

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

VICTOR RANIERI DE FREITAS ALVES

**EFEITOS DA INDUÇÃO DE CICLICIDADE E DO ESCORE DE ÚTERO E OVÁRIOS
NA TAXA DE CONCEPÇÃO DE NOVILHAS DE CORTE**

Uberlândia-MG

2020

VICTOR RANIERI DE FREITAS ALVES

**EFEITOS DA INDUÇÃO DE CICLICIDADE E DO ESCORE DE ÚTERO E OVÁRIOS
NA TAXA DE CONCEPÇÃO DE NOVILHAS DE CORTE**

Pesquisa apresentada à banca examinadora como requisito à aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II da graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ricarda Maria dos Santos.

UBERLÂNDIA-MG

2020

VICTOR RANIERI DE FREITAS ALVES

**EFEITOS DA INDUÇÃO DE CICLICIDADE E DO ESCORE DE ÚTERO E OVÁRIOS
NA TAXA DE CONCEPÇÃO DE NOVILHAS DE CORTE**

Pesquisa apresentada à banca examinadora como requisito à aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II da graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia.

Uberlândia, dezembro de 2020

Banca examinadora

Prof.^a Dr.^a Ricarda Maria dos Santos.
Universidade Federal de Uberlândia

Prof.^a Dr.^a Ana Luísa Neves Alvarenga Dias
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Felipe Antunes Magalhães
Universidade Federal de Uberlândia

Uberlândia – MG

2020


UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Medicina Veterinária

Rodovia BR 050, Km 78, Bloco 1CCG, Sala 211A - Bairro Glória, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 2512-6802 - www.famev.ufu.br - famev@ufu.br


ATA DE DEFESA - GRADUAÇÃO

Curso de Graduação em:	Zootecnia				
Defesa de:	GZT051 - Trabalho de Conclusão de Curso 2				
Data:	14/12/2020	Hora de início:	08:00	Hora de encerramento:	10:00
Matrícula do Discente:	11611ZTN001				
Nome do Discente:	Victor Ranieri de Freitas Alves				
Título do Trabalho:	Efeito da indução de ciclicidade e do escore de útero e ovários na taxa de concepção de novilhas de corte				

Reuniu-se na sala virtual, cujo link foi <http://join.skype.com/Cj1tdygVBpn7>, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Curso de Graduação em Zootecnia, assim composta: Professores: Ana Luísa Neves Alvarenga Dias (FAMEV/UFU); Felipe Antunes Magalhães (FAMEV-UFU) e Ricarda Maria dos Santos (FAMEV/UFU) orientadora do candidato.

Iniciando os trabalhos, a presidente da mesa, Dra. Ricarda Maria dos Santos, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao discente a palavra, para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do curso.

A seguir o(a) senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

(X) Aprovado Nota 85 [oitenta e cinco pontos]

OU

() Aprovado(a) sem nota.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Ricarda Maria dos Santos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 14/12/2020, às 10:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

Documento assinado eletronicamente por **Ana Luisa Neves Alvarenga Dias, Professor(a) do Magistério Superior**, em 14/12/2020, às 10:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento



no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Felipe Antunes Magalhães, Professor(a) do Magistério Superior**, em 14/12/2020, às 11:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2420919** e o código CRC **D4ED4D46**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus pela vida e pelas bênçãos ao longo do caminho.

À minha família por todo o apoio e incentivo, sem vocês nada disso seria possível, muito obrigado!

À minha namorada, por toda paciência e motivação que me fez continuar

À minha orientadora Prof.^a Dr.^a Ricarda Maria dos Santos por confiar no meu trabalho, pela disposição, ensinamentos e paciência, a senhora é responsável por me apresentar e inserir na reprodução animal.

Aos meus colegas de turma pela grande caminhada e companheirismo.

À Lageado – Biotecnologia e pecuária pela oportunidade de estágio e fornecimento dos dados.

Ao médico veterinário Marcos Antônio Faria Silva Filho, pelas instruções ao longo do estágio e paciência.

Aos meus amigos, Rodrigo, Caio, Lucas e Vinícius por estarem comigo desde o começo, sempre me incentivando a buscar o melhor, vocês são demais!

Ao Prof. Dr. Felipe Antunes Magalhães e a Prof.^a Dr.^a Ana Luísa Neves Alvarenga Dias pela disposição em participar da banca examinadora.

