

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Artur Stein Fiegenbaum

00261333

Qualidade do leite: Boas práticas de ordenha e manejo de ambientes

PORTO ALEGRE, setembro de 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO

Qualidade do leite: Boas práticas de ordenha e manejo de ambientes

Artur Stein Fiegenbaum

00261333

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Dr. Med. Vet. Juan Manuel Cantet

Supervisor de campo do Estágio: Ms. Engº. Agr. Fabrício Balerini

Orientador Acadêmico do Estágio: Professor Dr. Michael Mazurana

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profº. Pedro Alberto Selbach.....Depto. de Solos (Coordenador)

Profº. Sérgio Tomasini.....Depto de Horticultura e Silvicultura

Profº. Alberto Vasconcellos Inda Junior.....Depto. de Solos

Profº. Alexandre Kessler.....Depto de Zootecnia

Profº. José Antônio Martinelli.....Depto de Fitossanidade

Profº. Itamar Cristiano Nava.....Depto de Plantas de Lavoura

Profª. Carine Simione.....Depto de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, setembro de 2019.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por guiar os meus passos e me proteger.

Aos meus pais Hélio e Marlene, minha irmã Sandra e meu cunhado Thadeu que foram meu alicerce durante toda minha caminhada de estudos até esse presente momento.

À minha namorada Sabrina, que sempre me apoiou durante minha caminhada, seja longe ou perto.

Aos meus demais familiares que torceram e participaram do meu crescimento profissional e acadêmico.

Aos amigos que fiz desde que ingressei na agronomia, especialmente aos “15/1” que ingressaram junto comigo, para essa caminhada de cinco anos de formação, bem como aqueles amigos que já vinham me acompanhando desde de muito antes até aqui.

Ao INTA Concepción del Uruguay em especial a Juan Cantet que me orientou durante a etapa de estágio nessa instituição, e aos colegas colaboradores.

À família Balerini que me recebeu em sua casa durante o período de estágio, em especial ao Fabrício que me orientou durante o estágio.

Agradeço a UFRGS e a Faculdade de Agronomia, em especial ao meu orientador Michael que me repassou muitos ensinamentos.

Agradeço a todos os meus professores, desde minha alfabetização até o presente momento, que ajudaram a construir quem eu sou hoje.

Muito obrigado a todos que de alguma forma participaram dessa jornada!

RESUMO

O estágio curricular do curso de Agronomia foi realizado em duas etapas: A primeira etapa do estágio foi realizada no Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) – Concepción del Uruguay, na Argentina, localizado na cidade de Concepción del Uruguay. A segunda etapa do estágio curricular foi realizada na Agropecuária Nova Esperança, uma propriedade familiar em um processo de sucessão, com foco na pecuária de leite, localizada no município de Vespasiano Corrêa – Rio Grande do Sul. As atividades desenvolvidas no INTA tiveram enfoque na pesquisa, com tarefas voltadas à alimentação e sanidade de bezerras. As atividades desenvolvidas na Agropecuária Nova Esperança envolveram todas as atividades respectivas a um tambo de leite, desde a recria, ao manejo de ordenha, as estratégias para qualidade do leite e de gestão de processos e produtos. O trabalho desenvolvido junto ao INTA já foi apresentado em congresso técnico do segmento, em coautoria, e as atividades realizadas na Agropecuária Nova Esperança foram de grande crescimento técnico, gerencial e humano.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação entre CCS (contagem de células somáticas) do tanque, porcentagem de quartos infectados e perdas de produção de leite	17
Tabela 2 – Principais agentes causadores de mastites e suas características.....	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização geográfica de Concepción del Uruguay.....	10
Figura 2 – Localização geográfica do município de Vespasiano Corrêa-RS.....	11
Figura 3 – Média ponderada líquida (BA, GO, MG, SP, PR, SC, RS) em valores reais pagos ao produtor – R\$/litro (Deflacionados pelo IPCA de julho/19)	15
Figura 4 – Alimentador automático de bezerras (<i>Calf Feeder</i>) CF 150 - DeLaval®.....	20
Figura 5 – Ambiente de recria coletiva de bezerras. INTA Concepción del Uruguay.....	21
Figura 6 – Imersão de tetos em solução pré e pós- <i>dipping</i>	24
Figura 7 – Testes para detecção de mastites durante a ordenha	26
Figura 8 – Pulseiras de identificação de vacas em tratamento de mastites	28
Figura 9 – Manejo de camas com serragem e cal hidratada em sistema <i>Free Stall</i>	30
Figura 10 – Análise de % grau brix do colostro com refratômetro óptico.	32
Figura 11 – Dados históricos de contagem bacteriana (CBT) e contagem de células somáticas (CCS) da Agropecuária Nova Esperança.	34
Figura 12 – Evolução da produção anual de leite da Agropecuária Nova Esperança.....	35

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DAS REGIÕES DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	9
2.1 Concepción del Uruguay	10
2.2 Vespasiano Corrêa	11
3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO	12
3.1 INTA Concepción del Uruguay	12
3.2 Agropecuária Nova Esperança	12
4. REFERENCIAL TEÓRICO	14
4.1. Cenário atual da produção de leite no Brasil	14
4.2. Volume e qualidade: a combinação quase perfeita para remuneração ao produtor	15
5. ATIVIDADES REALIZADAS	19
5.1 Atividades realizadas no INTA	19
5.1.1 Treinamento técnico para utilização do <i>Calf Feeder</i>	20
5.1.2 Treinamento de alimentação das bezerras	20
5.1.3 Limpeza de instalações e reposição de dietas	21
5.1.4 Coleta e processamento de dados	22
5.1.5 Diagnóstico e tratamento sanitário das bezerras	22
5.2 Atividades realizadas na Agropecuária Nova Esperança	23
5.2.1 Ordenha	23
5.2.1.1 Pré e pós- <i>dipping</i>	23
5.2.2 Detecção e controle de mastites	25
5.2.3 Limpeza do sistema de ordenha	28
5.2.4 Manejo de camas	29
5.2.5 Coletas individuais de leite e levantamento de produtividade	31
5.2.6 Fabricação de ração	31

5.2.7 Recria.....	32
5.2.8 Manejo de categorias	33
5.2.9 Outras atividades	34
6. DISCUSSÃO	34
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS	43

1. INTRODUÇÃO

O Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) brasileira para o ano de 2019 foi de R\$ 603,4 bilhões, tendo a pecuária de leite a participação de R\$ 33,0 bilhões. Já o estado do Rio Grande do Sul atingiu o VBP de R\$ 56,1 bilhões, tendo a participação da pecuária de leite estadual com R\$ 4,1 bilhões (MAPA, 2019). O Rio Grande do Sul conta com 129.887 estabelecimentos agropecuários produtores de leite, sendo comercializado 92,03% do leite produzido, demonstrando a importância socioeconômica do setor do leite a nível estadual e nacional (IBGE, 2017).

O estágio curricular do curso de Agronomia foi dividido em duas etapas, sendo a primeira realizada no Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) – Concepción del Uruguay, na Argentina, localizado na cidade de Concepción del Uruguay, entre os dias 16 de outubro de 2018 até 13 dezembro de 2018, contabilizando um total de 180h. O estágio curricular no INTA foi realizado concomitantemente ao período de realização da mobilidade acadêmica na Universidad de Concepción del Uruguay e teve por objetivo realizar uma atividade extraclasse, com o enfoque na pesquisa, atuando no projeto “Programas intensivos de alimentación mixta en terneras y terneros Holstein. Efectos sobre el crecimiento, desarrollo metabólico y microbioma del rumen”.

A segunda etapa do estágio curricular foi realizada na Agropecuária Nova Esperança, localizada no município de Vespasiano Corrêa – RS, entre 15 de julho e 9 de agosto de 2019, contabilizando um total de 200h. Conjuntamente, com as duas etapas do estágio curricular do curso de Agronomia, somou-se uma carga horária de 380h. A escolha por este local, foi motivado pela característica de ser uma propriedade em processo de sucessão familiar, que vem ocorrendo de forma muito bem organizada, além da organização em geral da propriedade no setor leiteiro como um todo, agregando maiores conhecimentos técnicos possíveis de replicação em diferentes situações semelhantes, incluído a propriedade da minha Família.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DAS REGIÕES DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

As atividades foram realizadas em duas regiões distintas, uma na Argentina (no município de Concepción del Uruguay) e outra no Brasil (no município de Vespasiano Corrêa). Assim, serão caracterizadas ambas regiões.

2.1 Concepción del Uruguay

Concepción del Uruguay encontra-se inserida junto a subdivisão territorial do Departamento Uruguay no extremo leste da província de Entre-Ríos, Argentina, distante 300 km ao norte da cidade de Buenos Aires, Capital Federal da Argentina (Figura 1). A cidade foi fundada em 25 de junho de 1783 e possui uma população de 72.528 habitantes, segundo o levantamento de 2010.

Figura 1 – Localização geográfica de Concepción del Uruguay.



Fonte: Google Maps (Landsat/Copernicus e CNES/Airbus)

A localização geográfica de Concepción del Uruguay é $32^{\circ}29'00''\text{S}$; $58^{\circ}14'00''\text{O}$. Localizada na região subtropical do continente, Concepción del Uruguay apresenta clima do tipo Cfa (classificação subtropical úmido) conforme classificação climatológica de Köppen (1936). Segundo Battista (2004), as chuvas médias anuais são de 1000 mm, porém com grande variação entre os anos e irregularmente distribuída, tendo os meses de outubro, novembro, março e abril com os maiores registros de volumes de chuva.

Com relevo plano a levemente ondulado (em média 0,5% a 2,5% de declividade), paisagem similar à fronteira Oeste gaúcha, a região apresenta predominantemente solos da classe dos Vertissolos, ou conforme nomenclatura adotada na Argentina, Vertisoles. Estes apresentam baixa fertilidade natural, especialmente de fósforo, e devido presença de argilomineral expansivo, apresenta difícil manejo físico (BATTISTA, 2004).

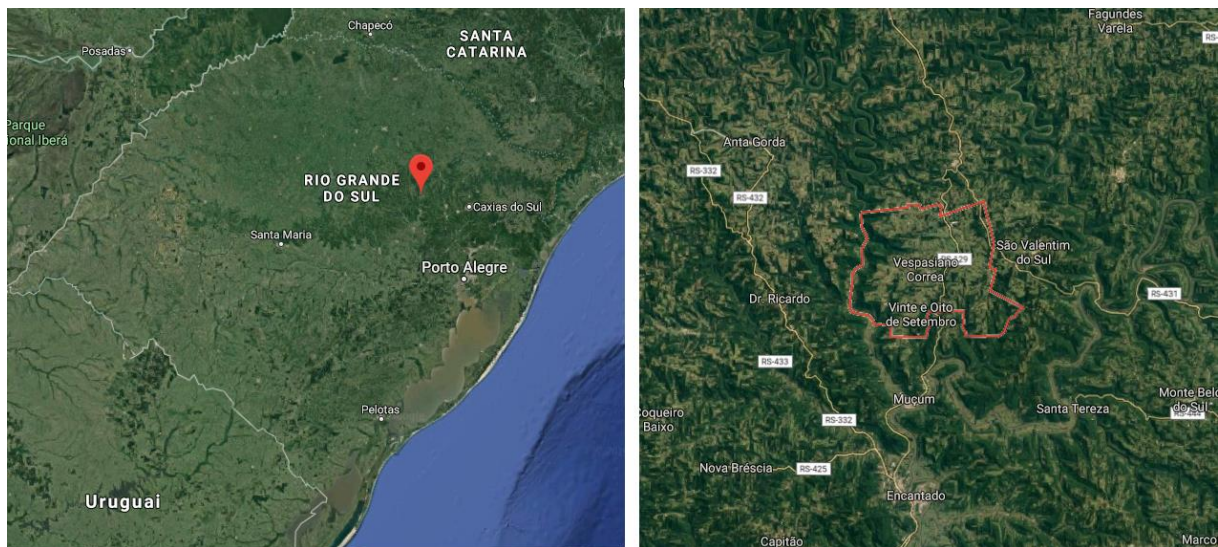
De acordo com o Banco Mundial (2017) o PIB da Argentina correspondia a USD 637 bilhões em 2017. A participação do Departamento Uruguay no PIB nacional é de apenas 0,18%, apesar da população representar 0,3% da população nacional. Giarrizzo e Presas (2011) citam com base no INDEC e na Sectería de Estadísticas y Censos de la Provincia de Entre Ríos, que

o setor de produção de bens, especialmente a indústria e o agronegócio representam 40% do PIB, sendo os demais 60% oriundos do setor de serviços.

