

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DE CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

EUCLIDES CAIERON MOREIRA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: ÁREA DE
BIOTECNOLOGIAS REPRODUTIVAS APLICADAS EM BOVINOS DE CORTE**

**CAXIAS DO SUL
2020**

EUCLIDES CAIERON MOREIRA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: ÁREA DE
BIOTECNOLOGIAS REPRODUTIVAS APLICADAS EM BOVINOS DE CORTE**

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado como requisito para obtenção de título de Médico Veterinário pela Universidade de Caxias do Sul.
Orientador: Prof. Me. Fernando Paixão Lisboa

CAXIAS DO SUL

2020

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus, por me conceder a vida e permitir que tenha conseguido concluir mais essa etapa.

Agradeço especialmente meus pais, Euclides e Mara, que são os principais responsáveis por esta conquista, não esquecendo dos meus irmãos João Vitor e Ana Carolina e também da minha cunhada Laura, que por muitas vezes ficaram sobrecarregados com os afazeres do campo, para que eu estivesse em Caxias ou até mesmo em Vacaria estudando. Aos meus avós Luiz Valter e Maria Sullivan, à minha madrinha Adriana e minha prima Sophia, por todo apoio de sempre.

À minha namorada Carina, pois sem ela toda esta caminhada teria sido muito mais difícil. A todos os amigos e amigas que fiz durante estes cinco anos, mas em especial a um grupo que significa muito mais do que isso para mim e posso dizer que são meus irmãos do coração: Caroline Boito, Daniel Neumann, Fabrício Lagni, Giovani Cornelius, Mariana Polesso e Rayan Montagna.

Agradeço imensamente a toda equipe da MS Reprodução, principalmente ao Moisés Máximo, que me proporcionou essa experiência e com quem passei a maior parte do tempo aprendendo inúmeras coisas.

Ao Dr. Gilson Antônio Pessoa, pela ajuda e ensinamentos sempre que precisei. Por fim, mas não menos importante, gostaria de agradecer ao meu professor orientador e amigo Fernando Paixão Lisboa, por todo ensinamento, auxílio e disponibilidade, não somente neste trabalho de conclusão, mas sim durante toda a graduação.

RESUMO

O estágio curricular foi realizado na cidade de Campo Grande, MS, Brasil, na MS Reprodução, empresa responsável pelo manejo reprodutivo de vinte e oito fazendas, abrangendo também outras cidades e países como Paraguai e Bolívia, num raio de quinhentos quilômetros. A equipe é formada por três médicos veterinários e um técnico de inseminação. O período de estágio foi de janeiro a março de 2020, totalizando 424 horas, sob orientação técnica do médico veterinário Moisés Máximo Rodrigues e orientação acadêmica do Professor Fernando Paixão Lisboa. Neste período foi possível acompanhar a aplicação de diferentes biotecnologias reprodutivas em bovinos de corte, além de cirurgias e manejo sanitário dos rebanhos atendidos.

Palavras-chave: Estágio curricular. Bovinocultura. Reprodução de bovinos. Biotecnologias reprodutivas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fachada da empresa MS Reprodução, na cidade de Campo Grande/MS (A). Recepção e sala de espera da empresa (B)	11
Figura 2 - Escritório principal da MS Reprodução (A). Sala de armazenamento de materiais de trabalho (B). Laboratório de biotecnologias (C). Sala de botijões.....	12
Figura 3 - Imagem de ultrassonografia transretal confirmando a presença de corpo lúteo em uma vaca acompanhada no estágio curricular.....	14
Figura 4 - Materiais já montados para serem utilizados na OPU (A, B)	20
Figura 5 - Laboratório montado próximo ao curral para manipulação dos oócitos aspirados.....	20
Figura 6 - Materiais para transferência de embrião utilizados pela equipe da MS Reprodução.....	22
Figura 7 - Diagnóstico de gestação e sexagem fetal de fêmea (A) e macho (B) realizados durante o estágio curricular obrigatório.....	23
Figura 8 - Vaca atendida no dia 29 de março de 2020, com suspeita de hidropsia gestacional.....	28
Figura 9 - Feto com má formação, retirado após cesariana realizada em vaca com hidropsia gestacional.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Atividades desenvolvidas e/ou acompanhadas durante o estágio curricular obrigatório na empresa MS Reprodução.....	25
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BE	Benzoato de Estradiol
CL	Corpo Lúteo
cm	Centímetros
C°	Graus Celsius
D0	Dia zero
D18	Dia dezoito
D7	Dia sete
D9	Dia nove
DG	Diagnóstico de Gestação
ECC	Condição de Escore Corporal
eCG	Gonadotrofina Coriônica Equina
ECP	Cipionato de Estradiol
FIV	Fertilização in Vitro
FSH	Hormônio Folículo Estimulante
G	Gauge
g	Gramas
IATF	Inseminação Artificial em Tempo Fixo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IM	Intramuscular
LH	Hormônio Luteinizante
mg	Miligramas
mHZ	Mega-Hertz
ml	Mililitros
mm	Milímetros
mmHg	Milímetros de Mercúrio
MS	Mato Grosso do Sul
OPU	Ovum Pic-Up
P4	Progesterona
PBS	Fetal Bovine Serum
PGF2a	Prostaglandina F2a
PIS	Ponto Interrompido Simples
TE	Transferência de Embriões
UI	Unidades Internacionais
US	Ultrassom

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	11
2.1	ROTINA DE SERVIÇOS PRESTADOS	12
2.1.1	Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF)	13
2.1.1.1	Início do protocolo de IATF	13
2.1.2	Fertilização in Vitro (FIV)	17
2.1.2.1	Avaliação das doadoras e aspiração de oócitos	18
2.1.3	Transferência de Embriões FIV	21
2.1.3.1	Avaliação das receptoras	21
2.1.3.2	Início do protocolo de TE.....	22
2.1.4	Avaliação de fêmeas para entoure	23
2.1.5	Avaliação de fêmeas para descarte	24
3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	25
4	CASO CLÍNICO	27
4.1	HIDROPSIA GESTACIONAL ASSOCIADA À MÁ FORMAÇÃO FETAL	27
4.1.1	Relato de Caso	28
5	CONCLUSÃO	34
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1 INTRODUÇÃO

Tendo em vista o crescimento do setor agropecuário no Brasil, os investimentos nessa área são cada vez maiores e buscam sempre por tecnologias e biotecnologias recentes e avançadas, visando a obtenção dos melhores resultados perante o investimento.

O rebanho nacional de bovinos está próximo a 213 milhões de animais, demonstrando um grande potencial dentro do setor agropecuário. No quarto bimestre de 2019 foram abatidos 8.071.477 animais, sendo que pouco mais de meio milhão foram exportados vivos (IBGE, 2019). Diante disso, a busca pelas biotecnologias que resultam no aumento da produtividade, aliadas ao melhoramento genético e precocidade, impõem ao Médico Veterinário um importante papel na busca de melhores resultados.

O aumento da produtividade do setor está diretamente relacionado ao uso de biotecnologias reprodutivas. A inseminação artificial em tempo fixo, por sua vez, é a mais utilizada nos dias de hoje. O melhoramento genético e a eficiência reprodutiva têm papel fundamental para o avanço da pecuária Brasileira (BARUSELLI, 2006).

