

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**CUIDADOS BÁSICOS PARA O SUCESSO NA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM
TEMPO FIXO EM BOVINOS**

NICOLE DE PAULA WENZEN

PORTO ALEGRE

2023/2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

**CUIDADOS BÁSICOS PARA O SUCESSO NA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM
TEMPO FIXO EM BOVINOS**

Autora: Nicole de Paula Wenzen

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Faculdade de Veterinária
como requisito parcial para obtenção de
Graduação em Medicina Veterinária.**

**Orientador: Dr. André Gustavo
Cabrera Dalto**

**Coorientadora: Msc. Gabriella dos
Santos Velho**

PORTO ALEGRE

2023/2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

CIP - Catalogação na Publicação

DE PAULA WENZEN, NICOLE
CUIDADOS BÁSICOS PARA O SUCESSO NA INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM BOVINOS / NICOLE DE PAULA
WENZEN. -- 2023.

56 f.

Orientador: André Gustavo Cabrera Dalto.

Coorientadora: Gabriella dos Santos Velho.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Veterinária, Curso de Medicina Veterinária, Porto
Alegre, BR-RS, 2023.

1. Inseminação artificial . I. Gustavo Cabrera
Dalto, André, orient. II. dos Santos Velho,
Gabriella, coorient. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

NICOLE DE PAULA WENZEN

**CUIDADOS BÁSICOS PARA O SUCESSO NA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM
TEMPO FIXO EM BOVINOS**

Aprovado em 08/02/2024.

APROVADO POR:

Prof. Dr. André Gustavo Cabrera Dalto
Orientador e Presidente da Comissão

Msc. Gabriella dos Santos Velho
Coorientadora

Prof. Dr. Henrique Boll de Araujo Bastos
Membro da Comissão

Dr. Fábio de Souza Guagnini
Membro da Comissão

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar eu gostaria de agradecer a minha família, pelo amor incondicional, pelo apoio e por sempre serem a linha de frente para que eu pudesse entrar na graduação. A minha mãe Luiza, por ser sempre uma guerreira nata, a que sabe de tudo um pouco, a minha base de tudo e que junto com a minha querida irmã Dominique, me ensinaram a gostar do que eu faço e sempre foram um incentivo primordial na minha formação. A Dominique minha irmã, principalmente, por ser um grande alicerce que segura sempre as barras que enfrento, por ter me ensinado a amar os animais da forma que ela ama e por ser a principal influência por ter escolhido essa profissão. À minha dinda e à minha avó, por serem os grandes pilares na minha formação, os anjos que Deus me presenteou me colocando na família dessas duas pessoas incríveis que sempre serão uma inspiração em minha vida. E ao meu papai que sempre esteve investindo na minha vida e no meu futuro, me dando conhecimento da vida e das coisas que eu devo buscar pro meu futuro.

Ao meu namorado Eduardo por estar sempre ao meu lado, apoiando decisões, discutindo nosso futuro e nossas profissões mesmo sendo mundos completamente diferente. Você é, sem dúvida, uma das inspirações de quem eu quero ser. Te amo!

Aos amigos e futuros colegas de profissão, Gabriella Velho, Leonardo Paul, Verônica LaCruz, Matheus Osório, Marcos Schiavão, Anna Bettina, Giovani Camozzato, Henrique Bastos, e todos os meus colegas estagiários do Reprolab, Setor de Grande Ruminantes (SGR) e do Setor de oftalmologia (SOV). Sou muito grata pelos ensinamentos da vida, pelas dicas, pelos puxões de orelha, pelos mates, com certeza grandes amigos que vou levar pro resto da minha vida. Meus maiores orgulhos e inspirações. Vocês são meus exemplos de profissionais.

Aos Médicos Veterinários, Gabriella Velho, Leandro Krenski, Fabrício Velho, Rogan Müller, Matheus Osório e Ângela Bacchin que tive oportunidade de fazer estágio, que abriram espaço para que eu pudesse ter um pedacinho do conhecimento de cada um. Muito obrigada por confiarem em mim.

Aos Professores da UFRGS, especialmente ao André Dalto que abriu as portas do SGR para que eu pudesse fazer parte desse mundo que é trabalhar com grandes animais. Ao Professor Gustavo Winter que me ensinou muito no Reprolab, meu primeiro estágio. Ao Professor João Pigatto que abriu os braços e me aceitou no SOV, que me ensinou a ter paixão pela especialidade.

A todos citados, espero que entendam o quanto sou grata, e saibam que a minha formação vai levar o pedaço de cada um de vocês. A Nicole que entrou na faculdade não é a mesma que está se formando, é melhor, e todos fizeram parte do meu crescimento pessoal e acadêmico. Eu não seria ninguém sem vocês.

RESUMO

Diante do crescimento exponencial da população mundial e da conseqüente demanda por alimentos, há a necessidade de otimizar a produtividade e rentabilidade dos rebanhos bovinos. Uma das principais estratégias para atingir esse objetivo é a utilização de biotecnologias de reprodução, com destaque para a inseminação artificial (IA), que permite a seleção de sêmen de touros geneticamente superiores, acelerando o ganho genético e melhorando a produtividade dos bezerros. O estudo se concentra na Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), uma técnica que melhora a eficiência reprodutiva e minimiza a necessidade de detecção do estro. Esta técnica envolve protocolos específicos de manejo e utilização de equipamentos e materiais adequados, como botijão de nitrogênio, sêmen, pinça, termômetro, bainhas descartáveis, hormônios, aplicador descongelador, papel toalha e luvas descartáveis. Além disso, ressalta-se a importância do manejo sanitário e do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Este trabalho visa ampliar o entendimento sobre a reprodução bovina, explorando as técnicas de reprodução assistida, com foco na IATF. O objetivo é fornecer uma revisão detalhada sobre essa biotecnologia de reprodução, e através de um e-book, facilitar a disseminação ampla e acessível de informações cruciais para profissionais e entusiastas do setor pecuário.

Palavras-chave: produtividade; inseminação artificial; sêmen; genético; nitrogênio; reprodução; bovinos; e-book; pecuário.

ABSTRACT

Given the exponential growth of the world population and the consequent demand for food, there is a need to optimize the productivity and profitability of cattle herds. One of the main strategies to achieve this goal is the use of reproductive biotechnologies, notably artificial insemination (AI), which allows for the selection of semen from genetically superior bulls, accelerating genetic gain and enhancing the productivity of calves. The study focuses on Timed Artificial Insemination (TAI), a technique that improves reproductive efficiency and minimizes the need for estrus detection. This technique involves specific management protocols and the use of appropriate equipment and materials, such as nitrogen tanks, semen, forceps, thermometer, disposable sheaths, hormones, thawing applicator, paper towels, and disposable gloves. Additionally, it highlights the importance of sanitary management and the use of Personal Protective Equipment (PPE). The purpose of this work is to expand understanding of bovine reproduction, exploring assisted reproduction techniques, with a focus on TAI. The objective is to provide a detailed review of this reproductive biotechnology, and through an e-book, to facilitate the widespread and accessible dissemination of crucial information for professionals and enthusiasts in the livestock sector.

Keywords: productivity; artificial insemination; semen; genetic; nitrogen; reproduction; cattle; e-book; livestock

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aparelho reprodutor da vaca

Figura 2 – Diferenças das mucosas entre canal vaginal caudal e cranial

Figura 3 – Imagem esquemática de uma cérvix

Figura 4 – Estrutura esquemática de útero bovino e equino

Figura 5 – Amostra de tecido uterino

Figura 6 – Imagem esquemática de ovário e desenvolvimentos foliculares

Figura 7 – Influência da subnutrição sobre a atividade ovariana (- = inibe)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Escore de Condição Corporal, escala de 1 a 5

Tabela 2 – Principais microorganismos causadores de problemas reprodutivos

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IATF – Inseminação Artificial em Tempo Fixo

IA – Inseminação Artificial

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FSH – Hormônio Folículo Estimulante

LH – Hormônio Luteinizante

CL – Corpo Lúteo

E2 – Estrogênio

P4 – Progesterona

PGF2a – Prostaglandina

GnRH – Hormônio Gonadotrófico

DIY – Do it yourself (faça você mesmo)

ECC – Escore de Condição Corporal

IBR – Rinotraqueite Infecciosa Bovina

BVD – Diarreia Viral Bovina

DEPs – Diferença esperada na progênie

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	NUTRIÇÃO E SANIDADE	14
3	ANATOMIA DO TRATO REPRODUTIVO DA FÊMEA BOVINA	17
3.1	Genitália Externa	18
3.2	Vagina	19
3.3	Cérvix	20
3.4	Útero	21
3.5	Oviduto	22
3.6	Ovário	23
4	INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO	25
4.1	Inseminação Artificial	25
4.2	Benefícios da IA na reprodução bovina	27
4.3	Materiais utilizados	28
5	MANEJO E ESCOLHA DO SÊMEN	29
5.1	Manejo, Descongelamento e Manipulação	29
5.2	Seleção de características	30
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICE A – Projeto de e-book	36

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de bovinos do mundo e um dos mais importantes na sua produção e exportação. O país conta com um rebanho de 214 milhões de bovinos, e em 2023, foi o principal exportador de carne bovina do mundo e exportou mais de 2,3 mil toneladas de carne segundo ABIEC, 2023. O Rio Grande do Sul comporta em torno de 11 milhões de cabeça de gado, segundo o censo de 2021, sendo Alegrete o maior produtor do RS (IBGE, 2021).

A população mundial cresce exponencial e com isso gera um aumento pela demanda por alimentos, gerando uma preocupação com a produção de proteína animal para atender essa demanda crescente populacional. (FAO, 2017). Devido a esse aumento de demanda, é necessário e otimizar a produtividade e rentabilidade dos rebanhos, aprimorando tecnologias que colaborem com o aumento da produtividade animal (Baruselli *et al.*, 2019).

Para que haja essa otimização sob a produtividade animal e aumento da sua rentabilidade, qualidade e quantidade da produção de gado, são necessários vários fatores dos quais dentre eles há biotecnologias de reprodução. A inseminação é a biotecnologia mais utilizada e que possibilita a escolha de sêmen de touros geneticamente superiores, o que acelera o ganho genético e maior produtividade nos bezerros, como alto peso e boa morfologia conforme raças, e maior retorno econômico (Baruselli *et al.*, 2019). Além disso, a IA tem como objetivo também, reduzir a disseminação de doenças venéreas responsáveis por perdas reprodutivas (Baruselli *et al.*, 2017). Para otimização dessa biotecnologia e maior uniformização dos bezerros produzidos, além de minimizar a detecção do estro e aumentar a eficiência reprodutiva, foi desenvolvido a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) (Bó *et al.*, 2007).

