



INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, EDUCAÇÃO E ZOOTECNIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

Estágio Obrigatório Supervisionado

Alexia Jhenny Valente de Menezes

Parintins – 2024.

Alexia Jhenny Valente de Menezes

Estágio Obrigatório Supervisionado

Estágio Supervisionado Obrigatório
submetido à Universidade Federal do
Amazonas – Instituto de Ciências Sociais,
Educação e Zootecnia como parte dos
requisitos necessários para a obtenção do
Grau de Bacharela em Zootecnia.

Orientador (a): Prof^a. Dr. Soraya farias de Andrade Freitas

Parintins – 2024.

Alexia Jhenny Valente de Menezes

Estágio Obrigatório Supervisionado

APROVADO em 13 de dezembro de 2024.

Franciene Dias Ribeiro.

Prof^a: Franciene Dias Ribeiro

Documento assinado digitalmente



LEANA LIVRAMENTO DE AZEVEDO

Data: 18/12/2024 09:40:23-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Bacharel: Leana Livramento de Azevedo

Soraya Farias de Andrade Freitas
Soraya Farias de Andrade Freitas

Dedicatória

Primeiramente dedico a Deus e a nossa Senhora Aparecida por me iluminar e me dar forças para ultrapassar todas as barreiras e me dar coragem e criatividade para lutar, colocando também pessoas maravilhosas em minha vida.

Dedico este estágio aos meus avós Ana **Rosa Valente de Menezes e Jose Paiva Brandão**; a meu pai ROBERTO LINDOLFO MUNIZ, ao meu companheiro Daniel Oliveira Loureiro, que me apoiou e incentivou nessa labuta diária.

A minha orientadora, prof. Dr. **Soraya Farias de Andrade Freitas**, que me proporcionou inúmeras oportunidades na minha vida acadêmica e por ser uma boa amiga, Mãe e ter muita paciência comigo, uma grande conselheira e compreensiva.

Agradecimento

Agradeço a todos os professores que me apoiaram nesse período de aprendizados e desenvolvimento.

A todas as pessoas que acreditaram em mim, aos meus tios que sempre me cobravam sobre a minha formatura, esse estágio foi meu trabalho final.

Agradeço a UFAM por proporcionar os meios para que eu pudesse fazer este estágio e a outras pessoas que de forma direta e indiretamente contribuíram para mais essa etapa da minha vida.

Sumário

Lista de tabelas.....	vii
Lista de figuras	viii
1- Resumo	ix
2- Introdução	10
3- Objetivo geral	11
3.1- Objetivo específico	11
4- Estruturas do local de estágio	11
4.1 Programa de Extensão Amazonas leite.....	15
5- Atividades realizadas	16
5.1- Capacitação: boas práticas de produção de leite- ordenha higiênica.....	16
5.2- Capacitação: teoria e prática de escrituração zootécnica e controle leiteiro.....	20
5.3- Oficina: uso da refratometria na análise de himonoglobulinas no colostro	25
5.4- Oficina: leite A2 o que você precisa saber sobre esse marcador	29
6- Experimentos conduzidos no período de estágio.....	32
6.1-Análise de CCS para identificação de mastite subclínica.....	33
6.2-Análise da composição do leite.....	35
7- Considerações finais	36
8- Referências.....	37

Lista de tabelas

Tabela 1: Resultado da amostra de CCS.....	34
Tabela 2: resultados da composição das amostras.....	35

Lista de figuras

Figura 1: Bancada para PCR.....	12
Figura 2: Bancada para PCR.....	13
Figura 3: Bancada para eletroforese em gel.....	14
Figura 4: Bancada para extração de DNA.....	14
Figura 5: Bancada para análise da composição nutricional, análise físico-química e CCS do leite.....	16
Figura 6: Teste positivo de CMT na raquete coloração roxo.....	18
Figura 7: Teste da caneca de fundo preto.....	19
Figura 8: Teste da fita papel indicador de pH de 0 a 14.....	20
Figura 9: Orelhas de bovinos para a prática de brincagem.....	24
Figura 10: Brincamento entre as nervuras no meio da orelha.....	25
Figura 11: Prática: manuseio do refratômetro.....	28
Figura 12: Teste rápido para detecção do leite tipo A2.....	30
Figura 13: Amostra de leite para o teste rápido A2.....	31
Figura 14: Adicionando gotas de leite no frasco.....	31
Figura 15: Resultado das amostras do teste rápido A2.....	32
Figura 16: Análise da composição do leite Parmalat.....	33
Figura 17: Equipamento de CCS exercendo sua função.....	34

1- Resumo

Atualmente o leite e seus derivados complementam os principais produtos do Baixo Amazonas que devem ter boas práticas de higiene, diante disso, o programa de Extensão Amazonas Leite visa na produção de leite com qualidade e sustentabilidade tendo por finalidade estudar o contexto da pecuária de leite no estado do Amazonas, sob os aspectos da zootecnia e segurança alimentar, executando projetos, ações e eventos como pressuposto ao desenvolvimento local e sustentável na região Amazônica. Esse estágio teve como principal objetivo o acompanhamento das atividades do Laboratório de Biotecnologia UFAM-Parintins e Programa de Extensão Amazonas Leite: produzindo leite com sustentabilidade além de, realizar análises laboratoriais de composição nutricional e sanitárias do leite produzido pelos parceiros da UFAM em Parintins. Foi realizado o acompanhamento das atividades no Laboratório de Biotecnologia com análises do leite, teste rápido para o tipo de leite e participação em capacitações. A realização do estágio no laboratório de Biotecnologia da UFAM permitiu acompanhar toda a rotina de manejos diários necessários no laboratório, onde todos os conhecimentos teóricos adquiridos durante a formação acadêmica puderam ser colocados em prática para ter responsabilidade e enfrentar os problemas de forma profissional como uma zootecnista. Este estágio foi de grande importância tanto para vida profissional quanto para formação acadêmica.

