os quais as propriedades entregavam o produto.

8 Para a análise de rentabilidade econômica foram utilizadas algumas das variáveis
9 como: Produção de leite (kg) definido pela quantidade de leite produzido por vaca/dia.
10 Matéria seca total consumida na dieta (MS). Custo animal/dia (R\$). Custo da dieta/dia (R\$),
11 obtido pela produção de leite dividido pelo teor de MS da dieta. Custo/dia (R\$) obtido pelo
12 custo animal dividido pela produção de leite. RMCA (Kg) receita menos o custo alimentar por
13 cabeça/dia dividido pela produção de leite. Receita do leite (R\$) obtido pela produção de leite
14 vezes o preço do mesmo. RMCA/cabeça (R\$) obtido pela receita do leite menos o custo do
15 animal.

16 Esses foram os parâmetros utilizados para conduzir a parte econômica das
17 propriedades que foram avaliadas, e quinzenalmente na visita técnica em cada propriedade
18 eram pautados os valores e discutido com os proprietários, a fim de buscar o melhor custo
19 benefício, maximizando receita e viabilidade econômica sobre a atividade.

20

21 RESULTADOS E DISCUSSÃO

22

23 Frente aos resultados observados no estudo (Tabela 1), verificou-se que as médias de
24 MS foram 34.07% não sendo significativas ($P>0.61$). Analisando os dados de MS no estudo,
25 observamos que com exceção do P3 e P1 todos os demais se encontram dentro do parâmetro

1 conforme citado por DERMACHI (2001), demonstrando que a silagem com processamento
2 entre 30 e 35 % de MS, ou com 65 a 70% de umidade se atinge os melhores resultados, pois
3 são silagens que contém um bom acúmulo de amido no grão e um menor teor de fibra na
4 silagem de milho, contribuindo para uma melhor eficiência e aproveitamento na dieta de
5 vacas leiteiras.

6 Diante dessas informações destaca-se que quando o milho avança sua maturidade
7 conseqüentemente eleva o teor de MS, reduzindo drasticamente a sua digestibilidade.
8 Portanto, para estipular o ponto de corte correto é necessário identificar no grão 2/3 da linha
9 do leite, quando ocorre um equilíbrio entre amido e a digestão da fibra. Conforme observado
10 por JUNGES et. al. (2013) e SALVO et.al (2013), foi constatado que as principais perdas
11 sobre a redução de MS são observadas por conta da fermentação, vedação, respiração celular
12 e metabolismo de microrganismos anaeróbicos no decorrer do processo de ensilagem,
13 juntamente com produção de água e CO₂, fazendo com que ocorra perdas de nutrientes em
14 forma de gases e efluentes.

15 Foi observada diferença significativa ($P < 0,05$) entre as propriedades em relação ao
16 conteúdo de amido nas silagens de milho (Tabela 1). A P2 foi a propriedade avaliada que
17 apresentou a maior concentração de amido na silagem com 34,33%. Entretanto, a relação
18 entre as propriedades P4 e P5 não diferiu estatisticamente, tendo estabelecido um grupo
19 intermediário com 31,44 e 25,31% de amido, respectivamente. As silagens das propriedades
20 P1, P3 e P6 apresentaram os teores mais baixos de amido, respectivamente, não se diferindo
21 entre si.

22 Altas concentrações de amido em silagens de milho são fundamentais no processo de
23 digestão ruminal, alcançando o intestino e sendo transformado quase totalmente em glicose,
24 aumentando significativamente o volume de leite produzido, como citado por VALVASORI
25 et al. (1998).

1 Dessa forma, emprega-se estratégias para otimizar a utilização do amido nas dietas,
2 através de silagens de milho com maior presença de grãos, por consequência uma maior
3 concentração de amido como citado por FERRARETTO e SHAVER (2015), que além de uma
4 menor vitreosidade (FERRARETTO; SHAVER, 2015; LOPES et al., 2009; RAMOS et al.,
5 2009) torna-se um amido disponível através de um grão mais processado para o aproveitando
6 ruminal.

7 Para a FDN foi observada diferença estatística significativa ($P < 0,05$), (Tabela 1)
8 demonstrando que a P6 foi a que obteve o maior resultado encontrado 47,64%, seguida pela P3
9 e P5 com 47,41 e 46,85%, respectivamente. As propriedades P1 e P2 não diferiram
10 estatisticamente entre si, apresentando valores de 45,89, e 42,90% de FDN. Foi obtido um
11 menor resultado de FDN na avaliação da P4 com 40,09%.

12 Desse modo, o teor médio de FDN das amostras conforme ilustrado na Tabela 1 está
13 adequado ao teor máximo de 50% conforme indicado por NEUMANN et al. (2013), pois
14 teores superiores a esse indicam uma menor digestibilidade da fibra e uma maior seleção
15 pelos animais, de acordo com BATTISTON et al., (2020) pode ocorrer a redução da produção
16 de saliva, comprometendo o tamponamento do rúmen levando a quadros de alterações
17 metabólicas como é o caso da acidose. NEUMANN et al. (2017) relatam que a variável FDN
18 é a mais importante fonte de nutrientes para ruminantes, pois além de estimular a ruminação,
19 trabalha constantemente a saúde do rúmen.

20 Já para fibra em detergente ácido (FDA), foi observada diferença significativa
21 ($P > 0,05$) (Tabela 1), sendo que as propriedades P3, P5 e P6 apresentaram valores de 25,67,
22 25,60 e 25,60% de FDA, respectivamente. As propriedades P1 e P2 não diferiram
23 estatisticamente entre si. O menor valor observado foi para a P4 com 20,64% de FDA.

24 De acordo com o que é sugerido por NUSSIO (1991) o teor de FDA, deve estar entre
25 18 e 26% para silagens de milho de planta inteira. Esses teores não devem ser muito elevados,

1 pois são compostos de lignina indigestível, celulose parcialmente digestível e hemicelulose
2 que possui uma menor digestibilidade, conforme citado por NEUMANN et al. (2017). Porém,
3 quando o nível de FDA for menor do que o indicado, o valor energético da silagem de milho
4 diminui se tornando, desta forma, um bom indicador de digestibilidade (SILVA; QUEIROZ,
5 2002).

6 Em termos nutricionais, a FDN é o principal atributo que regula o consumo para os
7 ruminantes (NRC, 2001) e quando somado a FDA se tornam parâmetros muito confiáveis e
8 práticos para presumir a digestibilidade da MS (MACEDO JÚNIOR et al., 2007).

9 Quando se analisa a eficiência leiteira (Tabela 2), as seis propriedades apresentaram
10 valores semelhantes, com média de 33,7 Kg de leite/vaca/dia. Isso indica que os rebanhos são
11 eficientes com altas medias de produção, pois se tratava de rebanhos estáveis e semelhantes
12 com relação ao consumo e produtividade leiteira. Com relação a MS, quando se formulou a
13 dieta, buscou-se uma produção de 33 litros/vaca/dia, com isso o programa indicou uma
14 ingestão de matéria seca de 21,3 kg/MS/vaca/dia. Dessa forma a MS para cada rebanho
15 tornou-se padrão.

16 Para o custo animal/dia foi observada uma média entre as propriedades de R\$24,49
17 vaca/dia, porém uma situação diferente entre as propriedades, P3 e P6 com R\$26,13, e
18 R\$26,03 vaca/dia, respectivamente, foram as que obtiveram o maior custo de alimentação.
19 Como citado por NORONHA et. al., (2001) nem sempre alta produtividade reflete em alta
20 lucratividade, sendo o oposto também verdadeiro.