A IATF deve aderir a protocolos de manejos que garantem a qualidade de serviço do médico veterinário, juntamente com a adoção de outras tecnologias associadas à reprodução. Os protocolos de inseminação geralmente devem ser acompanhados de um manejo sanitário adequado e do uso de equipamentos de proteção individual (EPI) corretos, mas isso não é estritamente obrigatório. Segundo ASBIA (2021), associação brasileira de inseminação artificial, o protocolo de inseminação requer um controle sanitário e higiênico, rotina em laboratórios, uso de EPI, e deve cumprir todos as exigências do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Além disso, envolve o uso de certos equipamentos e materiais específicos para a realização dos protocolos, como botijão de nitrogênio, sêmen,

pinça, termômetro, bainhas descartáveis, hormônios, aplicador, descongelador, papel toalha e luvas descartáveis. (ASBIA, 2021).

O propósito deste estudo é ampliar o entendimento sobre a reprodução bovina e explorar as aplicações das técnicas de reprodução assistida com foco na inseminação artificial em tempo fixo. Este trabalho visa oferecer uma revisão elaborada e criar um ebook informativo que poderá ser usado por médicos veterinários e produtores. A iniciativa visa facilitar a disseminação abrangente e acessível dessas informações essenciais para profissionais e entusiastas da pecuária.

2 NUTRIÇÃO E SANIDADE

Se sabe que a nutrição e a sanidade dos animais têm relação direta com a fertilidade da vaca, principalmente no que diz respeito ao início da puberdade, reinício da atividade ovariana e ciclos estrais (Ferreira, 1993; Gordon, 1996). É natural que haja um aumento e uma perda de escore corporal durante a vida do animal e, principalmente, durante a reprodução; contudo, essa influência no ciclo estral pode ser negativa (Gordon, 1996). A perda de escore corporal geralmente está associada a uma perda na eficiência reprodutiva, pois diminui a atividade ovariana e as taxas de concepção. É importante saber que durante o pico de produtividade da vaca e em seu pico reprodutivo, mudanças de dieta, principalmente para criação intensiva, não são indicados (Gordon, 1996).

Vacas de produção leiteira, por exemplo, apresentam variações maiores de escore de condição corporal (ECC), visto que são animais muito produtores acabam utilizando muito de suas reservas corporais na sua produção leiteira, principalmente no período de transição e no início de sua lactação e ficam com balanço energético negativo (Sartori & Guardieiro, 2010). O escore de condição corporal (Tabela 1) é uma medida subjetiva utilizada para avaliar a vaca a campo, baseada na massa muscular e cobertura de gordura, por meio de avaliação visual dos animais (Richard et al., 1986).

Tabela 1 – Escore de Condição Corporal, escala de 1 a 5

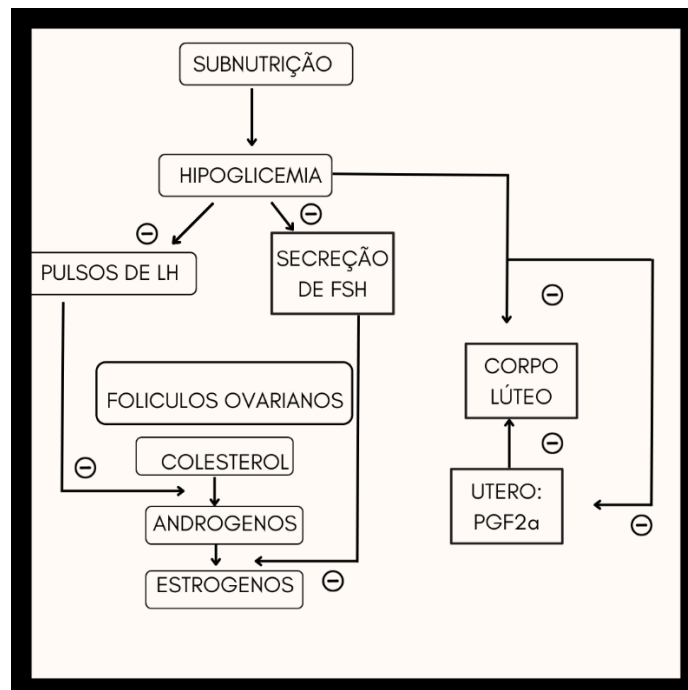
Escore	Avaliação
1	Caquético ou emaciado
2	Magro
3	Médio ou ideal
4	Gordo
5	Obeso

Fonte: EMBRAPA, 2008, p.2 (adaptado)

A perda de ECC excessiva é diretamente associada com a redução da atividade ovariana, de ordem multifatorial ou nutricional, durante os períodos pré e pós-parto (Richard *et al.*, 1986; Gordon, 1996; Sartori; Guardieiro, 2010). Entretanto, vacas com ECC altíssimo no período pré-parto também acabam tendo problemas reprodutivos. Dessa forma, se busca o escore de condição corporal ideal para se manter os padrões reprodutivos, visto que cada raça tem seu peso mínimo ideal para conceber ou cessar atividade ovariana e, geralmente, pela subnutrição se deve a 20 a 35% do peso adulto (Gordon, 1996; Ferreira, 1993). Segundo Torres *et al.* (2015), um aumento de 0,5 na escore de condição corporal é significativo para aumento na probabilidade de prenhez em 39,0%, sendo o ideal em inseminações artificial um ECC próximo de $3,5 \pm 0,5$, levando as taxas de prenhez próximo a 60%.

Uma dieta inadequada, em quantidade e em qualidade, pode causar atraso na puberdade e anestro pós-parto prolongado, devido a alteração de mecanismos endócrinos, neurais e metabólicos que vão atuar nas secreções de gonadotrofinas pela hipófise, na secreção de progesterona e nos hormônios esteroidais que influenciam a atividade ovariana, responsável pelo desenvolvimento folicular e pela ovulação (figura 7) (Ferreira, 1993).

Figura 7 – Influência da subnutrição sobre a atividade ovariana (- = inibe)



Fonte: Ferreira, 1993, p.1078; (- = inibe) (adaptado)

A proteína degradável em excesso nas forrageiras ou concentrados podem ser responsáveis por diminuir o pH uterino, devido a concentrações plasmáticas de ureia e amônia, ocasionando uma fase lútea e ocasiona possíveis falhas reprodutivas e redução de fertilidade (Gordon, 1996; Sartori & Guardieiro, 2010). No entanto, a suplementação de gorduras com ácidos graxos melhora potencialmente a função reprodutiva, aumenta as concentrações de P4 e contribui na manutenção da prenhez (Sartori; Guardieiro, 2010).

A suplementação de minerais também está associada a uma melhora nas taxas de concepção, já que a maioria das pastagens apresenta deficiência de fósforo, zinco, cobre, selênio, cobalto, iodo, sódio. (Gordon, 1996; Nicodemo *et al.*, 2008). A nutrição é fundamental no desempenho reprodutivo e afeta direta ou indiretamente a fisiologia da fêmea por meio da energia, proteína e gordura presentes, de forma ideal, na dieta, exercendo controle no sistema endócrino reprodutivo (Clement, 2016). Em um estudo de Lobato *et al* (2010), foi avaliado sistemas forrageiros em relação ao desempenho reprodutivo de vacas primíparas, com pastagem melhorada, onde se observou vacas engravidando mais cedo na temporada, com 442,1Kg e ECC de 3.76 e taxa de prenhez 82,3%.

A sanidade animal está diretamente ligada ao formato de criação, manejo humanizado, nutrição, genética, reprodução e ambiente economicamente e ambientalmente sustentável, em busca do bem-estar animal e no controle de doenças, e exige constante vigilância sanitária e epidemiológica (Alfieri *et al.*, 2013).

Na reprodução bovina, infecções podem acabar comprometendo o desempenho reprodutivo do animal e do rebanho, ocasionada por um microrganismo ou mais. Os parâmetros afetados por essas infecções são falha de concepção, infertilidade, mortalidade embrionária ou fetal, representados por diversos sinais clínicos como ausência ou repetição de cio, aumento do intervalo entre partos, taxa de retorno ao cio, abortamento e natimortalidades, metrites e endometrites. (Junqueira, 2006; Truysers, 2014). As doenças reprodutivas podem ser de caráter epidêmico ou endêmico e afetar animais de categorias diferentes em um mesmo rebanho, com sinais clínicos variados; portanto, diagnósticos e condutas de controle e profilaxia deveriam ser realizados de forma rotineira (Junqueira, 2006).

As doenças reprodutivas apresentam maior destaque na criação bovina, vários microorganismos podem ocasionar distúrbios reprodutivos: vírus, bactérias, protozoários e até fungos, que podem estar isolados ou associados (Tabela 2) (Vanroose; Kruif; Vansoom, 2000). Dentre essas doenças, as que recebem destaque para os problemas reprodutivos são a campilobacteriose, tricomonose, brucelose, leptospirose, neosporose, rinotraqueite

infecciosa bovina (IBR) e diarreia viral bovina (BVD) (Vanroose; Kruif; Vansoom, 2000; Junqueira, 2006; Santana, 2013).

Tabela 2 – Principais microorganismos causadores de problemas reprodutivos

Classe	Microrganismo
Bactérias	Brucella abortus
	Leptospira spp
	Mycoplasma sp
Virus	Campylobacter fetus
	Herpesvirus bovino1 (BoHV-1)
Protozoários	Vírus da diarreia viral bovina (BVDV)
	Tritrichomonas fetus
Fungos	Neospora caninum
	Fusarium spp
	Toxina: zearalenona

Fonte: Junqueira, 2006^a, p.293 (adaptado)

Doenças não infecciosas também são fatores que podem predispor doenças reprodutivas e morfológicas, são responsáveis por até 70% ou mais de casos de morte embrionária. Essas doenças podem ser, algumas vezes, de ordem multifatorial e de difícil diagnóstico (Vanroose; Kruif; Vansoom, 2000). Os casos não infecciosos são mutações cromossômicas, fatores externos como estresse térmico, deficiência nutricional, toxinas, alterações hormonais, distúrbios materno-fetais, espaço uterino insuficiente, trauma, balanço energético negativo (Vanroose; Kruif; Vansoom, 2000).

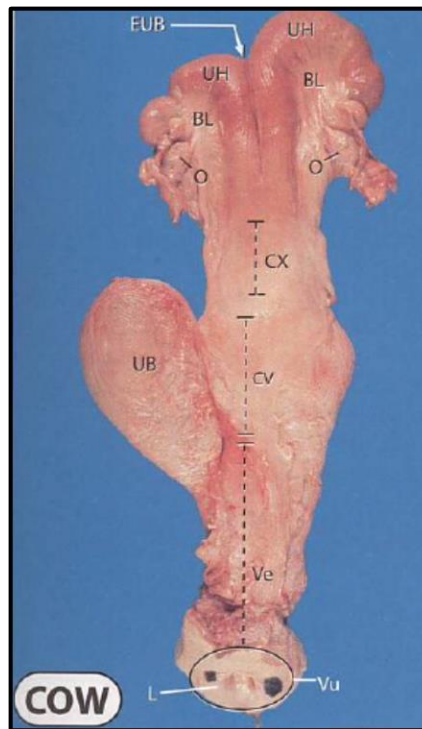
A avaliação sorológica é, portanto, de grande importância para a determinação da existência ou não de problemas infecciosos ou não e da quantificação do problema dentro de um rebanho. A partir desses parâmetros, pode-se definir o futuro de cada resultado confirmatório, se haverá o descarte ou tratamento e a realização de controle e profilaxia nos rebanhos. Esses manejos zootécnicos-sanitários aumentam consideravelmente a rentabilidade da produção bovina de corte e de leite (Junqueira, 2006).