Palavras-chaves: composição do leite; higiene na ordenha; mastite

Abstract

Currently, milk and its derivatives complement the main products of the Lower Amazon, which must have good hygiene practices. Therefore, the Amazonas Milk Extension Program aims to produce milk with quality and sustainability, with the purpose of studying the context of dairy farming in the state of Amazonas, under the aspects of animal husbandry and food safety, executing projects, actions and events as a prerequisite for local and sustainable development in the Amazon region. This internship had as its main objective the monitoring of the activities of the UFAM-Parintins Biotechnology Laboratory and the Amazonas Milk Extension Program: producing milk with sustainability, in addition to carrying out laboratory analyses of the nutritional and sanitary composition of the milk produced by UFAM partners in Parintins. The monitoring of the activities in the Biotechnology Laboratory was carried out with milk analyses, rapid testing for the type of milk and participation in training. The internship at the UFAM Biotechnology laboratory allowed me to follow the daily routine of the laboratory, where all the theoretical knowledge acquired during my academic training could be put into practice to take responsibility and face problems in a professional manner as a zootechnician. This internship was of great importance both for my professional life and for my academic training.

Keywords: milk composition; milking hygiene; mastitis

2- Introdução

O Programa de Extensão Amazonas Leite: produzindo leite com sustentabilidade objetiva interagir com os atores envolvidos no contexto da pecuária de leite no Estado do Amazonas, sob os aspectos da Zootecnia e Segurança Alimentar, executando projetos, ações e eventos como pressuposto ao desenvolvimento local e sustentável na região Amazônica, partindo da premissa da comunicação dialógica, protagonismo dos conhecimentos empíricos e científicos para a construção de sistemas de produção que visem o aumento da produtividade associado à manutenção da dinâmica da conservação dos recursos naturais na Amazônia.

Apesar de ser um programa de extensão, o Amazonas leite articula o Ensino, Pesquisa e Extensão, primando pela indissociação dessa tríade constitucional, a partir da autonomia dos discentes bolsistas e colaboradores na execução das ações. Os bolsistas do programa Amazonas Leite atuam nas seguintes subáreas: **1.** Manejo de rebanhos leiteiros; **2.** Boas práticas de produção de leite; **3.** Boas práticas e beneficiamento de produtos lácteos; **4.** Comercialização de produtos lácteos; **5.** Mercado consumidor de lácteos; **6.** Gestão de empreendimentos da Bovinocultura de leite; **7.** Qualidade dos lácteos e **8.** Elaboração de projetos e organização de eventos agropecuários.

O laboratório de Biotecnologia visa a execução de aulas práticas para o curso de Bacharelado em zootecnia e o desenvolvimento de pesquisas relacionadas à Genética Molecular Aplicada à Produção Animal e Vegetal. O laboratório é suporte direto e indireto para disciplinas obrigatórias e optativas, assim como sedia as linhas de pesquisa de Genética Molecular aplicada à Produção Animal, Melhoramento Genético Animal, Conservação de Recursos Genéticos da Fauna Amazônica e Segurança Alimentar. Com relação aos projetos de pesquisa, ensino e extensão, o laboratório de Biotecnologia desenvolveu, assim como desenvolve diversas propostas de iniciação científica, inovação tecnológica, ações de extensão, programas de extensão, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso, estágios supervisionados e monitorias de componentes curriculares.

O monitoramento da saúde do úbere é uma ação indispensável para se ter sucesso no controle da mastite na fazenda, o teste California Mastitis Test (CMT), CCS, teste da caneca de fundo escuro para a avaliação e identificação da mastite clínica e subclínica, bem como o procedimento para realização do teste e sua interpretação é importante para prevenir o impacto que ela pode provocar nos resultados da fazenda.

Todas estas, dentre outras ações, são desenvolvidas pelo Programa Amazonas Leite, sendo atividades executadas durante o presente estágio supervisionado obrigatório.

A realização do estágio no laboratório de Biotecnologia da UFAM permitiu acompanhar toda a rotina de manejos diários necessários no laboratório, onde todos os conhecimentos teóricos adquiridos durante a formação acadêmica puderam ser colocados em prática. Além dos conhecimentos teóricos, permitiu também a convivência com as pessoas com mais experiências, fato este que auxiliou para colocar os conhecimentos teóricos em prática, ter responsabilidade e enfrentar os problemas de forma profissional como um zootecnista. Este estágio foi de grande importância tanto para vida profissional quanto para formação acadêmica.

3- Objetivo geral

Realizar o acompanhamento das atividades do Laboratório de Biotecnologia UFAM-Parintins e Programa de Extensão Amazonas Leite: produzindo leite com sustentabilidade.

3.1- Objetivo específico

- Realizar análises laboratoriais de composição nutricional e sanitárias do leite produzido pelos parceiros da UFAM em Parintins;
- Participar das capacitações do Programa de Extensão Amazonas Leite: produzindo leite com sustentabilidade.

4- Estruturas do local de estágio

O experimento foi realizado no Laboratório de Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas, em Parintins localizado na estrada do Macurany (Figura 1).

A sua infraestrutura é contemplada por dois Termocicladores, centrífugas refrigeradas, geladeiras, freezer-20°C, balança analítica, autoclave, estufas, sistema para fotodocumentação, pipetas monoclonais e multicanaís, destilador, deionizador, cubas para eletroforese horizontal, entre outros equipamentos que permitem a execução da



Figura 1: Imagem de Satélite da UFAM-Parintins
Fonte: Google Maps (2024).

genotipagem de plantas, animais e microrganismos identificados no decorrer desta proposta.

A partir da infraestrutura atual é possível realizar Reação em Cadeia da Polimerase para diversos genes e fragmentos gênicos de qualquer espécie vegetal, animal e microrganismos, assim como, os recursos humanos envolvidos no laboratório em questão estarem aptos à aplicação da bioinformática, através do desenho de primers para Reação em Cadeia da Polimerase, por meio do NCBI e Primer3-Plus.

O Laboratório de Biotecnologia também consta de um sistema de eletroforese, com equipamentos compatíveis para realização de eletroforese em gel de agarose e poliacrilamida.

Neste setor (figura 2) é realizado o PCR que é indicado quando a vaca tem uma infecção crônica e o rebanho não apresenta histórico de infecções pelos principais agentes contagiosos. A proteína C Reativa é uma proteína que aumenta durante inflamações e infecções. O exame de PCR avalia a presença e a gravidade de

inflamações e pode ajudar no diagnóstico de doenças e com auxílio do termociclador é feito as reações de PCR (Reação em cadeia da Polimerase), um método amplamente utilizado para amplificar segmentos de DNA.



