



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA



RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ASPECTOS NUTRICIONAIS DE VACAS LEITEIRAS E QUALIDADE DO LEITE

Henrique Festoso Furquim

Florianópolis, SC

Junho de 2015

Henrique Festoso Furquim

ASPECTOS NUTRICIONAIS DE VACAS LEITEIRAS E QUALIDADE DO LEITE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal
de Santa Catarina, para obtenção do
título de Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. André Luis Ferreira Lima
Supervisor: Eng. Agr. Gerson Ivanir Schranck

Florianópolis, SC

Junho de 2015

Henrique Festoso Furquim

ASPECTOS NUTRICIONAIS DE VACAS LEITEIRAS E QUALIDADE DO LEITE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal
de Santa Catarina, para obtenção do
título de Engenheiro Agrônomo.
Orientador: Prof. Dr. André Luis Ferreira Lima
Supervisor: Eng. Agr. Gerson Ivanir Schranck

COMISSÃO AVALIADORA:

Prof. Dr. André Luis Ferreira Lima / UFSC – Orientador

Prof. Dr. Alexandre Guilherme Lenzi de Oliveira / UFSC

Prof. Dra. Marília Terezinha Sangoi Padilha / UFSC

DEDICATÓRIA

À minha mãe pela dedicação e amor em todos os momentos da minha vida.

Aos meus irmãos pelo apoio de sempre.

Ao meu orientador pelo incentivo e atenção.

À todos que de alguma forma contribuíram para minha formação acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar, a Deus, por minha vida e pela força para superar os momentos de dificuldade.

À minha família, em especial a minha amada mãe Eugênia Maria Teixeira Festoso pela dedicação e que sempre está ao meu lado em todos os momentos da minha vida.

Aos meus irmãos Eduardo Festoso Furquim, Marcos Festoso Furquim e Carolina Festoso Furquim pela companhia, apoio e incentivo.

Ao Prof. Dr. Andre Luis Ferreira Lima pela orientação, atenção e confiança.

Ao Eng. Agr. Gerson Ivanir Schranck pela supervisão e aprendizados durante o estágio.

À todos que fazem parte da Lacticínios Tirol Ltda. pelo aprendizado, acolhimento e compreensão em todos os momentos.

Aos professores do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina por oferecer um ensino de qualidade.

À todas as amizades feitas durante a graduação.

Enfim, a todos que de alguma forma contribuíram para minha formação acadêmica e que dividiram comigo esta etapa importante da minha vida, meu muito obrigado.

SUMÁRIO

RESUMO.....	12
1. APRESENTAÇÃO	13
2. INTRODUÇÃO	14
3. OBJETIVOS	15
3.1 Objetivo geral.....	15
3.2 Objetivos específicos.....	15
4. A EMPRESA.....	15
5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
5.1 Cenário Nacional da Produção de Leite.....	16
5.2 Importância da Bovinocultura de Leite em SC	19
5.3 Nutrição de Vacas Leiteiras	22
5.4 Ingestão de Alimentos.....	23
6. Exigências Nutricionais de Vacas Leiteiras.....	26
6.1 Energia	28
6.2 Carboidratos	30
6.3 Lipídios	31
6.4 Proteínas	32
6.5 Vitaminas	34
6.6 Minerais	35
6.7 Alimentos Volumosos	35
6.8 Alimentos Concentrados	36
7. Qualidade do Leite	37
7.1 A Instrução Normativa 62	39
7.2 Adulteração do Leite	41

7.3 Pagamentos por Qualidade	43
7.4 Leite Instável Não Ácido (LINA)	43
8. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	46
8.1 Levantamento Planimétrico das áreas de pastagens.....	46
8.2 Manejo dos animais e implantação das pastagens.....	48
8.3 Coleta de Materiais para Análises	51
8.3.1 Coleta de Solo	51
8.3.2 Coleta de Forragens.....	52
8.3.3 Coleta de Sementes.....	53
8.3.4 Coleta de Leite.....	55
8.4 Teste do Álcool/Alizarol.....	57
9. Alimentação das Vacas Leiteiras	60
9.1 Formulação de Dietas	60
9.2 Avaliação da Qualidade da Silagem	62
9.3 Outras Atividades Realizadas	65
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
12. ANEXOS.....	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organograma representando a partição da energia no metabolismo de um ruminante	29
Figura 2: Mapa de uma área destinada à pastagem devidamente piqueteada ..	46
Figura 3: Aproximação das áreas medidas com auxílio do GoogleEarth®	47
Figura 4: Sobressemeadura de trevo branco em pastagem de azevém	49
Figura 5: Animal bebendo água próximo à sala de ordenha em piso cimentado	50
Figura 6: Procedimento de coleta de solo com auxílio de um trado	51
Figura 7: Amostra de solo devidamente identificada com dados do produtor	52
Figura 8: Amostragem em sacos de sementes de capim sudão com auxílio de calador do tipo simples.....	54
Figura 9: Pesagem das amostras de sementes	55
Figura 10: Frascos contendo Azidiol e Bronopol para análises de CBT e CCS, respectivamente	57
Figura 11: Procedimento de coleta do leite para o teste do Alizarol.....	58
Figura 12: Constatação de formação de grumos/coagulação no teste do Alizarol	59
Figura 13: Exemplo de balanceamento de dieta com software RLM leite	61
Figura 14: Uso de trator no processo de compactação da aveia picada no silo..	62
Figura 15: Silagem de milho em boas condições de fermentação e conservação	63
Figura 16: Perfil de silo com silagem apresentando proliferação de fungos	64
Figura 17: Grãos de milho não aproveitados pelo animal e eliminados nas fezes devido ao seu tamanho grande.....	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Evolução da produção leiteira no Brasil.....	17
Tabela 2: Produção de leite por região.....	18
Tabela 3: Ranking descendente da produção leiteira por estado.....	18
Tabela 4: Ranking das principais mesorregiões produtoras de leite.....	20
Tabela 5: Exigências nutricionais de bovinos leiteiros em diferentes fases.....	27
Tabela 6: Limites de controle de qualidade das Instruções Normativas 51 e 62	40
Tabela 7: Comparação da qualidade do leite brasileiro.....	41
Tabela 8: Preços de referência do leite estabelecidos pela Conseleite-SC.....	43
Tabela 9: Porcentagem dos componentes químicos de amostras de leite normal e LINA	45

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina

UHT: Ultra High Temperature (Temperatura Ultra alta)

VBP: Valor Bruto de Produção

FAO: Food and Agriculture Organization

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PPM: Pesquisa Pecuária Municipal

CIDASC: Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina

MS: Matéria Seca

ESD: Extrato seco desengordurado

FDN: Fibra Detergente Neutro

FDA: Fibra Detergente Ácido

NDT: Nutriente Digestíveis Totais

PB: Proteína Bruta

PDR: Proteína Degradável no Rúmen

PNDR: Proteína Não Degradável no Rúmen

NNP: Nitrogênio Não Protéico

EB: Energia Bruta

EM: Energia Metabolizável

EL: Energia Líquida

CF: Carboidratos Fibrosos

CNF: Carboidratos Não Fibrosos

NRC: National Research Council

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

IN 62: Instrução Normativa nº62

CBT: Contagem Bacteriana Total

CCS: Contagem de Células Somáticas

UFC: Unidades Formadoras de Colônia

LINA: Leite Instável Não Ácido

GPS: Global Position System

APP: Área de Preservação Permanente

UNOESC: Universidade do Oeste de Santa Catarina

RLM: Ração de Lucro Máximo

ESALQ: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

Aspectos Nutricionais de Vacas Leiteiras e Qualidade do Leite

Autor: Henrique Festoso Furquim
Orientador: Prof. Dr. André Luis Ferreira Lima

RESUMO

O estágio supervisionado de conclusão foi realizado na empresa matriz da Lacticínios Tirol Ltda., localizada na cidade de Treze Tílias, oeste do estado de Santa Catarina. O objetivo do estágio foi acompanhar e auxiliar o trabalho de um engenheiro agrônomo em propriedades leiteiras e identificar aspectos relacionados ao manejo nutricional das vacas e a produção de leite das mesmas. Nas saídas a campo também foram realizadas atividades relacionadas à qualidade do leite produzido nas propriedades até chegar na indústria. Todas as atividades desenvolvidas durante o estágio, contribuíram para uma melhor estruturação dos produtores dentro da atividade leiteira, a partir de orientações na implantação de pastagens, produção de alimento e formulação de dietas balanceadas para os animais de modo melhorar a produção bem como a qualidade final do leite produzido. A qualidade do leite tem tido um papel cada vez mais importante na bovinocultura leiteira, devido a maior preocupação dos consumidores com a composição dos produtos lácteos. É necessário identificar possíveis problemas e encontrar soluções de acordo com os recursos disponíveis na propriedade bem como aos objetivos do produtor. Ao término deste relatório, conclui-se que a pecuária leiteira em nossa região vem ganhando mercados, crescendo e se tornando a principal geradora de renda em diversas propriedades. Por este motivo, o papel do engenheiro agrônomo assume uma posição de fundamental importância no crescimento e desenvolvimento da atividade leiteira na região.

Palavras-chave: Aspectos Nutricionais. Qualidade do Leite. Nutrição de bovinos. Bovinocultura leiteira.

1. APRESENTAÇÃO

No presente relatório serão apresentadas as atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado de conclusão do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) realizado na empresa Lacticínios Tirol Ltda., na unidade matriz localizada no município de Treze Tílias, Santa Catarina.

O estágio foi realizado no período de 18 de agosto a 17 de outubro de 2014 completando carga horária de 360 horas sob supervisão do engenheiro agrônomo Gerson Ivanir Schranck da Lacticínios Tirol Ltda. e orientação do professor Dr. André Luis Ferreira Lima da Universidade Federal de Santa Catarina.

Durante a permanência na empresa foram acompanhadas as atividades como assistência técnica aos produtores em relação ao manejo e implantação de pastagens, coleta de materiais para posteriores análises, testes de qualidade a campo, formulação de dietas para as vacas, mapeamento de áreas para realização de piqueteamento entre outras atividades relacionadas à pecuária leiteira.

Este relatório de estágio aborda principalmente um panorama da atividade leiteira na região oeste de Santa Catarina, onde serão abordados aspectos nutricionais de vacas leiteiras e a qualidade da matéria prima leite como produto final para indústria.

O tema, bem como a empresa escolhidos para realização do estágio foram baseados na possibilidade de conhecer a realidade da atividade na emergente bacia leiteira do estado e adquirir experiência na atuação como engenheiro agrônomo nesta área da agropecuária que se encontra em desenvolvimento e expansão dentro do Estado de Santa Catarina.

2. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a cadeia leiteira, no Brasil, passa por intensas transformações em sua estrutura que afetam profundamente a produção, devido ao incremento de novas tecnologias, que visam melhorar as condições de manejo alimentar, reprodutivo e sanitários dos animais (VERNEQUE et al., 2008).

Os avanços do agronegócio do leite brasileiro, dentre os quais destacam os aumentos da produção, revelam a posição brasileira no contexto internacional e a evolução dessa cadeia produtiva. Além disso, a bovinocultura de leite é a atividade de maior expressividade na composição da renda familiar e regional do país (BRASIL, 2011).

Para o estado de Santa Catarina, esta atividade representa 7% do valor bruto da produção agropecuária, gera aporte financeiro regular aos produtores e contribui para a redução do exodo rural (SANTOS et al., 2006).

As novas tecnologias de manejo alimentar de vacas leiteiras visam atender as exigências nutricionais dos diferentes estádios de produção da vida do animal, prevenindo a falta ou o excesso de nutrientes e/ou alimentos, e evitando perdas econômicas e alcançando maiores produções.

Vale lembrar que uma produção eficiente de leite não é somente consequência de uma nutrição correta, mas também de fatores ambientais e genéticos que se interagem podendo afetar positivamente ou negativamente o desempenho do animal.

Os avanços na área de nutrição de bovinos leiteiros têm sido expressivos nos últimos anos. Atingir eficiência máxima em sistemas de produção de leite, estabelecendo um manejo nutricional, sanitário, reprodutivo adequados são desafios do engenheiro agrônomo atualmente de modo contribuir para a qualidade final do produto.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

O presente relatório tem o intuito de relatar e acompanhar as atividades que o profissional engenheiro Agrônomo desenvolve na pecuária leiteira, e assim abordar aspectos da nutrição e a sua importância na bovinocultura leiteira do Oeste Catarinense através de revisão bibliográfica consultada e atividades realizadas a campo.

3.2 Objetivos Específicos:

Acompanhar os atendimentos aos produtores de leite da região, realizando inspeções da qualidade do leite, abordar e vivenciar aspectos da produção leiteira, como manejo nutricional e sanidade dos animais, coletar materiais para análises e futuras recomendações de adubação e calagem para manutenção e/ou implantação de pastagens, acompanhar e realizar atividades no laticínio relacionadas à qualidade do leite, e outras atividades relacionadas a atividade leiteira dentro de diferentes propriedades do oeste de Santa Catarina.

4. A EMPRESA

A Lactínios Tirol Ltda., tem sua sede no município de Treze Tílias, meio oeste de Santa Catarina. Iniciou suas atividades em 1974 com industrialização e pasteurização de leite apenas 200 litros por dia. Posteriormente ampliou sua estrutura e produção passando a produzir outros produtos lácteos.

Atualmente a produção diária está acima de 1 milhão de litros por dia, sendo que a empresa conta com 19 postos de captação onde são feitas análises e resfriamento do leite nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Goiás e São Paulo. A empresa é líder nacional na comercialização de leites UHT, representando cerca de 60% do faturamento da empresa. Somente na matriz em Treze Tílias- SC são envasados cerca de 700 mil litros de leite longa vida por dia com equipamentos e tecnologia sueca. Focada na qualidade e na

tecnologia, a origem do leite Tirol se baseia em um sistema de coleta em pequenas propriedades rurais.

O intenso trabalho de orientação e assistência técnica aos produtores promovido pela empresa contempla visitas técnicas constantes para garantir as boas práticas em toda a cadeia produtiva do leite que inclui o manejo de ordenha, plantio e manejo de pastagens, confecção de silagens, a nutrição, limpeza e sanidade do rebanho.

A Tirol vem expandindo com sucesso sua linha de variados produtos lácteos, em segmentos como queijos, requeijão, achocolatados, iogurtes, entre outros, numa média de 10 novos lançamentos por ano.

A empresa adota um sistema de premiação para o leite, avaliado dentro dos padrões de análise laboratorial, funcionando como um importante método de incentivo aos produtores e a garantia de qualidade do produto final oferecido para os consumidores.

A empresa possui um forte trabalho de campo, onde o fomento presta assistência técnica, financiamentos, planejamento e desenvolvimento de projetos e monitoramento da propriedade. Além disso, a empresa adota um sistema de premiação para o leite, avaliado dentro dos padrões de análise laboratorial, funcionando como um importante método de incentivo aos produtores e a garantia de qualidade do produto final oferecido para os consumidores.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 Cenário Nacional da produção de leite

O leite é considerado um dos principais produtos alimentícios da agropecuária nacional. O Valor Bruto da Produção (VBP) pecuária brasileira está em torno de 17% no total de contribuição, atrás somente dos valores de produção da carne bovina e de frango (Alvim e Martins,2008).

A pecuária leiteira nos últimos anos vem crescendo em todo território nacional e abrangendo cerca de 40% das propriedades rurais, por mais de um milhão e trezentos mil produtores (Alvim e Martins,2008).

O Brasil é atualmente o quarto maior produtor de leite no mundo, estando atrás apenas dos Estados Unidos, da Índia e da China (FAO, 2013). Segundo os dados da tabela 1 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil no ano de 2012, produziu 32.3 bilhões de litros de leite, isso acarreta em um valor 49,2% superior à produção de 2002.

Tabela 1. Evolução da produção leiteira no Brasil em 10 anos.

Ano	Produção (em mil litros)
2002	21.642,780
2003	22.253,863
2004	23.474,694
2005	24.620,859
2006	25.398,219
2007	26.137,266
2008	27.585,346
2009	29.085,495
2010	30.715,460
2011	32.096,214
2012	32.304,421
Variação 2002/2012	49,2%

Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal

O cenário da atividade leiteira no país mostra que as regiões Sul e Sudeste se destacam com uma participação de 69% dos 32.3 bilhões de litros produzidos em 2012 pelo país, conforme dados da Pesquisa Pecuária Municipal - IBGE.

Tabela 2. Produção de leite por região no ano de 2012.

