

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

**INDUÇÃO DE PUBERDADE EM NOVILHAS NELORE PRECOSES COM  
PROGESTERONA INJETÁVEL: RELATO DE CASO**

**RAFAEL RESENDE RABELO SILVA**

**LAVRAS-MG**

**2022**

**RAFAEL RESENDE RABELO SILVA**

**INDUÇÃO DE PUBERDADE EM NOVILHAS NELORE PRECOSES COM  
PROGESTERONA INJETÁVEL: RELATO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências do curso de graduação em Medicina Veterinária.

**ORIENTADORA**

Profa. Dra. Claudia Dias Monteiro Toma

**LAVRAS-MG**

**2022**

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

S586p Silva, Rafael Resende Rabelo.  
Portfólio Acadêmico: Indução de puberdade em novilhas Nelore precoces com progesterona injetável: relato de caso / Rafael Resende Rabelo Silva. – Lavras: Unilavras, 2022.

32f.:il.

Portfólio acadêmico (Graduação Medicina Veterinária) – Unilavras, Lavras, 2022.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Claudia Dias Monteiro Toma.

1. Biotecnologias. 2. Inseminação artificial em tempo fixo. 3. Indução de puberdade. I. Toma, Claudia Dias Monteiro (Orient.). II. Título.

**RAFAEL RESENDE RABELO SILVA**

**INDUÇÃO DE PUBERDADE EM NOVILHAS NELORE PRECOSES COM  
PROGESTERONA INJETÁVEL: RELATO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências do curso de graduação em Medicina Veterinária.

**APROVADO EM** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**ORIENTADORA**

Profa. Dra. Claudia Dias Monteiro Toma

**LAVRAS-MG**

**2022**

Dedico este trabalho aos meus  
pais e familiares.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente aos meus pais, que sempre me apoiaram nos momentos mais difíceis desta jornada.

À professora Dra. Claudia Dias Monteiro Toma, pela oportunidade de me orientar na elaboração deste Trabalho de conclusão de curso com tanta dedicação.

Também à todos os professores, que ao longo da jornada acadêmica, me ensinaram a arte de amar a profissão, na qual escolhi para o meu caminho.

Ao Daniel Thielman, Médico Veterinário e meu orientador de estágio, que se tornou um dos profissionais exemplares para a minha trajetória.

Por fim, não poderia deixar de agradecer aos meus amigos do curso, que ao longo do curso tornaram grandes companheiros e colegas de profissão.

“O sucesso é a soma de pequenos esforços repetidos dia após dia”.

Robert Collier

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Momento da realização da inseminação da fêmea bovina pela técnica transcervical.....	11
Figura 2: Dispositivo intravaginal de liberação lenta de progesterona e Benzoato de Estradiol (RIC-BE). ....	12
Figura 3: Vaca e bezerro após realização da cesariana pelo flanco esquerdo.	13
Figura 4: Atendimento a distocia em fêmea bovina. ....	14
Figura 5: Materiais utilizados para realização de exame andrológico.....	15

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	9
2	DESENVOLVIMENTO .....	11
3	ARTIGO DE RELATO DE CASO .....	17
	INDUÇÃO DE PUBERDADE EM NOVILHAS NELORE PRECOSES COM PROGESTERONA INJETÁVEL: RELATO DE CASO .....	18
	Introdução .....	19
	Relato de caso .....	22
	Resultados e discussão .....	26
	Conclusão .....	29
	Referências .....	30

## **1 INTRODUÇÃO**

O meu contato com animais, principalmente de grande porte se deu desde criança devido ao meu avô. Isso porque ele trabalhou como administrador de fazendas em diversas propriedades rurais localizadas na região de Oliveira – MG, tendo como sua principal atividade o manejo de gado de corte.

Ao concluir o ensino médio, tive a oportunidade de trabalhar como auxiliar de Médico Veterinário, atuando na área de reprodução bovina. A partir daí o meu interesse pela Medicina Veterinária se intensificou, e ao trabalhar diretamente com as biotecnologias da reprodução busquei adquirir mais conhecimentos para assim me tornar um profissional da área.

Assim, com grandes incentivos por parte dos meus pais, no segundo semestre de 2017 iniciei os meus estudos no curso de Medicina Veterinária no Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS. Na época, infelizmente por conta da carga horária de estudos não pude continuar atuando na empresa relatada, no entanto, desde o início de 2020 consegui voltar para a mesma empresa, dessa vez como estagiário, onde realizei o meu estágio não obrigatório e o obrigatório, adquirindo grandes conhecimentos e experiências.

As biotecnologias da reprodução possibilitam na expansão e no melhoramento genético de um determinado rebanho em curto prazo por meio de técnica como inseminação artificial (IA) e inseminação artificial em tempo fixo (IATF), o que faz com que o interesse por esta área cresça cada vez mais. A IATF por exemplo, apresentou um crescimento de 30% de sua aplicação somente no ano de 2020 (BARUSELLI, 2021). Por isso, ao me formar, o meu objetivo é me especializar nesta área de reprodução animal, e estar sempre me atualizando para as novas tecnologias aplicadas.

