

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Otávio Augusto Martins Santos
Pâmela Garcia Furtado
Rany Ferreira Mendonça**

**LAVRAS-MG
2021**

**Otávio Augusto Martins Santos
Pâmela Garcia Furtado
Rany Ferreira Mendonça**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso, curso de graduação em Medicina Veterinária.

PROFESSOR

Me. Matheus Camargos de Britto Rosa

**LAVRAS-MG
2021**

**Otávio Augusto Martins Santos
Pâmela Garcia Furtado
Rany Ferreira Mendonça**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso, curso de graduação em Medicina Veterinária.

Aprovado em ___/___/___

PROFESSOR

Me. Matheus Camargos de Britto Rosa

**LAVRAS-MG
2021**

Ficha Catalográfica preparada pelo Setor de Processamento Técnico
da Biblioteca Central do UNILAVRAS

M539g Mendonça, Rany Ferreira.
Gesso bloqueado em fratura de metatarso em muar: Utilização de
sucedâneo lácteo na pecuária leiteira, em substituição ao leite materno
de vacas lactantes: Acompanhamento da técnica de produção in vitro de
embriões bovinos / Rany Ferreira Mendonça. – Lavras: Unilavras,
2021.

77 f.: il.

Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Unilavras,
Lavras, 2021.

Orientador: Prof. Matheus Camargos de Britto Rosa.

1. Gesso bloqueado. 2. Embriões bovinos. 3. Equino. 4. Pecuária
leiteira. I. Santos, Otávio Augusto Martins. II. Furtado, Pâmela Garcia.
III. Rosa, Matheus Camargos de Britto. (Orient.). IV. Título.

LISTA DE FIGURAS

Foto 1- Local da Vivência.....	13
Foto 2- Contato com o cliente.....	14
Foto 3- Apresentação Comercial do Sucedâneo Lácteo.....	15
Foto 4- Fornecimento de leite ao bezerro, utilizando mamadeira, aos 5 dias de vida.....	16
Foto 5 - Lote de bezerros aos 25 dias de vida, recebendo o leite no cocho.....	17
Foto 6 - Aspiração Folicular.....	33
Foto 7 - Fertilização <i>In Vitro</i>	34
Foto 8 - Cultivo <i>In Vitro</i>	35
Foto 9 - Vitrificação.....	36
Foto 10 - Transferência de Embrião.....	37
Foto 11 - Cistos Ovários.....	42
Foto 12 - Tronco de contenção	55
Foto 13 – Farmácia	56
Foto 14 – Sala de indução.....	57
Foto 15 – Paramentação	58
Foto 16 – Centro Cirúrgico.....	59
Foto 17 – Aplicação da tala e bandagem.....	66
Foto 18 – Localização do pino transfixante.....	69
Foto 19 – Finalização do gesso bloqueado.....	72

LISTA DE SIGLAS

CL - Corpo lúteo

D7 - Dia sete

DT - Direct Transfer

E2 - Estradiol

eCG - Gonadotrofina coriônica equina

FSH - Hormônio folículo estimulante

GnRH - Hormônio liberador de gonadotrofina

hCG - Gonadotrofina coriônica humana

IGF-1 - Insulina 1

IP - Intervalo entre partos

LH - Hormônio Luteinizante

OPU - Aspiração Folicular

P4 - Progesterona

PIVE - Produção In vitro de Embriões

TE - Transferência de embrião

TETF - Transferência de embrião em tempo fixo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	6
2 UTILIZAÇÃO DE SUCEDÂNEO LÁCTEO NA PECUÁRIA LEITEIRA, EM SUBSTITUIÇÃO AO LEITE MATERNO DE VACAS LACTANTES.....	7
2.1 INTRODUÇÃO	11
2.2 DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO.....	13
2.3 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.4 CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS.....	23
3 ACOMPANHAMENTO DA TÉCNICA DE PRODUÇÃO <i>IN VITRO</i> DE EMBRIÕES BOVINOS.....	27
3.1 INTRODUÇÃO.....	31
3.2 DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO.....	32
3.3 DESENVOLVIMENTO.....	33
3.4 REVISÃO DE LITERATURA.....	38
3.5 CONCLUSÃO.....	44
REFERÊNCIAS	46
4 GESSO BLOQUEADO EM FRATURA DE METATARSO EM MUAR.....	49
4.1 INTRODUÇÃO.....	53
4.2 DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO.....	54
4.2.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	55
4.2.2 IMAGENS.....	56
4.3 RELATO DE CASO.....	60
REFERÊNCIAS	73
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2017 ingressamos no Centro Universitário (UNILAVRAS) para dar início a nossa jornada acadêmica na Medicina Veterinária, pois o que temos em comum é a paixão pelos animais.

No Estágio Supervisionado I e II foi de suma importância para que pudéssemos colocar nossos conhecimentos teóricos, que adquirimos durante a nossa graduação fosse colocada em prática em nosso local de em que realizamos o estágio. Também podemos observar várias áreas de atuação do Médico Veterinário e sua importância na saúde pública.

O presente trabalho tem como objetivo relatar a vivência no estágio, sendo registrado com fotografias, anotações, correlacionando com as disciplinas da graduação e sendo discutido em forma de uma literatura científica específica.

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**UTILIZAÇÃO DE SUCEDÂNEO LÁCTEO NA PECUÁRIA LEITEIRA,
EM SUBSTITUIÇÃO AO LEITE MATERNO DE VACAS LACTANTES.**

OTÁVIO AUGUSTO MARTINS SANTOS

**LAVRAS-MG
2021**

Dedico este trabalho aos meus familiares e amigos que sempre me apoiaram durante minha graduação.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por tornar possível a realização de um sonho.

Aos meus professores, por contribuírem e compartilharem o conhecimento.

À minha família, minha mãe Eliane, meu pai Ananias e meu irmão Victor Hugo, e demais que compartilharam desde momentos felizes aos mais complicados.

Ao Haras Mundo Novo e proprietário Álvaro Borges, que além dos aprendizados na área profissional, auxiliou no meu desenvolvimento pessoal.

A VETBR, em especial aos meus supervisores Leandro Siqueira, que esteve ao meu lado proporcionando experiências profissionais, e posteriormente Ericles Faria.

Aos amigos da faculdade, pois tornaram mais gratificante o caminho.

Ao companheiro Herleson (Xerém), que teve papel fundamental ao apoiar meus projetos e mostrar de forma diferente uma visão sobre futuro de vida.

“Sonho você tem quando
criança, depois que cresce
você tem metas.”

-Evandro Guedes.

2.1 INTRODUÇÃO

A partir do momento em que escolhi qual seguimento atuar, decidi ser Médico Veterinário. Desde os 12 anos de idade comecei a me dedicar e buscar informações sobre o curso e onde poderia ter a oportunidade para fazer minha graduação. Enfim, com 18 anos, ao concluir o ensino médio, já havia sido aprovado no vestibular e dei início ao curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras, começando uma nova etapa da minha vida.

Sonho de infância, a Medicina Veterinária sempre esteve presente na minha vida e o contato com os animais foi aproximando uma paixão de uma profissão. Em forma de brincadeira e passeios ao Haras Canga do Tempo, propriedade do meu padrinho, o gosto por ver resultados na criação de equinos, principalmente da raça Mangalarga Marchador, o bem-estar e os acontecimentos que ocorriam na dinâmica de vida destes animais que necessitavam de um conhecimento mais técnico, foram pontos de motivação para o aperfeiçoamento no ramo agropecuário. E assim foi dado início a minha graduação.

Uma profissão com diversos campos de atuação e que a faculdade me mostrou. Destaque e amor pela parte que proporcionou o espelho da profissão do meu pai, que é vendedor, se unindo a minha experiência na veterinária, atuando na parte comercial, gerando demanda de vendas e demonstrando resultados satisfatórios relacionados a saúde animal. Tenho grande expectativa de atuar na gestão comercial e buscar os melhores resultados em um sistema de produção.

Na atualidade atuo como vendedor de medicamentos veterinários, podendo compartilhar momentos de trocas de conhecimento com minha equipe. Assim, é necessário conhecimento técnico sobre animais, mecanismo de ação de fármacos e desenvolvimento de técnicas de vendas, para atender as necessidades dos nossos clientes.

Dentro da equipe de vendedores, onde nem todos possuem conhecimento e base teórica, promovo treinamentos e atividades para nivelar a todos, para que eles estejam aptos a indicarem e auxiliarem nossos clientes nos problemas decorrentes do dia a dia, uma vez que saúde animal e bem-estar na produção resultam diretamente ou indiretamente no custo final.

Na comercialização de produtos relacionados ao ramo da veterinária vejo a importância de um Médico Veterinário e como ele pode ser influente na decisão e no

resultado positivo de tratamentos. A busca por profissionais dedicados e a exigência do mercado consumidor, nos fazem ter base teórica associada com o desenvolvimento pessoal, buscando processos de excelência.

Desta forma o objetivo do trabalho é demonstrar que a partir do conhecimento do produto substituto ao leite materno fornecido aos bezerros de determinada propriedade pode resultar em lucratividade ao produtor

Diante aos inúmeros desafios de uma propriedade leiteira, escolhi citar situações em que o trabalho e informação levadas aos funcionários da linha de produção podem ser de total necessidade. Dessa forma, busca-se evitar que a escassez de conhecimento leve ao achismo e fracasso da fazenda.

2.2 DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO

O Médico Veterinário é responsável por desempenhar várias atividades ligadas a saúde animal e a saúde dos homens. O bem-estar animal e a forma que os animais de produção são criados interfere diretamente na qualidade dos alimentos, como a carne, leite e seus derivados por exemplo.

O período de experiência na prática, ocorreu em uma empresa que atua no ramo de distribuição de medicamentos veterinários.

Foto 1 – Local da Vivência.



Fonte: Do autor, 2021.

Na foto acima, está o local de expedição dos produtos, na empresa que realizei a minha vivência.

Hoje ela é a referência na distribuição de medicamentos veterinários. Com matriz em Perdões-MG, pude associar os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação e colocar em prática na hora de comercializar os produtos fornecidos pela empresa que visa, além do lucro, levar solução a lojas agropecuárias e produtores rurais.

A foto tem correlação com a disciplina Análise Estratégicas de Negócios, matéria de bastante importância durante todo o aproveitamento profissional, onde a busca por análise de mercado e interpretação da demanda de negociações é ponto chave de toda empresa. Planejamento e avaliação diária dos resultados deve estar presente em todas as áreas de atuação.

Foto 2 – Contato com o Cliente.



Fonte: Do autor, 2021.

A imagem acima representa muito bem como é fácil no mundo em que vivemos o contato com o cliente, a comunicação ocorre de forma prática, para demonstrar os benefícios, como por exemplo, da substituição do leite materno para o leite em pó e como isso pode resultar e favorecer a saúde financeira demonstrando lucros. Toda conversa com o cliente é o momento para poder entender suas necessidades e objetivos de cada um, não somente a venda, mas também demonstrar benefícios e soluções a partir da utilização do produto.

A cada ligação feita, a cada visita realizada, ouvir e especular de maneira eficaz, demonstra onde será necessário serem feitas melhorias e como o Médico Veterinário se faz importante para lucratividade da propriedade.

Alinhando a foto 2 a uma das disciplinas cursadas, o destaque é para Marketing de Serviços e Relacionamento, sendo base para relacionar com o produtor e orientá-los, chamando atenção para seu produto e explicando aspectos

relacionados ao mercado e dificuldades que enfrentamos levando as vantagens para que mudanças possam acontecer e as melhorias serem positivas.

Foto 3 – Apresentação Comercial do Sucedâneo Lácteo.



Fonte: Do autor, 2021.

Na imagem acima tem a apresentação do leite em pó, Real Milk® Sucedâneo Lácteo, produto comercializado na empresa, com grandes vantagens para propriedades de rebanho leiteiro e tem alta representatividade no mercado de suplementos para animais.