Ranking	Região	Produção (em mil litros)
1	Sudeste	11.591.140
2	Sul	10.735,645
3	Centro-Oeste	4.818.006
4	Nordeste	3.501.315
5	Norte	1.658.315

Fonte: Adaptado de IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal

A Região Sudeste é a líder em produção nacional de leite, sendo que mais da metade do volume produzido é oriundo de produção não familiar (MACHADO FILHO, 2011).

O principal estado em produção de leite é Minas Gerais com 28% do total produzido no país, seguido de longe pelo Rio Grande do Sul com 13% e pelo Paraná com 12% e Goiás com 11% (IBGE, 2012).

Tabela 3. “Ranking” descendente da produção leiteira por estado no ano de 2012.

Ranking	Estado	Produção (em mil litros)
1	Minas Gerais	8.905.984
2	Rio Grande do Sul	4.049.487
3	Paraná	3.968.506
4	Goiás	3.546.329
5	Santa Catarina	2.717.651
6	São Paulo	1.689.715
7	Bahia	1.079.097
8	Mato Grosso	722.348
9	Rondônia	716.829
10	Pernambuco	609.056

Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal

A atividade leiteira adquiriu no país uma incontestável importância para a economia nacional, na geração de empregos permanentes, sendo uma

exploração econômica como qualquer outra, e portanto, para que seja uma opção viável, deve ser competitiva e lucrativa. De acordo com Mirandola (2006), percebe-se o surgimento de um novo perfil de produtores, cada vez mais especializados através de uma atividade altamente tecnicizada dependendo de investimentos a fim de melhorar os índices produtivos cada vez mais.

5.2 Importância da bovinocultura leiteira em Santa Catarina

A pecuária leiteira vem exercendo um papel fundamental no estado de Santa Catarina, pois cada vez mais vem assumindo uma importância econômica e social para o setor agrícola do estado. Atualmente, é responsável pelo movimento econômico de grande parte dos municípios, constituindo em um segmento estratégico para a vida de grande parte dos produtores rurais, onde a maior parte destes são de mão de obra familiar.

Em 2012, a produção de leite no estado de Santa Catarina, segundo dados da PPM – IBGE, foi de 2,7 bilhões de litros como mostrado anteriormente na Tabela 3, o que garantiu a quinta posição no ranking dos estados.

No estado de Santa Catarina, a bovinocultura de leite está inserida na maioria das pequenas propriedades rurais familiares, exercendo um papel tanto na atividade econômica quanto para a subsistência da família no campo, tendo uma alta capacidade de expansão que depende principalmente do melhor uso dos insumos para alimentação dos animais, que terá, como resultado, uma melhor qualidade do produto final (SANTOS et al., 2006).

Conforme dados da tabela 4, a terceira maior Mesorregião produtora de leite é o Oeste Catarinense com 1,89 bilhões de litros de leite apresentando o maior aumento percentual dentre as principais bacias leiteiras do país, com 588% no período de 1990 a 2011.

Tabela 4. Ranking das principais mesorregiões produtoras de leite – 1990-2011.

Mesorregião	Volume de produção (mil litros)		
	1990	2011	Var.%
Noroeste Rio-grandense - RS	610.548	2.614.988	328
Triângulo Mineiro/Alto Parnaíba - MG	941.388	2.193.337	132
Oeste Catarinense – SC	274.798	1.892.012	588
Sul Goiano - GO	544.618	1.773.032	225
Sul/Sudoeste de Minas - MG	812.158	1.410.979	74
Oeste Paranaense - PR	226.492	913.046	303
Centro Goiano - GO	295.760	839.297	184
Zona da Mata - MG	525.316	814.667	55

Fonte: Adaptado de IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal.

Pode-se observar na tabela 4, que a mesorregião do Oeste Catarinense foi a que mais apresentou crescimento, dado que é explicado por diversos fatores da região Sul do país que contribuem para isso, tais como: clima temperado, solos férteis, boa disponibilidade de água, produção de leite a pasto, bem como incentivos do governo através de crédito subsidiado acessado através de cooperativas.

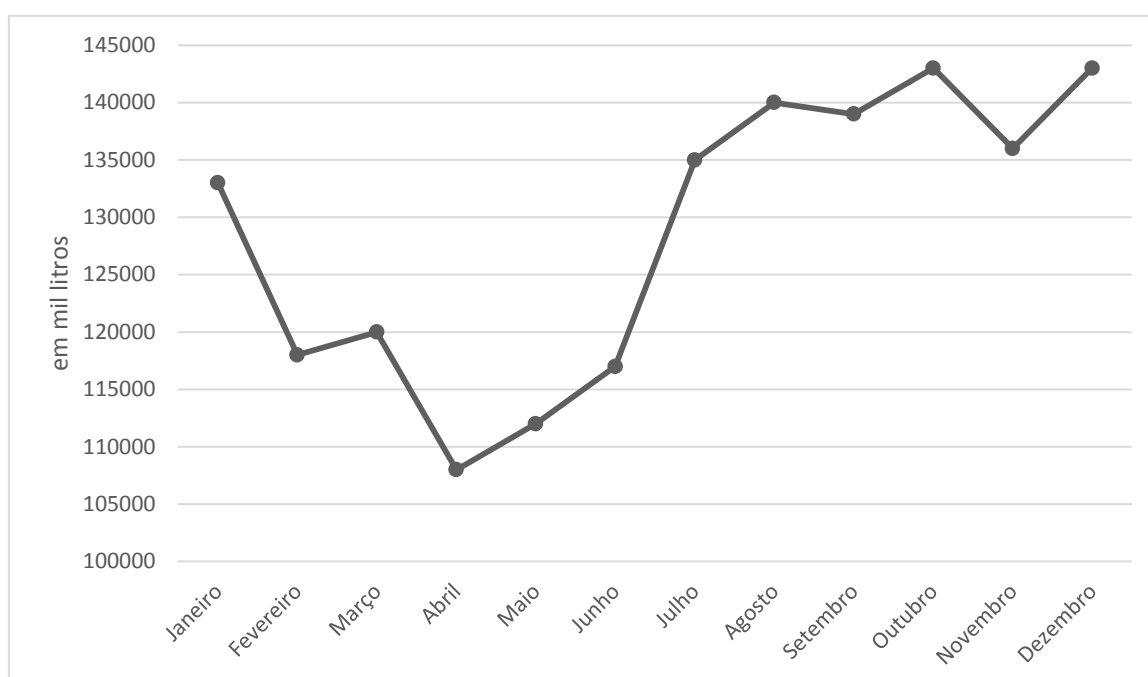
Os resultados alcançados pela região são atribuídos a uma série de fatores que foram organizados no decorrer dos anos, entre eles a pequena propriedade, que passou a investir na produção de leite como um das alternativas de renda familiar (SPEROTTO, 2012).

No início, as principais atividades dentro das pequenas propriedades eram a suinocultura e a avicultura, sendo a pecuária leiteira tida como uma atividade secundária, ou seja, um complemento para a renda da família. No entanto, com a reestruturação e incentivo, pequenos produtores deixaram suas atividades tidas como carro chefe da propriedade e investiram exclusivamente na produção de leite (MELLO, 1998).

Segundo Konrad (2011), o aumento absoluto da produção juntamente com o fim do tabelamento do preço do leite a partir dos anos 90 e a decadência da bacia leiteira do Vale do Itajaí fortaleceram ainda mais a economia leiteira no oeste catarinense.

O gráfico 1 abaixo foi elaborado com base na média mensal de leite recebido pelas indústrias de 2007 a 2012, apurado pela pesquisa trimestral de leite do IBGE, dá uma boa ideia como a produção se comporta ao longo do ano.

Gráfico 1. Volume médio mensal recebido pelas indústrias em Santa Catarina de 2007 a 2012.



Fonte: Adaptado de IBGE

A produção é mais baixa entre os meses de março a junho, pois nesta época o pasto de verão fica bastante escasso. Na metade de junho se inicia a semeadura das forragens de inverno como a aveia e o azevém permitindo um aporte maior de pasto até outubro.

A produção média de litros/vaca no estado de Santa Catarina é maior do país, passando de 2.500 litros, quase o dobro da produtividade média brasileira. A raça predominante é a Holandesa, seguida da Jersey, sendo a prática da inseminação artificial comum na grande maioria dos rebanhos (SANTOS et al., 2006).

O estado é livre de febre aftosa sem vacinação. A brucelose também está bem controlada. Um controle muito rigoroso é realizado pelo estado em suas fronteiras através das barreiras sanitárias, papel esse realizado pela CIDASC (Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina) (NEVES, 2014).

5.3 Nutrição de vacas leiteiras

O estabelecimento de um manejo nutricional adequado é requisito básico para se alcançar alta produtividade e qualidade do leite, além de outros aspectos que são de fundamental importância como o manejo sanitário, reprodutivo, bem estar e a genética do animal.

Para Ponchio (2006), a nutrição de vacas leiteiras vem sendo uma área cada vez mais complexa e com grau de dificuldade crescente, uma vez que houve um aumento de produtividade muito grande nos últimos anos e junto a isso os animais passaram a exigirem mais nutricionalmente, sendo portanto, necessária formulações de dietas cada vez mais elaboradas.

Os objetivos ao se formular dietas para vacas leiteiras, são de propiciar ao animal condições para produzir altas quantidades de leite, com teores elevados de gordura e proteína. Também é fundamental que a ingestão de nutrientes seja suficiente para possibilitar que a vaca apresente condição corporal ideal para cada fase do ciclo produtivo e tenha alta eficiência reprodutiva (SANTOS & PEDROSO, 2005).

A principal forma de alcançar estes objetivos é ajustar a quantidade e a qualidade da dieta baseando-se na exigências nutricionais dos animais.

Na atividade leiteira, a nutrição é o principal fator da eficiência do sistema de produção, pois é a maior responsável pelo nível de produção do rebanho e pode representar até 70% dos custos de produção. Portanto, pode-se afirmar que quanto mais eficiente for o manejo nutricional do rebanho, mais produtivo será esse rebanho (KNORR, 2002).

Animais nutridos com eficiência através de uma dieta balanceada, permitem ao produtor ter uma maior lucratividade, pois tendem a produzir um leite de melhor qualidade.

Em se tratando de animais de alta produção de leite, pode-se dizer que são animais que foram sendo exigidos cada vez mais, e portanto, estes são muito exigentes em termos de nutrição. Ao decorrer dos anos, profissionais da área constataram que é necessário conhecer os tipos de alimentos a serem utilizados, sua eficiência e as composições nutricionais dos mesmos, afim de atender as necessidades de cada animal. (DAMASCENO et. al., 2002)

Segundo CARDOSO et al. (2000), os maiores custos em toda a atividade da bovinocultura está na alimentação, por isso é fundamental conhecer todas as características nutricionais dos alimentos, para assim equilibrar as dietas, realizando os ajustes necessários, explorando de maneira efetiva a capacidade digestiva dos animais e conseqüentemente, dependendo da genética do animal, alcançar o potencial máximo da raça.

5.4 Ingestão (Consumo) de alimentos

Um dos aspectos mais importantes que determinam o sucesso de um programa de nutrição é garantir que o animal apresente um consumo adequado de alimentos durante sua vida produtiva. Para isto, não basta apenas oferecer uma ração balanceada para a vaca.

Há muitos fatores envolvidos que podem afetar o consumo de alimentos, tais como o manejo pré-parto, condição corporal ao parto, balanceamento da ração, qualidade da forragem, manejo de cocho, disponibilidade de água e sombra em locais próximos, qualidade da água, problemas de casco, agrupamento dos animais e condições gerais de bem estar do animal, não lhe oferecendo estresse (SANTOS, 2011).

A diferença esperada de consumo entre uma vaca produzir 10 kg a mais de leite por dia é de apenas 3 kg de matéria seca. Portanto é muito importante realizar o manejo da forma mais correta possível, pois uma pequena redução de

consumo ou um manejo inadequado pode reduzir drasticamente a produção. (SANTOS & PEDROSO, 2005).

Os animais se alimentam de pasto no verão com forrageiras tropicais e com forrageiras temperadas, especialmente aveia e azevém, no inverno. Nos períodos de pouco pasto a suplementação convencional é a silagem de milho. O concentrado suplementa as forragens. Um melhor manejo da alimentação, suprimindo os nutrientes necessários para cada estágio fisiológico dos animais, pode implicar em ganhos econômicos importantes para os produtores, com a redução nos custos de produção (GONÇALVES et al., 2009).

Para Maggioni et al. (2009), deve-se ter o controle da qualidade física e química de todo alimento fornecido para o animal afim de atender todas suas necessidades nutricionais de acordo com sua fase de vida.

O esforço realizado pelo animal para percorrer grandes distâncias até fontes de água pode limitar a alimentação e, portanto, a ingestão (GENRO et al., 2004).

Oferecer aos animais alimentos de forma fracionada possibilita um aumento no consumo e conseqüentemente uma maior produção. Pequenas práticas e ajustes na formulação de dietas para vacas leiteiras podem aumentar significativamente a produtividade dos animais.

O manejo adequado de uma pastagem tem impacto muito forte no consumo de forragem, não apenas por influenciar na qualidade da forragem colhida mas também por alterar a estrutura do pasto como um todo. A proporção de Matéria Seca (folhas, hastes, altura e densidade da pastagem) interferem com a capacidade de consumo de forragem pelo animal (SANTOS, 2011).

Segundo Vieira (2010), quando o alimento ingerido tem digestibilidade baixa, este demora em passar do rúmen para o intestino delgado, causando enchimento do rúmen e limitando o consumo de mais alimento. À medida que a digestibilidade do alimento aumenta, ele passa mais rápido pelo rúmen e o consumo pelo animal aumenta.

A Fibra em Detergente Neutro está relacionada com o espaço ocupado pelo alimento no rúmem por ser a fração mais lentamente digerida. Contudo, em alimentos de alta digestibilidade como leguminosas ou silagem, o consumo é regido não só pela distensão ruminal mas também pela taxa de liberação de nutrientes (BORGES et al., 2009)

De acordo com Macedo Júnior (2007), o consumo e a digestibilidade são fatores essenciais para se formular dietas para ruminantes. Portanto se faz de suma importância o acompanhamento desses fatores, pois possuem alta correlação com a ingestão de matéria seca e eficiência na absorção e aproveitamento dos nutrientes. Para Silva (2008), quando a densidade energética é mais baixa, como é o caso de dietas à base de volumosos, o consumo poderá ser limitado pelo efeito do enchimento.

O consumo de Matéria Seca irá depender, de forma direta, da eficiência do ruminante em processar e utilizar o alimento no ambiente ruminal para a produção de energia, sendo o consumo dependente da digestibilidade do alimento (NRC, 2001).

Alimentos ricos em fibra promovem um maior incremento calórico no organismo de animais ruminantes, devido à fermentação que sofrem no processo digestivo (NOBRE et al., 2013). Com o objetivo de reduzir a produção ou promover a perda de calor, evitando assim o estoque adicional de calor corporal, os animais realizam alterações no seu comportamento como redução do consumo de forragem em relação ao concentrado (SOUZA et al. 2012).

Contudo, o uso de diferentes volumosos e de concentrados pode propiciar o efeito associativo entre os alimentos, os quais poderão propiciar resultados positivos ou negativos na ingestão de alimentos, principalmente quando há a necessidade de elevadas quantidades de concentrados para atender as exigências dos animais. Isso dependerá da composição física e química-bromatológica dos alimentos. (VIEIRA, 2010).

6. Exigências Nutricionais de Vacas Leiteiras

Os nutrientes exigidos pelos bovinos são energia, proteínas, minerais e vitaminas. A energia é o nutriente exigido em maior quantidade, seguida de proteínas, minerais e por último vitaminas.

A exigência diária em nutrientes e energia pelo animal é determinada pelo seu nível de produção, pelo seu peso corporal, seu estado fisiológico e pela interação com o ambiente (clima, manejo, tipo de alimento, etc.) (MOTA et al., 2002).

Segundo DAMASCENO et. al. (2002) os alimentos utilizados para suprir as exigências nutricionais são classificados em alimentos volumosos, concentrados e suplementos vitamínicos e minerais.

Considerando os sistemas atuais de estimação das exigências nutricionais e energéticas dos animais, NRC (1989; 2001) afirma que as interações entre os diferentes tipos de alimentos utilizados contribuem para formulação e adequação de dietas para vacas leiteiras, permitindo assim a racionalização nos custos, evitando o fornecimento de nutrientes em excesso para o animal.

Para Freitas et al. (2006), o conhecimento das exigências nutricionais dos animais e da composição dos alimentos possibilita a formulação de dietas balanceadas entre vários níveis de produção, de modo a proporcionar maior aproveitamento dos nutrientes pelo animal sem haver desperdícios de alimentos.

