

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

LUAN SANTOS DA CUNHA

EFEITO DA IDADE, PESO E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL NA TAXA DE
PRENHEZ DE FÊMEAS BOVINAS DE CORTE SUBMETIDAS A INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL DE TEMPO FIXO (IATF)

PONTA GROSSA

2021

LUAN SANTOS DA CUNHA

EFEITO DA IDADE, PESO E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL NA TAXA DE
PRENHEZ DE FÊMEAS BOVINAS DE CORTE SUBMETIDAS A INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL DE TEMPO FIXO (IATF)

Trabalho de conclusão de curso apresentado para
obtenção do título de bacharel em Zootecnia na
Universidade Estadual de Ponta Grossa, área de
Zootecnia

Orientadora: LUCIANA DA SILVA LEAL KAROLEWSKI

PONTA GROSSA

2021

FOLHA DE APROVAÇÃO

LUAN SANTOS DA CUNHA

EFEITO DA IDADE, PESO E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL NA TAXA DE
PRENHEZ DE FÊMEAS BOVINAS DE CORTE SUBMETIDAS A INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL DE TEMPO FIXO (IATF)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de bacharel
em Zootecnia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área de Zootecnia.

Ponta Grossa, 17de dezembro de 2021.

Prof.(a) Dr.(a) LUCIANA DA SILVA LEAL KAROLEWSKI
Orientadora – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Membro da banca – FABIANA ALVES DE ALMEIDA
Membro da banca – SUELLEN MIGUEZ GONZÁLEZ
Suplente – ADRIANA DE SOUZA MARTINS

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida e por todas as oportunidades que ele me proporcionou.

Agradeço também a minha família, que sempre permaneceu unida durante todas as adversidades nesses cinco anos, ao meu pai por me proporcionar condições de me manter nos estudos, a minha mãe por todo o apoio emocional e aos meus irmãos por todo incentivo emocional e financeiro.

Sou muito grato aos meus professores, por todo conhecimento passado, pelo apoio, paciência e dedicação, sem vocês nada disso seria possível. Em especial a Prof.(a) Dr.(a) Luciana da Silva Leal Karolewski por toda orientação durante a graduação, ao Prof Dr Molleta e o IDR- Paraná pelo apoio durante o experimento e por terem aceito ceder os animais para o estudo.

Por último e não menos importante, sou grato pelos meus amigos tanto aos que eu conheci durante a graduação quanto aos que eu adquiri na vida, por todo apoio, confiança, parceria e lealdade durante todos esses anos de graduação, por estarem comigo nos momentos mais difíceis os quais pareciam que nunca iriam acabar e nos mais felizes os quais eu queria que nunca tivessem acabado.

E novamente sou grato a Deus por cada segundo que ele me permitiu viver esse sonho.

RESUMO

O objetivo do trabalho foi confrontar variáveis como: idade, peso e escore de condição corporal (ECC) com a taxa de prenhez de fêmeas bovinas submetidas a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), utilizando cipionato de estradiol (ECP®) como indutor da ovulação. O experimento foi realizado na Fazenda Modelo do IDR-Paraná em Ponta Grossa, utilizando-se 196 fêmeas bovinas, divididas em nulíparas (n=30), primíparas não lactantes (n=67), primíparas lactantes (n=34), múltíparas não lactantes (n=31) e múltíparas lactantes (n=34). Os dados foram coletados no início da estação de monta, peso foi determinado com o auxílio de uma balança acoplada a um programador da marca Tru-Test. O ECC foi determinado visualmente e categorizado em uma escala de 1 a 9. O diagnóstico de gestação foi realizado por ultrassonografia transretal, 30 dias após a inseminação artificial. O programa estatístico usado foi o Minitab19®; as variáveis foram comparadas entre os grupos pelo teste de Tukey e a taxa de prenhez foi analisada pelo teste do Qui-Quadrado, considerando 5 % de significância. Idade e peso foram superiores nas vacas múltíparas com bezerro ao pé (102,10 meses e 534,84 kg) e inferiores nas novilhas (31,17 meses e 385,23 kg). Já para ECC a maior média foi das novilhas (6,00) e a menor das vacas primíparas com bezerro ao pé (5,26). As taxas de prenhez foram similares para todas as categorias (P=0,292) obtendo 55,61 % de prenhez geral. A categoria animal não interfere na taxa de prenhez, desde que as fêmeas apresentem ECC ideal no início da estação reprodutiva.