Ao meu grande amigo Ruan Carlos Amaral que hoje mora com papai do céu e no meu coração

RESUMO

A eficiência nos programas de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) é altamente dependente do estado puberal das fêmeas e outros fatores endógenos e exógenos que ditam a lucratividade da pecuária de corte. Atualmente, sabe-se que a puberdade e o nível de maturidade sexual afetam a taxa de concepção, sendo assim, propõe-se uma avaliação do protocolo de indução de ciclicidade e do escore do útero e ovários (EUO), no dia da IATF com a finalidade de identificar e inseminar as fêmeas com maiores chances de conceber. No presente estudo, nulíparas de composição genética variada (n=732) foram submetidas a uma avaliação do EUO no dia da inseminação e classificadas numa escala de 1 (infantis) à 5 (púberes). Do total de fêmeas, 148 foram submetidas ao protocolo de indução de ciclicidade, baseado no uso de um dispositivo intravaginal de progesterona por 12 dias e aplicação de 0,4 mL de cipionato de estradiol (ECP) no dia da retirada do dispositivo, após 12 dias foram submetidas ao protocolo de IATF de 11 dias. O protocolo de indução de ciclicidade não teve efeito ($P > 0,05$) sobre a taxa de concepção. A taxa de concepção das novilhas classificadas como EUO 3 foi maior ($P < 0,05$) do que nas classificadas como EUO 1 e 2. Conclui-se que o EUO tem efeito na taxa de concepção, e pode ser usada como ferramenta confiável para a seleção das novilhas no início da estação de monta.

Palavras-chave: puberdade, indução de ciclicidade, precocidade, pecuária de corte

ABSTRACT

Efficiency in fixed-time artificial insemination (IATF) programs is highly dependent on the pubertal status of females and other endogenous and exogenous factors that dictate the profitability of beef cattle. Currently, it is known that puberty and the level of sexual maturity affect the conception rate, therefore, it is proposed an evaluation of the cyclicity induction protocol and the uterus and ovaries score (EUO), on the day of the IATF with the purpose of identifying and inseminating the females most likely to conceive. In the present study, nulliparous of varied genetic composition (n = 732) were submitted to an EUO evaluation on the day of insemination and classified on a scale from 1 (childish) to 5 (pubescent). Of the total females, 148 were submitted to the cyclicity induction protocol, based on the use of an intravaginal progesterone device for 12 days and application of 0.4 mL of estradiol cypionate (ECP) on the day of removal of the device, after 12 days were submitted to the 11-day IATF protocol. The cyclicity induction protocol had no effect ($P > 0.05$) on the conception rate. The conception rate of heifers classified as EUO 3 was higher ($P < 0.05$) than in those classified as EUO 1 and 2. It is concluded that EUO has an effect on the conception rate, and can be used as a reliable tool for the selection of heifers at the beginning of the breeding season.

Key-words: puberty, induction of cyclicity, precocity, beef cattle

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Escore de desenvolvimento do trato reprodutivo. **Erro! Indicador não definido.**

Tabela 2 - Efeito do protocolo de indução da puberdade na taxa de concepção de novilhas de corte pre-puberes na primeira IATF. 14

Tabela 3 - Efeito do escore do útero e ovário no dia da IATF na taxa de concepção de novilhas de corte. 14

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ETR	Escore do trato reprodutivo
EUO	Escore do útero e ovário
FSH	Hormônio folículo estimulante
GnRH	Hormônio liberador de gonadotrofinas
IA	Inseminação artificial
IATF	Inseminação artificial em tempo fixo
LH	Hormônio luteinizante
P4	Progesterona

Sumário

1 . INTRODUÇÃO	7
2. REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 Fisiologia da puberdade	8
2.2 Escore do trato reprodutivo	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 Descrição estatística	13
4. RESULTADOS	14
5. DISCUSSÃO	14
6. CONCLUSÕES	16

1 . INTRODUÇÃO

A reprodução animal desde os anos 90 dispõe da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) no Brasil como uma das principais biotécnicas que alavancaram a eficiência reprodutiva eliminando a necessidade de observação de cio antes presente na inseminação artificial (IA) além da possibilidade de indução de ciclicidade em animais que estão em anestro. Deve ser claro que puberdade e maturidade sexual são termos distintos, porém são erroneamente empregados, a puberdade se refere a idade em que o animal é capaz de se reproduzir, a maturidade sexual representa a idade em que o animal está em seu ápice do potencial reprodutivo (LANNA, 1997).