2.2 Vespasiano Corrêa

O município de Vespasiano Corrêa encontra-se na região alta do Vale do Taquari, no estado do Rio Grande do Sul, distante 150 km de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul (Figura 2). Vespasiano Corrêa, encontra-se inserido na macrorregião Centro Oriental Rio-grandense, e na microrregião de Lajeado-Estrela (IBGE 2010). Emancipado em 28 de dezembro de 1995, possui colonização italiana e polonesa, e apresenta população estimada de 2000 habitantes (IBGE, 2010).

Figura 2 – Localização geográfica do município de Vespasiano Corrêa-RS



Fonte: Google Maps (Landsat/Copernicus e CNES/Airbus)

A localização geográfica de Vespasiano Corrêa é $29^{\circ}04'03''\text{S}$; $51^{\circ}51'33''\text{O}$. Conforme a classificação climatológica de Köppen (1936), a região apresenta clima do tipo Cfa subtropical úmido, com pluviosidade média anual de 1.697 mm, de acordo com a Normal Climatológica da estação do Inmet de Bento Gonçalves, sendo a estação mais próxima do município de Vespasiano Corrêa.

Localizado na região alta do Vale do Taquari, entre os rios Guaporé e Taquari, o relevo da região é bastante acidentado, formando recortes profundos, com diversos córregos nas partes de cota mais baixa, vegetação nativa típica de Floresta Ombrófila Mista e fauna muito diversa. Em função das particularidades do relevo, poucas são as áreas agricultáveis com declividade

inferior a 20%. Associado à condição de relevo, está a presença de solos rasos como os Neossolos e Cambissolos nas partes mais íngremes, de fertilidade natural média, mas com sérias restrições físicas para o desenvolvimento de agricultura intensiva (STRECK et al., 2008), enquanto nas áreas mais planas, predominam os Nitossolos Háplicos, com texturas desde média a muito argilosa, condicionando uso do solo mais intensivo e propícios para desenvolvimento de culturas anuais.

O PIB de Vespasiano Corrêa é de R\$ 64,7 milhões, sendo R\$ 36,9 milhões oriundos da atividade agropecuária, caracterizando a grande importância do setor, com a participação de 57% do PIB do município (IBGE, 2016).

3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

3.1 INTA Concepción del Uruguay

O Instituto Nacional de Investigación Agropecuária (INTA) foi criado em 4 de dezembro de 1956 com a finalidade de praticar e incentivar o desenvolvimento da pesquisa em cenário nacional argentino, bem como atuar na extensão agropecuária levando técnica e conhecimento para as empresas agropecuárias, prosperando assim a vida no campo. O INTA é um órgão público, operando de forma descentralizada e com autonomia operativa e financeira, sob a órbita do *Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación*. Possui diversas sedes e estações experimentais espalhadas por toda a Argentina.

O INTA Concepción del Uruguay tem o enfoque principal na pesquisa de três grandes áreas: i) Vacas de cria: Trabalhos de cria, engorda e estrutura empresarial; ii) Avicultura: Pesquisa em nutrição e sanidade de aves e; iii) Arroz: Melhoramento genético e manejo de cultivo. Para atender as três grandes áreas, a unidade dispõe de um campo experimental de 1.150 hectares, sendo 700 hectares destinados para bovinos de corte, 250 hectares para integração lavoura-pecuária e 50 hectares para o arroz. Na área orizícola, merece destaque a cultivar de arroz Guri, amplamente difundida no estado do Rio Grande do Sul, tendo origem no INTA Concepción del Uruguay. Recentemente trabalhos com criação de bezerras de raças leiteiras também estão ganhando espaço junto à unidade de pesquisa.

3.2 Agropecuária Nova Esperança

A Agropecuária Nova Esperança é uma propriedade alicerçada na Agricultura Familiar, a qual encontra-se em uma fase intermediária de um processo de sucessão familiar. A

propriedade pertence à família Balerini, tendo início dessa história nos primórdios do século XX, iniciando-se como uma colônia, de 25 ha, pertencente aos bisavôs paternos dos atuais sucessores.

Em 1980 os irmãos Selvi e Vitelmo Balerini assumiram a propriedade de 25 ha, formando um perfil de duas famílias trabalhando em conjunto, com uma produção diversificada, através da fumicultura, suinocultura, bovinocultura de leite e a produção de grãos. A partir da década de 90 a bovinocultura de leite consolidou-se como a principal atividade da propriedade, a partir de então, ampliaram a área física partindo também para a especialização na produção de grãos, com destaque para soja e milho, minorando a produção de fumo e suínos.

No início dos anos 2000 investimentos estruturais na construção de um sistema *Free Stall* e a sala de ordenha, proporcionaram melhorias nas condições de ambiente para os animais e também para os produtores. O ano de 2016 entra como um marco na Agropecuária Nova Esperança, com o início da sucessão familiar ocorrendo de forma planejada, quando Fabrício Balerini, filho de Selvi, assume sua posição dentro da propriedade, seguido pelo ano de 2018 em que Andreza Balerini, filha de Vitelmo, também assume sua posição de sucessora na propriedade, compondo assim uma nova estrutura de sucessão, junto a Leonir Balerini que já estava inserido diretamente às atividades da propriedade desde 1999.

A Agropecuária Nova Esperança conta com um rebanho total de 150 animais, dos quais 78 vacas holandesas em lactação manejadas em sistema *Free Stall*, dividido em dois lotes: um totalmente confinado e o outro semiconfinado. A produção média diária de leite na propriedade é de 2.500 L por dia, tendo variado entre 31 a 37 L/vaca/dia, no verão e inverno respectivamente. Toda a produção é comercializada para a cooperativa Dália Alimentos. Atualmente a Agropecuária dispõe de uma área física total de 255 ha (56% próprios e 44% arrendados), sendo 75 destinados à pecuária, 180 ha destinados às culturas da soja, do milho e do trigo.

A mão de obra da Agropecuária é composta por 11 pessoas, sendo nove pessoas diretamente envolvidas nas atividades (dois casais – Selvi e Marlene; Vitelmo e Inês, proprietários), porém ambos casais já com menor envolvimento nas atividades rotineiras; cinco filhos, dos quais três são sucessores diretos nas atividades (Fabrício, Andreza e Leonir) sendo Fabrício e Andreza responsáveis pelo setor de leite e Leonir pelo setor de grãos, e outros dois filhos (Fábio e Andréia) que trabalham fora da propriedade, porém auxiliam nas atividades da propriedade quando possível e necessário. Além destes, dois colaboradores contratados: Rafael no setor de grãos e Vinícius no setor do leite.

A propriedade busca constante atualização com foco de se tornar uma unidade de difusão de tecnologia nas áreas de pecuária leiteira e manejo de solo para as condições de lavoura regionais. Este trabalho está sendo iniciado de forma gradativa com a nova geração de sucessores.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. Cenário atual da produção de leite no Brasil

De acordo com dados da Produção Pecuária Municipal (IBGE, 2011), o Brasil atingiu um crescimento exponencial de leite entre 1974 até 2011, passando de 7,1 bilhões de litros, para 32,1 bilhões de litros. Dados mais recentes (IBGE, 2018) mostram que a produção de leite no Brasil teve seu pico máximo no ano de 2014, e a partir de então passou por reduções na produção na média de 1,6% ao ano. Em contrapartida da diminuição total da produção de leite em 2017, aumentou-se em 5% a captação formal da produção em relação a 2016, sendo captados um total de 24,3 bilhões de litros.

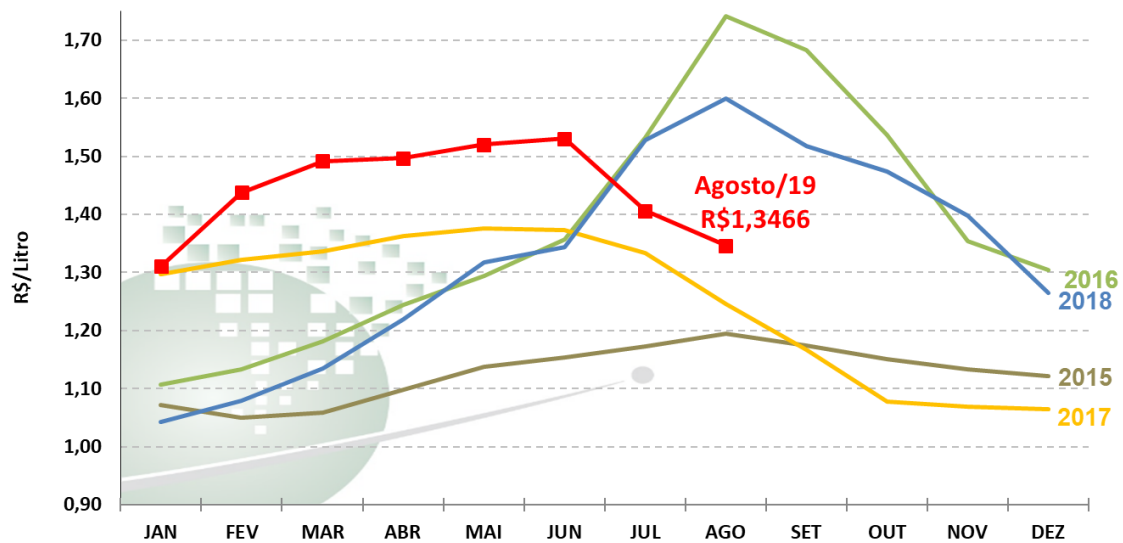
Em 2017, foram ordenhadas 17 milhões de vacas, no Brasil, o que representa aproximadamente 26% menos vacas do que o ano de 2014, o qual apresentou o maior pico de produção até o momento, porém a produção só reduziu por volta de 6%. Isso representa um aumento na produtividade por vaca de quase 15%, atingindo 1963 litros/vaca/ano.

Esses dados representam uma tendência de que a produção de lácteos no Brasil está passando por um processo de profissionalização da produção, em que cada vez menos o mercado informal de leite tem participação nos números produtivos, e os produtores que se mantêm no negócio especializam-se na produção, devendo adequar-se aos padrões de qualidade exigidos pelos mercados, tanto nacional, quanto para os novos mercados internacionais que estão se abrindo.

O preço final pago ao produtor varia basicamente de acordo com três itens: i) Variações de oferta e demanda: Definem o preço base do leite; ii) Volume produzido: Bonificações para maiores quantias entregues na indústria; iii) Qualidade do leite: Valores de CCS, CBT, gordura e proteína no leite.

A Figura 3 retrata na forma de gráfico o histórico do preço de leite pago aos produtores, demonstrando uma variação sazonal nos preços do leite, explicados principalmente devido as variações na produção de leite no País ao longo do ano (MENEGUINI, 2011), a qual é basicamente em sistema pastoril, sofrendo assim influências das estações do ano.

Figura 3 – Média ponderada líquida (BA, GO, MG, SP, PR, SC, RS) em valores reais pagos ao produtor – R\$/litro (Deflacionados pelo IPCA de julho/19)



Fonte: Cepea-Esalq/USP

4.2. Volume e qualidade: a combinação quase perfeita para remuneração ao produtor

Garantir a produção de leite de qualidade não é apenas uma questão de melhorar os ganhos econômicos para o produtor, mas também uma questão de segurança alimentar para o consumidor final. O consumo atual per capita de leite fluído no Brasil é de 57 L ano⁻¹ (CARVALHO et al., 2018), muito abaixo do consumo da América Latina, que é de 85 L pessoa⁻¹ ano.

Até 2018, as normas que regiam a qualidade de leite cru produzido em propriedades rurais no País apresentavam extrema flexibilidade em diferentes pontos, incluído desde a temperatura de coleta pelo caminhão até mesmo às variáveis microbiológicas. A partir do segundo semestre de 2018 entrou em vigor a nova legislação referente a produção, resfriamento e coleta de leite cru. As Instruções Normativas (IN) 76 e 77 de 30 de novembro de 2018 e que entraram em vigor em junho de 2019, regulamentam diversos itens de qualidade do leite na indústria e a nível de produtor.

Segundo a IN 77, para o leite cru refrigerado, os padrões de contagem de células somáticas (CCS) em uma média geométrica trimestral não deverão superar 500 mil células mL⁻¹ e, a respeito da contagem bacteriana total (CBT), representada na forma de unidades formadoras de colônias (UFC), na média geométrica trimestral o valor não deve superar as 300 mil UFC/mL⁻¹. Tais parâmetros imprimiram fortes modificações nos sistemas de manejo animal dentro das fazendas.

A qualidade do leite, além de estar relacionada às características como a CCS e CBT, também é definida pela composição química e física do leite. Teor de proteínas, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas, que são basicamente determinados pelo manejo e especialmente pela alimentação das vacas (BRITO e BRITO, 2000), são alguns dos pontos que passaram a ser melhor contabilizados e analisados. A composição física é contabilizada como fator de bonificação para os produtores de leite, especialmente tratando-se da quantidade de gordura presente no leite. Segundo o Artigo 5º da IN 76, o teor mínimo de gordura do leite cru deve ser de 3,0g/100g e, conforme o Artigo 15, o teor mínimo de proteína para o leite cru deve ser de 2,9g/100g.