Palavras-chave: Gestação; Inseminação Artificial; Vacas; Novilhas.

ABSTRACT

The objective of this study was to compare variables such as: age, body weight and body condition score (BCS) with the pregnancy rate of bovine females subject to a TAI timed artificial insemination, using estradiol cypionate (EC) as an ovulation inducer. The experiment was carried out at the Fazenda Modelo belonging to IDR-Paraná in Ponta Grossa, using 196 bovine females, divided into nulliparous (n=30), no lactating primiparous (n=67), lactating primiparous (n=34), no lactating multiparous (n=31) and lactating multiparous (n=34). Data were collected at the beginning of the breeding season, body weight was determined with a scale coupled to a Tru-Test programmer. The BCS was determined visually and it was categorized on a scale from 1 to 9. Pregnancy diagnosis was performed by transrectal ultrasonography, 30 days after artificial insemination. The statistical program used was Minitab19[®]; the variables were compared between groups using the Tukey test and the pregnancy rate was analyzed using the Chi-Square test, considering a significance level of 5 %. Age and body weight were higher in lactating multiparous cows (102.10 months and 534.84 kg) and lower in heifers (31.17 months and 385.23 kg). As for BCS, the highest mean was for heifers (6.00) and the lowest for lactating primiparous cows (5.26). Pregnancy rates were similar for all categories (P=0.292) obtaining 55.61% of overall pregnancy. The animal category does not interfere with the pregnancy rate, as long as the females present ideal BCS at the beginning of the reproductive season.

Keywords: Gestation; Artificial Insemination; Cows; Heifers

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF).....8
- Figura 2 – Porcentagem média de fêmeas bovinas prenhes e não prenhes de cada categoria estudada, após a inseminação artificial em tempo fixo (IATF).....10

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Médias de idade, peso corporal, escore de condição corporal (ECC) das fêmeas bovinas de corte submetidas ao protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF).....9

Tabela 2 - Correlações simples (Pearson) entre idade, peso corporal e escore de condição corporal (ECC) das fêmeas bovinas de corte submetidas ao protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF).....12

LISTA DE SÍGLAS

CE	Cipionato de estradiol
CL	Corpo lúteo
E ₂	Estradiol
ECC	Escore de condição corporal
ECG	Gonadotrofina coriônica equina
FSH	Hormônio folículo estimulante
GNRH	Hormônio liberador de gonadotrofina
IATF	Inseminação artificial em tempo fixo
IDR PARANÁ	Instituto de desenvolvimento rural do Paraná
LH	Hormônio luteinizante
P ₄	Progesterona
PGF _{2α}	Prostaglandina F2 alfa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. MATERIAL E MÉTODOS	7
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
4. CONCLUSÃO	13
5. REFÊRENCIAS	14

1. INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo, em 2019 a população era de 214,7 milhões de cabeças, tendo uma alta de 0,4 % em relação ao ano anterior, mantendo-se como o maior exportador de carne bovina do mundo (IBGE, 2020).

Uma das biotecnologias responsáveis por esse grande avanço na produção bovina é a inseminação artificial, já que essa traz inúmeras vantagens quando comparada a monta natural (BARUSELLI *et al.*, 2018). Essa técnica consiste no uso de sêmen de touros com genética superior resultando em uma progênie com maior potencial produtivo. Além disso a IA apresenta outras vantagens como maior controle de doenças sexualmente transmissíveis, maior eficiência reprodutiva e genética dos rebanhos e maior uniformidade dos bezerros (BARUSELLI *et al.*, 2017).

Mesmo a inseminação artificial sendo uma técnica bastante relevante, algumas limitações acarretam em prejuízos aos produtores, como o custo com as falhas em relação a observação do cio. As perdas de cio são responsáveis por aumentar o número de dias improdutivos dos animais, o intervalo entre partos, custos com alimentação e redução de produção. Devido a esses fatores, a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) tem sido uma ótima alternativa para se aumentar a eficiência do sistema já que não necessita de detecção de cio, facilita o manejo e melhora a eficiência reprodutiva e genética do rebanho (LAMB; MERCADANTE, 2016; BARUSELLI *et al.*, 2017).