É necessário o desenvolvimento tanto dos tecidos do trato reprodutivo quanto dos tecidos estruturais da fêmea para que esta seja capaz de conceber e gestar, sendo esses fatores dependentes da interação genótipo ambiente (KINDER et al., 1995). Os estudos de Anderson et al. (1991) e Holm et al. (2014) com escore de avaliação do trato reprodutivo (ETR), mostram que esta ferramenta pode ser útil na escolha das novilhas que vão iniciar sua vida reprodutiva, pois permite estimar a maturidade sexual além de ser um bom preditor dos resultados de fertilidade e produção. Através de uma escala que varia de 1 a 5, as pontuações são obtidas por palpação retal das estruturas ovarianas e cornos uterinos, que pode ou não ser feita com auxílio de ultrassonografia.

Grande parte dos custos de produção se concentram no setor de cria. Para Lanna (1997), entre outros fatores isso se deve a baixa prolificidade do rebanho e ao longo intervalo de gerações dos bovinos, portanto, se este setor avança na eficiência produtiva o restante da cadeia ascende. Pensando nos benefícios que animais precoces trazem ao sistema o estudo de Lesmeister, Burfening, Blackwell (1973) mostra que novilhas que emprenham no início da estação de monta produzem mais durante a vida devido a média de produção anual de bezerros ser maior além de produzirem bezerros que desmamam mais pesados e com uma taxa de crescimento do nascimento a desmama maiores do que os bezerros de novilhas que emprenham no fim da estação. Como consequência da precocidade reprodutiva temos a diminuição do intervalo de gerações, o que favorece diretamente o progresso genético do rebanho. Todos esses fatores somados levam ao aumento da lucratividade e eficiência da pecuária de corte.

Considerando o fato do escore do útero e ovários ser um bom preditor de resultados de fertilidade e produção e o crescimento da adoção dos protocolos de indução de ciclicidade na pecuária, o objetivo com este trabalho foi avaliar a eficácia da indução de ciclicidade, o efeito do EUO e da indução de ciclicidade na taxa de concepção.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fisiologia da puberdade

Os processos que envolvem o desenvolvimento do aparelho reprodutor e sua maturação começam antes mesmo do parto, perduram durante a pré e peripuberdade e terminam quando o animal é púbere (KINDER et al., 1995). As fêmeas bovinas são púberes quando estão aptas a se reproduzir e, mudanças nos padrões de liberação e produção de estrógenos, gonadotrofinas e GnRH, modificam as quantidades de receptores em determinados tecidos, e levam a respostas endócrinas de estruturas responsivas a esses, que culminam na aptidão em se reproduzir (ALMEIDA et al., 2013).

A atividade e desenvolvimento do hipotálamo parecem ser os grandes promotores da cascata de eventos que precedem a puberdade e levam a hipófise e ovários ao seu pleno funcionamento. O GnRH é liberado em pulsos pelo hipotálamo e age na hipófise provocando a liberação do FSH e LH, ambos são gonadotrofinas que atuam nos ovários e levam a liberação dos esteroides progesterona (P4) e estradiol que retroalimentam o eixo hipotalâmico-hipofisário de forma positiva ou negativa (ALMEIDA et al., 2013).

O número de receptores hipotalâmicos para estradiol no início da vida da fêmea é suficiente para manter em alta o feedback negativo e consequentemente em baixa os pulsos de GnRH, conforme a puberdade se aproxima o número de receptores diminui junto ao feedback negativo do estradiol provocando aumento nos pulsos de liberação de GnRH (DAY et al., 1987; KINDER et al., 1995). A queda na responsividade ao estradiol e aumento nos pulsos de GnRH leva ao pico pré-ovulatório de LH, suficiente para provocar o desenvolvimento dos maiores folículos dominantes e marcando o início da puberdade, quando ocorre o primeiro estro comportamental acompanhado da ovulação e uma fase lútea típica de fêmeas maduras KINDER et al. (1995).

