

CRIODESIDRATAÇÃO DO APARELHO REPRODUTOR FEMININO BOVINO

Gomes, Diego Peçanha¹
Oliveira, Douglas Arpino¹
Martins, Enzo Thomas Devincenzi Fabrica¹
Jardim, Joel Henrique¹
Lopes, Lucas Braga¹
Coradini, Marcia Goulart Lopes²
Simões, Michele Scholant²
Bianchi, Eloisa²

RESUMO: A utilização de órgãos de animais para o estudo da anatomia é uma ferramenta muito valiosa no processo ensino aprendizagem. O objetivo do trabalho consistiu na preparação e conservação de um aparelho reprodutor feminino da espécie bovina, a fim de servir para o acervo didático da faculdade e da necessidade da experiência prática dos alunos. A criodesidratação foi realizada de forma química, utilizando formol 10% e congelamento e descongelamento da peça anatômica. A pesquisa foi realizada de forma qualitativa, visando entender e analisar as técnicas utilizadas na conservação de órgãos. As técnicas empregadas permitiram a conservação do aparelho reprodutor de forma prática e eficiente, contribuindo sobremaneira na formação dos discentes que participaram da pesquisa e também para o acervo didático da faculdade.

Palavras-chave: Técnicas de criodesidratação, aparelho reprodutor feminino bovino, ciclo estral.

ABSTRACT: The use of animal organs for the study of anatomy is a very valuable tool in the teaching-learning process. The objective of the work consisted of the preparation and conservation of a female reproductive system of the bovine species, in order to serve for the teaching collection of the faculty and to the need for practical experience of the students. The cryodehydration was performed chemically, using 10% formalin and freezing and thawing of the anatomical piece. The research was carried out in a qualitative way, aiming to understand and analyze the techniques used in the conservation of organs. The techniques employed allowed the conservation of the reproductive system in a practical and efficient way, contributing greatly to the training of the students who participated in the research and also to the teaching collection of the faculty.

Keywords: Cryodehydration techniques, female bovine reproductive system, estrous cycle.

1 INTRODUÇÃO

O aparelho reprodutor feminino bovino é um sistema complexo e vital para a produção pecuária, desempenhando um papel essencial na reprodução e na manutenção da produtividade do rebanho. Entender a anatomia e a fisiologia deste sistema é crucial para otimizar práticas de manejo reprodutivo, melhorar a eficiência da reprodução e promover a saúde reprodutiva das fêmeas. A importância do aparelho reprodutor feminino vai além da simples reprodução, abrangendo aspectos como a saúde geral do animal e a eficácia dos programas de inseminação artificial e seleção genética.

¹ Docentes do Curso de Medicina Veterinária, Nível 2 2024/2 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Discentes do Curso de Medicina Veterinária, Nível 2 2024/2 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.
e-mail: lucas.bragalopes99@gmail.com

Existem diversas técnicas usadas para conservação de peças anatômicas, dentre elas existem técnicas com formaldeído, glicerina, por corrosão e também existe a técnica de criodesidratação, na qual foi escolhida para o preparo do aparelho reprodutor feminino bovino, pelo fato de ter baixo custo e ecologicamente correta.

A técnica de criodesidratação é importante para a conservação de peças anatômicas, pois pode ser utilizada para auxiliar no estudo e aprendizado de anatomia veterinária. Com essa técnica o material é desidratado utilizando o congelamento e descongelamento das peças, apresentando vantagens como, fácil acondicionamento, dispensa o acondicionamento em formol para conservar, baixo custo e durabilidade das peças anatômicas.

Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo realizar a conservação do aparelho reprodutor de uma fêmea da espécie bovina, pelo método de criodesidratação. Disponibilizando ao aluno a compreensão ampla e qualificada sobre os aspectos tridimensionais, texturas e tamanhos do órgão, correlacionado com as disciplinas do presente semestre, e assim, contribuindo com o acervo didático do Instituto de Desenvolvimento Educacional de Bagé - Faculdade IDEAU de Bagé.

2 DESENVOLVIMENTO

No presente trabalho serão detalhados o referencial teórico, contendo a perspectiva de exposição organizada e precisa da anatomia e fisiologia do sistema reprodutor feminino bovino. Em seguida a metodologia empregada para conservação do modelo anatômico em questão e os resultados encontrados.