Figura 2: bancada para PCR
Fonte: arquivo pessoal (2024)

Nesse setor é realizada a eletroforese (figura 3) que tem papel importante na análise laboratorial e também em pesquisas científicas. Essa técnica foi empregada pela primeira vez em 1937 pelo bioquímico Arne Tisélius e permite realizar a separação de macromoléculas como DNA, RNA, proteínas e enzimas com tamanhos e cargas diferentes. A eletroforese de proteínas é uma técnica usada para separar proteínas com base em seu tamanho, carga elétrica ou outras propriedades. O processo envolve a aplicação de uma corrente elétrica a uma matriz de gel contendo a amostra de proteínas, fazendo com que elas se movam e se separem no gel.



Figura 3: Bancada para eletroforese em gel
Fonte: arquivo pessoal (2024).

Nesse setor (figura 4) é realizada a extração do DNA, a extração de DNA é uma técnica fundamental na biologia molecular e é importante para várias áreas como a biotecnologia e a forense. A extração do DNA do leite pode ser utilizada para criar um banco de DNA, que é uma ferramenta essencial para o melhoramento genético. A extração de DNA é o primeiro passo para a utilização de técnicas moleculares e é fundamental para a obtenção de alta eficiência na Reação em Cadeia da Polimerase (PCR).



Figura 4: bancada para extração de DNA
Fonte: arquivo pessoal (2024).

4.2 Programa de Extensão Amazonas leite

O programa de Extensão Amazonas Leite: produzindo leite com sustentabilidade tem por finalidade estudar o contexto da pecuária de leite no Estado do Amazonas, sob os aspectos da zootecnia e segurança alimentar , executando projetos, ações e eventos como pressuposto ao desenvolvimento local e sustentável na região Amazônica, partindo da premissa da interação de conhecimentos empíricos e científicos para a construção de sistemas de produção que visem o aumento da produtividade associado à manutenção da dinâmica da conservação dos recursos naturais na Amazônia.

As bolsistas do programa de extensão, atuaram, prioritariamente, na Região do Baixo Amazonas, todavia, através das redes sociais, puderam abranger a ação extensionista para outras regiões, assim como, presencialmente desenvolveram ações em Autazes-AM. As ações são desenvolvidas através de parcerias com as secretarias de produção dos respectivos municípios de realização dos eventos. Nos anos de 2021 e 2022, o Amazonas Leite atuou na “Exposição de animais de Nhamundá”, na “Festa do Leite e Feira Agropecuária de Autazes”, na “Exposição de animais de Barreirinha”, na “Feira de Bubalinos de Parintins” e na “Exposição de animais de Parintins”. Além destes, o programa estabeleceu parceria com a Estação Cidadania de Parintins, atuando com crianças entre 6 a 11 anos e com a terceira idade. Nestes eventos, houve a ministração de cursos, palestras, oficinas, diagnóstico do público visitante, assim como, diálogo com os demais atores envolvidos na cadeia dos lácteos, que visam conscientizar para importância do consumo de lácteos sob os aspectos da Segurança Alimentar. A dinâmica de atuação consiste em alertar sobre a importância do consumo de lácteos seguros e do acesso aos mesmos pelas populações vulneráveis, sendo abordada a diferença dos produtos derivados do leite, assim como a forma de aquisição de lácteos seguros. Com relação aos atores do setor primário, o programa de extensão ofertou oficinas sobre “Ordenha Higiênica em condições desfavoráveis”, fabricação de derivados lácteos e “Avaliação de animais de produção pelo exterior”. Como resultados, o Amazonas Leite conseguiu estabelecer uma política de extensão inovadora, com a difusão do conhecimento científico e tecnológico às comunidades alvo, com ênfase aqueles que se caracterizem como tecnologias sociais.

5- ATIVIDADES REALIZADAS

No laboratório foram realizadas atividades diárias como as análises do leite e as capacitações voltadas para sistemas agropecuários em bovinocultura de leite, incluindo ações sobre boas práticas de produção e ordenha higiênica, escrituração zootécnica e controle leiteiro, diagnóstico de mastite clínica e subclínica, uso do refratômetro para avaliação de imunoglobulinas do leite e identificação de vacas genótipo A2A2 para Beta-caseína (figura 5) respeitando as 6 horas diárias e 30 horas semanais, carga horária total da disciplina: 300 horas.



Figura 5: bancada para análise da composição nutricional, análise físico-química e CCS do leite.

Fonte: arquivo pessoal (2024).

5.1 Capacitações realizadas e Oficinas

No dia 20/ 09/2024 na fazenda Agro Nova foi realizada a capacitação de **boas práticas de produção de leite-Ordenha Higiênica**. **Ordenha higiênica:** é a retirada do leite, sob boas condições de higiene, que envolve desde o ordenhador até a estrutura para a realização de tal tarefa.

A qualidade do leite obtido depende, principalmente destas boas condições de higiene. Uma ordenha higiênica permite a obtenção de leite com qualidade, devido a

menos contaminação por microrganismos, além de reduzir a ocorrência de mastite, doenças que afetam o úbere das vacas, tornando o leite impróprio para consumo.

- O local onde os animais serão ordenhados deve ser coberto, limpo e arejado.
- O local não deve ser descoberto, pois no caso de chover, a água escorrerá pelo corpo do animal e cairá dentro do recipiente onde se encontra o leite. Além disso, a poeira e outros detritos também poderão contaminar o leite.
- Os recipientes usados na ordenha devem ser muito bem lavados com água limpa e detergente ou desinfetante apropriado.
- Lavar as tetas, e não o úbere das vacas, antes da ordenha, enxugando-as com toalha de papel.
- Os primeiros jatos de leite de cada teta devem ser examinados em uma caneca telada, de fundo escuro, para que se possa identificar qualquer sinal de alteração no leite.
- Após cada ordenha as tetas devem ser mergulhadas em um copinho contendo um produto a base de iodo, misturado com glicerina líquida e água filtrada.
- O leite deverá ser coado em coador de aço inoxidável ou de náilon. Deve-se evitar o uso de coador de pano, pois favorece o crescimento de micróbios.