As células somáticas presentes no leite das vacas são um conjunto de células constituídas principalmente de leucócitos, também conhecidos como glóbulos brancos, os quais tem por função proteger o organismo contra infecções (BRITO et al., 2000). Segundo Cunha et al. (2008), existe uma relação diretamente proporcional entre o aumento da idade das vacas com o aumento de células somáticas no leite, devido à maior descamação de células da glândula mamária e também devido ao maior tempo de exposição a agentes patogênicos. Santos e Fonseca (2008) afirmam que o fator que tem maior influência sobre a quantidade de células somáticas no leite é o nível de infecção na glândula mamária das vacas causada por agentes patogênicos.

A CBT refere-se a contagem bacteriana total do leite, a qual é representada pela forma de unidades formadoras de colônia (UFC). O leite no momento que é sintetizado dentro dos alvéolos é praticamente estéril até sua secreção dentro do úbere. Posteriormente a isso, ele passa a estar sujeito a diversas fontes de contaminação bacteriana que podem vir a elevar a CBT do leite, sendo as três principais: A contaminação intramamária, a contaminação superficial de tetos e úbere, e a contaminação do equipamento de ordenha (BRAMLEY e MCKINNON, 1984). Dessa forma, a sanidade do úbere do animal, o ambiente em que a vaca está inserida, as boas práticas durante a ordenha e a limpeza dos sistemas de ordenha têm influência direta na qualidade do leite cru. Além dos pontos de infecção, os fatores de multiplicação das bactérias são importantes na quantidade de CBT do leite, especialmente a temperatura de resfriamento do leite e o tempo de armazenamento. Esses dois itens são regulados pela IN 77, na qual consta que o leite cru deve ser resfriado abaixo de 4 °C em menos de três horas e que o tempo entre as coletas nas propriedades rurais não deve superar quarenta e oito horas.

O aumento da CCS no leite aumenta as perdas no setor produtivo, tanto para a indústria quanto para o produtor, principalmente devido a diminuição na produção de leite do quarto mamário com altos índices de CCS. Essa redução da produção ocorre devido as alterações das

células epiteliais secretoras de leite e na permeabilidade vascular no alvéolo secretor devido a infecção (SANTOS; FONSECA, 2007). O nível da infecção da glândula mamária é o fator que reflete o maior efeito sobre a CCS do leite. A Tabela 1 relaciona a CCS do tanque com o número percentual de quartos mamárias infectados e o reflexo na perda de produção.

Tabela 1 – Relação entre CCS do tanque, porcentagem de quartos infectados e perdas de produção de leite

CCS do tanque	% de quartos infectados	% de perdas de produção
200.000	6	0
500.000	16	6
1.000.000	32	18
1.500.000	48	29

Fonte: Nacional Mastitis Council, 1996.

As infecções das glândulas mamárias são denominadas de mastites, causadas por microrganismos, como bactérias (apontadas como as mais importantes), fungos, algas e leveduras. O sistema imunológico das vacas ao perceber a presença dos microrganismos, migra leucócitos do sangue para o leite à fim de combater a infecção, aumentando assim a quantidade de CCS do leite (SANTOS; FONSECA, 2007).

As mastites são basicamente classificadas em duas formas: Mastites clínicas e subclínicas. As mastites clínicas apresentam sinais evidentes de sua presença, tais como alterações da composição do leite, apresentando grumos ou pus, edema de úbere, vermelhidão, febre, endurecimento e dor na glândula mamária. Já as mastites subclínicas não apresentam sinais visuais claros de sua ocorrência, dificultando sua identificação, sendo necessário análises mais específicas de identificação como o teste CMT (*Califórnia Mastitis Test*), conforme representada na Figura 7. A mastite subclínica gera alterações na composição do leite (Anexo 1), principalmente pelo aumento das células somáticas e das proteínas séricas, aumento dos níveis de sódio e redução dos sólidos totais do leite (TOZZETI et al., 2008).

As mastites clínicas são subdivididas de acordo com os sintomas que apresentam (MOURA, 2017): i) Clínica leve: O leite apresenta apenas grumos; ii) Clínica moderada: Presença de grumos no leite associado a inchaço no quarto mamário e; iii) Clínica aguda: O leite possui aspecto aguado, com inchaço de úbere e alterações sistêmicas na vaca. Segundo Santos e Fonseca (2007), os microrganismos causadores de mastites podem ser classificados de duas formas: agentes ambientais ou contagiosos (Tabela 2). Os agentes ambientais são aqueles que se multiplicam fora do úbere, desenvolvendo-se no ambiente que a vaca está exposta,

agindo de forma oportunista invadindo a glândula mamária e causando complicações inflamatórias. O controle dos agentes ambientais está relacionado ao bom manejo do ambiente que a vaca está inserida, como o manejo de camas, limpeza das pistas de alimentação e circulação, além da limpeza dos equipamentos de ordenha. Esse manejo do ambiente irá refletir principalmente no escore de sujeira do úbere, para o qual utiliza-se uma escala de 1 a 4, do mais limpo para o mais sujo respectivamente. Correlação positiva entre altos valores de CCS no tanque com altos índices de escore de sujeira de úbere (níveis 3 e 4) foram encontrados por Schreiner e Ruegg (2003). Grandes taxas de eversão do esfíncter do teto também estão relacionados a maiores número de infecções bacterianas.

Os agentes contagiosos têm sua fonte de multiplicação no úbere, sendo que esse é o ambiente mais propício para seu desenvolvimento, e a atividade de ordenha é o principal ponto de disseminação desses agentes para outras vacas, através das teteiras ou das mãos dos ordenhadores que podem levar o agente de uma vaca infectada para uma vaca sadia, ou de um quarto infectado para um quarto sadio. As mastites contagiosas são caracterizadas pelas baixas ocorrências de casos clínicos, porém apresentam alta incidência de casos subclínicos, causando altos índices de CCS, geralmente de longa duração e de baixa resposta a tratamentos com antibióticos (SANTOS; FONSECA, 2007).

Tabela 2 – Principais agentes causadores de mastites e suas características.

	Mastite contagiosa	Mastite ambiental
Agentes	<i>Streptococcus agalactiae</i> Staphylococcus aureus <i>Mycoplasma bovis</i> <i>Corynebacterium</i> sp.	Coliformes (<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Klebsiella</i> sp. <i>Enterobacter aerogenes</i>) Estreptococos ambientais (<i>S. uberis</i> , <i>S. bovis</i> , <i>S. dysgalactiae</i>) <i>Enterococos</i> (<i>Enterococcus</i> <i>faecium</i> , <i>E. faecalis</i>)
Fonte primária	Úbere de vacas infectadas	O ambiente da vaca
Forma de Disseminação	De quartos infectados para sadios, no momento da ordenha	Exposição do teto a ambientes altamente contaminados ou equipamento de ordenha com funcionamento inadequado
Metas de controle	Erradicar <i>S. agalactiae</i> do rebanho Reduzir a infecção por <i>S. aureus</i> a menos de 5% das vacas do rebanho	Reduzir a taxa de mastite clínica para menos de 1% das vacas em lactação por mês

Fonte: Crist et al., 1997.

O controle da mastite deve ser baseado em eliminar novas infecções, realizar o tratamento de casos clínicos, utilizar tratamento de vacas secas e descartar vacas com problemas crônicos. A desinfecção dos tetos em pré e pós-ordenha (*pré-dipping* e *pós-dipping*) é de fundamental importância para a redução da CCS no tanque de leite, visto que o número de bactérias presentes nos tetos é correlacionado às taxas de infecção intramamária. Dessa forma todas as estratégias que buscam reduzir a quantidade de contaminação dos tetos auxiliam na redução dos casos de mastites. O termo *dipping*, comumente adotado no Brasil, tem origem do inglês que significa “imersão”, e é utilizado para referir-se à imersão dos tetos em solução desinfetante antes da ordenha, *pré-dipping*, e após a ordenha, *pós-dipping*. Além da função desinfetante, o *pré-dipping* auxilia na descida do leite e na velocidade de extração do leite, por estimular a síntese de ocitocina (SANTOS; FONSECA, 2007).

O tratamento de mastites com uso de terapia durante a lactação é de forma geral imediatamente recomendado, assim que detectado a presença de mastite pelo teste da caneca de fundo preto, sendo geralmente feitos com a infusão de antibióticos intramamários para casos de mastites de menor grau, ou associados a antibióticos sistêmicos e anti-inflamatórios para casos de maior severidade (SANTOS; FONSECA, 2007).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

5.1 Atividades realizadas no INTA

As atividades de estágio realizadas no Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária (INTA) ocorreram concomitantemente com as atividades acadêmicas realizadas durante o período de mobilidade acadêmica, na Universidad de Concepción del Uruguay, pela Facultad de Ciencias Agrarias. As atividades foram realizadas sob a supervisão do Dr. Médico Veterinário Juan Manuel Cantet. As práticas realizadas tiveram o enfoque na área de sanidade e nutrição animal atuando no projeto: “Programas intensivos de alimentación mixta en terneras y terneros Holstein. Efectos sobre el crecimiento, desarrollo metabólico y microbioma del rumen”.

O objetivo do experimento era avaliar o consumo, o crescimento dos animais, o desenvolvimento metabólico e a microbiologia do rúmen frente à duas dietas diferentes. Avaliaram-se 24 bezerros, sendo 12 machos e 12 fêmeas.

5.1.1 Treinamento técnico para utilização do *Calf Feeder*

Para o fornecimento de alimentos aos animais, utilizou-se um alimentador automático de bezerras, comumente conhecido pelo termo inglês, *Calf Feeder*. O *Calf Feeder* (CF) utilizado foi o modelo CF150 - DeLaval®, com dois módulos, sendo um utilizado para o fornecimento de sucedâneo lácteo (SL) e o outro para o fornecimento de concentrado (Figura 4).

Figura 4 – Alimentador automático de bezerras (*Calf Feeder*) CF 150 - DeLaval®



*A: Painel de controle de dados do *Calf Feeder*; B: Módulos de alimentação, à esquerda fornecimento de concentrado e à direita fornecimento de SL.

Fonte: Artur Fiegenbaum

Durante um primeiro treinamento, realizou-se todas as operações relativas ao CF que posteriormente foram desenvolvidas ao longo do experimento: cadastramento dos colares (transponders) de identificação das bezerras junto ao sistema de detecção do CF; inserção no sistema das dietas ministradas de forma automática e; verificação de consumo dos animais e método de preparo do sucedâneo lácteo e limpeza do sistema CF.

5.1.2 Treinamento de alimentação das bezerras

Com a chegada das bezerras no INTA, sendo essas advindas do tambo La Esperanza, houve a necessidade de treiná-las para que aprendessem a se alimentar no CF. Na medida que

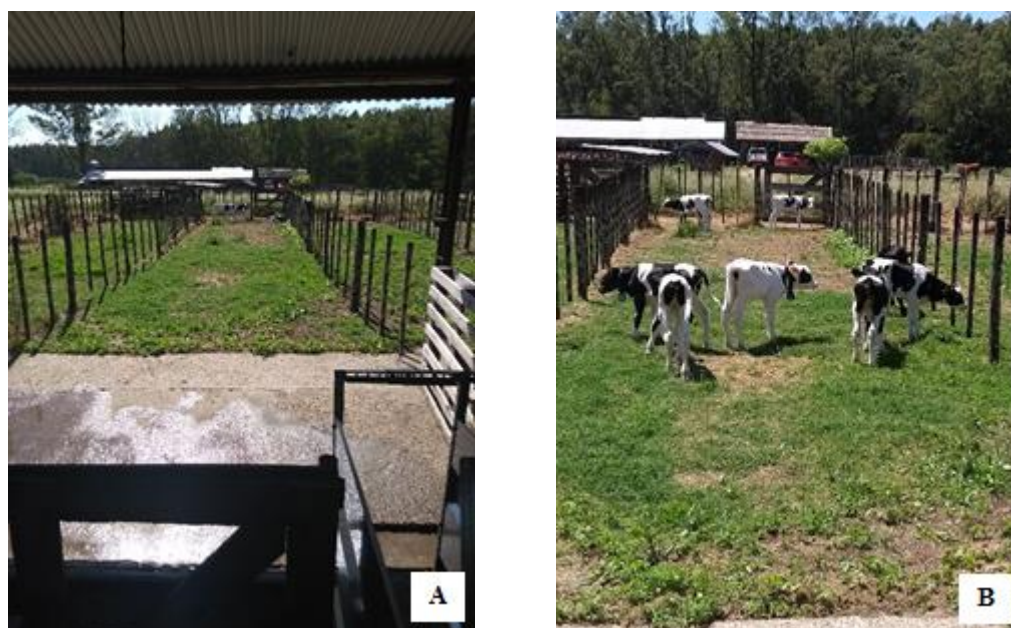
se cadastrava uma nova bezerra ou bezerro junto ao sistema, já se treinava o mesmo para que buscasse o fornecimento do sucedâneo lácteo (SL) no módulo específico. As bezerras chegaram ao experimento bem colostradas e em bom estado sanitário.