Em busca de adquirir mais conhecimento sobre estas biotecnologias, o estágio curricular foi realizado na MS Reprodução, localizada em Campo Grande-MS, uma empresa referência no assunto, tendo como supervisor o Médico Veterinário Moisés Máximo Rodrigues.

O objetivo deste relatório é fazer a descrição do local do estágio curricular obrigatório e de toda a rotina acompanhada durante o período vivenciado na empresa MS. No presente trabalho também é relatado um caso clínico de hidropsia gestacional, acompanhado no primeiro mês de estágio.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio curricular obrigatório foi realizado no período de 06 de janeiro a 31 de março de 2020 na empresa MS Reprodução (Figura 1A), localizada na cidade de Campo Grande - MS, na área de biotecnologias reprodutivas aplicadas em bovinos de corte, totalizando 480 horas, sendo supervisionado pelo Médico Veterinário Moisés Máximo Rodrigues.

A estrutura do setor administrativo era dividida em recepção com sala de espera (Figura 1B), três escritórios (Figura 2A) onde eram efetuados os planejamentos de rotina dos veterinários e da estação reprodutiva das fazendas atendidas, bem como a atualização das planilhas dos lotes de gado, compra de materiais para os trabalhos e atendimento aos clientes. Além disso, havia dois banheiros, uma cozinha, uma sala de armazenamento de materiais do dia a dia (Figura 2B), um laboratório de biotecnologias (Figura 2C) e uma sala de armazenamento dos botijões com nitrogênio (Figura 2D).

Figura 1 – Fachada da empresa MS Reprodução, na cidade de Campo Grande- MS (A). Recepção e sala de espera da empresa (B).



Fonte: Arquivo pessoal (2020)

Figura 2 – Escritório principal da MS Reprodução (A). Sala de armazenamento de materiais de trabalho (B). Laboratório de biotecnologias (C). Sala de armazenamento de botijões (D).



Fonte: Arquivo pessoal (2020).

Faziam parte da equipe um total de onze pessoas, sendo: Médicos Veterinários (3), técnico de inseminação (1), estagiários extracurriculares (4), estagiário curricular (1), recepcionista (1) e auxiliar de limpeza (1). A MS Reprodução presta serviços a 28 propriedades, sendo uma no Paraguai, uma na Bolívia e o restante no Brasil, divididas nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

2.1 ROTINA DE SERVIÇOS PRESTADOS

A empresa tinha sua rotina baseada na aplicação de protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), aspiração de oócitos (OPU), transferência de embriões (TE), sexagem fetal, diagnóstico de gestação (DG), exames andrológicos e ginecológicos e manejo sanitário em bovinos. No dia anterior às saídas a campo, eram

feitas as escalas de estagiários, onde se designava qual veterinário acompanhariam. Os horários de saída variavam de acordo com a distância da propriedade e o serviço a ser desenvolvido no dia.

Na chegada às propriedades, normalmente os lotes dos animais já estavam separados no curral de acordo com a ordem de manejo. Todas as matrizes passavam por exame ginecológico onde era decidido em qual categoria seria encaixada, sendo posteriormente designada para IATF, receptora de embrião, doadora de embrião ou de oócitos, entoure ou descarte. De acordo com a categoria e avaliação da maioria das fêmeas do lote, eram definidas as datas e dosagens hormonais para o início dos protocolos.

2.1.1 Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF)

Segundo Baruselli et al. (2013), a IATF equivale a mais de 50% das inseminações no Brasil, sendo uma forma de simular o ciclo estral em novilhas e vacas através da utilização de hormônios. Essa tecnologia permite controlar os eventos relacionados ao ciclo estral, como emergência folicular, crescimento dos folículos e ovulação, além de possibilitar a sincronia dos partos em determinado período do ano.

Ademais, a IATF possibilita inseminar as fêmeas com adequada involução uterina, mesmo sem a manifestação do estro, pois induz a ovulação, reduzindo assim, o intervalo parto-concepção, obtendo inseminação de 100% dos animais (BARUSELLI et al., 2013).

2.1.1.1 Início do protocolo de IATF

Após trinta dias da parição, as fêmeas passavam pelo exame ginecológico com auxílio da ultrassonografia a fim de avaliar a ciclicidade, a qual era confirmada pela presença de corpo lúteo (CL) no ovário (Figura 3). O CL é responsável pela produção de progesterona, hormônio fundamental para manter a gestação (ALVARENGA, 2017). Com essa confirmação, era possível determinar a necessidade do manejo no sétimo dia (D7) ou se o mesmo poderia ser transferido ao nono dia (D9), discutidos a seguir. Posteriormente, dava-se início ao protocolo, o qual se denominava D0, onde era aplicado benzoato de estradiol (BE) e feita a aplicação de implante intravaginal de progesterona (P4). Esse manejo era efetuado pela equipe da empresa MS.

Segundo Pugliesi et al. (2017), na reprodução bovina, a ultrassonografia transretal é uma importante ferramenta para o exame ginecológico, que permite identificar e avaliar os órgãos reprodutivos da fêmea para diversas finalidades, dentre elas: morfologia do corpo lúteo, diagnóstico de gestação, viabilidade embrionária e fetal e patologias.

Figura 3 – Imagem de ultrassonografia transretal confirmando a presença de corpo lúteo em uma vaca acompanhada durante o estágio curricular.



Fonte: Arquivo pessoal (2020).

Os implantes utilizados¹ (CIDR[®] 1,9g) eram de quatro usos, podendo ser novos ou reutilizados. Os novos ou de segundo uso, eram designados a vacas paridas, já os implantes de terceiro ou quarto uso eram utilizados, preferencialmente, em novilhas cíclicas ou vacas solteiras. Neto et al. (2009) afirma que o CIDR[®], quando reutilizado, apresenta progesterona em níveis suficientes que permitem a sincronização de estro em novilhas.

Rocha et al. (2007) atesta que a reutilização de implantes de progesterona consiste em uma prática para redução de custos e tem sido bastante utilizada, uma vez que origina consideráveis resultados na fertilidade. Em uma comparação de diversos estudos, os autores comentam ainda que maiores índices de prenhez foram obtidos (de 45 a 54%) quando utilizado o implante pela segunda vez, se comparado à utilização de implantes de primeiro uso, que resultaram em taxas entre 15 a 45% em

¹ CIDR[®]1, Pfizer, São Paulo, SP.

um grupo distinto. Dessa forma, sugerem a reutilização por até quatro vezes dos implantes intravaginais de P4 nos protocolos de IATF.

A reutilização é uma forma de promover melhor custo/benefício na aplicação da progesterona, entretanto nem sempre traz grandes diferenças no que diz respeito a manifestação do estro, concentração de progesterona e taxa de gestação. Além disso, deve-se ter um maior cuidado quanto à disseminação de doenças sexualmente transmissíveis, podendo causar vaginites severas (NETO et al., 2009).

A fim de diminuir o risco de prejuízos devido as doenças reprodutivas transmissíveis a empresa sempre trabalhava com um protocolo de vacinação, onde faziam a aplicação da vacina reprodutiva trinta dias antes do início do protocolo reprodutivo nas novilhas que ainda não haviam tido contato com a vacina, e no D0 do protocolo fazia-se a revacinação destas e também do restante dos animais em fase reprodutiva, tanto machos, quanto fêmeas. Após contato com a vacina era feito somente um reforço anual.