A Tabela 5 contém informações sobre as exigências nutricionais de bovinos leiteiros, levando em consideração o peso vivo do animal, estágio fisiológico e seu nível de produção.

Tabela 5. Exigências nutricionais de bovinos leiteiros em diferentes fases.

1. Vacas em lactação										
Peso	Vivo	400	500	600	700	800				
(Kg)										
% Gord. Leite	5	4,5	4	3,5	3,5					
Ganho (Kg/d)	0,22	0,275	0,33	0,385	0,44	*FDNmin(% MS)	*NDT(%MS)	*PB(%MS)	*	
	PDR(%MS)									
Leite (Kg/d)	7	8	10	12	13	28	63	12	7,8	
	13	17	20	24	27	28	67	15	8,7	
	20	25	30	36	40	28	71	16	9,6	
	26	33	40	48	53	25	75	17	10,3	
	33	41	50	60	67	25	75	18	10,4	
2. Vacas em início de lactação (0-3 semanas)						28	73	19	9,7	
3. Vacas secas em gestação						35	56	12		
4. Bezerros consumindo sucedâneo de leite							95	22		
5. Bezerros consumindo ração inicial							80	18		
6. Novilhas e tourinhos de 3-6 meses de idade						23	69	16	4,6	
7. Novilhas e tourinhos de 6-12 meses de idade						25	66	12	6,4	
8. Novilhas e tourinhos > 12 meses de idade						25	61	12	7,2	
9. Touros adultos						25	55	10		

Fonte: Adaptado de NRC (1989) *FDN: Fibra em Detergente Neutro; NDT: Nutrientes Digestíveis Totais; PB: Proteína Bruta; PDR: Proteína Degradável no Rúmen.

Pode-se observar que as exigências em energia variam consideravelmente em função da categoria animal, estágio fisiológico e nível de produção.

O monitoramento constante da dieta, juntamente com ajustes no manejo nutricional de acordo com o estágio fisiológico da vaca é fundamental para maximizar a produção de forma não comprometer o animal com excesso ou déficit de nutrientes (MOTA et al., 2002).

O manejo alimentar, segundo Neto et al. (2011) deve atender as exigências nutricionais dos diferentes estádios de produção, a fim de que não ocorram perdas econômicas decorrentes da queda de produtividade, para tanto é necessário conhecimento para o correto manejo nutricional.

6.1 Energia

As vacas em lactação têm diferentes exigências ao longo do seu ciclo de vida, necessitando de um aporte específico para sua manutenção, crescimento, lactação e gestação. A energia pode ser obtida a partir do metabolismo dos carboidratos, dos lipídeos e das proteínas dos alimentos. A principal fonte de energia para os bovinos, são os carboidratos, seguido dos lipídeos. As proteínas são fontes caras e ineficientes de energia para o animal (SANTOS, 2011).

Existem várias medidas de energia, como energia bruta, energia digestível, energia metabolizável e energia líquida.

A energia bruta (EB) consumida pelo animal é digerida e absorvida pelo trato digestivo, enquanto a fração não digerida é excretada através das fezes. A energia digestível é expressa em NDT (Nutrientes Digestíveis Totais) e parte dessa energia digestível é perdida na forma de gases e através da urina. A diferença entre energia digestível e estas perdas, é denominada energia metabolizável (EM). Geralmente estas perdas representam cerca de 18% da energia digestível. (WARPECHOWSKI, 2005).

A energia líquida (EL) é a que efetivamente está disponível ao animal e pode ser dividida em duas frações; a energia gasta com o metabolismo basal e atividade voluntária, denominada de energia líquida de manutenção (ELm) e a energia líquida de ganho (ELg), usada no crescimento e na produção animal (carne, leite, gestação) (RESENDE et al., 2006).

Todos os sistemas atuais de avaliação de rações para bovinos leiteiros não trazem mais as exigências energéticas dos animais em NDT mas sim em energia líquida de manutenção e de ganho.

A vantagem do sistema de energia líquida é porque não depende do tipo de dieta e os valores de energia do alimento. É determinado separadamente para diferentes funções fisiológicas, isto é manutenção, ganho, lactação e gestação (NRC, 1996).

Segundo SANTOS (2008), em termos práticos, o valor de NDT de um alimento seria: $\text{NDT} = \text{carboidratos digestíveis} + \text{proteínas digestíveis} + \text{lipídeos digestíveis} \times 2,25$. O fator 2,25 se deve ao fato dos lipídeos conterem 2,25 vezes mais energia que os carboidratos e proteínas.

A figura 1 representa um organograma da partição de energia do alimento em ruminantes.

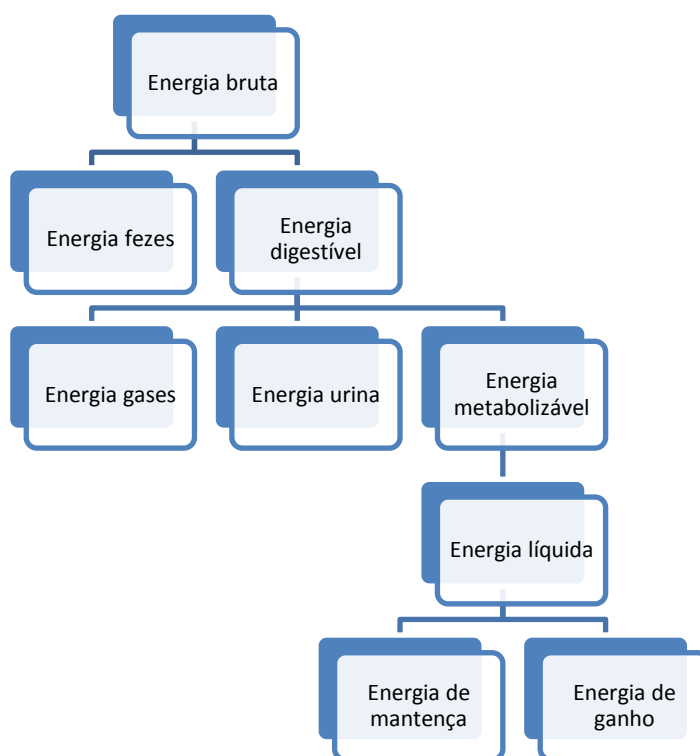


Figura 1. Organograma representando a partição da energia no metabolismo de um ruminante.

Fonte: Adaptado de MEDEIROS (2006).

O fornecimento de energia é importante durante todo o ciclo de vida de uma vaca, estabelecendo dietas diferentes para cada estágio fisiológico que ela se encontra. Se o fornecimento for inadequado a vaca pode apresentar problemas metabólicos (cetoses), ou ainda se o déficit energético for prolongado a taxa de

reprodução é comprometida. Também não se pode esquecer que a energia é o nutriente que mais limita a produção de leite (FREITAS et al., 2006).

O excesso de energia, também, pode causar problemas e isso é mais observado quando as vacas (principalmente vacas secas) são alimentadas com silagem de milho como único volumoso e à vontade. Nessas circunstâncias os animais atingem uma condição corporal acima do ideal (muito gorda) e por ocasião do parto podem apresentar um distúrbio metabólico conhecido como síndrome da vaca gorda e também deslocamento ou torção do abomaso (MARCONDES et al., 2010).

Segundo Pina et al. (2010), o fornecimento de energia, é o primeiro fator limitante do crescimento microbiano ruminal, uma vez que depende da transferência de energia da fermentação de carboidratos para sintetizar a proteína microbiana.

6.2 Carboidratos

Os carboidratos são os principais componentes das forragens e alimentos ingeridos pelos bovinos e portanto, as principais fontes de energia para estes animais (BIANCHINI, 2007). Desta forma os carboidratos podem ser classificados em carboidratos fibrosos (CF) e carboidratos não fibrosos (CNF).

Os carboidratos fibrosos são componentes da parede celular dos vegetais. São eles a celulose, hemicelulose, lignina, proteína e outros compostos minoritários. Assim, são fermentadas vagarosamente no rúmen, pois as fibras ficam retidas no rúmen por um longo tempo (MERTENS, 2001).

Os CF são chamados também de fração FDN. O termo FDN significa fibra insolúvel em solução detergente neutro. O alimento é exposto à solução de detergente neutro. A celulose, hemicelulose e lignina não são solubilizadas, enquanto o amido, os açúcares e a pectina são solubilizados por essa solução.

Portanto, a fração FDN composta por celulose, hemicelulose e lignina é interpretada com fração CF. O amido, os açúcares e a pectina fazem parte da fração CNF (WATTIAUX, 2004).

As fibras em forma de partículas grandes são essenciais para o estímulo da ruminação. A ruminação aumenta a quebra e fermentação das fibras. Além de estimular a contração ruminal, as fibras também aumentam o fluxo de saliva para o rúmen. A saliva contém bicarbonato de sódio e sais de fosfato que ajudam a manter o pH ruminal próximo da neutralidade. As dietas com poucas fibras normalmente resultam na produção de leite com baixa porcentagem de gordura e podem desencadear distúrbios digestivos (ex: deslocamento de abomaso, acidose ruminal) (MACEDO JÚNIOR, 2007).

Os carboidratos não fibrosos são o amido, os açúcares e o glicogênio. Nos vegetais o amido e os açúcares estão presentes no conteúdo celular. Os CNF são mais digestíveis que os CF e rapidamente fermentados no rúmen (MERTENS, 2001).

Os carboidratos não fibrosos aumentam a densidade da dieta, o que aumenta o suplemento de energia e determina a quantidade de proteína bacteriana produzida no rúmen. Contudo, os carboidratos não fibrosos não estimulam a ruminação e a produção de saliva, e se em excesso, eles podem impedir a fermentação das fibras (MACEDO & ZANINE, 2006).

Portanto, o balanceamento entre carboidratos fibrosos e não fibrosos é muito importante na dieta de bovinos leiteiros para a ideal produção de leite.

6.3 Lipídios

Os lipídios apresentam capacidade de fornecer em média 2,25 vezes mais energia que os carboidratos e as proteínas encontradas no mesmo alimento (SIMAS, 1998).

A suplementação com lipídios favorece o desempenho reprodutivo dos animais devido ao aumento da carga energética, que conseqüentemente estimula o consumo de fibra (LOPES, 2005).

No entanto, dietas com alto teor de gordura afetam negativamente a fermentação ruminal. Segundo Medeiros (2009), isso ocorre pelo efeito tóxico dos ácidos graxos livres insaturados aos microrganismos do rúmen e também pelo

efeito de recobrimento das partículas dos alimentos com gordura, e consequentemente redução do contato destas com os agentes de digestão.

Sendo assim, muitas moléculas de ácidos graxos passam para o intestino sem sofrerem o processo completo de digestão no rúmen, e os resultados são queda no consumo de alimento, queda na produção de leite e no teor de gordura no leite (SANTOS, 2001).

Para Oliveira et al. (2007), quando em excesso na dieta, os lipídios podem causar redução na digestibilidade da fibra, na concentração de amônia ruminal e proporção acetato/propionato e de outros ácidos graxos de cadeia curta, especialmente acetato.

Os lipídeos, ao contrário dos carboidratos, não são fermentados no rúmen e, portanto, não produzem calor. Dessa forma podem ser adicionados à dieta como estratégia na redução do estresse térmico, principalmente no verão. Com isso se evitam problemas de acidose ruminal e balanço energético negativo principalmente no pós-parto e em casos de calor muito intenso (OLIVEIRA, 2011).

Diversos pesquisadores utilizando diversas fontes de lipídios na ração de animais relataram que não houve incremento na produção de leite (Oliveira et al., 2007; Santos, 2001; Vargas et al., 2002).

Há o processo de digestão de lipídios em ruminantes chamado de biohidrogenação que pode ser considerada um processo de autodefesa dos microorganismos ruminais, que convertem ácidos graxos insaturados em ácidos graxos saturados, menos tóxicos à população ruminal (MATTOS, 2006). Os efeitos dos intermediários do processo de biohidrogenação, têm sido tradicionalmente associados com redução dos teores de gordura no leite (PALMQUIST; MATTOS, 2011).

6.4 Proteínas

A proteína é um dos nutrientes de maior importância para se obter maior eficiência na produtividade em ruminantes (PAULINO et al. 2004).

Além disso, é o nutriente de maior custo dentro de uma dieta, sendo que o seu excesso na dieta resulta em perdas na produção, pois o animal deverá gastar energia para eliminar esse excesso de nitrogênio para o ambiente (MARCONDES et al., 2004). No entanto, o déficit deste nutriente prejudica o crescimento microbiano, reduzindo assim a digestibilidade e o consumo do animal refletindo diretamente no desempenho do animal (VALADARES FILHO, 2006).

As proteína bruta (PB) da dieta é dividida em PDR (Proteína degradável no rúmen) e PNDR (proteína não degradável no rúmen). Sendo que a PDR fornece aminoácidos e amônia para o crescimento dos microrganismos, promovendo a síntese de proteína microbiana no rúmen. Por outro lado a PNDR é a segunda fonte de aminoácidos para os ruminantes, sendo esta necessária para suprir a deficiência de alguns aminoácidos essenciais na proteína microbiana produzida no rúmen.

Resumindo, a PDR é uma exigência nutricional dos microrganismos ruminais e a PNDR é uma exigência nutricional dos ruminantes (PEREIRA, 2003).

O NNP (Nitrogênio Não Protéico) é transformado em amônia por bactérias do rúmen, e age como importante fonte de nitrogênio para os microrganismos, influenciando no crescimento bacteriano e consequente síntese de proteína microbiana, tornando-se disponível para o animal (GABARRA, 2001).

A fonte mais utilizada de NNP é a uréia, por ser mais barata que outros nitrogenados, entretanto sua utilização deve ser realizada com cuidado para não ocasionar intoxicação por amônia nos animais (WATTIAUX, 2004). A uréia possui elevada solubilidade no rúmen e é rapidamente convertida em amônia no rúmen, sendo esta incorporada na proteína microbiana, pelas bactérias que degradam os CF (carboidratos fibrosos) (SANTOS et al., 2001).

Os alimentos que dispõem de alta energia, baixa proteína e baixos níveis de NNP em sua constituição como o milho e sorgo por exemplo, são fontes alimentares indicadas a serem utilizadas na suplementação animal em associação com a uréia (WATTIAUX, 1998).

Grande parte das proteínas e compostos nitrogenados não protéicos é degradada pelos microrganismos presentes no rúmen servindo para os mesmos como fatores de crescimento para formar a proteína microbiana que servirá como fonte de proteína para o ruminante (KOZLOSKI, 2002).

Segundo Medeiros (2006), o uso de proteína de baixa degradabilidade promove baixa disponibilidade de N para as bactérias, que conseqüentemente irá interferir no desenvolvimento microbiano. Diante disso, haverá redução da ingestão de matéria seca pelos animais, devido as bactérias responsáveis pela digestão da fibra não se desenvolverem, causando enchimento ruminal.

Do total de proteína consumida pela vaca, estima-se que 60% seja de proteína utilizada pelos microrganismos do rúmen e que 40% da proteína passe pelo rúmen e seja absorvida no intestino (KIRCHOF, 1997).

Para uma máxima eficiência da dieta, deve-se procurar maximizar a quantidade de proteína alimentar que chega ao intestino, sem diminuir a eficiência da síntese ruminal de proteína. Desta forma, a estimativa correta do teor nos alimentos permite adequação na utilização de fontes nitrogenadas.

6.5 Vitaminas

As vitaminas são responsáveis pelo controle de muitos processos metabólicos e requeridas em quantidades mínimas para a manutenção da saúde, crescimento e reprodução de ruminantes. A carência de uma ou outra vitamina podem ocasionar distúrbios metabólicos nos animais em qualquer idade (JÚNIOR, 2010).

Bovinos de leite, em qualquer estágio fisiológico exigem vitaminas. OS alimentos em geral já fornecem a maioria das vitaminas em quantidades satisfatórias. Entretanto, animais de grande produção necessitam de suplementação vitamínica para melhores desempenhos (BERCHIELLI, 2006).

A suplementação vitamínica na ração garante uma melhor resposta ao potencial leiteiro, e auxilia na manutenção da saúde do animal, prevenindo doenças como a mastite e outras enfermidades comuns (AQUINO, 2012).

Segundo o NRC (1989), as vitaminas são classificadas como lipossolúveis ou hidrossolúveis. No grupo das vitaminas lipossolúveis estão inseridas as vitaminas, A, D, E e K. Já para as hidrossolúveis estão as vitaminas do complexo B (B1, B2, B6, B12), ácido nicótico (B3), ácido pantotênico (B5), ácido fólico (Bc), biotina (Bw), colina e a vitamina C (BERCHIELLI, 2006).

