



GUSTAVO DA COSTA PINTO

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA
COOPERATIVA MISTA DOS PRODUTORES DE LEITE DE
MORRINHOS, EM MORRINHOS - GO**

**LAVRAS – MG
2022**

GUSTAVO DA COSTA PINTO

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA COOPERATIVA MISTA DOS
PRODUTORES DE LEITE DE MORRINHOS, EM MORRINHOS - GO**

Relatório de estágio supervisionado apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Medicina Veterinária, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Marcos Ferrante
Orientador

**LAVRAS-MG
2022**

GUSTAVO DA COSTA PINTO

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA COOPERATIVA MISTA DOS
PRODUTORES DE LEITE DE MORRINHOS, EM MORRINHOS - GO**

**SUPERVISED INTERNSHIP PERFORMED IN THE MIXED COOPERATIVE OF
MILK PRODUCERS OF MORRINHOS, IN MORRINHOS - GO**

Relatório de estágio supervisionado
apresentado à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Curso de
Medicina Veterinária, para a obtenção do título
de Bacharel.

APROVADO em 16 de setembro de 2022.
Médica Veterinária Érika Ribeiro Gomes UFLA
Médica Veterinária Larissa Alexandra Felix UFLA
Zootecnista Robson Leandro Ferreira UFLA

Prof. Dr. Marcos Ferrante
Orientador

**LAVRAS-MG
2022**

*À Deus e minha família, que sempre me apoiou e esteve do meu lado. Sem vocês essa conquista não seria possível.
Dedico.*

AGRADECIMENTOS

Ao iniciar esta jornada não imaginava quão árdua ela seria. Foram anos de muita persistência, superação e dedicação. Sinto-me extremamente realizado por ter conquistado este objetivo. Minha missão foi cumprida! Sempre que encaramos desafios, devemos lembrar que não atingimos nossas metas sozinhos. Por isso, fica aqui minha eterna gratidão: agradeço em primeiro lugar a Deus, por ter me amparado e capacitado. De forma mais que especial, também fica meu imenso agradecimento ao meu querido pai, a minha querida mãe e aos meus irmãos, a quem com orgulho dedico este diploma; afinal, nunca mediram esforços para me fazer acreditar, pra me dar o apoio e o suporte necessários para que esta conquista fosse possível. Serei eternamente grato. Esta vitória é nossa!

Fica aqui minha gratidão também aos amigos, companheiros, e colegas que fizeram parte desta caminhada, e a todo povo mineiro que me acolheu tão bem por estes anos, tanto nos vários momentos felizes que ficarão eternizados na memória, como nos momentos difíceis que muito me ensinaram.

Agradeço ao professor Dr. Marcos Ferrante por ter aceito o convite para ser meu orientador e com paciência ter me amparado nos meses de estágio, ao meu supervisor Nemuel de Brito Aguiar por ter me dado a oportunidade de viver meses de muito aprendizado, afetividade e cooperação conjunta; assim como aos colaboradores da COMPLEM que muito bem me receberam e que se tornaram grandes amigos.

O sucesso começa com um sonho, se torna uma meta, segue com a disciplina, e com a persistência vem a conquista. Depois de muito percorrer, finalmente posso dizer: eu consegui!

A todos, muito obrigado!

RESUMO

O estágio supervisionado é um componente curricular obrigatório da graduação em Medicina Veterinária denominado PRG 107, e deve ser realizado no último período da graduação, sendo requisito para a obtenção do título de Médico Veterinário. É constituído por carga horária prática de 408 horas e 68 horas teóricas, totalizando 476 horas. O estágio foi realizado na Cooperativa Mista dos Produtores de Leite de Morrinhos – COMPLEM sob supervisão do médico veterinário Nemuel de Aguiar Brito e orientação do Prof. Dr. Marcos Ferrante, no período de 18/05/2022 a 01/09/2022, sendo a carga horária total de 576 horas. Durante o período de estágio foram acompanhadas as atividades da loja agropecuária matriz da COMPLEM, compostas por atendimento aos clientes no balcão, acompanhamento da rotina do médico veterinário supervisor, além da participação em treinamentos e feiras, visitas a propriedades dos cooperados para acompanhamento e aperfeiçoamento do manejo nutricional dos animais.

Palavras-chave: Agronegócio. Farmacologia. Leite. Mastite. Produção.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização Geográfica da Loja Agropecuária Matriz - COMPLEM.	12
Figura 2 - Fachada - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.	14
Figura 3 - Caixa e Recepção - Loja Agropecuária COMPLEM - Morrinhos – GO.	14
Figura 4 - Showroom - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.	15
Figura 5 - Sala de Reuniões - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.	15
Figura 6 - Balcão de Medicamentos - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.	16
Figura 7 - Balcão de Negócios e Gerência - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.	16
Figura 8 - Balcão Técnico - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.	17
Figura 9 – A) Copa. B) Banheiros - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.	17
Figura 10 - Área de Recebimento e Expedição de produtos - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.	18
Figura 11 - Estoque - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos – GO.	18
Figura 12 - Fachada depósito de ração - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos – GO.	19
Figura 13 - Modelo de ficha de preenchimento para catálogo de medicamentos da empresa com informações relevantes dos respectivos produtos.	20
Figura 14 - Participação em Visita Técnica.	22
Figura 15 - Participação EXPOAGRO EDÉIA – GO.	23
Figura 16 – Participação FENASHOW – Pontalina – GO.	23
Figura 17 - Cultura microbiológica na fazenda – Interpretação dos resultados pelo aplicativo de celular.	30
Figura 18 - Processo de inoculação da cultura microbiológica na fazenda.	31

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 – Patógenos causadores da mastite de acordo com sua origem e forma de transmissão	27
Tabela 2 – Valores pagos ao produtor em R\$ por litro de leite considerando-se o mês de agosto de cada ano, em Minas Gerais nos anos de 2008 a 2022 - CEPEA/ESALQ.....	28
Tabela 3 - Tratamentos antimicrobianos preconizados de acordo com o patógeno isolado. ...	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCS	Contagem das Células Somáticas
COMPLEM	Cooperativa Mista dos Produtores de Leite de Morrinhos
CPV	Compêndio de Produtos Veterinários
EUA	Estados Unidos da América
FDA	Food and Drug Administration
MC	Mastite Clínica
SINDAN	Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2.	COMPLEM – COOPERATIVA MISTA DOS PRODUTORES DE LEITE DE MORRINHOS.....	12
2.1	Descrição do local de estágio.....	12
2.2	Instalações	13
3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	19
3.1	Atividades desenvolvidas na COMPLEM – Cooperativa Mista dos Produtores de Leite de Morrinhos	19
4	REVISÃO DE LITERATURA - ATUALIZAÇÕES DE PROTOCOLOS PARA DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DE MASTITE CLÍNICA	24
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

A disciplina PRG107 é obrigatória para a conclusão do curso de Medicina Veterinária na Universidade Federal de Lavras, está descrita na grade curricular do último período da graduação, é realizada na forma de estágio supervisionado em uma área de afinidade e escolha do aluno, onde neste caso foi farmacologia veterinária e nutrição animal.