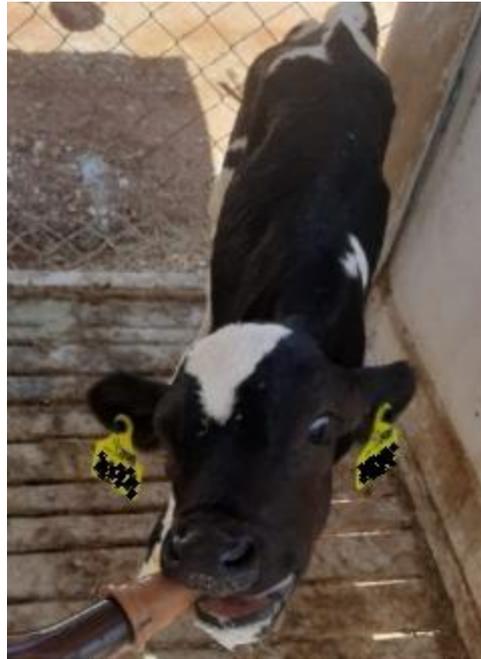
No histórico de venda do primeiro semestre do ano de 2021 foram efetuadas vendas de 9.678 unidades do produto no estado de Minas Gerais que, segundo pesquisa realizada por uma multinacional, é o produto mais vendido diante aos concorrentes no estado.

A imagem A, mostra a embalagem comercial, sendo que o pacote de 10 kg diluído em água obtém um rendimento de até 100 litros de leite. Na imagem B o produto no estoque da empresa, armazenado em paletes, que será encaminhado ao cliente.

Dentre as disciplinas cursadas, a foto 3 está relacionada a Alimentação Animal, pois ela ensina aspectos relacionados a qualidade e quantidade do alimento

fornecido aos animais em diferentes fases da vida, e como a alimentação influencia na qualidade de vida do animal.

Foto 4 – Fornecimento de leite ao bezerro, utilizando mamadeira, aos 5 dias de vida.



Fonte: Do autor, 2021.

A imagem foi tirada em uma propriedade que utiliza o Leite em pó REAL MILK®. É um exemplo de produtor que consegue lucrar substituindo o leite materno das vacas por um aleitamento artificial sem perder qualidade oferecida ao recém-nascido.

A imagem acima está diretamente relacionada a disciplina Bovinocultura, que é dividida entre os ramos de bovinocultura de corte e bovinocultura de leite além de demonstrar a importância da produção bovina no país, apresenta como objetivo familiarizar os estudantes com tecnologias no manejo sanitário, reprodutivo, genéticos e também nutricional, encaixando assim perfeitamente no contexto da foto, tendo a demonstração de um aleitamento artificial que busca sanar as necessidades nutricionais dos recém nascidos até a iniciação da dieta com concentrado e volumoso.

O produtor relata que vende o leite, oriundo das vacas que pariram, para o laticínio por aproximadamente R\$ 1,99 o litro, sendo que o substituto lácteo custa apenas 33% deste valor.

Foto 5 – Lote de Bezerros aos 25 dias de vida, recebendo o leite no cocho.



Fonte: Do autor, 2021.

A imagem acima mostra os bezerros adaptados, consumindo 100% do leite em pó diluído em água.

Essa imagem está relacionada a disciplina de Nutrição Animal, que abre os olhos para a importância de se adaptar as necessidades de cada produtor, indo além do conhecimento teórico, mas sempre presando por uma alimentação boa e de qualidade, suprindo as exigências nutricionais do animal.

Atento a todas as fases, o cuidado do nascimento ao desmame, requer atenção maior, sendo que o gasto mais relevante é no aleitamento, que utiliza aproximadamente 240 litros do leite nos primeiros 60 dias.

2.3 REVISÃO DE LITERATURA

UTILIZAÇÃO DE SUCEDÂNEO LÁCTEO NA PECUARIA LEITEIRA, EM SUBSTITUIÇÃO AO LEITE MATERNO DE VACAS LACTANTES

USE OF MILK REPLACES IN DAIRY CATTLE FARMING, IN REPLACEMENT OF BREAST MILK IN LACTATING COWS.

RESUMO

A pecuária leiteira possui grande importância como fonte de renda e empregos para o país, sendo praticada em grande parte das propriedades rurais do Brasil. De forma que a bovinocultura leiteira, quando não executada corretamente e com as devidas avaliações e conhecimento técnico, pode trazer prejuízos ao produtor rural. Estudos e pesquisas são desenvolvidos frequentemente para qualificar e aumentar a produção de leite. Uma alternativa que tem sido vivenciada, é a utilização de sucedâneo lácteo nas propriedades de produção do leite para amamentar os bezerros de 0 a 60 dias de vida com a uso de leite em pó diluído em água, o que pode ser uma prática rentável e de grandes benefícios. Utilizando um produto de qualidade que atenda às necessidades nutricionais do animal e não prejudique sua saúde, o leite materno poderá ser substituído e ser comercializado, deixando assim uma margem de lucro ao criador.

Palavras-chave: Pecuária leiteira. Substituto lácteo. Lucro.

ABSTRACT

Dairy cattle farming is of great importance as a source of income and jobs for the country, being practiced in most rural properties in Brazil. So that dairy cattle farming, when not correctly executed and with the proper evaluations and technical knowledge, can bring losses to the rural producer. Studies and researchs are often carried out to qualify and increase milk production. An alternative that has been tried out is the use of milk replacers in the milk production properties, breastfeeding calves from 0 to 60 days of age with the use of powdered milk diluted in water can be a profitable practice and of great benefits. Using a quality product that meets the animal's nutritional needs and does not harm its health, breast milk can be replaced and sold, thus leaving a profit margin for the breeder.

Keywords: Dairy cattle farming. Dairy substitute. Profit.

Introdução

Fase de grande importância dentre todas as espécies de seres vivos, os primeiros dias de vida exigem cuidados e atenção com os manejos sanitários e nutricionais. Nesse período de contato com o meio externo, o organismo começa a desenvolver o mecanismo de sobrevivência e adaptação, e se tornar independente para desenvolver suas funções vitais. Em relação a isso, os 60 dias após o nascimento de uma bezerra destinada a produção leiteira, requerem cuidados especial. Todo manejo nessa fase influenciará a produtividade do animal na vida adulta (FERREIRA, 2016).

Estima-se que 40% das propriedades rurais do Brasil, ordenham vacas para comercializar o leite, sendo que a uma alta concentração de pequenas e médias propriedades (NETTO, et al., 2003).

De grande importância como fonte de renda e geradora de vários empregos diretos e indiretos, a pecuária leiteira tem seu papel fundamental na sustentabilidade do país. Busca por melhorias para se conseguir uma eficácia na produção acontecem constantemente, sendo fundamental e de responsabilidade do Médico Veterinário validar e testar na prática o que é rentável ou não ao produtor (FISHER, et al., 2011).

Diante disso, o objetivo desta revisão de literatura é demonstrar as práticas da pecuária leiteira do país e como a substituição do leite fornecido aos bezerros por sucedâneo lácteo pode ser lucrativo ao produtor.

Bovinocultura no Brasil

Praticada no país desde o período colonial, onde os primeiros animais foram introduzidos com finalidade de transporte de cargas e produção leiteira, a atividade leiteira ganhou força e a bovinocultura desde então tem grande representatividade no Brasil. Há alta concentração na produção leiteira no estado de Minas Gerais, sendo o pioneiro na atividade produtora de leite (LEMOS, et al., 2003).

Entre os maiores produtores de leite mundial, está o Brasil, que demonstra uma constante crescente ao decorrer dos anos. No ano de 2020 o valor bruto que a

pecuária leiteira movimentou segundo o IBGE, ultrapassou os 21 bilhões de reais em Minas Gerais, demonstrando sua importância diante a sustentabilidade e desenvolvimento do agronegócio no estado (PENA, 2021).

A profissionalização das fazendas e uso de tecnologias ao passar dos anos, foram modificações benéficas no setor, e mesmo com o valor quantitativo não alterando em grandes escalas, o resultado do qualitativo é expressivo, o que mostra uma evolução contínua quando se trata de produzir leite de qualidade (CARVALHO, 2021).

Com um alto giro do produto interno suprimindo as necessidades de consumo o país está caminhando para um destaque mundial, onde a exportação do leite produzido assim como seus derivados tende a suprir as necessidades de outros países, o plano de futuro é promissor, com uma grande crescente no cenário geopolítico internacional (SIMÕES, et al., 2021).

Gastos com Criação

A pecuária leiteira, busca além de uma produção de qualidade e quantidade, um gerenciamento financeiro adequado, para que possa se desenvolver e evoluir. Manter o controle entre os lucros e gastos é fundamental. (MELO e MATOS, 2021).

A alimentação é o quesito de maior custo dentro uma propriedade produtora, seguida por mão de obra, energia, sanidade, ordenha, impostos fixos e inseminação artificial (LOPES, et al. 2011). Um dos componentes que mais gera gastos é o leite para alimentar os recém-nascidos (FERREIRA, 2016).

Um bezerro, desde o nascimento até os 60 dias de vida, chega a consumir em média de 240 litros de leite até sua fase de desmame, elevando assim o gasto com o alto consumo de leite dentro da propriedade (BOITO, et al., 2015).

Criando de forma inadequada os bezerros, sem um cuidado especial para as fêmeas, em sua fase ainda não-ruminante, tem produtores que optam por sacrificar o macho devido o alto custo com a dieta líquida (MODESTO, et al., 2002).

A utilização do leite integral pode chegar a representar 80% do custo total dos gastos na criação, sendo que o leite integral pode ser comercializado caso haja a substituição por aleitamento artificial (CERRUTI, 2015).

Uma boa alternativa para os recém-nascidos é o desaleitamento precoce, reduzindo o custo com a mão de obra e o gasto com o consumo de leite. O ideal é

retirar do aleitamento o quanto antes, respeitando o tempo para desenvolvimento das alterações fisiológicas e anatômicas, das fêmeas de reposição (BITTAR et al., 2009).

Apesar do alto giro em dinheiro proporcionado pela atividade leiteira, há produtores que trabalham com uma margem apertada e em determinadas sazonalidades até com margens negativas. Toda otimização e tecnologia que busque aumentar a margem e tornar uma atividade lucrativa deve ser levada em consideração, desta forma o produto oriundo da ordenha das vacas se torna rentável e de qualidade, permitindo que os produtores se mantenham na atividade e gerem empregos ligados a produção direta ou indiretamente (PENA, 2021).

Sucedâneo Lácteo

Ao nascer os bezerros ainda não tem o trato digestivo formado por completo, são assim denominados como monogástricos, diferente do animal adulto que é classificado como ruminante pois tem o rúmen funcional. Na fase em que o animal ainda está em desenvolvimento e não se tornou um ruminante, a ingestão de sólidos não é permitida e sua alimentação deve ocorrer de forma líquida do nascimento até os 60 a 90 dias de vida, que é quando o rúmen e retículo tem a capacidade de absorção de nutrientes e apresenta atividade microbiana (MANCIO, et al., 2005).

Para a obtenção de animais saudáveis, é fundamental nos primeiros dias de vida o fornecimento de uma dieta de qualidade. Com isso os substitutos lácteos apresentam vantagens, por garantir uma constância nos níveis nutricionais, facilitando o manejo para que o fornecimento do leite ocorra em um horário fixo. Os sucedâneos tentam mimetizar ao máximo o leite materno de qualidade e em sua composição os níveis de energia, proteínas e aminoácidos são de suma importância (FERREIRA, 2016).

Na hora da escolha de um sucedâneo não deve ser levado em consideração apenas o valor gasto, mas sim avaliar o custo-benefício geral, além da composição, contendo carboidratos disponíveis e em alta concentração substituindo a lactose, leveduras como fonte de proteínas e com ação pré-biótica, deve ser observado solubilidade e palatabilidade (CERRUTI, 2021).

Em sua composição é necessário enzimas que auxiliam no processo de absorção e digestão dos nutrientes de origem vegetal, sendo que o organismo ainda

não está preparado para digerir o que é de origem vegetal. Escolher o substituto pode gerar dúvidas, mas ele demonstra grandes vantagens principalmente em propriedades de alta produção, facilitando e economizando o trabalho dos colaboradores responsáveis pelos animais recém-nascidos (BITTAR, 2018).