2.1 Referencial Teórico

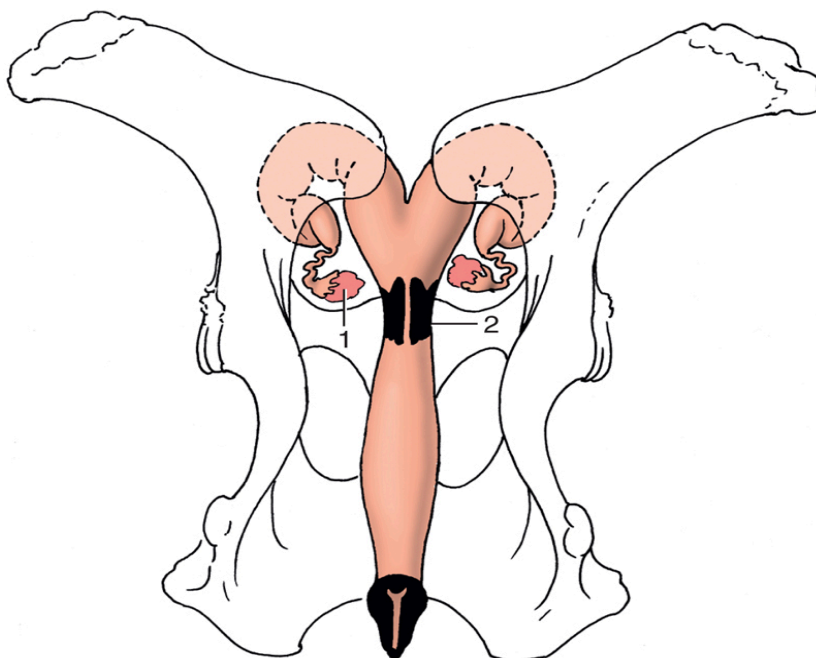
2.1.1 Bovinos

Os bovinos são animais de grande importância econômica e social, principalmente por seu papel na produção de leite e carne. Eles pertencem à família Bovidae e ao gênero Bos, que inclui espécies como o Bos taurus (boi doméstico) e o Bos indicus (boi zebu). Esses animais são criados em várias partes do mundo, e sua criação pode variar de sistemas de produção intensivos a sistemas de pastoreio extensivo (VANRADEN et al. 2017).

2.1.2 Anatomia do Aparelho Reprodutor Feminino

A anatomia do aparelho reprodutor feminino é composta por estruturas internas que são: ovários, tubas uterinas, útero, cérvix e vagina. e estruturas externas que são: vulva e clitóris. (HARRISON & DOUGALL, 2009).

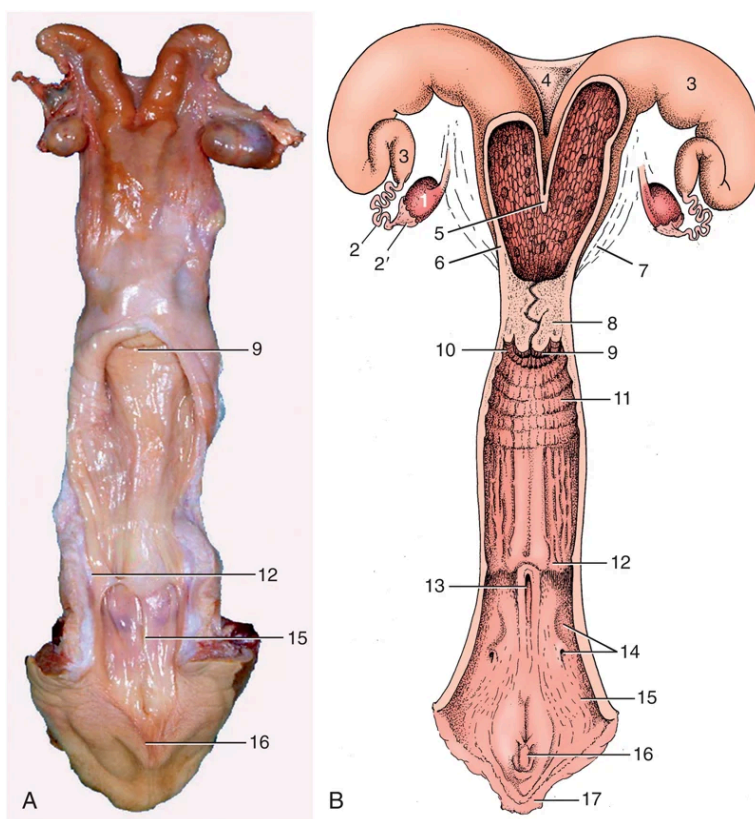
Figura 1: Aparelho reprodutivo feminino bovino.



Fonte: SINGH, 2019.

1, Ovário; 2, tuba uterina; 2', infundíbulo; 3, corno uterino; 4, ligamento intercornual; 5, parede do útero dividindo os dois cornos; 6, corpo do útero com carúnculas; 7, ligamento largo; 8, cérvix; 9, parte vaginal da cérvix; 10, fórnix; 11, vagina; 12, posição original do hímen; 13, óstio uretral externo e divertículo suburetral; 14, glândula vestibular maior e seu óstio excretor; 15, vestibulo; 16, glândula do clitóris; 17, lábio direito.

Figura 2: Aparelho reprodutor feminino bovino, componentes e nomenclaturas.



Fonte: SINGH, 2019.

2.1.2.1 Vulva

É a abertura externa do aparelho genital feminino, formada pelos lábios maiores que fecham a entrada dos tratos reprodutivo e urinário (DAVIS & BAIRD, 2016). Durante o cio, a vulva pode inchar e ficar mais vermelha, sinalizando que a vaca está pronta para a reprodução.

2.1.2.2 Clitóris

Estrutura externa que protege os órgãos internos e permite a passagem do feto durante o parto. composta pelos lábios vulvares.(HARRISON & MCDUGALL, 2009).

Ele não é essencial para a fertilidade, mas sua sensibilidade pode contribuir para o comportamento de aceitação do macho durante o estro (cio). Além disso, em algumas práticas de inseminação artificial, a estimulação leve do clitóris pode induzir contrações uterinas, facilitando a movimentação dos espermatozoides (AUTOR, ANO).

2.1.2.3 Vagina

É a porção do trato reprodutivo localizada entre o vestibulo e a cérvix. É o órgão copulatório feminino, onde o sêmen é depositado (VALLE,1991). É revestida por uma mucosa que protege contra infecções e facilita a passagem do feto durante o nascimento.