As atividades foram realizadas na COMPLEM – Cooperativa Mista dos Produtores de Leite de Morrinhos, durante o período de 18 de maio a 01 de setembro de 2022, totalizando a carga horária de 576 horas.

O estágio supervisionado tem como objetivo treinamento e qualificação profissional do aluno, visa a complementariedade do ensino teórico-prático, conduzindo-o a um direcionamento profissional futuro; consolida a formação do aluno ao colocar em prática todo aprendizado adquirido durante a graduação. Além disso, este momento proporciona contato com instituições e profissionais diversos, sendo uma oportunidade de crescimento pessoal, profissional e realização de networking.

A COMPLEM é uma cooperativa de beneficiamento, industrialização e comercialização de produtos agropecuários. Foi fundada em meados de 1978 por um grupo de produtores de leite. A história da cooperativa começou em um período de crescimento da atividade leiteira na região de Morrinhos, onde um grupo de produtores de leite se uniu para eliminar as dificuldades de comercialização da matéria prima.

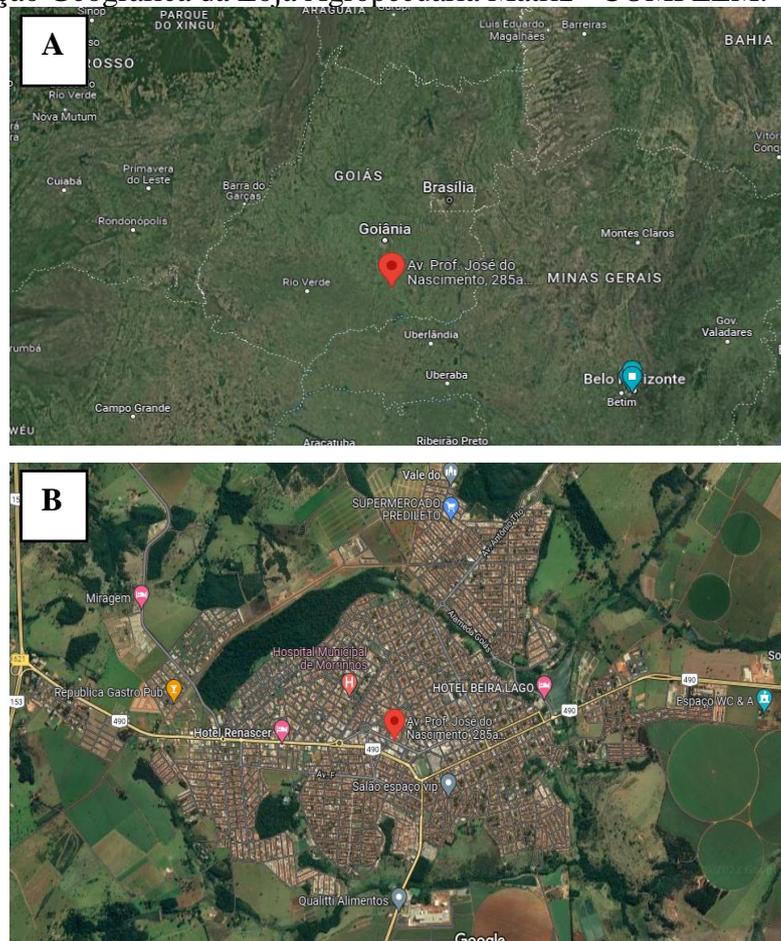
O estágio foi realizado sob a supervisão do médico veterinário Nemuel de Aguiar Brito, gerente comercial de nutrição animal. O presente trabalho tem como objetivo relatar as atividades realizadas no período de estágio na COMPLEM, bem como apresentar revisão literária sobre atualizações de protocolos para tratamento da mastite clínica.

2. COMPLEM – COOPERATIVA MISTA DOS PRODUTORES DE LEITE DE MORRINHOS

2.1 Descrição do local de estágio

A COMPLEM – Cooperativa Mista dos Produtores de Leite de Morrinhos, tem sua matriz situada na Avenida Professor José do Nascimento, número 285 A, Setor Oeste, Morrinhos - Goiás (FIGURA 1). Foi fundada em 26 de junho de 1978 por um grupo de 200 produtores de leite. Atualmente ultrapassa a marca histórica de 6 mil cooperados, e um quadro funcional de mais de 750 colaboradores.

Figura 1 – Localização Geográfica da Loja Agropecuária Matriz - COMPLEM.



A) A cidade de Morrinhos está localizada no estado de Goiás, próximo a capital do estado (Goiânia). B) A loja está localizada no setor oeste da cidade, na Avenida Professor José do Nascimento, número 285.

Fonte: Google Maps (2022).

As atividades do estágio supervisionado foram desenvolvidas em sua maior parte na matriz da empresa, que dispõe de um “showroom” de setecentos metros quadrados, onde realiza atendimento aos cooperados e ao público geral, fazendo venda de: medicamentos veterinários,

linha completa de nutrição animal, acessórios pet, materiais cirúrgicos veterinários, e outras utilidades, como ferragens, ferramentas, selaria, produtos para ordenhadeira, contando com mais de dois mil produtos diferentes em suas prateleiras. O horário de funcionamento da loja agropecuária é de segunda a sexta-feira das 07 às 18 horas, e sábado das 07 às 13 horas. A equipe da loja agropecuária é composta por quatro atendentes de caixa; três médicos veterinários, dois agrônomos, seis balconistas, duas auxiliares administrativas; um gerente comercial; três repositores de prateleiras; um gerente de estoque; e dois encarregados de logística.

A cooperativa dispõe ainda, de mais doze lojas agropecuárias espalhadas por todo estado de Goiás, uma fábrica de ração para nutrição animal, um armazém de grãos, uma fábrica de sal, uma fábrica de lácteos, dois centros de distribuição de leite, seis supermercados, um posto de combustíveis, e duas farmácias. A Cooperativa Mista dos Produtores de Leite de Morrinhos baseia suas ações nos sete princípios do cooperativismo, são eles: adesão voluntária e livre; gestão democrática; participação econômica dos membros; autonomia e independência; educação, formação e informação; intercooperação; interesse pela comunidade.

Além disso, a COMPLEM participa ativamente de feiras agropecuárias em todo estado de Goiás, assim como organiza sua própria feira anualmente, a AGROTECNOLEITE, que movimentou economicamente no corrente ano um valor superior a 250 milhões de reais. Apoia eventos de ensino e palestras que envolvem a cadeia do leite; investe continuamente no treinamento de seus colaboradores; busca contribuir com a população nos locais em que atua através de projetos culturais; e se dedica a dar o melhor apoio possível aos seus cooperados, no sentido técnico, profissional, cultural e econômico.