21 No que se refere a eficiência na produção de leite sobre a ingestão de MS total da
22 dieta, obtivemos um custo/dieta/dia com média de R\$1,55 no kg de MS ingerido. Destacando
23 a P5 com custo de R\$1,57, o que justifica maior incremento via concentrado. Ambas
24 propriedades tiveram concentrações baixas de amido na silagem (Tabela 1), dessa forma

1 buscou-se pela elaboração de um concentrado com maior teor de energia, a fim de fechar os
2 níveis de exigência nutricional que já foram atendidos grande parte pela silagem de milho.

3 Para a variável custo animal dividido pela produção de leite, o custo dia (Kg) teve uma
4 média de R\$ 0,74, e a propriedade P3 obteve R\$ 0,79 devido à baixa concentração do amido e
5 MS na silagem (Tabela 1). Quando é observada uma MS mais elevada, no caso da P1 e P4
6 (Tabela 1) foram identificados custos mais baixos, R\$ 0,70, respectivamente. Destaca-se que
7 uma MS mais elevada propicia menor impactos no custo de produção. Para a RMCA foi
8 observada média de 1,25 R\$ dando destaque a P1 e P4 com maiores eficiências, sendo de R\$
9 1,29.

10 Por outro lado, a P3 com uma MS de 29,98% e amido de 24,17% (Tabela 1) deixou
11 uma menor eficiência, apenas R\$ 1,20, o que justifica o erro de manejo na confecção da
12 silagem, pois se trata de uma MS fora dos valores recomendados e com isso, evidencia-se que
13 produtores que não comportam práticas de manejo e administração eficientes
14 consequentemente atingem a eficiência financeira (RESENDE et. al., 2016).

15 Para a receita do leite, obteve-se uma média de R\$66,14 vaca/dia, em que a P5 se
16 destacou com um resultado de R\$67,16. Deixando dessa forma R\$1,00 vaca/dia a mais sobre
17 a média das outras propriedades, devido aos valores de MS estarem enquadrados em limites
18 aceitáveis e com teores adequados de amido, além de uma fibra de boa digestibilidade (Tabela
19 1). Isso corrobora com CAETANO (2001), o qual evidencia que o ponto de colheita das
20 plantas de milho para silagem é um fator importante no momento do processamento da planta,
21 pois afeta diretamente a produção de forragem por área, bem como, a qualidade e o consumo
22 de silagem, determinando os níveis de produtividade a serem alcançados e com isso os
23 resultados econômicos em propriedades leiteiras.

24 O último parâmetro avaliado é o RMCA/cabeça que visa observar o quanto de lucro
25 produz a propriedade rural por vaca/dia. A média ficou em R\$ 41,65, sendo que P1, P2, P4 e

1 P5 obtiveram 42,20, 42,52, 42,79 e R\$ 42,25, respectivamente. A menor receita foi
2 novamente a P3, R\$ 39,86, justamente por contar com uma silagem mais fraca em nutrientes,
3 baixo teor de MS e baixa concentração de amido (Tabela 1), conforme HANSEN et al.
4 (2005), que em seu estudo identificou que a despesa com concentrados e a diferença entre a
5 renda bruta total e o custo com alimentação foram os principais determinantes da
6 lucratividade das propriedades rurais.

7

8 CONCLUSÃO

9

10 A maior rentabilidade entre as propriedades leiteiras está associada diretamente a
11 produtividade por vaca/dia, sendo que as silagens de milho quando fora do padrão
12 recomendado conforme dados mostrados, encarecem a dieta, pois necessitam ajustar no
13 concentrando a deficiência em nutrientes oriundos da silagem de milho.

14 Deve-se buscar em silagens de milho parâmetros bromatológicos considerados ideais
15 para se obter uma boa produtividade leiteira, bem como, uma maior rentabilidade econômica.

16

17 REFERÊNCIAS

18

19 BARBOSA, Rafael Marani; et al. Custo de produção e lucratividade da cultura do amendoim
20 no município de Jaboticabal, São Paulo. **Rev. Ceres** [online]. 2014, vol. 61, n.4, pp. 475-481.
21 Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?s](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2014000400005&lng=pt&nrm=iso)
22 [cript=sci_arttext&pid=S0034-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2014000400005&lng=pt&nrm=iso)
23 [737X2014000400005&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2014000400005&lng=pt&nrm=iso)>. ISSN 0034-737X. [http://dx.doi.org/10.1590/0034-](http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201461040005)
[737X201461040005](http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201461040005). Acesso em: 19 mar. 2021.

- 1 BATTISTON, J; et al. A. Avaliação do tamanho de partículas de silagem de milho em
2 propriedades leiteiras do extremo oeste catarinense. **Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc**
3 **São Miguel do Oeste**, 2020.
4
- 5 BREUSTEDT, G.; GLAUBEN, T. Driving forces behind exiting from farming in Western
6 Europe. **Journal of Agricultural Economics**. 2007. Disponível em: <
7 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1477-9552.2007.00082.x> >. Acesso em: 19
8 mar 2021. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2007.00082.x>.
9
- 10 CAETANO, H. **Avaliação de onze cultivares de milho colhidos em duas alturas de corte**
11 **para produção de silagem**, 2001. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências
12 Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
13
- 14 DEMARCHI, J. J. A. A. **Deteção de fungos em silagens de milho (Zea mays)**
15 **armazenadas em silos tipo trincheira, visando avaliar suas características físicas e**
16 **fermentativas**. Tese de Doutorado, 2001. Disponível em: <
17 [https://www.milkpoint.com.br/colunas/thiago-fernandes-bernardes/a-importancia-do-](https://www.milkpoint.com.br/colunas/thiago-fernandes-bernardes/a-importancia-do-tamanho-das-particulas-na-producao-de-silagens-de-alta-qualidade-8163n.aspx)
18 [tamanho-das-particulas-na-producao-de-silagens-de-alta-qualidade-8163n.aspx](https://www.milkpoint.com.br/colunas/thiago-fernandes-bernardes/a-importancia-do-tamanho-das-particulas-na-producao-de-silagens-de-alta-qualidade-8163n.aspx) >. Acesso em:
19 19 mar. 2021.
20
- 21 FERRARETTO L.F.; SHAVER R.D. Effects of whole-plant corn silage hybrid type on
22 intake, digestion, ruminal fermentation, and lactation performance by dairy cows through a
23 meta-analysis. **Journal of Dairy Science**. 2015. Disponível em: <
24 [https://www.researchgate.net/publication/272076631_Effects_of_whole-](https://www.researchgate.net/publication/272076631_Effects_of_whole-plant_corn_silage_hybrid_type_on_intake_digestion_ruminal_fermentation_and_lactation_pe)
25 [plant_corn_silage_hybrid_type_on_intake_digestion_ruminal_fermentation_and_lactation_pe](https://www.researchgate.net/publication/272076631_Effects_of_whole-plant_corn_silage_hybrid_type_on_intake_digestion_ruminal_fermentation_and_lactation_pe)