2.1.2.4 Cérvix (ou colo do útero)

É a região de estreitamento do canal genital que separa a vagina do útero. Sua função primária é prevenir a passagem de microorganismos da vagina para o útero. Durante o diestro e a gestação, a produção de um muco altamente viscoso forma um tampão que obstrui a entrada do canal cervical. A liquefação desse tampão mucoso e a dilatação da cérvix uterina ocorrem durante o cio, permitindo assim a passagem do ejaculado para o útero e a penetração da pipeta de inseminação. Convém lembrar que a cérvix é o ponto de transição entre o meio semi-estéril do útero e a região frequentemente contaminada da vagina (VALLE, 1991).

Durante o cio, a cérvix relaxa e permite a passagem dos espermatozoides em direção ao útero. Na gestação, ela permanece fechada para proteger o feto em desenvolvimento (AUTOR, ANO).

2.1.2.5 Útero

O útero tem uma estrutura em forma de Y, dividido em dois corpos e um corpo central. Cada córneo é conectado a um ovário e é o local onde o embrião se implanta e se desenvolve durante a gestação. A principal função do útero é proporcionar um ambiente favorável ao desenvolvimento do embrião após a fertilização (AUTOR, ANO).

O útero é composto por três camadas: Endométrio, Miométrio e Perimétrio (HARRISON & MCDUGALL, 2009).

Endométrio: A camada interna do útero que se altera ciclicamente durante o ciclo estral para preparar o ambiente para a possível gravidez.

Miométrio: A camada muscular que facilita as contrações durante o parto.

Perimétrio: A camada externa que reveste o útero.

2.1.2.6 Ovários

São dois órgãos ováricos localizados na parte superior do abdômen, eles são responsáveis pela produção de óvulos e hormônios sexuais, como estrogênio e progesterona (DAVIS & BAIRD, 2016). Em cada ciclo estral, um óvulo é liberado no processo de ovulação. O estrogênio estimula o comportamento de cio, enquanto a progesterona prepara o útero para uma possível gravidez.

2.1.2.7 Tubas Uterinas (ou Ovidutos)

Tubos que conectam os ovários ao útero. A fertilização geralmente ocorre nas trompas de falópio (PINEDO & MERTENS, 2020).

2.1.2 Fases do Ciclo Estral

Fases do ciclo estral: inclui o proestro, estro (cio), metaestro e diestro, cada fase é caracterizada por diferentes níveis hormonais e mudanças no útero e ovários (DAVIS & BAIRD, 2016).

2.1.2.1 Proestro

Duração: aproximadamente 3-4 dias. características: ocorre a preparação do útero para a possível gravidez. o endométrio se expressa e se prepara para a implantação do embrião. a produção do estrogênio pelos ovários começa a aumentar, promovendo o crescimento dos folículos ovarianos (PINEDO & MERTENS, 2020).

2.1.2.2 Estro

Duração: cerca de 12-18 horas. características: esta fase é a fase em que a vaca está receptiva ao macho. o estro é o período de ovulação, em que o óvulo é liberado dos ovários. o

comportamento sexual é mais pronunciado, e a vaca mostra sinais de estro, como vocalização e montaria (PINEDO & MERTENS, 2020).

2.1.2.3 Metaestro

Duração: aproximadamente de 3-5 dias. características: após a ovulação, o corpo lúteo se forma no ovário e começa a produzir progesterona. este hormônio é essencial para manter o útero preparado para a implantação do embrião. se a fertilização não ocorrer, o corpo lúteo se degenera (PINEDO & MERTENS, 2020).

2.1.2.4 Diestro

Duração: cerca de 12-14 dias. características: período em que o corpo lúteo continua a produzir progesterona para manter o útero em um estado receptivo. se a vaca não estiver grávida, o corpo lúteo se desintegra, e os níveis de progesterona caem marcando o início do novo ciclo (PINEDO & MERTENS, 2020).

2.1.3 Ovulação e Fertilização

As fêmeas dos mamíferos apresentam em sua vida reprodutiva eventos recorrentes conhecidos como ciclo estral que se caracterizam por uma série de alterações ovarianas, genitais, endócrinas e comportamentais esses ciclos são fundamentais da reprodução e possuem a finalidade de que ocorra a ovulação de forma sincronizada com acasalamento para conduzir a uma gestação (DAMBER et al., 1987; DIAZ al., 2002). O início da puberdade marca o começo da atividade sexual nas bovinas, com a primeira ovulação ocorrendo por volta dos dez meses de idade.

A compreensão básica de que a fertilização ocorre através da união do óvulo e espermatozóide já era conhecida, mas os mecanismos precisos eram pouco compreendidos. A fertilização em vacas é um aspecto crucial da reprodução bovina, envolvendo a combinação do óvulo com o espermatozóide para a formação de um embrião. Este processo é complexo e é influenciado por vários fatores biológicos e hormonais. O processo da fertilização ocorre após a ovulação, quando o óvulo é liberado do ovário e capturado pelo oviduto. A ovulação é desencadeada pelo pico do hormônio luteinizante (LH) e precedida pela fase folicular do ciclo estral (DAMBER et al., 1987; SENGHER, 2003).

Após a ovulação, o óvulo é transportado para o oviduto, especificamente para a porção média, onde a fertilização geralmente ocorre (SENGER, 2003).