2.2 Instalações

A Loja Agropecuária Matriz da COMPLEM (FIGURA 2), é composta pelo caixa (FIGURA 3); “showroom” (FIGURA 4); uma sala de reunião para cooperados e representantes comerciais (FIGURA 5) que podem ser utilizadas como sala de espera, reunião entre cooperados, ou reunião entre cooperados e colaboradores da COMPLEM; balcão de medicamentos, onde são realizados a maioria das vendas e atendimento aos clientes (FIGURA 6); balcão de negócios e gerência (FIGURA 7); balcão técnico (FIGURA 8) onde ficam os veterinários e agrônomos, que tiram as dúvidas dos produtores e prestam apoio aos cooperados; uma sala de reunião com cooperados e representantes comerciais; uma copa e banheiros (FIGURA 9); uma área de recebimento e expedição de produtos (FIGURA 10), um estoque

(FIGURA 10); e três depósitos de ração (FIGURA 11), onde são armazenados e expedidos os produtos de maior volume.

Figura 2 - Fachada - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.



Fonte: do autor (2022).

Figura 3 - Caixa e Recepção - Loja Agropecuária COMPLEM - Morrinhos – GO.



Fonte: do autor (2022).

Figura 4 - Showroom - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.



Fonte: do autor (2022).

Figura 5 - Sala de Reuniões - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.



Fonte: do autor (2022).

Figura 6 - Balcão de Medicamentos - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.



Fonte: do autor (2022).

Figura 7 - Balcão de Negócios e Gerência - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.



Fonte: do autor (2022).

Figura 8 - Balcão Técnico - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.



Fonte: do autor (2022).

Figura 9 – A) Copa. B) Banheiros - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.



Fonte: do autor (2022).

Figura 10 - Área de Recebimento e Expedição de produtos - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos - GO.



Fonte: do autor (2022).

Figura 11 - Estoque - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos – GO.



Fonte: do autor (2022).

Figura 12 - Fachada depósito de ração - Loja Agropecuária Matriz COMPLEM - Morrinhos – GO.



Fonte: do autor (2022).

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1 Atividades desenvolvidas na COMPLEM – Cooperativa Mista dos Produtores de Leite de Morrinhos

Durante o período de estágio, foram acompanhadas as atividades da loja agropecuária matriz da COMPLEM, que foram compostas por atendimento aos clientes no balcão, acompanhamento da rotina do médico veterinário supervisor, além da participação em treinamentos e feiras, visitas a propriedades dos cooperados para acompanhamento e aperfeiçoamento do manejo nutricional dos animais.

Inicialmente, a fim de aprofundar os conhecimentos sobre a linha de medicamentos veterinários disponíveis atualmente no mercado, foi destinado grande empenho em conhecer os medicamentos veterinários disponíveis nas prateleiras. Foram catalogados em ficha específica (FIGURA 13) mais de trezentos medicamentos para as mais diversas finalidades, a disposição dos medicamentos nas prateleiras foi dividida pela empresa nas seguintes sessões: linha reprodutiva; anti-inflamatórios; medicamentos intramamários; antibióticos; suplementos; endectocidas; ectoparasiticidas; homeopáticos; e linha pet.

Neste catálogo foram descritos: nome do medicamento; fabricante; conteúdo; classe; princípio ativo; indicações; vias de administração; dose; frequência de administração; espécies indicadas; carência; precauções; vantagens e desvantagens do medicamento em relação aos

concorrentes de outras marcas; além de possíveis associações de tratamento para os usos indicados. As informações para realização deste estudo foram feitas através da consulta da bula de cada medicamento, outras informações foram obtidas com os profissionais da empresa e representantes comerciais, que faziam as observações pertinentes, relatavam sua experiência com o produto e a eficácia observada em cada tipo de tratamento.

Figura 13 - Modelo de ficha de preenchimento para catálogo de medicamentos da empresa com informações relevantes dos respectivos produtos.

Medicamento: _____
Fabricante: _____
Conteúdo: _____
Classe: _____
Princípio Ativo: _____
Indicações: _____ _____
Vias de Administração: _____
Dose: _____ _____
Frequência de Administração: _____ _____
Espécies Indicadas: _____
Carência: _____ _____
Precauções: _____ _____
Vantagens: _____ _____ _____
Desvantagens: _____ _____ _____
Associação no Tratamento: _____ _____ _____
Preço: _____
Preço por dose: _____

Fonte: do autor (2022).

Passado este período de adaptação com a empresa e conhecimento da linha de produtos, foram iniciadas as atividades de atendimento aos clientes no balcão, o foco principal foi acompanhar a orientação dos profissionais diante os diversos desafios que os produtores enfrentam no dia a dia; sanar possíveis dúvidas dos clientes; assessorar os balconistas da empresa; e quando se fazia necessário era solicitado o auxílio de algum médico veterinário da empresa para auxiliar na venda. Foi realizado o acompanhamento das recomendações dos médicos veterinários, que após o término do atendimento ao cliente faziam as devidas explicações do porque indicou a estratégia de tratamento escolhida para cada caso.

Além do acompanhamento da rotina da loja agropecuária, foram realizadas visitas técnicas (FIGURA 14), além de visitas à diversas feiras e exposições patrocinadas pela COMPLEM, as visitas à estes eventos foram acompanhadas pelo médico veterinário supervisor, foram elas: EXPOMORRINHOS; EXPOAGRO EDÉIA (FIGURA 15); FENASHOW (FIGURA 16) e AGROTECNOLEITE. Nestes eventos, o intuito foi receber os participantes que visitaram o stand da empresa, era feita a recepção, convite para o café, e em todos estes eventos foram ministradas palestras sobre temas pertinentes relacionadas à cadeia do leite, que eram ministradas por algum convidado da empresa.

Durante o estágio, foi oferecido ainda o treinamento para a nova linha de nutrição animal lançada pela empresa, onde pudemos receber todas as orientações técnicas dos novos produtos de nutrição animal que estavam sendo lançados. Outro treinamento oferecido, tinha como tema “Jeito Coop de Atender” que buscou nivelar o atendimento aos clientes da empresa, padronizando o atendimento, e ressaltando a importância da cordialidade no relacionamento com os clientes. Além destes treinamentos, foi oferecida ainda, a participação de forma online, no INTERLEITE Brasil, evento que foi realizado em Goiânia, e transmitido em tempo real para todo o Brasil, onde foram abordados temas atuais e pertinentes relacionados à cadeia leiteira, como mudanças, transformações e inovação na atividade leiteira; além de temas técnicos que envolvem os sistemas de produção de leite; viabilidade e eficiência da atividade; novo foco nas questões ambientais e de sustentabilidade; além de discussões que reuniram tanto os produtores de leite, quanto a indústria.