O relato de caso descrito neste trabalho foi realizado em uma fazenda localizada no município de Campo Belo, no Oeste de Minas Gerais, e teve como objetivo avaliar a eficiência da aplicação do protocolo de indução de puberdade em novilhas Nelore precoces, a partir do uso da progesterona injetável.

A vivência relatada foi de suma importância para a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de graduação em Medicina Veterinária, além de ter sido uma oportunidade incrível para aquisição de novas experiências profissionais na área de biotecnologias e reprodução em bovinos.

## 2 DESENVOLVIMENTO

A vivência apresentada abaixo foi desenvolvida juntamente com um Médico Veterinário que atua na área de reprodução de bovinos de corte e leite, o qual utiliza as biotecnologias de transferência de embrião (TE) e inseminação artificial em tempo fixo (IATF) para produção de bezerros e touros para fins comerciais em diversas cidades na região de Oliveira – MG.

Figura 1: Momento da realização da inseminação da fêmea bovina pela técnica transcervical.



Fonte: do Autor (2022).

A Figura 1 que segue acima apresenta o momento em que realizo a inseminação artificial em uma vaca. Para isso, há introdução do aplicador de inseminação contendo a palheta de sêmen na vagina da fêmea bovina a um ângulo

de 45°, além de introduzir a outra mão no reto do animal para auxiliar na condução do aplicador até a cérvix da vaca, para que localize o útero e deposite o sêmen. A figura pode ser correlacionada com a disciplina de Melhoramento e genética animal, o qual contribuiu para compreensão do programa de melhoramento genético e suas possibilidades, para um correto manejo e planejamento da inseminação. Assim, é possível compreender sobre os princípios de melhoramento genético, incluindo seleção, acasalamento e herança, conhecimentos importantes para a prática da IA, além do aprendizado das técnicas de manuseio e armazenamento de material genético para preservação.

Figura 2: Dispositivo intravaginal de liberação lenta de progesterona e Benzoato de Estradiol (RIC-BE).



Fonte: do Autor (2022).

A Figura 2 apresenta os dispositivos intravaginais de liberação lenta de progesterona e o hormônio Benzoato de Estradiol (RIC-BE), utilizados no protocolo hormonal para realização de IATF. A disciplina de Farmacologia pode ser relacionada com a figura acima, pois aborda sobre diversos medicamentos e seus respectivos

usos, sendo importante para compreensão do funcionamento dos hormônios reprodutivos e do protocolo hormonal utilizado na IATF.

Figura 3: Vaca e bezerro após realização da cesariana pelo flanco esquerdo.



Fonte: do Autor (2022).

A Figura 3 apresenta uma vaca e o seu bezerro recém-nascido após procedimento de cesariana. Foi realizado a cesariana neste caso pois, a vaca já estava há cerca de 3 horas em trabalho de parto, porém devido ao bezerro grande relativo não foi possível a eutocia. A realização da cesariana é indicada quando há o diagnóstico de feto relativo ou absoluto grande, ou em casos de estática fetal inadequada, que não é possível a realização da manobra obstétrica para retirá-lo, ou até mesmo em casos de morte fetal. A disciplina de Cirurgia de grandes animais pode ser relacionada, pois aborda os procedimentos e técnicas para realização de uma cesariana, possibilitando na compreensão da melhor técnica cirúrgica a ser realizada em cada situação.

Figura 4: Atendimento a distocia em fêmea bovina.



Fonte: do Autor (2022).

Na Figura 4 pode ser observado o momento em que foi necessário realizar auxílio na retirada de um bezerro devido à distocia. A distocia pode ocorrer por diversos fatores, tanto materno quanto fetal, porém neste caso, o bezerro encontrava-se na apresentação longitudinal anterior, posição lateral direita e atitude estendida, estática fetal inadequada. Assim, antes da tração do animal, foi realizada uma manobra para reposicionamento do bezerro em sua posição correta. A disciplina de Ginecologia e obstetrícia pode ser relacionada, pois aprendi sobre o desenvolvimento do feto, distocias e estática fetal, o que proporcionou compreensão da melhor intervenção e manobra obstétrica a ser realizada em cada parto.

Figura 5: Materiais utilizados para realização de exame andrológico.



Fonte: do Autor (2022).

A Figura 5 apresenta a bancada de trabalho para realização de exame andrológico. É possível verificar o microscópio óptico, utilizado para verificar a motilidade e a viabilidade do sêmen coletado, e ao lado tem-se a placa aquecedora, a qual é utilizada para aquecer as lâminas para microscopia, para que não ocorra choque térmico no momento em que o sêmen é colocado. O exame andrológico é uma técnica utilizada para avaliar a aptidão reprodutiva dos touros utilizados na reprodução animal, e isto ocorre por meio da avaliação da morfologia dos espermatozoides e avaliação dos órgãos reprodutivos como testículos, epidídimos, glândulas anexas (vesiculares), pênis e prepúcio. O processo de avaliação da amostra de sêmen inicia-se com a observação dos aspectos físicos mais simples, como volume, aspecto, odor, coloração e medida de pH, avaliado motilidade, turbidez, e aspecto do ejaculado. Para avaliação da morfologia pode ser realizada por exemplo a coloração com eosina/negrosina, e os espermatozoides são avaliados no microscópio quanto a defeitos maiores e menores através do tamanho do acrossoma, formato da cabeça, corpo e cauda. Após todas as avaliações o animal é classificado como apto,

inapto ou questionável para reprodução. O exame foi realizado em 15 animais com 24 meses de idade, para fins comerciais. A figura acima pode ser relacionada com a disciplina de Fisiopatologia e biotecnologias da reprodução, o qual compreendi sobre as funções das células reprodutivas do animal.