Preocupado com o animal recém-nascido, um ponto importante para garantir sua higidez, é o fornecimento de colostro artificial. Desde que seja na quantidade adequada e no tempo correto, o importante é que o animal receba a colostragem. O leite em pó que é popularmente conhecido ou comercializado, é o substituto do aleitamento a partir do momento que o animal recebe o colostro. O leite em pó em sua composição supre as necessidades do animal, mas não equivale ao colostro. O ideal é que a utilização do sucedâneo ocorra depois do momento que o animal já o recebeu (MACHADO, et al., 2004).

Considerações Finais

Considerando uma propriedade que visa lucrar com a venda do leite integral das vacas, o substituto lácteo é uma boa opção, uma vez que fornecido de forma correta aos bezerros recém-nascidos supre as necessidades até a fase de transição, quando o animal passa se alimentar de volumoso e concentrado. Além de proporcionar uma nutrição adequada, suprimindo as necessidades destes animais, o produtor tem a renda da comercialização do leite materno, que foi substituído pelo leite em pó diluído em água, reduzindo assim o custo de produção.

Quando se tem um responsável técnico que aplica o conhecimento teórico na prática, avaliando os benefícios financeiros de forma a presar pela saúde e bem-estar dos animais de sua responsabilidade, o seu serviço deve ser valorizado e fazer jus ao seu trabalho mostrando quanto a profissão é importante na atualidade.

Referências

BITTAR, Carla Maris Machado. Sucedâneo lácteo: como escolher, preparar e fornecer às bezerras? . Educapoint. Pecuária de Leite. 2018. Disponível em: <<https://www.educapoint.com.br/blog/pecuaria-leite/leite-ou-sucedaneo-lacteo-como-e-quanto-fornecer/>>. Acesso em: 9 nov. 2021

BOITO, Bruna; MENEZES, Luis Fernando Glasenapp de; ZIECH, Magnos Fernando, KUSS, Fernando; LISBINSKI, Eduardo; FIORELLI, Andréia. Uso de sucedâneo em substituição ao leite no desempenho de bezerros da raça holandesa durante a cria e recria. *Ciência Animal Brasileira*, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1089-6891v16i432297>>. Acesso em: 11 nov. 2021.

CARVALHO, Marcelo Pereira de. A grande transformação. São Paulo: Milk Point, 2021. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/marcelo-pereira-de-carvalho/a-grande-transformacao-227948/>>. Acesso em: 9 nov. 2021.

CERRUTI, Weiler. Os benefícios do uso de sucedâneos lácteos no processo de aleitamento de bezerras. São Paulo: Milk Point, 2015. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/empresas/novidades-parceiros/os-beneficios-do-uso-de-sucedaneos-lacteos-no-processo-de-aleitamento-de-bezerras-94690n.aspx/>>. Acesso em: 28 out. 2021.

FERREIRA, Lucas Silveira. Saiba escolher sucedâneos lácteos de forma inteligente, com qualidade e economia. *Agroceres Multimix*. 2016. Disponível em: <<https://agroceresmultimix.com.br/blog/saiba-escolher-sucedaneos-lacteos-de-forma-inteligente-com-qualidade-e-economia/>> . Acesso em: 04 nov. 2021.

FISHER, Augusto; SANTOS JUNIOR, Silvio; SEHNEM, Simone; BERNARDI, Ismael. Produção e Produtividade de Leite do Oeste Catarinense. *RACE, Unoesc*, v. 10, n. 2, p. 337-362, 2011. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/235126282.pdf>>. Acesso em: 9 nov. 2021.

LEMOS, Mauro Borges; GALINARI, Rangel; CAMPOS, Bruno; BIASI, Elenice; SANTOS Fabiani. Tecnologia, especialização regional e produtividade: um estudo da pecuária leiteira em Minas Gerais. Rev. Econ. Sociol. Rural 41 (3) 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/QXSsqxTnNNhLzRcCKVszRDn/?lang=pt>>. Acesso em: 05 nov. 2021.

LOPES, Aurélio Marcos; SANTOS, D. Glauber; RESENDE, Marcia Conceição; CARVALHO, Francisval de Melo; CARDOSO, Milton Ghedini. Estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite no município de Nazareno, MG. Goiânia; v. 12, n. 1, p. 58-69, jan./mar. 2011.

MANCIO, Antonio Bento; GOES, Rafael Henrique de Tonissi e Buschinelli de; CASTRO, Álvaro Luiz Marinho; CECON, Paulo Roberto; SILVA, Alonso Thiago Silvestre da. Características de carcaça de bezerros de rebanhos leiteiros desmamados precocemente e alimentados com diferentes dietas líquidas Produção Animal. R. Bras. Zootec. 34. 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-35982005000400026>>. Acesso em: 9 nov. 2021.

MELO, Tomaz de Paula; MATOS, Priscila Carla. Cinco principais itens no custo de produção de uma propriedade leiteira. Milk Point, 2021. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/pdpl/cinco-principais-itens-no-custo-de-producao-de-uma-propriedade-leiteira-223517/>>. Acesso em: 24 nov. 2021.

MODESTO, Elisa Cristina; MANCIO, Antonio Bento; MENIN, Eliane; CECON, Paulo Roberto; DETMANN, Edenio. Desempenho Produtivo de Bezerros Desmamados Precocemente Alimentados com Diferentes Dietas Líquidas com Utilização de Promotor de Crescimento. Produção Animal. R. Bras. Zootec. 31 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-35982002000200018>>. Acesso em: 11 nov. 2021.

NETTO, Vicente Nogueira; MARTINS, Marcelo Costa; NERI, Carla Bernades de S.. **FOME ZERO**: Terra Prometida. 10. ed. Agroanalysis: Revista de Agronegocios da Fgv, 2003. 84 p. (P.41-56). Disponível em:

<<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/issue/view/2793/556>>.

Acesso em: 05 nov. 2021.

MACHADO, Raul Neto; FARONI, Carlos Eduardo; PAULETTI, Patrícia; BESSI, Rosana. Levantamento do manejo de bovinos leiteiros recém-nascidos: desempenho e aquisição de proteção passiva. Revista Brasileira de Zootecnia, 2004. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbz/a/7Hf9VqX3GFfFkYRQYLpwkFC/?lang=pt>>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PENA, Eduardo de Carvalho. Nota sobre os altos custos de produção do leite. CNA-Minas Gerais. 2021. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/noticias/nota-sobre-os-altos-custos-de-producao-do-leite>>. Acesso em: 11 nov.2021.

SIMÕES, Caio Nunes Christoffe; LOPES, Gabriel Antônio Rodrigues; MARQUES, Ana Paula Lopes; GITTI, Clayton Bernardinelli. “As perspectivas e desafios da pecuária de leite abrangem custo de produção e adaptações de manejos diante das tecnologias que adentram o setor”. Rio de Janeiro: Milk Point, 2021. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/pecuaria-leiteira-perspectivas-e-desafios-225972/>>. Acesso em: 28 out. 2021.

2.4 CONCLUSÃO

Confeccionar o Trabalho de Conclusão de Curso foi um momento de bastante aprendizado e reflexão sobre todos os conhecimentos adquiridos durante a graduação. A experiência de qualificação no curso dos sonhos permite terminar com o sentimento de satisfação e realização.

O trabalho ajudou a ver que estou no caminho certo, uma vez que o processo de revisão e escrita foi reflexivo e me identifico vendo oportunidades atuando no campo comercial da profissão.

Diante a todos desafios enfrentados, o crescimento pessoal no momento da prática, a complementação do que foi aprendido na sala de aula e a execução pode me tornar bem mais maduro e preparado para o mercado de trabalho.

Acredito que o objetivo foi alcançado durante a realização de todos os processos, por estar satisfeito e não pensar hora nenhuma que alguma passagem foi inválida.

Todos os dias devemos ser vendedores, e a eficiência na venda e qualidade de apresentar solução acontece quando se conhece o produto foco. Com isso a leitura, desenvolvimento de gestão de pessoas e comunicação deve ser realizado a todo tempo, sendo importante ter um poder argumentativo satisfatório e buscar sempre o melhor de si.

Finalizo com um imenso prazer pois dediquei e busquei ser o melhor de mim, superando as dificuldades e que o aprendizado foi contínuo e pude colaborar com a empresa que me deu oportunidade de crescimento.

A vida é dividida por etapas e concluir o curso de Medicina Veterinária faz com que essa fase seja concluída com êxito.

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
ACOMPANHAMENTO DA TÉCNICA DE PRODUÇÃO *IN VITRO* DE EMBRIÕES
BOVINOS**

PÂMELA GARCIA FURTADO

**LAVRAS-MG
2021**

Dedico à DEUS, por ter me dado força; aos meus pais, Lucas Furtado e Mariléia Das Dores; meus irmãos, Pablo e Ricardo; meus sobrinhos, Luíz Henrique e Maria Elena; e ao meu esposo Alan.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por ter me dado coragem e força de vontade para não desistir.

Aos meus pais por todo amor e inspiração.

Aos meus professores, que sempre se dedicaram para com nosso aprendizado.

Ao meu orientador Matheus Camargos pelo incentivo e ajuda.

Aos meus colegas de sala que são parceiros.

Aos meus amigos que nunca mediram esforços para me ajudar.

Aos Médicos Veterinários e empresas que me deram a oportunidade de estágio e contribuíram para minha formação.

Agradeço ao Médico Veterinário Rafael Vieira Costa que contribuiu diretamente em meu aprendizado, me incentivando e me dando oportunidades.

Agradeço à empresa Pesquisa e Desenvolvimento em Produção Animal Ltda pela oportunidade de estágio e pelo vasto aprendizado e a todos os membros da empresa.

Aos meus familiares que sempre me apoiaram.

Ao meu esposo Alan que desde o começo me apoiou e me ajudou na graduação.

À Deus “Porque Dele, por ele e para Ele são todas as coisas; a Ele, pois, a glória eternamente”

Romanos, 11:36

3.1 INTRODUÇÃO

Após alguns anos da conclusão do ensino médio, decidi retomar as atividades escolares dando origem à graduação. Obtive informações do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras – Unilavras, prestei o vestibular e dei início a graduação em 2017. Após alguns meses no curso conheci o grupo de estudos Hippius (Grupo de Estudos em Clínica, Cirurgia e Produção de Equídeos) onde ingressei e estou participando das atividades até o momento.

Sempre gostei muito de animais, mas decidi mesmo dar início no curso quando perdemos um bezerro na fazenda onde eu e meu esposo criamos alguns animais. À partir deste momento decidi estudar para tentar fazer o possível para não perder mais nenhum animal e zelar com respeito e gratidão para com os animais.

A Medicina Veterinária dá possibilidades de seguir uma gama de áreas e se especializar em várias espécies.

Pretendo seguir no atendimento à grandes animais com enfoque em clínica e reprodução de bovinos, realizar uma especialização e prestar atendimento em minha região dando suporte aos produtores e também cuidar dos animais de nossa propriedade, buscando sempre a formação continuada.

As informações contidas no portfólio foram observadas no acompanhamento da técnica de produção *in vitro* de embriões (PIVE) bovinos realizada por um laboratório de reprodução animal na cidade de Oliveira – MG, neste contexto, o objetivo geral era observar e relatar o atendimento inicial, o momento da técnica, os fármacos utilizados na sincronização dos animais doadores de oócitos e nas receptoras de embriões, e finalização do mesmo. Especificamente: relatar e demonstrar as etapas da técnica, procedimentos realizados no laboratório e no campo, equipamentos utilizados, estratégias adotadas, tudo demonstrado através de imagens e correlacionar com as disciplinas que já foram concluídas e as que estão se finalizando.

A realização do estágio e vivência foi de grande importância para minha formação, pois assim tive a chance de vivenciar condições reais de nossa

região, pude acompanhar a realidade vivida no campo, obtive contato direto com os produtores, acompanhei a forma de interação com, colaboradores, parceiros de lida, formas de se relacionar com todos os setores envolvidos e ainda relatar e conhecer o desenvolvimento e realização da PIVE.

3.2 DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO

O local escolhido para realização do estágio foi em uma empresa que realiza produção *in vitro* de embriões bovinos na cidade de Oliveira MG. A empresa atua no mercado desde 2013 oferecendo aos seus clientes serviços de consultoria e reprodução bovina.