Foram realizadas ainda, visitas a propriedades produtoras de leite, sempre acompanhadas por um médico veterinário da empresa, que tinham como intuito avaliar o desempenho da dieta proposta na propriedade dos cooperados, a fim de estipular em cada caso, qual o produto (ração, sal ou proteinado) mais eficaz para cada tipo de sistema e para o desafio

de cada produtor, sendo apontadas as mudanças necessárias, e a valorização dos acertos quando não havia necessidade de mudança na dieta. Nestas visitas eram realizadas ainda, instruções de tratamento para animais enfermos, aplicação de medicamento quando ocorriam situações de emergência, dicas de manejo, instruções para ordenha e cuidados com a higiene durante a ordenha, e demais demandas ou dúvidas levantadas pelo produtor.

Figura 14 - Participação em Visita Técnica.



Fonte: do autor (2022).

Figura 15 - Participação EXPOAGRO EDÉIA – GO.



Fonte: do autor (2022).

Figura 16 – Participação FENASHOW – Pontalina – GO.



Fonte: do autor (2022).

4 REVISÃO DE LITERATURA - ATUALIZAÇÕES DE PROTOCOLOS PARA DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DE MASTITE CLÍNICA

Atualmente, em vacas leiteiras, a mastite continua sendo a doença infecciosa mais cara e com maior frequência de uso de antibióticos em fazendas comerciais. Esforços vêm sendo realizados em prol do desenvolvimento e validação de ferramentas de gestão no intuito de reduzir o impacto sanitário e econômico da doença, além de promover o uso racional e estratégico de antimicrobianos evitando a resistência. A adoção de sistema de cultivo dentro da fazenda pode proporcionar aos produtores informações para tomada de decisões estratégicas no tratamento da mastite, potencialmente reduzir o uso de antimicrobianos e manter o potencial de produção futuro da vaca (LAGO *et al.*, 2008).

Mastite é a inflamação do úbere, que é causada por microrganismos que colonizam a glândula mamária, onde encontram condições ideais para multiplicar-se e causar danos ao tecido. Como resultado, ocorre o desencadeamento da resposta imune do animal, com liberação de leucócitos no úbere, resultando assim em elevação da contagem das células somáticas (CCS) no leite (GARCIA, 2004).

A elevação da CCS prejudica a qualidade do leite. Causa mudanças na composição físico-química; provoca alteração da composição das proteínas diminuindo drasticamente a proporção de caseína, a principal proteína do leite de alta qualidade nutricional e aumentando as proteínas do soro de leite de menor qualidade. Também causa distúrbio nos componentes minerais, diminuindo a proporção de cálcio e aumentando sódio e cloreto. Estes fatores afetam negativamente a qualidade dos produtos lácteos, rendimento, sabor e qualidade do queijo (JONES e BAILEY, 2009).

No Brasil, a contagem de CCS é regulamentada pela Instrução Normativa Nº 76 de 2018, onde o leite cru refrigerado de tanque individual ou de uso comunitário deve apresentar médias trimestrais de contagem padrão em placas de no máximo 300.000 UFC/mL (trezentas mil unidades formadoras de colônia por mililitro) e de contagem de células somáticas de no máximo 500.000 CS/mL (quinhentas mil células somáticas por mililitro). Já o leite cru destinado à fabricação de leite tipo A e seus derivados deve apresentar médias trimestrais de contagem padrão em placas de no máximo 10.000 UFC/mL (dez mil unidades formadoras de colônia por mililitro) e de Contagem de Células Somáticas de no máximo 400.000 CS/mL (quatrocentas mil células por mililitro).

A mastite pode se apresentar em processo subclínico, no qual a inflamação não provoca alterações visíveis a olho nu no leite, glândula mamária ou na vaca, porém ocorre redução da produção de leite e alteração de sua composição. Podem ocorrer processos de mastite clínica, onde o leite do quarto afetado é visivelmente anormal, a glândula pode se apresentar inchada e dolorida, com redução da produção de leite e sinais clínicos sistêmicos da doença (SMITH, 2010).

A mastite pode ser classificada de acordo com a resposta do sistema imune em hiperaguda, aguda, sub-aguda e crônica, onde os casos hiperagudos e agudos apresentam maior chance de morte devido a reação sistêmica. Mastite hiperaguda apresenta começo repentino, inflamação local severa do úbere e quadro clínico sistêmico intenso; mastite aguda também apresenta começo repentino e manifestação clínica local grave, com reação sistêmica moderada; mastite sub-aguda não apresenta inflamação muito evidente, mas as alterações no leite são persistentes; mastite crônica apresenta longos períodos de descarga celular com CCS elevada, mas não apresenta risco imediato para a vida do animal (RADOSTITS *et al.*, 2007).

Os microrganismos responsáveis pela mastite são amplamente classificados em grupos de acordo com sua origem e forma de transmissão: contagioso, ambiental e oportunistas (TABELA 1). Bactérias causadoras de mastite contagiosa normalmente são adaptadas ao organismo dos animais, causando infecções crônicas, transmitidas de úbere infectado para úbere saudável, geralmente durante a ordenha, a partir de superfícies contaminadas que servem de reservatórios, como mãos, toalhas, máquina de ordenha. Os principais patógenos pertencentes a este grupo são *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Mycoplasma* spp., *Corynebacterium bovis*, entre outros (GARCIA, 2004).

A bactéria *Staphylococcus aureus* apresenta disseminação mais lenta, maior resistência ambiental e se multiplica em lesões de dissolução de continuidade em outros tecidos além do úbere; os animais infectados apresentam inflamação crônica subclínica com surtos regulares, sendo causa recorrente de descarte dos animais (GARCIA, 2004).

A taxa de cura de mastites causadas por *Staphylococcus aureus* é baixa, tendo em vista a insuficiente penetração dos antibióticos no interior das células e dos microabscessos formados; aparecimento de formas resistentes aos antibióticos com recidivas após o tratamento; além da formação de enzimas beta-lactamases, estas por sua vez conferem resistência do agente aos antibióticos beta-lactâmicos como penicilinas, hidriodeto de penetamato (Mamyzin, Bovigam), ampicilina e amoxiciclina (RADOSTITS *et al.*, 2007).

Streptococcus agalactiae apresenta alta taxa de disseminação no rebanho, geralmente causando infecção subclínica, com casos esporádicos de mastite clínica onde o leite apresenta

alterações macroscópicas evidentes além de queda acentuada da produção de cerca de 25% durante a lactação, acarretando em prejuízos econômicos. *Mycoplasma* spp. é altamente contagiosa, normalmente introduzida no rebanho a partir de animais infectados adquiridos, não é responsiva ao tratamento, dificultando seu controle. *Corynebacterium bovis* é um patógeno relativamente comum associado a mastites com aumentos moderados das CCS e perdas de produção baixas, considerado um agente menor (GARCIA, 2004. COSER. LOPES e COSTA, 2012. RADOSTITS *et al.*, 2007).