### **3 ARTIGO DE RELATO DE CASO**

O caso escolhido para relato foi redigido conforme as normas da Revista Científica Pro Homine, ISSN 2675-6668.

---

## INDUÇÃO DE PUBERDADE EM NOVILHAS NELORE PRECOSES COM PROGESTERONA INJETÁVEL: RELATO DE CASO

**Puberty induction in early Nelore heifers with injectable progesterone: case report.**

---

**Rafael Resende Rabelo Silva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Centro Universitário de Lavras-UNILAVRAS, Lavras-MG, Brasil

---

### RESUMO

A produção agropecuária brasileira vem apresentando grande importância para o crescimento econômico do país, representando 30% do PIB do agronegócio, além de ser o segundo maior produtor de carne bovina do mundo e também o maior exportador mundial de carne bovina. O extenso território nacional e a criação de *Bos taurus indicus* ajudam no panorama de crescimento do setor pecuário brasileiro. No entanto, a elevada idade à puberdade e ao primeiro parto pode afetar negativamente a economia de uma fazenda, inviabilizando o aumento da produção. Os fatores que podem afetar o início da puberdade são diversos, no entanto, há casos em que as novilhas não atingem a puberdade de forma espontânea, necessitando de indução através de aplicação de progesterona injetável para estimular o primeiro estro antes mesmo do início do período reprodutivo. Para tal, é apresentado um relato de caso, onde 72 novilhas da raça Nelore, com idade que variam de 12 a 15 meses com peso médio de 302 kg foram submetidas a P4 injetável, e até 4 inseminações artificiais em tempo fixo. Neste estudo, foi obtido uma taxa de prenhez de 95,83% do rebanho, obtendo resultados satisfatórios para injeção de P4.

**Palavras-chave:** Biotecnologias, inseminação artificial em tempo fixo, indução de puberdade.

---

### ABSTRACT

Brazilian livestock production has been of great importance for the country's economic growth, representing 30% of agribusiness GDP, in addition to being the second largest producer of beef in the world and also the world's largest exporter of beef. The extensive national territory and the creation of *Bos taurus indicus* help in the growth scenario of the Brazilian livestock sector. However, the age at puberty and at the first calving can guarantee the economy of a farm, making it impossible to increase production. Inducing factors can occur through the onset of puberty, estrus, however, cases in which puberty does not reach puberty spontaneously, necessitating injectable application of injectable progesterone to stimulate the first onset of the reproductive period. For medium, it is presented in the case of 72 heifers, with respect to the age of change from 12 to 15 months with 302 kg a weight of 7 adjustable to P4 in a fixed time, and up to 4 in 4 in artificial. In this study, a pregnancy rate of 95 was obtained, obtaining satisfactory results for the injection of P44.83%.

**Keywords:** Biotechnologies, fixed-time artificial insemination, puberty induction.

---

## **Introdução**

A produção agropecuária brasileira vem apresentando grande importância para o crescimento econômico do país, pois o PIB do agronegócio representa 27% do PIB Brasileiro. Já a pecuária representa 30% do PIB do agronegócio, sendo o Brasil, segundo maior produtor de carne bovina do mundo e também o maior exportador mundial de carne bovina (CNA, 2021).

O Brasil possui 218,2 milhões de bovinos distribuídos por seu território nacional, apresentando uma taxa de ocupação de 1,15 cabeça/ha (IBGE, 2020; FAEP, 2018). O fato de que o país conta com extenso território nacional, além de que a maior parte do rebanho é composto por *Bos taurus indicus*, animais adaptados as elevadas temperaturas, ajudam no panorama de crescimento do setor pecuário brasileiro (ANUALPEC, 2011; BARUSELLI et al., 2006).

Apesar de *Bos taurus indicus* apresentarem melhor adaptabilidade, as fêmeas apresentam sua puberdade em média de 24 a 29 meses, e seu primeiro parto aos 34 a 36 meses de idade (LIMA, 2017), o que pode variar de acordo com a porcentagem do peso corporal adulto. Fatores como nutrição, desenvolvimento corporal, genética, época de nascimento, sanidade e fatores ambientais podem influenciar a idade à puberdade, no entanto, a produtividade na pecuária de corte por exemplo, está diretamente relacionada com as eficiências reprodutivas das fêmeas, e a elevada idade ao primeiro estro pode inviabilizar o aumento da produção (ANTUNES; PRIMIERI, 2020, LIMA, 2017). Por isso, é importante conhecer os fatores que podem influenciar na fertilidade, além de compreender também as técnicas que podem elevar os índices de prenhez para elevar a eficiência dos rebanhos.