A função da P4 no processo de maturação sexual é pouco esclarecida. Segundo Gonzalez-Padilla et al. (1975), ocorrem duas elevações nas concentrações séricas de P4 na peripuberdade. Para Kinder et al. (1995) essas elevações podem atuar nas alterações endócrinas que culminam na liberação de hormônios gonadais e gonadotrópicos como em fêmeas adultas. Terapias hormonais com progestágenos são muito utilizadas na indução da puberdade e tem mostrado efeitos positivos em relação aos resultados dos programas de inseminação artificial e desempenho produtivo. Para Kinder et al. (1995), a genética, nutrição, estação em que a fêmea alcança a puberdade, interações sociais, e administração de progestágenos exógenos, são os principais fatores que podem adiantar ou retardar o início da puberdade.

Os estudos de Almeida et al. (2013), mostram que a subnutrição reduz os pulsos de liberação de LH, que impede a reversão do feedback negativo do estradiol, retardando o início da puberdade. Kinder, Day, Kittok (1987) mostraram que fêmeas que foram submetidas a ingestão insuficiente de nutrientes durante os 120 dias precedentes a puberdade tiveram pulsos de liberação de LH mais lentos do que o normal para o período de maturação sexual. Conforme mostrado por Yelich et al. (1996) fêmeas submetidas a condições de subnutrição, podem ser induzidas a puberdade se entrarem em balanço energético positivo.

Arije e Wiltbank (1971) mostram que mesmo que novilhas tenham alto ganho de peso pós-desmame, a idade à puberdade não será obrigatoriamente menor, apenas o peso à puberdade será maior. Para Nepomuceno (2013); Rocha et al. (2002) portanto, o ganho de peso pré-desmame em novilhas que iniciarão a atividade reprodutiva precocemente (14-15 meses) se torna mais importante, pois impede que o ganho de peso pós-desmama tenha que ser elevado, diferente do que acontece com fêmeas que iniciam a atividade reprodutiva com mais de 15 meses e desfrutam de um maior período de ganho de peso do nascimento ao acasalamento.

A genética afeta a puberdade diretamente, segundo Martin et al. (1992) idade e peso à puberdade diferem entre e dentro das raças e, a seleção para idade à puberdade se mostrou eficaz devido ao baixo antagonismo genético existente entre idade à puberdade e características de produção e crescimento, que ocorre na seleção para características de reprodução.

De acordo com Almeida et al. (2013) à puberdade ocorre apenas quando uma idade mínima expressa geneticamente é alcançada e, essa idade varia de acordo com as raças. Existe uma discrepância de idade à puberdade nos taurinos e zebuínos, sendo os taurinos mais precoces, e para Almeida et al. (2013); Santos e Sá Filho (2006) fêmeas Nelore em grande maioria se tornam pré-púberes acima dos dois anos, diferente do observado em animais selecionados para precocidade sexual que se tornam púberes com cerca de 13 à 15 meses, devido ao baixo peso, reserva de gordura e pressão de seleção, porém o manejo nutricional adequado aliado a terapia hormonal pode reduzir os números para 18 à 20 meses.

O fator ambiental abrange manejo, nutrição, estação do ano, sanidade e qualquer componente externo que possa afetar o desempenho produtivo e reprodutivo. A sazonalidade não afeta a atividade reprodutiva dos bovinos, porém, os estudos de Kinder et al. (1987) relatam que a estação do ano parece afetar a secreção de LH em fêmeas maduras ovariectomizadas, onde maiores liberações foram observadas na primavera e menores secreções no outono, concluindo que a vaca tem a capacidade de processar sinais sazonais que afetam a secreção de GnRH.

Os protocolos hormonais contam com o uso de progesteronas/progestágenos, estrógenos, prostaglandinas, gonadotrofinas coriônicas humana e equina e GnRH Nepomuceno (2013). De acordo com Anderson; McDowell; Day (1996) a P4 é capaz de acelerar o início da puberdade de acordo com a maturidade do eixo hipotalâmico-hipofisário, sendo responsável pela queda no número de receptores de estradiol, o que atenua o feedback negativo do estradiol e impulsiona a secreção pulsátil de LH característica do início da puberdade.

O estado sanitário afeta o desempenho produtivo e reprodutivo principalmente por afetar o consumo de energia, o balanço de nutrientes que são destinados a cada necessidade do animal, causar abortos e descarte precoce de animais. Doenças abortivas em bovinos como rinotraqueíte infecciosa bovina, diarreia viral bovina, brucelose, leptospirose, neosporose dentre outras, causam grandes prejuízos a cadeia produtiva, e para Viana e Zanini (2009) isso se deve à falta de informação sobre manejos sanitários que podem evitar a ocorrência dessas doenças, o que leva parte dos produtores a não vacinar o rebanho.