A linha de ordenha consiste em criar uma ordem para ordenhar os animais, ou seja, ordenhar primeiro as vacas mais jovens e sadias, em seguida ordenhar as demais vacas sadias, por último, ordenhar as vacas com mastite clínica e as vacas em tratamento.

A formação da linha de ordenha: 1º Vacas primíparas de primeira cria, sem mastite; 2º Vacas pluríparas que nunca tiveram mastite; 3º Vacas que já tiveram mastite, mas que foram curadas; 4º Vacas com mastite subclínica e 5º Vacas com mastite clínica.

A ordenha deve começar quando os tetos estiverem limpos e secos. As soluções para Pré-dipping são antissépticas e podem conter os seguintes princípios ativos: Iodo, hipoclorito de sódio, clorexidina e ácido láctico. O pré-dipping é um procedimento que consiste em mergulhar os tetos das vacas em uma solução antisséptica antes da ordenha. O objetivo é desinfetar os tetos e reduzir a possibilidade de infecção por microrganismos do ambiente. Na aplicação do Pós-dipping, a solução ideal é baseada em iodo (0,5%), clorexidina (de 0,5 a 1,0%) e cloro (de 0,3 a 0,5%), os tetos devem ser desinfetados depois da ordenha.

Matérias para a limpeza dos utensílios: copo graduado, detergente em pó, escova, bucha ou esponja, luvas de borracha e balde plástico. **Solução para a limpeza:** **1º passo:** separe a quantidade de detergente para 5 litros de água, **2º passo:** coloque o detergente no balde com 5 litros de água, **3ª passo:** misture. Os utensílios devem ser limpos como latões, corda, banco, coador e caneca, no local de ordenha deve ser retirado os restos de esterco e de urina e, em seguida, o local deve ser lavado com água corrente e de boa qualidade.

Testes realizados: foram realizados os testes de CMT, teste da caneca de fundo escuro e teste com a fita papel indicador de pH. O primeiro teste de CMT (California Mastitis Test) da raquete comprovou a mastite subclínica. A reação é considerada positiva quando a reação aparenta um aspecto gelatinoso conforme a (figura 6), enquanto que a reação negativa a mistura permanece líquida e homogênea sem alterar a sua consistência, significa que o animal está saudável e que não tem sinais de infecção.

Para condução deste teste foram coletados 2 ml de leite fresco na placa apropriada e adicionado 2 ml de solução CMT, após isso foi agitado vagorosamente durante 30 a 1 minuto e a seguir observar o grau de coagulação e coloração.



Figura 6: teste positivo de CMT na raquete coloração roxo
Fonte: arquivo pessoal (2024).

O segundo teste realizado foi o teste da caneca de fundo escuro ou teste da caneca telada, nesse teste o leite apresentou a presença de pequenos grumos como mostra a (figura 7)



Figura 7: teste da caneca de fundo preto
Fonte: arquivo pessoal (2024).

O terceiro teste realizado foi com a fita papel indicador de pH de 0 a 14 (figura 8), que determinou o resultado do pH da amostra 6 de acordo com a coloração da ilustração do manual. O pH ideal do leite cru de boa qualidade varia entre 6,6 e 6,8, o que o torna levemente ácido.



Figura 8: teste da fita papel indicador de pH de 0 a 14
Fonte: arquivo pessoal (2024).

5.2. Capacitação, Teoria e prática de escrituração zootécnica e controle leiteiro

A segunda capacitação **teoria e prática de escrituração zootécnica e controle leiteiro** foi realizada no dia 05/10/2024.

A escrituração zootecnia é um documento oficial instituído pelo profissional melhorista genético em todo o sistema de produção que demande tomadas de decisões em processos de seleção e gerenciamento de todos os dados biológicos e financeiros, seja em programas de melhoramento genético animal ou em propriedades que trabalhem melhorando o plantel, independente de um programa oficial.

É inadmissível a não adesão de um protocolo de controle de dados zootécnicos, visto que, sem os mesmos não há qualquer possibilidade de estimar os ganhos genéticos com o investimento financeiro e de suporte da fazenda em animais supostamente melhoradores do rebanho. Além disso, sem o controle dos dados de produção, reprodução e sanitários não é possível estabelecer um adequado manejo nutricional e reprodutivo e de possíveis doenças que acometem o rebanho e estejam impactando na produção de leite, duração da lactação e longevidade das fêmeas tal como a mastite, dentro do controle leiteiro.

Dentro do processo de implementação da escrituração zootécnica, o controle leiteiro é uma das principais etapas, obrigatórias, para se estimar a produção ao longo da

lactação. Com os dados da escrituração zootécnica é possível construir a curva de lactação para obter a produção de leite acumulada aos 305 dias ou conforme média para cada raça.

Como principais vantagens do controle leiteiro podemos citar: o diagnóstico, planejamento e melhorias no processo produtivo; estimativa da produção total de leite por vaca no período de lactação; comparação da produção entre matrizes; estabelecimento de critérios para descarte técnico de vacas; definição de fornecimento de ração de acordo com a produção da vaca; estimativa do total de leite produzido na propriedade e medicação da curva de lactação das fêmeas produtoras do plantel.

A curva de lactação tem como um dos seus conceitos, a representação gráfica da produção de leite de uma vaca no decorrer de uma lactação. A interpretação dessa curva é imprescindível para estimar a produção leiteira a partir de resultados preliminares, podendo-se selecionar animais mais produtivos e descartar aqueles com menores produções.

Além do controle leiteiro, a escrituração zootécnica objetiva realizar anotações de controle completo do rebanho, com fichas individuais de cada animal, a partir dos dados de cobertura ou inseminações, registro genealógico, dados de desempenho e ocorrências gerais da rotina da propriedade. A escrituração deve ser a mais detalhada possível, devendo apresentar-se de acordo com a realidade do sistema de produção.

Resultados esperados para implementação da escrituração zootécnica

A implementação da escrituração zootécnica pode trazer uma série de resultados esperados e benefícios para a gestão eficiente da produção animal. Aqui estão alguns dos resultados que podem ser alcançados:

1. Melhoria na Gestão do Rebanho: A escrituração zootécnica permite um acompanhamento detalhado do desempenho individual dos animais, facilitando a identificação de pontos fortes e fracos de cada animal e do rebanho como um todo.