- 1 rformance_by_dairy_cows_through_a_meta-analysis >. Acesso em: 19 mar. 2021. Doi:
2 10.3168/jds.2014-9045
3
- 4 HANSEN, B.G.; et al. **Key performance indicators on dairy farms. Journal of**
5 **International Farm Management.**, v.3, pp. 1-15, 2005. Disponível em: <
6 [https://www.researchgate.net/publication/233604450_Key_Performance_Indicators_on_Dairy](https://www.researchgate.net/publication/233604450_Key_Performance_Indicators_on_Dairy_Farms)
7 [_Farms](https://www.researchgate.net/publication/233604450_Key_Performance_Indicators_on_Dairy_Farms) >. Acesso em: 19 mar. 2021. INSS 1816-2495.
8
- 9 JUNGES, D.; et al. Additive containing homo and heterolactic bacteria on the fermentation
10 quality of maize silage. **Acta Scientiarum. Animal Sciences.** 2013. Disponível em: <
11 <https://www.scielo.br/pdf/asas/v35n4/05.pdf> >. Acesso em: 19 mar. 2021. doi:
12 10.4025/actascianimsci.v35i4.18833. INSS: 1806-2636.
13
- 14 KHAN, N.A; et al. Causes of variation in fatty acid content and composition in grass and
15 maize silages. **Animal Feed Science and Technology**, vol.174, pp.36– 45, 2012. Disponível
16 em: < <https://biblio.ugent.be/publication/2116522> >. Acesso em: 19 mar 2021. Doi:
17 10.1016/j.anifeedsci.2012.02.006. ISSN 0377-8401.
18
- 19 KHAN, N.A. et al. Nutritive value of maize silage in relation to dairy cow performance and
20 milk quality. **Journal of the Science of Food and Agriculture.** vol.95, pp. 238-252, 2015.
21 Disponível em: < [https://www.researchgate.net/publication/265469107_Nutritive_valu](https://www.researchgate.net/publication/265469107_Nutritive_value_of_maize_silage_in_relation_to_dairy_cow_performance_and_milk_quality)
22 [e_of_maize_silage_in_relation_to_dairy_cow_performance_and_milk_quality](https://www.researchgate.net/publication/265469107_Nutritive_value_of_maize_silage_in_relation_to_dairy_cow_performance_and_milk_quality) >. Acesso em:
23 19 mar. 2021. Doi: wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/jsfa.6703.
24
25

- 1 KRISTENSEN, E.; et al. Technical indicators of financial performance in the dairy herd.
2 **Journal of Dairy Science**. vol. 91 n.2, pp 620-631, 2008. ISSN 0022-0302. Disponível em: <
3 <https://pubag.nal.usda.gov/catalog/719235> >. Acesso em: 19 mar. 2021.
4
- 5 LOPES JC; et al. Type of corn endosperm influences nutrient digestibility in lactating dairy
6 cows. **Journal of dairy science** 92, 4541–8. 2009. Disponível em: <
7 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19700716/>>. Acesso em: 19 mar. 2021. doi:
8 10.3168/jds.2009-2090.
9
- 10 MACEDO JÚNIOR, G.L.; et al. Qualidade da fibra para a dieta de ruminantes. **Ciência**
11 **animal**, v.17, n.1, pp. 7-17, 2007. Disponível em: < <http://uece.br/cienciaanimal/dm>
12 [documents/Artigo1.2007.1.pdf](http://uece.br/cienciaanimal/dm) >. Acesso em: 19 mar. 2021.
13
- 14 NEUMANN, M. **Efeito do tamanho de partícula e da altura de colheita das plantas de**
15 **milho (*Zea mays* L.) sobre perdas, valor nutritivo de silagens e desempenho de novilhos**
16 **confinados**. 2006. 223 p. Tese (Doutorado) –Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
17 Porto Alegre.
18
- 19 NEUMANN, M.; et al. Eficiência de confecção da silagem de milho: processamento de grãos
20 e tamanho de partícula. **Informe Agropecuário**, v.34, pp. 7-18, 2013.
21
- 22 NEUMANN, M.; et al. Aspectos produtivos, nutricionais e bioeconômicos de híbridos de
23 milho para produção de silagem. Tavares et al. **Publicações em medicina veterinária e**
24 **zootecnia**. Archivos de Zootecnia, 66(253), 51–57. 2017.
25

- 1 NORONHA, J.F.; et al. **Análise da rentabilidade da atividade leiteira no Estado de Goiás.**
2 Goiânia: UFG, 2001. 106 p.
3
- 4 NUSSIO, L. G. Cultura de milho para produção de silagem de alto valor alimentício. In:
5 **Simpósio sobre nutrição de bovinos**, 4., 1991, Piracicaba. Piracicaba: FEALQ, 1991. p. 59-
6 168.
7
- 8 RAMOS, B.M.O.; et al. Effects of vitreousness and particle size of maize grain on ruminal
9 and intestinal in sacco degradation of dry matter, starch and nitrogen. **Animal Feed Science**
10 **and Technology** 148, 253–266. 2009. Disponível em: <
11 [https://www.researchgate.net/publication/240397780_Effects_of_vitreousness_and_particle_s](https://www.researchgate.net/publication/240397780_Effects_of_vitreousness_and_particle_size_of_maize_grain_on_ruminal_and_intestinal_in_sacco_degradation_of_dry_matter_starch_and_nitrogen)
12 [ize_of_maize_grain_on_ruminal_and_intestinal_in_sacco_degradation_of_dry_matter_starch](https://www.researchgate.net/publication/240397780_Effects_of_vitreousness_and_particle_size_of_maize_grain_on_ruminal_and_intestinal_in_sacco_degradation_of_dry_matter_starch_and_nitrogen)
13 [_and_nitrogen](https://www.researchgate.net/publication/240397780_Effects_of_vitreousness_and_particle_size_of_maize_grain_on_ruminal_and_intestinal_in_sacco_degradation_of_dry_matter_starch_and_nitrogen)>. Acesso em: 19 mar. 2021. Doi: 10.1016/j.anifeedsci.2008.04.005
14
- 15 RESENDE, J.C. et al. Determinantes de lucratividade em fazendas leiteiras de Minas
16 Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** [online]. 2016, vol.68, n.4 [cited2021-03-19], pp.1053-
17 1061. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352016000401053&lng=en&nrm=iso)
18 [09352016000401053&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352016000401053&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 1678-4162. [https://doi.org/10.1590/1678-](https://doi.org/10.1590/1678-4162-8220)
19 [4162-8220](https://doi.org/10.1590/1678-4162-8220).
20
- 21 SALVO, P.A.R. et al. **Características de silagens de milho inoculadas com Lactobacillus**
22 **Buchneri e L. plantarum.** Arch. zootec. [online]. 2013, vol.62, n.239, pp.379-390. ISSN
23 1885-4494. <http://dx.doi.org/10.4321/S0004-05922013000300006>.
24

- 1 SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos.
2 Universidade Federal de Viçosa, 3 ed. 2002.
3
- 4 SOLÍS, D.; et al. Technical efficiency among peasant farmers participating in natural resource
5 management programmes in Central America. **Journal of Agricultural Economics** 60:202-
6 219.2009. Disponível em: < [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1477-](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1477-9552.2008.00173.x)
7 [9552.2008.00173.x](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1477-9552.2008.00173.x) >. Acesso em: 19 mar. 2021. doi: [https://doi.org/10.1111/j.1477-](https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2008.00173.x)
8 [9552.2008.00173.x](https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2008.00173.x)
9
- 10 VALVASORI, E.; et al. Alterações na fermentação ruminal de bovinos fistulados alimentados
11 com cana-de-açúcar em substituição à silagem de milho. In: **Reunião anual da sociedade**
12 **brasileira de zootecnia**, 35, 1998, **Botucatu**: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998, p. 86-
13 88.
14
- 15 VILELA, D.; et al. **Pecuária de leite no Brasil**: Cenários e avanços tecnológicos.
16 EMBRAPA, 2016 , 435p.
17
18
19
20
21
22
23
24
25

1 Tabela 1 - Matéria seca, amido, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido, de
 2 silagens de milho de diferentes híbridos de propriedades leiteiras da região noroeste do RS
 3 (2021).

Propriedades	Matéria Seca	Amido	FDN	FDA
P1	42,20 a	24,35 b	45,89 ab	24,04 ab
P2	33,52 a	34,33 a	42,90 ab	21,92 ab
P3	29,98 a	24,17 b	47,41 a	25,67 a
P4	34,65 a	31,44 ab	40,09 b	20,64 b
P5	31,27 a	25,31 ab	46,85 a	25,60 a
P6	32,82 a	24,11 b	47,64 a	25,60 a
Médias	34,07	27,28	45,13	23,91

4
 5 Médias seguidas de letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si ($P < 0,05$) de acordo
 6 com o teste de Tukey.