2.2 Escore do trato reprodutivo

A identificação de animais precoces é alvo da atenção de produtores e pesquisadores que buscam melhor produtividade. Anderson et al. (1991) propuseram uma avaliação do ETR para novilhas de corte que envolve a estipulação do tônus uterino, mensurações de medidas ovarianas e dos cornos uterinos, presença de folículos e corpo lúteo.

Rosenkrans e Hardin (2003) recomendam que o ETR seja usado como estratégia de triagem do rebanho e não como ferramenta individual para descarte, pois constatam que o ETR é repetível dentro e entre veterinários ao relatarem valores de 0,82 de sensibilidade, sendo 82% de avaliações corretas.

Holm et al. (2009) constataram que a avaliação do ETR antes do início da estação de monta prediz o desempenho reprodutivo de novilhas de corte, mesmo após ajuste para peso e escore de condição corporal, sendo melhor que parâmetros comuns como peso e escore de condição corporal, além de predizer o tempo de vida produtiva da fêmea.

Holm et al. (2015) concluíram que a avaliação do ETR é uma estratégia útil para o abate de novilhas em anestro no início da temporada reprodutiva, que impacta positivamente nas taxas de prenhez das duas primeiras estações de monta ao eliminar as fêmeas com maior probabilidade de não emprenhar ou emprenhar no fim da estação, sendo, portanto, um preditor de longo prazo dos resultados de fertilidade e produção.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em um núcleo de fazendas comerciais de pecuária de corte que se encontram na zona rural de Água Clara-MS, entre os meses de janeiro e fevereiro de 2020. O município se encontra na latitude 20°26'53" S e a uma longitude 52°52'40" W, na região centro-oeste sob influência do clima tropical (AW), a precipitação anual varia de 1200 à 1500mm concentrada nos meses de novembro a fevereiro.

No experimento foram avaliadas 732 nulíparas de composição genética variada (Zebuínos e taurinos). O escore de condição corporal (ECC) médio das fêmeas foi 3,14.

No período da seca e das águas o rebanho foi mantido em pastejo rotacionado de *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*, com suplemento mineral proteico (50% de proteína bruta) na seca, suplemento mineral proteico (40% de proteína bruta) nas águas e água *ad libitum*. O manejo sanitário inclui vermifugações, vacinas contra raiva e aftosa.

O protocolo de indução de ciclicidade teve início 24 dias antes do início do protocolo de IATF. No (D-24) receberam um dispositivo intravaginal de progesterona de 1,9 g (CIDR®, Zoetis) de 4º uso com aproximadamente 0,68 g, no (D-12) o dispositivo foi removido seguido de injeção intramuscular de 0,4 mL de cipionato de estradiol (E.C.P®, Zoetis). No (D-0) foi feita a avaliação do escore de útero e ovários e o início do protocolo de IATF de 11 dias.

No dia zero (D-11) a fêmea foi implantada com um dispositivo intravaginal de progesterona de 1,9 g (CIDR®, Zoetis) de 4º uso com aproximadamente 0,68 g, em conjunto de uma injeção intramuscular de 2 mg (2 mL) de benzoato de estradiol (Gonadiol®, Zoetis). No dia sete (D-4) foi aplicada uma injeção intramuscular de 12,5 mg (2,5 mL) de dinoprost trometamina (Lutalyse®, Zoetis). No dia nove (D-2) o dispositivo intravaginal de progesterona foi removido seguido de uma injeção intramuscular de 0,6 mg (0,3 mL) de cipionato de estradiol (E.C.P®, Zoetis). Os dados foram classificados e computados conforme a (Tabela 1) na escala proposta por (ANDERSON et al. 1991)

Tabela 1 - Escore de desenvolvimento do trato reprodutivo.