2.1.3.1 Processo de Ovulação

O processo de ovulação se dá início com o ciclo estral nas vacas que é um ciclo hormonal que dura aproximadamente 21 dias e é composto por várias fases, incluindo a fase folicular e a fase luteal. A fase folicular ou desenvolvimento folicular pode ser dividida em proestro e estro. O período de proestro, com duração de aproximadamente 3-4 dias, é caracterizado pelo declínio nos níveis de progesterona, pelo desenvolvimento folicular e pelo aumento dos níveis de estradiol no sangue. Nessa fase, a liberação do GnRH (hormônio liberador das gonadotrofinas) pelo hipotálamo, órgão localizado na base do cérebro, e regula a liberação das gonadotrofinas estimulando a secreção de FSH(hormônio folículo estimulante) e LH (hormônio luteinizante) que são hormônios produzidos pela glândula pituitária (hipófise anterior). Os elevados níveis de FSH no sangue induzem o desenvolvimento dos folículos e em sinergismo com o LH, estimulam a sua maturação. À medida que o folículo se desenvolve, aumenta a produção de estradiol pelos folículos, e após uma determinada concentração, o estradiol estimula a manifestação do cio e a liberação massiva do LH, dando início à segunda fase (AUTOR, ANO).

No período de estro, com duração de cerca de 12-18 horas, a ocorrência de elevados níveis de estradiol, além de induzirem a manifestação do cio, são também responsáveis pela dilatação da cérvix, síntese e secreção do muco vaginal e o transporte dos espermatozoides no trato reprodutivo feminino. Com o avanço da fase folicular dasse o hormônio folículo estimulante (FSH) estimular o crescimento e a maturação dos folículos ovarianos. Os folículos em desenvolvimento produzem estrógenos, que preparam o sistema reprodutivo para a ovulação e o comportamento de cio (DAMBER et al., 1987).

Durante o período de manifestação do cio, a vaca ou novilha fica inquieta, monta e deixa-se montar por outras vacas, reduz o apetite, diminui a produção de leite e apresenta corrimento vaginal claro e viscoso. A vulva e a vagina apresentam-se intumescidas e avermelhadas devido à elevada irrigação sanguínea. Com o término da manifestação do cio, tem início o período de desenvolvimento do corpo lúteo, ou fase luteínica. A fase luteínica pode ser subdividida em metaestro e diestro. O metaestro tem duração de aproximadamente de 3-5 dias, tem como característica principal a ovulação. A ovulação é então desencadeada

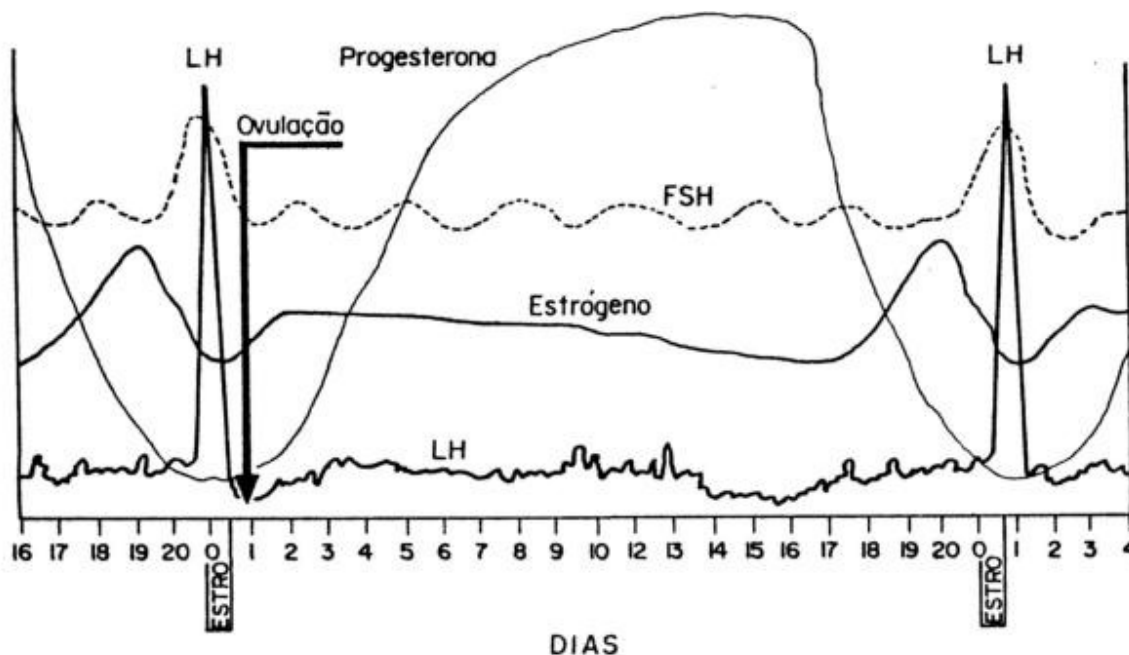
por um pico no hormônio luteinizante (LH). Em bovinos, a ovulação ocorre geralmente de 12 a 16 horas após o término do cio. Este pico hormonal provoca a ruptura do folículo maduro, liberando o óvulo no oviduto, onde ele pode ser fertilizado (SENGER, 2003).

O aumento súbito nos níveis de LH leva ao colapso do tecido folicular e ao aumento do fluxo sanguíneo, colapso do tecido conectivo e contrações ovarianas (SMITH et al., 1994; ACOSTA e MIYAMOTO, 2004), resultando na ruptura do folículo e liberação do óvulo (SMITH et al., 1994; ACOSTA e MIYAMOTO, 2004). Após a ruptura do folículo, o óvulo é capturado pela porção média do oviduto e é transportado para a região de fertilização, onde pode ser fertilizado pelo espermatozoide. Esse processo é essencial para a concepção e a reprodução bem-sucedida. Com as células da parede interna do folículo se multiplicando dando origem a uma nova estrutura, denominada corpo lúteo ou corpo amarelo (SENGER, 2003).