A P4 é utilizada em vacas para inibir a liberação de hormônio luteinizante (LH), inibir o estro e conseqüentemente impedir a ovulação. A aplicação de benzoato de estradiol junto com a implantação de P4 em fêmeas em diferentes estágios de ciclicidade é seguido pelo surgimento sincronizado de uma nova onda folicular após quatro dias (KASIMANICKAM, 2015).

Adams; Singh (2015) ressaltam que uma nova onda folicular é determinada a partir do desenvolvimento de mais de vinte folículos, estimulados pelo aumento do FSH. O FSH, por sua vez, atinge o máximo de sua concentração plasmática, quando o folículo dominante atingir de 4 a 5 mm de diâmetro. Quando ocorre a redução do FSH circulante, é feita a seleção do folículo dominante, enquanto os demais sofrem atresia e passam a ser chamados de subordinados.

Previamente à aplicação dos implantes de progesterona, os mesmos eram alocados em um recipiente com aproximadamente quinze litros de água e 30 ml de Cloreto de Benzalcônio com Poliexietilenolnilfenileter² até o momento da aplicação. O aplicador era introduzido até o fundo do saco vaginal onde era depositado o implante, impregnado com 1,9g de progesterona, caso seja de primeiro uso. Quando era reutilizado, a dosagem diminuía conforme o tempo e a quantidade de reutilizações. Hernández et al. (2008) afirma que o conteúdo do implante pode cair para

² CB-30 TA® Ourofino Saúde Animal Ltda, Cravinhos, SP.

aproximadamente 0,68g após duas utilizações durante sete dias. Já o BE³ era aplicado na dose de 2 mg por animal por via intramuscular (IM) entre os músculos semitendinoso e semimembranoso.

Os manejos de D7 e D9 eram feitos pelos funcionários das fazendas, seguindo as recomendações dos veterinários. No D7, era aplicada a prostaglandina⁴ (PGF2 α) na dose de 12,5 mg/animal, IM, podendo atingir 25 mg/animal, caso a taxa de ciclicidade no lote fosse alta, a fim de garantir e acelerar a luteólise e dar início a uma nova onda folicular. Esse procedimento ocorria normalmente em novilhas nulíparas com bom escore corporal (KASIMANICKAM, 2015).

Em vacas paridas ou novilhas com baixo índice de ciclicidade optava-se pela união do manejo D7 ao D9, visto que não havia dificuldade na quebra do CL. O D9 consistia na aplicação de 300 UI, IM, de gonadotrofina coriônica equina⁵ (eCG) e 0,6 mg, IM, de cipionato de estradiol⁶ (ECP), além da retirada do implante de P4.

Tratando-se de novilhas cíclicas ou vacas paridas com tempo maior do que sessenta dias, era feito um manejo adicional, não havendo união entre D7 e D9, onde neste último era feita aplicação de apenas 200 UI de eCG, seguindo com a mesma dosagem de ECP e retirada do implante.

A eCG é um fármaco produzido nos cálices endometriais de éguas prenhes e é a única gonadotrofina que se liga aos receptores de FSH e de LH, tornando-a luteinizante e folículo estimulante. Também se liga aos receptores de LH do CL, aumentando as células luteais grandes, responsáveis pela maior parte da síntese de P4 (MELLO et al., 2014). Kasimanickam (2015) sugere que pode ser utilizada na dose de 400 UI nos protocolos no momento da retirada do implante de P4 em vacas, com o intuito de aumentar o desenvolvimento folicular, alcançando, assim, um bom resultado na taxa de prenhez.

Mello et al. (2014) afirmam que a utilização de eCG junto à retirada do implante melhora a eficácia dos protocolos de IATF e tem resultados positivos em rebanhos de animais com baixa taxa de ciclicidade, vacas recém paridas, com condição corporal comprometida ou com dificuldades no crescimento do folículo dominante devido a altos níveis de progesterona. O autor ainda indica, baseado na comparação de

³ Gonadiol® Pfyzer, São Paulo, SP.

⁴ Lutalyse® Pfyzer, São Paulo, SP.

⁵ Novormon® Pfyzer, São Paulo, SP.

⁶ E.C.P.® Pfyzer, São Paulo, SP.

diferentes estudos, que a dose de aplicação seja entre 200 e 500 UI, dependendo da genética, do escore de condição corporal (ECC) e da taxa de ciclicidade, esta última sendo mensurada pela presença de corpo lúteo.

Em um estudo feito por Baruselli et al. (2004), foi identificado que o tratamento com 400 UI de eCG, na retirada do implante aumentou a taxa de ovulação do rebanho. Já Rocha et al. (2007) recomendam, após obterem bons resultados em uma pesquisa, a dose de 200 UI de eCG.

Andrade et al. (2012) comenta que o uso de cipionato de estradiol como indutor de ovulação tem sido utilizado junto à retirada do implante de progesterona, substituindo a administração de benzoato de estradiol, que seria aplicado 24 horas após a remoção do implante. O benzoato de estradiol, ao invés do cipionato, induz o pico de LH em 16 horas e ovulação em 40 horas. Já o cipionato, resulta em um pico de LH em 38 horas e ovulação em 66 horas.

Em um estudo comparativo feito por Andrade et al. (2012), não foram identificados resultados divergentes quanto aos diâmetros dos folículos em animais que receberam cipionato e outros que receberam benzoato de estradiol. Dessa forma, concluiu-se que a substituição de benzoato por cipionato apenas simplifica o manejo, facilita a logística e reduz custos, não tendo grande influência nos índices de concepção.

2.1.2 Fertilização in Vitro (FIV)

Com o avanço do uso das biotecnologias, tornou-se possível a utilização de métodos como punção folicular, que permite a recuperação de ovócitos de fêmeas vivas, para fertilização in vitro (RUMPF, 2007).

Bueno; Beltran (2008) ressaltam a importância da FIV também a partir da recuperação de folículos de ovários de vacas já abatidas como essencial para compreensão dos mecanismos biológicos que decorrem durante todo processo, desde a maturação até o desenvolvimento embrionário. A importância de aprimorar o uso da FIV é baseada no significativo papel que desenvolve dentro da pecuária brasileira, servindo como um impulso na produtividade.

A FIV é também utilizada como um complemento à transferência de embriões, utilizando-se oócitos imaturos recuperados de ovários de fêmeas doadoras, diferente da técnica que recupera diretamente os embriões. As fêmeas utilizadas comumente

têm diferentes idades e estados fisiológicos reprodutivos, permitindo assim a produção de embriões de fêmeas que já não são mais capazes de produzi-los de forma natural (BUENO; BELTRAN, 2008).

Uma aspiração de oócitos, também chamada de OPU (ovum pick-up), para obter bons resultados depende tanto de aspectos técnicos quanto biológicos. O primeiro diz respeito a frequência do transdutor, agulha utilizada e pressão de vácuo. Já os aspectos biológicos estão relacionados com a fase reprodutiva da doadora, estado sanitário e raça do animal. As fêmeas zebuínas exibem maior quantidade folicular, por exemplo (GONSALVES et al., 2002; PIETERSE; KAPPEN, 1988).

Embora os embriões de FIV apresentem bons índices de prenhez em todo o mundo, algumas complicações gestacionais já foram relatadas e associadas com a técnica. Gestação prologada, desenvolvimento placentário anormal, placentomegalia e desenvolvimento anormal do feto são algumas delas (MACDONALD, 2011).