Escore do trato reprodutivo	Dimensões e características ovarianas			
	Comprimento	Altura	Largura	Folículos
	(mm)			
1	15	10	8	Ausente
2	18	12	10	8
3	22	15	10	8-10mm
4	30	16	12	>10mm
5	>32	20	15	>10mm com corpo lúteo

Fonte: Anderson et al. (1991)

Conforme Carvalho (2017), novilhas com ETR 1, 2 e 3 são pré-púberes. As fêmeas classificadas na categoria 1 possuem aparelho reprodutor infantil onde o útero se encontra sem tônus, ovários pouco ativos e com baixo desenvolvimento folicular devido à alta responsividade do eixo hipotalâmico-hipofisário ao feedback negativo do estradiol que gera pulsos de LH de baixa frequência impedindo a progressão de um folículo dominante. Na categoria 2 o útero tem leve tônus e cornos mais desenvolvidos, os ovários apresentam maior atividade devido ao começo do desenvolvimento folicular resultante da queda gradativa da responsividade do eixo hipotalâmico-hipofisário ao feedback negativo do estradiol causado pela redução no número de receptores de estradiol no hipotálamo conforme a puberdade se aproxima. As novilhas da categoria 3 se encontram na peripuberdade, o útero se encontra mais tonificado e com maiores cornos que a categoria anterior e podem ser palpados pequenos folículos ovarianos. As fêmeas classificadas no ETR 4 e 5 são consideradas púberes, onde a categoria 4 se encontra na fase folicular com folículo pré-ovulatório e a categoria 5 na fase lútea com corpo lúteo palpável.

As pontuações do EUO e o protocolo de indução de ciclicidade foram os tratamentos e tiveram seus efeitos observados sobre a taxa de concepção (número de prenhes/ fêmeas inseminadas).

3.1 Descrição estatística

Todos os dados foram registrados em uma planilha do Microsoft Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA) antes da análise estatística. As análises estatísticas foram realizadas usando o SAS Studio (SAS Institute Inc., Cary, NC). Distribuições e normalidade foram avaliadas usando o procedimento univariado. A normalidade foi avaliada visualmente pelo método de Kolmogorov Smirnov. O modelo linear generalizado misto com o procedimento GLIMMIX foi utilizado para avaliar a taxa de concepção (DG) como variável dependente binária, usando regressão logística com escore de útero e ovário (1, 2 ou 3, não foram encontrados animais com escore 4 e 5), protocolo de indução de ciclicidade, bem como as possíveis interações como variável independente. Apenas

as variáveis com um valor de $P \leq 0,15$ foram retidas no modelo final. A significância estatística foi definida como $P \leq 0,05$ para os efeitos principais e interações.

4. RESULTADOS

O protocolo de indução de ciclicidade não influenciou ($P > 0,05$) a taxa de concepção das novilhas de corte pre-puberes na primeira IATF. (Tabela 2).

Tabela 2 - Efeito do protocolo de indução da puberdade na taxa de concepção de novilhas de corte pre-puberes na primeira IATF.

Protocolo de indução da puberdade (n)	Taxa Concepção por IATF
Não (584)	54,9% ^a
Sim (148)	52,0% ^a

Não foram encontradas fêmeas com os escores 4 e 5. Foi detectado efeito ($P < 0,05$) do escore útero e ovário na taxa de concepção na primeira inseminação em tempo fixo de novilhas pre-puberes. As fêmeas com escore 3 apresentaram maior taxa de concepção (Tabela 3).

Tabela 3 - Efeito do escore do útero e ovário no dia da IATF na taxa de concepção de novilhas de corte.

Escore do útero e ovário (n)	Taxa Concepção por IATF
1 (297)	52,2% ^b
2 (286)	52,1% ^b
3 (149)	63,1% ^a

*Letras diferentes na mesma coluna representam diferença estatística ($P \leq 0,05$).

5. DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho mostraram que o protocolo de indução de ciclicidade não alterou a taxa de concepção na IATF das novilhas. Não foram encontradas fêmeas com ETR >3 no início da IATF, ou seja, permaneceram acíclicas indicando ineficácia do protocolo de indução de ciclicidade.

Miszura et al. (2017) relataram diferença na resposta a indução da puberdade em fêmeas Nelore com boas condições nutricionais, filhas de seis touros diferentes, o que indica que além de fatores nutricionais, os fatores genéticos são cruciais no desempenho reprodutivo, sendo de grande importância a escolha do touro progenitor. Luiz (2018) realizou um protocolo de indução de ciclicidade de 12 dias em novilhas taurinas com P4 injetável no (D-12) associada a cipionato de estradiol no (D-0), que resultou em 65% das fêmeas peripuberes se tornando púberes (ETR =4 ou 5).