3.2.1 Atividades desenvolvidas

Durante a realização do estágio consegui acompanhar todas as etapas necessárias para à produção dos embriões. À campo acompanhei o procedimento de aspiração folicular dos animais doadores de oócitos, a seleção de oócitos viáveis, o procedimento de transferência dos embriões produzidos no laboratório e sincronização de doadoras e receptoras. No laboratório acompanhei o processo de maturação dos oócitos, fertilização *in vitro*, cultivo e posteriormente congelamento dos embriões.

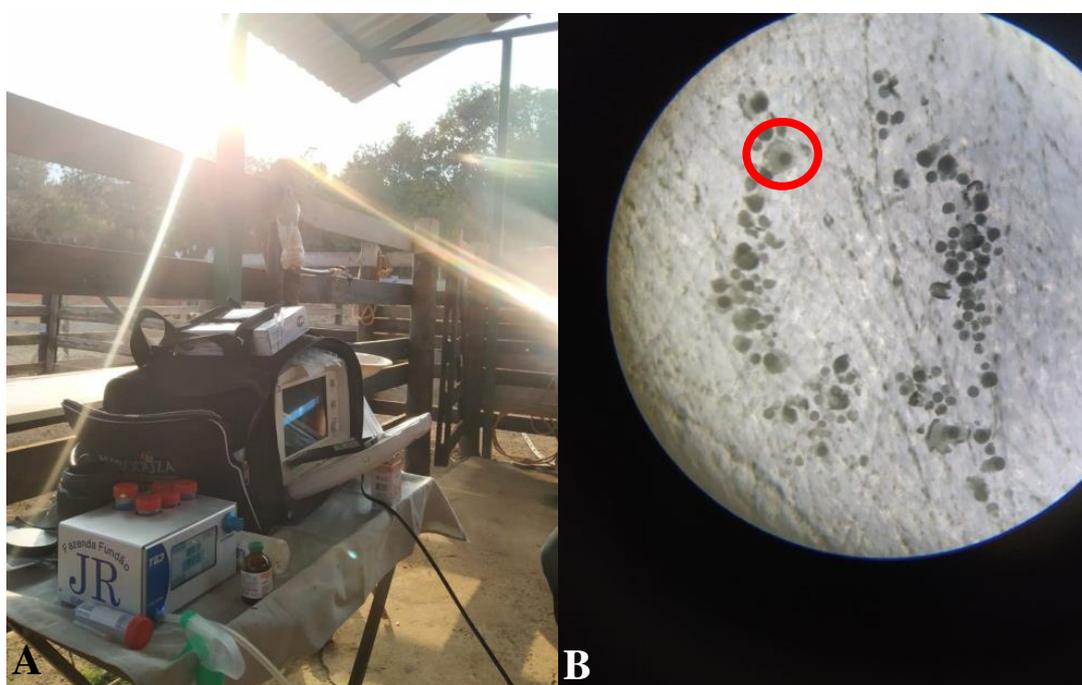
3.2.2 Casuística acompanhada

No período de 20 de setembro de 2021 a 01 de novembro de 2021 foram acompanhados diversas rotinas de produção *in vitro* de embriões bovinos, as etapas serão relatadas à seguir através de imagens.

3.3 DESENVOLVIMENTO

As imagens a seguir demonstram as etapas realizadas durante o processo de PIVE e Transferência de embrião.

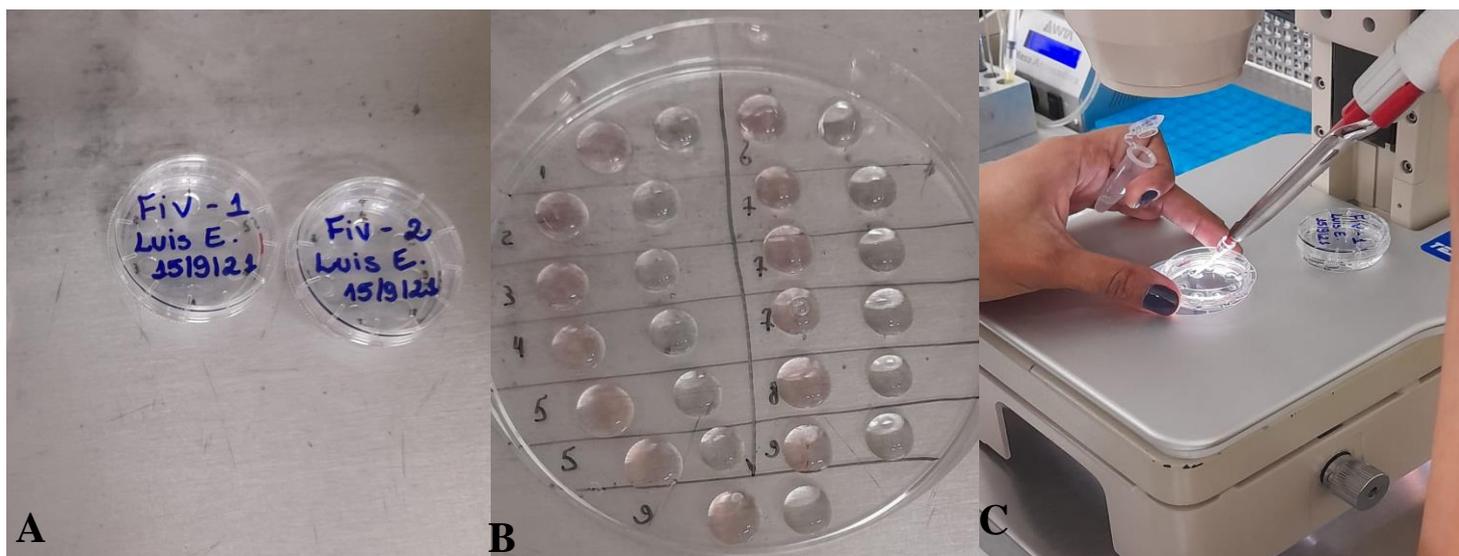
Foto 6: Técnica de aspiração folicular (OPU) A - Ultrassom e equipamentos utilizados na aspiração; B - Seleção de oócitos viáveis.



Fonte: Cortesia Jeane, 2021.

Na foto 6 é observado o processo de aspiração folicular guiado por ultrassom, busca-se oócitos imaturos de fêmeas que foram selecionadas para serem doadoras. Ocorre também um processo de seleção dos melhores oócitos, estes são encaminhados para o laboratório e passam por um processo de maturação em uma incubadora por 24 horas até serem fertilizados. A foto está correlacionada com a disciplina de Anatomia Veterinária pois através da mesma são adquiridos conhecimentos sobre as estruturas do trato reprodutivo da fêmea e localização das mesmas.

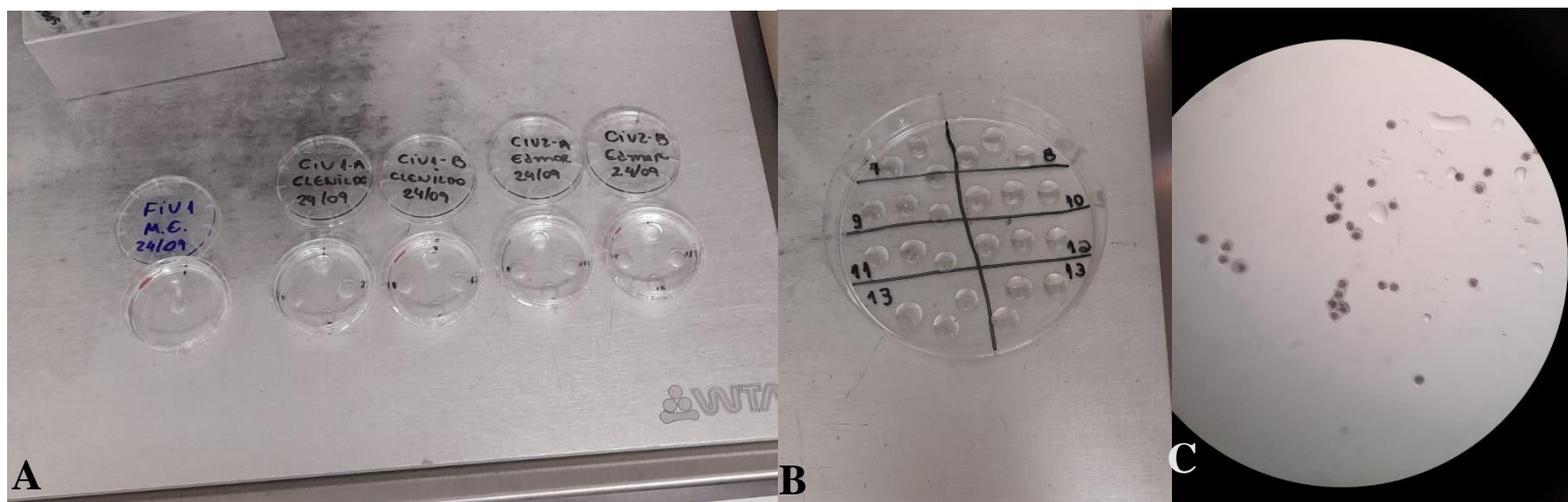
Foto 7: Fertilização *In Vitro*. A - Identificação dos oócitos; B - Lavagem dos oócitos; C - Fertilização.



Fonte: Da autora, 2021.

Na foto 7 observa-se o processo de fertilização *in vitro*, onde a partir de um cruzamento ou acasalamento pré-estabelecido o sêmen do touro é descongelado, passa por processo de separação e é inserido junto aos oócitos. Há uma identificação dos oócitos de acordo com os proprietários das doadoras, estes são lavados por meios específicos em uma gota na placa de petri, e logo são inseridos em uma placa de fertilização e depois o sêmen é adicionado. A imagem está correlacionada com a disciplina de Melhoramento e Genética Animal, pois ela explora a importância do melhoramento genético na cadeia produtiva bovina.

Foto 8: Cultivo *in vitro*. A - Identificação das placas de cultivo. B - Lavagem dos embriões em meios específicos. C - Etapa da Clivagem.



Fonte: Da autora, 2021.

Na foto 8 é mostrado o cultivo *in vitro* dos embriões, que é realizado em uma placa contendo meios específicos fornecidos pela Botupharma e óleo mineral. Estes meios comerciais são responsáveis pelo desenvolvimento embrionário, há também uma identificação dos embriões, lavagem dos mesmos e identificação do desenvolvimento através da clivagem embrionária. A imagem está correlacionada com a disciplina de Embriologia Veterinária, que estuda as etapas do desenvolvimento do embrião.

Foto 9 - Vitrificação dos Embriões. A - Identificação; B - Meios Específicos; C - Inserção do embrião na palheta; D – Congelamento.



Fonte: Da autora, 2021.

A foto 9 mostra o processo de vitrificação dos embriões, a técnica é realizada de acordo com a escolha de um protocolo disponível no mercado, neste caso os embriões são colocados em determinado meio por um determinado tempo, logo após são envasados em uma palheta e depois congelados em nitrogênio líquido. Observamos a identificação dos embriões através dos acasalamentos ou cruzamentos, lavagem em gota contendo meios apropriados onde há uma leve desidratação do embrião e logo imersão da palheta com o embrião em nitrogênio. A foto está correlacionada com a disciplina Biotecnologia da Reprodução onde estuda-se a técnica de congelamento e preservação do embrião e material genético.

Foto 10 -Transferência de Embrião (TE) A - Transportadora com embriões; B - Transferência de Embrião.



Fonte: Da autora, 2021.

Na foto 10 observa-se o procedimento de transferência de embrião em receptoras que passaram por um protocolo de sincronização. A transferência geralmente ocorre no dia sete (D7) da sincronização da ovulação, os embriões após serem envasados em laboratório são levados para o campo em uma transportadora a uma temperatura de 36°C. Após avaliação transrretal pelo Médico Veterinário da receptora, para verificar se há presença de um corpo lúteo (CL) em resposta ao protocolo de ovulação, os embriões são transferidos e inovulados no corno uterino onde houve a ovulação. A imagem está correlacionada à disciplina de Produção Animal, que ensina conhecimentos sobre otimização da produção, ganho genético e estratégias da técnica.