Das vitaminas conhecidas, as vitaminas A, D e E podem ser suplementadas. As do complexo B e vitaminas K são sintetizadas no retículo-rúmen, enquanto a vitamina C é sintetizada nos tecidos (Ensminger e Olentine, 1978). No entanto, segundo o ARC (1980), o ruminante jovem depende da sua dieta para suprir suas necessidades de vitaminas do complexo B, pois ainda não têm o retículo-rúmen bem desenvolvido para sintetizar estas vitaminas. Portanto, animais jovens necessitam de suplementação adequada de vitaminas do complexo B.

6.6 Minerais

Os minerais estão presentes em todas células e tecidos corporais tendo uma grande variedade de funções, sendo estas vitais para a maximização do desempenho em sistemas de produção de leite. Para isso, deve-se ter conhecimento do papel de cada elemento no metabolismo do animal (BARBOSA e SOUZA, 2011). A concentração de cinzas no organismo animal varia em função da espécie, correspondendo a cerca de 2 a 5% do organismo (GONÇALVES, 2009).

De acordo com MORAES (2001), os minerais considerados essenciais são classificados pelos elementos requeridos em maior e menor quantidade pelo animal. Sendo assim, são chamados de macrominerais (cálcio, fósforo, magnésio, potássio, cloro, sódio e enxofre), requerido em maior quantidade, e os microminerais (ferro, zinco, manganês, iodo, selênio, cobre, cobalto e molibdênio) exigidos em menores quantidades.

Os níveis de minerais na dieta podem modificar as respostas do animal, conforme estes níveis se apresentem deficientes, ótimos ou em condições tóxicas (Sousa, 1985).

Segundo McDowell (2002), os minerais estão inseridos em rotas bioquímicas fundamentais para o metabolismo. Sendo assim, a suplementação mineral pode potencializar a utilização da proteína e da energia da dieta, favorecendo assim a eficiência produtiva dos animais.

6.7 Alimentos Volumosos

Os alimentos volumosos necessitam de um maior volume para fornecer a energia e proteína necessárias as vacas e possuem grande quantidade de fibra.

Exemplos de volumosos são pastagens, silagem, fenos, palhas, cana, etc. São alimentos necessários para que a vaca não adoça (parar de ruminar), além de serem os alimentos mais baratos (KIRCHOF, 2004).

A alimentação dos animais no período seco (abril a setembro), em algumas regiões do país, é uma questão que preocupa os produtores, pois segundo Oliveira (2007), a qualidade da forragem é muito ruim, devido ao avanço na maturação, o que diminui o seu valor nutritivo. Para amenizar esses problemas, técnicas como fenação e ensilagem são utilizadas

Na composição do custo de alimentação, não só os alimentos concentrados, mas também os volumosos têm uma participação importante, pois representam 40-80% da matéria seca (MS) da dieta de várias categorias que compõem o rebanho leiteiro (COSTA et al., 2005).

Além disso, é a qualidade do volumoso que demandará variações na quantidade e qualidade da ração concentrada na expectativa de atender os requisitos nutricionais dos animais (MENDONÇA et al., 2004).

As principais formas de conservação são a ensilagem e a fenação. A diferença básica dos dois processos deve-se ao teor de umidade, que, na silagem situa-se em torno de 65 a 70% e, no feno, 15% (CAVALCANTE et al., 2004),

Sendo a silagem o volumoso de fundamental importância e o mais utilizado pelos produtores de leite para se alcançar uma boa produtividade. Sendo assim, a silagem é o processo de conservação da forragem resultante da fermentação anaeróbica, em que, carboidratos solúveis são convertidos em ácidos orgânicos pela ação de microrganismos que, em ambiente ideal, se proliferam e

proporcionam condições adequadas à conservação, preservando o valor nutritivo (PEREIRA; REIS, 2001).

6.8 Alimentos Concentrados

Os concentrados são alimentos caros e devem ser usados como complemento dos volumosos. Possuem grande quantidade de energia ou proteína em um pequeno volume e tem baixa quantidade de fibras (KIRCHOF, 2004). Exemplos de concentrados são grãos, farelos, farinhas e alguns resíduos industriais.

De acordo com Gomes (2000), o fornecimento de concentrado em quantidade fixa pode subalimentar as vacas mais produtivas, determinando prejuízos para a produção de leite, e superalimentar as menos produtivas, elevando os custos dos sistemas de produção, além de causarem distúrbios metabólicos. A quantidade de concentrado administrada em uma dieta está diretamente relacionada à qualidade do volumoso e ao potencial genético dos animais.

Em sistemas de alta produtividade, é fundamental que se recorra à suplementação com concentrados. De forma geral, vacas com até 90 dias pós-parto, devem receber quantidades maiores de concentrados para permitir um maior pico de produção e para reduzir a perda de peso/condição corporal, que se verifica neste período (COSTA et al., 2005).

Ainda segundo Costa et al. (2005), O uso de diferentes proporções volumoso:concentrado pode influenciar indiretamente a produção de leite em função do consumo voluntário, e diretamente no teor de gordura do leite. O excesso de concentrado na dieta do animal pode influenciar os valores do pH ruminal, causando desde acidoses subclínicas até casos mais severos e, sobretudo afetar a relação acetato:propionato, podendo reduzir o teor de gordura do leite.

7. Qualidade do Leite

O leite é um alimento muito consumido e apresenta características nutricionais muito importantes para o ser humano, porém é preciso que esse seja um produto de qualidade.

Um leite de baixa qualidade causa grandes perdas econômicas ao setor, representa um risco à saúde pública, inviabiliza a conquista de mercados mais lucrativos e compromete a credibilidade da cadeia como um todo (ESPER et al., 2014).

Vários fatores influenciam na qualidade do leite, tais como o manejo, alimentação e potencial genético do rebanho, e também fatores ligados à forma de ordenha e armazenamento do mesmo (KLOSS et al, 2010).

Para Machado (2011), animais vivendo em ambientes com higiene e boa sanidade, produzirão um leite mais saudável em comparação com animais em ambientes que reduzem o seu bem-estar.

Segundo Brito et al. (2012) um leite de boa qualidade deve ser agradável (preservação de sua cor, sabor, odor, viscosidade), limpo (livre de sujeiras e resíduos de substâncias químicas), fresco (composição correta e conservação adequada) e seguro (não causar problemas à saúde do consumidor).

A qualidade do leite tem grande importância para a indústria de laticínios e seus derivados devido ao maior rendimento no processamento do leite, e para o consumidor final em função das questões de saúde (CARVALHO et al., 2007).

As indústrias não podem melhorar a qualidade do leite cru que recebem, portanto é fundamental pesquisas de fraudes serem realizadas visando detectar a presença de conservantes, neutralizantes e reconstituintes (PONSANO et al., 2001).

Ainda para Brito et al. (2012), os testes para a avaliação da qualidade do leite, de modo geral, constituem características físico-químicas, sabor, odor e parâmetros de baixa contagem de bactérias (CBT) e de células somáticas (CCS),

ausência de microorganismos patógenos, conservantes químicos, resíduos de antibióticos, pesticidas ou outras drogas usadas.

Em relação a CCS (Contagem de células somáticas), pode-se estabelecer medidas de prevenção e controle da mastite. Para o leite a granel coletado diretamente do animal, é uma forma eficaz de monitoramento da mastite subclínica no rebanho indicando assim, a qualidade do leite *in natura* destinado à produção de lácteos para as indústrias (GONZALES et al., 2004).

A composição química (sólidos totais, gordura, proteína, lactose e minerais), e microbiológica (contagem total de bactérias) deve atender aos parâmetros exigidos pela Instrução Normativa 62, uma vez que a composição físico-química está diretamente relacionada com fatores de raça, fisiologia e nutrição (ZANELA, 2006).

Assim, deve-se oferecer aos produtores de leite, instrumentos de avaliação e gerenciamento de suas propriedades para que esses possam melhorar a qualidade do leite produzido e atender a Instrução Normativa vigente.

4.7.1 A Instrução Normativa 62

Muitos estudos envolveram a cadeia produtiva do leite no Brasil, que tinham como objetivo a busca de alternativas e soluções para melhorar o índice de qualidade do leite cru. Ocorreu assim, que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou no ano de 2002 a Instrução Normativa nº 51 (IN 51) que visava regras de produção e qualidade do leite A, B, C, pasteurizado e cru resfriado, além da regulamentação da coleta e transporte a granel do leite cru resfriado. Após 9 anos, a IN 51 foi alterada, passando a vigorar a Instrução Normativa nº62 (IN 62) em 29 de dezembro de 2011, onde tiveram os limites de CBT e CCS alterados.

A IN 62 regulamenta a produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite cru refrigerado e leite pasteurizado. Além disso, a nova instrução suprime os regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos leites tipos B e C, uma vez

que esta classificação por letra não leva em conta o teor de gordura do produto, o que é feito por outra nomenclatura (integral, semi desnatado e desnatado).

Ainda com esta nova normativa, tem-se um maior controle sanitário de brucelose e tuberculose e realizações de análises de resíduos de inibidores e antibióticos no leite (BRASIL, 2011). Lembrando que esta Instrução Normativa é aplicável somente ao leite de vaca.

Segundo o MAPA (2011), a Instrução Normativa nº 62, prevê prazos e limites para a redução de CBT e CCS até o ano de 2016, chegando a 100 mil/ml e 400 mil/ml, respectivamente.

Tabela 6. Limites de controle de qualidade da Instruções Normativas nº 51 e 62.

Índice	IN 51			IN 62		
	01.07.2005 *(S/SE/CO)	01.07.2008 (S/SE/CO)	01.07.2011 (S/SE/CO)	01.01.2012 (S/SE/CO)	01.07.2014 (S/SE/CO)	01.07.2016 (S/SE/CO)
	01.07.2007 *(N/NE)	01.07.2010 (N/NE)	01.07.2012 (N/NE)	01.01.2013 (N/NE)	01.07.2015 (N/NE)	01.07.2017 (N/NE)
CBT (UFC/ml)	Máximo de 1.000.000	Máximo de 750.000	Máximo de 300.000	Máximo de 600.000	Máximo de 300.000	Máximo de 100.000
CCS (CS/ml)	Máximo de 1.000.000	Máximo de 750.000	Máximo de 400.000	Máximo de 600.000	Máximo de 500.000	Máximo de 400.000

Fonte: MAPA (2011) *S = Sul; SE=Sudeste; CO=Centro Oeste; N= Norte; NE= Nordeste.

Analisando a tabela 6, percebe-se que antes da IN 62 os índices de CBT e CCS deveriam alcançar uma contagem máxima de 300 e 400 mil/ml, respectivamente, a partir de 2011, para as Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Com a atualização, os limites caíram para o máximo de 600 mil/ml, além de estender o prazo para o ano seguinte, 2012.

Ressalta-se ainda, que os padrões atuais são de no máximo 300 mil/ml e 500 mil/ml, para CBT e CCS, respectivamente. Para 2016, os valores máximos para a CBT e CCS, são de 100 mil/ml e 400 mil/ml, respectivamente.

Ainda conforme a IN62, os teores mínimos de sólidos totais devem ser de 11,4%; 2,9% para proteína, 3,0% para gordura, 8,4% para ESD (extrato seco desengordurado) (BRASIL, 2011).

A baixa qualidade do leite nacional em relação a outros países produtores foi comprovada por Carvalho (2010) que compara os indicadores de qualidade média.

Tabela 7. Comparação da qualidade do leite brasileiro com países desenvolvidos.

Indicadores	BRASIL		EUA	Nova Zelândia	Argentina	Reino Unido
	Clínica do Leite ¹	Embrapa Gado Leite ²				
Gordura (%)	3,63	3,71	3,7	4,68	3,62	4,06
Proteína (%)	3,21	3,27	3,4	3,7	3,29	3,28
CBT(UFC/ml)	283	648	25	18	67	30
CCS (cél./ml)	343	393	290	246	330	196

¹12.266 produtores. ²189.229 amostras para Gordura, Proteína e CCS; 189.310 amostras para CBT. Média geométrica para todos os indicadores.

Fonte: Adaptado de Carvalho (2010).

Diante da tabela 7 e os dados apresentados por Carvalho (2010), fica claro que os países desenvolvidos já se enquadrariam nas exigências de CBT da Instrução Normativa nº 62 para o ano de 2016, que estabelece 100 mil UFC/ml.

Portanto, é possível atingir esse patamar de qualidade, onde Vallin et al. (2009) afirma que são necessários altos investimentos para se reduzir os níveis de contagem bacteriana estimulando produtores para aplicação de simples práticas de manejo, tais como o desprezo dos três primeiros jatos de leite e higienização de baldes, latões e refrigeradores com produtos específicos. Os resultados apontaram uma redução média de 87% dos níveis de CBT e 55% de CCS.

7.2 Adulteração do Leite

O setor leiteiro no Brasil tem evoluído nos últimos anos, passando por importantes mudanças na questão de qualidade do leite produzido. No entanto, frequentemente, nos deparamos com notícias retratando fraudes na qualidade do produto, colocando em risco a saúde do consumidor.

Segundo Campos et al. (2011), o leite é um dos alimentos mais envolvido com práticas de fraudes. É considerado fraudado o leite que for adicionado água,

substâncias conservadoras, elementos que não fazem parte de composição natural, como também vendas de leite cru como se fosse pasteurizado ou sem garantias de um produto não violado (BRASIL, 1997).

As fraudes frequentes fazem com que o consumidor confie cada vez menos no produto nacional, pois além de lesa-lo economicamente por ser um produto de qualidade muito inferior à declarada, a adulteração confere um enorme risco à saúde da população como um todo dependendo da substância utilizada.

Muitas adulterações do leite vieram à tona, devido à adição de substâncias para aumentar o rendimento do produto e conseqüentemente o lucro, como: água de poço, ureia, formol, bicarbonato e açúcar.

As adições de substâncias como água, uréia, formol, bicarbonato e açúcar tem o intuito de aumentar o rendimento do produto e conseqüentemente o lucro. Essas substâncias mascaram a adição de água, pois a uréia compensa a diminuição do extrato seco do leite, o bicarbonato diminui a acidez, e o açúcar serve para compensar a perda de carboidratos naturais do leite que ocorre na diluição, disfarçando a fraude (SULZBACH, 2013).

Fraudes com substâncias reconstituíntes para repor os sólidos perdidos na adição de água também foram detectados, como a soda cáustica ou bicarbonato, que mudam o pH do leite. Já as fraudes com substâncias conservadoras é feita com adição de formol ou água oxigenada, pois estes eliminam qualquer microorganismo do leite, assim não há decomposição da lactose, garantindo uma maior vida ao produto (CRQ-V, 2013). Ainda, atualmente foi detectada a adição de etanol que mascara o ponto de congelamento, alterado com a adição de água.

O processamento do leite deve ser de maneira adequada em todas as etapas, cuidando na higienização, transporte e conservação, garantindo um produto de qualidade (VENTURINI, et. al, 2007).

Um dos motivos mais fortes para as fraudes acontecerem, além da motivação financeira, é pela dificuldade na detecção utilizando apenas provas de rotina (KARTHEEK et al., 2011).

Desta forma, é de suma importância o incentivo dado pelas indústrias pelo pagamento de leite por qualidade, fazendo com que os produtores não poupem esforços para produzirem um leite de melhor qualidade, e conseqüentemente, com melhor rendimento de subprodutos para a indústria. Esses esforços vão desde uma alimentação equilibrada e de qualidade para os animais até um eficiente manejo de ordenha.

7.3 Pagamentos por qualidade

De acordo com a Conseleite - Santa Catarina, na tabela 8 compreendem os preços de referência para a matéria prime leite para os primeiros meses de 2015 e os valores projetados para o mês de abril.

Tabela 8. Preços de referência do leite estabelecidos pela Conseleite-SC.

Mês/2015	Leite acima do Padrão (R\$)	Leite Padrão (R\$)	Leite abaixo do padrão (R\$)
Janeiro	0,8906	0,7744	0,7040
Fevereiro	0,9046	0,7866	0,7151
Março	0,9906	0,8614	0,7831
Abril	1,0234*	0,8899*	0,8090*

Fonte: Conseleite SC *valores projetados

Além dos valores pagos pela qualidade do leite (3% gordura, 2,9% de preteína e teores adequados de CCS e CBT de acordo com a IN62), outros parâmetros são considerados pelo mercado para estabelecer o valor final do leite a ser pago ao produtor, tais como: 1- Volume médio diário entregue pelo produtor; 2- Fidelidade do produtor junto ao laticínio; 3- Distância da propriedade ao laticínio; 4- Qualidade da estrada de acesso à propriedade rural; 5- Temperatura de entrega do leite; 6- Capacidade dos tanques de resfriamento de leite da propriedade; 7- Tipo de ordenha; 8- Oferta e procura pelo leite na região.