2.1.2.1 Avaliação das doadoras e aspiração de oócitos

As fêmeas com genética e características zootécnicas superiores às demais eram selecionadas para tornarem-se possíveis doadoras, onde buscava-se dados referentes a seus antecedentes para mensurar a consistência sobre aquilo que se observava no fenótipo. Após a seleção, avalia-se a capacidade da fêmea em produzir oócitos para FIV através da utilização da ultrassonografia, analisando a quantidade e tamanho dos folículos presentes nos ovários.

Gonsalves et al. (2002) comenta que a aspiração folicular transvaginal guiada por ultrassom é uma prática bastante utilizada. Em fêmeas de alto valor zootécnico, os resultados podem atingir a marca de vinte e cinco produtos ao ano, ultrapassando os índices de TE.

A fêmea selecionada era contida no tronco de contenção e então administrado de 3 a 5 ml de cloridrato de lidocaína a 2%, de acordo com o peso do animal, por via epidural baixa para ação anestésica. Após, era feita a montagem da guia de aspiração onde se utilizava transdutor microconvexo, com frequência de 7,5 MHz e agulha de 20G e 7cm de comprimento, envolvidas com uma camisinha protetora (Figura 4A). Hashimoto et al. (1999) recomenda essa frequência do transdutor pela proximidade do ovário no momento da punção. Em uma pesquisa realizada por Bols et al. (1997),

foi comprovada a viabilidade de utilização de agulhas hipodérmicas descartáveis de 18 e 19 G, substituindo as agulhas específicas.

Após a introdução transvaginal da guia, os ovários eram tracionados pela mão que estava no reto até a ponta da guia para que a avaliação fosse realizada. Um dos ovários era posicionado e se iniciava o processo de aspiração pela bomba de vácuo. A pressão utilizada na bomba era de 82 mmHg, a qual era controlada por meio de um pedal onde o próprio médico veterinário controlava o momento de início ou fim do processo.

Seneda; Blaschi; Rubin (2005) afirma que bombas com pressões baixas como 50 mmHg podem ser ineficazes na aspiração, enquanto as mais altas, como 120 mmHg, podem danificar as células adjacentes do ovário. Sendo assim, as pressões podem variar de 40 a 400 mmHg, de acordo com os fatores que influenciam, como comprimento e diâmetro de conexões, altura do equipamento e o diâmetro da agulha.

O material aspirado era transportado por um sistema de 30 cm de comprimento até um tubo coletor de 50 ml, contendo 10 ml de soro fetal bovino (PBS) e heparina a 37C° (Figura 4B). Vanroose; Vansoon; Dekurif (2001) afirma que o uso de PBS, como um suplemento proteico resulta em maiores taxas de maturação oocitária.

Finalizada a aspiração folicular de ambos os ovários, o material coletado ia para o laboratório montado próximo ao curral, onde era feita a lavagem e filtragem do conteúdo (Figura 5). Após descarte de fluidos indesejados, o restante do conteúdo era depositado na placa de petri. Posterior à identificação, eram colocados em uma gota com meio de transporte feito pelo laboratório terceirizado, com solução antibiótica e nutrientes. Com isso, eram envasados em um criotubo e acondicionados na caixa de transporte para serem enviados para o laboratório de FIV, parceiro da MS Reprodução, onde passavam pelo processo de maturação, fecundação e desenvolvimento até o momento da transferência.

Figura 4 – Materiais já montados para serem utilizados na OPU (A, B)



Fonte: Arquivo pessoal (2020).

Figura 5 – Laboratório montado próximo ao curral para manipulação dos oócitos aspirados.



Fonte: Arquivo pessoal (2020).

2.1.3 Transferência de Embriões FIV

A TE é uma técnica bastante utilizada no mundo inteiro, com mais de 500 mil embriões transferidos ao ano. A transferência é baseada na implantação de embriões de outra fêmea, em fêmeas receptoras, com a finalidade de completar o período de gestação. Essa biotecnologia permite a produção de um elevado número de descendentes, o que seria inviável fisiologicamente (PASA, 2008; BÓ et al., 2004).

Uma das técnicas mais utilizadas de recuperação de oócitos para produzir embriões para transferência é a aspiração folicular guiada por ultrassom (BUENO; BELTRAN, 2008). Reichenbach et al. (2001) comenta que a utilização da TE permite fornecer base técnica para a implementação de biotécnicas avançadas como produção de clones e animais transgênicos. Além disso, possibilita melhor exatidão na seleção animal, bem como a produção de animais a partir de fêmeas com distúrbios reprodutivos, o que extingue a necessidade de descarte precoce de alguns animais.

Essa biotecnologia também vem ganhando destaque no que diz respeito a congelamento de embriões para transporte internacional de gametas sem risco de disseminação de doenças. Além disso, também coloca em evidência a conservação de espécies que correm risco de extinção, possibilitando novas premissas (REICHENBACH et al., 2001).

2.1.3.1 Avaliação das receptoras

Para escolha das receptoras de embrião procurava-se fêmeas com bom histórico sanitário e com bom ECC. Com auxílio do US era feita a avaliação de ciclicidade, onde as que estavam em anestro eram descartadas e as cíclicas iniciavam o protocolo para a transferência de embrião.

Segundo Honorato et al. (2013), a fêmea receptora merece atenção máxima, pois tem suma importância até o momento do desmame do produto de TE. Para ser selecionada, a fêmea deve estar ciclando normalmente, estar parida há mais de sessenta dias, ter tido o período de puerpério regular e ser livre de patologias ou anomalias, principalmente do trato reprodutivo. Os autores ressaltam ainda que é vantagem os animais serem da mesma propriedade, por conta do conhecimento do histórico do rebanho. Entretanto, vacas compradas com cria ao pé indicam habilidade maternal e capacidade reprodutiva.

2.1.3.2 Início do protocolo de TE

No D0 era utilizado 2 mg de BE⁷, IM e aplicado o implante intravaginal de P4⁸. No D7 utilizava-se 12,5 a 25 mg de PGF2 α ⁹, IM, baseado na taxa de ciclicidade do lote. Já no D9 era feita a retirada do implante de P4, aplicava-se 400 UI de eCG¹⁰, IM e aumentava-se a dose de ECP¹¹ de 0,6 para 1 mg, IM, a fim de garantir a ovulação e presença de CL.

No D18 era então realizada a transferência de embrião, onde todas as fêmeas eram avaliadas novamente. Fazia-se a aplicação de cloridrato de lidocaína 2% epidural na dose de 4 ml e com auxílio do ultrassom era feita a avaliação do CL. Após confirmada a aptidão da receptora, era feita a montagem do inovulador, onde se acoplava a ele, a bainha de transferência já envolta pela camisinha sanitária junto com a palheta contendo o embrião, o qual ficava armazenado na maleta de transporte à 37C^o (Figura 6). O inovulador era introduzido até o terço médio do corno ipsilateral ao ovário com presença de CL, onde se rompia a camisinha e se depositava o embrião.

Figura 6 – Materiais para transferência de embrião utilizados pela equipe da MS Reprodução.



Fonte: Arquivo pessoal (2020).

⁷ Gonadiol® Syntex, Buenos Aires, Argentina.

⁸ CIDR 1,9g® Pfyzer, São Paulo, SP.

⁹ Lutalyse® Ourofino, Cravinhos, SP.