De acordo com Nogueira (2004), nutrição, ganho de peso, peso ao desmame, peso ao acasalamento, tratamentos hormonais para sincronização ou indução de estros são fatores importantes que influenciam no desenvolvimento reprodutivo das novilhas. Além disso, os programas de seleção genética que têm como objetivo reduzir a idade da puberdade apresentam grande contribuição para a produção animal, pois eleva a produtividade de bezerros de um rebanho (CARDOSO; NOGUEIRA, 2007).

A puberdade pode ser definida como a etapa final de um período de alterações fisiológicas e morfológicas, precedida pelo aumento da secreção do hormônio luteinizante

(LIMA, 2017). Existem 4 fases que dividem o período entre o nascimento até a puberdade das novilhas, e são denominados: período infantil (0-2 meses), período de desenvolvimento (2-6 meses), período estático (6-10 meses) e período pré-púbere (10 meses até atingir a puberdade) (DAY; NOGUEIRA, 2013).

O período infantil é a fase em que existe uma pequena quantidade de hormônio luteinizante (LH) na circulação, e é observada uma baixa secreção de GnRH. No período de desenvolvimento ocorre uma elevação da frequência de liberação de GnRH circulante, o que eleva também as secreções de LH. No período estático, esse LH sofre uma retroalimentação do estradiol, ocorrendo o denominado *feedback* negativo do estradiol sobre o LH. Por fim, o período pré-púbere ocorre com o decaimento da hipersensibilidade ao estradiol, o que favorece na ocorrência dos picos de LH e na primeira ovulação (DAY; ANDERSON, 1998). Assim, segundo Lemes (2017), a puberdade é alcançada quando diminui o efeito do *feedback* negativo e aumenta a liberação de LH hipofisário em resposta ao GnRH hipotalâmico liberado, o que promove a maturação folicular e a primeira ovulação.

Os fatores como peso, nutrição, desenvolvimento corporal, idade e genética são fatores que podem influenciar no início da puberdade. O peso e idade são variáveis que devem andar em conjunto, e são fatores que afetam tanto a idade à puberdade quanto a taxa de prenhez. Isso porque a falta de nutrientes pode reduzir a síntese de hormônios de reprodução, o que pode acabar atrasando a primeira ovulação (LIMA, 2017).

A época do nascimento do bezerro apresenta grande importância para o início da puberdade. Isso pode ser explicado pela relação entre a estação do ano que o bezerro nasceu e a disponibilidade de nutrientes, pois a maior oferta de forragens possibilita na maior produção de leite da mãe, e conseqüentemente o bezerro irá apresentar maior ganho de peso médio diário (TEIXEIRA; ALBUQUERQUE, 2003). O ganho de peso no período de desmama e pós-desmama influenciam na idade à puberdade, visto que quanto maior o ganho de peso, menor será a idade a atingir a puberdade, além de apresentar melhores taxas de prenhez (LIMA, 2017).

Ainda segundo Lima (2017), estudos relatados por Yelich et al. (1996) e Restle, Polli, Da Senna (1999) mostram que a idade à puberdade está diretamente relacionada com o estado nutricional, sendo de extrema importância a apresentação de desenvolvimento corpóreo de uma novilha para entrar na puberdade.

Segundo Hess (2002), o peso corporal mínimo considerado necessário para que as novilhas atinjam a puberdade varia em torno de 55 a 60% do peso corporal da idade adulta, que corresponde a cerca de 300 a 330 kg nos casos dos zebuínos (FIABANI; CORNÉLIO, 2020). No entanto, animais com pesos que variam de 50 a 57% do peso corporal adulto já demonstram taxas de prenhez próximas às de animais com 60 a 65% do peso corporal adulto (PACHECO, 2016).

A deficiência nutricional interfere na idade à puberdade pois, suprime a síntese e liberação de hormônios de reprodução, eliminando a liberação dos pulsos de LH, hormônio diretamente ligado ao desenvolvimento dos folículos ovarianos, provocando assim o atraso à primeira ovulação (LIMA, 2017). Além da quantidade de alimento, a sua qualidade também influencia na idade à puberdade. De acordo com Bergfeld et al. (1994), o fornecimento de dieta com alta concentração energética favorece no ganho de peso corporal e antecipação da idade à puberdade.

Além do peso, as avaliações visuais utilizando os escores de condição corporal (ECC) e índice de massa corporal (IMC) também são utilizadas para avaliação das condições corporais do animal. Tais medidas avaliam o desenvolvimento corporal a partir de características como acúmulo de reservas corporais, conformação, musculatura, onde animais com elevado escore apresentam boa abertura torácica e profundidade de costelas (KOURY FILHO, 2009). Já para IMC são mensuradas medidas da altura à cernelha e comprimento esterno-isquiático, as quais são calculados segundo equação proposta por Bicudo et al. (1995) e Monteiro et al. (2010). As mensurações corporais como comprimento e altura são mais precisas para determinação da maturidade sexual, comparada ao peso, o qual pode ser facilmente influenciado de acordo com a nutrição (LIMA, 2017).