7.4 Leite instável não ácido (LINA)

O leite instável não ácido (LINA) é definido como o produto que apresenta perda da estabilidade da caseína do leite ao teste do álcool, sem apresentar acidez. As causas do LINA ainda não estão totalmente esclarecidas.

De acordo com Ponce e Hernandez (2001), em casos de LINA, a prova do álcool deve ser positiva e a acidez titulável deve ser menor do que 13º Dornic, ou pH deve ser elevado.

A precipitação do leite ao teste do álcool resulta, muitas vezes, na rejeição do leite pela indústria, com prejuízos ao produtor (ROMA et al., 2009). De acordo com as normas do MAPA, a prova do álcool deve ser realizada em concentrações entre 68-72%.

No caso do LINA, a perda da estabilidade não está associada à contaminação bacteriana (DONATELE et al., 2003) e não é causada pela acidez elevada (MARQUES, 2007).

Há indicações de que silagens com elevado teor de fibra e excesso de concentrados protéicos, são capazes de alterar o equilíbrio cálcio-magnésio podendo ocasionar reações positivas à prova do álcool (VELLOSO, 1998). Segundo Barros (2001), as variações na estabilidade do leite têm sido relacionadas a dietas ou pastos ricos em cálcio, com deficiências ou desequilíbrios minerais (Ca, P, Mg) e a mudanças bruscas da dieta.

No Brasil, a incidência de LINA ainda carece de diagnóstico devido à escassez de trabalho de pesquisa (RIBEIRO et al., 2006).

Vários autores constataram uma relação direta entre a incidência de LINA e a nutrição animal, onde normalmente ocorre maior incidência no início do outono (março) e a queda da incidência a partir do início da primavera (setembro), fato este explicado pela estacionalidade de produção e qualidade das forrageiras.

Segundo Marques (2003), na estação das águas, as condições de umidade, temperatura e luminosidade favorecem o crescimento das forragens, obtendo um pasto de melhor qualidade. Entretanto, na estação da seca, seu

crescimento é prejudicado pelas condições ambientais. Com consequência, ocorre uma marcante estacionalidade anual na produção de forragem, afetando a qualidade e a produção de leite bovino.

Em relação às características físico-químicas do LINA, vários autores (OLIVEIRA, 2006; MARQUES et al., 2007; ZANELA et al., 2006) verificaram um aumento significativo nos teores de gordura em comparação com valores apresentados pelo leite normal. Por outro lado, houve diminuição nos teores de proteína e lactose em relação ao leite normal.

Em relação às concentrações médias da lactose, existe um consenso entre autores de que o LINA apresenta teores mais baixos de lactose e que isto é associado ao grau de subnutrição a que o animal é submetido (BARROS, 1999; MARQUES et al., 2007).

As diferenças nas concentrações médias de gordura e proteína podem estar associadas às alterações nas concentrações dos ácidos graxos voláteis produzidos no rúmen, causada por variações na ingestão de volumosos ou devido a alterações na proporção concentrado:volumoso (ABREU, 2008).

Deste modo, o aumento de volumosos leva a aumento na concentração de ácido acético, principal precursor da gordura no leite, e a decréscimo na concentração de ácido propiônico, precursor da lactose, cuja diminuição é geralmente acompanhada de decréscimo dos demais componentes do leite (CORASSIN et al., 2004).

Em estudo conduzido por Zanela et al. (2006), a restrição alimentar de 40%, nas exigências nutricionais de MS, proteína, e energia, aumentou a ocorrência de LINA em vacas Jersey, utilizando álcool 76% na avaliação de instabilidade. A tabela 9 abaixo mostra uma comparação dos principais componentes do leite normal em relação do leite LINA.

Tabela 9. Porcentagem dos componentes químicos de amostras de leite normal e LINA.

Componentes (%)	Normal	LINA
Gordura	3,39	3,43
Proteína	3,05	3,01
Lactose	4,39	4,29
Sólidos Totais	11,78	11,65
Sólidos desengordurados	8,39	8,23

FONTE: Adaptado de ZANELA et al. (2009)

Segundo POUNCE e HERNANDEZ (2001), a instabilidade do leite pode ser ocasionada devido às limitações de energia disponível no tecido epitelial que por sua vez comprometem a secreção dos componentes do leite.

8. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

8.1 Levantamento planimétrico das áreas de pastagens

O levantamento planimétrico se baseia no georeferenciamento da área através da demarcação de pontos e foi realizado em diversas propriedades no decorrer do estágio, com o intuito de implantar e delimitar áreas de pastagens.

A figura 2 representa uma área destinada a pastagens de um produtor da região de Treze Tílias, na qual foi realizado um projeto de piqueteamento da mesma.

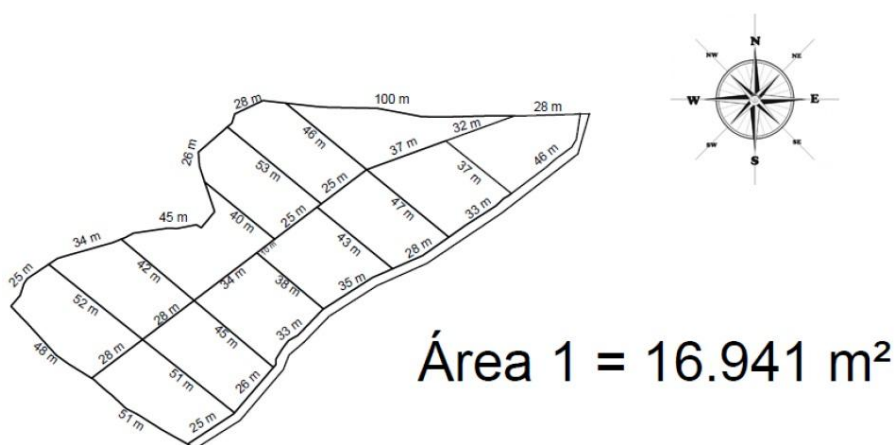


Figura 2. Mapa de uma área destinada à pastagem devidamente piqueteada.

As medições foram realizadas com o uso de um aparelho GPS (Global Position System), modelo Garmin[®], de boa precisão, caminhando-se por toda extensão tirando todos os pontos necessários da área e fechando os polígonos de acordo com a necessidade. Com os pontos coletados da área, estes foram transferidos para o computador, onde utilizou-se o programa AutoCAD[®] para realização das ligações de todos os pontos periféricos e definir os locais dos corredores. Assim, foram elaborados mapas com as áreas devidamente piqueteadas e calculadas de acordo com o plantel de animais e o tamanho da área útil disponível para pastagens em cada propriedade.

O levantamento planimétrico da área é de grande importância para a visualização total da área na qual será construído o projeto, sendo feita com a utilização de GPS (MOREIRA, 2004).

Levou-se em conta vários aspectos para elaboração dos mapas, bem como cursos d'água, espécie de forrageira, lavouras, áreas de preservação permanente (APPs), benfeitorias, pontos de referências.

Ao mesmo tempo em que está se fazendo a medição é desenhado um croqui da área da propriedade. Este é um acessório de extrema importância, que facilita a elaboração do mapa (MOREIRA, 2004).

Para uma melhor visualização e compreensão das áreas foi utilizado o programa TrackMaker[®], onde este, transfere a área georreferenciada para o GoogleEarth[®] que usa imagens de satélite (figura 3), e assim esclarece de melhor forma para o produtor como será o planejamento e o manejo das áreas de pastagens em sua propriedade.



Figura 3. Aproximação das áreas medidas com auxílio do GoogleEarth®.

8.2 Manejo dos animais e Implantação das Pastagens

Para a implantação de uma área com pastagem, levou-se em consideração vários pontos da propriedade bem como o perfil do produtor em questão, para que a tomada de decisão seja realizada com sucesso no momento da implantação e que posteriormente conduza a uma boa produtividade de forragem na área em um tempo determinado.

Ao se chegar na propriedade, junto ao produtor, era realizada uma caracterização detalhada na área onde se pretendia implantar a pastagem, de forma saber qual o objetivo a ser atingido pelo produtor e os recursos disponíveis na propriedade para se fazer a implantação da pastagem.

Lembrando que, é de suma importância traçar o perfil do produtor e todas as informações necessárias da propriedade antecipadamente para que possibilite identificar possíveis problemas e resolvê-los a tempo de não prejudicar a execução de todo processo de implantação. Para isso era necessário conversar com o produtor de modo saber quantos animais havia na propriedade, a média de produção por vaca, os recursos disponíveis na propriedade, bem como o histórico da área a ser implantada a nova pastagem.

As informações levantadas foram usadas para a escolha da forrageira, bem como na escolha das práticas de manejo adequadas de acordo com a ocasião e a necessidade do produtor.

Antes de tudo, levou-se em conta fatores como a qualidade das sementes usadas, a época e a profundidade de semeadura, sendo estes fatores cruciais para o sucesso do estabelecimento da forrageira.

A espécie forrageira escolhida devia ser adaptada à região, ao clima, à pluviosidade, às características do solo e ter resistência a doenças e pragas. As principais forrageiras cultivadas e mais comumente recomendadas para a implantação na região Oeste Catarinense eram a Tifton 85 (*Cynodon spp.*), Grama Jiggs, Hemátria (*Hemarthria altíssima*), Capim Sudão (*Sorghum sudanense*), além das pastagens anuais de inverno como Azevém Barjumbo (*Lolium multiflorum*), Aveia Preta (*Avena strigosa*) e Branca (*Avena sativa*) e Trevo Vermelho (*Trifolium pratense*) e Branco (*Trifolium repens*).



Figura 4. Sobressemeadura de trevo branco em pastagem de azevém.

Um ponto bastante discutido e onde os produtores tinham bastante dúvida, foi em relação a utilização da pastagem após a sobressemeadura. Geralmente eram utilizados uma mistura de trevo branco e vermelho juntamente com a aveia e o azevém. As sementes eram peletizadas, realizando muitas vezes a uma pequena demonstração para aqueles produtores que não sabiam realizar o procedimento.

Os produtores então eram orientados sobre o ponto ótimo de pastejo, ou seja deixar a pastagem em um período de descanso, para possibilitar a rebrota e garantir o sucesso e a perenidade da pastagem. Para isto era realizado o piqueteamento da área como explicado no item 8.1, sempre explicando para o produtor que os piquetes devem permanecer fechados até o momento em que as forragens alcançarem seu ponto ótimo de pastejo.

O bem-estar dos animais na pastagem também era avaliado nas propriedades visitadas, sendo um aspecto muito importante, pois o bem-estar garante o aumento da ingestão de alimentos e conseqüentemente maior ganho de peso e produção de leite.

A sombra e a disponibilidade de água nos piquetes eram observadas, recomendando sempre ao produtor que era necessário água a vontade para os animais e próximo do local de pastejo, requerendo no mínimo um bebedouro por piquete. O ideal é que o animal não tenha que percorrer grandes distâncias para beber água, permitindo sua ingestão ao longo de todo o dia.

A utilização de árvores nos piquetes era frequentemente comentada para garantir sombra necessária nos períodos quentes do dia em que o animal tem seu desempenho afetado devido ao estresse térmico.

A localização dos bebedouros próximos a sala de ordenha em locais sombreados ou com piso cimentado era sempre preconizado ao produtor, pois evita a formação de lama, acontecendo então erosão no entorno do bebedouro (figura 5), que é ainda mais acelerada por conta do pisoteio. Esse cuidado garante uma melhor sanidade do úbere, evitando contaminações (mastites).



Figura 5. Animal bebendo água próximo a sala de ordenha em piso cimentado.

8.3 Coleta de materiais/amostras para Análises

8.3.1 Coleta de solo

Ao elaborar um plano forrageiro da propriedade deve-se levar em conta as espécies já adaptadas ao clima da região, culturas e adubações antecedentes, disponibilidade de água, sombra e o tamanho da área útil disponível para pasto.

Inicialmente ao se chegar na propriedade, era realizada a coleta de solo para análise, onde será a partir desta amostra de solo que fazíamos as recomendações de calagem e adubação de acordo com a espécie forrageira desejada a ser implantada na área.

Os procedimentos para a amostragem eram basicamente, com um auxílio de um trado, coletava-se entre 15 a 20 amostras caminhando em “zigue-zague” por toda extensão da área, evitando manchas de solo, formigueiros, áreas mal drenadas e com acúmulo de esterco.



Figura 6. Procedimento de coleta de solo com auxílio de um trado.

Após serem coletadas devem ser bem misturadas e acondicionadas 500 gramas de solo em saco plástico devidamente identificado com nome do produtor, local da propriedade, tipo de análise a ser feita (química/física) e número de amostras. Todas as amostras de solo eram enviadas para o laboratório de análises de solos da Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC).

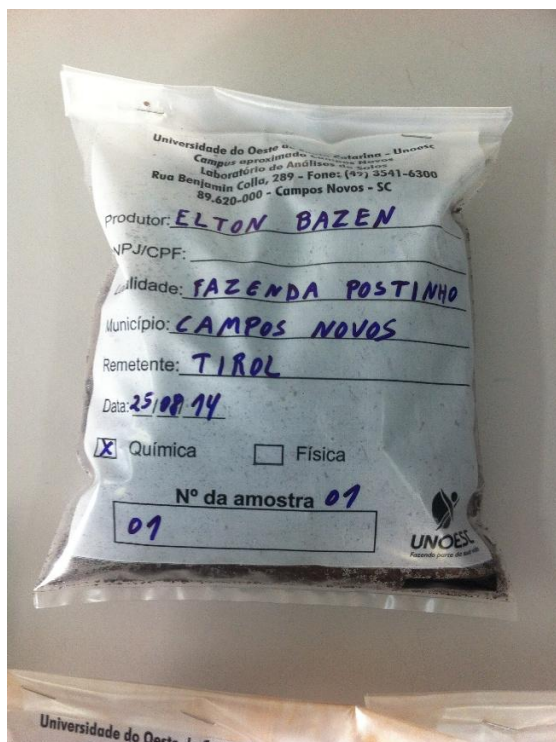


Figura 7. Amostra de solo devidamente identificada com os dados do produtor.

8.3.2 Coleta de forragens

Além das coletas de solo, em algumas propriedades eram feitas coletas de pasto para análise bromatológica, tal ato era feito com o intuito de verificar o valor nutricional da mesma.

O conhecimento do valor nutritivo de uma pastagem na nutrição animal é a condição básica para a adoção de práticas de manejo visando o aumento da produtividade, além de ser a forma mais eficiente de identificação do teor de nutrientes.

Com o conhecimento das informações nutricionais da forrageira se pode ajustar a quantidade de nutrientes (proteína e energia por exemplo), às exigências do animal, formulando assim dietas equilibradas que buscam maximizar a produção animal e utilizar de forma eficiente todas as fontes de alimento disponíveis na propriedade.

Lembrando que os volumosos como as pastagens devem ser os principais componentes da dieta de ruminantes e que são a fonte de alimento mais barata para estes animais.

A coleta era feita abrangendo toda área, coletando cerca de 15 a 20 sub-amostras. Assim coletava-se a parte superior das plantas que corresponde a 50% da altura do pasto, ou seja a parte que o animal irá consumir. O corte foi realizado com auxílio de uma tesoura.

Após isso, as sub-amostras eram misturadas até tornar-se uma amostra homogênea com cerca de 1 kg. Após isso a amostra era embalada em sacos plástico bem fechados enrolando uma fita adesiva com força para retirar todo o ar de dentro. Se possível enviar a amostra para o laboratório em menos de 24 horas ou congela-la até o envio.

Na identificação da amostra deve constar o tipo de forragem, a espécie, sua fase fenológica, a data e o local da coleta.

8.3.3 Coleta de sementes

A amostragem foi realizada com auxílio de um Calador do tipo simples ou Amostrador simples, que consiste em um cilindro afilado, com uma abertura oval próxima a extremidade afilada e com um cabo perfurado por onde as sementes são descarregadas. Este tipo de calador é usado para a coleta de amostras de sementes acondicionadas em sacos, mas não a granel.

Foi realizada as amostragens em sacos de sementes de Capim Sudão (*Sorghum sudanense L.*) inserindo o calador cuidadosamente em pontos aleatórios dos sacos de mesmo lote, girando de forma com que a parte da abertura fique voltada para cima e retirando de maneira devagar e constante fazendo com que a quantidade de sementes coletadas da parte mais central aumente.



Figura 8. Amostragem em sacos de sementes de capim sudão com auxílio de um calador do tipo simples.