As bactérias causadoras da mastite ambiental estão presentes na cama, solo, fezes, entre outros, sendo sua carga diretamente influenciada pelas práticas de manejo, podendo ser controlada com práticas de limpeza do ambiente e dos animais. As mais prevalentes são os coliformes (*Escherichia coli*, *Klebsiella* spp e *Enterobacter*), cuja principal origem são as fezes e o solo; além dos *Streptococcus* provindos do ambiente (*Streptococcus uberis* e *Streptococcus dysgalactiae*) e úbere (GARCIA, 2004). Ao sujar o úbere em cama suja, lama, ou água contaminada (em piscinas, pedilúvios, etc.), as bactérias colonizam a pele do e eventualmente entram pelo canal do teto durante a ordenha quando estes não são lavados e secos com lenços descartáveis. Sabe-se que em casos de infecção por *E. coli* e *Streptococcus* ambientais pode ocorrer cura bacteriológica espontânea favorável (SMITH; TODHUNTER e SCHOENBERGER, 1985).

Em rebanhos com controle eficiente de casos de mastite por microrganismos contagiosos observa-se com maior frequência patógenos causadores de mastite ambiental como *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. e *Enterobacter* spp.. Estes patógenos são mais adaptados ao ambiente e menos adaptados ao úbere, desencadeiam resposta imune causando geralmente casos clínicos mais leves, com eliminação do agente após poucos dias, principalmente nos casos de *E. coli*. Em casos subclínicos não se recomenda o tratamento na maioria dos casos, tendo em vista que a infecção por coliformes tende a ser autolimitante (RIBEIRO, 2008).

Deve-se ressaltar que além do grupo de agentes causadores da mastite ambiental e contagiosa, é conhecido um terceiro grupo de microrganismos chamados oportunistas, os quais podem, ocasionalmente, causar infecções. Nesse grupo são incluídas bactérias dos gêneros *Nocardia* e *Arcanobacterium pyogenes*, algas do gênero *Prototheca*, além de diferentes espécies de leveduras. Esses microrganismos normalmente causam mastite clínica e são de difícil tratamento, tendo-se em vista que em infecções causadas por leveduras e algas antibióticos não apresentam valor terapêutico e podem dificultar o tratamento (BRESSAN, 2000).

Tabela 1 – Patógenos causadores da mastite de acordo com sua origem e forma de transmissão

Contagiosa	Ambiental	Oportunistas
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Nocardia</i>
<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Klebsiella</i> spp	<i>Arcanobacterium pyogenes</i>
<i>Mycoplasma</i> spp.	<i>Enterobacter</i>	Algas do gênero <i>Prototheca</i>
<i>Corynebacterium bovis</i>	<i>Streptococcus uberis</i>	Leveduras
	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	

Fonte: Adaptado de GARCIA, 2004. COSER. LOPES e COSTA, 2012. RADOSTITS *et al.*, 2007. BRESSAN, 2000.

Os impactos econômicos da mastite clínica ou subclínica são decorrentes de diversos fatores, como gastos associados a uso de medicamentos, serviços veterinários, diminuição e descarte da produção de leite, além de impactos da qualidade do mesmo, necessidade de mão de obra para tratar os animais, investimentos no diagnóstico, aumento do risco de desenvolvimento de doenças oportunistas e descarte dos animais (HALASA, *et al*, 2007).

Em estudo, Lopes *et al.* (2012) demonstrou um impacto econômico anual causado pela mastite clínica de R\$ 72.784,74 para frequência média anual de casos em 1%; R\$ 160.481,82 para frequência média de 7% e R\$ 277.411,25 para frequência média anual de casos de 15%. O trabalho considerou o valor pago pelo kg de leite comercializado de R\$ 0,67, valor obtido na Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande, no Município de Lavras, no mês de novembro de 2008. Para os cálculos foram considerados volume de leite descartado em decorrência do tratamento, gastos com mão-de-obra e medicamentos, além da redução da produção.

É importante levar em consideração que em agosto de 2022 o valor do litro (R\$/L) do leite pago ao produtor em Minas Gerais de acordo com a CEPEA/ESALQ é de 3,6062, representando um aumento de mais de 500% no valor (TABELA 2). Além disso, deve-se considerar os gastos com medicamentos, produtos de higiene, entre outros, que também apresentam um custo mais elevado atualmente, portanto, nos dias de hoje os prejuízos causados pela mastite são ainda mais altos do que em 2008.

Tabela 2 – Valores pagos ao produtor em R\$ por litro de leite considerando-se o mês de agosto de cada ano, em Minas Gerais nos anos de 2008 a 2022 - CEPEA/ESALQ.

Ano	Preço líquido médio
2008	0,6959
2009	0,731
2010	0,6725
2011	0,825
2012	0,802
2013	1,04
2014	1,0333
2015	1,0126
2016	1,6126
2017	1,157
2018	1,6102
2019	1,3575
2020	1,9492
2021	2,3944
2022	3,6062

Fonte: Adaptado de CEPEA/ESALQ (2022).

Animais que desenvolvem a mastite clínica apresentam maiores chances de morte e descarte para o abate, os riscos são maiores após episódio de mastite clínica (MC) longo de pelo menos 2 meses, além disso, casos repetidos de MC apresentam maior impacto sob a morte e descarte dos animais. Segundo produtores os custos elevados com medicamentos e descarte do leite são fatores decisivos para venda dos animais em matadouros, visando antecipar e diminuir perdas econômicas (BAR *et al.*, 2008).

A implantação de programas de prevenção e controle de mastite na propriedade diminui a prevalência de infecções e o impacto econômico da enfermidade na atividade leiteira. A introdução do programa dos seis pontos na propriedade auxilia no controle da mastite, este atua em pontos como melhoria das práticas de ordenha, sanidade do úbere e melhor qualidade do leite. Para isso são aplicadas as medidas:

- 1) Correta rotina de ordenha com realização de pré e pós-dipping dos tetos com solução anti-séptica.
- 2) Tratamento dos casos de mastite clínica durante a lactação.
- 3) Utilização de fármacos como a benzilpenicilina ou ciprofloxacino em terapia de secagem em animais com algum histórico de mastite após o período de lactação.
- 4) Higiene e manutenção dos equipamentos de ordenha, garantindo assim o funcionamento adequado.
- 5) Animais cronicamente infectados devem ser separados e posteriormente descartados.
- 6) Higiene e manejo adequados do ambiente.

Estes são pontos importantes para manter os animais mais saudáveis e devem ser enfatizados no programa de prevenção e controle da mastite (MÜLLER, 2002. SILVEIRA e SANTOS, 2014).