3.4 REVISÃO DE LITERATURA

ACOMPANHAMENTO DA TÉCNICA DE PRODUÇÃO IN VITRO DE EMBRIÕES BOVINOS

FOLLOW-UP OF THE IN VITRO PRODUCTION TECHNIQUE OF BOVINE EMBRYOS

RESUMO

A técnica de Produção *In vitro* de embriões é uma importante biotecnologia da reprodução animal cresce constantemente e vem sendo aperfeiçoada e atualizada. A técnica consiste em várias etapas que compreende à aspiração folicular no campo, rastreamento de oócitos viáveis, maturação em laboratório, fertilização e cultivo *in vitro*, processos de congelamento do embrião como a vitrificação e embriões Direct Transfer (DT) e também transferência do embrião fresco. No dia da transferência as receptoras precisam estar sincronizadas e aptas para abrigar os embriões, mas muitas não respondem ao protocolo de ovulação ou apresentam cistos ovarianos. Os cistos ovarianos causam prejuízos na reprodução, com medicamentos e podem ser motivo de descarte involuntário.

PALAVRAS-CHAVE: Embrião; Produção In Vitro; Folículos.

ABSTRACT

The technique of In Vitro Production of Embryos is an important biotechnology for animal reproduction that is constantly growing and being improved and updated. The technique consists of several steps comprising follicular aspiration in the field, tracking of viable oocytes, laboratory maturation, in vitro fertilization and cultivation, embryo freezing processes such as vitrification and Direct Transfer (DT) embryos and transfer of the fresh embryo. On the day of transfer,

recipients need to be synchronized and able to house the embryos, but many do not respond to the ovulation protocol or have ovarian cysts. Ovarian cysts cause reproductive harm, with drugs and can be a reason for involuntary disposal.

KEYWORDS: Embryo; In Vitro Production; follicles

INTRODUÇÃO

Durante o processo de transferência de embriões em tempo fixo (TETF) muitos embriões são perdidos devido as fêmeas receptoras não responderem ao protocolo de sincronização de ovulação ou apresentarem cistos ovarianos, atualmente os protocolos mais utilizados e que apresentam melhores resultados com um maior número de fêmeas receptoras aptas no dia da TE são o estradiol, dispositivo de progesterona e gonadotrofina coriônica equina (eCG). O eCG favorece a maturação e o desenvolvimento do folículo dominante e boa produção de progesterona (P4) pelo corpo lúteo formado após a ovulação (BÓ, 2020).

Os folículos são formados durante o ciclo estral que se caracteriza pelo surgimento de ondas foliculares que podem ser de duas ou três ondas por ciclo, onde os folículos passam por um processo de recrutamento, seleção e dominância, logo se desenvolvem através da liberação de pulsos de hormônio folículo estimulante FSH circulante (MONTEIRO et al., 2021).

As estruturas denominadas folículos recebem hormônios, fatores de crescimento, irrigação por vasos sanguíneos e capilares que auxiliam no seu crescimento e maturação levando então à ovulação. Normalmente os folículos podem se tornar dominantes e então ovular liberando o oócito ou entrar em atresia (STASSI et al., 2019).

Cistos ovarianos se originam de folículos pré ovulatórios que não chegaram a ovular, ou seja, folículos anovulatórios, estes permanecem nos ovários levando às fêmeas à uma condição de disfunção hormonal (BRAWTAL; PEN; ROTH, 2009).

Vacas de corte são menos afetadas pela ocorrência de cistos ovarianos, mas 10% do rebanho leiteiro apresentam à anormalidade. O intervalo entre partos (IP) pode ser de 50 (cinquenta) dias à mais em fêmeas que apresentam essa condição do que fêmeas com ciclo estral ocorrendo normalmente. Os cistos ovarianos podem trazer muitos prejuízos à produção, pois são estruturas dinâmicas, quando presentes secretam estradiol (E2) e inibina, estes hormônios estabelecem um feedback negativo em relação ao surgimento de uma nova onda folicular e estro regular (ALLEGARVERICK, 2007).

A produção de E2 pelos folículos císticos pode ser a causa da redução de liberação de hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) pelo hipotálamo e conseqüentemente LH pela hipófise e assim determinar a condição anovulatória dos folículos (WILTBANK et al., 2011).

Em vacas de leite em que os folículos não chegam à ovular, estes até que se aparentam estar no tamanho adequado de um folículo dominante, podem responder à um estímulo de pico de LH, porém não respondem à gonadotrofinas que vão levar à uma ovulação posterior. Já vacas de corte apresentam uma baixa pulsatilidade de LH, logo os folículos não passam pelo processo de maturação e dominância (LOPES et al., 2020).

Os cistos ovarianos quando presentes podem chegar a se resolver espontaneamente, mas isso só ocorre depois de um bom tempo e ainda assim outros cistos podem vir a se formar no mesmo ovário ou no ovário contralateral, uma hipótese aceita para a formação dos cistos seria de que durante o desenvolvimento folicular houvesse menos receptores de LH na parede dos folículos o que predispõe a condição de não ovulação do mesmo (MUTINATI; RIZZO; SCIORSCI, 2013).

Segundo Canadas, Lonergan e Butler (2019) vacas no pós-parto não apresentam uma pulsatilidade adequada de hormônio luteinizante (LH) ou à

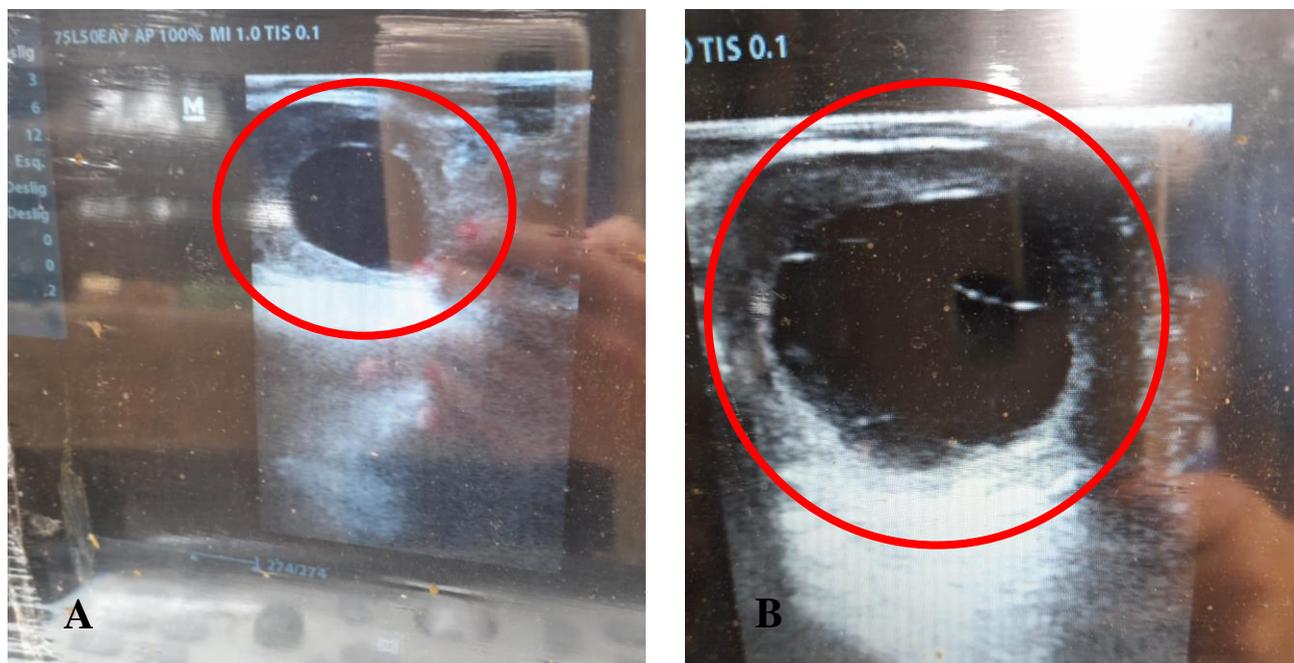
liberação é insuficiente ou irregular isso leva a não ovulação do folículo dominante formado na primeira onda folicular do ciclo estral logo após o parto acarretando um erro de ovulação e atresia do folículo dominante.

Através da ultrassonografia é possível fazer a identificação e classificação dos folículos mais precisamente do que a palpação manual, e então juntamente com o histórico, clínica e epidemiologia da anormalidade fechar o diagnóstico de cisto ou não (PARKINSON, 2019).

Os folículos císticos ovarianos podem comprometer a fertilidade das fêmeas, são caracterizados por uma estrutura folicular que se mantém por pelo menos 10 (dez) dias sem a presença de um corpo lúteo (CL) ativo e podem chegar à um diâmetro em média de 17mm a 22mm, são classificados como cistos foliculares e cistos luteínicos. Os cistos foliculares possuem parede delgada, geralmente menores que 3 mm seguidos de uma concentração plasmática de progesterona (P4) menor ou igual à 1 ng / ml, e cistos luteínicos possuem parede espessa maiores ou igual a 3 mm e P4 plasmática maior que 1 ng / ml (LÜTTGENAU; KÖGEL; BOLLWEIN, 2016).

Cistos foliculares são mais comuns do que cistos luteínicos, o tratamento com GnRH é utilizado para ambos os cistos e apresenta bons resultados, geralmente faz se administração intramuscular em doses cheias e posteriormente há liberação de LH e conseqüente ovulação. A gonatrofina coriônica humana (hCG) também é muito utilizada, os resultados na resolução de anormalidades são semelhantes ao GnRH. Estratégias para a prevenção dos cistos estão sendo testadas, uma delas seria a administração de GnRH no pós-parto, assim haverá liberação de LH e ovulação do folículo formado após o parto, reduzindo a incidência da formação de cistos ovarianos (IJAZ; FAHNING; ZEMJANIS, 1987).

Foto 11 - Cisto Folicular; B – Cisto Luteínico.



Fonte: Da autora, 2021.

A maioria das fêmeas que apresentam cistos ovarianos respondem ao tratamento com hCG, que estimula a liberação e pico de LH levando a ovulação e luteinização do cisto e retorno normal da ciclicidade, porém uma minoria não responde, logo os cistos tornam se tornam crônicos (REEVES, 1993).

Os cistos ovarianos quando se tornam crônicos podem ser o principal motivo de descarte de alguns animais. Durante o processo de OPU pode ocorrer uma resposta inflamatória liberando interleucinas que estão associadas à não ovulação de folículos predispondo a ocorrência dos cistos. Comumente tanto doadoras quanto receptoras recebem um protocolo de sincronização com a utilização de hormônios exógenos, o que leva uma alteração e mudança no eixo hipotalâmico - hipofisário - gonadal favorecendo também a formação de cistos. A OPU altera a pulsatilidade de FSH e LH desregulando o crescimento dos folículos levando a uma maior chance de codominância (VIANA et al., 2021).

Para Baravalle et al. (2015) existe uma correlação positiva na liberação de citocinas pró inflamatórias e ocorrências de cistos ovarianos, o que de certa forma compromete a ovulação, o autor estabelece também uma relação com uma deficiência do sistema imune do animal como fator de predisposição para ocorrência da anormalidade.

Os cistos ovarianos não apresentam uma causa aparente, podem ocorrer por diversos motivos e entre eles destacam-se à herdabilidade, estresse, animais de alta produção, doenças concomitantes como hipocalcemia, cetose, gestações gemelares, infecções uterinas, idade e nutrição. Podemos observar os cistos nos dois ovários, mas mais comumente estão em um dos ovários, direito ou esquerdo. Quando a anormalidade ocorre é possível observar vacas em estro permanente (ninfomaníacas), anestro, ou seja, fêmeas que não estão ciclando normalmente, comportamento masculinizado, além do descarte involuntário destes animais. O tratamento dos cistos deve ser realizado com a utilização de hormônios exógenos de acordo com cada tipo de cisto, o rompimento manual não é indicado devido a ocorrência de aderências, traumas e hemorragias (PARKINSON, 2019).

De acordo com Díaz et al. (2019) a baixa concentração circulante de P4 pode estar associada a patogênese dos cistos ovarianos, sendo necessária uma maior investigação a está hipótese. Aliado a outros métodos de diagnóstico a ultrassonografia modo Doppler pode ser uma aliada para auxiliar no diagnóstico definitivo dos cistos ovarianos por avaliar as alterações hemodinâmicas após o desenvolvimento dos folículos.