Sousa (2018) relatou diferença na taxa de indução de ciclicidade entre um protocolo à base de P4 injetável e outro baseado no implante de dispositivo intravaginal de progesterona, com 54,26% e 39,53% respectivamente. Gottschall et al. (2011) não verificou influência da P4 injetável na taxa de indução em fêmeas Nelore e mestiças, supondo que a quantidade de P4 injetada não foi suficiente para atenuar o feedback negativo do estradiol.

A ineficácia da indução de ciclicidade é multifatorial, neste trabalho não foi possível identificar um fator que se mostrasse causador dos resultados obtidos, fato que abre lacunas para estudos sobre fatores que afetam a eficiência dos protocolos de indução de ciclicidade em rebanhos com diferentes características.

Está claro que o escore do útero e ovário apresenta efeito sobre a taxa de concepção, o que condiz com o encontrado por HOLM et al. (2009 e 2015). Para Holm et al. (2015), fêmeas com escore do útero e ovário ≥ 3 tem maiores chances de conceber devido ao maior grau de desenvolvimento do trato reprodutivo. A triagem do rebanho início da estação baseada no estado puberal, pode reduzir os custos de produção e aumentar a produtividade visto que apenas as fêmeas com maiores chances de ficarem prenhas são destinadas a inseminação/cobertura.

Considerando a taxa de acertos de 82% na predição do estado do puberal com o uso da avaliação do ETR das fêmeas antes da estação de monta, esta técnica pode auxiliar as tomadas de decisões do técnico. Estratégias como direcionamento das doses

de sêmen de maior valor para as fêmeas mais propensas a emprenhar, mudanças no plano nutricional das fêmeas pre-pubescentes ou em anestro, escolha dos protocolos de indução de ciclicidade e de IATF, seleção baseada na idade à puberdade podem ser traçadas com o conhecimento dos resultados de fertilidade e produção que direcionam as correções, investimentos e lucratividade da atividade.

6. CONCLUSÕES

Conclui-se que o protocolo de indução de ciclicidade não teve efeito sobre a taxa de concepção nas condições em que o experimento foi realizado. O escore do útero e ovário teve efeito na taxa de concepção, mostrando ser uma ferramenta confiável para a seleção das fêmeas que tem maiores chances de emprenhar no início da estação de monta, afetando positivamente os resultados de fertilidade e produção a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, O., Pinho, R. O., Lima, D. M., & Martins, L. F. Endocrinologia da puberdade em fêmeas bovinas. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, 11(20), 1-13. 2013

ANDERSON, L. H.; MCDOWELL, C. M.; DAY, M. L. Progestin-induced puberty and secretion of luteinizing hormone in heifers. *Biology of reproduction*, v. 54, n. 5, p. 1025-1031, 1996.

ANDERSON, K. J., D. G. LeFever, J. S. Brinks, and K. G. Odde. 1991. The use of reproductive tract scoring in beef heifers. *AgriPractice* 12:19–26.

ARIJE, G. F.; WILTBANK, J. N. Age and weight at puberty in Hereford heifers. *Journal of Animal Science*, v. 33, n. 2, p. 401-406, 1971.

CARVALHO, V. S. D. Avaliação morfométrica do aparelho reprodutor de novilhas pertencentes a três grupos raciais. 2017.

DAY, M. L.; IMAKAWA, K.; WOLFE, P. L.; KITTOK, R. J.; KINDER, J. E. Endocrine Mechanisms of Puberty in Heifers. Role of Hypothalamo-Pituitary Estradiol Receptors in the Negative Feedback of Estradiol on Luteinizing Hormone Secretion. *BIOLOGY OF REPRODUCTION*, [s. l.], v. 37, p. 1054-1065, 19 maio 1987.

EMERICK, L. L., DIAS, J. C., GONÇALVES, P. E., MARTINS, J. A., LEITE, T. G., ANDRADE, V. J., & VALE FILHO, V. R. Aspectos relevantes sobre a puberdade em fêmeas. *R. bras. Reprod. Anim.*, 11-19. 2009

FRANÇA, I. G. D. Efeito do escore do trato reprodutivo na dinâmica folicular e dopplerfluxometria útero-ovariana em novilhas nelore (*Bos indicus*). 2016.

GONZALEZ-PADILLA, E.; RUIZ, R.; LEFEVER, D.; DENHAM, A. Puberty in Beef Heifers. III. Induction of Fertile Estrus. *Journal of Animal Science*, [s. l.], v. 40, ed. 6, p. 1110–1118, 1 jun. 1975.