O corpo lúteo passa a ser funcional, representado pela síntese e liberação de elevados níveis de progesterona, é denominado de diestro. Entre as diversas fases do ciclo estral, o diestro é o de maior duração, cerca de 12-14 dias. Se o óvulo for fecundado, o corpo lúteo será mantido e os níveis de progesterona permanecem elevados durante a gestação, que é essencial para a manutenção da gestação (HAFEZ e HAFEZ, 2000).

A progesterona que é produzida pelo corpo lúteo tem a função de preparar o útero para uma possível gravidez e mantém a gestação se a fertilização ocorrer (SENGER, 2003). Caso não ocorra a fecundação, o corpo lúteo regride (ao redor de 17 dias após o cio) e os níveis de progesterona no sangue diminuem, permitindo assim o desenvolvimento de um novo ciclo estral. Um dos mecanismos responsáveis pela destruição do corpo lúteo (luteólise) é a ação de uma substância produzida pelo útero, denominada prostaglandina F₂ (PGF₂~). O corpo lúteo é mais sensível à ação luteolítica da prostaglandina à medida que envelhece (amadurece), ou seja, a partir do 10º dia do ciclo estral (HAFER et al., 1982).

Figura 3: Nível hormonal, ciclo estral.



Fonte: Embrapa, 1991.

2.2 Técnicas para conservação de órgãos

A criodesidratação consiste em retirar totalmente a água dos tecidos que serão conservados. Durante a dissecação dos órgãos que serão utilizados devem ser retirados cuidadosamente para não serem lesionados, logo após a dissecação os órgãos devem ser lavados internamente e externamente até a retirada completa do conteúdo (RIBEIRO et al., 2019).

Após isso devem ser submersos em formol a 10% por um período entre 3 dias para peças anatômicas de animais de pequeno porte e 8 a 10 dias para peças anatômicas de animais de grande porte, quando a fixação estiver completa, deve-se lavar a peça em água corrente para a próxima etapa, onde o órgão é submetido a sessões de congelamento de -8° a -17° e descongelamento em temperatura ambiente, o congelamento deve ser realizado 48h e o descongelamento durante 24h, devendo ser realizados congelamento e descongelamento até a retirada total da água da peça, a última etapa é o envernizamento que consiste na pintura da peça com verniz sendo que deve se aplicar finas camadas com intervalo de secagem (RIBEIRO et al., 2019).

São várias as técnicas de conservação de peças anatômicas descritas na literatura, abaixo (Quadro 1) estão descritas as técnicas com suas vantagens e desvantagens:

TÉCNICA	VANTAGEM	DESVANTAGEM
Glicerina	Não libera vapores tóxicos no ambiente, fácil manuseio da peça e não causa irritações dos olhos e mucosas, deixando também as peças mais próximas do real, longo período de conservação e possibilita fácil visualização e identificação de estruturas detalhadas.	Alto custo
Formol	Baixo custo e penetra rapidamente nos tecidos.	Apresenta alto risco a saúde e poluição ambiental no seu descarte.
Criodesidratação	Peças conservadas com essa técnica apresentarão longa durabilidade e podem ser manuseadas sem nenhum tipo de toxicidade.	Fragilidade considerável das peças, podendo ser partidas ao receberem algum forte impacto ou queda.
Formaldeído	Baixo custo e de boa penetração no tecido.	Altamente poluente e tóxico, apresenta forte odor, podendo causar irritações nos olhos, nariz e garganta.
Plastinação	Diminuição da insalubridade da manipulação das peças anatômicas e melhor conservação dos corpos e tecidos.	Requer um alto grau de especialização e infraestrutura, além de possuir um alto custo
Walther Thiel	Não emite vapores tóxicos e não causa irritações, ótimo para práticas de anatomia.	Possui alto custo e é só utilizado em laboratórios especializados.

Fonte: OLIVEIRA, 2013; ANDRADE, 2012; CARVALHO, 2013; NETO e BIGONE, 2014.

De acordo com Graup, de Carvalho e de Souza Junior (2015) a criodesidratação é um método de fácil aplicação e manipulação. Tendo em vista o baixo custo. Podendo ser

considerada uma técnica ambientalmente favorável pois reduz a necessidade de aquisição e descarte do formaldeído.

2.3 Material e Métodos

O aparelho reprodutor feminino bovino foi doado pelo frigorífico producerne de bagé, foram doadas três peças anatômicas completas e bem conservadas, logo em seguida foram transportadas por um dos integrantes do grupo até a faculdade ideau, para serem congeladas, para posterior uso acadêmico. para este trabalho foi utilizado um aparelho reprodutor feminino bovino e equipamentos de proteção individual como luvas e jalecos, para a limpeza da peça anatômica foram utilizados lâmina de bisturi e cabo de bisturi. No dia 22/09/2024 começamos a trabalhar na limpeza do aparelho reprodutor feminino bovino, após ser descongelada a peça anatômica, primeiramente foi separada, retiradas com cuidado para não danificar a peça anatômica, algumas gorduras que estavam entre a volta e não faziam parte da mesma.

Figura 1: Dissecção do aparelho reprodutor feminino bovino que estava com alguns pedaços que não faziam parte do sistema. Balança, resultante 3 kg.



Fonte: Lopes, L . Hospital Veterinário São Francisco, Bagé RS, 2024.