2. Aumento da Produtividade: Com informações precisas sobre o desempenho dos animais, os produtores podem implementar práticas de manejo mais eficientes, resultando em maior produtividade.

3. Seleção Genética Aprimorada: Ao registrar dados como peso, ganho de peso, reprodução e saúde, os produtores podem identificar os animais com melhor desempenho e usá-los como base para programas de seleção genética, visando melhorar características desejáveis do rebanho.

4. Redução de Custos: Com um melhor entendimento do desempenho individual dos animais, os produtores podem tomar decisões mais informadas sobre alimentação, manejo sanitário e reprodução, o que pode levar a uma redução nos custos de produção.

5. Controle Sanitário: A escrituração zootécnica permite um monitoramento mais eficaz da saúde dos animais, ajudando a identificar precocemente problemas de saúde e implementar medidas preventivas, o que pode reduzir perdas e custos com tratamentos veterinários.

6. Rastreabilidade: Com registros precisos sobre o histórico de cada animal, é possível garantir uma melhor rastreabilidade, o que é importante tanto para o controle de doenças quanto para atender a requisitos de certificação e regulamentação.

7. Melhoria na Qualidade dos Produtos: Ao selecionar e manejar os animais com base em dados zootécnicos, os produtores podem melhorar a qualidade dos produtos, como carne, leite e ovos.

A implementação da escrituração zootécnica pode levar a uma gestão mais eficiente e sustentável da produção animal, resultando em benefícios tanto econômicos quanto sanitários e ambientais.

Materiais necessários para implementação de escrituração zootécnica

Para realizar a escrituração zootécnica de forma eficaz, é necessário contar com uma variedade de materiais e recursos. Aqui estão alguns dos materiais comuns necessários para a escrituração zootécnica na pecuária de leite:

Registro de Dados: Isso pode incluir cadernos, planilhas eletrônicas ou softwares específicos de gestão de fazendas para registrar informações sobre os animais. Esses registros podem abranger dados como identificação individual dos animais, datas de nascimento, histórico de saúde, produção de leite, reprodução, vacinações, tratamentos médicos, entre outros;

Identificação dos Animais: Etiquetas de identificação, brincos numerados ou marcadores eletrônicos como chips RFID (Radio-Frequency Identification) podem ser utilizados para identificar individualmente os animais e vinculá-los aos registros de dados;

Equipamentos de Medição: Para monitorar a produção de leite e outras métricas de desempenho, pode ser necessário contar com equipamentos como medidores de leite, balanças para pesagem dos animais, medidores de gordura do leite, entre outros;

Equipamentos de prevenção sanitária: Termômetros, medidores de pH, e outros dispositivos podem ser necessários para monitorar a saúde dos animais e prevenir problemas sanitários;

Acesso a Dados e Tecnologia: Computadores, tablets ou smartphones com acesso à internet e software de gestão de fazendas podem ser usados para acessar os registros de dados, realizar análises e tomar decisões com base nas informações coletadas;

Material de Escritório: Isso pode incluir papel, canetas, impressoras e outros materiais de escritório para manter registros em formato físico, se necessário, além de imprimir relatórios e documentos importantes.

Material necessário para o controle leiteiro

Para realizar um controle leiteiro eficiente e preciso, você precisará de vários materiais e equipamentos. Aqui está uma lista dos itens básicos necessários:

Planilha de registro: Uma planilha ou formulário de registro para anotar as informações coletadas durante o controle leiteiro, como a quantidade de leite produzida por cada vaca em cada ordenha, a data e outras observações relevantes.

Balde medidor de leite ou para medição: Um recipiente graduado para medir a quantidade de leite produzida por cada vaca durante a ordenha. Isso pode ser um balde de alumínio ou plástico com marcações de volume.

Balança: Uma balança para pesar o leite produzido por cada vaca, se necessário, especialmente se você estiver interessado em determinar a produção de leite em termos de peso.

Medidor de gordura e proteína: Se você deseja determinar não apenas a quantidade de leite produzida, mas também sua composição em termos de gordura e proteína, será necessário um medidor específico para esses componentes. Isso pode ser um lactodensímetro ou um equipamento mais avançado, como um ultrassom.

Identificação individual: Um sistema de identificação individual para cada vaca, como brincos numerados ou eletrônicos, para garantir que os dados sejam registrados corretamente para cada animal.

Termômetro: Um termômetro para medir a temperatura do leite, se necessário, para garantir que as amostras sejam coletadas e armazenadas adequadamente.

Equipamento de ordenha: Um equipamento de ordenha adequado, como uma ordenhadeira mecânica ou manual, para coletar o leite das vacas de forma higiênica e eficiente.

Local de armazenamento: Um local adequado para armazenar as amostras de leite coletadas para análise posterior, se necessário, como uma geladeira ou freezer.

Registros de saúde: Registros de saúde individuais para cada vaca, para acompanhar informações importantes, como datas de parto, vacinações, tratamentos veterinários e outros eventos relevantes para a saúde e produção de leite.

Esses são os principais materiais necessários para realizar um controle leiteiro eficaz.

Foi realizada a prática de brincagem no laboratório de Anatomia Animal, onde a professora Soraya nos repassou a técnica de fazer o brincamento nas orelhas dos animais de forma correta (figura 9).



Figura 9: orelhas de bovinos para a prática de brincagem
Fonte: arquivo pessoal (2024).

Para realizar o brincamento, primeiro deve pegar o brinco e encaixar no brincador para fazer a aplicação, é recomendado passar uma pomada cicatrizante para cessar problemas como infecção, o brinco foi aplicado no meio da orelha entre os vãos da nervura (figura 10). Não pode brincar na ponta da orelha e nem nas nervuras, na nervura porque ocorre o sangramento e na ponta da orelha porque pode enroscar na cerca.



Figura 10: brincamento entre as nervuras no meio da orelha
Fonte: arquivo pessoal (2024).

5.3. Oficina, uso da refratometria na análise de imunoglobulinas no colostro e no sangue (teoria e prática).

A primeira oficina do uso da refratometria na análise de imunoglobulinas no colostro e no sangue foi realizada no dia 11/10/2024.

