

## SINCRONIZAÇÃO DE ESTRO PARA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM VACAS DE CORTE

### ESTRUS SYNCHRONIZATION FOR TAI IN BEEF COWS

Ícaro Alberto Moreira do Amaral<sup>1</sup>, Lucas Cardoso Pereira<sup>2</sup>

1 Aluno do Curso de Medicina Veterinária

2 Professor Doutor do Curso de Medicina Veterinária

[Ícaro.amara8110@souicesp.com.br](mailto:Ícaro.amara8110@souicesp.com.br)

[lucas.cardoso@icesp.edu.br](mailto:lucas.cardoso@icesp.edu.br)

#### Resumo

A bovinocultura de corte atualmente no Brasil é fundamental para o PIB, e dessa forma para que o ciclo da pecuária se torne completo e cada vez mais eficiente o início da maturidade sexual bovina precoce. Associado ao manejo adequado e a realização frequente da sincronização de estro em fêmeas de corte, obtivemos boas taxas de concepção no rebanho e provocando a heterose entre o zebuino e o taurino. A eficiência reprodutiva se dá por meio da sincronização do cio, que ocorre por meio do uso de hormônios nos protocolos de inseminação artificial, além de sêmen de touros bem avaliados e uma equipe especializada junto ao médico veterinário. O presente relato utilizou oitenta animais sendo cinquenta vacas e trinta novilhas, taxas de concepção em novilhas de 66% e nas primíparas 84%. Concluindo que é uma técnica eficiente para ganho genético rápido no rebanho.

**Palavras-Chave:** bovinocultura; maturidade sexual; puberdade; sincronização de estro; hormônios.

#### Abstract

Beef cattle farming is currently essential for the GDP in Brazil, and thus, for the livestock cycle to become complete and increasingly efficient, early bovine sexual maturity begins. Associated with adequate management and frequent estrus synchronization in beef females, we obtained good conception rates in the herd and caused heterosis between zebu and taurine. Reproductive efficiency is achieved through estrus synchronization, which occurs through the use of hormones in artificial insemination protocols, in addition to semen from well-evaluated bulls and a specialized team together with the veterinarian. This report used eighty animals, fifty cows and thirty heifers, with conception rates in heifers of 66% and in primiparous cattle of 84%. Concluding that it is an efficient technique for rapid genetic gain in the herd.

**Keywords:** bovine species; sexual maturity; puberty; synchronize estrus; hormones.

#### Introdução

A bovinocultura de corte está presente no cenário econômico nacional desde o início da colonização do país (Carvalho *et al.*, 2017). Apesar dos números e da representatividade da carne brasileira no cenário mundial, ainda os índices reprodutivos são insatisfatórios (Junqueira *et al.*, 2017). Dessa forma as biotecnologias da

reprodução tornam-se ferramentas indispensáveis para um maior ganho produtivo.

Com isso a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) consiste na técnica de inseminação artificial utilizando protocolos hormonais, com o objetivo de induzir a ovulação sincronizada em todos os animais do plantel simultaneamente para um maior ganho de eficiência da inseminação

artificial e um menor intervalo entre as gestações do mesmo indivíduo obtendo ganho máximo produtivo e genético ao rebanho (Baruselli *et al.*, 2007). (PURSLEY, 1995), ressalta que a IATF reduz os custos e o trabalho envolvidos na detecção de cio e aumenta as chances de concepção.

Porém uma das limitações da reprodução animal é a dificuldade de sincronizar o ciclo estral das fêmeas para facilitar a aplicação da técnica de reprodução de uma forma geral em todas as fêmeas do plantel. Um protocolo clássico para sincronização do estro em vacas é chamado Ovsynch. Esse protocolo, consiste basicamente em duas aplicações de hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), com intervalo de uma dose de prostaglandina (PGF2- $\alpha$ ), para induzir a luteólise e ovulação.