Os animais compunham duas classes de dietas, sendo uma composta por 4 L e outra por 8 L de SL, distribuídas conforme uma curva de oferta de acordo com a idade em dias conforme os Anexos 2 e 3, sendo programada e distribuída pelo software do CF. Treinou-se também os animais para acessarem o módulo de consumo de concentrado, adaptando os animais ao consumo de dieta sólida, a qual também era fornecida conforme uma curva de oferta, iniciando com $0,2 \text{ kg dia}^{-1}$ até 3 kg dia^{-1} aos 56 dias de idade, quando os animais eram desaleitados.

5.1.3 Limpeza de instalações e reposição de dietas

Os piquetes coletivos onde conviviam os bezerros eram divididos em duas partes, uma área ao ar livre e outra coberta, com piso, onde localizava-se o CF (Figura 5), com limpeza das instalações realizada todas as manhãs.

Figura 5 – Ambiente de recria coletiva de bezerras. INTA Concepción del Uruguay



*A: Área coberta com piso onde encontra-se instalado o CF; B: Piquetes de circulação das bezerras.

Fonte: Artur Fiegenbaum

Antes de realizar a limpeza do CF verificava-se no software se algum animal ainda não tinha consumido nada e, posteriormente, direcionava-se o animal próximo ao alimentador para

que o mesmo pudesse se alimentar. Se no momento da realização da limpeza havia sobrado um pouco de SL, o mesmo era descartado, e o tanque limpo. Na sequência, iniciava-se o protocolo de limpeza do CF, passando pelas etapas de enxague, seguida de dois ciclos de lavagem com água quente com detergente alcalino em solução (para assegurar a limpeza de gorduras e proteínas do sistema), finalizando com outro enxague com água limpa.

Após concluídas, realizava-se o preparo do SL, estimando primeiramente o consumo programado para o dia. O SL utilizado no experimento continha níveis de garantia mínimo de Proteína Bruta de 23%, Gordura de 15% e Energia metabolizável de 4 Mcal kg⁻¹, sendo utilizado na proporção de 125 g L⁻¹ de água. Realizava-se também a reposição do concentrado no respectivo módulo de fornecimento. O concentrado utilizado continha teor de Proteína Bruta de 25% e Energia metabolizável de 3,78 Mcal kg⁻¹ MS. Independentemente do SL e CF, ficava à disposição dos animais feno de alfafa (MS = 87%, Proteína Bruta 18%, Energia metabolizável = 1,84 Mcal kg⁻¹ MS *ad libitum* a partir dos 21 dias de idade, sendo esse também repostado sempre que necessário.

5.1.4 Coleta e processamento de dados

Para acompanhar o consumo dos animais, todos os dias pela manhã tomava-se nota das quantidades de SL e de concentrado consumidas pelos animais, sendo essas informações fornecidas pelo software do alimentador automático. Semanalmente pesava-se os animais em uma balança digital de gancho, utilizando cintas de tecido entre as pernas dos mesmos para suspender-los junto à balança.

Outra atividade realizada era a coleta de amostras de sangue, sempre realizadas entre as 10 e 11 horas da manhã, coletados da veia jugular, em tubos com heparina (evitam coagulação da amostra). As amostras foram analisadas em laboratório por Juan Manuel Cantet para avaliar os metabólitos do sangue, conforme Anexo 4. As idades dos animais durante as coletas eram fixadas em 7, 28, 42 e 56 dias, a fim de avaliar ao longo das semanas as alterações nos metabólitos.

5.1.5 Diagnóstico e tratamento sanitário das bezerras

A observação do estado sanitário dos animais era diária e constante, especialmente em questão de sinais de diarreia, sendo inclusive anotadas as constatações visuais do estado em que as fezes dos animais se encontravam em uma escala de 1 a 4, sendo 1 uma condição normal e 4 uma diarreia mais grave. Caso se constatasse algum problema de diarreia, adotava-se

protocolos de tratamento definidos pelo médico veterinário responsável pelo experimento, que consistia em hidratação e suplementação de eletrólitos, além do tratamento com antibióticos quando necessário.

O acompanhamento da cura de umbigo dos animais também era sempre mantido sob observação, visto que um período quente favorece especialmente problemas de miíase. Quando constatado algum problema, fazia-se a remoção da miíase com pinças, utilizava-se pomadas cicatrizantes e com ação inseticida a base de cipermetrina.

5.2 Atividades realizadas na Agropecuária Nova Esperança

5.2.1 Ordenha

Uma das principais atividades realizadas foi a o acompanhamento da ordenha, aprofundando assim a técnica e o bom manejo realizado dentro da sala de ordenha. A sala de ordenha da Agropecuária Nova Esperança é do tipo espinha de peixe dupla, com fosso central, e capacidade de seis animais em ordenha de cada lado, com linha central de leite média. Os conjuntos de ordenha são da marca DeLaval®, com extrator automático, e medidor eletrônico de produção, totalizando seis conjuntos de ordenha.

A propriedade realiza duas ordenhas diárias, sendo a ordenha da manhã iniciada às 6h30, enquanto que a ordenha da tarde tem início às 16h30, com uma duração média de 2h por ordenha. A ordenha da manhã é um pouco mais demorada devido a maior produtividade das vacas nesse horário. Em geral, a ordenha é realizada por duas pessoas, sendo uma quantidade de mão de obra que tranquilamente opera os seis conjuntos em ordenha. Porém, quando possível, há a presença de alguém que realize a troca de lotes para as ordenhas.

5.2.1.1 Pré e pós-dipping

A realização de um bom pré e pós-dipping durante a ordenha é de fundamental importância no bom manejo de ordenha para a obtenção de um leite de qualidade. Há vários modos e produtos que podem estar enquadrados como corretos, desde que realmente a técnica e o produto cumpram com seu papel. Na propriedade eram realizados dois pré-dippings, com um produto à base de Dicloroisocianurato de sódio anidro, o qual é ministrado em forma de pastilhas diluídas em água, na proporção de uma pastilha para um litro de água. A sequência do pré-dipping era realizada nos seguintes passos: i) imersão completa dos tetos na solução pré-dipping; ii) limpeza da região do esfíncter dos tetos, segurando o teto com o polegar e com o

dedo indicador, e realizando a limpeza com o dedo anelar; iii) retirada dos 3 jatos de leite em uma caneca de fundo preto para facilitar a identificação da presença de grumos; iv) realização do segundo *pré-dipping* com imersão completa dos tetos na solução e deixar a solução agir por 30 segundos e; v) secagem dos tetos, utilizando um papel toalha para cada teto.

Após a realização dos passos anteriores de *pré-dipping*, era então realizada a ordenha, de forma ininterrupta para que não prejudicasse a ação da ocitocina, hormônio responsável pela liberação do leite. Vale ressaltar que eram utilizadas luvas de látex durante a atividade da ordenha, sendo de fundamental importância para reduzir a transmissão de agentes patogênicos, por serem mais facilmente desinfectadas em relação às mãos.

Após a ordenha, era realizado o *pós-dipping*, conforme Figura 6, de forma a imergir os tetos completamente na solução desinfetante, a qual era a base de Iodo. O objetivo principal dessa prática era proteger os tetos de novas infecções com mastites contagiosas, as quais desenvolvem-se principalmente no interior do úbere e na superfície dos tetos, e são transmitidas principalmente pelos conjuntos de ordenha e pelas mãos dos ordenhadores. Vale ressaltar que o esfíncter mantém-se aberto e exposto a infecções por aproximadamente uma hora após a ordenha. Produtos a base de iodo são mais aconselháveis para o uso em *pós-dipping*, pois em *pré-dipping* pode deixar resíduos no leite.

Figura 6 – Imersão de tetos em solução pré e pós-*dipping*.



*A: Imersão dos tetos em solução *pré-dipping* a base de cloro; B: Imersão de tetos em solução *pós-dipping* a base de iodo.

Fonte: Artur Fiegenbaum

5.2.2 Detecção e controle de mastites

A detecção de mastites foi um dos pontos primordiais durante a realização da ordenha, especialmente quando detectada precocemente, aumentando assim as chances de cura. Vários sinais são observados durante a ordenha para detectar as mesmas, sendo eles: i) teste da caneca, onde retira-se os três jatos de leite de cada teto durante o pré-dipping em uma caneca de fundo preto, para que dessa forma facilite a identificação da presença de formações de grumos, que são sinais típicos de mastites, conforme Figura 7. Dependendo do patógeno causador das mastites os sintomas da alteração do leite podem variar: ao invés do teto secretar leite com grumos, pode ocorrer a secreção de um líquido mais claro, similar a água, podendo ser acompanhado de sangue, porém sendo casos mais raros. ii) redução brusca da produção de leite: A redução brusca da produção de leite de uma vaca também pode ser um indicativo de mastite, ou algum outro distúrbio ou estresse que a vaca pode estar passando, o que faz com que o ordenhador tenha atenção redobrada sobre essa vaca e mantenha a mesma sob observação; iii) inflamação de úbere: As mastites podem vir acompanhadas de ação inflamatória, fazendo com que o quarto afetado fique inchado em comparação aos outros. O quadro de inchaço era mais facilmente percebido após a vaca ser ordenhada, visto que o úbere diminui de tamanho, exceto o quarto afetado. Geralmente esse úbere também pode apresentar vermelhidão devido atividade inflamatória e a vaca pode vir a apresentar febre. Geralmente esse sintoma ocorre em mastites mais agudas, conhecidas como grau 3; iv) perda de apetite: Apesar de não ser observada durante a sala de ordenha, e sim na pista de alimentação, a perda de apetite é uma alteração sistêmica que pode vir a ocorrer por consequência de mastites agudas, sendo esta mais um indicativo utilizado para detecção.; v) teste CMT: “*California Mastitis Test*”, consiste em um produto reagente aos glóbulos brancos presentes no leite, também chamados de células somáticas, fazendo com que as mesmas coagulem, formando um produto de consistência gelatinosa quando há a presença de muitas células somáticas. O teste CMT (Figura 7) era principalmente utilizado para detectar mastites subclínicas, pois ocorre a reação do leite mesmo quando não há sinais claros de mastite, como a formação de grumos. Para realizar o teste, deve-se coletar o leite em uma placa branca com 4 partições, 2 ml de leite por cada quarto e posteriormente adicionar 2 ml da solução CMT, agitar bem e observar se ocorre ou não a formação de gel. Quanto mais gelatinosa se tornar a reação, maior é a presença de células somáticas.

Figura 7 – Testes para detecção de mastites durante a ordenha



*A: Teste da caneca de fundo preto para detecção de mastites clínicas; B: Teste da raquete com reagente CMT para detecção de mastites subclínicas.

Fonte: Artur Fiegenbaum

A partir da identificação da ocorrência das mastites tomava-se a decisão de como proceder com o tratamento das vacas. A primeira medida a ser tomada era consultar o histórico de ocorrência de mastites, o qual era sempre anotado em uma planilha, constando o número da vaca, o quarto afetado, a data de ocorrência e qual o protocolo de tratamento foi utilizado, bem como analisar o histórico individual de CCS. Os protocolos de tratamento de mastites eram definidos em conjunto com um médico-veterinário.

No caso de mastites de grau 1, apenas com leve incidência de grumos, a medida adotada era a de observação, visto que existe uma chance de cura espontânea de mastites de aproximadamente 20% dos casos de infecções novas (SANTOS; FONSECA, 2007). Caso o quadro clínico dessa vaca não melhorasse, porém se a mesma se trata de um caso primário, a medida adotada para tratamento era com o uso de bisnagas intramamárias no quarto que apresentou os sintomas, realizando seis aplicações de Mastiplan[®] de 12h em 12h. Após a última aplicação da bisnaga o leite da vaca em tratamento era ordenhado separadamente em um conjunto de “balde ao pé” e descartado até o final do período de carência informado pelo fabricante do medicamento. No caso de vacas de mastites mais brandas, a partir da segunda ordenha após a última aplicação de antibiótico, passava-se a ofertar esse leite de descarte para as bezerras.

Se a mastite vinha a ocorrer em um quarto mamário reincidente, ou seja, que não teve uma cura bem-feita, adotava-se um protocolo de tratamento com as bisnagas de antibiótico intramamário Mastijet Forte[®], administradas por cinco dias seguidos, uma bisnaga a cada 24h. Em conjunto com o tratamento intramamário, realizava-se também a aplicação em dose única de Borgal[®], antibiótico intramuscular que possui efeito sinérgico com o Mastijet Forte[®]. Caso as vacas apresentassem inchaço de úbere, realizava-se também a aplicação de anti-inflamatório não-esteróide, de nome comercial Banamine[®].