7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

Tabela 2 - Avaliação econômica de propriedades leiteiras da região noroeste do RS (2021).

Variáveis	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média
Produção de leite (Kg)	32,68	33,00	33,00	33,00	33,58	33,17	33,07
Matéria Seca (MS)	21,30	21,30	21,30	21,30	21,30	21,30	21,30
Custo animal/dia (R\$)	23,16	23,48	26,13	23,20	24,91	26,03	24,49
Custo dieta/dia (R\$)	1,53	1,54	1,54	1,54	1,54	1,55	1,55
Custo/dia (R\$)	0,70	0,71	0,79	0,70	0,74	0,78	0,74
RMCA (Kg)	1,29	1,28	1,20	1,29	1,25	1,21	1,25
Receita do leite (R\$)	65,36	66,00	66,00	66,00	67,16	66,3	66,14
RMCA/cabeça (R\$)	42,20	45,52	39,86	42,79	42,25	40,29	41,61

Valores obtidos através do programa de nutrição. Receita menos custo alimentar (RMCA).Elaborado pelos autores, 2020.

ANEXOS

ANEXO A - Normas para submissão de trabalhos na Revista Ciência Rural.

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.
2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via eletrônica e editados preferencialmente em idioma Inglês. Os encaminhados em Português poderão ser traduzidos após a 1º rodada de avaliação para que ainda sejam revisados pelos consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Entretanto, caso não traduzidos nesta etapa e se aprovados para publicação, terão que ser obrigatoriamente traduzidos para o Inglês por empresas credenciadas pela Ciência Rural e obrigatoriamente terão que apresentar o certificado de tradução pelas mesmas para seguir tramitação na CR.

Empresas credenciadas:

- American Journal Experts (<http://www.journalexerts.com/>)
- Bioedit Scientific Editing (<http://www.bioedit.co.uk/>)
- BioMed Proofreading (<http://www.biomedproofreading.com>)
- Edanz (<http://www.edanzediting.com>)
 - Editage (<http://www.editage.com.br/>) 10% discount for CR clients. Please inform Crural10 code.
- Enago (<http://www.enago.com.br/forjournal/>) Please inform CIRURAL for special rates.
- GlobalEdico (<http://www.globaledico.com/>)
- JournalPrep (<http://www.journalprep.com>)
- Liberty Medical Communications (<http://libertymedcom.com/>)
- Paulo Boschcov (paulo@bridgetextos.com.br, bridge.textecn@gmail.com)
- Proof-Reading-Service.com (<http://www.proof-reading-service.com/pt/>)
- Readytopub (<https://www.readytopub.com/home>)

O trabalho após tradução e o respectivo certificado devem ser enviados para: rudiweiblen@gmail.com

As despesas de tradução serão por conta dos autores. Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O máximo de páginas

será 15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que não poderão ultrapassar as margens e nem estar com apresentação paisagem.

Tendo em vista o formato de publicação eletrônica estaremos considerando manuscritos com páginas adicionais além dos limites acima. No entanto, os trabalhos aprovados que possuírem páginas além do estipulado terão um custo adicional para a publicação (vide taxa).

3. O artigo científico (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).
4. A revisão bibliográfica (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).
5. A nota (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).
6. O preenchimento do campo "cover letter" deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes informações em inglês, exceto para artigos submetidos em português (lembrando que

preferencialmente os artigos devem ser submetidos em inglês).

- a) What is the major scientific accomplishment of your study?
- b) The question your research answers?
- c) Your major experimental results and overall findings?
- d) The most important conclusions that can be drawn from your research?
- e) Any other details that will encourage the editor to send your manuscript for review?

Para maiores informações acesse o seguinte tutorial.

7. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.
8. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.
9. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).
10. Nesse link é disponibilizado o arquivo de estilo para uso com o software EndNote (o EndNote é um software de gerenciamento de referências, usado para gerenciar bibliografias ao escrever ensaios e artigos). Também é disponibilizado nesse link o arquivo de estilo para uso com o software Mendeley.
11. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

11.1 Citação de livro:

JENNINGS, P.B. The practice of large animal surgery. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros. Manaus : INPA, 1979. 95p.

11.2 Capítulo de livro com autoria:

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. The thyroid. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

11.3. Capítulo de livro sem autoria:

COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques**. 3.ed.

New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.
 TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

11.4. Artigo

completo:

O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Available from: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Accessed: Mar. 18, 2002. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Response of *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Oryzaephilus surinamensis* (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. **Ciência Rural**, Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2009. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

SENA, D. A. et al. Vigor tests to evaluate the physiological quality of corn seeds cv. 'Sertanejo'. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 47, n. 3, e20150705, 2017 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2017. Epub 15-Dez-2016. doi: 10.1590/0103-8478cr20150705 (Artigo publicado eletronicamente).

11.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.6. Tese,

dissertação:

COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese

(Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.7. Boletim:

ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20). (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.8. Informação

verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

11.9. Documentos

eletrônicos:

MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow dysplasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Online. Available from: <<http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>>. Accessed: Mar. 18, 2005 (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Online. Available from: <<http://www.zh.com.br/especial/index.htm>>. Accessed: Mar. 18, 2001(OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Online. Available from: <<http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>>. Accessed: Mar. 18, 2007.

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

DESENHOS, GRÁFICOS E FOTOGRAFIAS:

12. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos, as figuras e os gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

13. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

14. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

15. Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).

16. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

17. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

18. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

19. Todos os artigos encaminhados devem pagar a taxa de tramitação. Artigos reencaminhados (**com decisão de Reject and Resubmit**) deverão pagar a taxa de tramitação novamente. Artigos arquivados por **decorso de prazo** não terão a taxa de tramitação reembolsada.

20. Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o programa “Cross Check”.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES:

21. Contribuição dos autores

Para se qualificar para a autoria do manuscrito submetido, todos os autores listados deveriam ter contribuições intelectuais substanciais tanto para a pesquisa quanto para sua preparação. Por favor, use um dos exemplos abaixo ou faça o seu.

Exemplo

um

RW, RA e RCNO conceberam e projetaram experimentos. WC, LM e AA realizaram os experimentos, BB realizou as análises laboratoriais. BB supervisionou e coordenou os experimentos com animais e forneceu dados clínicos. BB realizou análises estatísticas de dados experimentais. WC, MB e NO prepararam o rascunho do manuscrito. Todos os autores revisaram criticamente o manuscrito e aprovaram a versão final.

Exemplo**dois**

Todos os autores contribuíram igualmente para a concepção e redação do manuscrito. Todos os autores revisaram criticamente o manuscrito e aprovaram a versão final.

Exemplo**três**

Os autores contribuíram igualmente para o manuscrito.

ORCID:

22. O ORCID (Open Research and Contributors Identification) permite a criação de identificadores digitais únicos (ORCID ID) para pesquisadores, facilitando a identificação nacional e internacional do pesquisador e sua produção. Dessa forma **recomendamos** que todos os autores de cada submissão adotem o registro **ORCID** em suas publicações.