Logo depois o aparelho reprodutor foi lavado para retirar os resíduos resultantes do processo pós morte. Depois de lavado e averiguado que estava limpo o suficiente, o órgão foi pesado conforme a figura 2 e medido comprimento, largura e altura.

Figura 2 : Aparelho reprodutor bovino feminino, lavado, sem excesso de água após a lavagem pesado em balança, resultante 2,629 kg e medido com fita métrica resultante 53×15.



Fonte: Lopes, L . Hospital Veterinário São Francisco, Bagé RS, 2024.

Após esses procedimentos, o aparelho reprodutor feminino bovino, foi colocado em um recipiente com formol 10% até que cobrisse o órgão, mostrado na figura 3, ficando nesse recipiente por 8 dias.

Figura 3 : Aparelho reprodutor feminino bovino, pós Formol a 10% recoberto.



Fonte: Lopes, L . Hospital Veterinário São Francisco, Bagé RS, 2024.

Depois de 8 dias submerso em formol, começou o processo de congelamento e descongelamento com intervalo de 24 horas para congelamento e 48 horas para descongelamento em cada etapa. contamos com o total de 11 etapas de congelamento e descongelamento, respeitando seus intervalos, e a cada processo o aparelho reprodutor feminino bovino, foi medido a largura e o comprimento com uma caneta e trena para medir as extremidades marcadas em uma folha e o peso com balança de precisão, sendo anotado cada informação deste processo.

O processo foi feito da seguinte maneira: congelamento (24 horas), descongelamento (48 horas), logo em seguida, antes de congelar novamente, o aparelho reprodutor foi pesado e medido, anotando os dados e assim se repetindo por mais 10 vezes até que os valores anotados não se modificasse.

Após estabilizar o peso foi colocado ao sol para terminar de secar qualquer líquido que pudesse ter ficado no interior do órgão, depois foi passado verniz e idealizado uma caixa com medidas próprias para o aparelho reprodutor com melhor visualização do órgão.

2.4 Resultados e Discussão

O aparelho reprodutor feminino bovino, passou por procedimentos iniciais, como lavagem, pesagem, medição e envernizamento, obtendo os seguintes resultados o peso de 3 kg no qual foi mostrado na figura 1, levando em consideração que o aparelho reprodutor já havia sido congelado e descongelado, uma vez para conservá-lo até iniciarmos o processo. Logo após a pesagem, foi medido com fita métrica a largura e comprimento do aparelho reprodutor feminino bovino, obtendo 17×55 cm respectivamente.

Após o órgão ficar imerso em formol, foi iniciado o processo de congelamento e descongelamento obtendo como resultados o peso e as medidas de largura e comprimentos do aparelho reprodutor feminino bovino, descrito no quadro abaixo (Quadro 2):

Quadro 2: Quadro descritivo com os resultados da criodesidratação.

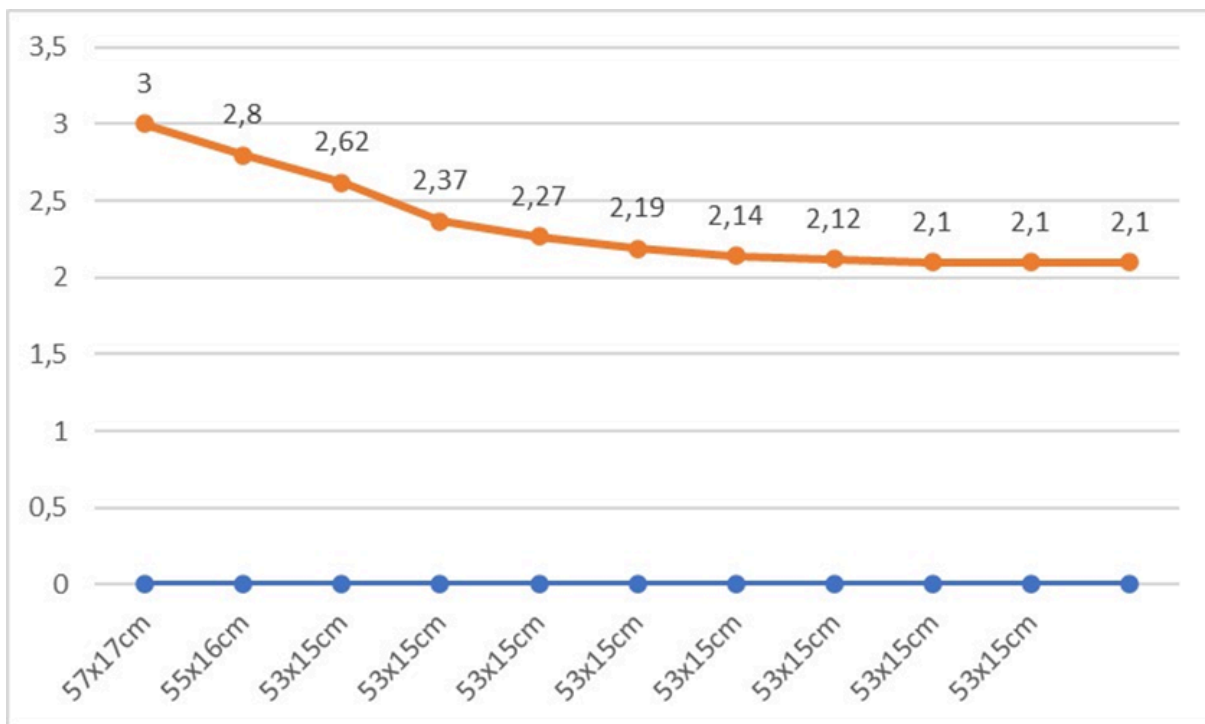
DATA CONGELAMENTO	DATA DESCONGELAMENTO	PESO	MEDIDAS
22/09/24	23\09\24	3 kg	57×17 cm
01/10/24	02\10\24	2,800 kg	55 × 16 cm
04/10/24	05\10\24	2,629 kg	53 × 15 cm
07/10/24	08\10\24	2,372 kg	53 x 15 cm
10/10/24	11/10/24	2,274 kg	53 x 15 cm
13/10/24	14/10/24	2,198 kg	53 x 15 cm
16/10/24	17/10/24	2,140 kg	53 x 15 cm
19/10/24	20/10/24	2,120 kg	53 15 cm
22\10\24	23\10\24	2,110 kg	53 15 cm
25\10\24	26\10\24	2,110 kg	53 15 cm
28\10\24	29\10\24	2, 110 kg	53 15 cm