E por fim, falando sobre genética, existem diferenças fisiológicas de acordo com as raças, resultando assim nas diferenças de idade à puberdade. No geral, as raças que apresentam maior porte entram na puberdade com peso maior e com uma idade mais avançada (ASSUNÇÃO, 2018). Os animais zebuínos por exemplo, apresentam a puberdade com 22-36 meses, e com maior peso (SOUZA et al., 1995), já os taurinos, apresentam a puberdade entre 10-15 meses com peso corpóreo que varia de 270-350 kg (FERREL, 1982).

A proporção de novilhas que já tenham atingido a puberdade no momento do protocolo hormonal e de sincronização em um programa de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) reflete diretamente na taxa de eficiência de prenhez, portanto, é importante conhecer os manejos alternativos que possibilitam na antecipação da puberdade (MARTINS et al., 2015; LIMA, 2017), para que as novilhas atinjam a puberdade antes do início da estação de monta.

Em muitos casos, as novilhas não atingem a puberdade de forma espontânea, sendo necessário a indução para que possam participar da estação de monta. A hormonioterapia é uma das técnicas de indução de puberdade frequentemente utilizada, e tem como objetivo estimular o primeiro estro antes mesmo do início do período reprodutivo através da aplicação de progesterona (DAY; NOGUEIRA, 2013).

No estudo realizado por Monteiro et al. (2010), os autores utilizaram progesterona injetável para avaliar a resposta de ovelhas pré-púbere, e verificaram que os animais submetidos a este tratamento apresentaram puberdade aos mais cedo e ciclicidade mais prolongada. Além disso, quando submetido a bioestimulação em conjunto com o P4, foi verificado um efeito multiplicador, elevando a ciclicidade e levando os animais à puberdade.

A aplicação da progesterona pode ser de forma isolada, ou em conjunto com outros hormônios que também auxiliam na indução de ovulação, como por exemplo, o estradiol, GnRH e gonadotrofina coriônica equina (eCG). No entanto, é importante ressaltar que, o uso de fármacos não deve substituir o manejo adequado de nutrição e a seleção genética, pois são fatores primordiais para obtenção de sucesso na reprodução (DAY; NOGUEIRA, 2013).

### **Relato de caso**

O presente estudo foi realizado em uma propriedade rural, localizada no município de Campo Belo, no Oeste de Minas Gerais. Foram utilizadas 72 novilhas da raça Nelore, com idades que variavam de 12 a 15 meses, com peso médio de 302 kg, e escore de condição corporal (ECC) que variavam entre 3 e 4,25. Todos os animais contavam com chip de identificação e eram mantidos em piquetes rotacionado com pastagem de braquiária (*Brachiaria decumbes*) e capim-mombaça (*Panicum maximum*), além de receberem silagem de milho duas vezes ao dia.

Vinte e dois dias antes do início do protocolo de IATF (D-22), como critério de seleção, todos os animais foram pesados e selecionados somente aqueles que apresentavam peso acima de 280 kg. Com o objetivo de elevar a taxa de prenhez, os animais foram inseminados até 4 vezes, onde os animais não prenhos prosseguiram com nova inseminação de acordo com a técnica de ressincronização precoce.

Além disso, para classificação quanto ao ECC, foram realizadas avaliações visuais das reservas corporais a partir de avaliação da região da garupa, lombo e costelas. Cada animal recebeu um ECC que foi dividido em uma escala de 1 a 5, com subunidade de 0,25, onde 1 representa animal muito magro e 5 apresenta animal gordo.

No D-22, foram realizados também avaliações ultrassonográficas para verificação da ciclicidade do animal, determinando a presença ou ausência de CL, além de verificar a predominância dos folículos. As novilhas classificadas como aptas para IATF, receberam 1 ml de progesterona injetável (P4), com concentração de 15g/100mL, via intramuscular (IM) neste mesmo dia, para em seguida iniciarem o protocolo hormonal para sincronização de ovulação da IATF, 22 dias após aplicação do P4.

Passados vinte e dois dias (D0), os animais receberam o dispositivo intravaginal de liberação lenta de progesterona de 1 g, e 2 ml do hormônio Benzoato de Estradiol, IM, com concentração de 1 mg/mL (Figura 1).

Figura 1: Dispositivo intravaginal de Progesterona com 1g e Benzoato de estradiol 1mg/mL.



Fonte: do Autor (2022).

No D8 do protocolo, ocorreu a retirada do implante intravaginal e aplicação de 2 ml de Cloprostenol, IM, 1 ml de Cipionato de Estradiol, IM e 1,5 ml de eCG, IM (Figura 2). Os fármacos utilizados, contam com 0,263 mg de Cloprostenol sódico e 1,0 mL de Cloprostenol q.s.p. por mL, 1 mg/mL de cipionato de estradiol e uma concentração de 200 U.I. de eCG/mL, após a diluição do produto com o diluente, respectivamente.

Figura 2: Cloprostenol 0,263mg, Cipionato de estradiol 1mg/mL e eCG 200 U.I./mL.



Fonte: do Autor (2022).

Após 36 horas (D10) da aplicação dos hormônios, todos os animais foram inseminados. No D22 foi realizado a ressincronização, onde foi aplicado 1 ml de Benzoato de Estradiol IM e colocado o implante intravaginal de liberação lenta de progesterona 1 g.