3 ANATOMIA DO TRATO REPRODUTIVO DA FÊMEA BOVINA

O estudo anatômico possibilita a compreensão dos eventos reprodutivos e com esse conhecimento os médicos veterinários podem monitorar as estruturas e manipular de forma mais precisa o ciclo estral da fêmea bovina (Soares, 2019). O uso de biotécnicas de reprodução em uma propriedade, requer conhecimentos sobre a anatomia e fisiologia

reprodutiva (Niciura, 2008). Após o nascimento, há um crescimento constante de hormônios, FSH e LH, no animal o que acarreta ao desenvolvimento reprodutor e na capacidade de produção de gametas viáveis e na ovulação (Niciura, 2008). Chama-se puberdade quando a fêmea passa por sua primeira ovulação e primeiro ciclo estral (Soares, 2019), isso ocorre aproximadamente aos 15 meses de idade ou em relação ao estado nutricional do animal, em que o mesmo deve apresentar no mínimo 50 a 55% do peso adulto da raça (Niciura, 2008). O aparelho reprodutor da vaca consiste em diversas estruturas, que de caudal para cranial são: Genitália externa, vagina, cérvix, útero, cornos uterinos e ovários (Figura 1)

Figura 1 – Aparelho reprodutor da vaca



Fonte: Senger, (2003, p.17); Vu = vulva; L = lábios; Ve = vestibulo; CV = vagina cranial; CX = cérvix; UH = corno uterino; EUB = bifurcação uterina externa; BL = mesométrio; O = ovário; UB: bexiga urinária

3.1 Genitália Externa

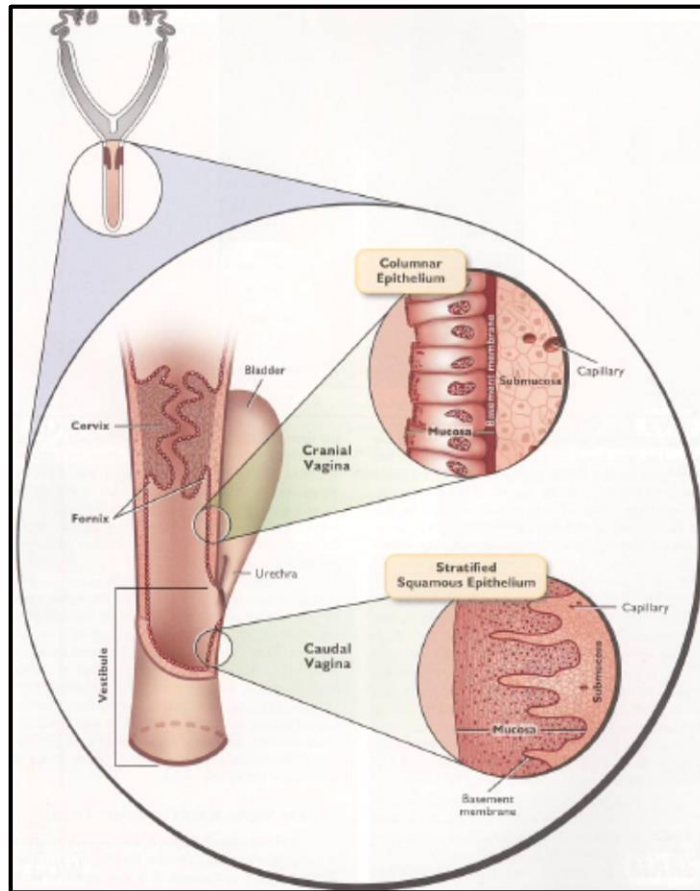
O vestibulo é a porção mais externa do trato reprodutivo, consiste em dois lábios que se unem através de uma comissura labial. Esses lábios servem de proteção contra agentes externos. Essas estruturas consistem em tecido adiposo e musculatura, conhecido como musculatura de constrição vulvar que permite a sua boa coaptação (Senger, 2003). Outra

estrutura presente na vulva é o meato urinário, orifício pelo qual é eliminada a urina e o clitóris, que está presente na porção interna de comissura ventral da vulva. Essa estrutura tem um importante papel durante a cópula, pois desencadeia respostas neurais e aumenta as contrações do trato reprodutivo e aumenta a velocidade de transporte de gametas (Niciura, 2008).

3.2 Vagina

É o órgão copulatório e também o canal de parto. É o local de deposição seminal durante a cópula, próximo ao colo do útero (Whittier, 1993). Apresenta 2 porções, caudal e cranial. Na porção caudal da vagina há o vestíbulo da vulva e o seu prolongamento vaginal cranialmente a vulva. (Niciura, 2008). A vagina apresenta uma mucosa bem adaptada, mas específica conforme a região do canal vaginal. Cranialmente, próximo a cérvix, o epitélio da mucosa é bastante secretor de muco por apresentar um epitélio colunar e células ciliadas (Figura 2). Além disso, a porção caudal é mais caracterizada pelo epitélio escamoso estratificado (Figura 2), a secreção dessa porção é variável conforme o ciclo estral e estado endócrino em que a fêmea se encontra (Senger, 2003).

Figura 2 – Diferenças das mucosas entre canal vaginal caudal e cranial



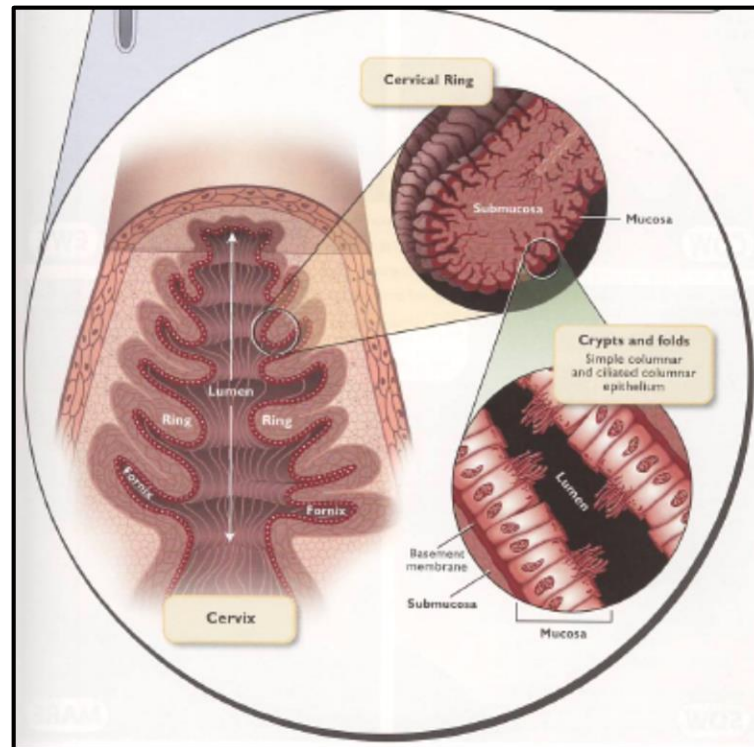
Fonte: Senger, (2003, p.38); Cranial Vagina = vagina cranial; Caudal Vagina = vagina caudal; Uretra = uretra; Columnar Epithelium = epitélio colunar; Stratified Squamous Epithelium = epitélio escamoso estratificado.

3.3 Cérvix

A cérvice, ou colo do útero, é o principal órgão que faz uma barreira entre a vagina e o útero. É um órgão fibroso e espesso e seu tamanho pode variar de 2 a 3 cm para novilhas até 10 cm para vacas. Normalmente tem seu lúmen fechado, exceto durante parto e estro (Ball; Peters, 2004). Na vaca, sua estrutura é composta por diversos anéis cartilagosos que compõem o canal cervical (Figura 3). Sua função primária é produzir muco durante o estro, quando está levemente dilatada, esse muco chega até a vagina e realiza a lubrificação durante a copulação. Essa produção de muco também é usada como mecanismo de defesa e realiza a limpeza do trato reprodutivo após a monta, o que diminui as chances de microorganismos entrarem no útero. As propriedades desse muco variam conforme o ciclo estral. (Senger, 2003). Durante a prenhez, a cérvice é responsável por manter o embrião isolado do meio externo ao útero e sob a influência da progesterona um tampão de muco

marrom-escuro é responsável pelo tampão da cérvix durante a fase lútea e durante a gestação. (Senger, 2003; Ball; Peters, 2004)

Figura 3 – Imagem esquemática de uma cérvix



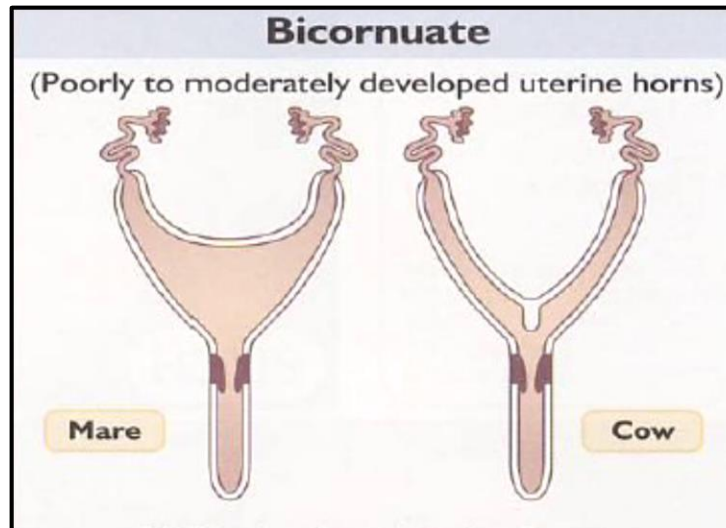
Fonte: Senger (2003, p.35); cervical ring = anel cervical; Mucosa = mucosa; Submucosa = submucosa; Lumen = lúmen; Ring = anel; Crypts and folds = dobras e criptas; Simple columnar and ciliated columnar epithelium = epitélio simples colunar e epitélio simples cilado;