A importância do colostro na criação de bezerras leiteiras: A oferta do colostro para as bezerras logo após o nascimento é um manejo de extrema importância

no sistema de criação da pecuária leiteira porque está diretamente relacionada à saúde e ao desenvolvimento das futuras matrizes do rebanho.

O colostro é o primeiro leite secretado pela vaca após o parto, sendo produzido aproximadamente por três dias consecutivos. A oferta de colostro para as bezerras recém-nascidas é fundamental porque os bovinos e outros ruminantes possuem uma placenta diferenciada de outros mamíferos. A placenta da vaca não permite a passagem de anticorpos da mãe para o feto.

Desta forma os bezerros são totalmente dependentes do consumo de colostro para adquirir imunidade, chamada de imunidade passiva, até que seu organismo comece a produzir seus próprios anticorpos, chamado de imunidade ativa.

As imunoglobulinas são responsáveis pela imunização do organismo, ou seja, realizam a defesa do organismo. O bezerro começa a produzir seus próprios anticorpos depois de duas a três semanas de vida.

No colostro bovino é encontrado três importantes imunoglobulinas: IgG, IgM e IgA. A principal imunoglobulina presente no colostro e em maior quantidade (90%), é a IgG, responsável pela imunidade sistêmica do organismo do animal.

A imunidade sistêmica compreende todos os mecanismos que o organismo do animal possui para se defender das doenças. A seguir é encontrado em menor quantidade a IgM e IgA que estão relacionadas com a imunidade local do intestino do bezerro.

A IgM e a IgA são produzidas na própria glândula mamária da vaca enquanto a IgG é transferida da corrente sanguínea da vaca para o colostro no final da gestação.

Existe um manejo adequado para o fornecimento do colostro para o bezerro. A diminuição da incidência de doenças e mortes no bezerreiro está diretamente relacionada ao sucesso neste manejo.

O bezerro deve mamar seu primeiro colostro em até 3 horas após o nascimento, diretamente da sua mãe, e permanecer com ela no mínimo até 12 horas após o nascimento para ter a oportunidade de mamar à vontade e mais vezes.

É imprescindível o bezerro mamar o colostro o quanto antes porque a quantidade de imunoglobulinas diminui no leite conforme a vaca vai sendo ordenhada. E devido ao fato de que a absorção de imunoglobulinas no intestino do bezerro também é diminuída com o passar do tempo.

Manejo adequado para as vacas em mojo e bezerros recém-nascidos seria:

- Alimentar adequadamente as vacas secas para estas produzirem um colostro de boa qualidade;
- O piquete maternidade deve ser em um local de fácil acesso e bem visível por todos os funcionários da fazenda;
- A maternidade deve ser um local limpo;
- Ordenhar a vaca somente depois que a bezerra mamou bem o colostro, o bezerro deve mamar no mínimo dois litros de colostro por mamada;
- Se notar que a bezerra não mamou o colostro nas primeiras 6 horas de vida, ordenhar a vaca e dar o colostro na mamadeira.

A qualidade do colostro, ou seja, a quantidade de imunoglobulinas pode variar entre as ordenhas, entre raças, entre vacas da mesma raça, por exemplo, vacas de primeira cria possuem concentrações menores de imunoglobulinas do que vacas de duas ou mais crias.

O refratômetro de Brix indica a porcentagem de sólidos solúveis e totais, uma concentração de imunoglobulinas G com grau Brix acima de 22% classifica o colostro como sendo de boa qualidade.

Princípios básicos do refratômetro: funcionamento: utiliza a refração da luz para medir o índice de refração de líquidos, permitindo a determinação da concentração de sólidos solúveis; **Simplicidade de uso:** fácil manuseio e requer apenas uma pequena quantidade de amostra para a análise; **Precisão:** oferece resultados precisos e confiáveis.

Protocolo

1. Calibração do equipamento utilizando água destilada, conferência de temperatura de acordo com o ambiente, em torno de 25°C;
2. Após a calibração, realizar a limpeza cuidadosamente dos prismas com papel toalha umedecidos com álcool etílico;
3. Alocação de uma pequena amostra no prisma inferior com auxílio de uma espátula e fechamento rápido;
4. Com amostra dentro do equipamento gira-se o volante de ajuste até que a luz observada na ocular está parcialmente escura;
5. Quando não houve nitidez da linha escuro-claro, manuseia o volante do compensador, para ter a visualização;

6. Com a nitidez em excelentes condições é possível visualizar a linha escuro-claro e assim ajustar para que fique sobre o cruzamento das linhas do visor;
7. A partir disso realiza a leitura do índice de refração e a porcentagem (Brix) no refratômetro Abbe;
8. Após a leitura, higienizar as primas cuidadosamente.

Interpretações dos resultados: colostro: níveis adequados de imunoglobulinas sólidos totais acima de 22%;

Sangue: níveis adequados de imunoglobulinas sólidos totais acima de 5,5 g/dl

Após inserir uma amostra, o resultado é obtido na lente do visor do aparelho em uma linha divisória, registro da utilização do refratômetro na prática (figura 11). O refratômetro de Brix é um teste simples e acessível ao produtor, permitindo fornecimento de um colostro de qualidade, é o primeiro passo para que as bezerras se desenvolvam de forma adequada, garantido animais saudáveis e produtivos no futuro.



Figura 11: prática: manuseio do refratômetro
Fonte: arquivo pessoal (2024).

A amostra do leite analisado no refratômetro foi da Negona e os resultados mostraram a temperatura de 25,4 C°, índice de refração 1,344 e % Brix 7,2.

5.4. Oficina, leite A2: o que você precisa saber sobre esse marcador e como identificar as vacas portadoras.

A segunda oficina referente ao leite tipo A2 foi realizada no dia 16/10/2024. A proteína no leite das vacas está dividida em dois grandes grupos, que são as proteínas do soro e as caseínas.

Caseínas:

- **α s1** 30 a 46% das caseínas;
- **α s2** 8 a 11% das caseínas;
- **β 25** a 35% das caseínas;
- **Kappa** 8 a 15% das caseínas.