Alguns protocolos mais extremos podiam ser adotados em caso de mastites crônicas, as quais não respondiam aos tratamentos. A primeira alternativa era utilizar um selante de teto no quarto que apresentasse o problema, com o intuito de “secar” esse quarto temporariamente até o próximo ciclo de lactação, para cessar a estimulação de secreção de leite e fazer com que o sistema imunológico da vaca se encarregue de realizar a cura. Ao isolar um quarto mamário dessa forma, imediatamente se obtém resultados em diminuição dos valores de CCS, porém o inconveniente é a redução do potencial produtivo da vaca. Como segunda opção de protocolo, em casos de extrema gravidade, em que todos os protocolos anteriores falharam, a alternativa que poderia ser adotada é de secar um teto de forma permanente com a injeção intramamária de Iodo, com duas aplicações de 120 ml de solução de iodo a 1% com 24h de intervalo entre uma aplicação e outra. A última alternativa adotada para vacas com mastites crônicas era o descarte do animal.

A eficiente sinalização das vacas em tratamento com antibióticos ou de tetos secos é de extrema importância, tendo em vista que, caso viesse a ordenhar uma vaca em tratamento e esse leite descarte se misturar com o leite comercializável no tanque, poderia causar a condenação de todo o volume do tanque, devido ao residual de antibiótico presente ou de iodo, sendo ambos resíduos condenatórios. Por isso na Agropecuária Nova Esperança adota-se o protocolo de sinalizar as vacas com pulseiras de velcro coloridas (Figura 8), da seguinte forma:

- Pulseiras verdes: Utilizadas para sinalizar as vacas com algum quarto mamário seco, sendo que, se a pulseira estiver na perna esquerda ou na direita corresponde respectivamente ao lado do quarto mamário seco; caso utilizar apenas uma pulseira verde na mesma perna, corresponde ao teto anterior, enquanto que duas pulseiras verdes na mesma perna, correspondem ao teto posterior;
- Pulseiras vermelhas: Utilizadas para sinalizar as vacas em tratamento com antibióticos, adotando-se o uso de uma pulseira vermelha em cada perna, de forma a chamar mais atenção do ordenhador e garantir maior segurança caso ocorrer de alguma cair, mesmo que isso raramente venha a ocorrer.

- Pulseiras amarelas: Não tinham ligação direto com casos de mastites, porém, o uso de uma pulseira amarela, independentemente de qual perna, sinaliza que a vaca está em protocolo de secagem, logo, deve ser ordenhada apenas uma vez por dia.

Figura 8 – Pulseiras de identificação de vacas em tratamento de mastites



Fonte: Artur Fiegenbaum

5.2.3 Limpeza do sistema de ordenha

Uma correta limpeza do sistema de ordenha garante melhorias na qualidade do leite, especialmente tratando-se de contagem bacteriana total (CBT), que se trata da proliferação de bactérias que ocorrem principalmente devido a deposição de resíduos de leite nas tubulações.

A limpeza dos sistemas de ordenha ocorriam imediatamente após a ordenha, sendo dividida em 5 etapas: 1ª) limpeza externa: limpeza externa dos componentes dos conjuntos de ordenha, com escova e detergente neutro, sendo eles os copos, as teteiras, os coletores e tubulações; 2ª) enxágue inicial: O enxágue inicial era realizado com água em temperatura ambiente e é o responsável por eliminar o maior resíduo de leite que pode conter nos canos. A quantidade de água utilizada no enxágue é de pelo menos oito litros por conjunto, ou seja, 48 litros; 3ª) limpeza com detergente alcalino: tem por objetivo remoção da gordura e da proteína depositadas nos componentes da linha de ordenha. Da mesma forma que o enxágue, utiliza-se a quantidade de oito litros de água para cada conjunto. A temperatura da água durante a lavagem com o detergente alcalino é aproximadamente de 70 °C. O ciclo de limpeza ocorre com a circulação da solução no sistema por aproximadamente cinco minutos. O preparo do tanque

com detergente é realizado o mais próximo possível do início da limpeza, para evitar que a temperatura da água seja menor que 45 °C após o término do ciclo de limpeza, garantindo maior eficiência do detergente e evitando a solidificação da gordura por baixa temperatura. Ao finalizar a limpeza, enxaguava-se novamente o sistema com água em temperatura ambiente; 4ª) limpeza com detergente ácido: tem por objetivo remover os depósitos minerais oriundos da água e do leite. Ao contrário da limpeza com detergente alcalino, que é realizada após todas as ordenhas, a limpeza com detergente ácido ocorre apenas uma vez por dia. Na Agropecuária Nova Esperança já se realizava a limpeza com detergente ácido apenas 3 vezes por semana, conforme as recomendações técnicas dos fabricantes, porém, notou-se que se acumulavam depósitos minerais nas tubulações, adotando-se então a limpeza diária. A água utilizada para a limpeza é em temperatura ambiente, também em circulação de oito litros por conjunto, com duração média de cinco minutos. Ao finalizar a limpeza, enxaguar novamente o sistema com água em temperatura ambiente. Se a limpeza com detergente ácido for realizada logo após a limpeza com detergente alcalino, ou vice-versa, é importante que se enxágue entre uma e outra, visto que pode ocorrer a ação de neutralização dos detergentes; 5ª) limpeza de pré-ordenha: antes das ordenhas, realizava-se também uma limpeza do sistema de ordenha com ácido peracético, um sanitizante para indústrias alimentícias, garantindo que todas as tubulações e os conjuntos de ordenha estejam inócuos.

Práticas adicionais eram utilizadas para desinfetar os conjuntos de ordenha de vacas que estavam em tratamento de mastite. Estas práticas incluíam o enxágue de água quente durante aproximadamente 30 segundos de forma a eliminar as bactérias patogênicas ou imersão dos conjuntos em solução sanitizante com uma concentração de 200 ppm de cloro ativo, que no caso era obtido com o uso de hipoclorito de sódio diluído em água. Essa última era frequentemente utilizada após ordenhar vacas com mastite subclínica, causadas por bactérias contagiosas.

Todas as manhãs após a ordenha, era realizada a limpeza dos corredores e da sala de espera com o uso de água pressurizada, sendo essa bombeada de um açude próximo.

5.2.4 Manejo de camas

Possuindo um sistema de confinamento do tipo *Free Stall*, com pista de alimentação, canzís, área de circulação dos animais com piso vazado e camas, faz-se necessário o manejo e manutenção destes espaços. As camas consistiam em áreas de fundo de chão batido, sobrepostas por serragem e divididas por contenções de ferro galvanizado. Uma vez por semana era reposta

a serragem nas camas, de forma a garantir o conforto para as vacas, visto que as vacas passam em média 12h do seu dia deitadas (GRANT, 2007).

É de suma importância que a serragem adicionada as camas seja seca, evitando a formação de um ambiente favorável a patógenos. A quantidade de serragem adicionada era aproximadamente de meio metro cúbico por cada seis camas. Ao adicionar a serragem, adicionava-se também um quilograma de cal hidratada em cada cama, com o intuito de aumentar o pH e eliminar bactérias patogênicas. A reposição de serragem nas camas ocorria sempre nas sextas-feiras.

Nas segundas e quartas-feiras era realizada a reposição de cal nas camas, direcionada especialmente para a região mais posterior das camas, a qual está em contato direto com o úbere (Figura 9). A proporção adicionada de cal é de meio quilograma por cama. A maioria das reposições de cal eram realizadas pelo colaborador da propriedade. Duas vezes por dia as camas eram arrumadas, de forma a homogeneizar a camada superior de serragem, utilizando-se de um instrumento de ancinho. Durante esse mesmo manejo, retirava-se também o esterco que poderia estar presente sobre a cama.

Figura 9 – Manejo de camas com serragem e cal hidratada em sistema *Free Stall*



Fonte: Artur Fiegenbaum

5.2.5 Coletas individuais de leite e levantamento de produtividade

A Agropecuária participa do programa Vale dos Lácteos, programa de assistência técnica da cooperativa Dália Alimentos, o qual conta com assistência veterinária reprodutiva e realiza análises de controle de qualidade individual dos animais, analisando os índices de CCS, além da composição nutricional do leite, como a gordura e a proteína.

As coletas individuais de leite eram realizadas uma vez por mês, coletando-se uma amostra do leite de cada vaca em potes individuais, contendo um conservante, para que se mantenha íntegro até o processamento no laboratório responsável. Posteriormente com os resultados em mãos, essas informações eram utilizadas para identificar vacas em condição de mastite subclínica, bem como para avaliar se alguma mastite anterior teve sua cura bem realizada. Juntamente com as coletas das análises, fazia-se o levantamento da produção individual das vacas, podendo esse ocorrer com uma frequência maior que uma vez por mês. Os dados da produtividade de cada vaca eram utilizados para a definição dos lotes de alta e de baixa, acompanhamento do histórico de produção por animal e definição de genética a ser investida.

Além das coletas individuais para análise de CCS, eram realizadas coletas de amostras de leite de quartos específicos, quando havia algum indicativo que esse quarto poderia estar contaminado com mastite subclínica, ou mesmo mastite clínica, para que a partir dessa amostra fosse realizado um teste de crescimento bacteriano à fim de identificar qual era o agente causador da mastite, facilitando assim as decisões de protocolos a se adotar. As análises eram enviadas através do laboratório de medicamentos que prestava assistência a Agropecuária sendo enviadas via transportadora para o laboratório especializado.

5.2.6 Fabricação de ração

A ração fornecida para as vacas advinha de fabricação semanal, *in situ*, ou seja, era fabricada dentro da propriedade, aproveitando-se de matérias primas que também eram produzidas dentro da porteira. Todo o milho necessário para a produção é de produção própria. A Agropecuária consta com uma boa estrutura de pós-colheita e fabricação da ração. Os demais componentes (farelo de soja, casca de soja, pré-mix mineral e sequestrante de micotoxinas) eram adquiridos de fora da Agropecuária, pesados e adicionadas às partidas de ração. A ração participa na dieta como um complemento à dieta base, que era com silagem de milho e silagem de trigo. Feno também entrava na dieta, mas somente como fonte de fibra longa.

Além da ração, participava da alimentação das vacas a silagem de grão úmido de milho, sendo essa uma das principais fontes de concentrado energético, enquanto que a ração formulada tinha uma participação maior em suplementação proteica. Durante o estágio, uma planilha no Excel[®] para controle de estoque de milho foi elaborada, a fim de evitar falta de matéria prima para elaboração da ração.

5.2.7 Recria

O bom desenvolvimento das bezerras começa por um bom fornecimento de colostro. Assim que uma bezerra nascia, tratava-se de imediatamente ordenhar a vaca e fornecer o colostro o mais cedo possível para a bezerra, analisando previamente a qualidade do colostro, através da medição com um refratômetro óptico (Figura 10). Conforme Bittar e Ribeiro (2014), não se deve fornecer um colostro com Brix menor de 21,0%, que se correlaciona a um valor > 50 mg de Imunoglobulina G mL⁻¹. Normalmente os valores de Brix obtidos estavam entre 24,0% e 25,0%, sendo um colostro de ótima qualidade. Se por ventura, alguma vaca que pariu produzisse um colostro de inferior qualidade, ou insuficiente quantidade, se utilizava colostro do “banco de colostro”, o qual era conservado congelado, prática importante para garantir a boa colostragem. Após colostrada, a bezerra recebia seu brinco de identificação, fazia-se a desinfecção do umbigo com iodo a 2,3%, realizava-se uma injeção intramuscular de vermífugo e a bezerra era pesada.

Figura 10 – Análise de % grau brix do colostro com refratômetro óptico.



Fonte: Artur Fiegenbaum

Os cuidados com o setor de recria eram diários, de forma a garantir o bom desenvolvimento das bezerras que futuramente irão se tornar as matrizes produtoras de leite. Durante o estágio, acompanhou-se o trato das bezerras, as quais durante o aleitamento consumiam um pico de seis litros de leite diários, divididos em duas refeições, além do consumo de concentrado que iniciava por volta dos 10 dias de idade, bem como o fornecimento de feno. O desaleitamento ocorre em média com 90 dias de idade.

As bezerras, durante o aleitamento passavam a noite alocadas em baias individuais, com piso vazado, o qual era diariamente limpo e desinfectado com cal hidratada. O piso era revestido com palha para manter as bezerras mais aquecidas. Durante o dia, as bezerras tinham acesso a um piquete de Tifton, juntamente com uma categoria de idade superior. Após desaleitadas as bezerras passam a conviver em baias coletivas e com o mesmo acesso aos piquetes de Tifton.