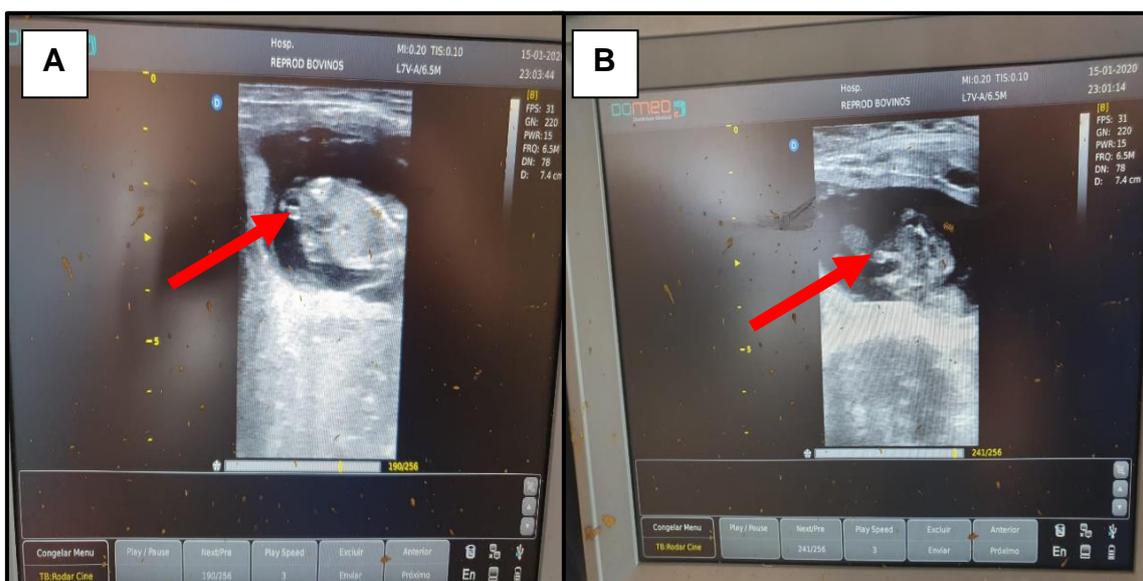
¹⁰ Novormon® Syntex, Buenos Aires, Argentina.

¹¹ E.C.P.® Ourofino, Cravinhos, SP.

A confirmação da prenhez era feita trinta dias após a TE, onde era efetuado o aparte das fêmeas prenhas para outros piquetes. As fêmeas vazias entravam novamente no protocolo de receptoras. Uma nova avaliação da gestação era feita após 60 dias da TE, onde se aproveitava o manejo para fazer a sexagem fetal.

A sexagem fetal (Figura 7) era feita a partir da visualização do tubérculo genital, onde nos machos se encontrava próximo ao umbigo e nas fêmeas em direção a cauda. Segundo Curran; Kastelic; Ginther (1989), a confirmação sobre o sexo do feto é feita a partir da localização e a diferenciação da genitália externa, onde se visualiza o tubérculo genital, hiperecótico e de forma oval. O tubérculo genital já pode ser identificado ao ultrassom entre os membros posteriores aos quarenta e oito dias de gestação, mas em posição ainda indefinida para sexagem.

Figura 7 – Diagnóstico de gestação e sexagem fetal de fêmea (A) e macho (B) realizados durante o estágio curricular obrigatório.



Fonte: Arquivo pessoal (2020).

2.1.4 Avaliação de fêmeas para entoure

As fêmeas com parição tardia ou que não responderam aos protocolos de IATF anteriores eram designadas para a monta à campo, onde a proporção touro:vaca era em torno de 1:20.

Essas fêmeas eram consideradas “fêmeas problema”, pois haviam emprenhado somente no final da temporada anterior ou não respondiam bem ao

protocolo da temporada atual. Sendo assim, buscava-se diminuir ao máximo a chance de não conceberem, utilizando então uma proporção maior de touros por lote de vaca, a fim de tentar obter um maior número de prenhez em menor tempo (VALLE; ANDREOTTI; THIAGO, 1998).

Na estação de monta, o produtor deve ter como meta a obtenção de índices elevados de concepção (acima de 70%), sendo considerados diversos fatores, como a época, a duração, a fertilidade dos touros e a condição corporal das vacas. Dentre esses quesitos, deve-se estar ciente de que a fertilidade do macho no desempenho reprodutivo do rebanho é muito mais importante do que o da vaca, tendo a expectativa de que cada um cubra ao menos 25 fêmeas (VALLE; ANDREOTTI; THIAGO, 1998).

2.1.5 Avaliação de fêmeas para descarte

Alterações na anatomia reprodutiva, locomotora e cavidade oral, comportamento, falta de padrão racial, ou incapacidade de manter uma gestação são quesitos dos médicos veterinários da MS Reprodução para descarte de matrizes. Essas avaliações começam no início da estação reprodutiva, onde é feito exame ginecológico de todas as fêmeas e finalizam no diagnóstico final de gestação ao fim da estação reprodutiva, onde o principal motivo de descarte é a falta de prenhez.

Nicacio (2009) afirma que o primeiro critério para descarte utilizado em fazendas de gado de corte é a falha reprodutiva das vacas, por isso ressalta a importância do diagnóstico de gestação. Novilhas que não emprenham e vacas solteiras sem terneiro ao pé também devem ser descartadas. Primíparas com terneiro ao pé, mas sem confirmação de prenhez devem passar por avaliação para determinar se deve ou não ser descartada.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o período de estágio foi possível acompanhar diversos procedimentos relacionados às biotecnologias reprodutivas aplicadas em bovinos de corte.

Ao chegar nas propriedades os estagiários eram responsáveis pela organização da mesa com os materiais e aparelhos que seriam utilizados, descongelamento de sêmen ou embrião, montagem dos aplicadores de sêmen, aplicação de hormônios, cadastramento e preenchimento dos dados de cada animal no programa de controle.

A empresa possuía um programa computacional onde todos os animais e fazendas estavam cadastrados, separados de acordo com a avaliação ginecológica e andrológica para dar início aos protocolos reprodutivos ou planejamento do mesmo. Aos estagiários curriculares era ainda designada a função de inseminação e transferência de embriões em alguns animais.

Quando possível, também era permitido fazer o exame ginecológico, onde sugeriam a dosagem e necessidade de aplicação de hormônios. Durante a rotina, os veterinários e estagiários debatiam constantemente sobre os casos específicos de cada animal e sobre os lotes.

Dentre as atividades desenvolvidas e acompanhadas, o diagnóstico de gestação com ultrassonografia foi o que se destacou sobre as demais, representando 32.45% do total, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Atividades desenvolvidas e/ou acompanhadas durante o estágio curricular na MS Reprodução.

(continua)

Atividade	Quantidade	%
Diagnóstico de gestação com US	2.598	32.45
Avaliação de corpo lúteo	1.256	15.7
Aplicação de hormônios	1.210	15.11
Avaliação ginecológica	1.132	14.14
IATF	1.077	13.45
Transferência de embrião	322	4.00

(continuação)

Manejo sanitário	183	2.24
Aspiração de oócitos	37	0.5
Cesariana	1	0.012
Total	8.005	100

Fonte: Arquivo pessoal (2020).

4 CASO CLÍNICO

4.1 HIDROPSIA GESTACIONAL ASSOCIADA À MÁ FORMAÇÃO FETAL

A hidropsia gestacional é uma patologia da placenta, causadora de problemas gestacionais e comumente morte do feto. Consiste no aumento exacerbado de líquido fetal, ultrapassando a margem de 20 litros, parâmetro para animais de grande porte (ALVARENGA, 2017).