A IATF vem crescendo na bovinocultura, no ano de 2020 o aumento foi de 30 % quando comparado à 2019, superando 21 milhões de doses, sendo 90 % das inseminações realizadas no país vindas de tecnologias de IATF (FMVZ USP, 2021).

Essa técnica tem como princípio a utilização de alguns fármacos que atuam pela sincronização do ciclo estral dos animais. Entre esses está o dispositivo intravaginal de liberação lenta de progesterona, permanecendo no animal entre sete a nove dias (WHITTIER *et al.*, 2013; BARUSELLI *et al.*, 2017). A P₄ atua inibindo a liberação do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) e do hormônio luteinizante (LH), através de um *feedback* negativo, por ter função regulatória na secreção de gonadotrofinas (REECE, 2017), sem esses hormônios não ocorre ovulação e os folículos dominantes entram em atresia.

No mesmo dia da introdução do dispositivo intravaginal pode ser aplicado estradiol (E₂). O E₂ atua inibindo a produção de FSH (hormônio folículo estimulante) pela hipófise anterior, induzindo a atresia folicular, e posteriormente sincronizando o desenvolvimento de uma nova onda folicular, já que o nível sanguíneo de P₄ também estará elevado (BIGELOW; FORTUNE, 1998).

No mesmo dia ou até dois dias antes de ocorrer a remoção do dispositivo de liberação lenta de progesterona pode-se aplicar prostaglandina F₂alfa (PGF₂α) para regressão do corpo lúteo (CL), já que a luteólise é essencial para que o folículo dominante se desenvolva e chegue a ovulação (KASTELIC; KNOPF; GINTHER, 1990). No dia da remoção do dispositivo de liberação de progesterona pode-se aplicar também gonadotrofina coriônica equina (eCG), no qual utiliza-se por sua ação de FSH e LH. Essa é responsável por promover o crescimento folicular, aumentando o diâmetro do folículo dominante, que após a ovulação se transforma em corpo lúteo (PESSOA *et al.*, 2016).

O hormônio responsável pela ovulação é o LH, vários outros hormônios podem ser utilizados para estimular sua secreção, no entanto um dos mais usados devido à facilidade de manejo é o cipionato de estradiol (CE), que atua na estimulação da produção de LH por *feedback* positivo, após queda dos níveis de P₄ (PALHÃO *et al.*, 2014).

Um dos principais motivos de se fazer uso de CE é por sua aplicação ser feita junto a retirada da fonte de P₄, isso evita uma ida ao tronco quando comparado a outros protocolos (PALHÃO *et al.*, 2014). Essa é uma característica muito importante, pois além de reduzir mão-de-obra, também reduz o estresse nas fêmeas, sendo este um dos fatores que influencia na redução das taxas de prenhez. Segundo Santos *et al.* (2013), alguns fatores estressantes como altas temperaturas ambientais, movimentação, contenção dos animais interferem na concepção, pois o cortisol atua alterando as frequências de liberação de GnRH pelo hipotálamo e LH pela hipófise anterior. Esse fator atrasa a liberação do pico pré-ovulatório de LH, podendo consequentemente haver redução das taxas de expressão do estro e ovulação.

Autores concordam que a taxa de prenhez é superior em nulíparas e múltiparas em relação às primíparas (BATISTA *et al.*, 2012; CARVALHO *et al.*, 2019). Para as novilhas, isso ocorre devido à baixa demanda nutricional desses animais e menores gastos energéticos por não possuírem cria ao pé e não estarem em período de lactação, resultando em animais com maior escore de condição corporal (ECC),

gerando um aumento da probabilidade de prenhez. Para as múltiparas, as taxas são superiores, já que se trata de animais que terminaram seu desenvolvimento corporal, requerendo, portanto, menos energia do que as primíparas que necessitam de energia de manutenção, gestação, lactação e também energia para o crescimento, já que não terminaram seu desenvolvimento por completo, resultando em animais com ECC inferiores, o que pode acarretar em redução da taxa de prenhez.