É importante ressaltar que as falhas na reprodução são multifatoriais e o monitoramento de todos os fatores que interferem no sucesso da reprodução deve ser considerados. Como por exemplo, o controle da eficiência reprodutiva e o prévio conhecimento do perfil sanitário do rebanho, tanto em termos qualitativos quanto quantitativos, em associação com outras condutas de caráter zootécnico podem aumentar ou diminuir a produtividade (Junqueira *et al.*, 2006).

De acordo com (REECE, 2017), o ciclo estral compreende o período entre dois estros, e em bovinos dura em torno de 20 a 23 dias em média, sendo variável conforme a categoria e raça dos animais, esse ciclo é composto por quatro fases bem definidas: proestro, estro, diestro e anestro. Os ciclos ocorrem durante todo o ano, caracterizando as fêmeas bovinas como poliétricas anuais, a atividade cíclica só é interrompida em casos de gestação, lactação ou doenças (Hytel *et al.*, 2012).

O ciclo estral é dividido em duas fases bem definidas fase folicular e a fase lutea. A fase lutea é caracterizado pelo diestro e o anestro, fases após a ovulação havendo a formação do corpo lúteo (CL) com duração de 20 a 23 dias. O fim dessas fase é marcado pela luteólise através da secreção da prostaglandina (PGF-2 $\alpha$ ). Dando início ao proestro caracterizado pelo crescimento e maturação dos folículos durante 2 a 3 dias, não possuindo CL ativo (Reece, 2017). Dessa forma a fase folicular composta pelo proestro e o estro. O estro tem duração de 8 a 18 horas e é somente nesse período que há ovulação e que a fêmea aceita a de fato a monta natural do macho.

Conforme (OLIVEIRA *et al.*, 2005) o crescimento e desenvolvimento folicular nos bovinos pode ocorrer em duas ou três ondas foliculares durante o ciclo estral. Durante essas ondas existem três fases: Recrutamento; Seleção; Dominância dos folículos. A fase de recrutamento promove o crescimento de folículos através do

hormônio folículo estimulante (FSH), com a alta produção de estrógeno (E<sup>2</sup>) pelo folículo dominante, e a hipófise reduzindo a secreção dos níveis de FSH e consequentemente ocorre um aumento na secreção de hormônio luteinizante (LH), responsável pela ovulação (Vieira *et al.*, 2020).

Dessa forma aumentar a produtividade da pecuária de corte através do melhoramento genético se dá basicamente por seleção genética dentro da raça, visando características específicas e a seleção entre combinação de raças produzindo indivíduos que tenham um melhor desempenho de acordo com o ambiente em que estão expostos. O cruzamento entre raças tem como objetivo se beneficiar da heterose advinda das raças paternas, unindo as características desejáveis de ambas na progênie, assim uma forma de melhorar o ganho genético de características de baixa herdabilidade que ocorre entre indivíduos de raças distintas com o intuito de produzir uma progênie mais produtiva (Pereira, 2008).

A finalidade do melhoramento genético, de um modo geral, é alcançar patamares mais elevados de produção, produtividade e da qualidade do produto em equilíbrio com o sistema de produção e as exigências do mercado. O desempenho reprodutivo das fêmeas pode ser melhorado devido à associação genética favorável com características nutricionais e o manejo correto (Osso, 2016).

Diferenças entre raças como por exemplo a puberdade tardia em fêmeas Nelore, se faz necessário utilizar técnicas de indução hormonal a fim de acelerar o ciclo reprodutivo e aumentar a rentabilidade do rebanho, uma vez que as fêmeas dessa raça de bovinos possuem uma maior idade desde o início a puberdade e um maior intervalo de parto de quando comparados a algumas outras raças (Sousa *et al.*, 2018).

Para à reprodução é preciso atingir o peso corporal mínimo, portanto submetidas a um manejo nutricional adequado as novilhas em idade mais precoce que atingem o peso adequado entrará na puberdade devido seu estado nutricional. Diversos estudos relatam que os parâmetros de peso e idade à puberdade podem variar amplamente, tanto dentro de raças quanto entre raças, porém a principal causa de variação para o início da puberdade dentro das raças é o nível nutricional como observado por (Emerick *et al.*, 2009).