Depois da coleta, as semente devem ser acondicionadas em sacos de papel próprios, selados e etiquetados para identificação. Nestas etiquetas devem constar o nome científico, nome comum e da cultivar e peso da amostra. Logo após as amostras eram pesadas e enviadas para o TS laboratório, localizado em Cruz Alta – RS.

A análise da qualidade das sementes era usada como base para tomada de decisões, testando se realmente a semente comprada estava de acordo com o que apresentavam no rótulo. Era analisada principalmente a porcentagem de germinação das sementes.



Figura 9. Pesagem das amostras de sementes.

8.3.4 Coleta de Leite

Outra atividade realizada durante o estágio foi a coleta do leite para as análises laboratoriais. As coletas eram feitas frequentemente nas propriedades e as análises eram realizadas no próprio laboratório da Lacticínios Tirol Ltda, em Treze Tílias-SC.

Além das coletas, eram feitas as medições da temperatura do leite armazenado nos tanques resfriadores, verificando assim se o termostato está funcionando corretamente e se o leite está em boas condições de armazenamento na propriedade.

As amostras eram coletadas utilizando, recipientes de cor azul contendo Azidiol (agente bacteriostático) para análise de CBT (Contagem Bacteriana Total) e recipientes de cor vermelha contendo Bronopol, para análise de componentes (gordura, proteína, lactose, sólidos totais) e CCS (Contagem de Células Somáticas). Os dois recipientes permaneciam lacrados até o momento da coleta.

Para a coleta eram utilizados uma concha de aço inoxidável, bandeja para colocar as amostras, caixa de isopor com gelo, água destilada e álcool etílico 70% para higienização dos materiais.

Primeiramente, deve-se acionar o agitador automático do tanque de refrigeração e esperar por no mínimo três minutos. Após isso, higienizamos a concha com álcool etílico (70%) e enxaguamos com água destilada.

Após a agitação do tanque ser feita, com a concha coleta-se o leite e retira-se então a tampa do recipiente, sem que a parte interna dele entre em contato com as mãos, afim de não contaminar a amostra, e despeja-se o leite, não excedendo $\frac{3}{4}$ do recipiente. Essa questão é importante pois possibilita assim a agitação para realizar a homogeneização do leite com os conservantes.

As amostras eram identificadas com o código do produtor e colocadas em bandejas, estas eram mantidas refrigeradas em caixas isotérmicas com gelo e encaminhadas para o laboratório.

As amostras eram identificadas com o código do produtor e colocadas em bandejas, estas eram mantidas refrigeradas em caixas isotérmicas com gelo e encaminhadas para o laboratório da própria indústria da Laticínios Tirol.

Os resultados de CBT, CCS e os teores de proteína, gordura, lactose, sólidos totais, caseína e extrato seco desengordurado (ESD) foram comparados com os parâmetros estabelecidos pela IN62 vigente atualmente (Brasil, 2011).



Figura 10. Frascos contendo Azidiol (azul) e Bronopol (vermelho) para análises de CBT e CCS, respectivamente.

8.4 Teste do Álcool/Alizarol

Durante as visitas à campo, em algumas propriedades foi realizado o teste do Alizarol 72%, que consiste numa solução alcoólica contendo indicador de pH (alizarina) por meio de cor.

O teste era realizado a partir do tanque de refrigeração de leite do produtor, após agitação automática do próprio refrigerador ou mecânica com auxílio de um mexedor próprio de aço inoxidável. Então coleta-se com uma pipeta 2 mL de leite e logo após adiciona-se 2 mL da solução de Alizarol em um recipiente conforme a figura 11. Então agita-se a amostra por alguns segundos observando se ocorre a formação de grumos, ou coagulação.

O teste do álcool/alizarol é comumente realizado tanto por freteiros como pela indústria a cada recebimento de cargas de leite (caminhões tanque), sendo uma prova rápida que permite medir a termoestabilidade do leite ao calor.

Algumas poucas propriedades visitadas, constatou-se a formação de grumos, sendo indicativo de instabilidade da caseína presente no leite.

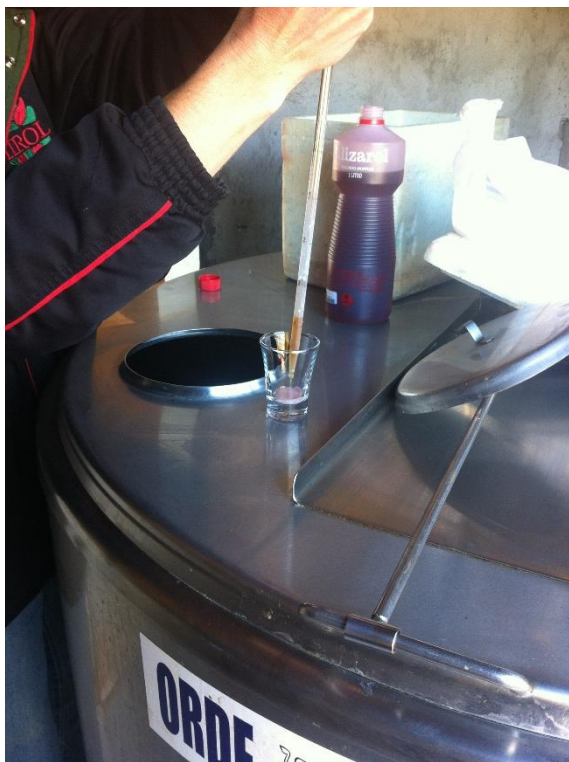


Figura 11. Procedimento de coleta do leite para o teste do Alizarol.

A solução alcoólica desidrata o leite, simulando o processo de aquecimento que o leite será submetido na indústria, ou seja, saber se o leite resiste ao processo de pasteurização, evitando que ocorra coagulação nas placas do pasteurizador.

Era comum encontrarmos leite ácido e positivo para o teste do álcool em propriedades de menores produção, cujas causas podem ser falhas no manejo de ordenha ou refrigeração ineficiente. Essa acidez do leite é causada pelo crescimento de bactérias e produção de ácido láctico, causando um resultado positivo no teste.

Entretanto, resultados positivos para o leite instável sem acidez adquirida também são comuns e suas causas são atribuídas a diversos fatores exemplificados na revisão bibliográfica do 7.4, o famoso leite LINA.



Figura 12. Constatação de formação de grumos/ coagulação no teste do Alizarol.

Muitas vezes, de forma errada, o leite instável na prova do álcool ou alizarol é considerado ácido, causando desentendimentos entre a indústria e os produtores, pois grande parte das amostras de leite que precipita neste teste, apresentam resultados normais de acidez nos testes que avaliam diretamente (teste dornic).

Para a indústria quanto maior a concentração do álcool, melhor a termoestabilidade do produto e melhores as condições de conservação do leite.

No próprio laboratório do Lacticínios se houvesse a formação de coágulos ou grumos, um novo teste era feito com álcool de menor concentração (77%>76%>75%>74%>73%). Na tabela 9 abaixo constam os critérios de aceitação da empresa Lacticínios Tiro Ltda. para o leite recebido.

Tabela 9. Critérios de aceitação do leite recebido dos produtores da Lactícínios Tirol Ltda.

Concentração	Destino
77%	Leite Normal (BOM)
76%	Leite longa vida, leite tipo C e derivados
75%	Leite tipo C e derivados
74%	Leite ácido usado para fabricação de derivados
73%	Não recebido

As amostras do laboratório normalmente apresentavam concentrações entre 74% e 77%, sendo rara a presença de concentração de 73%.

9. Alimentação das vacas leiteiras

9.1 Formulação de Dietas

A formulação de rações tem base nas exigências nutricionais dos animais e devem ser atendidas para que os mesmos possam apresentar um bom desempenho produtivo e reprodutivo.

No decorrer do estágio foram feitas muitas visitas técnicas aos produtores, e nestas visitas, a principal dificuldade era ajustar a dieta dos animais afim de evitar gastos desnecessários e favorecer os lucros com a atividade, já que os custos com a alimentação do rebanho representam 40% a 60% do custo total de produção.

Diante disso, conversando com o produtor, era feito um planejamento alimentar, que dependia de vários fatores, tais como, do número de cabeças do rebanho, tamanho da área útil disponível para pasto e culturas para silagem, do potencial nutricional dos alimentos disponíveis na propriedade e das exigências nutricionais da categoria animal.

Para a formulação das dietas durante o estágio utilizou-se o software RLM Leite – Ração de Lucro Máximo, versão 3.2, que formula dietas a partir das

exigências nutricionais baseadas no Sistema NRC “tropicalizado”, criado por pesquisadores do laboratório de nutrição animal da ESALQ - USP, em Piracicaba.

A figura 13 é um exemplo de uma dieta realizada pelo software, para uma vaca da raça Holandês, com idade de 5 anos, aos 180 dias em lactação com média de 20kg/dia, consumo observado de 18kg de MS/dia, escore corporal 3 (1-5), percentual de gordura de 3%, proteína 3,5% e peso vivo aproximadamente 500 kg. Ainda no programa consideram-se vários fatores como o número de lactações, idade ao primeiro parto, distância do piquete até a sala de ordenha, intervalo entre partos, temperatura média do ambiente e umidade relativa, além das opções do sistema confinado ou semi -confinado com diferentes condições do pasto.

Identificação		Formulação														Misturadores	Resultados	Série de Não-Volumoso	Inviabilidade								
Visualização		Dieta	0.00	Nutrientes	Alimentos	Formular	PE	Ma	M	Vi	Fi	FDN	FDNfeMS	FDA	Lignina	NFDA	CNF	Amido_CNF	Amido	Cinzas	Ca	P	Mg	K	Na		
Ingrediente																											
▶ Pastoagem de tifton (Média PR, n=10)		75,31	45,19	36,65	5,16	0,33	0,00	25,00	0,00	7,38	0,46	0,24	0,17	1,28													
Silaagem de milho normal 29-33% (Média PR)		49,32	34,52	27,11	3,87	0,13	37,10	71,30	26,45	3,84	0,19	0,20	0,18	1,20	0,01												
Casca de soja (NRC, 2001)		60,30	3,02	44,60	2,50	0,16	21,80	6,00	1,31	4,80	0,63	0,17	0,25	1,51	0,01												
Sais cálcicos de ácidos graxos (NRC, 2001)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,50	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00												
Farelo de soja 48% (NRC, 2001)		9,80	2,45	6,20	0,50	0,06	29,60	8,00	2,37	6,40	0,35	0,70	0,29	2,41	0,03												
Sal mineral Leite Padrão			0,00				1,00			99,00	20,00	6,00	2,00	1,00	8,00												
Ração		53,30	10,63	35,73	2,60	0,17	20,17	0,00	1,58	5,74	0,75	0,27	0,24	1,60	0,01												
Exigência / Restrição		0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,25	0,04	1,00	0,26												
Diferença		0%	-49%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	131%	10%	570%	60%	-96%												

Desempenho		Dieta		Desempenho Produtivo		Desempenho Econômico		
Desempenho	Consumo	16,21	Não Vol (%)	81,59	Prod. Leite real (kg/d)	20	Eficiência Leite (kg/kgMS)	1,74
	CMS predito s/ stress Cal.	16,21	Custo MO (\$/ton)	174,05			Custo Alim dia (\$/vaca/d)	3,27
Níveis Nutricionais	CMS observado	18,00	Teor MS (\$/ton)	284,04			Preço do Leite (\$/L)	0,90
	Rel CMS obs / pred (%)	111%	Teor Energia NDT (%)	69,35	EEC atual	3,00	Renda do Leite (\$/vaca/d)	18,00
	CMS formulado	11,51	Teor Proteína PB (%)	20,7	ECC meta	3,25	Lucro do Leite (\$/vaca/d)	14,73
	CMS formulado (%PV)	2,30			Dias ECC meta	120	Custo Alim do Leite (\$/kg)	0,16
	CMO formulado	18,78			GMD cresc (kg/d)	0,07	Renda gasta em Alim (%)	18,16
					GMD bal Energia (kg/d)	0,15		

Figura 13. Exemplo de balanceamento de dieta com o software RLM leite versão 3.2.

O programa foi desenvolvido com modelo de clima tropical, auxiliando na estimativa das exigências dos animais e na escolha de ingredientes da dieta que sejam economicamente viáveis para cada produtor e assim permite uma redução no custo da alimentação por litro de leite produzido, proporcionando um adequado aporte de nutrientes para as vacas leiteiras, aumentando o lucro da atividade.

9.2 Avaliação da Qualidade da Silagem

Um das partes mais importantes das visitas técnicas diárias aos produtores era avaliar a qualidade do volumoso produzido na propriedade e que era fornecido aos animais.

A silagem é uma alternativa para fornecimento de volumoso de qualidade em períodos de baixa oferta de pasto no campo, e por isso era peça fundamental para a produção leiteira, principalmente no período de outono. Nas visitas, avaliavam-se tanto os procedimentos adotados para ensilagem do material quanto a própria silagem que estava sendo fornecida aos animais.

A silagem de planta inteira do milho (*Zea mays*) era a mais produzida nas propriedades visitadas, sendo a planta ideal para ensilagem por produzir uma quantidade relativamente alta de MS (30 a 35%), baixo poder tampão (a massa ensilada permite uma rápida queda do pH) e níveis adequados de carboidratos solúveis (14 a 16%) de fermentação para a população bacteriana. Em algumas propriedades foi verificado a produção de silagem de Aveia branca (*Avena sativa*).



Figura 14. Uso de trator no processo de compactação da aveia picada no silo.

No entanto, a ensilagem de aveia, principalmente quando realizada em estádios iniciais de desenvolvimento vegetativo, apresenta algumas propriedades que podem afetar negativamente a qualidade final do ensilado, como umidade elevada e alta capacidade tampão, aliada à baixos teores de carboidratos solúveis (COAN et al., 2001), quando comparado ao milho. Alguns cuidados eram preconizados ao produtor afim de reduzir as perdas no processo e garantir a qualidade da silagem.

Um dos problemas encontrados foi em relação ao tamanho das partículas, sendo encontrado partículas muito grandes de corte, fato esse devido ao ajuste de máquinas ensiladoras desreguladas no sistema de corte e picagem da planta.

O ideal é que as partículas sejam cortadas com tamanho entre 1 e 2 cm antes de transportá-las para o silo. Este tamanho facilita a compactação e permite que as bactérias alcancem mais facilmente os açúcares da forragem, favorecendo a fermentação (melhor conservação) e a ingestão pelos animais, como mostra a figura 15 abaixo.



Figura 15. Silagem de milho em boas condições de fermentação e conservação.

Foi observado nas silagens armazenadas de algumas propriedades, a constatação de desenvolvimento de colônias de fungos (figura 16) ao abrir os silos. Isso ocorria pelo fato das atividades de picagem, compactação ou vedação do silo não serem realizadas da maneira correta. A combinação de baixa umidade e a presença de oxigênio possibilitou uma alta atividade respiratória causando elevação da temperatura interna do silo, além de favorecer o aparecimento de fungos e mofos.



Figura 16. Perfil de silo com silagem de milho apresentando proliferação de fungos.

Além disso, a regulagem da máquina para tamanhos grandes diminui a quebra dos grãos, reduzindo assim a digestibilidade do amido e aumentando a quantidade de grãos inteiros nas fezes, evidenciado na figura 17.

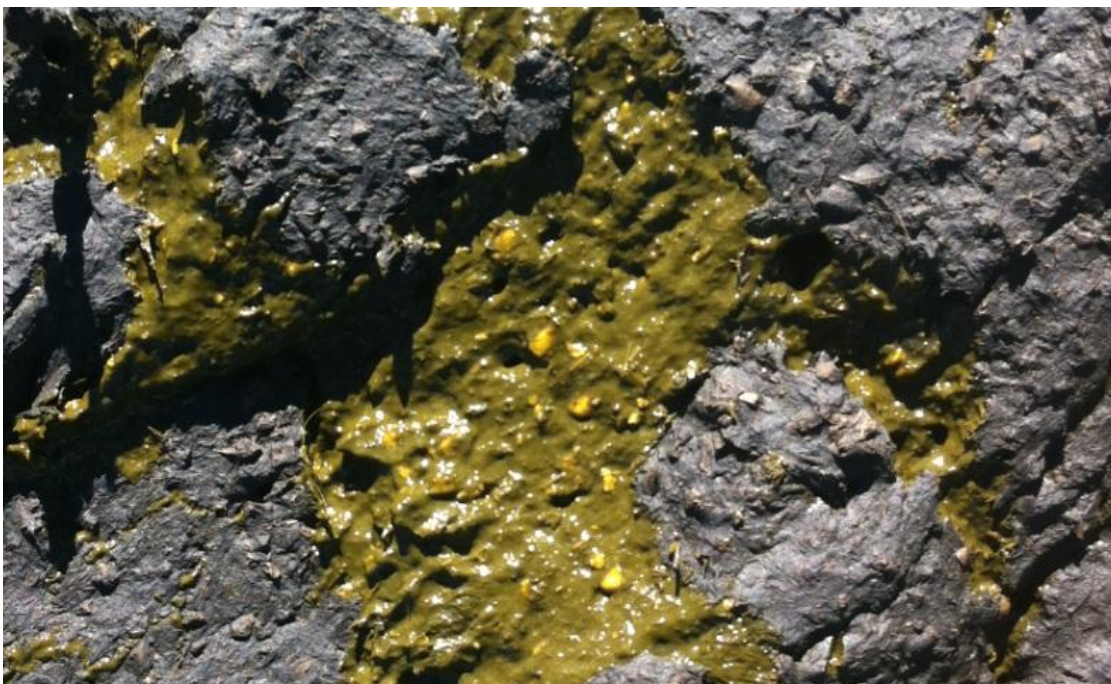


Figura 17. Grãos de milho não aproveitados pelo animal devido ao seu tamanho grande.