Realizou-se o amochamento das bezerras com aproximadamente um mês de idade, por meio do uso de ferro quente. É importante que isso ocorra antes dos dois meses de idade, momento que as células queratogênicas ainda não se fundiram com o crânio (BITTAR, 2018). Primeiramente corta-se os pelos envoltos aos pequenos chifres, remove-se a ponta do chifre com uma faca afiada e cauteriza o local com o uso de ferro quente, sem aprofundar muito, evitando o contato com o crânio. Conjuntamente com a prática de amochamento, realizou-se as verificações de conformação de úbere, e inserção de tetos, realizando-se a retirada de tetos indesejáveis com uma tesoura. Tetos indesejáveis, geralmente um quinto teto ou mais são inconvenientes, pois são tetos atrofiados, de menor tamanho, porém que muitas vezes possuem uma pequena produção de leite, podendo ser um futuro foco de mastites, visto que o mesmo não é passível de ordenha.

5.2.8 Manejo de categorias

Frequentemente manejava-se animais de um campo a outro, de acordo com sua categoria (vaca seca, novilha, etc.), necessitando o uso de um caminhão boiadeiro, devido a estrutura fundiária da propriedade. Além da área da sede, outras três áreas eram utilizadas para alojar animais, especialmente durante o inverno, configurando uma integração-lavoura-pecuária, com pastagens de aveia e azevém durante o inverno e produção de grãos no verão, exceto por área de campo perene.

Além das vacas em lactação, as bezerras, novilhas em época de inseminação e animais em pré-parto eram mantidos na área da sede, sendo os demais animais (novilhas e vacas secas) alocados nas outras áreas.

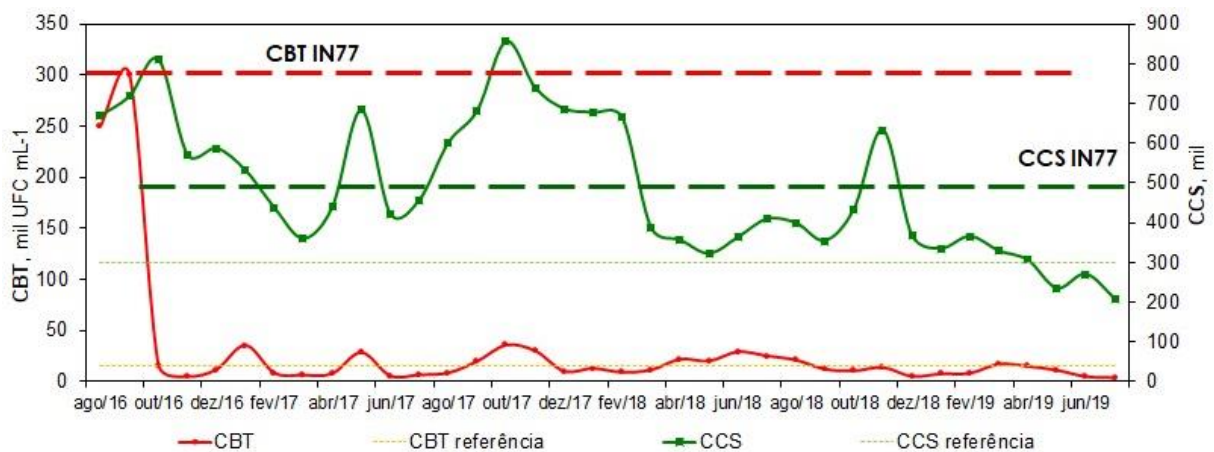
5.2.9 Outras atividades

Além das atividades anteriormente descritas, outras atividades foram desenvolvidas junto a Agropecuária, sendo elas o acompanhamento de lançamentos financeiros para controle do fluxo de caixa, a aplicação de Somatotropina bovina recombinante (bSTr), a observação de cios em vacas e novilhas, o acompanhamento das inseminações artificiais de vacas e novilhas, a flambagem dos pelos do úbere e tosa dos pelos do rabo para reduzir o escore de sujidade, a interpretação de análises de solo e recomendação de adubação, o estabelecimento de cercas elétricas para a divisão de piquetes e apoio aos preparativos do dia de campo realizado na área com terraços da Agropecuária Nova Esperança pelo 4º Fórum de Manejo de Solos.

6. DISCUSSÃO

A gestão e a organização aliada a busca de conhecimento e metas a se atingir pode ser notavelmente apresentada na forma de números e indicadores, especialmente tratando-se do setor leiteiro. Observando abaixo a evolução histórica nos indicadores de CCS e de CBT da Agropecuária (Figura 11) observou-se que um trabalho sério e bem manejado vinha e vem sendo desenvolvido com o viés de garantir a produção de um leite saudável e de qualidade.

Figura 11 – Dados históricos de contagem bacteriana (CBT) e contagem de células somáticas (CCS) da Agropecuária Nova Esperança.



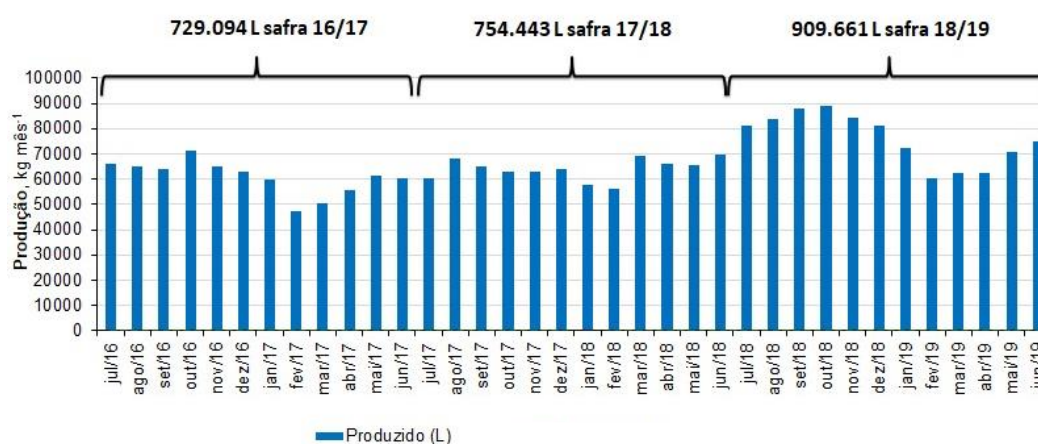
Fonte: Arquivo de Fabrício Balerini

A evolução histórica observada nos indicadores de um período de três anos (Figura 11) mostra que a Agropecuária veio se preparando para enquadrar-se junto aos parâmetros legais de qualidade exigidos pelas novas IN 76 e 77 em vigor desde junho de 2019. Além disso, a

Agropecuária vem definindo e atingindo metas próprias de qualidade ainda mais exigentes (No caso 300 mil CCS mL⁻¹ e 10 mil CBT mL⁻¹) representados pelos pontilhados CCS e CBT referência (Figura 11).

Além da melhoria nos indicadores de qualidade de leite, a Agropecuária registrou um aumento no volume de leite produzido por ano (Figura 12). Este aumento não está envolvido com a compra externa de animais ou investimentos estruturais, mas é reflexo de melhorias de manejo reprodutivo, ajustes de dieta, da qualidade do leite e do bem-estar animal.

Figura 12 – Evolução da produção anual de leite da Agropecuária Nova Esperança



Fonte: Arquivo de Fabrício Balerini

Não é possível definir a evolução na melhoria dos indicadores acima simplesmente através de uma única medida ou fator chave, e sim um conjunto de fatores e manejos adotados que estão fazendo a diferença na obtenção dos objetivos almejados. Esses fatores foram brevemente abordados no referencial teórico e amplamente manejados, aplicados e discutidos durante a realização do estágio, em especial no manejo das ambiências das vacas de forma a garantir baixo escore de sujidade reduzindo novos casos de mastites, as boas práticas de ordenha que são fator fundamental também para a prevenção, detecção e tratamento de casos de mastites.

Em relação as boas práticas de ordenha a Agropecuária Nova Esperança está muito avançada, sempre na busca de otimizar processos e buscar aquelas ferramentas que oferecem a melhor eficácia, trazendo ótima relação benefício-custo. Por exemplo, a busca pelo melhor produto a ser utilizado no pré-*dipping*, em que foi realizado um teste microbiológico Swab, para avaliar os melhores resultados, o que acabou resultando na troca do produto até então utilizado. Uma pequena ressalva quanto ao processo de limpeza, é o enxague inicial que era

realizado com água em temperatura ambiente, porém o mais recomendado seria realizar o primeiro enxague em que a temperatura de saída estivesse acima dos 35° C, evitando a solidificação da gordura.

A adoção de protocolos de tratamento de mastites sempre é definida junto à assistência técnica de um médico veterinário, sendo ponto positivo nesse quesito. Outro item que chama muita atenção pelo quesito inovador na região é o modo de identificação dos animais em tratamento, através das pulseiras coloridas, ideia que foi trazida da Dinamarca, durante um estágio realizado por um dos sucessores da Agropecuária. Após ter a maioria dos manejos alinhados frente ao controle de mastites e a obtenção de um leite de qualidade, a Agropecuária irá partir para a realização das análises de crescimento bacteriano *in situ*, através da aquisição de uma estufa incubadora e demais substratos necessários, agilizando e tornando os protocolos cada vez mais acurados.

O manejo das camas também era bem realizado, sendo frequentemente repostos o material de serragem e de cal, bem como a serragem utilizada era seca, diminuindo as chances de desenvolvimento de patógenos. Mesmo assim, o manejo das camas é um item que instiga os proprietários, que têm interesse em otimizar a questão da desinfecção da serragem com cal hidratada, de uma forma que a cal possa ser completamente misturada com a serragem antes da sua adição às camas sendo uma possibilidade de projeto futura para contornar problemas de mastites ambientais.

Apesar do piso no *Free Stall* ser vazado, ainda assim acaba acumulando-se dejetos na superfície do piso, o suficiente para as vacas carregarem o mesmo junto as patas para dentro das camas, sendo um foco de contaminação. A limpeza era realizada uma vez por semana com água pressurizada, porém novas medidas de limpezas mais frequentes já vêm sendo estudadas na propriedade.

Quanto ao viés ambiental, a Agropecuária ainda não se encontra regulamentada devido a necessidade de maiores depósitos de dejetos dos animais, que não ficam retidos pelo tempo mínimo necessário exigido pela FEPAM, sendo de 120 dias + 20% de margem de segurança. Outro ponto crítico é referente ao destino da água de lavagem da sala de ordenha, a qual era destinada ao piquete de pastagem ao lado, porém deve ser coletada e destinada junto aos demais dejetos para correta destinação posterior. A aquisição de um misturador de dejetos poderia ser uma medida também interessante, visto que a parte mais sólida ascende mais à superfície, enquanto a fase líquida acumula-se mais em baixo, restando após os carregamentos muito material sólido residual.

O setor de recria, base do futuro produtivo da Agropecuária é muito bem conduzido. Assim como nas vacas, que se adotou um conjunto de medidas para a melhoria da qualidade do leite, na recria também se adotou uma série de medidas para propiciar o melhor desenvolvimento das bezerras para que futuramente tornem-se boas vacas. Um possível ajuste fino quanto a fase de aleitamento é a origem do leite fornecido as bezerras, que muitas vezes advém de vacas em tratamento de mastite, ou seja, leite de descarte que não pode ser comercializado para a indústria, sendo esse um dos maiores prejuízos relacionados às mastites. Esse assunto torna-se polêmico, pois na verdade existem poucos estudos na área e os existentes são com poucos números de animais. Alguns estudos afirmam que o fornecimento de leite com resíduos de antibióticos favorece ao desenvolvimento de bactérias intestinais resistentes além de menores ganhos de peso das bezerras, enquanto outros não apresentam diferenças. Porém, de forma geral, a recomendação é que não se forneça leite com aparência alterada (fato já bem observado na Agropecuária), nem fornecer para bezerras nos primeiros dias de vida e que idealmente o leite de descarte deveria ser pasteurizado antes de ser fornecido às bezerras, evitando a transmissão de agentes patogênicos.

Apesar dos fatores nutricionais não terem sido o foco durante as atividades do estágio, pode se fazer algumas conclusões. Analisando o histórico de gordura e proteína, os quais são metabólitos diretamente ligados ao equilíbrio nutricional, os índices se mantêm estáveis e em alto padrão de qualidade, o que indica uma dieta equilibrada. Como sugestão de melhoria relativa a dieta, pode-se recomendar a adoção de uso de máquinas forrageiras com “cracker” para fazer a silagem, visto que possibilitam a confecção de uma silagem com maior tamanho de partículas de fibra, porém com alto aproveitamento do amido do grão que é quebrado pelo “cracker”, visto que a silagem até o presente momento era cortada extremamente fina para que o grão também fosse bem processado.

No quesito bem-estar animal ganha destaque, sendo um item primordial, tanto por quesitos legais aos direitos dos animais, quanto ao bom resultado que o mesmo promove dentro de uma atividade leiteira, inclusive em ganhos de produtividade. A agropecuária preza pelo excelente manejo das vacas, eliminando maneiras de lidar com os animais que muitas vezes são encontradas no setor, através de instrumentos agressivos, físicos e verbais.