Para diagnóstico inicial de mastite, uma alternativa rápida e barata para a avaliação de células somáticas no leite, principalmente em casos de mastite subclínica, é o California Mastitis Test (CMT). Este pode ser implantado de acordo com a necessidade da propriedade para avaliação e controle da presença de inflamação nos quartos mamários de forma individual nos animais. O teste é realizado depositando-se 2 a 3 mL de leite de cada quarto da glândula mamária em poços individuais de uma raquete de mão. Em seguida, adiciona-se um reagente para lisar as células e causar a aglutinação das proteínas celulares, levando à uma gelificação da mistura. Avalia-se o grau de gelificação de forma subjetiva usando uma escala que permite avaliação qualitativa da CCS (SMITH, 2010).

Para realização de abordagem correta e eficiente da mastite no rebanho e implantação de protocolos terapêuticos assertivos faz-se necessário identificar o(s) microrganismo(s) patogênico(s) responsável(is) pela infecção por meio da cultura microbiológica do leite. A cultura pode ser realizada a partir de amostras coletadas das glândulas mamárias individuais, composto de todas as quatro glândulas mamárias, leite coletivo de grupos específicos de vacas (pool ou lote) ou do leite de tanque; a escolha da forma de amostragem depende da questão a ser investigada. Para obter-se resultados confiáveis da cultura, as amostras de leite devem ser coletadas de forma asséptica, armazenadas e manuseadas adequadamente e semeadas no meio apropriado (SMITH, 2010). É imprescindível o conhecimento do(s) patógeno(s) responsável(is) pela mastite, seja esta contagiosa ou ambiental, esta informação é fundamental para o desenvolvimento de protocolos terapêuticos assertivos, e desenvolvimento de programas de controle individuais (AIRES, 2010).

A empresa de tecnologia OnFarm®, é uma startup que vem implementando a cultura microbiológica na fazenda (FIGURA 16), esta tecnologia permite a identificação do patógeno causador da mastite em 24 horas por meio da cultura e posterior análise em aplicativo. O resultado rápido e de fácil acesso da cultura microbiológica permite a rápida tomada de decisão, onde em casos de necessidade o tratamento é realizado de forma mais assertiva, trazendo benefícios ao produtor como: redução em cerca de 50% do uso de antibióticos para tratamento de mastite clínica com conseqüente diminuição do descarte de leite; aumento da eficiência dos protocolos de tratamento por conhecer a bactéria que está causando a mastite; redução do risco de resistência bacteriana resultante do uso inadequado de antibióticos. A empresa destaca que

o uso da cultura microbiológica na fazenda ajuda no diagnóstico assertivo e contribui para 80% de redução dos custos com tratamento para mastite.

Figura 17 - Cultura microbiológica na fazenda – Interpretação dos resultados pelo aplicativo de celular.



Fonte: OnFarm® (2022).

A startup tem como objetivo auxiliar e dar suporte aos produtores no uso correto do aplicativo e interpretação do agente envolvido na infecção, bem como na avaliação do protocolo de tratamento e acompanhamento dos resultados. Realiza um trabalho em conjunto com técnicos e produtores da propriedade, levando em consideração as particularidades de cada local.

Tem sido observado pela empresa que em cerca de 50% dos casos de mastite clínica identificados nas fazendas não é necessário uso de antibioticoterapia, seja porque o agente não está mais presente na glândula mamária, por ser um patógeno que tem uma alta taxa de cura espontânea, ou por não responder a tratamento com antibióticos como em casos de infecção por protozoários e fungos. Além disso, a cultura microbiológica permite a implantação de medidas preventivas efetivas, agindo no foco da causa de mastite, evitando novas infecções no rebanho (OnFarm®, 2022).

Tomazi *et al.*, (2018) constatou em estudo desenvolvido no Brasil que 44% das amostras provenientes de casos de mastite clínica avaliadas apresentaram resultado de cultura microbiológica negativa. Corroborando o estudo, da mesma forma, um estudo americano realizado nos EUA constatou 42% das amostras com resultado negativo na cultura (PINZÓN-SANCHEZ e RUEGG, 2011).

A cultura microbiológica na fazenda é realizada de forma simples: são coletadas amostras de leite do animal com suspeita de mastite, em seguida são levadas para o Smart Lab, mini laboratório de análises, que possui área para inoculação das amostras e estufa para incubação dos testes. No local o produtor utiliza o aplicativo OnFarm para armazenar os dados do animal que está sendo avaliado. Na sequência é feito o processo de inoculação, que consiste

em transferir o leite coletado, com o auxílio de um swab para a placa de cultura (FIGURA 17), que utiliza os meios cromogênicos (reação de cor) para identificar de forma rápida e precisa os patógenos presentes na amostra que fica incubada por 24 horas.

Figura 18 - Processo de inoculação da cultura microbiológica na fazenda.



Fonte: OnFarm® (2022).

O tratamento da mastite clínica apresenta como propósito a eliminação de infecção na glândula mamária, devendo ser prontamente iniciado após o diagnóstico, que pode ser feito através da observação de alterações do leite em caneca de fundo escuro. Fatores como a idade do animal devem ser pontuados, tendo em vista que vacas mais velhas apresentam maior susceptibilidade à mastite, além de responder de forma menos eficaz ao tratamento (MC DOUGALL *et al.* 2007). O perfil das bactérias envolvidas no quadro interfere no desenvolvimento da infecção e sucesso do tratamento. Considera-se como cura bacteriológica da mastite a ausência de recidivas e do crescimento bacteriano em isolamento no leite coletado, sem recidivas do quadro nos dias 14 e 21 pós-mastite. (DE OLIVEIRA RODRIGUES, 2008).

Visando melhores resultados, o tratamento de casos de mastite clínica durante a lactação deve ser iniciado de forma imediata, com medicamentos corretos via intramamária, com ação contra bactérias Gram positivo e negativo. Uma alternativa interessante é o cultivo e antibiograma para traçar o perfil de sensibilidade aos medicamentos utilizados. Em casos graves com acometimento sistêmico e sinais de septicemia há necessidade de tratamento sistêmico com o mesmo princípio ativo associado a tratamento suporte com reposição de líquidos e eletrólitos. É recomendado realização do tratamento por três dias, e por mais 24 horas após cessarem os sintomas para evitar recidivas (RIBEIRO *et al.*, 2016).

Em casos de infecção por *Staphylococcus aureus* a resposta ao tratamento normalmente mostra-se inferior quando comparado a infecções por *Streptococcus agalactiae*. Em infecções por patógenos ambientais a resposta ao tratamento é favorável, além de apresentar taxas favoráveis de cura espontânea (OLIVER *et al.*, 2004). Observa-se atualmente tendência de

adoção de tecnologias para diagnóstico microbiológico na fazenda, o que traz benefícios econômicos, pois pode-se avaliar se o patógeno é de origem contagiosa ou ambiental, permitindo assim a realização de tratamento mais assertivo (LAGO *et al.*, 2008). Quanto aos medicamentos utilizados, observa-se ampla utilização das cefalosporinas, independente do micro-organismo causador, entre estas, utiliza-se a cefalexina, cefapirina e ceftiofour (OLIVEIRA e RUEGG, 2014).