No D30, foi realizado o diagnóstico gestacional através do ultrassom transretal para confirmação das prenhez (Figura 3). Animais diagnosticados como positivo para prenhez foram liberados, retirando o implante, e os animais negativos para prenhez deram continuidade ao processo de protocolo hormonal para receber nova inseminação.

Figura 3 - Palpação retal com auxílio de ultrassom para diagnóstico de gestação precoce.



Fonte: do Autor (2022).

## Resultados e discussão

A taxa de prenhez dos animais relatado neste caso foi de 95,83% (69 animais), ficando somente 3 animais vazios durante as 4 IATF realizadas. A Tabela 1 que segue abaixo apresenta as variáveis analisadas e seus respectivos número de animais avaliados em cada variável.

Tabela 1: Variáveis escore de condição corporal (ECC), idade e número de IATF aplicados e respectivos números de animais avaliados.

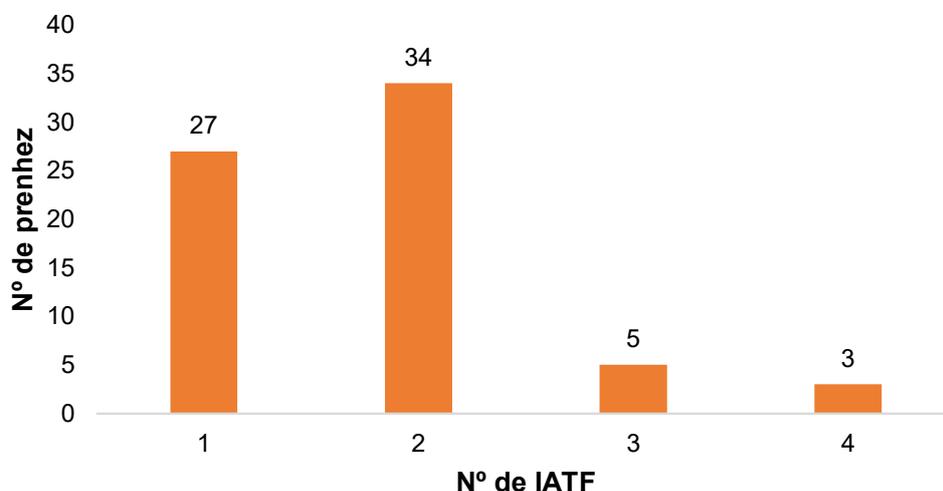
Variáveis	Valores	Nº de animais
ECC	3,0	1
	3,25	1
	4,0	1
	4,25	69
Idade	12 meses	1
	13 meses	20
	14 meses	14
	15 meses	37
Nº de IATF	1	72
	2	45
	3	9
	4	3

\*Para variável IATF, o mesmo animal pode ser contabilizado mais de uma vez e no máximo quatro vezes.

De acordo com estudo realizado por Lima (2017), o uso do protocolo de sincronização juntamente com a aplicação de P4 injetável demonstrou aumento em 7,4% na taxa de prenhez das novilhas. Lemes (2017) ainda relatou que as novilhas com 13 meses de idade tratadas com P4 injetável apresentaram melhor taxa de indução da puberdade (68,64%) comparada àquelas que não foram tratadas (4,92%), o que elevou a taxa de prenhez em 18,15%.

Abaixo, a Figura 5 apresenta o número de fêmeas gestantes por cada IATF realizado. Verifica-se que o número de animais que ficaram prenhas na segunda IATF foi maior do que a primeira, apresentando 34 e 27 prenhez, respectivamente.

Figura 5 - Número de animais prenhas por cada IATF realizado.



O número de animais prenhas de acordo com o ECC pode ser verificado na Tabela 2. Apesar de quase todo o rebanho apresentar ECC = 4,25, o número de prenhez elevado pode ter ocorrido devido à boa condição corporal das novilhas.

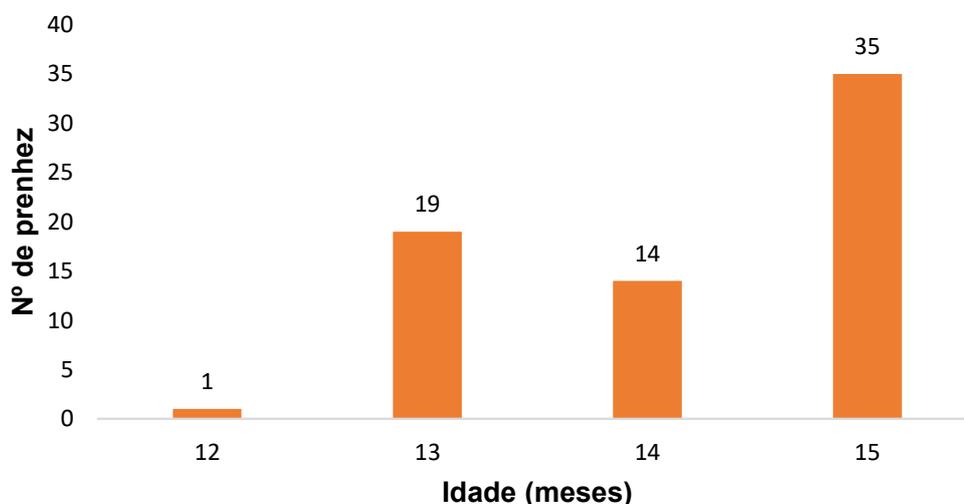
Segundo Semmelmann, Lobato e Rocha (2001) e Azambuja (2003), ECC é uma medida amplamente utilizada para avaliar o estado nutricional dos animais de acordo com a sua reserva de gordura e musculatura, que está diretamente relacionado com o início da puberdade. Quanto mais o valor se aproxima de 5, representa um animal com maior acúmulo de reservas corporais, com espessa camada de gordura nas regiões das costelas posteriores (ASSUNÇÃO, 2018), e segundo Abud (2010) foram observadas correlações positivas entre o peso e medidas de ECC no início da vida reprodutiva.