Frente ao exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a taxa de prenhez de fêmeas bovinas de corte de diferentes categorias, peso e ECC, submetidas a um programa de IATF.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental Fazenda Modelo pertencente ao Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PARANÁ), localizada em Ponta Grossa/PR, 20°14'09" de latitude Sul e 50°00'17" de longitude Oeste, com temperatura média anual de 18,3° C. A estação reprodutiva estudada se estendeu do mês de agosto até novembro de 2019, totalizando 90 dias.

Os animais ficavam em piquetes onde a alimentação era apenas de forragem hematria. Com relação ao manejo sanitário as fêmeas foram vacinadas para rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) e diarreia viral bovina (BVD). O controle de carrapatos foi feito com uso de ciclorfos plus no mês de novembro em todos os animais, junto com uma vacina de carbúnculo.

As fêmeas bovinas do plantel foram avaliadas clinicamente com o uso de ultrassonografia transretal (Aloka 500, transdutor linear de 5MHz), a fim de determinar se as mesmas apresentavam saúde genital para participarem do programa de Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) se estavam cíclicas, apresentavam algum problema reprodutivo nos ovários e útero.

Foram utilizadas 196 fêmeas bovinas de corte de diferentes raças, puras ou cruzadas (Purunã, Aberdeen Angus, Brangus, Nelore, Guzerá, Charolês, Canchim e Caracu). Os animais foram separados em categorias que levaram em conta o número de partos e se estavam amamentando os bezerros, sendo: nulíparas (30 animais), primíparas não lactantes (67 animais), primíparas lactantes (34 animais), múltíparas não lactantes (31 animais) e múltíparas lactantes (34 animais).

Os animais foram pesados no início da estação de monta com o auxílio de uma balança acoplada a um programador da marca Tru Test, modelo SR3000.

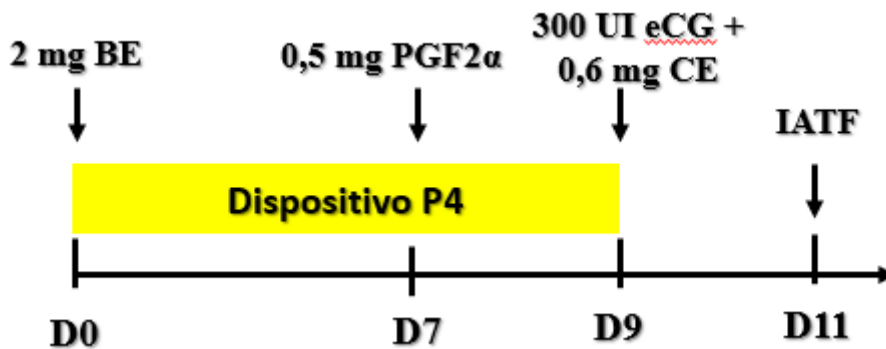
O ECC visual dos animais foi avaliado no início da estação de monta, sendo categorizado por uma escala de 1 a 9, em que 1 se trata de um animal extremamente magro e 9 de um muito gordo (SPITZER, 1986).

O protocolo hormonal utilizado foi:

- **Dia 0** (primeiro dia do protocolo): aplicação de 2,0 mL (2,0 mg) de benzoato de estradiol (Sincrodiol[®]) por via intramuscular + inserção do dispositivo intravaginal de P₄ (Sincrogest[®]);
- **Dia 7**: aplicação de 2,0 mL de prostaglandina F₂alfa (cloprostenol sódico - Sincrocio[®]), por via intramuscular;

- **Dia 9:** remoção do dispositivo intravaginal de P₄ (Sincrogest®) + aplicação de 300 UI (1,5 mL) de eCG (gonadotrofina coriônica equina - SincroeCG®), por via intramuscular + aplicação de 0,3 mL (0,6 mg) de cipionato de estradiol (ECP®), por via intramuscular;
- **Dia 11:** IATF.

Figura 1- Protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF)



Fonte: O autor

O diagnóstico de gestação foi realizado a partir dos 30 dias da data da inseminação, por ultrassonografia transretal (Aloka 500, transdutor linear de 5 MHz).

Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel® e depois foram submetidos à análise estatística. O programa estatístico usado foi o Minitab19®. Os dados das variáveis idade, peso corporal e ECC de cada categoria animal foram analisados por ANOVA e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. As mesmas variáveis foram correlacionadas entre si pelo teste de correlação de Pearson, sendo considerada uma correlação desprezível $r= 0$ a $0,30$, fraca $r= 0,30$ a $0,50$, moderada $r=0,50$ a $0,70$, forte $r= 0,70$ a $0,90$ e muito forte quando $r>0,90$ considerando valores positivos ou negativos (HINKLE; WIERSMA; JURIS, 2003). As taxas de prenhez (%) segundo a categoria animal foram comparadas pelo teste do Qui-quadrado. Em todas as análises, os efeitos foram declarados significativos quando $P\leq 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da tabela 1 são referentes às variáveis médias de idade, peso corporal e ECC das fêmeas bovinas.

Tabela 1- Médias de idade, peso corporal e escore de condição corporal (ECC) de fêmeas bovinas de corte submetidas ao protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF).

VARIÁVEIS			
CATEGORIA ANIMAL	Idade (meses)	Peso corporal (kg)	ECC
Nulípara	31,17 ^c	385,23 ^c	6,00 ^a
Vaca primípara não lactante	54,84 ^b	469,51 ^b	5,67 ^{ab}
Vaca primípara lactante	51,38 ^b	403,00 ^c	5,26 ^c
Vaca múltipara não lactante	102,10 ^a	534,84 ^a	5,65 ^{abc}
Vaca múltipara lactante	96,41 ^a	503,00 ^{ab}	5,29 ^{bc}

ECC: escore de condição corporal. * Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística entre as médias ($P \leq 0,05$).

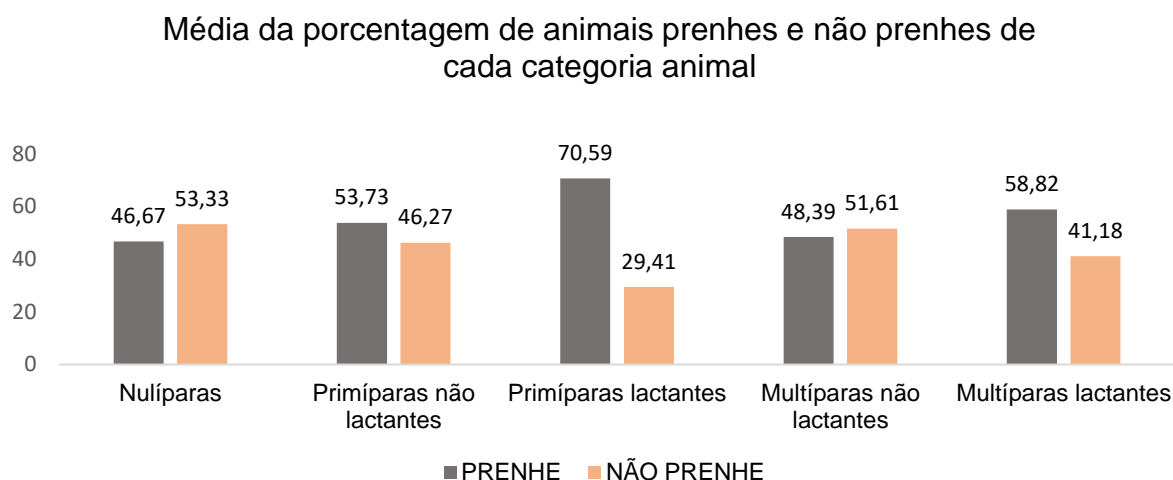
Fonte: O autor

Como esperado, houve diferença estatística ($P \leq 0,05$) entre as variáveis analisadas. Isso ocorreu devido à alta influência da categoria animal sobre a idade, peso corporal e ECC. Categorias diferentes, idades diferentes e animais mais jovens (novilhas) possuem menor peso corporal quando comparados a animais adultos e tendem a ter maior ECC devido à baixa demanda energética, já que a exigência nutricional das nulíparas é somente para a manutenção e o crescimento (BATISTA *et al.*, 2012; CARVALHO *et al.*, 2019).

Animais adultos, por sua vez, são mais pesados e exigem maior energia para manutenção, além da energia direcionada para gestação e/ou lactação. E quando se trata de primíparas também tem a exigência de crescimento, já que são animais que ainda não se desenvolveram completamente. Isso faz com que essas duas categorias tenham maiores chances de apresentar ECC menores (ALBERTINI *et al.*, 2015).