Essa patologia ocorre geralmente por distúrbios circulatórios entre a mãe e o feto, os quais podem estar associados ao número reduzido de placentomas e outras doenças uterinas. Nesses casos, o número de cotilédones com função normal é extremamente baixo (NOAKES, 2001).

Segundo MacDonald (2011), a hidropsia pode ser ocasionada pela técnica de FIV. Diversas complicações gestacionais já foram associadas à fertilização *in vitro*, como gestação prolongada, hidroalantoide, hidrânio, número reduzido de placentomas e má vascularização. Dreyer; Malschitzky; Aguiar (2011) ressaltam que deficiência de vitamina A, infecções uterinas anteriores e incompatibilidade materno-fetal, também são avaliados como etiologias possíveis para essa alteração.

Nos casos em que a vaca consegue chegar ao momento do parto, normalmente são acompanhadas de algumas complicações como dilatação insuficiente da cérvix, onde o parto deve ser acompanhado e/ou induzido como no presente caso, prolapso vaginal, paraplegia, hérnia abdominal ou ruptura da parede abdominal ou do útero. O risco no pós-parto, seja ele natural, induzido por hormonioterapia ou mediante cesariana é principalmente o colapso pela descompressão dos órgãos abdominais, onde o sangue flui para os vasos abdominais e diminui a circulação cerebral e cardíaca (ALVARENGA, 2017).

O terneiro comumente será encontrado com deformidades e/ou anomalias, que se baseiam em braquignatismo, hipoplasia ou aplasia hipofisária, hidrocefalia, alterações renais e monstros fetais. Além disso, podem apresentar problemas nas articulações e má formação de órgãos (DREYER; MALSCHITZKY; AGUIAR, 2011).

O tratamento depende de cada caso, sendo aconselhável indução de parto, realização de cesariana ou eutanásia, dependendo do quadro clínico do animal. O prognóstico, de modo geral, depende do momento em que a patologia ocorre, sendo que antes do terço final da gestação as chances da fêmea sobreviver até o momento

do parto diminuem drasticamente (ALVARENGA, 2017). Dreyer; Malschitzky; Aguiar (2011) afirmam que se nenhuma intervenção for feita, o quadro pode evoluir para feto enfisematoso, resultando em um prognóstico ruim.

4.1.1 Relato de Caso

Foi atendida no dia 29 de janeiro de 2020 um bovino, fêmea, cinco anos de idade, da raça Nelore, múltipara, prenhe (Figura 8), mantida a pasto junto com o restante do rebanho, apresentando apatia e dificuldade de defecação e micção, não apresentava contração e não demonstrava sinais de parto.

Figura 8 – Vaca atendida no dia 29 de março de 2020, com suspeita de hidropsia gestacional.



Fonte: Arquivo pessoal (2020).

Durante a anamnese, buscou-se a data de concepção da fêmea, a qual se encontrava com aproximadamente quatorze meses de gestação e obteve-se a informação de que o sêmen utilizado para IATF pertencia a um touro da raça Nelore, também utilizado em outras fêmeas, as quais pariram normalmente.

Gestações prolongadas podem ocorrer em vacas por consequência de fatores genéticos ou não. Pode haver meses de prolongação, causando anormalidades no parto e o não relaxamento dos ligamentos pélvicos (CAMARGOS et al., 2013).

O proprietário relatou ainda que não havia percebido que o animal tinha passado do tempo normal de gestação, pois esta estava junto com o restante das vacas prenhas, não se fazia controle de data de parição e a temporada ainda não havia terminado. A confirmação da data de IATF da vaca em questão foi comprovada nos registros do proprietário e também do médico veterinário, o qual foi responsável pelo DG aos trinta dias e confirmação de prenhez, quando o animal foi transferido para o lote das fêmeas prenhas. Além disso, não existia possibilidade de contato com touro naquele período.

Ao exame físico, constatou-se aumento de volume abdominal bilateral, taquicardia e taquipnéia. Apresentava dificuldade de ruminação e, além disso, durante a palpação transretal constatou-se grande volume de líquido uterino, dificultando a palpação do feto. Entretanto, conseguiu-se através de teste reflexo, sobre os membros anteriores posicionados no canal do parto, confirmar a sobrevivência do feto.

O acúmulo de líquido exagerado pode causar compressão de vísceras e vasos cavitários, resultando em alteração cardiorrespiratória, que se manifesta em taquipnéia, respiração superficial e/ou taquicardia. A diminuição do apetite, dificuldade em ruminar, defecar e urinar são referentes a compressão de órgãos digestórios da vaca e também caracterizam um quadro de hidropsia (ALVARENGA, 2017).

O líquido acumulado pode ter origem alantoide e ser chamado de hidroalantoide, ou amniótico e ser chamado de hidrâmnio. O hidroalantoide causa distensão abdominal ocasionada pelo líquido, que geralmente caracteriza-se por transudato (DREYER; MALSCHITZKY; AGUIAR, 2011). Alvarenga (2017) comenta que nos casos em que o feto apresenta a patologia genética *Bulldog*, tratam-se especificamente de hidrâmnio, o qual aparece comumente entre o terceiro e quarto mês de gestação. Entretanto, no presente caso, o aparecimento das características iniciou aos treze meses de gestação, de acordo com o proprietário.

Optou-se, então, pela indução do parto, acreditando ser o que traria menor risco à fêmea, visto que o procedimento resultaria na expulsão ou ao menos na diminuição da quantidade de líquido, devido as contrações uterinas, evitando colapso e morte da vaca. Barth (2015) indica a indução de parto em gado de corte no tratamento da hidropsia uterina, insuficiência cardíaca, entre outros e comenta que esta é uma prática comum de se realizar pelos produtores aos 285 dias de gestação, para evitar que seja prolongada.

Para a indução, foi utilizado 20 mg de dexametasona¹² e 25 mg de prostaglandina¹³. Weaver; Jean; Steiner (2005) afirmam que nos dias de hoje, em casos de hidroalantoide ou hidrânio, o tratamento baseia-se em corticosteroides e prostaglandinas para um melhor prognóstico da vaca. Barth (2015) afirma que quando há aplicação de corticosteroide, a progesterona placentária é convertida em estrogênio, podendo haver falhas quando não há remoção da fonte de progesterona ovariana.

A associação da dexametasona com a prostaglandina faz com que atuem em conjunto para remover ambas as fontes de progesterona. Alvarenga (2017) aconselha o uso de corticosteroide sintético associado ou não à ocitocina para induzir o parto, sendo de suma importância a drenagem lenta do líquido fetal para evitar que o animal tenha choque hipovolêmico. Caso a indução não responda como o esperado, o veterinário pode optar pela cesariana, como no presente caso.

O animal voltou para o pasto e ficou sob observação durante 36 horas antes de retornar para uma repetição do exame físico. Na nova palpação, boa parte do líquido havia sido expelido devido às contrações uterinas e o terneiro apresentava-se com vida e posicionado, mas, com uma melhor percepção pelo tato, constatou-se que apresentava má formação.