Tabela 1 - Número de animais prenhas por escore de condição corporal (ECC).

ECC	Nº de animais prenhas
3,00	1,00
3,25	1,00
4,00	1,00
4,25	66,00

Em relação a idade de prenhez, a Figura 6 apresenta os números de animais prenhas de acordo com a sua idade. Podemos verificar que, os animais com 15 meses de idade foram os que apresentaram maior número de prenhez (35 animais), seguida dos animais com 13 meses (19 animais).

Figura 6 - Número de animais prenhas de acordo com a idade (meses).



O peso e a idade são fatores importantes para o desenvolvimento corporal das novilhas, que também podem influenciar na idade que inicia a puberdade. A baixa eficiência reprodutiva de um rebanho ou de uma fazenda é o reflexo direto dos animais que apresentaram idade avançada ao primeiro parto, e tal fato é também responsável pela baixa produção de bezerros durante a vida de uma vaca (LIMA, 2017).

Segundo Pereira et al (2002), a idade ao acasalamento pode interferir na taxa de herdabilidade tanto de puberdade, quanto da idade ao primeiro parto. Em seu estudo foi relatado que, novilhas acasaladas aos 16 meses apresentaram taxa de herdabilidade de idade ao primeiro parto superior (0,52) comparada àquelas com 14 meses (0,18). Tal resultado demonstra que, além de outros fatores que podem afetar a idade à puberdade e conseqüentemente a prenhez, os animais mais velhos, sejam elas precoces ou não, estão mais preparadas para a reprodução pois as diferenças genéticas não ficam tão evidentes quanto aos animais expostos com idade menor.

## **Conclusão**

No estudo realizado, verifica-se uma elevada taxa de prenhez do rebanho (95,83%). No entanto, deve ser levado em conta que, os animais que não engravidaram na primeira inseminação participaram novamente do protocolo hormonal e inseminação, podendo ter sido inseminado até 4 vezes.

De acordo com a literatura, o uso da progesterona injetável pode auxiliar na elevação da taxa de prenhez, quando aplicado em conjunto com outros fatores, como ECC e idade. Portanto, mais estudos contendo comparações entre animais precoces e com aplicação ou não de P4, juntamente com avaliação estatística dos dados podem ser desenvolvidos para confirmar a eficácia significativa do uso do hormônio para estímulo de puberdade.

## Referências

- ABUD, LJ. Idade, peso, morfometria corporal e prenhez em novilhas Nelore dos 16 aos 32 meses [dissertação]. Goiás: Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás; 2010.
- ANTUNES, MF.; PRIMIERI, C. indução de puberdade em novilhas com a utilização de progesterona injetável. *ABMVFAG*, 3(2):158-168, 2020.
- ANUALPEC 2011: Anuário estatístico da pecuária de corte. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2011.
- ASSUNÇÃO, IEG. Indução de puberdade em novilhas com progesterona injetável e dispositivos intra vaginais de progesterona [tcc]. Rolim de Moura: Universidade Federal de Rondônia; 2018.
- AZAMBUJA, PS. Sistemas alimentares para o acasalamento de novilhas aos 14/15 meses de idade [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal de Rio Grande do Sul; 2003.
- BARUSELLI, OS. et al. Impacto da IATF na eficiência reprodutiva m bovinos de corte. In: Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada, 2., 2006, Londrina, PR. Anais do 2º Simpósio internacional de reprodução animal aplicada: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 1:113-132, 2006.
- BERGFELD, EGM. et al. Ovarian follicular development in prepuberal heifers is influenced by level of dietary energy intake. *Biology of Reproduction*, 51:1051-1057, 1994.
- CARDOSO, D.; NOGUEIRA, GP. Mecanismos neuroendócrinos envolvidos na puberdade de novilhas. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar*, Umuarama, 10:59-67, 2007.
- Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA. Panorama do Agro. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro#:~:text=O%20segundo%20lugar%20no%20ranking,%24%2067%2C2%20bilh%C3%B5es>>. Acesso em 09 de abril de 2022.
- DAY, ML; ANDERSON, LH. Current concepts on the control of puberty in cattle. *J. Anim. Sci.*, 76:1-15, 1998.
- DAY, ML; NOGUEIRA, GP. Management of age at puberty in beef heifers to optimize efficiency of beef production. *Animal Frontiers*, 3(4): 6-11, 2013.
- ELER, JP; SANTANA JÚNIOR, ML., FERRAZ, JBS. Seleção para precocidade sexual e produtividade da fêmea em bovinos de corte. *Estudos*, 37(9/10): 699-711, 2010.
- FAJERSSON, P. et al. The effects of dietary protein on age and weight at the onset of puberty in Brown Swiss and Zebu heifers in the tropics. *Theriogenology*, 35: 845-855, 1991.