3.4 Útero

O útero é um órgão que apresenta um corpo, dois cornos que se conectam a cérvix. A estrutura desse órgão nos ruminantes apresenta um corpo uterino pequeno e os dois cornos alongados (Figura 4). O seu tamanho depende de vários fatores como idade e quantidade de parições, sendo o corpo uterino em média 5 cm de comprimento e os cornos com 20 a 40 cm de comprimento em vacas não gestantes (Senger, 2003; Ball; Peters, 2004). A estrutura fica suspensa na cavidade pélvica pelos ligamentos largos do útero, os quais também aportam o suprimento sanguíneo e nervoso para o órgão (Ball; Peters, 2004). Durante o ciclo estral as células do endométrio produzem prostaglandina F2 alfa (PGF2a) que vai ter a função de causar luteólise e regredir o corpo lúteo (CL) se a vaca não estiver prenhe. Nos

ruminantes essa região do endométrio é observada áreas não glandulares que são visíveis, essas protuberâncias são chamadas de carúnculas, uma região altamente vascularizada e é responsável pela porção materna da placenta quando há a fixação do embrião. (Senger, 2003)

Figura 4 – Estrutura esquemática de útero bovino e equino

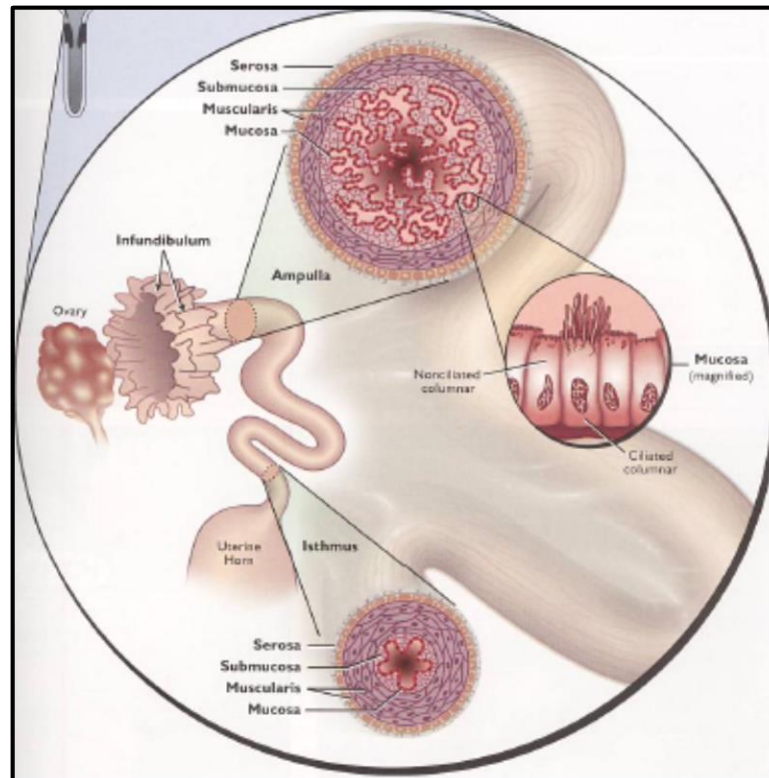


Fonte: Senger, (2003, p.30); Bicornuate = bicornual; Mare = égua; Cow = vaca

3.5 Oviduto

O oviduto é o canal terminal dos cornos uterinos, essa estrutura se divide, caudo-cranial, em istmo, ampola e infundíbulo e serve para o transporte dos óvulos do ovário para o útero (Figura 5) (Senger, 2003; Ball; Peters, 2008) O istmo apresenta menor diâmetro do que a ampola e está conectado diretamente ao útero pela junção uterotubal. Essa porção do oviduto apresenta um aumento no tecido muscular, o qual sua função é transportar óvulos recém ovulados e espermatozoides para o local de fertilização que é a ampola. A ampola ocupa metade do comprimento do oviduto e apresenta um diâmetro largo com porções internas caracterizada por células ciliares no tecido mucoso (Senger, 2003). O infundíbulo é a parte terminal do oviduto e consiste numa abertura afunilada que captura os oócitos recém ovulados através de estruturas chamadas fimbrias. Essas fimbrias são responsáveis por aumentar a área de contato e aumenta as chances de captura desse oócito. (Whittier, 1993; Senger, 2003; Ball and Peters, 2004; Niciura, 2008)

Figura 5 – Amostra de tecido uterino



Fonte: Senger, (2003, p.27); Infundibulum = infundíbulo; Ampulla = ampola; Isthmus = istmo; Ovary = ovário; Uterine horn = corno uterino

3.6 Ovário

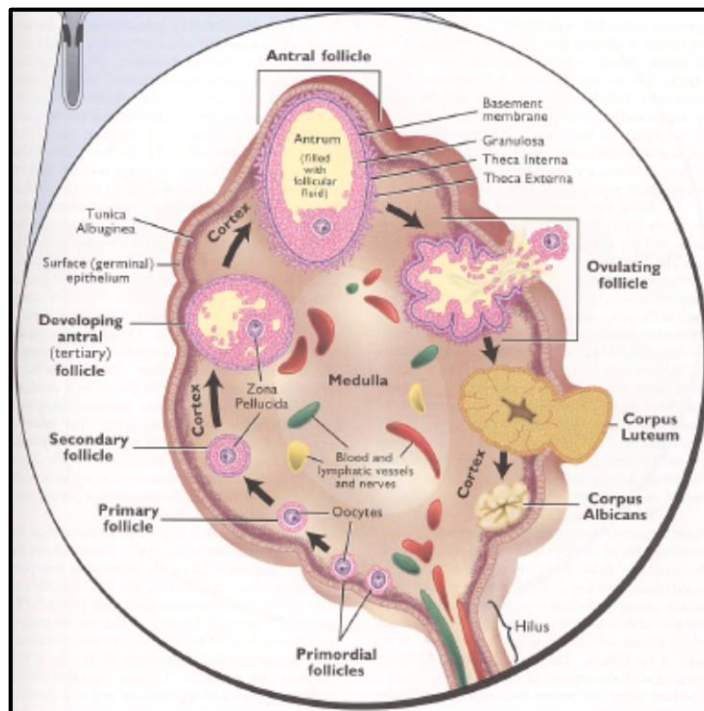
Os ovários são as estruturas que representam as gônadas femininas e apresenta funções endócrinas e exócrinas. É o único órgão feminino que sofre mudanças hormonais drásticas em um curto período de tempo, em resultado do ciclo estral. (Senger, 2003; Niciura, 2008). É uma estrutura ovoide densa que apresenta a função de produzir gametas e hormônios como estrogênio (E2), progesterona (P4), oxitocina, relaxina, inibina e ativina. Em sua estrutura, o ovário apresenta um tecido de revestimento, a túnica albugínea, abaixo dela há o córtex ovariano, onde há os folículos, corpo lúteo e corpos albicans. Já a medula ovariana é responsável pela vascularização, enervação e por abrigar os vasos linfáticos (Whittier, 1993; Senger, 2003).

Pela palpação retal nos ruminantes, o ovário e as outras estruturas uterinas conseguem ser localizadas. O uso de ultrassom também permita a visualização dessas estruturas, o que pode ser um diagnóstico assertivo sobre o momento do ciclo estral em que a vaca está. O ovário apresenta diferentes tipos de células foliculares e todas apresentam em sua camada mais externa a teca externa que é mais fibrosa, e a teca interna que é mais vascularizada e as células da granulosa (Figura 6) (Senger, 2003; Ball; Peters, 2004). Dentre

as células foliculares está o folículo primordial que é a fase imatura do desenvolvimento folicular, formado por apenas uma camada de células escamosas. O folículo primário que apresenta uma camada de células foliculares. Folículos secundários apresentam duas ou mais camadas de células foliculares e uma camada translúcida chamada zona pelúcida. Os folículos terciários são os que apresentam uma região chamada de antro, sendo esse folículo também chamado de folículo antral, onde apresenta esse fluido folicular dentro do antro (Senger, 2003; Ball; Peters, 2004).

Os hormônios responsáveis pelo desenvolvimento folicular e pela ovulação são diferentes conforme o ciclo estral em que a fêmea se encontra. As células da granulosa nos folículos antrais apresenta receptores de hormônio folículo estimulante (FSH) e, sob a influência deste, é responsável pela liberação de estrogênio, responsável pela ovulação juntamente com o hormônio luteinizante (LH), e inibina que vai ter a função posterior de inibir o FSH. Quando o folículo dominante ovula, chamado de folículo de Graaf, forma-se um acúmulo de sangue e causa uma protrusão dos tecidos da teca e da granulosa, formando uma nova estrutura chamada de corpo hemorrágico (Figura 6). Essas células se diferenciam em células luteais, sob influência do hormônio luteinizante (LH), e formam o corpo lúteo (CL), responsável por produzir progesterona, o principal hormônio da gestação (Whittier, 1993; Senger, 2003; Ball; Peters, 2004).

Figura 6 – Imagem esquemática de ovário e desenvolvimentos foliculares



Fonte: Senger, (2003, p.25); Cortex = córtex; Medulla = medula; Tunica albugínea = túnica albugínea; Primordial follicles = folículo primordial; Primary follicle = folículo primário; Secondary follicle = folículo secundário; Tertiary follicle = folículo terciário; Antral follicle = folículo antral; Ovulating follicle = folículo ovulatorio; Corpus luteum = corpo lúteo; corpus albicans = corpo albicans; Hilus = hilo; Oocytes = oócitos; Zona pelúcida = zona pelúcida; Granulosa = granulosa; Basemente membrane = membrana basal; Theca interna = teca interna; Theca externa = teca externa

4 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO

Este tópico tem como objetivo revisar os principais assuntos referentes à reprodução bovina e as biotécnicas utilizadas e contextualizar a importância da inseminação artificial em tempo fixo e da sanidade do rebanho e o impacto que o manejo correto causa na reprodução bovina.

4.1 Inseminação Artificial

Como uma nova biotecnologia de reprodução a inseminação artificial tem como objetivo de aumentar o ganho genético e a eficiência reprodutiva e produtiva dos rebanhos, melhorando o lucro, controle de doenças, manejo e segurança. (Ball; Peters, 2004; Baruselli *et al*, 2019). Conforme essa tecnologia avança, gera quase que obrigatoriamente um

conhecimento mais aprofundado do ciclo estral bovino para que a técnica seja aplicada. Segundo Ball e Peters (2004), ao sabermos o ciclo estral e saber controlá-lo com o uso da IA, para que ocorra uma concepção, precisamos lembrar que o espermatozoide bovino dura apenas 24 horas no trato reprodutivo da fêmea. Já o ócito tem uma vida de 6 a 12 horas após ovulação, dessa forma o tempo para realização deve ser bem preciso (Ball; Peters, 2004). É a partir desse pensamento que tornou possível os desenvolvimentos de diferentes protocolos para manipular o estro e controlar a ovulação, através de hormônios naturais ou artificiais. (Lamb, 2016). Esses protocolos permitem que não seja mais necessário a detecção do estro e aumenta as taxas de prenhez do rebanho, essa técnica se tornou então conhecida como Inseminação artificial em tempo fixo (IATF). A técnica faz a utilização de sêmen de touros geneticamente superiores, permitindo o ganho genético e resultando em bezerros mais produtivos (Baruselli *et al*, 2019).