Já partículas muito pequenas na silagem possuem pouca efetividade física no rúmen, reduzindo a taxa de mastigação, ruminação e salivação pelo animal, fazendo com que o mesmo venha sofrer a queda do pH ruminal e acidose.

9.3 Outras Atividades Realizadas

Durante o período de estágio, além das atividades descritas até aqui, participei de palestras junto aos produtores ministradas pelo Eng. Agr., Dr. Mikael Neumann sobre a qualidade da silagem de milho na bovinocultura leiteira e pelo Eng. Agr. Gerson Ivanir Scranck sobre nutrição e qualidade do leite.

Foi possível conhecer novos produtos e tecnologias novas a partir de treinamentos com representantes de empresas parceiras da Lacticínios Tirol Ltda.

Também tive a oportunidade de sair a campo para cidades vizinhas, conhecer algumas filiais acompanhado de vários representantes dessas empresas parceiras, afim de vender adubos químicos, sementes (principalmente milho), rações balanceadas, suplementos, produtos químicos para higienização de equipamentos de ordenha e tanques de refrigeração.

Acompanhei o trabalho do médico veterinário Fabrício Ventura na inseminação de uma vaca holandesa, junto a empresa Semex[®], uma das maiores empresas fornecedoras de sêmen do mercado.

Particpei da inauguração da primeira Loja Agropecuária da Tirol em Treze Tílias-SC, ajudando no trabalho desde a organização de todo estoque de produtos e limpeza como também no atendimento aos produtores na loja.

A empresa também proporcionou o conhecimento de toda cadeia produtiva do leite desde a captação na propriedade até o beneficiamento na indústria e seus processos.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término do estágio, pude concluir que a pecuária leiteira da região oeste de Santa Catarina vem crescendo e ganhando mercados, e se tornado a principal atividade geradora de renda para os produtores. Diante disso, o manejo estratégico da pastagem juntamente com o manejo sanitário de ordenha bem como manejo nutricional adequado com dietas balanceadas para o rebanho são os principais fatores determinantes para o sucesso em qualquer sistema de produção leiteira.

Foi possível obter maior conhecimento sobre os manejos que devem ser seguidos em uma propriedade para a obtenção de um produto de qualidade, além dos exames laboratoriais para o monitoramento da qualidade do leite.

Tive a oportunidade de ter um contato direto tanto com o produtor como com a indústria, além de acompanhar a rotina e as dificuldades que um profissional da área encontra.

A carência de informações e a falta de higiene em algumas propriedades foram visíveis, o que torna necessário promover ações educativas continuadas entre os produtores e a indústria.

Além disso, se verifica a carência de profissionais qualificados para atuarem na área de manejo nutricional e qualidade do leite, de forma a propiciar melhores ganhos, tanto aos produtores, quantos aos laticínios.

A experiência de estagiar em uma grande empresa e desenvolver um trabalho junto aos produtores foi compensadora, tendo o estágio curricular cumprido a sua proposta de dar experiência ao estudante e inseri-lo no mercado de trabalho.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A. S. **Leite Instável não ácido e propriedades físico-químicas do leite de vacas Jersey**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Dissertação de mestrado em Produção Animal. Porto Alegre, 2008.

ALVIM, R.S. & MARTINS, M. C. Aspectos econômicos da produção leiteira nacional: Importação x exportação de leite e derivados. In: SANTOS, G. T. dos. et al (editores). **Bovinocultura de leite. Inovação tecnológica e sustentabilidade**. Maringá: Eduem, 2008. p37-49.

BARROS, L. Transtornos metabólicos que afetam a qualidade do leite. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; DÜRR, J.W.; FONTANELI, R.S. (Ed.). **Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2001. p.44-57.

BARBOSA F.A, SOUZA G.M. **Efeito dos Microminerais na Reprodução de Bovinos**. Disponível em: <<http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos>>. Acesso em 16/05/2015.

BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, p.583, 2006.

BIANCHINI, W.; RODRIGUES, E.; JORGE, A. M.; ANDRIGHETO. **Importância da fibra na nutrição de bovinos**. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. UNESP, Botucatu – SP, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. **Alteração da Instrução Normativa nº 51 de setembro de 2002**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 dez. Seção 1, p. 6-11, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Brasil: projeção do agronegócio 2010/2011 a 2020/2021**. Brasília, p.59, 2011.

BRITO, M. A.V.; BRITO, J. R. F.; MENDONÇA, L.C. Mastite e Qualidade do Leite. In: CAMPOS, O.F.; MIRANDA, J.E.C. **Gado de Leite**. Brasília-DF, 2012.p.235-259.

BORGES, A. L. da C. C. et al. **Regulação da ingestão de alimentos**. In: GONÇALVES, L. C. et al. (editores). Alimentação de gado de leite. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009. p 1-25.

BORGES, I. **Formulação de dietas para bovinos leiteiros**. In: GONÇALVES, L. C. et al.(editores). Alimentação de gado de leite. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009. p 26-49.

CARDOSO, R. C.; VALADARES FILHO, S. C.; COELHO DA SILVA, J. F. **Consumo edigestibilidade aparentes totais e parciais de rações contendo diferentes níveis de concentrado,em novilhos F1 Limousin X Nelore**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n. 6, p. 1832-1843, 2000.

CARVALHO, G. R. A indústria de laticínios no Brasil: passado, presente e futuro. **Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica**, 102, 2010.

CARVALHO, B. M. A.de; CARVALHO, L. M.de; ALCÂNTRA, L. A. P.; BONOMO, R. C. F. **Métodos de detecção de fraude em leite por adição de soro de queijo**.Revista Electrónica de Veterinária, v. 8, n. 6, p. 1695-7504, 2007.

CAMPOS, A. A.; ROCHA, J. E. S.; BORGIO, L. A.; MENDONÇA, M. A. **Avaliação físico-química e pesquisa de fraudes em leite pasteurizado integral tipo C produzido na região de Brasília, Distrito Federal**. Revista de Instituto de Laticínios Cândido Tostes, n. 379, v.66, 2011.

CAVALCANTE, M.A.B.; PEREIRA, O.G., VALADARES FILHO, S.C. et al. **Níveis de proteína bruta em dietas para bovinos de corte: Consumo, digestibilidade total edesempenho produtivo**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.3, p.711-719,2005.

CAVALCANTE, A. C. R.; PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. C.; RIBEIRO, K. G.; GARCIA, R.; LANA, R. L.; **Dietas contendo Silagem de Milho e Feno de Capim-Tifton 85 (Cynodon spp.) em diferentes proporções para Bovinos**. Revista Brasileira de Zootecnia. V.33, n.6, 2004.

COAN, R. M.; FREITAS, D.; REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A. **Composição bromatológica das silagens de forrageiras de inverno submetidas ou não ao emurchecimento e ao uso de aditivos.** *ARS Veterinária*, Jaboticabal, v. 17, p. 58-63, 2001.

CORASSIN, C.H.; MACHADO, P.F.; COLDEBELLA, A.; CASSOLI, L.D.; SORIANO, S. **Avaliação de ferramentas utilizadas no balanceamento de dietas completas para vacas em lactação.** *Acta Scientiarum Animal Sciences*, v.26, p.241 - 249, 2004.

COSTA, M. G.; CAMPOS, J.M.; VALADARES FILHO, S.; VALADARES, R. F.; MENDONÇA, S.; SOUZA, D.; TEIXEIRA, M. P. **Desempenho Produtivo de Vacas Leiteiras Alimentadas com Diferentes Proporções de Cana-de-Açúcar e Concentrado ou Silagem de Milho na Dieta.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.6, 2005.

CRQ-V. Informativo do Conselho Regional de Química. **A adulteração do leite no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Abr-Mai-Jun de 2013. Ano XVII. Nº 129. p. 5-7.**

DONATELE, D.; VIEIRA, L.; FOLLY, M. **Relação do teste de alizarol a 72% (v/v) em leite “in natura” de vaca com acidez e contagem de células somáticas: análise microbiológica.** *Higiene Alimentar*, v.17, p.95-100, 2003.

DAMASCENO, J. C., et al. **Aspectos da alimentação da vaca leiteira. In: II Sul-Leite, Simpósio sobre Sustentabilidade da pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil.** Maringá: UEM/CCA/DZO-NUPEL, 2002.

DAMASCENO, J. C.; CECATO, U.; BRANCO, A. F. (Org.). **Anais do 4º Simpósio sobre sustentabilidade de pecuária leiteira na região sul do Brasil.** Maringá: Sthampa, 2011. p. 73-95.

ESPER, P. C. K.; SILVA, C. B.; SÁ, R. O. **Avaliação da qualidade do leite através de análises físicas, químicas, microbiológicas e pesquisa de fraudes frente as normativas 51/2002 e 62/2011.** X Fórum Ambiental de Alta Paulista, v.10, n,7, 2014, p. 127-141.

ENSMINGER, M.E.; OLENTINE, C.G. Feeds & Nutrition. In: GONÇALVES, C. L.; BORGES, I.; FERREIRA, S. D. P. **Alimentos para Gado de Leite**. FEPMVZ – Editora. Belo Horizonte, 2009

FACHINELLI, C. **Controle de Qualidade do Leite – análises físico-químicas e Microbiológicas**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Bento Gonçalves, 2010. Disponível em: <<http://www.bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2012429101512203camilafachinelli.pdf>> Acesso em 17 de maio de 2015.

FREITAS, J.A.; QUEIROZ, A.C.; DUTRA, A.R.; DUTRA, A. R.; VIEIRA, R. A. M.; LANA, R. P.; LEONEL, F. P.; HENRIQUE, D. S.; LIMA, A. V.; SOUZA, J. C.. **Composição do ganho e exigências de energia e proteína para ganho de peso em bovinos Nelore puros e mestiços, em confinamento**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa v.35, n.3, p.886-893, 2006.

FREITAS, J. A.; LANA, R. P.; MAGALHÃES, A.L.R.; SOUZA, J. C. **Predição e validação do desempenho de vacas de leite nas condições brasileiras**. Universidade Federal do Paraná – Campus Palotina, Paraná, Brasil, Julho de 2006.

GENRO, T.C.M; EUCLIDES, V.P.B.; MEDEIROS, S.R. **Ingestão de matéria seca por ruminantes em pastejo**. In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande: 2004.

GONZALEZ, H. L. et al. **Avaliação da Qualidade do Leite na Bacia Leiteira de Pelotas, RS. Efeito dos Meses do Ano**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1531-1543, 2004.

GONÇALVES, C. L.; BORGES, I.; FERREIRA, S. D. P. **Alimentos para Gado de Leite**. FEPMVZ – Editora. Belo Horizonte, 2009.

GABARRA, P. R. **Digestibilidade de Nutrientes e Parâmetros Ruminais e Sanguíneos de Novilhos Nelore Alimentados com Fontes Protéicas e Energéticas com Diferentes Degradabilidades Ruminais**. 2001. 109 f.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

GIONBELLI, M. P.; PAULINO, P.V.R.; PAULINO, M.F. **Exigências nutricionais de energia para bovinos de corte**. In: Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados BR-CORTE. 2 ed. Viçosa: Valadares Filho, S.C., Marcondes, M.I.; Chizzotti, M.L.; Paulino, P.V.R. 2010. p. 85-1. 2010.

GOMES, E. J. **Concentração da Atividade Leiteira no Brasil**. Departamento de Estudos Sócio-Econômicos Rurais – DESER, Curitiba, 2009.

GOMES, S. T. **Novos tempos na política do leite**. Universidade federal de Viçosa, 1990. Disponível em: http://www.ufv.br/DER/docentes/stg/stg_artigos/Art_045%20%20NOVOS%20TEMPOS%20NA%20POL%20CDTICA%20DO%20LEITE%20%2820-11-90%29.pdf Acesso em 18 de maio de 2015.

GOMES, S.T. **Economia da produção leiteira**. Belo Horizonte: Itambé, 2000.

HEIDEN, F. C. **Informe Agropecuário**. Instituto CEPA/SC. Disponível em: <http://cepa.epagri.sc.gov.br/Informativos_agropecuarios/Leite/leite_06.06.2011.html>. Acesso em 21 maio de 2015.

HOTT, M. C.; SOUZA, R. C. S. N. P.; ZOCCAL, R. **Análise mesorregional da produção de leite no Brasil na última década**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 2009. In: <<http://www.cileite.com.br/panorama/especial30.html>>. Acesso em 21 maio 2015.

IBGE a. **Estatística da Produção Pecuária**: Junho 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201201_publ_completa.pdf. Acesso em: 20 de agosto de 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e estatística – IBGE. **Censo Agropecuário 2006**.

JUNIOR, M. **Vitaminas: Uma abordagem prática de uso na alimentação de ruminantes**. Agropecuária Científica no semiárido, v. 6, n. 4, 2010.

KARTHEEK, M.; SMITH, A.; KOTTAI, A. M.; MANAVALAN, R. Determination of Adulterants in Food: A Review. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. In: SILVA, C. C. L. **Capacidade de detecção de adulterações e suficiência das provas oficiais para assegurar a qualidade do leite pasteurizado**. Universidade Estadual de Londrina. Londrina – PR, 2013.

KIRCHOF, B. **Alimentação de vacas leiteiras**. Guaíba: Agropecuária, 1997.

KIRCHOFF, Breno. **Tabelas para cálculo da alimentação de bovinos leiteiros**. 7. ed. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2004.

KLOSS, A.; BEDNARSKI, F.; OLIVEIRA, J. K.; OHI, M. Leite Bovino. In: OHI, M. **Princípios básicos para produção de leite bovino**. Curitiba: UFPR, 2010. p. 100–116.

KNORR, M. **O leite como indicador nutricional em vacas**. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFRGS, Porto Alegre - RS, 2002.

KONRAD, J. & SILVA, C. A. da. **A (re) organização espacial da atividade leiteira em Santa Catarina: a emergência da bacia leiteira do Oeste Catarinense e as transformações na produção de leite**. VI encontro de grupos de pesquisa. Agricultura, desenvolvimento regional e transformações socioespaciais. Unesp, 2011.

KOZLOSKI, G.V. Bioquímica dos ruminantes. Santa Maria: UFSM, 2002.140p.

LOPES, S. E.; LOPES, J. **Suplementação lipídica para vacas leiteiras**. Pesquisa Agropecuária Gaucha, Porto Alegre, v. 11, n. 1-2, p. 103-112, 2005.

MACEDO JUNIOR, G.L.; ZANINE, A.M. **Importância do consumo da fibra para nutrição de ruminantes**. *Revista Eletrônica de Veterinária*, v.6, n.8, p.1-10, 2006.

MACEDO JÚNIOR, L. G.; ZANINE, M. A.; BORGES, I. PÉREZ, O. R. J. **Qualidade da fibra para a dieta de ruminantes**. Universidade Federal de Viçosa. Ciência Animal. Julho de 2007.

MACHADO FILHO, L. C. P. **Perspectivas globais da pecuária leiteira, segurança alimentar e qualidade ambiental**. In: SANTOS, G. T.; SILVA KAZAMA, D. C.; DAMASCENO, J. C.; CECATO, U.; BRANCO, A. F. (Org.). Anais

do 4º Simpósio sobre sustentabilidade de pecuária leiteira na região sul do Brasil. Maringá: Sthampa, 2011. p. 73-95.

MAGGIONI, D.; MARQUES, A. J.; ROTTA, P. P.; ZAWADZKI, F.; ITO, F. R.; PRADO, N. I. **Ingestão de Alimentos**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.30, n.4, p.963-974. 2009.