Federação da Agricultura do Estado do Paraná – FAEP. Número de bovinos por hectare cresce no Brasil pela primeira vez. Disponível em:< <https://www.sistemafaep.org.br/numero-de-bovinos-por-hectare-cresce-no-brasil-pela-primeira-vez/#:~:text=De%20acordo%20com%20os%20dados,hist%C3%B3ria%20do%20setor%20pecu%C3%A1rio%20brasileiro>>. Acesso em 09 de abril de 2022.

FERREL, CL. Effects of postweaning rate of gain on onset of puberty and productive performance of heifers of different breeds. *J. Anim. Sci.*, 55:1272-1283, 1982.

FIABANI, A.M; CORNÉLIO, P. indução de puberdade em novilhas com a utilização de progesterona injetável. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG*, 3 (2): 158-168, 2020.

HESS, BW. Estratégias para antecipar a puberdade em novilhas. Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos. Uberlândia. *Anais... Uberlândia*, p.118-126, 2002.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. PPM 2020: rebanho bovino cresce 1,5% e chega a 218,2 milhões de cabeças. Disponível em: < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31722-ppm-2020-rebanho-bovino-cresce-1-5-e-chega-a-218-2-milhoes-de-cabecas>>. Acesso em 09 de abril de 2022.

KOURY FILHO, W. et al. Estimativas de herdabilidade e correlações para escores visuais, peso e altura ao sobreano em rebanhos da raça Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38(12):2362–2367, 2009.

LEMES, MK. Comparação da eficiência de diferentes formulações a base de progesterona para indução da puberdade e desempenho reprodutivo em novilhas da raça Nelore [tese]. Pirassununga: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Reprodução Animal; 2017.

LIMA, RSDE. Emprego de progesterona injetável de longa ação para pré- sincronização da ovulação em novilhas Nelore [tese]. Pirassununga: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Reprodução Animal; 2017.

MARSON, EO; GUIMARÃES, JD; MIRANDA NETO, T. Puberdade e maturidade sexual em novilhas de corte. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 28(1):3-12, 2004.

MARTINS, JH. Impact of puberty status and melengestrol acetate supplementation before the breeding period on reproductive efficiency of *Bos indicus* beef heifers. *J. Anim. Sci.*, 93:2796–2805, 2015.

MONTEIRO, C.D. et al. Medroxyprogesterone acetate or long-acting progesterone in the biostimulation of lambs. *Italian Journal of Animal Science*, 9(64): 344-347, 2010.

NOGUEIRA, GP. Puberdade e maturidade sexual em novilhas *Bos indicus*. Biotecnologia da reprodução em bovinos. In: 1º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada, Londrina. Anais... Londrina: SIRAA, p. 180-190, 2004.

PACHECO, RF. Desempenho reprodutivo de fêmeas bovinas de corte no primeiro e segundo ano de acasalamento [tese]. Rio Grande do Sul: Universidade Federal de Santa Maria; 2016.

PEREIRA, E; ELER JP; FERRAZ, JBS. Análise genética de características reprodutivas na raça Nelore. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 37(5): 703-708, 2002.

RESTLE, J; POLLI, VA.; DE SENNA, DB. Efeito de grupo genético e heterose sobre a idade e peso à puberdade e sobre o desempenho reprodutivo de novilhas de corte. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 34(4): 701-707, 1999.

RESTLE, J; POLLI, VA; DE SENNA, DB. Efeito de grupo genético e heterose sobre a idade e peso à puberdade e sobre o desempenho reprodutivo de novilhas de corte. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 34(4):701-707, 1999.

ROCHA, MG.; LOBATO, JFP. Avaliação do desempenho reprodutivo de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade. Revista Brasileira de Zootecnia, 31(3):1388-1395, 2002.

SEMMELMANN, CEN; LOBATO, JFP; ROCHA, MG. Efeito de sistemas de alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore acasaladas aos 17/18 meses. Revista Brasileira de Zootecnia, 30(3):835-843, 2001.

SOUZA EM. et al. Influências genéticas e de meio ambiente sobre a idade ao primeiro parto em rebanhos de Gir leiteiro. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 24:926-935, 1995.

TEIXEIRA, RA; ALBUQUERQUE, LG. Efeitos ambientais que afetam o ganho de peso pré-desmama em animais Angus, Hereford, Nelore e mestiços Angus-Nelore e Hereford-Nelore. Revista Brasileira de Zootecnia, 32(4): 887-890, 2003.

YELICH, JV et al. Luteinizing hormone, growth hormone, insulin like growth factor-I, insulin and metabolites before puberty in heifers fed to gain at two rates. Domestic Animal Endocrinology, 13(4):325-338, 1996.