O desenvolvimento de folículos que posteriormente vão ovular é dependente de hormônios metabólicos como fatores de crescimento, a insulina 1 (IGF-1) que posteriormente é responsável pela secreção de estradiol 17β , logo se o animal se encontra em um balanço energético negativo toda cadeia subsequente da produção de hormônios é comprometida e isso leva à uma disfunção ovariana (HEIN et al., 2015).

Os cistos ovarianos ocorrem com maior frequência no verão, pois é neste momento que as vacas são mais desafiadas por estresse de manejo e estresse térmico elevando os níveis de cortisol que pode estar relacionado com

o desenvolvimento da anormalidade. O tratamento é realizado de acordo com a classificação do cisto revisada anteriormente, para cistos foliculares a administração exógena de Gonatrofina coriônica equina (eCG) favorece o pico de LH levando à ovulação. Já para cistos luteínicos onde é necessário sua luteinização realiza-se a administração exógena de Prostaglandina 2F α (PGF2 α) para então causar lise completa do mesmo (SANTOS; DÉMETRIO; VASCONCELOS, 2009).

O tratamento que apresenta melhores resultados para resolução dos cistos seria à associação de análogos sintéticos de GnRH, dispositivo intravaginal de P4 por pelo menos sete dias e na retirada do dispositivo utilização de PGF2 α (FARIA; SANTOS; DEFENSOR, 2017).

Atualmente não existe uma medicação ou um método efetivo para a prevenção dos cistos, já que sua origem é multifatorial. Podemos encontrar ovários policísticos, ou seja, com mais de um cisto no mesmo ovário e ainda um cisto já existente levar um folículo normal a se tornar um novo cisto. Aceita-se a hipótese de que cistos luteínicos impedem ou atrapalham a manifestação de estro o que potencializa a condição de anestro, já os cistos foliculares são responsáveis por manifestações de estros recorrentes e características masculinizadas nas fêmeas (SILVIA et al., 2002).

3.4 CONCLUSÃO

A produção *In vitro* de embriões é uma biotecnologia que agrega melhoramento genético, otimização da produção, lucratividade e continuidade de características desejáveis. A técnica consiste na interação do espermatozoide e oócito em laboratório sem a necessidade de estar presente no trato reprodutivo da fêmea.

Os embriões produzidos são transferidos à fresco e quando desejado os são congelados pelo processo de vitrificação ou embriões Direct Transfer (DT).

No dia da transferência dos embriões, muitas receptoras não estão aptas para receber os embriões, podem não responder a sincronização de

ovulação ou apresentam cistos ovarianos o que impossibilita a inovulação do embrião.

Os cistos estão presentes em boa parte das propriedades de gado de leite, mas podem ocorrer com menos frequência em gado de corte. Causam muitos prejuízos em relação ao anestro, aumento do intervalo de partos, gastos com medicações, atendimento especializado, descarte involuntário, redução da fertilidade e estresse dos animais.

Muitas vezes os cistos são negligenciados e não são tratados com a devida importância que atuam. O diagnóstico de certa forma é de fácil execução e muito importante para direcionar o tratamento adequado e então diminuir os prejuízos.

O tratamento deve ser realizado de acordo com uma classificação prévia do cisto, e geralmente é bem eficaz. É importante o acompanhamento e avaliação constante das fêmeas para evitar a ocorrência desta anormalidade e então reduzir os danos e otimização da produção.

REFERÊNCIAS:

ALLENGARVERICK, H. - Cistos foliculares ovarianos. In: THRELFALL, Robert S. Youngquist e Walter R.. **Current Therapy in Large Animal Theriogenology**. 2. ed. Columbia: Elsevier, 2007. Cap. 47. p. 379-383.

BARAVALLE, M.e. *et al.* Altered Expression of Pro-inflammatory Cytokines in Ovarian Follicles of Cows with Cystic Ovarian Disease. **Journal Of Comparative Pathology**, [S.L.], v. 153, n. 2-3, p. 116-130, ago. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcpa.2015.04.007>.

BÓ, G. A.. Pursuit of a means of manipulating ovarian function in the cow: an adventure of serendipity, collaboration and friendship. **Theriogenology**, [S.L.], v. 150, p. 480-489, jul. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.03.010>.

BRAW-TAL, R.; P., S.; R., Z.. Ovarian cysts in high-yielding dairy cows. **Theriogenology**, [S.L.], v. 72, n. 5, p. 690-698, set. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2009.04.027>.

CANADAS, E. R; LONERGAN, P.; BUTLER, S.T.. Effect of equine chorionic gonadotropin administration on day 8 post-partum on ovarian follicular development, uterine health and uterine involution in lactating dairy cows. **Theriogenology**, [S.L.], v. 123, p. 54-61, jan. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2018.09.022>.

DÍAZ, P.u. *et al.* Hemodynamic changes detected by Doppler ultrasonography in the ovaries of cattle during early development of cystic ovarian disease. **Animal Reproduction Science**, [S.L.], v. 209, p. 106164, out. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2019.106164>.

FARIA, A. C. F; SANTOS, R. M. d; DEFENSOR, M. L. Fatores predisponentes a incidência de cisto folicular e retorno à ciclicidade em vacas holandesas em lactação. **Ci. Anim.**, p. 55-63, 2017.

HEIN, G.J. *et al.* Impaired insulin signaling pathway in ovarian follicles of cows with cystic ovarian disease. **Animal Reproduction Science**, [S.L.], v. 156, p. 64-74, maio 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2015.02.010>.

IJAZ, A; FAHNING, M.L.; ZEMJANIS, R. Treatment and control of cystic ovarian disease in dairy cattle: a review. **British Veterinary Journal**, [S.L.], v. 143, n. 3, p. 226-237, maio 1987. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0007-1935\(87\)90085-](http://dx.doi.org/10.1016/0007-1935(87)90085-)

LOPES, F.R. *et al.* Prostaglandin F2 α influences pre-ovulatory follicle characteristics and pregnancy per AI in anovular dairy cows. **Theriogenology**,

[S.L.], v. 153, p. 122-132, set. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.04.038>.

LÜTTGENAU, J.; KÖGEL, T.; BOLLWEIN, H.. Effects of GnRH or PGF2 α in week 5 postpartum on the incidence of cystic ovarian follicles and persistent corpora lutea and on fertility parameters in dairy cows. **Theriogenology**, [S.L.], v. 85, n. 5, p. 904-913, mar. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.10.040>.

MONTEIRO, P.L.J. *et al.* Prevalence and risk factors related to anovular phenotypes in dairy cows. **Journal Of Dairy Science**, [S.L.], v. 104, n. 2, p. 2369-2383, fev. 2021. American Dairy Science Association. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2020-18828>.

MUTINATI, M.; RIZZO, A.; SCIORSCI, R.L.. Cystic ovarian follicles and thyroid activity in the dairy cow. **Animal Reproduction Science**, [S.L.], v. 138, n. 3-4, p. 150-154, maio 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2013.02.024>.

PARKINSON, 2. T. J.. Infertility in the Cow Due to Functional and Management Deficiencies. In: ENGLAND, David E. Noakes & Timothy J. Parkinson & Gary C. W.. **Veterinary Reproduction & Obstetrics**. 10. ed. Nova Zelândia: Elsevier, 2019. Cap. 22. p. 361-407.

REEVES, S. R. L. B. J.. Elevated inhibin concentration in the follicular fluid of dairy cows with chronic cystic ovarian disease. **Theriogenology**, [s. /], v. 40, p. 809-818, 1993.

SANTOS, R. M.; DÉMETRIO, D. G. B.; VASCONCELOS, José Luiz Moraes. Cisto ovariano em vacas de leite: incidência, resposta à aplicação de GnRH e desempenho reprodutivo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, p. 527-532, 2009.

SILVIA, W.J *et al.* Ovarian follicular cysts in dairy cows: an abnormality in folliculogenesis. **Domestic Animal Endocrinology**, [S.L.], v. 23, n. 1-2, p. 167-177, jul. 2002. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0739-7240\(02\)00154-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0739-7240(02)00154-6).

STASSI, A.F. *et al.* Contribution of the VEGF system to the follicular persistence associated with bovine cystic ovaries. **Theriogenology**, [S.L.], v. 138, p. 52-65, out. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.07.002>.

VIANA, J. H. M. *et al.* Active immunization against GnRH as an alternative therapeutic approach for the management of *Bos indicus* oocyte donors diagnosed with chronic cystic ovarian disease. **Theriogenology**, [S.L.], v. 172, p. 133-141, set. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2021.06.014>.

WILTBANK, M.C. *et al.* Managing the dominant follicle in lactating dairy cows. **Theriogenology**, [S.L.], v. 76, n. 9, p. 1568-1582, dez. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2011.08.012>.

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
GESSO BLOQUEADO EM FRATURA DE METATARSO EM MUAR**

RANY FERREIRA MENDONÇA

LAVRAS-MG

2021

Dedico primeiramente a Deus que abençoou meu caminho para que essa jornada seja concluída, à minha mãe Luciana, ao meu avô paterno Mauro e ao meu namorado Rafael, que me apoiaram em todos os momentos, e a todos os profissionais que fizeram parte da minha formação.

AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente, por me dar força e coragem para nunca desistir, mesmo com obstáculos em minha caminhada.

A minha mãe Luciana, que é um exemplo de mulher na minha vida, exemplo de força que sempre foi meu espelho como pessoa, sempre fazendo o melhor para mim.

Ao meu irmão, Henrique, que mesmo morando em outro país me encoraja para poder enfrentar os desafios que nos é colocado.

Ao meu avô paterno Mauro Lúcio, que me ensinou a nunca abaixar a cabeça, seguir em frente e nunca ter medo de tentar.

Ao meu namorado Rafael, que me encoraja, me dá forças quando eu mais preciso e nunca deixa de estar ao meu lado, sempre falando o tanto que tem orgulho de mim.

Aos meus sogros Daniel e Nazaré, que me apoiam, compreendem e nunca deixam a minha fé abalar nos momentos de dificuldade, me dando muito amor e sendo prestativos às minhas necessidades.

As minhas amigas que também me dão apoio emocional nos momentos mais difíceis.

Ao meu orientador Matheus Camargos de Britto Rosa por compartilhar o seu conhecimento e a todos envolvidos em minha formação, sendo ela em estágios ou em sala de aula.

“Os que se encantam com a prática sem a ciência é como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.

Leonardo da Vinci 1452-1519

INTRODUÇÃO

Em janeiro de 2017 realizei o vestibular para o curso de Medicina Veterinária do Unilavras, no qual fui aprovada em fevereiro de 2017 para ingresso no dia seguinte.

Sempre me interessei pela área relacionada ao campo, pois sou neta e filha de produtor rural, com isso veio a vontade de fazer o curso, trabalhando principalmente com bovinos e equinos. Fiz Zootecnia e ao longo dos dias fui percebendo que não era o que eu realmente queria, pois não gostava da área. Já durante a graduação em Medicina Veterinária entrei no grupo de estudo HIPPIUS, onde permaneci por três anos, aprendendo com o professor nas reuniões e nas práticas, ampliando meus conhecimentos.

Espero após a formatura ingressar na residência em clínica e cirurgia de grandes animais, para aperfeiçoar os meus conhecimentos. Pretendo atuar prestando assistência aos produtores e em atendimentos emergenciais.

4.1 DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO

Meu estágio foi realizado na região de Varginha-MG nas áreas de clínica e cirurgia equina, acompanhando a rotina de um hospital com foco na medicina equinos.

Através dessa minha vivência do estágio, presenciei a importância da relação entre teoria e prática, sendo que os dois são aspectos cruciais para bons resultados no atendimento do animal.

4.2.1 Atividades desenvolvidas

Os objetivos do estágio foram de auxiliar na rotina da clínica com os animais que estavam internados, participar de cirurgias e, especificamente, relatar o caso de prolapso de íris devido a trauma, acompanhar a anamnese e planejamento de atendimento, além de registrar através de fotografias e correlacionar com as disciplinas do curso e com a literatura científica atual.

4.2.1 Imagens

Imagem 12. Tronco de contenção



Fonte: Do autor, 2021.