Fonte: LOPES, Lucas Braga, Bagé, RS, 2024.

A partir do momento em que estabilizaram todas as medidas na décima segunda etapa de congelamento e descongelamento, tanto peso como largura e comprimento do aparelho reprodutor feminino bovino, parou-se o processo de congelamento e descongelamento, levando em consideração os resultados obtidos, o aparelho reprodutor perdeu todo líquido que havia no órgão e passamos para o processo de secagem ao ar livre do órgão. Logo abaixo está

o gráfico mostrando a perda de peso, largura e comprimento ao longo de 11 ciclos do processo de criodesidratação.

Gráfico 2: Demonstrativo gráfico do declínio de peso e medidas em relação aos dias de congelamento e descongelamento.



Fonte: LOPES, Lucas Braga, Bagé, RS, 2024.

O congelamento causa a expansão da célula e formação de cristais de gelo, rompendo a membrana plasmática e afastando as fibras musculares, já o descongelamento promove a retirada dos líquidos dos tecidos, causando a desidratação do material (DE MIRANDA E BOSSO, 2020). Logo a baixo na figura 1 está o aparelho reprodutor feminino bovino, depois do término de todos os ciclos feitos no processo de criodesidratação.

Figura 1: Aparelho reprodutor feminino bovino, com processo de criodesidratação finalizado e pronto.



Fonte: LOPES, Lucas Braga, Bagé, RS, 2024.

Conforme descrito no quadro 2, o aparelho reprodutor teve perda de massa considerável de 30% em relação a massa da peça anatômica fresca, abaixo do que é recomendado, sendo entre 60% de mínimo e 76% de máximo resultado esperado do recomendado por kremer (2011). Enfatizando que o resultado obtido foi menor que o esperado devido pois antes de ser entregue ao acadêmico do curso de medicina veterinária o aparelho reprodutor já havia sido congelado e descongelado pelo menos uma vez. A peça anatômica após estar com o seu processamento pronto, foi acondicionada em recipiente moldado próprio para a peça, facilitando a visualização, concordando com Kremer, Schubert e Bonfiglio (2013), às características físicas das peças anatômicas expostas a técnica da criodesidratação para a conservação de órgão tornam-se muito mais leves, rígidos e sólidas, a descrição condiz com o resultado físico apresentado após a aplicação da técnica, visto que houve perda considerável de massa justificando a peça estar mais leve.

No dia 29\10 foi apresentado a ação externa, juntamente dos folders que foram entregues no dia aos alunos do ifsul de bagé. Foi apresentado para duas turmas, a importância da conservação de órgãos para o estudo da anatomia no processo de aprendizagem. Logo abaixo das referências, segue anexo do folder e fotos do dia da apresentação para as turmas do ifsul de bagé.

3 CONCLUSÃO

Através de um aparelho reprodutor feminino bovino, cedido pelo frigorífico produtora aos alunos do presente trabalho, foi possível realizar a técnica de criodesidratação a fim de conservar uma peça anatômica.

Ao final deste trabalho, o órgão apresentou como resultado, uma perda de 30% do seu peso inicial, cumprindo o objetivo do trabalho, fazendo com que a peça fosse desidratada, conservada para melhor conservação da massa e contribuindo com o acervo didático da faculdade. Notou-se como vantagens deste processo, a facilidade de manipulação da peça anatômica, além de baixo odor e baixo custo de preparo.

REFERÊNCIAS

Rodrigues, A. S., et al. (2023). "Aspectos hormonais da ovulação e sua influência na fertilidade bovina." *Revista de Reprodução Animal e Medicina Veterinária*, 47(1), 123-137.

Almeida, T. F., et al. (2022). "Técnicas modernas de inseminação artificial e seu impacto na eficiência reprodutiva de bovinos." *Jornal de Ciências Pecuárias*, 56(4), 200-214.

Harrison, R. L., & McDougall, S. (2009). "Ciclo Estral e Reprodução em Bovinos". In: Veterinary Obstetrics and Genital Diseases. Ed. S. G. O'Reilly, Elsevier, pp. 158-172.

Pinedo, P. J., & Mertens, D. R. (2020). "Ciclos reprodutivos em vacas". In: Reprodução bovina. Ed. M. G. McDonald, Wiley-Blackwell, pp. 29-48.

Baird, DT, & Davis, RE (2016). "Ciclo estral e regulação hormonal em bovinos". *Jornal de Ciências Veterinárias e Pecuária*, 14(2), 101-113.