Mastite causada por *Streptococcus* ambientais responde bem ao tratamento, nestes casos a taxa de cura espontânea é baixa e as recidivas frequentes em casos que não se utiliza medicamentos apropriados. *Streptococcus dysgalactiae* causa casos clínicos esporádicos, mais frequentes no período inicial da lactação, tendo em vista que a infecção da glândula ocorre no período seco (RATO *et al.*, 2013). Infecções por *Streptococcus uberis* são observadas em vacas no período de lactação ou mesmo não lactantes, sabe-se que a pressão da ordenhadeira está associada com recidivas de mastite clínica por este microrganismo, o mesmo pode permanecer silencioso por longo período na glândula ocasionando perdas na produção (ZADOKS e FITZPATRICK, 2009).

Atualmente, o uso indiscriminado de antibióticos é um problema do ponto de vista clínico e de saúde pública, tendo em vista a geração de resíduos nos produtos de origem animal, e no ambiente nos casos onde não é respeitado o período de carência; além da emergente resistência antimicrobiana ocasionada pelo uso incorreto. A quantidade de bactérias resistentes e patogênicas para animais e humanos cresce de forma exponencial, ultrapassando a capacidade de produção de novas drogas pelos laboratórios e indústria. Além disso, a mastite é considerada como a doença que isoladamente tem sido mais objeto de resistência bacteriana (CADES, *et al.*, 2017).

Em pesquisa ao Compêndio de Produtos Veterinários (CPV) do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal (SINDAN) observa-se listagem de 166 antimicrobianos disponíveis e permitidos para o tratamento de mastite no Brasil. Em contrapartida, nos Estados Unidos da América (EUA), apenas duas classes de antimicrobianos são aprovados pela Food and Drug Administration (FDA), estão disponíveis e são comercializados, são eles: β -lactâmicos - amoxicilina, ceftiofur, cefapirina, cloxicilina, hetacilina e penicilina, além de uma lincosamida - pirlimicina. Além disso, não há autorização para o tratamento sistêmico da mastite com antimicrobianos; no entanto, o uso extra-bula de alguns antibióticos é permitido sob supervisão veterinária (RUEGG, 2017).

Para adequação do tratamento em casos leves e moderados de mastite clínica o conhecimento do patógeno envolvido é viável através do cultivo de amostras do leite dos

animais afetados. Propriedades estão usando o sistema de cultura na fazenda com sucesso, onde 80% das vezes o diagnóstico feito é suficientemente preciso para orientar a terapia da mastite. O tempo gasto para cultivo de 24 horas causa atraso no início do tratamento, porém este tempo não parece afetar negativamente os resultados do tratamento. Outro benefício do cultivo na fazenda é a possibilidade de reduzir o uso de antibióticos, melhorando o custo-benefício do tratamento (RUEGG *et al.*, 2009).

Algumas drogas antimicrobianas são reconhecidamente eficazes contra patógenos específicos, conhecê-las é importante para garantir a eficiência do tratamento (TABELA 3).

Tabela 3 - Tratamentos antimicrobianos preconizados de acordo com o patógeno isolado.

Patógeno	Tratamento
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Ceftiofur; Cloxaciclina. 2x dia/ 3 dias Blitzterapia: auto contágio. Boa taxa de cura
<i>Staphylococcus aureus</i>	Tratar principalmente primíparas; terapia estendida. Betalactâmicos; Tilosinas (7 dias IMM).
<i>Corynebacterium bovis</i>	Ciprofloxacina + Tilosina por 3 dias.
<i>Staphylococcus</i> não-aureus	Cefalosporina, penicilina semi-sintética; β -lactâmicos.
<i>Streptococcus</i> ambientais (<i>uberis</i> e <i>dysgalactiae</i>)	Cefalosporina, penicilina semisintética. Terapia estendida.
<i>Klebsiela</i>	Tratar casos clínicos; ou usar Cefalosporina de 3 ^a ou 4 ^a geração; fluoquinolonas. Ceftiofur + Enrofloxacina.
<i>Escherichia coli</i> / outros coliformes Gram negativo	Não tratar grau 1 e 2; altas taxas de cura espontânea. Se persistir o grau 3 utilizar Ceftiofur IM + AINs

Fonte: Adaptado de RADOSTITS; GAY; HINCHCLIFF; CONSTABLE, 2007. SMITH, 2010.

Diante do exposto, podemos considerar que casos de mastite clínica com análise de cultura microbiológica negativa, apresentam a possibilidade de o próprio animal eliminar o patógeno e obter cura espontânea, dispensando a antibioticoterapia. Em casos com cultura microbiológica negativa, para que seja adotada a estratégia de não utilizar antimicrobianos no

tratamento da mastite clínica, é importante observar ausência de evolução dos sinais clínicos, e a presença de grumos nos testes de caneca de fundo preto ou alterações no leite em testes CMT por um período não superior a dois dias. Devemos considerar o uso de anti-inflamatórios não esteroidais como importante ferramenta nestes casos, a fim de oferecer bem-estar aos animais, devido a ação analgésica, anti-inflamatória e antipirética destes fármacos.

Vale ressaltar, que a utilização da análise microbiológica nas fazendas, traz como vantagem um diagnóstico rápido e preciso, permitindo nos casos positivos, conhecer o agente causador da mastite clínica, contribuindo na elaboração do plano de ação do tratamento, e na escolha do fármaco mais apropriado de acordo com o agente. Em testes positivos para certos agentes gram-negativos como *Escherichia coli*, também pode ser adotada a possibilidade de não tratamento, devido à grande ocorrência de cura espontânea nos casos de mastite provocados por estes agentes, e em razão da alta eficácia do tratamento com antibiótico caso o quadro persista.

As possibilidades de tratamento apresentadas, auxiliadas pelo uso da análise microbiológica do leite, podem reduzir drasticamente os prejuízos gerados pela mastite clínica. O produtor de leite que adota estas estratégias, tem a diminuição do custo com antibióticos, menores prejuízos com descarte do leite dos animais tratados através por antibioticoterapia, tendo como grande vantagem, nos casos de cultura microbiológica positiva, a oportunidade de desenvolver um tratamento mais eficaz e assertivo. A adoção destas medidas permite a utilização de antibióticos de forma racional, contribuem para redução da resistência dos antibióticos nas propriedades, trazendo maior sustentabilidade para pecuária leiteira. Desta forma, podemos obter uma redução do grande impacto econômico proveniente de mastite clínica nas propriedades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado obrigatório é de importância inquestionável para a graduação em Medicina Veterinária, pois permite a implantação de todo conhecimento teórico-prático adquirido durante os anos de graduação, além de contribuir com sua formação profissional.