É notável a tranquilidade que as vacas têm com a presença humana, em que, avaliando a reatividade dos animais (praticamente nenhum) sequer apresenta a reação de fuga ao contato humano. A condução dos animais até a ordenha ou até a pastagem é realizada chamando os animais, com jargões ou pelo nome, com assovios, batendo palmas, realizando gestos suaves e calmos ou se necessário com tapinhas sobre o lombo do animal.

O conforto térmico também é um item fundamental, o qual era fortemente empregado, visando especialmente mitigar os efeitos das altas temperaturas no verão, através do uso de ventiladores e chuveirinho tanto na pista de alimentação quanto na sala de espera para a ordenha.

Por fim, tudo se reflete no incremento da produtividade e na qualidade do leite, trazendo somente vantagens, tanto para o retorno financeiro da propriedade quanto para o bem-estar dos seus animais.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizar um estágio curricular é a melhor experiência de inserção no mercado que um estudante de agronomia pode ter, deparando-se com a realidade externa a faculdade, pondo em práticas suas visões adquiridas durante o curso, sobre planejamento, mercados, manejos zootécnicos e de culturas.

Inserir-se junto a uma propriedade leiteira de ponta, com sucessores extremamente organizados, sempre em busca por conhecimento e melhorias de processos, junto com colaboradores inspirados a atingir as metas propostas, trouxe grande crescimento profissional, aguçando o olhar empreendedor e de gestor, tanto de recursos como de pessoas.

Sair da zona de conforto, indo a outro país, buscando novas experiências, outro idioma, diferentes visões técnicas e de mercado, bem como levar consigo ao local de destino as experiências já vividas em seu pago para realizar uma troca mútua de conhecimentos só tem a agregar.

Apesar da universidade nos dar uma base de conhecimento, ela necessariamente não nos prepara totalmente para o mercado de trabalho, em muitos quesitos ficamos aquém daquilo que realmente vamos enfrentar “a campo”. Logo, muito depende do interesse do aluno em buscar novas experiências, sendo essas muitas vezes possibilitada pela realização de estágios, inclusive o de conclusão de curso e demais atividades de extensão junto a universidade ou fora dela. Porém fica como crítica os atuais moldes de estágio, no qual o aluno necessita a retornar junto à universidade para cursar obrigatoriamente mais um semestre letivo, podendo dificultar o acesso do aluno às oportunidades de trabalho que surgiram em decorrência do estágio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANCO MUNDIAL. **World Development Indicators**. Disponível em: <<http://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/>>. Acesso em: 25 dez. 2019.

BATTISTA, Juan José de. MANEJO DE VERTISOLES EN ENTRE RÍOS. **Revista Científica Agropecuaria**, [s. L.], v. 1, n. 8, p.37-43, 2004. Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNER.

BITTAR, Carla Maris Machado. **Amochamento e descorna de bezerras leiteiros**. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/carla-bittar/amochamento-e-descorna-de-bezerras-leiteiros-206592/>>. Acesso em: 21 ago. 2019.

BITTAR, Carla Maris Machado. **Qual o critério você utiliza para desaleitar as bezerras?** Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/educapoint/video-qual-o-criterio-voce-utiliza-para-desaleitar-as-bezerras-106874n.aspx>>. Acesso em: 21 ago. 2019.

BITTAR, Carla Maris Machado; RIBEIRO, Marília. **Uso do colostrômetro e do refratômetro para avaliação da qualidade do colostro e da transferência de imunidade passiva**. 2014. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/carla-bittar/uso-do-colostrometro-e-do-refratometro-para-avaliacao-da-qualidade-do-colostro-e-da-transferencia-de-imunidade-passiva-89692n.aspx>>. Acesso em: 21 ago. 2019.

BRAMLEY, A.J.; MCKINNON C.H.; STAKER R.T.; SIMPKIN D.L.. 1984. **The effect of udder infection on the bacterial flora of the bulk milk of ten dairy herds**. J. Appl. Bacteriol. 57:317.

BRASIL, Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Dispõe sobre a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 nov. 2018.

BRASIL, Instrução Normativa nº 77, de 26 de novembro de 2018. Dispões sobre os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 nov. 2018.

BRITO, M.A.V.P., ARCURI, E.F., BRITO, J.R.F. **Testando a qualidade do leite**. In: DURÃES, M.C.; MARTINS, C.E.; DERESZ, F.; BRITO, J.R.F.; FREITAS, A.F.;

PORTUGAL, J.A.B.; COSTA, C.N. MINAS LEITE. 2., 2000, Juiz de Fora. **Avanços tecnológicos para o aumento da produtividade leiteira**. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p.83-94.

CARVALHO, Glauco Rodrigues; ROCHA, Denis Teixeira da; GOMES, Ivana Rodrigues. **Circular Técnica 118: O Mercado do Leite em 2017**. Juiz de Fora, MG: Embrapa, 2018. 28 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/184516/1/CT-118-O-Mercado-do-Leite-em-2017.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2019.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Leite/CEPEA: “Média Brasil” registra queda de quase 6 centavos em agosto**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/leite-cepea-media-brasil-registra-queda-de-quase-6-centavos-em-agosto.aspx>>. Acesso em: 15 set. 2019.

CRIST, W.L.; HARMON, R.J; O’LEARY, J.; MCALLISTER, A.J. **Mastitis and its control**. University of Kentucky, Cooperative Extension Service, 1997.

CUNHA et al. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2008. Santos & Fonseca. Estratégias para o controle de mastite e melhoria da qualidade do leite, 2006. Blowey & Edmondson. Mastitis control in dairy herds, 2002.

CZERMAINSKI, Ana Beatriz Costa; ZAT, Dalton Antonio. **Comunicado Técnico 113: 50 anos de informações Meteorológicas de Bento Gonçalves, RS – Análise Descritiva**. Bento Gonçalves, RS: Embrapa, 2011. 16 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54858/1/Comunicado-Tecnico-113-online.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2019.

FEPAM. **Critérios técnicos para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à bovinocultura confinada e semiconfinada**. Julho, 2014. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/central/diretrizes/diret_bovinos_novos.pdf>. Acesso em: 07 set. 2019.

GIARRIZZO, Victoria; PRESAS, Pablo. **La Economía Del Departamento Uruguay: Aportes para el desarrollo productivo, un enfoque desde las Cadenas de Valor**. Entre Ríos: Vicegobernación, 2011. 154 p.

GOOGLE MAPS. **Concepción del Uruguay**. 2019. Imagem de satélite. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Concepci%C3%B3n+del+Uruguay,+Entre+R%C3%ADos,+Argentina/@-32.4737588,-58.3050526,13z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x95afdb005>>

dbc939d:0x3c8a23c6cb1334b2!8m2!3d-32.4845349!4d-58.2321416>. Acesso em: 20 ago. 2019.

GOOGLE MAPS. **Vespasiano Corrêa**. 2019. Imagem de satélite. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Vespasiano+Correa+-+RS/@-29.0654587,-51.9241172,12z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x951c5291490dff69:0x3006e3f99522f225!8m2!3d-29.0599228!4d-51.8734084>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

GRANT, R. **Taking advantage of natural behavior improves dairy cow performance**. Proc. Western Dairy Management Conf., Reno, NV. 2007. Pg. 225-236.

IBGE. **Censo agropecuário 2017**. Número de estabelecimentos produtores de leite no Brasil. [2017]. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6782#resultado>>. Acesso em: 10 set. 2019.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Vespasiano Corrêa: Panorama. [2010]. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vespasiano-correa/panorama>>. Acesso em 18 ago. 2019.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal – PPM**. [2017]. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 10 set. 2019.

IBGE. **Produto interno bruto e valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária**. [2016]. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938#resultado>>. Acesso em: 10 set. 2019.

INTA – Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Concepción del Uruguay, ER. Disponível em: <<https://inta.gob.ar/concepcion>>. Acesso em: 05 set. 2019.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) – Brasil (jul. 2019)**. <Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>>. Acesso em: 10 set. 2019.

MENEGHINI, R. C. M. **Questões que afetam o preço do leite e empreendimentos leiteiros**. [2011]. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/questoes-que-afetam-o-preco-do-leite-e-empreendimentos-leiteiros-72157n.aspx>>. Acesso em: 10 set. 2019.

MOURA, Guilherme Silva. **Um novo conceito no tratamento de mastite ambiental**. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/empresas/novidades->

parceiros/um-novo-conceito-no-tratamento-de-mastite-ambiental-107278n.aspx>. Acesso em: 05 set. 2019.

Nacional Mastitis Council. **Current concepts of bovine mastites**. Madison, 4.ed. 64p. 1996.

SANTOS, Marcos Veiga dos. **Limpeza e desinfecção de equipamentos de ordenha e tanques: Parte 3**. 2004. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/limpeza-e-desinfeccao-de-equipamentos-de-ordenha-e-tanques-parte-3-18526n.aspx>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

SANTOS, Marcos Veiga dos. **Origens e causas de altas contagens bacterianas no leite cru - Parte 1/2**. 2002. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/origens-e-causas-de-altas-contagens-bacterianas-no-leite-cru-parte-12-16222n.aspx>>. Acesso em: 05 set. 2019.

SANTOS, Marcos Veiga dos; BOTARO, Bruno. **A mastite e os outros fatores que afetam a CCS**. 2008. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/a-mastite-e-os-outros-fatores-que-afetam-a-ccs-48999n.aspx>>. Acesso em: 25 ago. 2019.

SANTOS, Marcos Veiga dos; FONSECA, Luís Fernando Laranja da. **Estratégias para Controle de Mastite e Melhoria da Qualidade do Leite**. Barueri/SP: Manole, 2007. 314 p.

SCHREINER, D. A. E.; RUEGG, P. L. **Relationship Between Udder and Leg Hygiene Scores and Subclinical Mastitis**. Journal of Dairy Science, 86:3460–3465, 2003.

STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C. do; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L.F.S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.

TOZZETTI D.S.; BATAIER M.B.N.; ALEMIDA L.R. **Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas: revisão de literatura**. Revta Cient. Eletron. Med. Vet. 6(10):1-7, 2008.

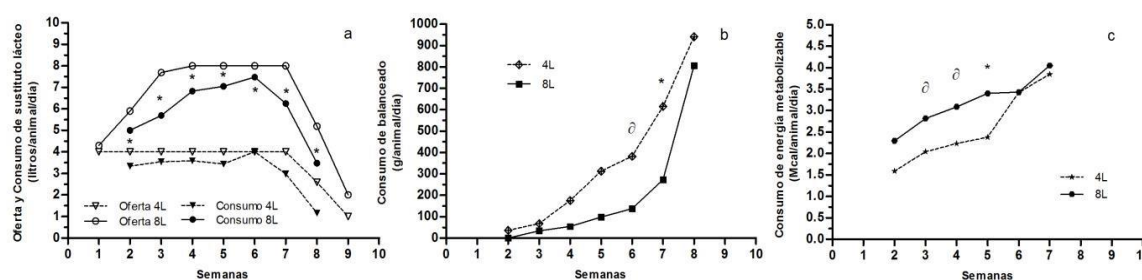
ANEXOS

ANEXO 1 – Alteração na composição do leite de vacas com mastite subclínica

Componente (%)	Leite normal	Leite mastítico
Gordura	3,5	3,2
Lactose	4,9	4,4
Proteína total	3,61	3,56
Caseína total	2,8	2,3
Protínas do soro	0,8	1,3
Albumina sérica	0,02	0,07
Lactoferrina	0,02	0,1
Imunoglobulinas	0,1	0,6
Sódio	0,057	0,105
Cloreto	0,091	0,147
Potássio	0,173	0,157
Cálcio	0,12	0,04

Fonte: Nacional Mastitis Council, 1996.

ANEXO 2 – Aproximação das figuras do Anexo 3



* Oferta e consumo de sucedâneo lácteo (SL, a), consumo de concentrado (b) e de energia metabolizável (c) dos bezerros durante a criação (n=6, para cada tratamento, em cada semana), com oferta de 4 e 8 litros de SL por dia (4L e 8L, respectivamente). Diferenças significativas de consumos entre tratamentos indicados com * (p < 0,05) e tendências com ∂ (p > 0,05 y p < 0,10) entre tratamentos e em cada semana.

ANEXO 3 – Consumo e crecimiento de becerros machos Holstein e Holstein x Jersey a dois níveis de oferta de sucedâneo lácteo.

Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA Vol. xy, Supl. 1

Consumo y crecimiento de terneros machos Holstein y Holstein x Jersey a dos niveles de oferta de sustituto lácteo.

Jensen, C.⁽¹⁾, Renart, J.A.⁽²⁾, Fiegenbaum, A.S.⁽³⁾, Palladino, R.A.⁽⁴⁾, Vittone, S.⁽⁵⁾, Lis, A.⁽⁶⁾, Cantet, J.M.^{(6,5)*}

¹Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía). ²Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Facultad de Cs Agrarias). ³Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Faculdade de Agronomia) ⁴Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). ⁵EEA INTA Concepción del Uruguay. ⁶Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA).