A imagem 12 pode ser relacionada com a disciplina de Semiologia Veterinária, pois mostra um dos métodos de contenção de equinos. O tronco de contenção, é um método utilizado para conter o animal, visando a segurança do animal e do Veterinário.

Imagem 13. Farmácia



Fonte: Do autor, 2021.

A imagem 13 pode ser correlacionada com a disciplina de Clínica de Equídeos, que são as fichas de avaliações a anamnese de cada paciente. As fichas são separadas individualmente, para cada paciente. As caixas pretas contêm medicamentos individuais. As avaliações dos parâmetros são realizadas duas vezes ao dia, sendo que em alguns casos podem ser realizadas de hora em hora ou de duas em duas horas.

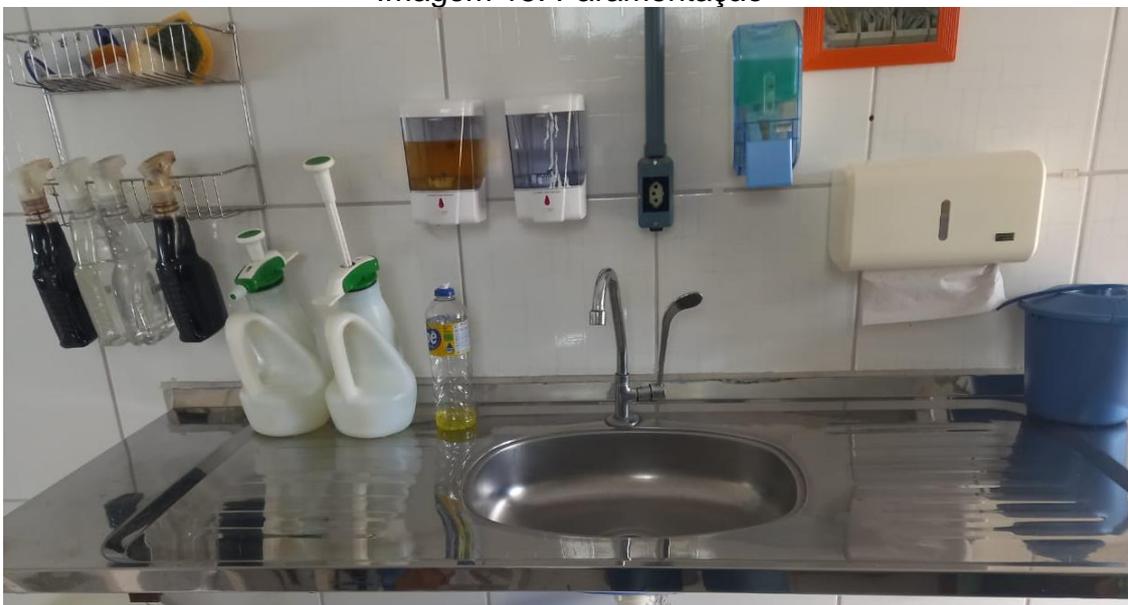
Imagem 14. Sala de indução



Fonte: Do autor, 2021.

A imagem 14 está relacionada com a disciplina de Cirurgia de Grandes Animais, pois nela acompanha-se procedimentos anestésicos envolvendo a sala de indução. Na sala de indução, o chão e as paredes possuem um revestimento de proteção estofada para que quando o animal está caindo ou levantando, não se machuque caso eles venham a bater alguma parte do corpo.

Imagem 15. Paramentação



Fonte: Do autor, 2021.

A imagem 15 pode ser correlacionada com a disciplina de Técnicas Cirúrgicas e Anestesiologia Veterinária, que ensina os princípios de antissepsia cirúrgica. Nessa foto podemos observar dois dispenser do lado esquerdo da torneira, que contêm clorexidine para lavar as mãos, ainda do lado esquerdo, possui degermante, degermante tópico, álcool e água oxigenada para realização da antissepsia do local cirúrgico. A torneira é mais longa para facilitar o abrir e fechar quando estiver lavando as mãos.

Imagem 16. Centro cirúrgico



Fonte: Do autor, 2021.

A imagem 16 está correlacionado com a disciplina de Cirurgia de Grandes Animais, pois nessa disciplina realizam-se procedimentos em centro cirúrgicos. Na foto podemos observar a mesa cirúrgica, onde o animal pode ficar em decúbito lateral ou dorsal, o aparelho de anestesia inalatória com

respirador, foco de luz, mas no fundo podemos observar uma caixa fixada na parede, que contém alguns medicamentos de urgência, como adrenalina, epinefrina, agulhas e lâminas de tricotomia.

4.2 RELATO DE CASO

GESO BLOQUEADO EM FRATURA DE METACARPO EM MUAR

Blocked plaster in metacarpal fracture in mules

Rany Ferreira Mendonça¹

¹ Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária do UNILAVRAS.

RESUMO

O caso descrito ocorreu na região de Bom Sucesso-MG, onde o proprietário entrou em contato com o hospital especializado em equinos e relatou que uma mula de 10 anos, pesando 400kg, estava com uma fratura e que precisava ser encaminhada. Antes do encaminhamento, foi colocada uma tala no membro do animal, em posição de pinça, para não sobrecarregar os tendões, as talas foram ajustadas lateralmente para ajudar na estabilização. Usam-se espumas para evitar atrito com a pele do animal e o paciente recebeu fenilbutazona para o controle da dor. Ao chegar no hospital, a mula foi examinada e foi optou-se pela colocação de gesso bloqueado por causa do peso e tamanho do animal, além de estar drenando pus, indicando uma infecção interna. O gesso bloqueado consiste na colocação de dois pinos, distal e proximal a fratura, com o intuito de estabilizar a fratura. Após a colocação dos pinos, foi feito uma bandagem com ataduras recoberta com espuma ortopédica, para então colocar o gesso de número 4 e 5.

Palavras-chave: equino, muar, fratura, gesso bloqueado

ABSTRACT

The case described occurred in the region of Bom Sucesso-MG, where the registered person contacted the hospital specializing in horses. Where it was reported that a 10-year-old mule weighing 400kg had a fracture and would need to be referred. Before being referred, a splint was placed on the animal's limb. Placed in a pinch position so that it does not overload the tendons, the splints are placed laterally to aid in stabilization. The use of stumps are placed to avoid friction with the animal's skin. Phenylbutazone was applied to control pain. Upon arriving at the hospital, he was examined and opted for the blocked plaster because of his weight and size of the animal and that there was a fissure that was draining pus, and with that he could have an internal infection. Locked plaster consists of placing two pins distally and proximally to the fracture, with the aim of stabilizing the fracture. After placing the pins, a bandage was made with bandages covered with orthopedic foam, so that the plaster was placed. The plaster used was number 4 and 5.

Keywords: equine, mule, fracture, blocked plaster

Introdução

pg

Há quatro categorias de ossos, os ossos longos, curtos, chatos e irregulares. Nos ossos longos podemos incluir a escápula, úmero, rádio, ulna, metacarpo, fêmur, tíbia, fíbula, metatarso e falange. Já os ossos curtos incluem o carpo, tarso, patela e sesamoides. Os ossos planos incluem o crânio, mandíbula, escápula, esterno e costelas. Ossos irregulares são as vértebras, sacro, cóccix e osso hioide. Ossos planos são formados devido a uma formação de osso membranoso, enquanto os ossos longos são formados por uma combinação de formação óssea endocondral e membranosa (CLARKE, 2008).

Segundo Taichman (2005), o osso do esqueleto tem a função de fornecer um suporte estrutural para o resto do corpo, permitindo movimentos e locomoção, fornecendo alavancas para os músculos, realizando a proteção de órgãos e estruturas internas vitais, como também na manutenção da homeostase mineral e equilíbrio ácido-base, servindo como reservatório de crescimento de fatores e citocinas, e fornecendo o ambiente para hematopoese dos espaços da medula.

Podemos dizer que os ossos longos são compostos de uma haste oca, ou diáfise; as metáfises alargadas em forma de cone abaixo das placas de crescimento; e epífises arredondadas acima das placas de crescimento. A diáfise é basicamente composta de osso cortical denso, enquanto a metáfise e a epífise são compostas por um tecido trabecular circundado por uma casca relativamente fina de osso cortical denso. Esse osso cortical é mais denso e sólido que vai circundar o espaço medular, enquanto o osso trabecular é composto por uma rede em forma de favo de mel, com placas trabeculares e haste intercaladas no compartimento da medula óssea. Tanto o osso cortical quanto o trabecular são compostos de ósteons (CLARKE, 2008).

A cascata de consolidação de uma fratura é um processo altamente coordenado e regulado. Existem dois tipos de consolidação de uma fratura: primária e secundária. A primária vai requerer uma redução anatômica e fixação rígida, fazendo com que as bordas ósseas fiquem coaptadas com um espaço mínimo; a

cura vai ocorrer pela verdadeira cura osteonal e não resulta na formação de calo. Esse tipo de cura acontece raramente. Em vez disso acontecer, a maioria das fraturas são curadas por consolidação de fratura secundária, que vai envolver uma combinação de ossificação intramembranosa e endocondral e a formação subsequente de um calo (DIMITRIOU et al., 2005; PHILLIPS, 2005).

Ao contrário da consolidação primária, a consolidação secundária é mais intensa devido aos micromovimentos e inibição por fixação rígida absoluta (McKIBBIN, 1978).

A ossificação intramembranosa ocorre dentro do canal medular e pela via celular osteoprogenitora no perióstio vizinho, sendo ele mais distal a fratura (PHILLIPS, 2005). A ossificação endocondral cria o que chamamos de “calo macio” e ocorre nas bordas periosteais adjacentes e nos tecidos moles circundantes, é devido a esse calo macio que inicialmente a fratura se estabiliza (BUCK, 2012).

No manejo de fraturas em equinos, existem muitas técnicas básicas utilizadas para o reparo de fraturas em humanos e em pequenos animais. As técnicas e os equipamentos usados em humanos, são desenvolvidos pela *Association for Osteosynthesis* (AO; DePuy Synthes, West Chester, PA, EUA), que são utilizados em reconstruções de fraturas em equinos, tendo algumas modificações (MULLER et al., 1990; FACKELMAN et al., 2002).

Quando há uma fratura na porção distal do membro de um equino, o mais correto é a reparação por fixação interna se a intervenção cirúrgica for necessária. A fixação cirúrgica pode ser feita com aplicação de implantes, como por exemplo, colocação de placas e parafusos na região da fratura, fornecendo assim estabilidade na recuperação. Algumas fraturas não podem ser tratadas com fixação interna e devem-se buscar alternativas (THOMAS, 2018).

O gesso bloqueado por transfixação é uma forma modificada de fixação esquelética externa que tem sido utilizada para tratar fratura de terceiro metacarpo e metacarpo, e da falange em equinos (McCLURE et al., 1995; AUER, 2006). Essa fixação esquelética externa é mais utilizada em humanos e em pequenos animais (LEWIS et al., 2001; TALJANOVIC et al., 2003; AUER, 2006), e tem o intuito de

minimizar os danos ao tecido mole e a ruptura vascular durante a reparação da fratura, além de diminuir o potencial de contaminação bacteriana no local da fratura e subsequente colonização de implantes ortopédicos. (McCLURE et al., 1998; KRAUS et al., 2004).

Descrição do paciente

O caso descrito foi ocorrido na região de Bom Sucesso-MG, onde o proprietário entrou em contato com o hospital especializado em equinos e relatou que uma mula de 10 anos, pesando 400kg, estava com uma fratura e que precisava ser encaminhada para um hospital especializado em atendimentos a equinos. Ao chegar no local foi realizada uma imobilização do membro pélvico direito.

Resultados e discussão

O ponto crucial para os primeiros socorros e tratamento emergencial de fratura é realizar a estabilização do animal, o controle da hemorragia, alívio da dor, ansiedade e inquietação, e controlar a infecção da ferida para encaminhar a centros especializados, prevenindo assim lesões adicionais às extremidades dos ossos fraturados, estruturas nervosas, vasculares e tecidos moles adjacentes por meio da utilização de talas e bandagens protetoras (HARDY 2004; SMITH, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007).

Para realizar a bandagem é preciso materiais como algodão ortopédico ou mantas de proteção, ligas de descanso ou ataduras, esparadrapo, fita adesiva multiuso, tala de vários tamanhos e compressas (HARDY, 2004; SWOR; WATKINS, 2008; WALMLSLEY, 1999).