HAFEZ, E.S.E., HAFEZ, B. Folliculogenesis, Egg maturation and Ovulation. In: HAFEZ, E.S.E., HAFEZ, B. Reproduction in Farm Animals. 7th Ed. Philadelphia: Lippincott, 2000. p.68-81.

SMITH, M.F.; MCINTUSH, E.W.; SMITH, G.W. Mechanisms associated with corpus luteum development. *J. Anim. Sci.*, v.72, p.1857-1872, 1994.

VALLE, E.R.do. O ciclo estral de bovinos e métodos de controle. Campo Grande : EMBRAPA- -CNPGC, 1991. 24p. **(EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 48)**

DAMBER, L. R., et al. (1987). "Estrus and ovulation in dairy cattle." *Journal of Dairy Science*. Este estudo aborda o ciclo estral e a ovulação em bovinos.

HAFEZ, E. S. E., e HAFEZ, B. (2000). *Reproduction in Farm Animals*. Este livro fornece uma visão abrangente sobre a fisiologia reprodutiva dos bovinos, incluindo a ovulação.

SENGER, P. L. (2003). *Pathways to Pregnancy and Parturition*. Este livro detalha os mecanismos hormonais e fisiológicos envolvidos na ovulação e na reprodução dos bovinos.

SMITH, M. F., et al. (1994). "The role of LH in the induction of ovulation in cattle." *Journal of Animal Science*. Este estudo investiga o papel do LH na ovulação.

ACOSTA, T. J., e MIYAMOTO, A. (2004). "Ovulation and corpus luteum formation in cattle." *Theriogenology*. Este artigo detalha o processo de ovulação e a formação do corpo lúteo.

Austin, C. R., & Bishop, M. W. H. (1957). "The capacitation of the mammalian sperm". *Nature*, 180, 215-216. doi:10.1038/180215a0.

Geisert, R. D., & S. R. Smith. (1993). "Embryonic and fetal development in the bovine." *Journal of Animal Science*, 71(2), 134-143. doi:10.2527/1993.712134x.

Houghton, E., & C. S. Baruselli. (2008). "Signs and stages of parturition in cattle." *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(1), 65-83. doi:10.1016/j.vcfa.2007.11.005.

VanRaden, P. M., et al. (2017). "Genomic evaluation for dairy cattle in the United States." *Journal of Dairy Science*, 100(6), 6052-6061. doi:10.3168/jds.2017-12972

SINGH, Baljit. Tratado de Anatomia Veterinária. 5th ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2019. E-book. p.684. ISBN 9788595157439. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595157439/>.

Anexos





Manejo Sanitário



Aplicação

Armazenamento



Referências

Diego Peçanha Gomes
Douglas Oliveira
Enzo Devincenzi
Lucas Braga




PROTOCOLO VACINAL BOVINO

Projeto de Aperfeiçoamento Teórico e Prático

Instituto de Desenvolvimento do Auto
Uruguai

PROTOCOLO VACINAL BOVINO

Manter a boa sanidade na tua propriedade é fundamental para que obtenha os bons resultados que almejas..

- RAIVA
- RINOTRAQUEÍTE INFECCIOSA BOVINA (IBR)
- BOTULISMO
- BRUCELOSE
- DIARREIA VIRAL BOVINA (BVD)
- CARBÚNCULO SINTOMÁTICO

CALENDÁRIO VACINAL

IMPACTOS ECONÔMICOS

\$

3. (Cod.:246706) O controle das atividades reprodutivas, como a inseminação artificial, para o ruminante (animais)

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL DE BAGÉ LTDA.
FACULDADE IDEAU DE BAGÉ

Credenciada pelo MEC através da Portaria nº 83, de 03 de fevereiro de 2012, publicada no Diário Oficial da União em 06 de fevereiro de 2012.
Recredenciada pelo MEC através da Portaria nº 636, de 17 de maio de 2017, publicada no Diário Oficial da União em 18 de maio de 2017.

TERMO DE AUTENTICIDADE
PROJETO DE APERFEIÇOAMENTO TEÓRICO E PRÁTICO

ENZO FADRICA, Douglas (Silva) Oliveira, Lucas Braga, Juell Jorde
Diego Gomes

_____, alunos do Curso de Graduação
em Medicina Veterinária, da Faculdade IDEAU
declaramos ter o pleno conhecimento do regulamento e normas referentes ao **Projeto de**
Aperfeiçoamento Teórico e Prático e que o realizaremos pelo próprio esforço e sem plágio
de obras literárias, sob orientação dos Professores Carla Burch, Maria
Carvalini, Michelle Scholoni.

Declaramos, ainda, ter o pleno conhecimento que poderemos sofrer sanções legais na esfera
civil e penal, caso seja comprovado o plágio e/ou aquisição de trabalhos concluídos, além do
prejuízo de medidas de caráter educacional.

Bagé (RS), RS de Nov de 2022.

Acadêmicos <u>ENZO FADRICA</u> <u>Diego Gomes</u> <u>Douglas (Silva) Oliveira</u> <u>Juell Jorde</u> <u>Lucas Braga</u> Professores <u>Carla Burch</u> <u>Michelle S. Scholoni</u> <u>Maria Carvalini</u>	Assinatura <u>[Assinatura]</u> <u>[Assinatura]</u> <u>[Assinatura]</u> Assinatura <u>Carla Burch</u> <u>Michelle Scholoni</u> <u>Maria Carvalini</u>
---	--