A figura a seguir (Figura 1) representa a porcentagem média de fêmeas prenhes e não prenhes dentro de cada categoria animal obtidas no experimento.

Figura 2- Porcentagem média de fêmeas bovinas prenhes e não prenhes de cada categoria estudada, após serem submetidas a inseminação artificial em tempo fixo (IATF).



Fonte: O autor

As taxas de prenhez das diferentes categorias animais foram comparadas pelo teste do Qui-quadrado, resultando em $P= 0,292$, ou seja, não houve diferença estatística entre as categorias para taxa de prenhez, portanto mesmo as primíparas lactantes tendo exibido a maior taxa de prenhez numérica, não foi um resultado significativo.

O esperado ao se realizar o experimento era que as novilhas apresentassem a maior taxa de gestação, isso porque essa categoria animal não tem traumas reprodutivos, é formada por animais mais jovens que possuem níveis menores de estresse por não terem cria ao pé, não estão em período de lactação e apresentavam ECC superior no início da estação de monta quando comparado às outras (BATISTA *et al.*, 2012).

Também era previsto que as vacas primíparas lactantes tivessem a menor taxa de concepção, isso por que acabaram de passar pelo estresse do parto, são animais que estão lactantes, ou seja, demandam de uma certa quantidade de energia para produção de leite, fora a energia gasta com a manutenção e com crescimento corporal. Devido a esses fatores, muitas das vezes esses animais apresentam ECC baixo no pós-parto por conta da baixa ingestão de alimento e alta demanda nutricional (SPITZER *et al.*, 1995), isso foi observado no experimento, pois essa categoria foi a que apresentou a menor média de ECC.

Entretanto, no presente estudo, alguns resultados foram diferentes do esperado, as novilhas foram a categoria que apresentaram a menor taxa de gestação

(46,67 %) e as primíparas com bezerro ao pé a maior (70,59 %), isso pode ter ocorrido porque todas as categorias animais apresentaram médias de ECC acima de 5, o que está relacionado com alta fertilidade (MACHADO *et al.*, 2007). Outro fator que pode ter influenciado é o efeito do inseminador, uma vez que durante o experimento duas pessoas eram responsáveis por fazer a inseminação nas fêmeas e alguns fatores podem interferir nas taxas de prenhez como a experiência, reponsabilidade e competência do profissional (GUERREIRO, 2019).

Já as múltiparas são uma categoria que não exige de energia para desenvolvimento corporal por serem adultas, porém podem apresentar taxas menores de prenhez pelo desgaste de lactação e reprodução (BRAUNER *et al.*, 2008). Sendo assim tanto a idade, como o peso corporal e o ECC não foram fatores que interferiram nas taxas de prenhez no presente experimento.

Batista *et al.* (2012) reportaram taxa de prenhez de 84,00 % para novilhas, 43,00 % para primíparas e 47,00 % para múltiparas, ao trabalharem com fêmeas de corte da raça Nelore. A taxa de prenhez foi similar para primíparas e múltiparas e maior nas nulíparas. isso se deve ao fato de se tratar de categorias que demandam de exigências nutricionais semelhantes.

Gottschall *et al.* (2018) ao trabalharem com desempenho reprodutivo de novilhas de raças britânicas (Aberdeen Angus, Devon e cruzadas) acasaladas aos 14 e 27 meses, em diferentes protocolos de inseminação, tiveram na IATF um resultado de taxa de prenhez de 40,70 %, valor próximo ao observado no presente trabalho.

Ao trabalharem com protocolos de IATF de quatro manejos, ou seja, aqueles em que os animais vão quatro vezes ao tronco durante o protocolo, sendo usado cipionato de estradiol como indutor da ovulação em vacas da raça Nelore, Carvalho *et al.* (2019) verificaram valores de taxa de prenhez de 50,20 % para novilhas, 47,20 % para primíparas e 56,00 % para múltiparas, havendo diferença significativa na taxa de prenhez entre as categorias.