O déficit nutricional em novilhas exerce papel negativo na secreção dos hormônios ligados à reprodução, a baixa condição nutricional atrasa a primeira ovulação da fêmea, por exemplo a subnutrição aumenta a idade de início à puberdade diminuindo a produtividade. Dessa forma a nutrição adequada das novilhas pode beneficiar e

reduzir a idade inicial da puberdade das fêmeas, melhorando a secreção dos hormônios reguladores dos efeitos desencadeadores da puberdade (Brunes *et al.*, 2018)

Por este raciocínio, as novilhas deveriam ser alimentadas para atingirem altas taxas de ganhos até a puberdade, a fim de se obter uma redução significativa na idade ao primeiro parto (Emerick *et al.*, 2009). Entretanto, as novilhas que possuem taxa de crescimento lento necessitam de um maior tempo para atingir o peso necessário e, consequentemente, iniciarão o processo de transição para puberdade em idade mais avançada. Desse modo, o estabelecimento de estratégias de alimentação que proporcionem altas taxas de ganho no período pré-puberal podem se fazer necessárias porém deve se justificar economicamente (Schillo *et al.*, 1992).

De acordo com (JUNQUEIRA *et al.*, 2006), a menor parte do rebanho nacional faz uso de alguma tecnologia de produção como melhoramento e/ou rotação de pastagem, alimentação intensiva, cruzamento industrial, seleção genética, manejo zootécnico-sanitário, com pouco ou nenhum controle sanitário e praticamente sem qualquer controle reprodutivo.

De acordo com (FIELDS *et al.*, 2002), quanto maior o número de animais nascidos, quanto menores as taxas de mortalidade e a idade ao abate, maior será a taxa de desfrute e a eficiência produtiva do rebanho. Diversos microrganismos entre vírus, bactérias, protozoários e mesmo toxinas produzidas por fungos são capazes de, isoladamente ou em associação, ocasionar distúrbios reprodutivos em bovinos (Vanroose *et al.*, 2000).

Alguns agentes são considerados patógenos primários do trato reprodutivo e outros secundários. Tratando-se de patógenos primários, os sinais clínicos são restritos à esfera reprodutiva. Já os secundários ocasionam infecção localizada ou sistêmica com consequências reprodutivas (Jesus, 2001).

Dentre as doenças infectocontagiosas que determinam distúrbios reprodutivos em bovinos destacam-se: a campilobacteriose e a tricomonose que são transmitidas exclusivamente por contato venéreo; a brucelose, a leptospirose, a neosporose, a rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) e a diarreia viral bovina (BVD) têm a via oronasal como a principal via de contaminação, podendo também, em algumas situações, serem transmitidas por contato venéreo (Hirth *et al.*, 1970).

Assim, o manejo adequado com por exemplo alimentação correta de boa qualidade e a vacinação que é o melhor meio da profilaxia contra tais doenças reprodutivas e assim evitando falhas

na concepção, abortamento, morte do embrião, repetição de cio e evitando infertilidade (Krauzer *et al.*, 2022). Os componentes de medidas de meios de tratamentos e profilaxia têm como objetivo evitar, reduzir ou eliminar ao máximo o aparecimento de doenças reprodutivas no rebanho para que se tenha um bom aproveitamento da genética e consequentemente a elevação nas taxas de produção e produtividade (Vieira *et al.*, 2010).

Para que haja uma boa eficiência nos resultados de programas de IATF é necessário escolher um protocolo de indução de cio que melhor atenda às necessidades do produtor, levando em conta o custo-benefício e os animais disponíveis (vacas em anestro, em pós-parto, leiteiras, escore corporal adequado ou não, e novilhas). (FURTADO *et al.*, 2011), ressalta a existência de vários protocolos envolvendo diferentes associações de hormônios e de manejo correto que podem ser empregados no programa de IATF nas mãos diversas propriedades (todos com objetivo de aumentar a eficácia da reprodução bovina).