Proteínas do soro do leite:

- β -lactoglobulina
- α -lactoalbumina
- Albumina do soro do leite
- Imunoglobulinas
- Glico-macropéptídeos (GMS)

As beta-caseínas são proteínas (polipeptídios) formadas por uma cadeia constituída de 209 aminoácidos. A diferença entre as cadeias de A1 e A2 concentra-se na posição 67^a da ordem dos aminoácidos, essa diferenciação é por conta dos aminoácidos histidina e prolina, no leite do tipo A1 na posição 67^a vai ter o aminoácido histidina, enquanto no A2 na posição 67^a vai ter a prolina. Animais de produção que possuem o leite do tipo A2 são as vacas zebuínas, bubalinos, caprinos e ovinos, enquanto a vaca comum a holandesa produz apenas o leite do tipo A1.

É importante salientar que vacas podem ter tanto a beta-caseína a 1 como a beta-caseína a 2, enquanto a vaca de leite A2 só contém beta-caseína A2. Durante a digestão do leite A1, o beta-casomorfina 7 (BCM7), um peptídeo opioide é liberado, e por isso, A1 é considerado de menor qualidade. Além disso, já foram realizados estudos que mostram que BCM7 pode ter relação com diabetes tipo 1, doenças cardiovasculares, autismo e problemas de digestão.

A intolerância à lactose é a falta da enzima lactase produzida pelo corpo, que por sua vez, não digere o carboidrato, causando alguns sintomas, como digestão abdominal, gases e diarreia. Estudos mostram também que a beta-caseína A1 pode aumentar a inflamação no sistema digestivo.

Por se tratar de um alimento altamente rico e nutritivo, vale a pena manter o consumo do leite de vaca para pessoas que gostam e não possuem contraindicações. O leite A2 vem como uma opção para aqueles que sentem desconforto e estão dispostos a testar esse leite tido como o mais saudável na atualidade. Países como a Nova Zelândia, Austrália e até mesmo a China vem desenvolvendo trabalhos de melhoramento genético para cruzamento de animais que produzam apenas o leite do tipo A2.

Foi feito o teste rápido para determinação do leite tipo A2 (figura 12), foram utilizadas 5 amostras de leite de 5 vacas diferentes que foram denominadas de Negona, Pintada, Malhada, Toco e Baleia (figura 13).



Figura 12: teste rápido para detecção do leite tipo A2
Fonte: arquivo pessoal (2024).



Figura 13: amostra de leite para o teste rápido A2
Fonte: arquivo pessoal (2024).

O teste é muito simples, basta abrir o frasco e adicionar 10 gotas do leite desejado (figura 14), após esse processo, deve ser encaixado o conta gotas no frasco e fechá-lo, para então agitá-lo suavemente, em uma superfície plano deve-se deixar o dispositivo e pingar 2 gotas do leite do frasco, após esse momento o líquido irá subir pelo dispositivo e aguardar 20 minutos para secar completamente para visualizar as linhas de forma melhor, se aparecer 2 linhas o leite é do tipo A2.



Figura 14: adicionando gotas de leite no frasco
Fonte: arquivo pessoal (2024).

A tecnologia da Scienco Biotech é pioneira no mundo, permitindo a identificação e contaminação do tipo de leite de forma simples e imediata. O teste está ganhando os produtores de laticínios de todo o país.

Das 5 amostras testada, apenas 3 testaram positivo para o leite do tipo A2, as amostras positivas foram da Malhada, Pintada e Toco (figura 15).



Figura 15: resultado das amostras do teste rápido A2

Fonte: arquivo pessoal (2024).

6- Experimentos conduzidos no período de estágio.

A primeira análise de leite feita no laboratório de Biotecnologia foi da empresa Parmalat. A empresa Parmalat já foi envolvida em vários casos de crimes relacionados ao leite, em 2007, a Parmalat foi condenada por fraude no leite, após a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) interditar o leite tipo longa vida comercializado pela empresa. A Anvisa determinou a interdição após laudos da Polícia Federal constatarem irregularidades no processamento da bebida, com uso de soda cáustica e água oxigenada.

O **Peróxido de hidrogênio**, comumente chamado de água oxigenada, era adicionado por ter efeito antibacteriano, disfarçando as más condições de produção, conservação e transporte do produto.

O **hidróxido de sódio**, também conhecido como soda cáustica, é capaz de burlar a contagem de bactérias. Ele faz o leite fora dos padrões de qualidade aparentar estar em condições regulares.

A soda cáustica é altamente tóxica, podendo até matar se ingerida em grande quantidade. Assim como a água oxigenada, ela pode causar intoxicação alimentar e provocar lesões nas mucosas do esôfago e do estômago.

O equipamento de análises da amostra da composição do leite da Parmalat trouxe os dados: **Gordura:** 03,17%; **SSG:** 08, 99%; **Densidade:** 31,30%; **Lactose:** 04,93% **Sólidos:** 00,74%; **Proteína:** 03,29%; **Sólidos totais:** 12,16%; **Água adicionada:** 00,00%; **Ponto de congelamento** -0,573; **pH:** 7,53 e **Condutividade:** 05,84 (figura 16).



Figura 16: análise da composição do leite Parmalat

Fonte: arquivo pessoal (2024).

6.1- Análise de CCS para identificação de mastite subclínica.

A segunda análise realizada no laboratório de biotecnologia foi o CCS (contagem de células somáticas), foram utilizadas 5 amostras no total do leite das vacas: Negona, Pintada, Malhada, Baleia e Toco.

O princípio do equipamento de CCS da amostra é verificar o DNA da célula. A curva de calibração é para atender a pesquisa. A solução da calibração é feita com 8 gotas do reagente em 100ml de água destilada, deve ser feita a cada 30 dias.

Para fazer a solução do reagente deve acrescentar 3,5g do pó em 100ml de água destilada, diluir na temperatura de 30° a 35°C. A solução de análise leva 5ml da solução diluída e 10ml do leite a ser analisado, a temperatura deve estar em torno de 20° a 22°C, após colocar a solução de análise no equipamento de CCS ele irá expor o DNA das células para mostrar os dados do número de células somáticas, imagens do equipamento de CCS trabalhando e com os resultados dos dados na tela (figura 17).