Devido ao menor risco de descompensação, tentou-se concluir o parto através de manobra obstétrica, entretanto, em função da má formação do feto, não se obteve êxito. Dessa forma, optou-se por realizar cesariana, que foi efetuada pelo flanco esquerdo, com o animal em estação, contida no tronco de contenção. Mochal-King (2015) indica realizar cesariana em casos onde há distocia com terneiros vivos, distocia com terneiros mortos onde a fêmea corre risco de vida ou em casos de gestação prolongada. Quando a posição do feto é passível de correção e se possibilita a tração, bem como nos casos de feto enfisematoso, é contraindicado se fazer a cesariana. No entanto, caso não seja possível o uso da técnica de fetotomia e a única forma de tentar salvar a vida da fêmea seja o parto cesárea, deve-se realizá-lo (TONIOLLO; VICENTE, 2003).

A realização pelo flanco esquerdo com o animal em estação é a abordagem mais comum para cesariana em bovinos, segundo Mochal-King (2015). Nessa técnica, o rúmen impede o prolapso intestinal. Somente não é recomendado quando o animal

¹² Azium®, Valeé S.A, Montes Claros, MG.

¹³ Lutalyse® Pfyzer, São Paulo, SP.

não está bem clinicamente e pode sofrer exaustão, hipocalcemia, quedas e fraturas durante o procedimento. Outras técnicas, segundo a autora, abrangem o flanco direito ou a linha paramamária, entretanto são indicados em casos de distensão ruminal ou remoção de feto enfisematoso, respectivamente.

Utilizou-se apenas epidural baixa com aplicação de 5 ml de cloridrato de lidocaína 2%, sem epinefrina. Após a sedação, iniciou-se o processo de limpeza com água e sabão, foi feita tricotomia ampla do local e posterior antissepsia com álcool-iodo-álcool. Weaver; Jean; Steiner (2005) afirmam que a limpeza do local em cirurgias de bovinos deve ser feita com água e sabão duas vezes e em seguida solução de iodopovidona, álcool 70% e novamente iodopovidona, repetindo três vezes o mesmo procedimento.

Logo após a última costela, perpendicular ao flanco, foi feita anestesia local em “L” invertido, utilizando uma agulha 40x12, foi aplicado em torno de 60 ml de cloridrato de lidocaína associada à epinefrina, para realização da incisão de aproximadamente 30 cm de comprimento. Após a incisão de pele e tecido subcutâneo, as três camadas musculares foram divulsionadas, a fim de diminuir o sangramento e o peritônio foi pinçado para fazer a secção, conforme descrito por Mochal-King (2015). Exteriorizou-se o útero com a ajuda de auxiliares para evitar possível contaminação da cavidade peritoneal e realizou-se a incisão.

A incisão uterina foi realizada na curvatura maior, evitando seccionar os placentomas. Segundo Newman (2008), deve-se evitar atingir os placentomas, diminuindo as chances de hemorragia, uma vez que são bastante irrigados. Mesmo a incisão tendo tamanho suficiente para retirada do feto, deve ser feita com muito cuidado, evitando laceração de útero, contaminação da cavidade e descompensação da fêmea (BAIRD; HENDRICKSON, 2013).

Buscou-se os membros do feto para fazer a retirada e com auxílio de cordas, foi feita a tração lenta até retirada total do neonato. Constatou-se, então, que já se encontrava sem vida e confirmou-se sua má formação, já que apresentava sinais compatíveis com hidrocefalia e fenda palatina (Figura 9). Com isso, pode-se confirmar que o quadro se tratava de hidroalantoide. Ducommun (1967) relata que a taxa de mortalidade dos fetos em hidropsia gestacional é alta, mesmo utilizando a cesariana como uma alternativa. Entretanto, comenta um caso onde um terneiro viveu por dois dias após o procedimento de retirada.

Posteriormente, foi realizada a inspeção uterina e confirmação de aderência placentária. Iniciou-se então o processo de histerorrafia com sutura contínua invaginante de cushing, utilizando fio absorvível monofilamentar, categute, número três e agulha atraumática, como sugere Baird; Hendrickson (2013). Após, o útero foi reposicionado no interior da cavidade.

Figura 9 – Feto com má formação, retirado após cesariana realizada em vaca com hidropsia gestacional.



Fonte: Arquivo pessoal (2020).

Para laparorrafia, foi feita a aproximação do peritônio e das duas primeiras camadas musculares (músculo transverso do abdômen e músculo oblíquo interno do abdômen) em uma única sutura com ponto sultan, com fio absorvível categute, número três. A última camada muscular (músculo oblíquo externo do abdômen), foi suturada junto com o tecido subcutâneo, utilizando o mesmo tipo de sutura, fio e agulha. Para a sutura de pele, utilizou-se nylon cirúrgico número três e ponto simples

interrompido (PIS), o que corrobora com a técnica descrita por Baird; Hendrickson. (2013).

Após finalização do procedimento, foi recomendado ao proprietário a aplicação de repelente ao redor da sutura, diariamente. Além disso, foi prescrita a utilização de 50 ml de Shotapen¹⁴, que tem como princípio ativo benzilpenicilina procaína, benzilpenicilina benzatina e dihidroestreptomicina, por via intramuscular, dividido em dois locais de aplicação, durante sete dias e uma aplicação de prostaglandina para liberação da placenta, 10 ml, por via intramuscular. Também foi solicitada a retirada dos pontos de dez a quinze dias após a cirurgia, intercalando a remoção, a fim de não comprometer a cicatrização da incisão e causar deiscência de pontos. O procedimento foi condizente com o descrito por Alvarenga (2017).

Após vinte dias da cirurgia, o veterinário responsável pelo caso entrou em contato com o proprietário e recebeu a informação de que o animal se encontrava clinicamente bem, com normofagia e normodipsia, junto ao rebanho.

¹⁴ Shotapen – Virbac, São Paulo, SP.

5 CONCLUSÃO

A busca por biotecnologias reprodutivas em bovinos segue em constante crescimento, com as exigências dos países que importam nossos animais ou a carne que produzimos, investe-se cada vez mais na qualidade de um bom produto, fazendo necessária mão de obra qualificada para não ficar para trás na cadeia produtiva.

Durante o estágio curricular obrigatório tive a oportunidade de acompanhar profissionais extremamente qualificados em suas áreas de atuação, onde fazem uso do que tem de mais viável e moderno na pecuária brasileira atualmente, adaptando a teoria a cada realidade e capacidade da propriedade e do produtor, vendo um mundo de novas oportunidades e ideias a serem aplicadas.

A rotina da equipe foi admirável pela sua organização perante tamanho fluxo de fazendas e animais que atendem durante a temporada reprodutiva. Foi possível acompanhar o manejo de aproximadamente 8 mil animais, em dois países diferentes e dezoito propriedades de gado de corte. Sobre o caso clínico relatado de hidropsia gestacional, obteve-se sucesso, onde a vaca em questão teve recuperação total do quadro em que se encontrava.