Entre os diversos métodos na reprodução de bovinos para melhorar a eficiência da IATF e aumentar as taxas de concepção nas fazendas de gado, cada um desses protocolos tem suas próprias vantagens e desvantagens, e a escolha do método a ser utilizado depende das circunstâncias específicas e dos objetivos do produtor por meio de desenvolvimento de protocolos mais econômicos e práticos para sincronizar a ovulação (Lamb *et al.*, 2010).

Por exemplo o protocolo de Ovsynch é um método de sincronização da ovulação que consiste na administração de hormônios para coordenar a ovulação em um grupo de vacas. De acordo com o protocolo "Ovsynch", 100 mcg de GnRH são administrados por via intramuscular independente do dia do ciclo estral em que a fêmea se encontra, fazendo com que o atual folículo dominante ovule e inicie ou coincida com uma nova onda de crescimento folicular, que sincroniza o desenvolvimento do próximo folículo dominante. Seis dias após a primeira aplicação de GnRH, é administrada injeção intramuscular de 35 mg de PGF2 $\alpha$ , causando regressão da massa corporal magra. O óvulo é sincronizado num período de 8 horas, 24 a 32 horas após a segunda aplicação de GnRH. Essa sincronização dos óvulos ocorre porque os folículos pré-ovulatórios estão sincronizados no mesmo estágio de desenvolvimento e respondem à segunda aplicação de 100 mg de GnRH liberando LH (Pursley *et al.*, 1997).

O Double-Ovsynch é um método avançado de sincronização da ovulação que envolve duas interações do protocolo Ovsynch. Segundo (KARAKAYA-BILEN, 2019), a administração

hormonal é iniciada para sincronizar o ciclo vaginal, geralmente envolve a aplicação de um hormônio liberador de GnRH e, alguns dias depois, de PGF2 $\alpha$  para estimular o recuo natural do corpo luteo nos ovários, há um período de espera de cerca de 12 dias após o primeiro episódio do Ovsynch. Após o período de espera, inicia-se o segundo ciclo de Ovsynch, idêntico ao primeiro, com administração de GnRH e PGF2- $\alpha$ . Esse protocolo é frequentemente utilizado em sistemas de produção de bovinos para otimizar a eficiência reprodutiva do rebanho, permitindo que um maior número de vacas seja inseminado com sucesso em um curto período.

(MAPLETOFT *et al.*, 2003), cita outro protocolo comumente utilizado de sincronização da ovulação com o uso de progesterona (P<sup>4</sup>) e estradiol (E<sup>2</sup>) sendo uma técnica importante no manejo reprodutivo de bovinos. Por meio do CIDR é a sigla para "Controlled Internal Drug Release", que se traduz para "Liberação Controlada de Medicamento Interno". Trata-se de um dispositivo intravaginal utilizado na reprodução de bovinos e outros animais para controlar o ciclo reprodutivo e melhorar a eficiência da IA e da reprodução assistida.

O CIDR é uma pequena esponja de silicone que contém uma substância ativa (geralmente progesterona) que é liberada de forma controlada no trato reprodutivo do animal quando o dispositivo é inserido na vagina. Esse método utiliza hormônios, especificamente progesterona e estradiol, para controlar o ciclo reprodutivo das fêmeas. A P<sup>4</sup> é administrada para suprimir o desenvolvimento dos folículos ovarianos, mantendo as fêmeas fora do cio. Em seguida, a administração de estradiol estimula o crescimento dos folículos e a ovulação, permitindo que as fêmeas entrem no cio simultaneamente. A liberação controlada dessa substância ajuda a sincronizar o ciclo reprodutivo das fêmeas, tornando-as mais receptivas à inseminação em um momento específico pré determinado (Knights *et al.*, 2019).