GOTTSCHALL, C. S.; AGUIAR, P. R. L.; ALMEIDA, M. R.; MAGERO, J.; TOLOTTI, F.; BITTENCOURT, H. H.; SUÑÉ, Y. B. P. Utilização da progesterona, injetável ou impregnada em dispositivo intravaginal, na indução da ciclicidade de novilhas previamente a estação d acasalamento. *Veterinária em Foco*. v. 8, n. 2, p. 108-120, 2011.

Holm, D. E., Thompson, P. N., & Irons, P. C. The value of reproductive tract scoring as a predictor of fertility and production outcomes in beef heifers. *Journal of animal science*, 87(6), 1934-1940. 2009

Holm, D. E., Nielen, M., Jorritsma, R., Irons, P. C., & Thompson, P. N. Evaluation of pre-breeding reproductive tract scoring as a predictor of long term reproductive performance in beef heifers. *Preventive Veterinary Medicine*, 118(1), 56-63. 2015.

Kinder, J. E., Day, M. L., & Kittok, R. J. Endocrine regulation of puberty in cows and ewes. *J Reprod Fertil Suppl*, 34, 167-186. 1987

KINDER, J.E.; BERGFELD, E.G.; WEHRMAN, M.E.; PETERS, K.E.; KOJIMA, F.N. Endocrine basis for puberty in heifers and ewes. *J Reprod Fertil Suppl*, [S. I.], v. 49, p. 393-407, 1 dez. 1995.

LANNA, D.P.D. Fatores condicionantes e predisponentes da puberdade e da idade de abate. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4, 1997, Piracicaba. Anais. Piracicaba:FEALQ, p.41-78, 1997.

Lesmeister, J. L., Burfening, P. J., & Blackwell, R. L. Date of first calving in beef cows and subsequent calf production. *Journal of Animal Science*, 36(1), 1-6. 1973

Luiz, D. S. V. Indução da ciclicidade e taxa de prenhez em novilhas taurinas de corte tratadas com progesterona injetável e cipionato de estradiol. 2018.

Martin, L. C., Brinks, J. S., Bourdon, R. M., & Cundiff, L. V. Genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. *Journal of Animal Science*, 70(12), 4006-4017. 1992

Miszura, A. A., Junior, M. V. F. C., Polizel, D. M., Barroso, J. P. R., Gobato, L. G. M., Oliveria, G. B., ... & Pires, A. V. CAPÍTULO II ESTRATÉGIAS PARA ANTECIPAR A PUBERDADE DE NOVILHAS NELORE. *Novos Desafios da Pesquisa em Nutrição e Produção Animal*, 28.

NEPOMUCENO, Delci de Deus. Efeito do manejo nutricional sobre a maturação do eixo reprodutivo somatotrófico no início da puberdade de novilhas Nelore. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PATTERSON, D. J.; WOOD, S. L.; RANDLE, R. F. Procedures that support reproductive management of replacement beef heifers. In: Proc. Am. Soc. Anim. Sci. 1999.

Rocha, M. G. D., & Lobato, J. F. P. Avaliação do desempenho reprodutivo de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade. *Revista brasileira de zootecnia*, 31(3), 1388-1395. 2002

Rosenkrans, K. S., & Hardin, D. K. Repeatability and accuracy of reproductive tract scoring to determine pubertal status in beef heifers. *Theriogenology*, 59(5-6), 1087-1092. 2003.

Santos, J. E. P., & Sá Filho, M. F. Nutrição e reprodução em bovinos. *Bioteχνologias da Reprodução em Bovinos*, 2, 30-54. 2006

Schillo, K. K., Hall, J. B., & Hileman, S. M. Effects of nutrition and season on the onset of puberty in the beef heifer. *Journal of Animal Science*, 70(12), 3994-4005. 1992

SOUSA, S. R. S. D. Indução da ciclicidade com progesterona injetável em novilhas da raça Nelore. 2018

YELICH, J. V. 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*, v. 13, n. 4, p. 325-338, 1996.

Zanini, M. S. Perfil de produtores frente à vacinação contra doenças infecciosas abortivas em rebanhos bovinos do município de Alegre/ES. *Archives of Veterinary Science*, 14(2).2009.