Para a utilização da técnica foram desenvolvidos vários protocolos diferentes, os quais são adaptados e utilizados conforme o manejo da propriedade, raças e categorias de animais, e que promovem o controle do crescimento folicular e da ovulação, e permite a aplicação da técnica em dias predeterminados (Baruselli *et al*, 2019). A maioria dos protocolos depende da utilização de hormônios, principalmente P4 exógena, hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), PGF2a, os quais induzem ovulação (Lamb, 2016). Esses protocolos de IATF, passam ao longo de vários anos por diversas mudanças com o intuito de melhorar os resultados de gestação, o que permite reduzir intervalo entre partos, antecipando época de parição, acelerar o ganho genético e reduzir a idade de novilhas geneticamente superiores a ingressarem nos programas de inseminação (Baruselli *et al*, 2017).

Programas de ressincronização são essenciais para reduzir o espaço de tempo entre serviços e possibilita o aumento de uso da inseminação artificial por rebanho, durante estação de reprodução. Além disso, um bom manejo com as vacas faz com que as novilhas tenham uma maturidade sexual acelerada, devido ao melhor peso ao desmame que é associado a nutrição adequada dos bezerros e novilhas durante a melhor época de parição (Baruselli *et al*, 2017). O uso de estratégias associadas a inseminação artificial, como idade, peso, escore de condição corporal, escore corporal uniforme, peso ao desmame, desenvolvimento das costelas e espessura de gordura subcutânea, permite uma seleção de novilhas mais precoces e vacas com retorno de cio mais cedo, além de aumentar os índices de concepção, resultando em uma quantidade e qualidade melhor de bezerros e melhorando a lucratividade da pecuária. (Valle, Andreotti e Thiago, 1998; Baruselli *et al*, 2017). É

importante ressaltar que o uso de ultrassom pré-protocolo é fundamental na visualização e avaliação das estruturas reprodutivas de uma novilha, visto que anormalidades genéticas ou surpresas podem ocorrer.

Muitas propriedades têm realizado a IATF de uma forma como chamamos de “Do it yourself” (DIY), em que o proprietário ou o responsável pelo manejo do rebanho realiza os protocolos. Isso pode gerar desvantagens se comparado ao uso de um técnico ou médico veterinário, pelo mal-uso de hormônios e erros de dosagem; porém, se bem realizado pode obter resultados tão bons quanto protocolos realizados por serviços técnicos (Ball; Peters, 2004).

A técnica exige que o sêmen bovino seja depositado diretamente no corpo uterino, logo após os anéis cervicais. Dessa forma, mesmo que haja treinamento especializado, algumas taxas de prenhez são variáveis durante a inseminação artificial. É por razões como essas que se realiza múltiplas inseminações afim de aumentar as chances de prenhez. Após a realização da técnica, a estimulação clitoriana tem efeito positivo após a IA, na concepção (Gordon, 1996).

4.2 Benefícios da IA na reprodução bovina

A busca da inseminação artificial por produtores de carne e de leite é o aumento dos ganhos econômicos. As vantagens da implementação da IA se comparado a monta natural, além do aumento de taxas de prenhez, ganho genético, controle estral e aumento da produtividade (Baruselli, 2019), é a prevenção de transmissão de doenças reprodutivas (Vishwanath, 2003) e o controle da uniformidade do rebanho (Baruselli *et al.*, 2017a), controlando época de nascimentos, peso ao nascer e ao desmame (Lamb, 2016).

Aliada aos protocolos de inseminação artificial em tempo fixo, a ressincronização dos protocolos permite que haja melhorias no manejo reprodutivo envolvendo essa biotecnologia, aumenta a eficiência reprodutiva, elimina touros das fazendas e diminui o tempo entre inseminações, conforme protocolo utilizado (Baruselli *et al.*, 2018)

A possibilidade de escolha do touro permite que cada propriedade selecione as qualidades de escolha para o futuro bezerro. Essa biotecnologia permite que o produtor possa escolher touros que não estão na propriedade, resultando em bezerros cruzados geneticamente entre raças, aumentando a uniformidade dos bezerros e acelerando o ganho genético, resultando em animais mais produtivos e lucrativos (Rodgers *et al.* 2012). A prevenção contra acidentes, uso de touros incapacitados pela monta, uso de touros

geneticamente superiores, mas que já vieram a óbito, controle zootécnico do rebanho, redução de distocias, aumento de número de descendentes de um reprodutor, também se classificam como vantagens da inseminação artificial (ASBIA, 2022).

Por fim, a introdução da reprodução assistida na pecuária se apresenta como uma ferramenta bastante promissora para impulsionar o mercado da pecuária rumo a um futuro eficiente e sustentável.

4.3 Materiais utilizados

Para uma correta realização da inseminação artificial são utilizados materiais e equipamentos especializados. Esses componentes desempenham um papel fundamental na realização no processo de inseminação, garantindo eficácia e o sucesso do procedimento. A seguir serão apresentados os principais materiais utilizados no processo, descrevendo suas funções e importâncias (ASBIA, 2021).

Em primeiro lugar, o local a ser realizado a inseminação deve estar limpo, arejado e bem iluminado. Com uma área própria de contenção que possa ser seguro e confortável tanto para o animal quanto para o inseminador (Balls; Peters, 2004). Os materiais para aplicação da técnica são: botijão com nitrogênio líquido, sêmen, luvas descartáveis, bainhas descartáveis, aplicador, termômetro, cortador de palhetas, pinça, tesoura, papel toalha, garrafa térmica ou descongelador eletrônico (ASBIA, 2021).

O inseminador deve sempre portar a ficha dos animais e manter anotações do que foi observado. As bainhas devem estar separadas em mesa que devem ser retiradas de sua embalagem somente no momento da montagem do aplicador para evitar contaminação. O uso de luvas descartáveis nesse processo é fundamental, tanto para manusear os materiais quanto para a palpação para identificação da cérvix (ASBIA, 2021)

O uso de botijões ou tanques para o armazenamento do sêmen devem estar sempre com quantidade suficiente de nitrogênio para imergir os canisters onde se encontrarão as raques que armazenam as palhetas com as doses de sêmen. O descongelamento do sêmen deve ser controlado, o procedimento padrão é utilizar um descongelador a 35°C por 20 a 30 segundos (Balls; Peters, 2004). As palhetas, então, devem ser identificadas, descongeladas e secas, antes de montadas no aplicador junto com a bainha descartável. O recomendado é retirar o sêmen com auxílio de pinças e não exceder mais de 5 segundos para a retirada de sêmen do botijão (ASBIA, 2021). A palheta deve então ser cortada na extremidade e encaixada na bucha da bainha, após introduzir aplicador na bainha empurrando a palheta

até a ponta. Quando esses passos estiverem prontos, realiza-se a limpeza da vulva da vaca com um papel, palpa para identificar a cérvix e fixá-la. Após insere-se o aplicador na vulva, na orientação de baixo para cima, delicadamente, até chegar no colo uterino e orientando com movimentos para que haja uma passagem completa do aplicador pelos anéis cervicais. Após isso, deposita-se o sêmen após o último anel cervical, retire a mão e massageie o clitóris (ASBIA, 2021).

5 MANEJO E ESCOLHA DO SÊMEN

5.1 Manejo, Descongelamento e Manipulação

Com o desenvolvimento dos sistemas de criação e de biotécnicas de reprodução no gado de corte e no gado de leite, se busca o melhoramento potencial produtivo e reprodutivo das espécies bovinas através do melhoramento genético (Arruda et al, 2005).

Segundo Celeghini et al. (2017, p.40-45), a fertilização na reprodução bovina depende de vários atributos e um deles é os aspectos e qualidade do sêmen para se ter uma inseminação bem-sucedida. A inseminação artificial em tempo fixo permite comercialização de sêmen congelado no Brasil; contudo, existem seleções que devem ser observadas na escolha do sêmen que podem garantir determinado potencial para o espermatozoide, que são observadas durante a análise seminal no protocolo andrológico, sendo essas características: motilidade, morfologia, concentração, vigor, alterações estruturais e função espermática (Galli, A.; Signori, T.; Balduzzi, D., 1998 p. 125; Celeghini et al, 2017).

As centrais de genética bovina que fornecem palhetas contendo material genético de boa viabilidade e que garantem a viabilidade das células, de forma crio preservada (Vincent et al, 2021). Os processos de armazenamento e transporte envolvem o uso do botijão de nitrogênio que deve ser armazenado em local limpo, seco e protegido da luz solar, além disso, deve ter sempre a correta medição da altura de nitrogênio líquido, mínimo 15 centímetros (ASBIA, 2021). O manejo da palheta de semen do botijão deve seguir alguns protocolos: identificar raques do touro desejado e retirada rápida pra evitar danos as outras que estão no botijão sem expor o caneco que compõe as raques, retirar as palhetas com auxílio de pinças e levar ao processo de descongelamento (ASBIA, 2021). Esses espermatozoides devem sobreviver ao processo de descongelamento que deve ocorrer entre 35° e 37°C em 30 segundos, afim de manter motilidade progressiva, morfologia, integridade do DNA (Vincent et al, 2021; ASBIA, 2021). Após esses procedimentos, cortar a ponta da

palheta descongelada, inserir na bainha de inseminação com o aplicador e realizar a inseminação (ASBIA, 2021).

5.2 Seleção de características

Sendo a IA uma biotécnica que acelera o melhoramento genético, é essencial, durante a escolha do sêmen, considerar índices que visam melhorar o rebanho em seus pontos fracos e a escolha do touro é importante na definição de certas características (Ribeiro filho et al. 2023) O produtor deve buscar genéticas que impactam de forma positiva nos índices zootécnicos e econômicos afim de aumentar as qualidades herdáveis geneticamente através da utilização de escores de avaliação visual ou diferenças esperadas na progênie (DEPs). As DEPs são medições de mérito genético estimadas através de informações de desempenho do indivíduo e de parentes e que podem ser transmitidas pra prole, podendo a medida ser positiva ou negativa (Val et al. 2008; Zadra, 2012; Ribeiro filho et al. 2023). Durante a escolha de um reprodutor deve se levar em consideração características como: precocidade sexual, rendimento de carcaça, habilidade materna, peso ao nascer e ao desmame, fertilidade, peso sobreano (Baruselli et al., 2004; Brumatti, 2011; Ribeiro filho et al. 2023). Centrais de melhoramento genético demonstram esses índices e medições através de sumários, que demonstra não somente características do touro, mas também das matrizes e produtos, dando suporte ao médico veterinário e ao produtor na seleção das características genéticas (EMBRAPA, 2013).

CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou uma revisão abrangente sobre a reprodução bovina e a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), destacando sua importância no avanço da produtividade e sanidade do rebanho bovino. A IATF, como uma biotecnologia inovadora de reprodução, tem como objetivos primários aumentar o ganho genético e a eficiência reprodutiva e produtiva dos rebanhos. Essa tecnologia exige um conhecimento profundo do ciclo estral bovino para aplicação eficaz e desenvolvimento de protocolos que controlam o crescimento folicular e a ovulação, resultando em inseminações mais precisas e aumentando as taxas de prenhez.

Os benefícios da IATF são vastos, incluindo o aumento dos ganhos econômicos, a prevenção de transmissão de doenças reprodutivas, e o controle da uniformidade do rebanho. Além disso, a técnica permite aos produtores selecionar touros com características genéticas superiores, resultando em bezerros mais produtivos e lucrativos. A ressincronização dos protocolos de IATF aprimora o manejo reprodutivo e aumenta a eficiência reprodutiva, eliminando a necessidade de touros nas fazendas e reduzindo o intervalo entre inseminações. A realização independente de IATF, embora possa apresentar desvantagens se mal executada, demonstrou ser eficaz quando realizada corretamente. Contudo, é essencial a supervisão especializada para garantir a precisão e eficácia do processo.

Em conclusão, a IATF emerge como uma ferramenta promissora no campo da reprodução bovina, oferecendo um caminho eficiente e sustentável para o futuro da pecuária. A adoção dessa biotecnologia é um passo significativo para melhorar a lucratividade e sustentabilidade da produção bovina, abrindo portas para avanços futuros na área.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC). Disponível em: <http://www.abiec.com.br/Exportacoes.aspx>. Acesso em: junho de 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL (ASBIA). **Manual de Inseminação Artificial e IATF em Bovinos**. Edição 2020/2021, 2021.

ARRUDA, R. P.; CELEGHINI, E. C. C.; ANDRADE, A.F.C.; GARCIA, A.R.; NASCIMENTO, J.; RAPHAEL, C.F.; SOUZA, L.W.O. **Importância da qualidade do sêmen em programas de IATF e TETF**. Laboratório de Biotecnologia do Sêmen e Andrologia, São Paulo, 2005.

ALFIERI, A.A.; LEME R; ALFIERI, A.F; **Tecnologias para o manejo sanitário de qualidade de doenças infecciosas na bovinocultura de corte**. In: Oliveira RL, Barbosa MAAF. (Org.). *Bovinicultura de corte: desafios e tecnologias*. 2a.ed. Salvador, BA: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2013, v.1, p.115-132.

BARUSELLI, P. S.; CATUSSI, B. L. C.; ABREU, L. Â.; ELLIFF, F. M.; SILVA, L. G.; BATISTA, E. S.; CREPALDI, G.1 A.Evolução e perspectivas da inseminação artificial em bovinos. Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA-2019); **Departamento de Reprodução Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Gramado, maio de 2019.

BARUSELLI, P. S.; FERREIRA, R. M.; SÁ FILHO, M. F.; BÓ, G. A. Using artificial insemination vs. natural service in beef herds: Review. **Animal Consortium**. V.12, p. S45-S52, 2018.

BARUSELLI, P. S.; FERREIRA, R. M.; COLLI, M. H. A.; ELLIFF, F. M.;SÁ FILHO, M. F.; VIEIRA, L.; FREITAS, B. G. Timed artificial insemination: current challenges and recent advances in reproductive efficiency in beef and dairy herds in Brazil. Proceedings of the 31st Annual Meeting of the Brazilian Embryo Technology Society (SBTE); **Animal Reproduction: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal**. Cabo de Santo Agostinho, PE, Brasil, 2017.

BARUSELLI, P. S.; REIS, E. L.; MARQUES, M. O.; NASSER, L. F.; BÓ, G. A. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrous beef cattle in tropical climates. **Animal Reproduction Science** ,Córdoba, Argentina, v. 82–83, p. 479–486, 2004

BÓ, G. A.; CUTAIA, L.; PERES, L.; PINCINATO, D.; MARANA, D.; BARUSELLI, P. S. Technologies for fixed-time artificial insemination and their influence on reproductive performance of Bos indicus cattle. **Bioscientifica Proceedings**, Córdoba, Argentina, abril de 2019. DOI: 10.1530/biosciproc.6.014.

BALL, P. J. H. & PETERS, A. R. (2004). **Reprodução em bovinos**. São Paulo, Brasil: Roca; capítulo 2, p. 20

BALL, P. J. H. & PETERS, A. R. (2004). **Reprodução em bovinos**. São Paulo, Brasil: Roca; capítulo 2, p. 124

REFERÊNCIAS

- BRUMATTI, R.C. et al. Desenvolvimento de Índice de seleção em gado de corte sob enfoque de um modelo bioeconômico. **Archivos de zootecnia**. Campo Grande, MS, vol. 60 p.205-213. 2011
- CLEMENT, F. Multiscale mathematical modeling of the hypothalamo pituitary gonadal axis. **Theriogenology, Elsevier** v.86, p.11-21, França, 2016
- CELEGHINI, E. C. C.; ARRUDA, R. P.; FLOREZ-RODRIGUEZ, S. A.. Impacto da qualidade do sêmen sobre a fertilidade a campo em bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 41, n. 1, p. 40-45, jan./mar. 2017. Disponível em: www.cbra.org.br.
- FERREIRA, M.A. NUTRIÇÃO E ATIVIDADE OVARIANA EM BOVINOS: REVISÃO. **Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília**, v.28, n.9. p. 1077 – 1093, setembro de 1993
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. (2017). Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#compare>. Acesso em: junho de 2023.
- GALLI A.; SIGNORI T.; BALDUZZI D. Statistical Methods to produce “good” bovine frozen sêmen. **Reprod Dom Anim, Berlin** v. 33, p.165, 1998
- GORDON, I.; Controlled reproduction in cattle e buffaloes. **CABI PUBLISHING, Dublin**. Vol. 1, p.23, 1996.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. (2021). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/rs>. Acesso em: junho de 2023.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. (2021). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html>. Acesso em: junho de 2023.
- JUNQUEIRA, J.R.C; ALFIERI, A.A; Falhas da reprodução na pecuária bovina de corte com ênfase para causas infecciosas. **Semina Ciências Agrárias, Londrina** v.27, n.2 p.289-298, 2006.
- LAMB, G.C; MERCADANTE, V. R. G. Synchronization and Artificial Insemination Strategies in Beef Cattle, **Elsevier Inc, USA**, p. 336 - 345, 2016
- LOBATO, J.F.P. et al. Pre-and post-calving forage systems and reproductive performance of primiparous cows. **Revista brasileira de Zootecnia**, Uruguaiana, RS, v.39, n.9, p.2081-2090, 2010.
- MACHADO, R; CORREA, R. F; BARBOSA, R. T; BERGAMASCHI, M. A. C. M. Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. **Circular técnica; EMBRAPA**, v. 55, p. 2, 2008
- NICIURA, S. C. M. Anatomia e fisiologia da reprodução de fêmeas bovinas. **EMBRAPA, Campinas: Instituto Agrônomo**, p. 15-27, 2008.

REFERÊNCIAS

- NICODEMO, M.L.F.; SERENO, J.R.B.; AMARAL, T.B. Minerais na eficiência reprodutiva de bovinos. **1ª Ed. Embrapa. São Carlos, SP.** Doc 80. Abril, 2008
- RODGERS, J.C; BIRD, S.L; LARSON J.E; DILORENZO, N; DAHLEN, C.R; DICOSTANZO, A; LAM, G.C. An economic evaluation of estrous synchronization and timed artificial insemination in suckled beef cows. **Journal of Animal Science** v. 10, 1297–1308, 2012
- RICHARDS, M.W.; SPITZER, J.C.; WARNER, M.B. Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. **J Anim Sci, Clemson** V.62, P.300-306, 1986
- RIBEIRO FILHO, A.L.; MENEZES, A.A.; DANTAS, L.L.; DOS SANTOS, M.A.M.; CORREIA, A.Í.S.; LOIOLA, M.V.G.; CHALHOUB, M.; BITTENCOURT, R. F. Seleção de touros para reprodução baseada no fenótipo e DEPs. **Anais da VII Reunião Anual da Associação Brasileira de Andrologia Animal**, Salvador, BA. 15-17 junho de 2023.
- SILVA, L. O. C.; NOBRE, P. R. C. TORRES JUNIOR, R. A. A.; GONDO, A.; MENEZES, G. R.O. Uso dos Sumários de Avaliação Genética nos Processos de Seleção e Acasalamento. **Embrapa, Book sections: Embrapa Beef Cattle** p.168, 2013
- SOARES, P.H.A.; JUNQUEIRA, F.S; Particularidades reprodutivas da fêmea bovina: Revisão. **Pubvet, Minas Gerais**; v.13, n.1, a257, p.1-6, Jan., 2019
- SENGER, P.L.; Pathways to pregnancy and parturition. **2 ed. Whashington: Current Conceptions**, p. 10, 2003.
- SARTORI, R.; GUARDIEIRO, M.M; Fatores nutricionais associados à reprodução da fêmea bovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, Brasil, v. 39, P. 422-432, 2010
- SANTANA, R. C. M.; MASSA, R.; ZAFALON, L. F.; MEGID, J.; LANGONI, H.; MATHIAS, L. A. Estudo epidemiológico sobre as perdas reprodutivas em bovinos leiteiros: ocorrência de *Neospora caninum*, *Brucella abortus*, *Herpesvírus Bovino Tipo-1* e *Leptospira* spp. em uma propriedade do município de São Carlos-SP. **ARS Veterinaria, Jaboticabal, SP**, v. 29, n. 3, p. 153-160, 2013. ISSN 2175-0106.
- TRUYERS, I; LUKE, T.; WILSON, D.; SARGISON, N.; Diagnosis and management of venereal campylobacteriosis in beef cattle. **BIOMED; Truyers et al. BMC Veterinary Research** 2014, 10:280 Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1746-6148/10/280>
- TORRES, H.A.L.; TINEO, J.S.A.; RAIDAN, F.S.S. Influência do escore de condição corporal na probabilidade de prenhez em bovinos de corte. **Arch. Zootec.** Córdoba, Espanha v.64 (247), p.255-260, 2015
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA. Disponível em: <https://usdabrazil.org.br/relatorios/>. Acesso em: junho de 2023.
- VALLE, E. R; ANDREOTTI, R; THIAGO, S. L. R. L; Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte – **EMBRAPA, Campo Grande, MS**, 1998;

REFERÊNCIAS

VISHWANATH, R. Artificial insemination: the state of the art. **Theriogenology, Elsevier**, Nova Zelandia. v.59, p.571–584; 2003

VANROOSE, G.; KRUIF, A; VAN SOOM, A. Embryonic mortality and embryo-pathogen interactions. **Animal Reproduction Science, Elsevier**. Belgium v.60-61p.131-43,2000.Doi: 10.1016/s0378-4320(00)000981. PMID: 10844190.