ANEXO B – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 1.1

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Materia Seca (%)	32.15		FOR-2
Umidade (%)	67.85	0.00	FOR-2
pH (index)	4.22		NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.41	7.50	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.16	0.50	NIR-005
Extrato Etereo (%)	0.89	2.78	NIR-005
Cinzas (%)	1.03	3.22	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	8.33	25.92	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	15.51	48.23	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	11.88	36.96	NIR-005
Amido (%)	8.07	25.11	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.01	6.26	NIR-005
Cálcio (%)	0.04	0.13	NIR-005
Fósforo (%)	0.06	0.18	NIR-005
Magnésio (%)	0.06	0.17	NIR-005
Potássio (%)	0.36	1.13	NIR-005
Acido Lático (%)	1.99	6.20	NIR-005
Acido Acético (%)	1.12	3.49	NIR-005
Acido Propiônico (%)	0.09	0.30	NIR-005
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.38	1.17	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.47	1.47	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.58	1.79	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	12.30	38.27	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	21.47	66.77	UAC_CALC
Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.73	2.28	UAC_CALC

ANEXO C – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 1.2

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	32.03	100.00	FOR-2
Umidade (%)	67.97	0.00	FOR-2
pH (index)	4.20		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.50	1.57	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.08	0.26	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.35	7.33	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	1.18	3.68	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.19	0.59	NIR-005
Extrato Etéreo (%)	0.84	2.63	NIR-005
Cinzas (%)	1.27	3.95	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	8.52	26.59	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	16.16	50.46	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	12.36	38.60	NIR-005
Lignina (%)	1.15	3.58	NIR-005
Amido (%)	7.35	22.95	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.18	6.81	NIR-005
Cálcio (%)	0.06	0.17	NIR-005
Fósforo (%)	0.06	0.17	NIR-005
Magnésio (%)	0.07	0.21	NIR-005
Potássio (%)	0.33	1.03	NIR-005
Sódio (%)	0.00	0.01	NIR-005
Cloro (%)	0.11	0.34	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.08	NIR-005
Ácido Láctico (%)	2.26	7.05	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.95	2.97	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.08	0.24	NIR-005
Amido Ajustado (%)	6.21	19.39	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	3.93	12.27	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.30	0.94	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.43	1.35	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.49	1.54	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	11.41	35.63	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	20.87	65.17	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	68.71		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	3.28	10.26	UAC_CALC

ANEXO D – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 1.3

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	35.44	100.00	FOR-2
Umidade (%)	64.56	0.00	FOR-2
pH (index)	4.18		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.75	2.11	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.15	0.41	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.93	8.27	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	1.47	4.15	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.12	0.33	NIR-005
Extrato Etereo (%)	0.90	2.55	NIR-005
Cinzas (%)	1.24	3.49	NIR-005
Fibra Detergente Ácido (%)	7.70	21.72	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	15.28	43.11	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	11.00	31.03	NIR-005
Lignina (%)	0.95	2.68	NIR-005
Amido (%)	10.55	29.77	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	3.17	8.95	NIR-005
Cálcio (%)	0.08	0.23	NIR-005
Fósforo (%)	0.07	0.19	NIR-005
Magnésio (%)	0.11	0.32	NIR-005
Potássio (%)	0.28	0.80	NIR-005
Sódio (%)	0.00	0.01	NIR-005
Cloro (%)	0.20	0.57	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.08	NIR-005
Ácido Láctico (%)	2.32	6.53	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.30	0.84	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.08	0.22	NIR-005
Amido Ajustado (%)	9.05	25.53	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	-0.04	-0.11	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.38	1.06	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.53	1.49	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.60	1.68	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	15.09	42.58	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	24.24	68.39	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	86.03		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	2.69	7.59	UAC_CALC

ANEXO E – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 1.4

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	29.19	100.00	FOR-2
Umidade (%)	70.81	0.00	FOR-2
pH (index)	4.19		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.62	2.14	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.41	8.27	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	1.23	4.23	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.13	0.45	NIR-005
Extrato Etereo (%)	0.79	2.72	NIR-005
Cinzas (%)	1.32	4.53	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	6.40	21.94	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	12.19	41.76	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	8.87	30.40	NIR-005
Lignina (%)	0.80	2.75	NIR-005
Amido (%)	9.29	31.83	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.18	7.47	NIR-005
Cálcio (%)	0.05	0.16	NIR-005
Fósforo (%)	0.06	0.20	NIR-005
Magnésio (%)	0.04	0.15	NIR-005
Potássio (%)	0.43	1.48	NIR-005
Sódio (%)	0.00	0.01	NIR-005
Cloro (%)	0.14	0.49	NIR-005
Enxofre (%)	0.02	0.08	NIR-005
Ácido Láctico (%)	2.14	7.35	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.73	2.49	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.05	0.17	NIR-005
Amido Ajustado (%)	7.99	27.39	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	5.72	19.58	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.31	1.05	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.41	1.41	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.49	1.67	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	12.47	42.72	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	19.89	68.15	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	73.43		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	2.92	10.01	UAC_CALC

ANEXO F – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 2.1

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	29.48		FOR-2
Umidade (%)	70.52	0.00	FOR-2
pH (Index)	4.40		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.77	2.61	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.54	8.63	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	0.89	3.02	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.11	0.39	NIR-005
Extrato Etereo (%)	0.92	3.12	NIR-005
Cinzas (%)	1.34	4.55	ASH-001
Fibra Detergente Acido (%)	5.83	19.79	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	11.62	39.42	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	8.72	29.60	NIR-005
Lignina (%)	0.82	2.79	NIR-005
Amido (%)	11.86	40.23	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	3.74	12.70	NIR-005
Calcio (%)	0.03	0.10	MIN-002
Fósforo (%)	0.06	0.19	MIN-002
Magnésio (%)	0.04	0.14	NIR-005
Potássio (%)	0.18	0.61	NIR-005
Sódio (%)	0.01	0.02	NIR-005
Cloro (%)	0.13	0.45	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.09	NIR-005
Ácido Láctico (%)	1.63	5.53	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.56	1.90	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.12	0.42	NIR-005
DCAD (meq/100g)	-0.53	-1.79	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.32	1.09	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.45	1.53	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.50	1.71	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	13.05	44.28	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	20.44	69.35	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	70.45		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	2.31	7.85	UAC_CALC

ANEXO G – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 2.2

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	32.68	100.00	FOR-2
Umidade (%)	67.32	0.00	FOR-2
pH (index)	4.52		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.77	2.36	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.01	0.04	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.67	8.16	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	1.36	4.16	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.15	0.46	NIR-005
Extrato Etéreo (%)	1.01	3.09	NIR-005
Cinzas (%)	1.23	3.76	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	7.37	22.55	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	14.53	44.47	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	10.22	31.28	NIR-005
Lignina (%)	1.02	3.11	NIR-005
Amido (%)	10.62	32.50	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.66	8.15	NIR-005
Cálcio (%)	0.07	0.22	NIR-005
Fósforo (%)	0.06	0.18	NIR-005
Magnésio (%)	0.07	0.20	NIR-005
Potássio (%)	0.31	0.96	NIR-005
Sódio (%)	0.00	0.01	NIR-005
Cloro (%)	0.11	0.33	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.08	NIR-005
Ácido Láctico (%)	1.47	4.49	NIR-005
Ácido Acético (%)	1.15	3.53	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.11	0.32	NIR-005
Amido Ajustado (%)	9.15	27.99	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	3.52	10.76	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.34	1.04	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.45	1.39	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.54	1.65	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	13.24	40.52	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	22.23	68.04	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	53.84		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	2.72	8.34	UAC_CALC

ANEXO H – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 2.3

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	40.72		FOR-2
Umidade (%)	59.28	0.00	FOR-2
pH (index)	4.46		NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.36	5.80	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.10	0.25	NIR-005
Extrato Etereo (%)	1.32	3.25	NIR-005
Cinzas (%)	1.24	3.05	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	8.67	21.30	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	17.57	43.16	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	13.10	32.16	NIR-005
Amido (%)	16.34	40.13	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.70	6.64	NIR-005
Cálcio (%)	0.09	0.22	NIR-005
Fósforo (%)	0.10	0.25	NIR-005
Magnésio (%)	0.13	0.31	NIR-005
Potássio (%)	0.50	1.23	NIR-005
Ácido Láctico (%)	2.01	4.94	NIR-005
Ácido Acético (%)	1.52	3.72	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.06	0.15	NIR-005
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.50	1.23	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.60	1.46	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.76	1.87	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	18.22	44.74	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	28.11	69.02	UAC_CALC
Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.92	2.27	UAC_CALC