Figura 17: equipamento de CCS exercendo sua função
Fonte: arquivo pessoal (2024).

Tabela 1: Resultado da amostra de CCS

Toco	Pintada	Negona	Baleia	Malhada
Cel: 143e ³ /Cm ³	Cel: 140e ³ /Cm ³	Cel: 1016e ³ /Cm ³	Cel:143e ³ Cm ³	Cel:684e ³ Cm ³

A partir de 200.000 células por mililitro de leite já é observado o início de mastite. O resultado da análise mostrou que a Negona e malhada estão com mastite subclínica.

Células somáticas são as células de defesa que o organismo produz, quando o animal apresenta alguma inflamação. No caso da mastite, as células de defesa passam da corrente sanguínea para a mama, na tentativa de combater doença. Por isso, o teste

que avalia a quantidade destas células presente no leite é conhecido por contagem de células somáticas (CCS).

A identificação da mastite pode ser realizada por meio de exames, testes de campo ao pé da vaca ou no laboratório com o uso do equipamento de CCS. As vantagens de identificar a mastite no início são:

1. Facilitar o tratamento e a recuperação do quarto mamário doente.
2. Evitar que a doença se espalhe para outras vacas do rebanho
3. Permitir separar o leite da vaca doente do leite das vacas sadias. Esse procedimento ajudar reduzir a Contagem de Células Somáticas (CCS) do leite do rebanho.

6.2- Análise da composição do leite

A terceira análise realizada no laboratório de Biotecnologia foi da composição do leite, novamente foram utilizadas as 5 amostras, os resultados estão na Tabela 2.

Tabela 2 resultados da composição das amostras

Composição	Baleia	Pintada	Toco	Malhada	Negona
Gordura	02,78%	03,30%	04,26%	04,95%	04,28%
SSG	08,78%	08,35%	08,75%	08,55%	08,05%
Densidade	30,85	28,77	29,40	28,01	26,74
Lactose	04,82%	04,59%	04,80%	04,69%	04,42%
Sólidos	00,72%	00,68%	00,72%	00,70%	00,66%
Proteína	03,21%	03,05%	03,18%	03,10%	02,92%
Sólidos Totais	11,56%	11,65%	13,01%	13,50%	12,33%
Água adicionada	00,00%	00,00%	00,00%	00,00%	01,15%
Ponto de congelamento	(-)0,556	(-)0,529	(-)0,562	(-)0,553	(-)0,514
PH	06,49	6,41	06,23	06,30	06,27
Condutividade	05,57	0,547	05,39	05,60	06,24

Conforme a instrução normativa N° 62 e N°76 emitida pelo ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o leite cru deve manter seu teor original de gordura, sendo aceitável no mínimo 3%, proteína no mínimo 2,9%, lactose no Mínimo 4,3, Sólidos totais no mínimo 11,4%, pH mínimo 6%, ponto de congelamento deve estar

entre $-0,512^{\circ}\text{C}$ e $-0,536^{\circ}\text{C}$, a condutividade indica a presença de mastite pelo aumento da condutividade elétrica.

7- Considerações finais

A realização do estágio no Laboratório de Biotecnologia, acompanhando as ações do Amazonas Leite permitiu acompanhar toda a rotina de manejos diários necessários no laboratório, onde todos os conhecimentos teóricos adquiridos durante a formação acadêmica puderam ser colocados em prática. Além dos conhecimentos teóricos, permitiu também a convivência com as pessoas com experiências nas coletas e análises do leite, fato este que auxiliou para colocar os conhecimentos teóricos em prática, para ter responsabilidade e enfrentar os problemas de forma profissional como uma zootecnista. Este estágio foi de grande importância tanto para vida profissional quanto para formação acadêmica.

8- Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura. Comissão Nacional da Pecuária de Leite. Serviço de Informação Agrícola. A criação de búfalos para fomento da produção leiteira na Amazônia. Rio de Janeiro: S.I.A., 1958. 146 p. (Estudos e Ensaios, 21).

CAMARGO, F.C.de. **sugestões para o soerguimento econômico do vale amazônico**. Belém, PA: Instituto Agrônômico do Norte, 1948. 69 p.

ECKSTEIN, I. I. et al. Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células Somáticas do leite cru em diferentes tipos e tempos de resfriamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 4., 2010, Florianópolis. Anais... Florianópolis: CAV, 2010.1 CD-ROM.

HO, S. et al. Comparative effects of A1 versus A2 beta-casein on gastrointestinal measures: blinded randomised cross-over pilot study. *European journal of clinical nutrition*, v. 68, n.9, p. 994-1000, 2014.

JIANQIN, S. et al. Effects of milk containing only A2 beta casein versus milk containing both A1 and A2 beta casein proteins on gastrointestinal physiology, symptoms of discomfort, and cognitive behavior of people with self-reported intolerance to traditional cows' milk. *Nutrition journal*, v. 15, n. 1, p. 1-16, 2015.

JAISWAL, K.; et al. Detection of single nucleotide polymorphism by T-ARMS PCR of crossbred cattle Karan Fries for A1, A2 beta casein types. *Inter. J. Sci. Res. Biol. Sci.*, v.1, p.18-20, 2014.

LIMA, M. C. G. et al. Contagem de células somáticas e análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru tipo C produzido na região Agreste do estado de Pernambuco. *Arquivo Instituto Biológico*, São Paulo, v. 73, n. 1, p. 89-95, 2006.

MENDES, C. G. et al. Análises físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró/RN, *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 11, n. 2, p. 349-356, 2010.

MÜLLER, E. E. Qualidade do leite, Células Somáticas e Controle da Mastite. In: SUL-LEITE SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2, 2002, Maringá. Anais... Maringá: UEM/CCA/DZO-NUPEL, 2002. p. 206-217.

MATTAR, R.; MAZO, DF de C. Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. *Rev Assoc Med Bras*, v. 56, n. 2, p. 230-6, 2010.

MAIA, G. B. da S. et al. Produção leiteira no Brasil. *BNDES Setorial*, n. 37, mar. 2013, p.371-398, 2013.

SIMONSEN, R. C. História econômica do Brasil: 1500-1820. 4. ed. Brasília, DF: Senado Federal, 2005. 589 p. (Edições do Senado Federal, 34).