Para o sucesso da IATF, se faz necessária a escolha de um protocolo adequado, considerando a avaliação dos recursos disponíveis, tipo de instalação, experiência dos operadores, número de vezes que os animais são manuseados, avaliação dos animais e o custo envolvido na implantação do protocolo (Crites *et al.*, 2018).

O estudo mostrado é um relato caso, no caso realizado em três etapas: sendo que a primeira etapa que consiste em demonstrar a fisiologia reprodutiva da fêmea bovina em suas fases do ciclo estral, fase da puberdade, sincronização de estro, e os fatores que influenciam a sincronização até o sucesso da IATF. Já na segunda parte apresentar um relato de

caso, acompanhando as informações passadas na primeira etapa. E a terceira etapa consiste em fazer a apresentação oral do relato.

### Descrição do caso

Foram utilizados 80 animais para IATF, no município de Cocalzinho de Goiás-GO. A partir da avaliação ginecológica realizada pelo médico veterinário responsável pela propriedade. Todas as novilhas da raça nelore com escore corporal (ECC) dentro da média entre 2,5 e 3,0. Pesando entre 270 Kg a 300 Kg, previamente suplementadas de proteína energético, e criadas em sistema semi-extensivo.

Foi utilizado na indução de puberdade nas novilhas implante intravaginal de P<sup>4</sup>. Já na IATF utilizados: botijão de sêmen, luva de palpação retal, caderneta para anotação da inseminação além de seringas, agulhas, marcadores, luvas não estéreis, baldes para lavar os aplicadores de implante.

A indução de puberdade iniciou nas novilhas, quatorze dias antes de começar o protocolo hormonal vendo quem estava com o peso certo para começar o protocolo hormonal I(implante hormonal), logo no D0 selecionadas as vacas vazias com avaliação uterina para o diagnóstico de gestação por meio de ultrassonografia.

No primeiro dia feita a aplicação de Benzoato de estradiol, e implantes de progesterona, e nas vacas com corpo lúteo aplicação de cloprostenol para regressão do CL. consequentemente no D8 foi realizada a retirada da P<sup>4</sup> (implante hormonal), e uso de benzoato de estradiol e cloprostenol.

Na terceira etapa, D10 ocorreu a inseminação do lote, através de três tipos de sêmen de touros diferentes para obtenção de uma heterose diversificada no plantel e para uma maior probabilidade de aumento das taxa de prenhez.

No primeiro lote de novilhas, foram usado dois touros taurinos (angusxhereford) no qual os dois saíram semelhante na taxa de concepção do lote. No segundo lote de vacas primíparas, foram apenas usados sêmen de touro nelore.

Após trinta dias da IATF foi realizado a avaliação ginecológica para o diagnóstico gestacional.

Dessa forma no primeiro lote de novilhas, a taxa de concepção foi de 66% assim consistiu em vinte novilhas prenhas, restando dez novilhas vazias.

No segundo lote de vacas primíparas, a taxa de concepção foi de 84%, sendo quarenta e duas vacas prenhas e apenas oito vacas vazias.

### Discussão

De acordo com (Pereira, 2008), o

melhoramento genético bovino é dependente das biotecnologias presentes, como a IATF, dentre outras que necessitam da sincronização de estro. No presente relato, a sincronização de estro juntamente com a IATF de fato possibilitou com que o produtor consiga produzir bezerros de qualidade superior ao touro.

(Mapletoft *et al.*, 2003), diz que o protocolo mais comumente utilizado é o implante de P<sup>4</sup> e E<sup>2</sup> e um dispositivo intravaginal P<sup>4</sup>, porém com os avanços dos estudos presentes esse protocolo está reformulado onde atualmente passa a valer o uso do dispositivo intravaginal de P<sup>4</sup>, com o uso do estradiol associado ou não com cloprostenol, podendo ou não haver o uso do gonadotrofina coriônica equina (ECG).