Caso não tenha o algodão ortopédico, pode-se utilizar algodão hidrófilico, ou espumas. Mas ambos com finalidade de acolchoamento do membro.

A imobilização deve ser realizada por meio de uma bandagem de Robert-Jones, que consiste na sobreposição por uma ou mais tala. Isoladamente, essa bandagem não vai produzir a estabilidade necessária, justificando a adição das talas

no procedimento (SWOE; WATKINS, 2008; WATKINS, 2008; FÜRST, 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012).

De acordo com Walmsley (1999), a realização da bandagem de Robert-Jones é de extrema importância no atendimento emergencial de equinos fraturados. Sua aplicação consiste na colocação de várias camadas de materiais acolchoados e, em seguida, colocação de liga de descanso ou atadura, para conseguir conservar o acolchoamento fixo no local (HARDY, 2004; MUDGE; BRAMLAGE, 2007; WALMSLEY, 1999; FÜRST, 2012). É de fundamental importância que a bandagem esteja bem acolchoada, para evitar o surgimento de novas feridas (HARDY, 2004). Walmsley (1999) cita que, quando for passar a liga ou a atadura, cada camada deve sobrepor aproximadamente metade da camada anterior, com finalidade de produzir uma espessura de camada dupla na bandagem.

As talas podem ser feitas de madeira ou de PVC, cortadas longitudinalmente ou de metal (AUER 2012; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012; MUDGE; BRAMLAGE, 2007). Após a colocação das talas (figura 1), elas devem ser fixadas com fita não elástica (fita adesiva multiuso ou esparadrapo), para garantir a estabilidade da bandagem (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; FÜRST, 2012).

A colocação correta da tala, é com o intuito da imobilização da fratura, pois durante o transporte o animal se movimenta, fica trocando o seu ponto de apoio. Se realizar uma tala mal-feita ou não realizar a colocação da tala, pode piorar a fratura durante o transporte.

Figura 17. Aplicação da bandagem e da tala.



Em membros pélvicos, a estabilização é alinhar as colunas ósseas e realizar a imobilização dos ossos distais ao foco da fratura. A bandagem deve ser moderadamente apertada, estendendo até a região do tarso. Duas talas são necessárias, sendo que uma fica na face plantar e a outra na face lateral do

membro, as duas vão desde o solo até o tarso (WALMSLEY,1999; SMITH, 2006; SWOR; WATKINS, 2008).

Caso a fratura seja mais proximal, a bandagem e a tala lateral devem se estender até a região proximal da tíbia (KELMER, 2006; MUDGE; BRAMLAGE, 2007). Por causa da angulação do tarso, a tala plantar deve ficar posicionada apenas até o nível do calcâneo (MUDGE; BRAMLAGE, 2007; LÓPEZ-SANROMÁN; ARCO, 2012), e se possível, deve-se fazer uma tala moldada de acordo com a angulação do tarso (HARDY, 2004).

No local do atendimento inicial foi aplicada fenilbutazona para dor. Os AINEs são os anti-inflamatórios mais utilizados em afecções musculoesqueléticas em equinos (MUDGE; BRAMLAGE, 2007). Quando há um evento inflamatório, a produção de enzimas ciclogenases (COX) é induzida, seguindo-se um aumento na concentração de prostaglandinas e tromboxanos, oriundos da transformação do ácido araquidônico. Os AINEs têm uma função especificamente de inibir a COX e a consequência é a produção de prostaglandinas e tromboxanos, responsáveis pelo surgimento dos sinais de inflamação e da trombose, respectivamente (MOSES; BERTONE, 2002; BARTON; PERONI, 2012).

A dose recomendada pode variar em torno de 2,2 a 4,4 mg/kg/IV, sendo que a dose de 4,4 mg/kg/IV é a mais utilizada na rotina clínica (MARÇAL et al., 2006). A toxicidade da fenilbutazona é bem documentada em seres humanos e em outras espécies (POZZOBON et al., 2008), no entanto, há poucos relatos de intoxicação em equinos (HOUNGH et al., 1999).

O molde padrão é realizado para fazer pouca remoção da carga do membro distal, mas o molde de transfixação transfere efetivamente as forças de sustentação de peso da coluna óssea para o molde de fibra de vidro (McCLURE et al., 1995). Sendo assim, o gesso transfixante utiliza pinos colocados através dos ossos do membro proximamente à fratura, e o gesso suspende o membro distalmente aos pinos. O modelo de transfixação é utilizado como o único método de suporte ou em combinação com métodos de fixação interna, como parafusos de rosca (McCLURE et al., 1998).

O gesso bloqueado consiste na colocação de dois pinos distal e medial a fratura, com o intuito de estabilização da fratura. A escolha do gesso bloqueado foi por causa de colocações pontuadas de acordo com o exame do animal. Primeiro ponto era o tamanho do animal, era uma mula grande, que se fosse realizar uma oestesítese precisaria de duas placas. Segundo ponto o valor da cirurgia. Terceiro ponto e um dos mais importantes, havia uma pequena fissura na pele que estava drenando pus, com isso, pensamos que poderia ter uma inflamação interna que poderia afetar no pós-cirúrgico.

A mula então foi levada para o centro cirúrgico. O MPA foi realizado com xilazina na dose de 1,1 mg/kg. Foi induzida com cetamina na dose de 2,2mg/kg. Já a manutenção foi realizada com EGG, diluindo 5 ml de xilazina e 10 ml de cetamina em 500ml de EGG. Fazendo com que esse volume desça em 1 hora, ou seja, caindo 27 gotas a cada 10 segundos. Foi realizado a intubação do animal, mas não houve necessidade de fazer a anestesia inalatória.

Durante todo o procedimento o paciente apresentou-se estável, podendo realizar tudo que foi programada antes de começar o procedimento em si.

Figura 18. local do pino transfixante.

Há dois fatores que determinam a estabilidade de um gesso transfixado, a resistência do construto e a estabilidade na interface osso-pino. Podendo fazer uma comparação com o gesso de Paris, o material de fundição de fibra de vidro é mais forte e tem uma taxa de cura mais rápida e tem peso reduzido (FESSER; TUNER, 1983; ARIGHI, 1992). A incorporação de pinos no molde à medida que o material de moldagem é aplicado no membro, é recomendado como o método mais conveniente

de fixação de molde ao pino sem sacrificar a resistência do construto (McCLUER et al., 1996).

A colocação correta do pino é a etapa mais importante da construção do molde de transfixação, proporcionando a sustentação de peso por um longo período. Aron et al. (1986) cita que os pinos de transfixação que são rosqueados reduzem a osteólise e a infecção do trato do pino em comparação com pinos lisos. Também determinam que esses pinos de transfixação têm menos migração para a lateral, bem como maior força de arrancamento. A desvantagem dos pinos rosqueados é que são conhecidos por serem mais fracos na interface rosqueada-não-rosqueada, com isso, este concentrador de estresse foi eliminado com o desenvolvimento de pinos de perfil positivo (MORISSET et al., 2000).

Németh; Back (1991), concluíram que com a finalidade de diminuir a fratura do pino, eles precisam ser colocados o mais distalmente possível e que o gesso precisa ir mais proximal. Se os pinos forem colocados muito proximal, há uma chance de ocorrer uma fratura envolvendo o pino neste local. Também foi observado que ao colocar o pino próximo a extensão proximal causa uma maior quantidade de estresse naquele local, o que resulta em uma fratura através do pino.

Ao colocar os pinos mais separadamente, pode ter um aumento potencial da estabilidade do sistema externo fixador (CHAO; KASMAN, 1982). McClure et al., (2000) testaram o comportamento de perfil positivo com rosca central de 6,3 mm pino de transfixação na diáfise e metáfise do terceiro metacarpo em osso de um equino. Sendo que esses pinos têm aproximadamente 20% do diâmetro da diáfise média do osso do terceiro metacarpo, que é aproximadamente no limite determinado por Edgerton et al. (1990), que descobriram que há uma maior resistência à remoção e, subsequente, há uma força de extração axial mais alta do que os mesmos pinos colocados dentro da metáfise do terceiro metacarpo (McCLURE et al., 2000).

Após a colocação dos pinos, foi feita uma bandagem com ataduras recoberta com espuma ortopédica, para então que o gesso fosse colocado. O gesso utilizado foi o de número 4 e 5. Com auxílio de acrílico, foi colocado nos pontos dos pinos para não entrar em contato com animal.

Foi passado que o animal ficasse de repouso absoluto, para evitar que ela apoiasse o peso no membro fraturado, com isso, tivesse o menor risco possível de ter um deslocamento da fratura. Era avaliada duas vezes no dia, de manhã e no final do dia, que era observado seus parâmetros para saber se ela ia ficar estável, se estava com dor ou não.

No pós-cirúrgico, foi prescrito omeprazol, como protetor gástrico, para o controle da dor foi prescrito fenilbutazona em pó e sucralfato para o combate da gastrite. Repetir a radiográfica a cada 30 dias para ir observando a evolução da fratura, e o remodelamento ósseo.

Figura 19. finalização do gesso bloqueado.



Conclusão

O presente relato nos mostra uma alternativa para intervenção ortopédica em membro pélvico de um muar, sem ser a eutanásia. O procedimento descrito possui um custo mais baixo em relação a colocação de placa e parafuso em grandes animais, devido ao tamanho do paciente. Mas que tem resultados satisfatórios em sua recuperação.

O gesso bloqueado é um excelente método para a estabilização de fraturas nos membros torácicos e pélvicos. O exame radiográfico tem que ser repetido a cada 30 dias, para acompanhamento da calcificação e se houve alguma alteração óssea.

Referências

Buck, D. W., & Dumanian, G. A. (2012). Bone Biology and Physiology. **Plastic and Reconstructive Surgery**, 129(6), 1314–1320.

doi:10.1097/prs.0b013e31824eca94.

Clarke, B. (2008). NORMAL BONE ANATOMY AND PHYSIOLOGY. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, 3(Supplement 3), S131S139.

Lescun, T. B., McClure, S. R., Ward, M. P., Downs, C., Wilson, D. A., Adams, S. B., ... Reinertson, E. L. (2007). Evaluation of transfixation casting for treatment of third metacarpal, third metatarsal, and phalangeal fractures in horses: 37 cases (1994–2004). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 230(9), 1340–1349. doi:10.2460/javma.230.9.1340

MCCLURE, Scott. How to Construct and Use a Transfixation Cast. **Procedimentos da Convenção Anual da Aaep**, Purdue,, v. 449, n. 9, jan. 1998.

MELO, Ubiratan Pereira de; FIÓRIO, Rafael Carvalho; ARAÓJO, Thiago Barbosa

Souza; FERREIRA, Cíntia; SANTOS, Paulo Mocaiber. INTOXICAÇÃO POR FENILBUTAZONA EM EQUINO: RELATO DE CASO. **Acta Veterinaria Brasilica**, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, p. 111-116, jan. 2009.

Nixon, A. J., Auer, J. A., & Watkins, J. P. (2019). Principles of Fracture Fixation. **Equine Fracture Repair**, 127–155.

ROSA, Gustavo dos Santos; DEAROI, Antônio Cezar de Oliveira. MANEJO E TRANSPORTE DE EQUINOS FRATURADOS. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar**, Umuarama, v. 2, n. 16, p. 169-183, jul. 2013.

THOMAS, Keri Lee Lang. **EVALUATION OF TRANSFIXATION CAST CONSTRUCTS IN HORSES**. 2018. 108 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, University Of Saskatchewan, Saskatoon, 2018.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a confecção deste portfólio, tivemos a oportunidade de correlacionar melhor o que foi visto no conteúdo teórico com a prática mediante a discussões com os médicos veterinários, que nos supervisionavam durante o período da nossa vivência.

Não só aprendemos em assuntos específicos, mas como um profissional deve se portar perante ao paciente, tutor, produtor e/ou cliente. A rotina prática foi de fundamental importância para nos preparar para o mercado de trabalho.

Essa fase também foi de grande importância, para o aperfeiçoamento de nosso conhecimento em relação a diversas áreas de atuação de um médico veterinário, incluindo as dificuldades e os desafios enfrentados por eles.