O período de estágio curricular foi de extrema importância, tanto para crescimento técnico, quanto para o pessoal. Toda a experiência vivida acumulou uma enorme bagagem, tornando ainda melhor o uso da teoria na prática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, G.P.; SINGH, J. **Ovarian Follicular and Luteal Dynamics in Cattle**. In: HOPPER, R.M. Bovine Reproduction. Wiley Blackwell Publishing, 2015.
- ALVARENGA, F. C, L. **Patologias da Gestação**. In: PRESTES, N.C; ALVARENGA, F.C.L. Obstetrícia Veterinária. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
- ANDRADE, B.H.A et al. **Eficiência do cipionato de estradiol e do benzoato de estradiol em protocolos de indução da ovulação sobre a dinâmica ovariana e taxa de concepção de fêmeas nelore inseminadas em diferentes momentos**. Archives of Veterinary Science. v.17, n.4, p.70-82, 2012.
- BAIRD A.N; HENDRICKSON, D.A; **Turner and McIlwraith's Techniques in Large Animal Surgery**. 4 ed. Wiley Blackwell Publishing, 2013.
- BARTH, A. **Inducing Parturition on Abortion in Cattle**. In: HOPPER, R.M. Bovine Reproduction. Wiley Blackwell Publishing, 2015.
- BARUSELLI P.S. et al. **Efeito do tratamento com eCG na taxa de concepção de vacas Nelores com diferentes escores de condição corporal inseminadas em tempo fixo (análise retrospectiva)**. Acta Sci Vet, v.32. p.228, 2004.
- BARUSELLI, P.S. **Impacto da iatf na eficiência reprodutiva em bovinos de corte**. In: 2º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada. Anais... Londrina: [s.n.], 2006.
- BARUSELLI, P.S. et al. **Avanços conceituais aplicados à IATF em vacas de cria**. In VIII Jornada NESPRO/ I Simpósio Internacional sobre Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva. Porto Alegre, 2013.
- BÓ, G.A. et al. **Manipulação hormonal do ciclo estral em doadoras e receptoras de embrião bovino**. Acta Scientiae Veterinariae, 32 (Supl): p.1-22, 2004.
- BOLS, P.E.J. **Transvaginal ovum pick-up in the cow: technical and biological modifications**. Ghent, Thesis (PhD) - Faculty of Veterinary Medicine, University of Ghent, Belgium, 1997.
- BUENO, A, P.; BELTRAN, M.P. **Produção in vitro de embriões bovinos**. Revista Científica de Medicina Veterinária. Periódico semestral. Ano VI, n.11, jul, 2008.
- CAMARGOS, A.S., et al. **Ocorrência de Distúrbios da gestação, parto e puerpério em vacas leiteiras**. Revista Eletrônica de Medicina Veterinária. Periódico Semestral. Ano XII, n.20, jan, 2013.
- CURRAN, S.; KASTELIC, J. P.; GINTHER, O. J. **Determining sex of the bovine fetus by ultrasonic assesment of the relative location of the genital tubercle**. Animal Reproduction Science, v. 19, n. 3-4, 1989.

DREYER, C. T; MALSCHITZKY, E.; AGUIAR, P.R.L. **Hidropsia dos envoltórios fetais em vaca anã associada à má-formação fetal.** Veterinária em Foco. Canoas. V.9. n.1, p.4-16, jul./dez.2011.

DUCOMMUN, L. **A Case Report: Hydrops Allantois in the bovine.** Article 4. Volume 29. Issue 1. Iowa State University: Digital Repository, 1967.

GONSALVES, P. B. D. et al. **Produção in vitro de embriões.** In: GONSALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J. Biotécnicas aplicadas à reprodução animal. São Paulo: Varela, 2002.

HASHIMOTO, S. et al. **Ultrasound-guided follicle aspiration: effect of the frequency of a linear transvaginal probe on the collection of bovine oocytes.** Theriogenology, 1999, 52(1):131-138. doi:10.1016/s0093-691x(99)00115-6

HERNÁNDEZ, C. W. S. et al. **Reutilización de un dispositivo liberador de progesterone (CIDR-B) para sincronizar el estro en un programa de transferencia de embriones bovinos.** Téc. Pecu. Méx. v. 46, n. 2, p. 119-135, 2008.

HONORATO, M.T. et al. **Importância da escolha de receptoras em um programa de transferência de embriões em bovinos.** PUBVET, Londrina, V. 7, N. 19, Ed. 242, Art. 1601, Outubro, 2013.

IBGE. **Pesquisa Trimestral do Abate de Animais**, 2019. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/busca.html?searchword=bovinos> Acesso em 02 de junho de 2020.

KASIMANICKAM, R. **Pharmacological Intervention of Estrous Cycles.** In: HOPPER, R.M. Bovine Reproduction. Wiley Blackwell Publishing, 2015.

MACDONALD, R. **Hydrops in a helper as a result of in-vitro fertilization.** Student Paper. CVJ. v.52, jul., 2011.

MELLO, R.R.C. et al. **Utilização da gonadotrofina coriônica equine (eCG) em protocolos de sincronização da ovulação para IATF em bovinos: revisão.** Rev Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte, v.38, n.3, p. 129-134, jul./set. 2014.

MOCHAL-KING, C. **Obstetrics: Cesarean Section.** In: HOPPER, R.M. Bovine Reproduction. Wiley Blackwell Publishing, 2015.

NETO. A.P. et al. **Reutilização de implante intravaginal de progesterona para sincronização de estro em bovinos.** Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR. Umuarama, v. 12, n.2, p.169-174, jul./dez, 2009.

NEWMAN, K.D. **Bovine Cesarean Section in the Field.** Vet. Clin. Food Anim., v.24, p.273-293, 2008.

NICACIO, A.C. **Qual o melhor critério para descarte de matrizes?** Embrapa Gado de Corte, 2019. AG: a revista do criador, n. 227, jun. 2019. Disponível em <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/207867/1/Qual-o-melhor-criterio-para-descarte-de-matrizes.pdf>. Acesso em 07 de junho de 2020 à 14h.

NOAKES D.E; Parkinson, T.J; England, G.C.W. **Reprodução e Obstetrícia em Veterinária**. 8.ed. Saunders Ltd, 2001.

PASA, C. **Transferência de embriões em bovinos**. Biodiversidade, v.7, n.1, 2008.

PIETERSE, M.C.; KAPPEN, K.A. **Aspiration of bovine oocytes during transvaginal ultrasound scanning of the ovaries**. Theriogenology, v. 30, p.751-762, 1988.

PUGLIESI, G. et al. **Uso da ultrassonografia Doppler em programas de IATF e TETF em bovinos**. Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte, v.41, n.1, p.140-150, jan./mar. 2017.

ROCHA, J.M. et al. **IATF em vacas Nelore: Avaliação de duas doses de eCG e reutilização de implantes intravaginais de progesterona**. Medicina Veterinária, Recife, v.1, n.1, p.40-47, jan-jun, 2007.

RUMPF, R. **Avanços metodológicos na produção in vitro de embriões**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, suplemento especial, p. 229-233, 2007.

SENEDA, M. M.; W. BLASCHI, K. C.P.; RUBIN, L. A. **Aspiração folicular in vivo: metodologias, eficiência e seqüelas**. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, n. 16, 2005, Goiânia, GO. Anais...Palestras. Londrina-PR: UEL, 2005.

TONIOLLO, G. H.; VICENTE, W. R. R. **Manual de obstetrícia veterinária**. Varela, São Paulo, 2003.

VALLE, E.R. do; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L.R.R. de S. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte**. Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC, 1998.

VANROOSE, G., VANSOON, A.; DEKURIF F. A.. **From co-culture to defined medium: State of the art and practical considerations**. Reprod. Domest. Anim. 36:25-28, 2001.

WEAVER, A.D; JEAN, G.ST.; STEINER A. **Bovine Surgery and Lameness**. 2ed. Wiley Blackwell Publishing, 2005.