(Emerick *et al.*, 2009), diz que o fator nutricional está associado a puberdade precoce e a ciclagem do animal. Isso faz com que a parte nutricional de uma fazenda se torne algo muito necessário, em que a novilha ou vaca bem alimentada de fato entre na puberdade mais cedo e faz com que o manejo de reprodução fique com taxas de concepção melhores assim como demonstrados no presente relato. Pois esses são animais que conseguem evoluir mais rápidos e gastam menos tempo esperando a fase da maturidade sexual com menor gasto fisiológico.

(Baruselli *et al.*, 2007), mostra que a sincronização de cio era algo em evolução, mas hoje a IATF se faz presente e a cada dia se torna viável para o produtor, tanto para pequeno produtor e médio uma vez sendo mais vantajoso economicamente o seu ganho genético quando comparado aos custos da obtenção de animais puros pois o touro de genética é muito caro em relação a IATF.

Na taxa de concepção final no lote de cinquenta animais, o êxito em prenhes de quarenta e duas vacas, totalizando 84% de prenhez positiva e no lote de 30 vacas primíparas a obtenção de 20 vacas prenhas, totalizando 66% na taxa de concepção se tornando um ótimo resultado o que viabiliza as técnicas de acordo com os mais distintos estudos já relatados anteriormente no presente estudo.

## Referências:

ALVES, GUILHERME DE SOUSA COUTO. Evolução dos protocolos de inseminação artificial em tempo fixo em bovinos de corte. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Departamento de Zootecnia. Goiânia-Go, 2023. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/7351/1/TCC%20Guilherme%202023%202.pdf>. Acesso em: 21 set. 2024

BRUNES, COSTA LUDMILLA. Estudo genético-quantitativo de característica de crescimento, reprodução, carcaça e escores visuais em um rebanho nelore sob seleção para precocidade sexual. Universidade Federal

Além disso, considerações éticas, como o bem-estar animal, manejo adequado de nutrição e no que diz respeito a profilaxia de doenças e uma equipe especializada em reprodução bovina é de fato possível alavancar mais os ganhos reprodutivos e consequentemente econômicos dos rebanhos. A sincronização de estro em vacas de corte, a cada dia se torna mais ideal e necessária para quem almeja uma evolução de rebanho em curto prazo e em cada ciclo da pecuária a IATF vai se tornando algo mais rentável. Com a evolução da IATF aos longos dos anos hoje é de fato uma biotecnologia superacessível para um pequeno e médio produtor rural sendo uma ferramenta indispensável para o ganho produtivo da empresa.

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus e Nossa Senhora Aparecida por sempre estarem ao meu lado em todos os meus momentos. Aos meus pais, mas principalmente tenho que agradecer meu querido pai, que sempre me apoiou em todas as decisões da minha vida e na veterinária e por ter feito de tudo para conseguir me colocar nessa fase final do meu curso, minha irmã também e minha sobrinha.

Quero agradecer toda força e apoio da minha namorada Gabriella nessa reta final do curso; ao meu orientador professor Lucas Cardoso, um ser humano totalmente incrível e solidário, um professor fora da curva.

Aos meus primos Elessandro e Frederico por todos os ensinamentos sobre as vacas, tenho orgulho em dizer que vocês dois foram os meus melhores professores no mundo do gado; a Fazenda Mamote-MG obrigado por tudo, foi nessa fazenda onde eu descobrir minha real e eterna paixão por vaca, desde novinho sempre na lida do gado de leite e dentro da fazenda onde conseguir acompanhar todas as evoluções da biotecnologia da reprodução, manejo de sanidade e o avanço da nutrição animal.

E todas as empresas de reprodução no qual eu trabalhei nesse minha jornada acadêmica.

de Goiás. **Goiânia-Go**, 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1082965/1/Estudogeneticoquantitativodecaracteristicas.pdf> . Acesso em: 12 nov 2024

FERRAZ, H.T., VIU, M.A.O., LOPES, D.T., et al. Sincronização da ovulação para realização da inseminação artificial em tempo fixo em bovinos de corte. **PUBVET**, V.2,N.12, Art#180, Mar4, 2008. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/material/Ferraz34wf.pdf> . Acesso em: 11 set. 2024.