VAL, J. E.; FERRAUDO, A. S.; BEZERRA, L. A. F.; CORRADO, M. P.; LÔBO, R. B. Alternativas para seleção de touros da raça Nelore considerando características múltiplas de importância econômica. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 3, p. 705-712, 2008.

VINCENT, P.; UNDERWOOD, S. L.; DOLBEC, C.; BOUCHARD, N.; KROETSCH, T.; BLONDIN, P.; Bovine Semen Quality Control in Artificial Insemination Centers. HOPPER, Richard M. (Ed.). **Bovine Reproduction. 2nd ed. John Wiley & Sons Inc**, Quebec, Canada v.81, p.1019, 2021

WHITTIER, J. C. Reproductive Anatomy and Physiology of the Cow. **Reproductive Anatomy and Physiology of the Cow; University of Missouri Extension, Department of Animal Science**. G2015, Reviewed October, 1993

ZADRA, Lenira El Faro. Seleção de Bovinos e Interpretação de DEP (Diferença Esperada na Progenie). **Pesquisa & Tecnologia, Polo regional do centro leste/APTA**, vol. 9, n. 1, jan.-jun. 2012.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Projeto de E-book



BOVINOS

10 cuidados para a sua
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL
ser um **SUCESSO**

Edição
Nicole de Paula Wenzen
ESTUDANTE MEDICINA VETERINÁRIA


ÍNDICE

PRIMEIRO CUIDADO	4
Sanidade, nutrição e manejo	
SEGUNDO CUIDADO	6
Conhecer a anatomia do trato reprodutivo da vaca	
TERCEIRO CUIDADO	8
IA somente se observado cio ou protocolo de IATF	
QUARTO CUIDADO	11
Identificação dos acasalamentos e materiais utilizados	
QUINTO CUIDADO	14
Armazenamento do sêmen congelado e do botijão	
SEXTO CUIDADO	15
Descongelamento do sêmen	
SÉTIMO CUIDADO	16
Manipulação da palheta e montagem do aplicador	
OITAVO CUIDADO	17
Higiene no momento da IA e dos materiais utilizados	
NONO CUIDADO	18
Verificar embolo da dose inseminante	
DÉCIMO CUIDADO	19
Manejo pós - inseminação	



INTRODUÇÃO

A Inseminação Artificial (IA) é a deposição mecânica do sêmen no aparelho reprodutivo da fêmea. Essa técnica permite a utilização do sêmen de touros geneticamente superiores e acelera o ganho genético dos rebanhos.

O objetivo deste e-book é apresentar para o leitor de forma simples e objetiva os 10 principais cuidados que se deve ter ao realizar a técnica de IA. Além disso, os tópicos abordados apresentam dicas valiosas de como ter sucesso no processo .

Este e-book serve tanto para pessoas que já realizam a técnica, como para estudantes de graduação dos cursos relacionados às Ciências Agrárias. Além disso, é um excelente guia teórico-prático para funcionários de propriedades rurais, funcionando como um material de pesquisa rápida e auxiliando no momento da IA.

1 PRIMEIRO CUIDADO

Nutrição, sanidade e um **bom manejo** são pontos cruciais para que a reprodução seja um sucesso. Devemos lembrar que são **pontos chave** para o melhor andamento da propriedade rural em sistema de cria. Nos tópicos a seguir, vamos abordar sobre estes assuntos.



A **nutrição** é um dos pilares do sucesso reprodutivo. Visto que, vacas com falhas nutricionais podem apresentar anestro (falta de ciclicidade); prolongado intervalo entre partos (IEP); taxa de concepção insatisfatória; baixa produção de leite e conseqüentemente terneiros leves à desmama, entre outros fatores.



Outro fator determinante no sucesso da técnica é a **sanidade do rebanho**. Doenças reprodutivas podem estar presentes na propriedade e isso afeta de forma negativa os resultados reprodutivos. É de grande importância a realização de **programas sanitários**, realizado por técnicos e personalizado para cada propriedade, pois cada uma têm suas particularidades e isso deve ser levado em consideração.

1 PRIMEIRO CUIDADO



Não é novidade que o **bem-estar animal** está ligado ao melhor desempenho produtivo dos animais. Assim como nós, humanos, os animais sentem medo, dor, sede, fome e são portanto são seres sencientes, ou seja, que têm a capacidade de sentir essas diferentes sensações.

5 PILARES DO BEM ESTAR ANIMAL

1. Ser livre de dor e doença
2. Ser livre de medo e estresse
3. Ser livre para expressar seu comportamento natural
4. Ser livre de fome e sede
5. Ser livre de desconforto



2

SEGUNDO CUIDADO

Anatomia

O trato reprodutivo da fêmea inclui: genitália externa (1), vagina (2), cérvix (3), corpo do útero e dois cornos uterinos (4), dois ovidutos (5) e dois ovários (6).

A **cérvix** faz parte do cólon uterino e possui 3 ou 4 estruturas anelares/dobras, as quais servem fisiologicamente para proteger o ambiente uterino.

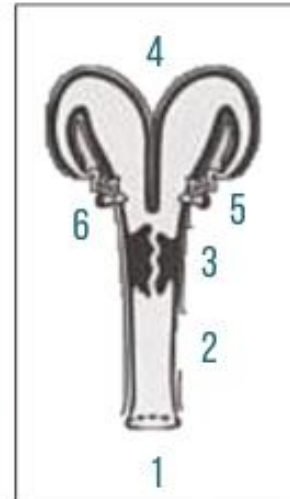


Figura 1. Imagem ilustrativa do trato reprodutor feminino. Fonte: Livro Pathways to pregnancy and parturition, SENGGER, P.L.



Figura 2. Imagem ilustrativa do trato reprodutor feminino. Identificando a estrutura denominada cérvix. Fonte: Select Reproductive Solutions.

A **cérvix** é a principal estrutura que manipulamos durante o ato de inseminação e o **sêmen é depositado no corpo uterino**, ou seja, logo depois de passar o aplicador pelos anéis (como demonstrado na figura 2).

2

SEGUNDO CUIDADO

Anatomia

Na IA, a manipulação é realizada somente em **duas** partes do trato reprodutor da fêmea: **genitália externa**, com o intuito de abrir os lábios vulvares e passar o aplicador de sêmen e a **cérvix**, a qual devemos evitar a manipulação excessiva e sempre devemos "vestir" ela no aplicador como na imagem abaixo.



Figura 3. Imagem ilustrativa do trato reprodutor feminino. Identificando a estrutura denominada cérvix e ilustrando a IA.

Portanto, a **mão** que está no **reto** da vaca é a que faz os **movimentos** e não a mão que está com o aplicador.

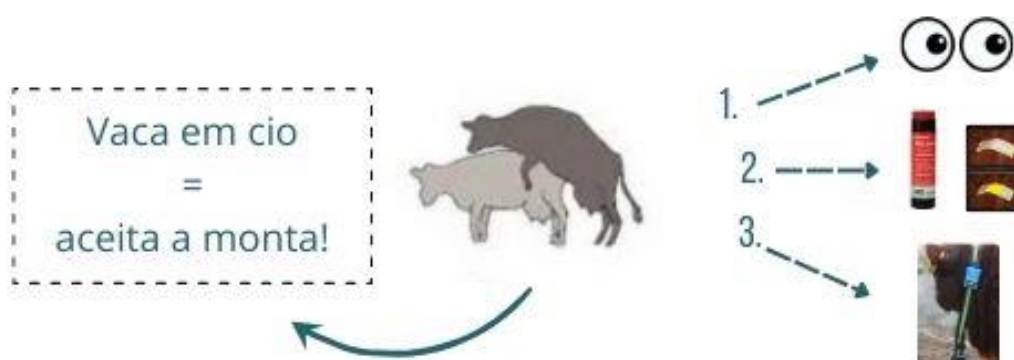
3

TERCEIRO CUIDADO

Observação de cio

A IA deve ser realizada 12 horas a partir da **identificação do estro (cio)** ou no turno seguinte após a identificação e quando for feita a **sincronização da ovulação** com protocolos hormonais.

Como identificar o cio?



1. Pode ser feita a identificação do cio por pessoas/funcionários, neste caso observando as vacas, anotando e identificando quais demonstraram cio.

PONTO + : taxas de prenhez tendem a ser maiores quando o a IA ocorre no cio "natural".

PONTO - : é necessário que uma pessoa fique responsável por esta prática dentro da propriedade, realizando a observação do cio no mínimo duas vezes por dia e por +/- 60 minutos.

3

TERCEIRO CUIDADO

Observação de cio

2. Pode ser feita a identificação do cio com o uso de marcadores como os bastões de cor ou pelas fitas. O bastão deve ser aplicado sempre pela mesma pessoa para evitar falhas no momento de conferir se ainda há tinta ou saiu (quando a vaca recebe a monta de outra = cio). Além disso, deve ter um cuidado no momento de aplicar, pois quando aplicado em excesso pode não sair e dificultar a leitura.

PONTO + : Não há necessidade de mão de obra para cuidar o cio

PONTO -: Existe uma maior probabilidade de erro, em que pode ser passada muita tinta e não sair com a monta. E isso poderia impactar na não inseminação da fêmea.



Vaca com marcador de cio.



Vaca sem tinta, demonstrando que saiu a tinta pelo efeito da monta de outras vacas - cio.

3. Outro método de avaliação são os colares de movimento. Estes colares são muito utilizados na pecuária leiteira, pois possuem indicadores de produção, saúde, movimento entre outros. Já em bovinos de corte não temos relatos de uso.

3

TERCEIRO CUIDADO

Observação de cio

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO

Como o próprio nome já diz: inseminar em um momento pré-determinado.

Os protocolos de IATF foram desenvolvidos e estudados por vários motivos. Um deles é que **não há necessidade de detectar o cio**. É possível sincronizar a ovulação das vacas por meio de hormônios e **inseminar todas** no mesmo **momento!**

CUIDADOS QUE O INSEMINADOR DEVE TER:



- O tamanho dos lotes na IATF variam de acordo com cada propriedade, podendo ter lotes de 20 até 300 vacas. Portanto, o inseminador não deve descongelar muitas doses de sêmen por vez. Quando descongelamos muitas doses ao mesmo tempo, a temperatura da água pode reduzir e prejudicar o descongelamento do sêmen e portanto, a sua qualidade e viabilidade.
- Realizar a técnica o mais breve possível, evitando que as vacas a serem inseminadas fiquem muito tempo na mangueira, podendo acarretar em estresse e conseqüentemente prejudicar o resultado de uma boa inseminação.
- Quando a IATF é feita em lotes grandes, deve-se ter uma organização ainda maior sobre os acasalamentos. Ou seja, uma maior atenção na identificação da fêmea e no descongelamento do sêmen para aquela determinada matriz.

4

QUARTO CUIDADO

Acasalamentos



Identificação: Importante que os animais tenham identificação, seja ela por brinco ou tatuagem (em casos de animais puro de origem).