*E-mail: juanmcantet@gmail.com

Intake and growth of Holstein and Holstein x Jersey male calves at two levels of milk substitute offer.

Introducción

Los terneros machos de tambo suelen ser subvalorados en la actividad lechera, destinados a planteos de cría deficientes que pueden generar problemas nutricionales en una etapa muy sensible en la vida del animal. Las restricciones de oferta de leche o sustituto lácteo (SL) son muy comunes debido al elevado costo de este recurso y porque, de esta forma, se espera que los animales consuman más temprano el balanceado iniciador. Aunque existen evidencias que señalan que ofrecer grandes volúmenes de leche o SL durante la crianza podría favorecer el crecimiento y desarrollo del ternero, todavía se discute su potencial interferencia en el consumo de sólidos. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos sobre el consumo (de SL y balanceado) y el crecimiento de terneros de tambo, con dos niveles de oferta de SL (4 y 8 litros por ternero por día).

Materiales y métodos

El experimento se llevó a cabo en la EEA INTA Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Se utilizaron 12 terneros machos Holstein (n=8) y Holstein cruza Jersey (n=4) (entre 3 y 5 días de vida), calostrados y en buen estado sanitario. Los alimentos fueron suministrados por un alimentador automático (CF150, DeLaval[®]) con dos módulos, uno para SL (AF80[®], ACA, PB=23%, 125g/litro de agua) y otro para balanceado (Ruter[®], PB=25%, EM=3,78 Mcal/kg MS, con un aumento gradual programado por el CF, desde 0,2 kg al inicio hasta 3,0 kg al desleche), y heno de alfalfa entero en forma grupal (MS= 87%, PB= 18%, EM=1,84 Mcal/kg MS) *ad libitum* a partir de los 21 días. Se asignaron dos tratamientos a los terneros, esto es 4 y 8 litros de SL por día (4L y 8L, respectivamente), según curva de oferta (Figura 1a) programada en el software del CF. Todos los terneros permanecieron juntos en el mismo corral durante el ensayo (i.e. 56 días de vida). El consumo fue registrado diariamente y analizado desde la 2^{da} semana en forma individual tanto de SL como de balanceado, no así el consumo de heno. El peso vivo se determinó semanalmente mediante una balanza de tipo pilón, colgando a los terneros con correas y a partir de

los pesajes se calculó la ganancia diaria de peso vivo (GDPV). Los resultados fueron analizados por ANOVA, con un nivel de significancia de $P < 0,05$, reportando tendencias con $P < 0,10$. Se utilizó un DBCA, distribuyendo en forma homogénea los animales cruza Jersey en cada tratamiento, con un procedimiento de modelos mixtos con medidas repetidas, siendo el ternero, el factor aleatorio.

Resultados y Discusión

Los animales consumieron el sustituto lácteo de acuerdo a las ofertas ofrecidas, llegando en algunos casos a consumir el total de lo ofrecido por día, aunque en promedio cada grupo se mantuvo por debajo del ofrecido (Figura 1a).

En cuanto al consumo de balanceado, si bien no hubo diferencias en las primeras semanas de evaluación, el grupo 4L consumió más que el grupo 8L durante la sexta y séptima semana ($p = 0,087$ y $0,011$, EEM= 70,75), equiparándose en la última semana (Figura 1b). Por otro lado, analizando el consumo de energía metabolizable (EM) no se encontraron diferencias hasta la tercera semana, luego el grupo 8L consumió más que 4L ($p = 0,089$, $0,077$ y $0,020$, para las semanas 4, 5 y 6, EEM= 0,305), igualándose hacia el final del ensayo (Figura 1c). La evaluación de la GDPV no arrojó diferencias entre tratamientos (promedio durante la crianza completa, i.e. 7 a 56 días de vida, 414 g, EEM= 62,7).

Conclusiones

Si bien ambos grupos incrementaron el consumo de balanceado al avanzar la crianza, el Grupo 4L tuvo un consumo inicial de balanceado más temprano (entre la semana 3 y 4). Por otro lado, aunque el grupo 8L presentó mayor consumo de EM, durante el período previo al desleche, no tuvo mayores GDPV. Esta inconsistencia podría deberse a las bajas ganancias de los animales (debido a la inclusión de animales cruza) y la variabilidad encontrada por el bajo número de animales utilizado.

Agradecimientos

Los autores agradecen a ACA[®] por el suministro de los alimentos utilizados en el ensayo y a Delaval[®] por el aporte del alimentador automático.

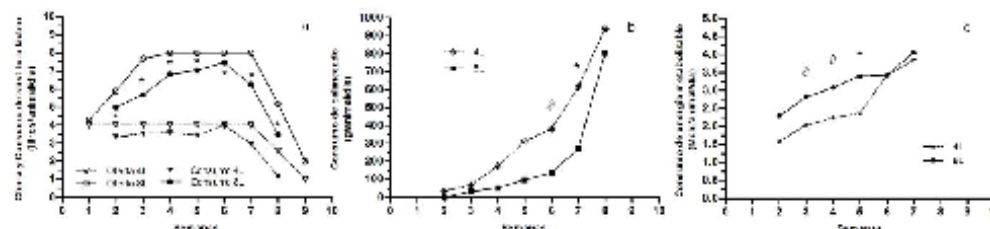


Figura 1: Oferta y consumo de sustituto lácteo (SL, a), consumo de balanceado (b) y de energía metabolizable (c) de los terneros durante la crianza (n=6, para cada tratamiento, en cada semana), con oferta de 4 y 8 litros de SL por día (4L y 8L, respectivamente). Diferencias significativas de consumos entre tratamientos se indican con * ($p < 0,05$) y tendencias con δ ($p < 0,05$ y $p < 0,10$) entre tratamientos y en cada semana.

ANEXO 4 – Perfil de metabolitos sanguíneos de becerros machos Holstein e Holstein x Jersey a dois níveis de oferta de sucedâneo lácteo

Congreso de la Asoc. Argentina de Producción Animal – RAPA Vol. xy, Supl. 1

Perfil de metabolitos sanguíneos de terneros machos Holstein y Holstein x Jersey a dos niveles de oferta de sustituto lácteo Cantet, J.M.^{(1,2)*}; Jensen, C.⁽³⁾; Cergneux, G.N.⁽⁴⁾; Bonnin, P.A.⁽⁵⁾; Vittone, S.⁽²⁾; Lis, A.⁽⁶⁾; Palladino, R.A.⁽¹⁾.

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). ²EEA INTA Concepción del Uruguay. ³Universidad de Buenos Aires (Facultad de Agronomía). ⁴Universidad Nacional de Entre Ríos (Facultad de Cs Agropecuarias). ⁵Universidad de Concepción del Uruguay (Facultad de Cs. Agrarias). ⁶Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA).

*E-mail: juanmcantet@gmail.com

Profile of blood metabolites of Holstein and Holstein x Jersey male calves at two levels of milk substitute offer

Introducción

En la lechería, los terneros machos de tambo son considerados subproductos de la industria y en general son criados con restricción de alimento lácteo, ya que es el componente más caro de la dieta, y además porque se intenta promover el consumo temprano de alimento balanceado. Sin embargo, estas restricciones neonatales pueden generar problemas metabólicos que repercuten en el crecimiento y desarrollo de dichos animales. El objetivo de este trabajo fue evaluar las variaciones en los perfiles sanguíneos relacionados con el metabolismo de la glucosa, de las proteínas y con la salud hepática de terneros machos de tambo, criados con dos niveles de oferta de sustituto lácteo (SL, 4 y 8 litros de SL por ternero por día).

Materiales y métodos

En la EEA INTA Concepción del Uruguay, Entre Ríos, se realizó un ensayo donde se evaluaron parámetros sanguíneos durante la crianza de 12 terneros machos Holstein (n=8) y Holstein cruza Jersey (n=4). Los animales, de 3 a 5 días de vida, con buen estado sanitario, permanecieron juntos en un corral empastado con una parte techada y con piso de material hasta los 56 días de vida. Fueron asignados dos tratamientos según la cantidad de SL ofrecido, esto es, 4 y 8 litros de SL/ternero/día, (4L y 8L, respectivamente). El SL (AF80, ACA[®], PB=23%, 125g/litro de agua) y el alimento balanceado (Ruter[®], PB=25%, EM=3,78 Mcal/kg MS) fueron suministrados por un alimentador automático (CF150, DeLaval[®]), además se suministró heno de alfalfa entero (MS= 87%, PB= 18%, EM=1,84 Mcal/kg MS) a todos los terneros *ad libitum*. Se tomaron muestras de sangre siempre a la misma hora (10-11 am), de la vena yugular a los 7, 28, 42 y 56 días de vida en tubos con heparina, donde se analizó glucosa, urea, colesterol, triglicéridos (TGC), proteína total (PrT), glutamato oxalacetato transaminasa (GOT), glutamato piruvato transaminasa (GPT), Fosfatasa alcalina (FAL) y bilirrubina total (BilT) y directa (BilD). Se utilizó un DBCA (bloqueando por raza), evaluado con el PROC MIXED de SAS, con medidas repetidas, siendo el ternero el factor aleatorio.

Las diferencias detectadas por ANOVA fueron reportadas cuando $P < 0,05$ y se discutieron tendencias con $P < 0,10$.

Resultados y Discusión

En ninguna de las variables analizadas se encontraron interacciones entre el momento de muestra y el tratamiento (Día x Trat, Tabla 1). No hubo diferencias entre tratamientos para glucosa, TGC, BilT y BilD y, aunque tampoco se diferenciaron en los niveles de GOT y GPT, estas enzimas aumentaron con la edad, contrario a lo esperable en terneros saludables, aunque por debajo de valores anormales (Frieten et al. 2018). El grupo 8L presentó mayores concentraciones de colesterol, y aunque no hubo interacción Día x Trat, para el día 42 se detectó una tendencia (65,8 y 105,1; 4L y 8L respectivamente, EED=12,35; $p=0,056$). Esto pudo estar asociado al mayor consumo de SL y EM por parte del grupo 8L (ver resumen acompañante, NA163). Además, los terneros 8L presentaron mayores niveles de PrT y FAL, sugiriendo que la dieta alta en SL (8L) proveyó una mayor fuente de proteína y aminoácidos, ya que el aumento de estos metabolitos en sangre está asociado al crecimiento muscular y esquelético (da Silva et al. 2018). Mientras que el mayor nivel de urea en el grupo 4L, estaría asociado a la proteína del balanceado.

Conclusiones

Un mayor consumo de SL aumenta los niveles de colesterol, PrT y FAL en sangre, pudiendo favorecer el crecimiento de los terneros; mientras que una menor oferta de SL y un mayor consumo de balanceado eleva la concentración de urea sanguínea. Por otro lado, según sus indicadores sanguíneos, el suministro de hasta 8L de SL no compromete la salud hepática de terneros.

Agradecimientos

Los autores agradecen a ACA[®] por el suministro de los alimentos utilizados y a DeLaval[®] por el aporte del CF150.

Bibliografía

- FRIETEN et al. 2017. J Dairy Sci. 100 (8): 6648-6661
DA SILVA et al. 2018. J Appl Anim Res, 46(1): 960-966.

Tabla 1. Perfil sanguíneo de terneros machos de tambo criados bajo dos niveles de oferta de sustituto lácteo (SL, 4 y 8 litros de SL/ternero/día, 4L y 8L, respectivamente).

Metabolitos ¹	Oferta de SL		EEM ²	Significancia ³		
	4L	8L		Día	Trat	Día x Trat
Glucosa (mg/dL)	57,97	62,09	6,556	NS	NS	NS
Urea (mg/dL)	23,56	16,83	1,273	***	***	NS
Colesterol (mg/dL)	58,97	85,59	4,873	***	***	NS
Triglicéridos (mg/dL)	17,75	20,78	1,853	NS	NS	NS
GOT (µL)	53,24	43,91	3,842	*	NS	NS
GPT (µL)	13,22	12,26	1,089	**	NS	NS
Proteína Total (g/dL)	4,95	5,38	0,1338	NS	*	NS
Fosfatasa alcalina (µL)	439,8	681,2	60,78	NS	**	NS
Bilirrubina Total (mg/dL)	0,614	0,335	0,0681	NS	NS	NS
Bilirrubina Directa (mg/dL)	0,094	0,105	0,0105	*	NS	NS

¹GOT, glutamato oxalacetato transaminasa; GPT, glutamato piruvato transaminasa; ²Error estándar de la media; ³NS = $p > 0,05$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; Día, refiere a la toma de muestra a los 7, 28, 42 y 56 días de vida. Trat, tratamientos (4L y 8L). Día x Trat, interacción entre día de toma de muestra y tratamiento.