FALEIRO, ARTHUR ANTÔNIO HONORATO MAFFEI. Cruzamento industrial entre raças aberdeen angus e senepol com a raça nelore, promovendo heterose. Pontifica Universidade Católica de Goiás. Departamento de Zootecnia. **Goiânia-Go**, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/5386/1/ARTHUR%20ANT%20c3%94NIO%20HONORATO%20MAFFEI%20FALEIRO%202022%202.pdf> . Acesso em: 26 set. 2024

LOBO, NELSON PICCOLO. Melhoramento genético em bovinos de corte. Pontifica Universidade Católica de Goiás. Departamento de Zootecnia. **Goiânia-Go**, 2021. Disponível em: [https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3702/1/TCC\\_Nelson%20Piccolo%20Lobo.pdf](https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3702/1/TCC_Nelson%20Piccolo%20Lobo.pdf) . Acesso em: 22 out. 2024.

MARCHIORETTO, PAULA VIERO. Principais Doenças Infecciosas que Acarretam em Perdas Reprodutivas em Bovinos de Cortes: Uma Revisão. **Porto Alegre** 2017/2. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/178273> . Acesso em: 04 out. 2024.

MOLON, MARLON NARDI, et al; Estratégia de manejo e desempenho reprodutivo em bovinos de corte. Universidade federal da fronteira Sul (UFFS). Vol 4, 2023. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/estrategias-de-manejo-e-desempenho-reprodutivo-em-bovinos-de-corte> . Acesso em: 06 nov. 2024.

NEVES, KAMILA SILVA. Indução de puberdade em novilha F1(nelore x Angus) submetidas ao protocolo de IATF - relato de caso. **Ceres-Go**, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/4035> . Acesso em: 03 nov. 2024.

NOGUEIRA, MAIA DANIEL. Manejo reprodutivo. Embrapa. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/917146/1/16Manejoreprodutivo.pdf18122011.pdf> . Acesso em 09 nov 2024

OLIVEIRA, DE LIMA PATRÍCIO KENIO. " Comparação de dois métodos de indução e sincronização do estro e da ovulação em vacas leiteiras mestiças no anestro pós-parto". Universidade estadual do Ceará. **Fortaleza-Ce**, 2003. Disponível em: [https://www.uece.br/wp-content/uploads/sites/6/2019/08/kenio\\_oliveira.pdf](https://www.uece.br/wp-content/uploads/sites/6/2019/08/kenio_oliveira.pdf) . Acesso em: 14 nov 2024

POSSEBON, FERNANDES CAROLINE. Indução a puberdade de novilhas de corte bos taurus com progesterona injetável e prostaglandina. Universidade federal do Pampa-Unipampa **Uruguai-Rs**, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/bitstream/riu/8669/1/CAROLINE%20FERNANDES%20POSSEBON.pdf> . Acesso em: 15 nov 2024

SILVA, Carlos Junior Da. IATF (Inseminação Artificial Em Tempo Fixo) na bovinocultura de corte. **Franca-SP**, 2022. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/12641/1/tcc%20eduardo%2c%20carlos%20edmara%20gabriel%20luciana.pdf> . Acesso em 17 nov. 2024

SILVA, ROBERTO JOSÉ DE MOURA. Histórico, evolução, perspectivas futuras e as vantagens

da utilização de técnicas como a inseminação artificial e da inseminação artificial em tempo fixo.  
Instituto Federal Goiano. **Ceres-GO**, 2023.  
Disponível em:  
[https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/3974/1/tcc\\_Roberto%20Jos%c3%a9%20de%20Moura%20Silva.pdf](https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/3974/1/tcc_Roberto%20Jos%c3%a9%20de%20Moura%20Silva.pdf) . Acesso em: 15 out. 2024.