Isso auxilia no momento de realizar a inseminação, principalmente quando se trabalha com mais de um touro por lote.

Organização e planilhamento de dados: É um ponto essencial para quem trabalha com inseminação. Ter a identificação dos animais e os acasalamentos planilhados, facilita no momento da IA e evita possíveis erros de desorganização.



Peso: importante parâmetro observado para início reprodutivo de novilhas. As novilhas geralmente entram em ciclicidade com 50-55% do peso corporal adulto.



Novilhas "atrasadas", com baixo peso corporal não entram em cio, pois não há desenvolvimento do trato reprodutor feminino e consequentemente não há ciclicidade.

Além disso, inseminar novilhas com baixo peso pode trazer prejuízos no pós-parto e no IEP. Muitas vezes essas fêmeas entram em anestro profundo no pós-parto, principalmente pelo déficit nutricional. Então devemos ter cuidado redobrado quando inseminamos novilhas, visto que, é uma categoria com maior exigência.

APÊNDICE

4

QUARTO CUIDADO

Materiais utilizados

**Botijão**

Deve estar sempre abastecido de nitrogênio; Pode ser feita uma planilha de anotações para verificar toda semana o nível do botijão. Níveis reduzidos de nitrogênio podem elevar a temperatura interna do botijão e afetar negativamente as palhetas de sêmen.

Aplicadores

Existem diversas marcas de aplicadores de sêmen. O importante é utilizar um que se adapte melhor e manter sempre limpo e organizado.

**Bainhas**

Se utiliza uma por vaca. Importante comprar a bainha ideal para o aplicador que você tem. Manter sempre em local limpo, evitando dobrar a bainha, pois isso prejudica depois na montagem do aplicador de sêmen.

Cortador

Importante comprar um que funcione e corte de fato a palheta, pois caso o contrário pode prejudicar a saída do sêmen.

Pode ser utilizada uma tesoura.

Cortar a palheta em bisel ou reto.

Antes de cortar, verificar se o sêmen não está na ponta que será cortada (devemos evitar ao máximo desperdiçar sêmen).

**Descongelador**

Existem várias marcas no mercado, podemos utilizar qualquer uma delas desde que funcione corretamente.

Importante ter cabo para bateria externa para evitar problemas com a falta de energia elétrica.

Dica: Sempre utilizar um termômetro junto.

4

QUARTO CUIDADO

Materiais utilizados

**Papel**

Importante utilizar papel toalha para fazer a secagem da palheta de sêmen.

O papel deve estar em boas condições de uso de preferência seco e limpo.

Luvas de palpação

Utilizar luvas que tenham boa sensibilidade

Manter em ambiente limpo.

Pode ser utilizada mais de uma por animal, desde que não contamine a bainha e o aplicador.

**Caixa organizadora**

É interessante ter uma caixa especialmente com os materiais organizados para a inseminação, assim existe menos risco de esquecer algum material.

Palhetas de semên

Utilizar sempre sêmen de centrais com controle de qualidade.

Cuidados na manipulação da palheta, pois o calor das mãos pode variar a temperatura do sêmen.



5

QUINTO CUIDADO

Armazenamento do sêmen congelado



Controlar a quantidade de nitrogênio do botijão;
Pode ser feita uma tabela para conferir toda semana e anotar;
Ter cuidado redobrado nos meses quentes, há tendência de maior evaporação.

Para facilitar na hora de conferir a quantidade de nitrogênio pode ser utilizada uma régua própria para a medição.

**LEMBRETE:**

Cada cm da régua equivale ao número de litros de nitrogênio!

6

SEXTO CUIDADO

DESCONGELAMENTO DO SÊMEN



Pode ser utilizado o descongelador de sêmen. Existem diversas marcas no mercado que facilitam o serviço do inseminador.

Dica: Sempre com o um auxílio de um termômetro analógico. Assim evitamos qualquer problema técnico na marcação errada da temperatura da água.

Algumas pessoas ainda utilizam a caixa de isopor com água temperada manualmente. Para poucos animais ela funciona bem, porem quando o lote é muito grande se torna laborioso ficar temperando a água.

Não facilita o serviço e, além disso, pode ter uma maior variação da temperatura.

A temperatura da água deve estar entre **35°C a 37°C** e o tempo ideal de descongelamento é **30 segundos**.



Deve ter um maior cuidado nos dias muito quentes ou muito frios. **As variações abruptas de temperatura podem prejudicar a qualidade e viabilidade do sêmen.**

7

SÉTIMO CUIDADO

MANIPULAÇÃO DA PALHETA E MONTAGEM DO APLICADOR

Deve-se seguir alguns passos:

1. A palheta deve ser retirada das raques do botijão rapidamente e com bastante cuidado. Após identificar a raque do touro desejado, remover rapidamente a palheta com auxílio de pinça. As palhetas vêm identificadas com o número e nome do touro escolhido.
2. Após retirar a palheta do botijão, a mesma deve ser colocada, com cuidado, no descongelador.
3. Secar a palheta com papel toalha e em seguida, cortar a ponta da palheta.
4. Encaixar a palheta na bainha e depois o aplicador na palheta, empurrando-o até que a palheta atinja o final da bainha e travar o aplicador.



8

OITAVO CUIDADO

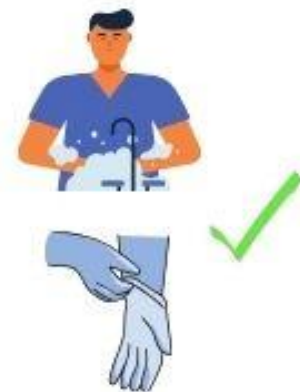
HIGIENE NO MOMENTO DA IA E DOS MATERIAIS UTILIZADOS

A importância da higiene no processo de inseminação artificial é fundamental para garantir o sucesso do procedimento e a saúde reprodutiva das fêmeas bovinas. As fezes, sendo a principal fonte de contaminação durante o manejo, representam um fator crítico e quando em contato com o sêmen, podem comprometer a qualidade da dose, tornando-a contaminada e inviável. Isso pode reduzir as chances de concepção, impactando diretamente na eficácia do procedimento.



Além disso, a insalubridade dos equipamentos utilizados, especialmente aqueles que entram em contato direto com o útero, como o aplicador e a bainha, é um ponto crucial a ser considerado. A falta de limpeza adequada e desinfecção desses instrumentos pode resultar em contaminações no útero, predispondo as fêmeas a possíveis infecções.

Portanto, a implementação de práticas rigorosas de higiene, tanto no manejo das fêmeas quanto na limpeza dos equipamentos utilizados, é essencial para garantir a qualidade do procedimento de inseminação artificial. Ao adotar medidas preventivas, como a manutenção de ambientes limpos, o uso de técnicas assépticas e a esterilização adequada dos instrumentos, é possível minimizar significativamente o risco de contaminações, contribuindo para o sucesso reprodutivo do rebanho bovino.



9

NONO CUIDADO

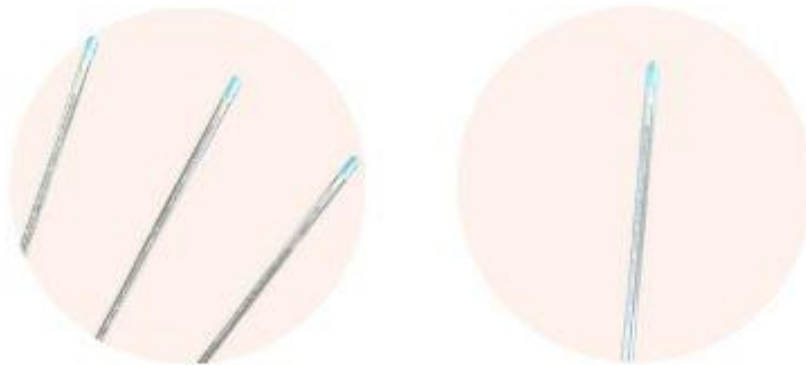
VERIFICAR EMOLO DA DOSE INSEMINANTE



SEMPRE verifique o êmbolo da dose inseminante após a inseminação



A verificação é crucial, pois possíveis falhas na fabricação podem resultar em defeitos nos materiais em uso. Há situações em que as bainhas podem não apresentar aberturas de saída, e algumas palhetas podem manifestar defeitos estruturais, tanto devido à produção quanto a processos inadequados de criopreservação e descongelamento.



Por vezes, os erros podem ser atribuídos à manipulação incorreta das palhetas de sêmen, como cortes inadequados, montagem equivocada no aplicador e procedimentos inadequados após o descongelamento. Portanto, destaca-se a importância de capacitar adequadamente as pessoas para realizar a inseminação artificial corretamente, incluindo assistentes, estagiários e colaboradores.



A verificação se transforma em uma garantia de que a inseminação foi realizada com sucesso, fornecendo uma confirmação adicional sobre o touro utilizado no processo.

10

DÉCIMO CUIDADO

MANEJO PÓS-INSEMINAÇÃO

O manejo pós-inseminação artificial compreende diversos fatores. É recomendável manter o touro afastado do rebanho por um período de 21 a 30 dias após a inseminação artificial, garantindo assim dados precisos durante o diagnóstico de gestação para calcular a **taxa de prenhez do lote inseminado**.

A taxa de prenhez (T_p) nada mais é a taxa de concepção (T_c), que reflete o número de vacas prenhes em relação à taxa de serviço (T_s), que representa a quantidade de vacas inseminadas naquele dia.

$$T_p = T_c \times T_s$$

Aproximadamente 30 dias após a inseminação, realiza-se um diagnóstico por imagem, através da ultrassonografia, para confirmar a gestação nas vacas. Aquelas que não apresentam resultados positivos passam por novas tentativas de inseminação através do processo de ressincronização ou são colocadas junto ao touro de repasse.

10

DÉCIMO CUIDADO

MANEJO PÓS-INSEMINAÇÃO

Essas decisões dependem do manejo da propriedade, das metas estabelecidas pelo proprietário para o rebanho, da qualidade dos animais, do escore corporal dos animais e dos custos envolvidos. É importante ressaltar que a inseminação não segue uma fórmula única e necessita de adaptações conforme as particularidades de cada situação.



O acompanhamento veterinário é crucial, pois o papel do veterinário é fundamental na garantia de um acompanhamento adequado e sucesso na inseminação. Estabelecer uma parceria com um profissional veterinário é essencial para assegurar que todo o processo seja conduzido de maneira eficiente e com o devido cuidado. A colaboração com um veterinário não apenas aumenta as chances de sucesso na inseminação, mas também contribui para a saúde geral do rebanho e para a obtenção de resultados produtivos satisfatórios.





BOVINOS

10

cuidados para a sua
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL
ser um **SUCESSO**

Edição
Nicole de Paula Wenzen
ESTUDANTE MEDICINA VETERINÁRIA

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
2024



Apoio
Gestar Veterinária Avançada LTDA