ANEXO I – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 2.4

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	31.23	100.00	FOR-2
Umidade (%)	68.77	0.00	FOR-2
pH (index)	4.89		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.90	2.88	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.24	0.76	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.19	7.00	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	0.72	2.32	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.14	0.44	NIR-005
Extrato Etereo (%)	0.98	3.12	NIR-005
Cinzas (%)	1.57	5.02	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	7.51	24.04	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	13.92	44.56	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	10.63	34.03	NIR-005
Lignina (%)	1.22	3.92	NIR-005
Amido (%)	10.50	33.61	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.38	7.63	NIR-005
Cálcio (%)	0.03	0.08	NIR-005
Fósforo (%)	0.05	0.17	NIR-005
Magnésio (%)	0.05	0.16	NIR-005
Potássio (%)	0.29	0.93	NIR-005
Sódio (%)	0.01	0.02	NIR-005
Cloro (%)	0.13	0.41	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.08	NIR-005
Ácido Láctico (%)	0.58	1.85	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.27	0.88	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.08	0.27	NIR-005
Amido Ajustado (%)	9.05	28.99	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	2.55	8.17	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.31	0.98	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.44	1.40	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.49	1.58	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	12.59	40.30	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	20.87	66.84	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	61.67		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	0.94	3.00	UAC_CALC

ANEXO J – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 3.1

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	34.46	100.00	FOR-2
Umidade (%)	65.54	0.00	FOR-2
pH (Index)	4.33		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.63	1.84	NIR-005
Proteína Bruta (%)	1.95	5.65	PRO-002
Proteína Solúvel (%)	0.56	1.63	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.17	0.50	NIR-005
Extrato Etereo (%)	0.87	2.53	NIR-005
Cinzas (%)	1.34	3.90	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	9.31	27.02	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	17.19	49.88	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	13.42	38.95	NIR-005
Lignina (%)	1.40	4.07	NIR-005
Amido (%)	9.50	27.56	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.54	7.38	NIR-005
Cálcio (%)	0.05	0.14	NIR-005
Fósforo (%)	0.05	0.14	NIR-005
Magnésio (%)	0.05	0.15	NIR-005
Potássio (%)	0.26	0.77	NIR-005
Sódio (%)	0.00	0.01	NIR-005
Cloro (%)	0.09	0.27	NIR-005
Enxofre (%)	0.02	0.06	NIR-005
Ácido Láctico (%)	1.69	4.89	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.75	2.17	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.10	0.30	NIR-005
Amido Ajustado (%)	8.12	23.55	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	3.04	8.83	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.32	0.93	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.47	1.35	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.53	1.53	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	13.11	38.04	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	22.47	65.19	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	66.44		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	2.54	7.36	UAC_CALC

ANEXO K – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 3.2

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	29.74		FOR-2
Umidade (%)	70.26	0.00	FOR-2
pH (index)	4.19		NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.08	7.01	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.15	0.50	NIR-005
Extrato Etereo (%)	0.73	2.44	NIR-005
Cinzas (%)	1.18	3.97	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	7.57	25.44	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	14.08	47.33	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	10.74	36.10	NIR-005
Amido (%)	8.21	27.59	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.04	6.87	NIR-005
Cálcio (%)	0.06	0.19	NIR-005
Fósforo (%)	0.05	0.16	NIR-005
Magnésio (%)	0.06	0.20	NIR-005
Potássio (%)	0.33	1.10	NIR-005
Ácido Láctico (%)	1.95	6.55	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.90	3.04	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.08	0.25	NIR-005
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.34	1.15	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.43	1.45	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.53	1.77	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	11.67	39.25	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	19.68	66.18	UAC_CALC
Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.67	2.27	UAC_CALC

ANEXO L – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 3.3

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	29.27	100.00	FOR-2
Umidade (%)	70.73	0.00	FOR-2
pH (index)	4.54		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.84	2.85	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.24	0.80	NIR-005
Proteína Bruta (%)	3.40	11.63	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	1.73	5.90	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.20	0.69	NIR-005
Extrato Etereo (%)	0.85	2.91	NIR-005
Cinzas (%)	2.69	9.20	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	7.58	25.89	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	13.48	46.06	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	10.12	34.56	NIR-005
Lignina (%)	1.22	4.17	NIR-005
Amido (%)	6.59	22.53	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	1.32	4.50	NIR-005
Cálcio (%)	0.09	0.30	NIR-005
Fósforo (%)	0.08	0.26	NIR-005
Potássio (%)	0.27	0.91	NIR-005
Sódio (%)	0.01	0.02	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.10	NIR-005
Ácido Láctico (%)	2.15	7.35	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.60	2.04	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.08	0.27	NIR-005
DCAD (meq/100g)	5.32	18.17	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.25	0.84	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.42	1.44	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.42	1.44	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	8.95	30.57	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	18.67	63.78	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	76.09		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	2.86	9.78	UAC_CALC

ANEXO M – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 3.4

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	26.48	100.00	FOR-2
Umidade (%)	73.52	0.00	FOR-2
pH (index)	4.36		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.59	2.22	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.31	1.16	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.62	9.90	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	1.37	5.17	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.17	0.65	NIR-005
Extrato Etereo (%)	0.74	2.78	NIR-005
Cinzas (%)	1.16	4.38	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	6.44	24.33	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	12.29	46.40	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	8.93	33.72	NIR-005
Lignina (%)	0.82	3.11	NIR-005
Amido (%)	6.10	23.04	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	1.82	6.86	NIR-005
Cálcio (%)	0.06	0.21	NIR-005
Fósforo (%)	0.05	0.20	NIR-005
Magnésio (%)	0.06	0.24	NIR-005
Potássio (%)	0.32	1.22	NIR-005
Sódio (%)	0.00	0.01	NIR-005
Cloro (%)	0.10	0.37	NIR-005
Enxofre (%)	0.02	0.09	NIR-005
Ácido Láctico (%)	1.87	7.07	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.48	1.82	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.03	0.11	NIR-005
Amido Ajustado (%)	5.16	19.48	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	4.15	15.67	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.26	0.99	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.39	1.46	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.42	1.60	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	9.68	36.54	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	17.67	66.72	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	78.56		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	2.38	9.00	UAC_CALC

ANEXO N – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 4.1

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	39.10	100.00	FOR-2
Umidade (%)	60.90	0.00	FOR-2
pH (Index)	4.34		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.93	2.38	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.64	6.76	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	0.84	2.15	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.11	0.28	NIR-005
Extrato Etéreo (%)	1.27	3.25	NIR-005
Cinzas (%)	1.30	3.32	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	7.03	17.97	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	14.75	37.73	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	10.72	27.41	NIR-005
Lignina (%)	1.11	2.83	NIR-005
Amido (%)	15.59	39.88	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	4.08	10.44	NIR-005
Cálcio (%)	0.05	0.13	NIR-005
Fósforo (%)	0.07	0.17	NIR-005
Magnésio (%)	0.07	0.17	NIR-005
Potássio (%)	0.35	0.88	NIR-005
Sódio (%)	0.01	0.02	NIR-005
Cloro (%)	0.11	0.28	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.08	NIR-005
Ácido Láctico (%)	2.28	5.82	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.61	1.57	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.02	0.06	NIR-005
Amido Ajustado (%)	13.54	34.63	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	4.12	10.55	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.45	1.14	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.58	1.48	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.69	1.76	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	19.14	48.94	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	27.74	70.95	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	78.12		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	2.91	7.45	UAC_CALC