MAPA, 2011, **Publicada IN que altera normas de produção de leite**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2011/12/publicada-in-que-altera-normas-de-producao-de-leite>> no dia 21 de maio de 2015.

MARCONDES, M.I.; CHIZZOTTI, M.L.; VALADARES FILHO, S.C.; MARQUES, L.T.; ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF, W.; FISCHER, V. **Ocorrência do leite instável ao álcool 76% e não ácido (LINA) e efeito sobre os aspectos físico-químicos do leite**. Revista Brasileira de Agrociência, v.13, n.1, p.91-97, 2007.

MARTÍNEZ, S. E. V. ¿Qué productos lácteos hay em el mercado, ¿Que exige el consumidor actual? Tendências y recomendaciones. In: FERNANDES, E. N. et al (Ed.). **Tendências e avanços do agronegócio do leite nas Américas: mais leite, mais saúde**. 1. ed. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Porto Alegre: Associação Gaúcha de Laticinistas; Montevideú: Fepale, 2006. Cap. 2, p. 29 – 54.

McDOWELL, L.R.; HOUSER, R.H.; FICK, K.R. et al. **O ferro, o manganês e o zinco na nutrição de ruminantes**. Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: UFMG, 1976. p.167-180.

MEDEIROS, S. R. **Uso de lipídeos em dietas de ruminantes**. Informe Técnico – Macal Nutrição Animal, Campo Grande – MS, 2009.

MELLO, M. A. **A trajetória da produção e transformação do leite no oeste catarinense e a busca de vias alternativas**. (Dissertação). Universidade Federal de Santa Catarina. 1998. 165p.

MENDONÇA, S. S. et al. **Consumo e digestibilidade aparente, produção e composição do leite e variáveis ruminais de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 33, p. 481-492,2004.

MENEGHEL, I. C. **Elaboração e Implantação de Projetos de Pastoreio Voisin para Produção de leite a Base de Pasto**. Relatório de Estágio do Curso de Agronomia. Tubarão, 2006

MERTENS, D.R. Physical effective NDF and its use in formulating dairy rations. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM BOVINOS DE LEITE, 2001, Lavras. Anais. Lavras: UFLA-FAEPE, 2001. p.25-36. In: BIANCHINI, W.; RODRIGUES, E.; JORGE, A. M.; ANDRIGHETO. **Importância da fibra na nutrição de bovinos**. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. UNESP, Botucatu – SP, 2007.

MIRANDOLA, A. **Panorama atual da cadeia produtiva do leite no Brasil**. Trabalho monográfico do curso de pós-graduação “Latu sensu” em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária de Alimentos, UCB, Rio de Janeiro, nov. 2006.

MORAES, S.S. **Novos microelementos minerais e minerais quelatados na nutrição de bovinos**. Campo Grande: Embrapa/CNPGC, 2001b. 22p. (Documento Técnico, 119)

MOREIRA, I. **Elaboração e Implantação de Unidades Pilotos sob Preceitos do Sistema de Pastoreio Voisin na Agricultura Familiar, Através de Metodologias do Grupo de Pastoreio Voisin**. Florianópolis, 2004. 67 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Agronomia.

MOTA, M. F.; SANTOS, G.T.; PINTO NETO, A.; MORAES, G. V. **Novos enfoques no manejo nutricional de vacas leiteiras**. Artigo de Revisão. UNIPAR, p. 239-249, 2002.

NETO, A. C., SILVA, J. F. C. DEMINICIS, BORGES, B. D.; FERNANDES, A. M., JARDIM, J. G.; AMORIM, M. M., GUIMARÃES, C. C. F. **Problemas metabólicos provenientes do manejo nutricional incorreto e vacas leiteiras de alta produção recém paridas**. Revista electrónica de Veterinaria. V. 12, 2011.

NEVES, C. M. B.; **Caracterização produtiva e aspectos sanitários relacionados à bovinocultura em Santa Catarina**. Universidade de Brasília. Dissertação de mestrado em saúde animal. Brasília/DF, Fevereiro de 2014.

NOBRE, I. S; et al. **Efeito de diferentes níveis de concentrado e inclusão de gordura protegida na dieta sobre o desempenho produtivo e termorregulação de ovinos.** ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido, v.9, n.2, p. 14 – 20, abril/junho, 2013.

OLIVEIRA, A. A.; VALADARES, R. F. D.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P. R.; RENNÓ, L. N.; QUEIROZ, A. C.; CHIZZOTTI, M. L. **Produção de proteína microbiana e estimativa das excreções de derivados de purinas e de uréia em vacas lactantes alimentadas com rações isoprotéicas contendo diferentes níveis de compostos nitrogenados não-protéicos.** Revista Brasileira de Zootecnia. P. 1621-1629, 2001.

OLIVEIRA, D.S.; TIMM, C.D. Composição do leite com instabilidade da caseína. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v.26, n.2, p.259-263, 2006.

OLIVEIRA, E. R. Digestão de Lipídeos em Ruminantes. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

OLIVEIRA, I. S. **Avaliação de volumosos na dieta de vacas leiteiras na época seca: consumo, digestibilidade, produção de leite e simulação de CNCPS.** Dissertação Pós-Graduação. Universidade Federal do Mato Grosso. Cuiabá – MT, 2007.

OLIVEIRA, M. A.; REIS, R. B.; LADEIRA, M. M.; PEREIRA, I. G.; FRANCO, G. L.; SATURNINO, H. M.; COELHO, S. G.; ARTUNDUAGA, M. A. T.; FARIA, B. N.; SOUZA JÚNIOR, J. A. **Produção e composição do leite de vacas alimentadas com dietas com diferentes proporções de forragem e teores de lipídeos.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 59, n. 3, p. 759-766, 2007.
p.759-769, 2004.

PALMQUIST, D. L.; MATTOS, W. R. S. **Metabolismo de Lipídios.** In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. Nutrição de Ruminantes. 2ª. ed. Jaboticabal: Funep, 2011. Cap. 10, p. 299-322.

PAULINO, P.V.R.; COSTA, M.A.L.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Exigências

PEREIRA, J. R. A.; REIS, R. A. **Produção de silagem pré-secada com forrageiras temperadas e tropicais**. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, Maringá., 2001.

PEREIRA, M.L.A.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D. et al. Consumo, digestibilidade aparente total, produção e composição do leite em vacas no terço inicial da lactação alimentadas com níveis crescentes de proteína bruta no concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.1029-1039, 2005.

PONCE CEBALLO, P.; HERNÁNDEZ, R. Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; DÜRR, J.W.; FONTANELI, R.S. (Ed.). **Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Ed. Da UFRGS, 2001. p.58-68.

PONCHIO, L.A. **Produtividade, custo e lucro na produção de leite no Brasil**. 2006. 68p. Dissertação (Mestrado em Ciências e economia aplicada). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2006.

PONSANO, E. H. G.; PINTO, M. F.; DELBEM, A. C. B.; LARA, J. A. F.de; PERRI, S. H. V. **Avaliação da qualidade de amostras de leite cru comercializado no município de Araçatuba e potenciais riscos decorrentes de seu consumo**. Revista Higiene Alimentar, v. 15, n. 86, p. 86, 2001.

REIS, R. B. et al. **Sistemas de alimentação para vacas de alta produção**. In: GONÇALVES, L. C.et al. (editores). Alimentação de gado de leite. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009. p 128-178.

RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A.M.A.; FERNANDES, M.H.M.R. **Metabolismo de energia**. In: Nutrição de Ruminantes, 1, ed, Jaboticabal: Telma Teresinha

RIBEIRO, M. E. R.; KROLOW, A. C. R.; BARBOSA, R.S. et al. **Ensaio preliminares sobre o efeito do Leite Instável Não Ácido (LINA) na industrialização do iogurte batido**. In Nono Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Goiânia-GO, 2006.

ROMA, JÚNIOR, L.C.; MONTOYA, J.F.G.; MARTINS, T.T.; MACHADO, P.F. **Sazonalidade da proteína e outros componentes do leite e sua relação com programas de pagamento por qualidade.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, p.1411-1418, 2009.

SANCHEZ, B. Reduzindo os efeitos do estresse térmico: O papel do nutricionista. In: PARREN, G. A. E. **Impacto na produção e qualidade do leite pela combinação ou não de volumosos em dietas de vacas holandesas.** Programa de Pós-Graduação em produção animal sustentável, Nova Odessa, fev. 2014.

SANTOS, F. A. P. & PEDROSO A. M. **Nutrição avançada de bovinos leiteiros.** Simpósio Goiano sobre Manejo e Nutrição de Bovinos de Corte e Leite, CBNA – Goiânia – GO, maio de 2005.

SANTOS, F. A. P. **Nutrição e formulação de ração para bovinos leiteiros.** Departamento de zootecnia da ESALQ/USP, Piracicaba – SP, 2011.

SANTOS, F.A.P.; PENATI, M.A.; CARARETO, R.; et al. **Produção de leite com base em pastagens.** In: SANTOS, G.T.; UHLIG, L.; BRANCO, A.F.; et al. (Org.). Bovinocultura de leite: inovação tecnológica e sustentabilidade. Maringá, 2008.

SANTOS, V. O.; MARCONDES, T.; CORDEIRO, F. L. J. **Estudo da Cadeia do Leite em Santa Catarina – Prospecção e Demandas.** Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Epagri/Cepa. Florianópolis, 2006.

SILVA, A. R. **Avaliação de alimentos e exigência de energia em bovinos de corte.** Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Programa de pós graduação em ciência animal. Campo Grande – MS, Junho de 2008.

SIMAS, J. M. C. **Como utilizar gordura em dieta de vacas leiteiras.** Revista Balde Branco, v. 34, n. 401, p. 26-30, 1998.

SOUSA J.C. **Formulação de misturas minerais para bovinos.** In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS – MINERAIS PARA RUMINANTES, 3., 1985, Piracicaba. Anais. Piracicaba: FEALQ, 1985. p.97-98.

SOUZA, B. B.; BATISTA, N. L. **Os efeitos do estresse térmico sobre a fisiologia animal**. ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido, v.8, n.3, p 06.-10, jul-set, 2012.

SPEROTTO, A., P. **A viabilidade de utilização dos contratos de integração na cadeia produtiva do leite na região noroeste do Rio Grande do Sul**. Monografia de Graduação em Economia. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do SUL (UNIJUÍ). Ijuí – RS, julho de 2012.

SULZBACH, C. A.; DURAND, M. A.; BRAIBANTE, F. E. M.; REIS, T. M.; KLEIN, G. S.; VIEIRA, V. V. **Investigação da adulteração do leite e sua composição química através de oficina temática**. Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), 2013. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, 2007.

VALADARES FILHO, S.C.; PINA, D.S. Fermentação Ruminal. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. (Eds). **Nutrição de Ruminantes**. 2006.p.151-182.

VALLIN, V. M.; et al. **Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha de 19 municípios da Região Central do Paraná**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.30, n.1, p.181-188, 2009.

VARGAS, L. H.; LANA, R. P.; JHAM, G. N.; SANTOS, F. L.; QUEIROZ, A. C.; MANCIO, A. B. **Adição de lipídios na ração de vacas leiteiras: parâmetros fermentativos ruminais, produção e composição do leite**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 31, n. 1, p. 522-529, 2002.

VELLOSO, C. R. V. Noções básicas de acidez. In: BRITO, J.R. F.; DIAS, J. C. **A qualidade do leite**. Juiz de Fora. Embrapa, São Paulo-Tortuga, p. 37-45, São Paulo, 1998.

VENTURINI, K.S., SARCINELLI, M.F., SILVA, L.C. **Processamento do leite**.

VERNEQUE, R. S. et al. Cruzamento para a produção de leite. In: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA LEITEIRA: **Requisitos de qualidade de bovinocultura leiteira**. ESALQ - Piracicaba. Anais, 2008. p. 81 – 102

VIEIRA, S. S. **Respostas fisiológicas de vacas holandesas confinadas com dietas de alta produção em ambiência distinta.** Programa de Pós-Graduação em produção animal sustentável, Nova Odessa – SP, dez. 2010.

WARPECHOWSKI, M.B. **Efeito do nível e fonte de fibra sobre a concentração e a utilização da energia metabolizável de dietas para frangos de corte em crescimento.** 2005. 215 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) -Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, PortoAlegre.

WATTIAUX, M. A. & ARMENTANO, L. E. **O metabolismo de carboidratos em bovinos leiteiros. Essenciais em Gado de Leite – Nutrição e Alimentação.** Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento de Pecuária Leiteira Internacional. Universidade de Wisconsin-Madison, 2004, p.9-12.

WATTIAUX, M. A. & GRUMMER, R. R. **O metabolismo de lipídeos em bovinos leiteiros. Essenciais em Gado de Leite – Nutrição e Alimentação.** Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento de Pecuária Leiteira Internacional. Universidade de Wisconsin-Madison, 2004, p.13-16.

WATTIAUX, M. A. **Metabolismo de proteína em bovinos de leite. Essenciais em Gado de Leite – Nutrição e Alimentação.** Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento de Pecuária Leiteira Internacional. Universidade de Wisconsin-Madison, 2004, p. 17-20.

ZANELA, M. B. et al. **Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul.** Pesquisa agropecuária brasileira, vol.41, p. 153-159, 2001.

ZANELA, M. B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R.; BARBOSA, R. S.; MARQUES, L.T.; STUMPF JÚNIOR, W.; ZANELA, C. **Leite instável não ácido e composição do leite de vacas Jersey sob restrição alimentar. Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.5, p.1 – 11, 2006.

12. ANEXOS



Anexo 1. Sistema de confinamento free-stall e consumo de silagem de milho.



Anexo 2. Vacas Holandesas na alimentação com Azevém Barjumbo de alta qualidade.



Anexo 3. Corredor de cimento até a sala evitando acúmulo de barro, e aumentando sanidade e a eficiência de locomoção dos animais.



Anexo 4. Amostras de leite encaminhadas ao laboratório em bandejas para análises de CBT e CCS.



Anexo 5. Descarregamento de leite em tanques de refrigeração em uma das filiais da Lacticínios Tirol Ltda.



Anexo 6. Ordenhadeira mecanizada em uma das propriedades visitadas.



Anexo 7. Grande silo para produção e armazenagem da silagem.

NUTRILAB® Laudo Analítico

Cliente: COOPERMIL - FÁBRICA DE RIÇÓIS Solicitante: IVAN PULJISE
Endereço: Supervisor: FCN LUIZ

Amostra: 14342/14 Data Coleta: 30/09/2014
Produto: SMILHO - SILAGEM DE MILHO (20688) Data Recebimento: 23/09/2014
Formação: NF: Data Entrada Lab: 23/09/2014
Identificação: Lote: Data Saída do Lab: 01/10/2014
Obs. do Cliente: ANÁLISE

Análises Bromatológicas	Resultado	Ponto		Método
		Min	Max	
Umidade (%)	65,48			N° 28 - Ponto N° 1054304
Matéria Seca (%)	34,52			N° 28 - Ponto N° 1054304
Proteína Bruta (%)	8,95			N° 9020 - HORVATH
Classos / Matéria Fibrosa (%)	4,38			N° 28 - Ponto N° 1054304
Classos Bruta (%)	2,81			N° 28 - Ponto N° 1054304
Fibra Bruta (%)	17,61			N° 28 - Ponto N° 1054304
Fibra Detergente Neutra (%)	34,58			N° 28 - Ponto N° 1054304
Fibra Detergente Ácida (%)	21,11			N° 28 - Ponto N° 1054304
ADF (%)	65,35			N° 28 - Ponto N° 1054304

* - Resultado fora do padrão. * - Não tem sem repetição

Análises Microbiológicas	Resultado	Ponto		Método
		Min	Max	
Fungos (g/g)	11,20			8.05 - Padrão Interno: Fungi
Bactérias (g/g)	400			8.05 - Padrão Interno: Fungi
Mofo (g/g)	430,00			8.05 - Padrão Interno: Fungi

* - Resultado fora do padrão. * - Não tem sem repetição

Obs. do Lab: Resultado expresso em 100% da Matéria Seca.

Obs. Técnicas:

ISO 9001
Ciência e Tecnologia e Inovação em Nutrição e Saúde Animal
BPF

Este laudo tem validade restrita e seu aplicabilidade somente às amostras recebidas no laboratório.

19 de Junho de 2014

Anexo 8. Análise bromatológica de silagem produzida na propriedade.



Anexo 9. Produção de Pré-secado de aveia.



Anexo 10. Tanque resfriador Meia-Cana com capacidade de 3000 litros.