Durante o período em questão, o aluno teve a oportunidade de conhecer a força do cooperativismo, acompanhar a rotina de uma grande empresa que figura como grande destaque onde atua, além de ser supervisionado por profissionais de excelência e respeito em suas áreas de atuação.

A realização do estágio na área comercial permitiu ainda um melhor entendimento do campo empresarial na medicina veterinária.

Sendo assim, as atividades desenvolvidas na COMPLEM contribuíram para a formação não só profissional, mas também pessoal, e construíram uma ponte sólida na transição entre a vida acadêmica e o mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

- AIRES, T. A. C. P. **Mastites em Bovinos: caracterização etiológica, padrões de sensibilidade e implementação de programas de qualidade do leite em explorações do Entre-Douro e Minho**. Bachelor's thesis, Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária, 2010
- BAR, D. et al. Effects of repeated episodes of generic clinical mastitis on mortality and culling in dairy cows. **Journal of dairy science**, v. 91, n. 6, p. 2196-2204, 2008.
- BRESSAN, M. Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite. Juiz de Fora: **Embrapa/CNPGL**, 2000. 65p
- CADES, M. *et al.* Perfil de resistência antimicrobiana de mastite bovina em propriedade leiteira no município de Monte Negro/RO. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia/Brazilian Journal of Science of the Amazon**, v. 6, n. 1, p. 15-20, 2017.
- CEPEA ESALQ USP. **Indicador de valor do leite ao produtor**. Disponível em <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/leite.aspx>. Acesso em: 20 de agos. de 2022.
- COSER, S. M.; LOPES, M. A.; COSTA, G. M. Mastite bovina: Controle e Prevenção. **Editora UFLA**. [S.l: s.n.], 2012.
- GARCIA, A. Contagious vs. environmental mastitis. **SDSU Extension Extra Archives**. 126, 2004.
- HALASA, T. *et al.* Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: A review. **Veterinary quarterly**, v. 29, n. 1, p. 18-31, 2007.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 76, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018. Disponível em https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076. Acesso em: 01 de agos. de 2022.
- JONES, G. M.; BAILEY, T. L. Understanding the basics of mastitis. **Virginia Cooperative Extension**. 2009.
- LAGO, A. *et al.* Effect of using an on-farm culture based treatment system on antibiotic use and bacteriological cure for clinical mastitis. **Minnesota Dairy Health Conference**, 2008.
- LOPES, M. A. *et al.* Avaliação do impacto econômico da mastite em rebanhos bovinos leiteiros. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 79, p. 477-483, 2012.
- MC DOUGALL, S. *et al.* Clinical and bacteriological response to treatment of clinical mastitis with one of three intramammary antibiotics. **New Zealand veterinary journal**, v. 55, n. 4, p. 161-170, 2007.

MÜLLER, E. E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. **Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil**. v. 2, n. 2002, p. 206-217, 2002.

OLIVEIRA, L.; RUEGG, P. L. Treatments of clinical mastitis occurring in cows on 51 large dairy herds in Wisconsin. **Journal of dairy science**, v. 97, n. 9, p. 5426-5436, 2014.

OLIVER, S. P. *et al.* Efficacy of extended ceftiofur intramammary therapy for treatment of subclinical mastitis in lactating dairy cows. **Journal of dairy science**, v. 87, n. 8, p. 2393-2400, 2004.

ONFARM®. Como é a cultura na fazenda e como o processo pode auxiliar os produtores. Disponível em <https://onfarm.com.br/como-e-a-cultura-na-fazenda-e-como-o-processo-pode-auxiliar-os-produtores/>. Acesso em: 01 de agos. de 2022.

ONFARM®. Cultura microbiológica na fazenda ajuda no diagnóstico assertivo e contribui para 80% de redução dos custos com tratamento para mastite. Disponível em <https://onfarm.com.br/cultura-microbiologica-na-fazenda-ajuda-no-diagnostico-assertivo-e-contribui-para-80-de-reducao-dos-custos-com-tratamento-para-mastite/>. Acesso em: 01 de agos. de 2022.

PINZÓN-SÁNCHEZ, C.; RUEGG, P. L. Risk factors associated with short-term post-treatment outcomes of clinical mastitis. **Journal of dairy science**, v. 94, n. 7, p. 3397-3410, 2011.

RADOSTITS, O. M; GAY, C. C; HINCHCLIFF, K. W.; CONSTABLE, P. D. **Veterinary Medicine, A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats**. 10th edition, Saunders Elsevier Company, 2007.

RATO, M. G. *et al.* Antimicrobial resistance and molecular epidemiology of streptococci from bovine mastitis. **Veterinary microbiology**, v. 161, n. 3-4, p. 286-294, 2013.

RIBEIRO M.G.; LANGONI H.; DOMINGUES P.F.; PANTOJA J.C.F. Mastite em animais domésticos. In: **Doenças Infecciosas em Animais de Produção e de Companhia**. Roca, Rio de Janeiro, p. 1155-1205, 2016.

RIBEIRO, M. G. **Princípios terapêuticos na mastite em animais de produção e de companhia**. Manual de terapêutica veterinária, v. 3, p. 759-771, 2008.

- RODRIGUES, A. C. D. O. **Identificação bacteriana a campo da mastite bovina para orientar protocolos de tratamento.** Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo, 2008.
- RUEGG, P. *et al.* On-farm culturing for better milk quality. In: Proceedings of 2009 **Western Dairy Management Conference.** KS: Kansas State University Manhattan, 2009. p. 149-159.
- RUEGG, P. L. A 100-Year Review: Mastitis detection, management, and prevention. **Journal of dairy science**, v. 100, n. 12, p. 10381-10397, 2017.
- SILVEIRA, R. R.; SANTOS R. A. Mastite: importância, prevenção e controle. **PPGZO UFVJM.** v. 2, n. 5, 2014.
- SMITH, B. P. **Medicina interna de grandes animais.** Elsevier España, 2010.
- SMITH, K. L.; TODHUNTER, D. A.; SCHOENBERGER, P. S. Environmental pathogens and intramammary infection during the dry period. **Journal of Dairy Science**, v. 68, n. 2, p. 402-417, 1985.
- TOMAZI, T. *et al.* Association of herd-level risk factors and incidence rate of clinical mastitis in 20 Brazilian dairy herds. **Preventive veterinary medicine**, v. 161, p. 9-18, 2018.
- ZADOKS, R. N.; FITZPATRICK, J. L. Changing trends in mastitis. **Irish veterinary journal**, v. 62, n. 4, p. 1-12, 2009.