ANEXO O – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 4.2

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	31.42	100.00	FOR-2
Umidade (%)	68.58	0.00	FOR-2
pH (index)	4.41		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.65	2.07	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.41	1.32	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.66	8.48	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	1.26	4.00	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.07	0.21	NIR-005
Extrato Etéreo (%)	1.02	3.25	NIR-005
Cinzas (%)	0.96	3.05	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	6.78	21.58	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	12.40	39.47	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	10.42	33.16	NIR-005
Lignina (%)	0.64	2.04	NIR-005
Amido (%)	12.19	38.79	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	3.06	9.74	NIR-005
Cálcio (%)	0.03	0.11	NIR-005
Fósforo (%)	0.06	0.19	NIR-005
Magnésio (%)	0.10	0.31	NIR-005
Potássio (%)	0.24	0.78	NIR-005
Sódio (%)	0.00	0.01	NIR-005
Cloro (%)	0.10	0.32	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.09	NIR-005
Ácido Láctico (%)	1.61	5.13	NIR-005
Ácido Acético (%)	1.11	3.54	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.04	0.14	NIR-005
Amido Ajustado (%)	10.57	33.65	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	1.82	5.79	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.36	1.15	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.48	1.53	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.56	1.78	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	14.38	45.75	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	22.21	70.69	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	58.23		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	2.77	8.81	UAC_CALC

ANEXO P – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 4.3

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	31.40	100.00	FOR-2
Umidade (%)	68.60	0.00	FOR-2
pH (index)	4.13		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.60	1.92	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.43	7.74	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	0.97	3.09	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.17	0.54	NIR-005
Extrato Etereo (%)	0.89	2.82	NIR-005
Cinzas (%)	1.61	5.14	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	7.49	23.85	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	14.11	44.94	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	10.63	33.83	NIR-005
Lignina (%)	1.21	3.84	NIR-005
Amido (%)	9.17	29.21	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.66	8.47	NIR-005
Cálcio (%)	0.06	0.20	NIR-005
Fósforo (%)	0.06	0.20	NIR-005
Magnésio (%)	0.06	0.20	NIR-005
Potássio (%)	0.28	0.90	NIR-005
Sódio (%)	0.00	0.01	NIR-005
Cloro (%)	0.13	0.40	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.08	NIR-005
Ácido Láctico (%)	2.14	6.83	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.52	1.67	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.07	0.22	NIR-005
Amido Ajustado (%)	7.86	25.03	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	2.28	7.24	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.30	0.97	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.43	1.38	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.49	1.57	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	12.36	39.36	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	20.87	66.45	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	78.33		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	2.74	8.72	UAC_CALC

ANEXO Q – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 4.4

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	36.68	100.00	FOR-2
Umidade (%)	63.32	0.00	FOR-2
pH (Index)	4.33		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.81	2.21	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.28	0.78	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.73	7.43	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	1.00	2.73	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.12	0.32	NIR-005
Extrato Etereo (%)	1.17	3.19	NIR-005
Cinzas (%)	1.34	3.66	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	7.03	19.16	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	14.02	38.22	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	10.27	28.01	NIR-005
Lignina (%)	0.95	2.58	NIR-005
Amido (%)	13.74	37.46	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	3.15	8.60	NIR-005
Cálcio (%)	0.06	0.16	NIR-005
Fósforo (%)	0.07	0.18	NIR-005
Magnésio (%)	0.06	0.15	NIR-005
Potássio (%)	0.36	0.98	NIR-005
Sódio (%)	0.01	0.02	NIR-005
Cloro (%)	0.12	0.33	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.09	NIR-005
Ácido Láctico (%)	2.16	5.90	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.24	0.65	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.01	0.02	NIR-005
Amido Ajustado (%)	11.90	32.45	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	4.06	11.08	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.42	1.13	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.54	1.47	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.64	1.75	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	17.42	47.50	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	25.86	70.50	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	89.80		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	2.41	6.57	UAC_CALC

ANEXO R – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 5.1

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	35.17	100.00	FOR-2
Umidade (%)	64.83	0.00	FOR-2
pH (index)	5.18		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.74	2.10	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.49	7.08	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	0.72	2.05	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.21	0.61	NIR-005
Extrato Etereo (%)	1.09	3.10	NIR-005
Cinzas (%)	1.54	4.39	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	9.04	25.70	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	16.85	47.90	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	12.93	36.77	NIR-005
Lignina (%)	1.14	3.23	NIR-005
Amido (%)	12.00	34.11	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.81	8.00	NIR-005
Cálcio (%)	0.03	0.09	NIR-005
Fósforo (%)	0.07	0.21	NIR-005
Magnésio (%)	0.04	0.12	NIR-005
Potássio (%)	0.33	0.93	NIR-005
Sódio (%)	0.01	0.02	NIR-005
Cloro (%)	0.12	0.33	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.09	NIR-005
Ácido Láctico (%)	0.55	1.57	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.14	0.39	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.08	0.24	NIR-005
Amido Ajustado (%)	10.36	29.44	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	3.44	9.79	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.35	0.99	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.48	1.38	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.56	1.58	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	13.20	37.53	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	23.25	66.10	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	71.36		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	0.77	2.20	UAC_CALC

ANEXO S – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 5.2

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	30.72	100.00	FOR-2
Umidade (%)	69.28	0.00	FOR-2
pH (Index)	4.51		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.77	2.50	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.86	2.79	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.19	7.14	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	0.64	2.08	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.14	0.44	NIR-005
Extrato Etéreo (%)	0.77	2.49	NIR-005
Cinzas (%)	1.29	4.20	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	8.10	26.37	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	14.45	47.04	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	11.10	36.14	NIR-005
Lignina (%)	1.10	3.59	NIR-005
Amido (%)	8.57	27.90	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.25	7.32	NIR-005
Cálcio (%)	0.08	0.27	NIR-005
Fósforo (%)	0.05	0.16	NIR-005
Magnésio (%)	0.09	0.29	NIR-005
Potássio (%)	0.20	0.65	NIR-005
Sódio (%)	0.00	0.01	NIR-005
Cloro (%)	0.09	0.30	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.08	NIR-005
Ácido Láctico (%)	1.34	4.37	NIR-005
Ácido Acético (%)	1.18	3.84	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.07	0.24	NIR-005
Amido Ajustado (%)	7.33	23.85	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	1.12	3.65	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.30	0.97	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.42	1.37	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.48	1.57	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	12.02	39.13	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	20.32	66.13	UAC_CALC

ANEXO T – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 5.3

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	28.10	100.00	FOR-2
Umidade (%)	71.90	0.00	FOR-2
pH (index)	4.08		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.48	1.72	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.02	0.06	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.40	8.55	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	1.33	4.72	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.19	0.66	NIR-005
Extrato Etéreo (%)	0.77	2.74	NIR-005
Cinzas (%)	1.04	3.69	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	7.31	26.02	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	13.03	46.37	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	9.98	35.50	NIR-005
Lignina (%)	1.00	3.56	NIR-005
Amido (%)	7.13	25.39	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	1.87	6.64	NIR-005
Cálcio (%)	0.04	0.16	NIR-005
Fósforo (%)	0.05	0.18	NIR-005
Magnésio (%)	0.06	0.20	NIR-005
Potássio (%)	0.37	1.30	NIR-005
Sódio (%)	0.00	0.01	NIR-005
Cloro (%)	0.11	0.39	NIR-005
Enxofre (%)	0.02	0.07	NIR-005
Ácido Láctico (%)	2.26	8.06	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.69	2.45	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.03	0.11	NIR-005
Amido Ajustado (%)	6.07	21.60	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	5.17	18.41	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.28	0.99	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.39	1.40	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.45	1.60	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	10.86	38.65	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	18.87	67.16	UAC_CALC

ANEXO U – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 5.4

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	31.10	100.00	FOR-2
Umidade (%)	68.90	0.00	FOR-2
pH (Index)	4.62		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.56	1.81	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.74	2.39	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.08	6.69	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	0.78	2.51	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.14	0.45	NIR-005
Extrato Etereo (%)	0.77	2.48	NIR-005
Cinzas (%)	1.30	4.17	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	7.57	24.33	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	14.34	46.10	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	11.17	35.93	NIR-005
Lignina (%)	1.21	3.90	NIR-005
Amido (%)	9.55	30.69	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.12	6.81	NIR-005
Cálcio (%)	0.04	0.12	NIR-005
Fósforo (%)	0.05	0.15	NIR-005
Magnésio (%)	0.05	0.16	NIR-005
Potássio (%)	0.32	1.01	NIR-005
Sódio (%)	0.00	0.01	NIR-005
Cloro (%)	0.13	0.41	NIR-005
Enxofre (%)	0.02	0.07	NIR-005
Ácido Láctico (%)	1.12	3.61	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.22	0.72	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.04	0.11	NIR-005
Amido Ajustado (%)	8.20	26.37	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	3.24	10.41	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.30	0.97	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.43	1.38	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.49	1.57	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	12.61	40.56	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	20.67	66.46	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	81.31		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	1.38	4.44	UAC_CALC

ANEXO V – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 6.1

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	28.74	100.00	FOR-2
Umidade (%)	71.26	0.00	FOR-2
pH (index)	4.54		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.66	2.28	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.06	0.22	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.28	7.95	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	1.07	3.72	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.17	0.60	NIR-005
Extrato Etereo (%)	0.87	3.01	NIR-005
Cinzas (%)	0.72	2.51	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	8.36	29.11	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	14.57	50.69	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	10.19	35.47	NIR-005
Lignina (%)	1.31	4.56	NIR-005
Amido (%)	6.95	24.19	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	1.76	6.13	NIR-005
Cálcio (%)	0.11	0.38	NIR-005
Fósforo (%)	0.05	0.16	NIR-005
Magnésio (%)	0.08	0.29	NIR-005
Potássio (%)	0.17	0.59	NIR-005
Sódio (%)	0.00	0.01	NIR-005
Cloro (%)	0.08	0.29	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.09	NIR-005
Ácido Láctico (%)	1.40	4.89	NIR-005
Ácido Acético (%)	1.34	4.68	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.11	0.37	NIR-005
Amido Ajustado (%)	5.89	20.51	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	0.51	1.77	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.27	0.96	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.38	1.34	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.45	1.55	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	10.30	35.84	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	19.15	66.65	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	49.20		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	2.86	9.94	UAC_CALC

ANEXO W – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 6.2

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	28.50		FOR-2
Umidade (%)	71.50	0.00	FOR-2
pH (index)	4.15		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.67	2.34	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.32	1.11	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.62	9.19	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	1.18	4.14	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.17	0.59	NIR-005
Extrato Etéreo (%)	0.91	3.18	NIR-005
Cinzas (%)	1.32	4.63	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	6.36	22.32	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	11.99	42.06	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	8.93	31.34	NIR-005
Lignina (%)	0.86	3.01	NIR-005
Amido (%)	7.93	27.82	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.15	7.56	NIR-005
Cálcio (%)	0.06	0.21	NIR-005
Fósforo (%)	0.06	0.20	NIR-005
Magnésio (%)	0.06	0.23	NIR-005
Potássio (%)	0.32	1.12	NIR-005
Sódio (%)	0.01	0.02	NIR-005
Cloro (%)	0.12	0.43	NIR-005
Enxofre (%)	0.02	0.08	NIR-005
Ácido Láctico (%)	2.30	8.05	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.43	1.53	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.02	0.06	NIR-005
DCAD (meq/100g)	3.56	12.48	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.30	1.05	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.43	1.51	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.47	1.66	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	11.67	40.94	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	19.49	68.38	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	83.51		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	2.75	9.64	UAC_CALC

ANEXO X – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 6.3

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	36.14	100.00	FOR-2
Umidade (%)	63.86	0.00	FOR-2
pH (index)	4.51		NIR-005
Proteína Não Degradável no Rúmen (Pre) (%)	0.82	2.28	NIR-005
Açúcar Disponível no Rúmen (%)	0.49	1.35	NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.55	7.06	NIR-005
Proteína Solúvel (%)	0.67	1.84	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.23	0.64	NIR-005
Extrato Etéreo (%)	0.99	2.74	NIR-005
Cinzas (%)	1.44	3.98	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	9.26	25.62	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	17.63	48.78	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	13.90	38.45	NIR-005
Lignina (%)	1.44	3.99	NIR-005
Amido (%)	9.62	26.61	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.67	7.38	NIR-005
Cálcio (%)	0.05	0.14	NIR-005
Fósforo (%)	0.06	0.17	NIR-005
Magnésio (%)	0.06	0.16	NIR-005
Potássio (%)	0.34	0.95	NIR-005
Sódio (%)	0.00	0.01	NIR-005
Cloro (%)	0.17	0.48	NIR-005
Enxofre (%)	0.03	0.07	NIR-005
Ácido Láctico (%)	1.06	2.94	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.42	1.15	NIR-005
Amido Ajustado (%)	8.20	22.69	UAC_CALC
DCAD (meq/100g)	2.49	6.90	UAC_CALC
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.34	0.95	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.50	1.38	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.56	1.55	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	13.53	37.44	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	23.80	65.84	UAC_CALC
Ácido Láctico / AGV Total (%)	71.88		UAC_CALC
Ácidos Graxos Totais (%)	1.48	4.09	UAC_CALC

ANEXO Y – ANÁLISE BROMATOLÓGICA PROPRIEDADE 6.4

Análise	M.O.	100% M.S.	Método
Matéria Seca (%)	37.90		FOR-2
Umidade (%)	62.10	0.00	FOR-2
pH (index)	4.25		NIR-005
Proteína Bruta (%)	2.45	6.47	NIR-005
Proteína Insolúvel na FDA (PIDA) (%)	0.24	0.63	NIR-005
Extrato Etereo (%)	1.03	2.71	NIR-005
Cinzas (%)	1.42	3.73	NIR-005
Fibra Detergente Acido (%)	9.62	25.38	NIR-005
Fibra Detergente Neutro (%)	18.58	49.03	NIR-005
Digestibilidade Potencial da FDN (%)	14.04	37.05	NIR-005
Amido (%)	9.64	25.44	NIR-005
Amido Gelatinizado (%)	2.61	6.88	NIR-005
Cálcio (%)	0.05	0.13	NIR-005
Fósforo (%)	0.07	0.19	NIR-005
Magnésio (%)	0.05	0.14	NIR-005
Potássio (%)	0.44	1.17	NIR-005
Ácido Lático (%)	1.95	5.15	NIR-005
Ácido Acético (%)	0.63	1.66	NIR-005
Ácido Propiônico (%)	0.05	0.14	NIR-005
Energia Líquida Ganho (MCal/kg)	0.43	1.14	UAC_CALC
Energia Líquida Lactação (MCal/kg)	0.54	1.43	UAC_CALC
Consumo de Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.67	1.76	UAC_CALC
Carboidratos Não Fibrosos (%)	14.43	38.06	UAC_CALC
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	24.97	65.87	UAC_CALC
Energia Metabolizável (MCal/kg)	0.84	2.21	UAC_CALC