Também utilizando cipionato de estradiol como indutor da ovulação, Coelho *et al.* (2021) ao trabalharem com fêmeas da raça Nelore tiveram resultados de taxa de gestação de 61,06 % para múltiparas, 41,18 % para primíparas e 35,14 % para novilhas na primeira IATF, apresentando diferença significativa entre as categorias para taxa de gestação.

A taxa de prenhez geral do rebanho do experimento foi de 55,61 %, alcançando um valor maior quando comparada ao ano anterior (2018) no qual foi usado benzoato

de estradiol (BE) como indutor da ovulação, obtendo-se 32,67 % de gestação no rebanho, usando matrizes de genética e alimentação semelhantes.

Valor semelhante de taxa de prenhez foi divulgado por Vale *et al.* (2011), que obtiveram resultado médio geral de 55,50 % de prenhez, para o primeiro uso do CIDR[®], em fêmeas bovinas multíparas, nulíparas, primíparas e vacas abertas, não havendo diferença significativa para taxa de prenhez entre as categorias.

Esse aumento na taxa de prenhez observado na Fazenda Modelo, entre um ano e outro, pode ter acontecido devido à redução de idas ao tronco pelos animais, já que esse manejo é um fator estressante, ocorrendo dessa maneira menores níveis de cortisol sanguíneo, resultando em maiores taxas de concepção (SANTOS *et al.*, 2013). No ano anterior (2018), cada animal foi cinco vezes ao tronco durante o protocolo de IATF com o uso de BE, já no ano de 2019 com o uso de CE os animais foram quatro vezes ao tronco de contenção durante o protocolo. Outro fator que colaborou para que uma maior taxa de prenhez fosse alcançada foi o fato de que todos os animais apresentavam ECC de alta fertilidade. Segundo Machado *et al.* (2007) o ideal, ao se iniciar um protocolo de IATF, é que todos os animais estejam com ECC visual próximo de 5 (escala de 1 a 9).

O teste de correlação de Pearson para idade, peso corporal e ECC apresentou os seguintes valores, representados na tabela a seguir (tabela 2).

Tabela 2 - Correlações simples (Pearson) entre idade, peso corporal e ECC das fêmeas bovinas de corte submetidas ao protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF).

Variáveis	Peso corporal (kg)	Idade (meses)
ECC	0,16*	-0,15*
Peso corporal (kg)		0,60*

ECC: escore de condição corporal. Todos resultados apresentaram * $P \leq 0,05$

Fonte: O autor

O ECC visual e idade apresentaram $r = -0,15$, $P = 0,041$, isso significa que essas variáveis têm correlação negativa desprezível, porém significativa, ou seja, quanto maior a idade do animal menor foi o ECC e o contrário também é válido. Porém, esse efeito é baixo. Isso foi mostrado no trabalho, no qual os animais mais velhos (multíparas) apresentaram ECC inferior aos animais mais jovens (novilhas).

Para peso e idade, a correlação foi de $r = 0,60$ e $P = 0,00$, portanto as variáveis possuem correlação positiva moderada e significativa, ou seja, quanto maior a idade

maior é o peso do animal. Silva *et al.* (2013) encontraram correlação genética positiva e de média magnitude ($r= 0,55$) para as características de peso aos 205 dias e peso aos 550 dias; e valores de alta magnitude $r= 0,80$ para peso aos 365 dias e aos 550 dias e para peso aos 205 dias e peso aos 550 dias os valores foram de $r= 0,85$ ao trabalharem com animais da raça Nelore, indicando que os mesmos genes que são responsáveis por maiores pesos aos 205 dias atuam também nas demais idades.

Peso e ECC indicaram $r=0,16$ e $P= 0,028$, tendo uma correlação positiva desprezível, mas significativa, ou seja, quanto maior o peso do animal maior vai ser seu ECC, porém com efeito baixo. Gassenferth *et al.* (2016) encontraram correlação positiva forte para peso e ECC (0,85) para novilhas oriundas da cruzada de Red Angus x Nelore com idade menor que 15 meses e correlação moderada (0,50) para novilhas com mais de 27 meses de idade.

Mercadante *et al.* (2006) encontraram correlação genética de $r= 0,37$ e fenotípica de $r= 0,46$ para ECC e peso ao trabalharem com vacas Nelore, segundo eles vacas mais gordas tendem a receber maiores ECC e podem estar entre as mais pesadas, não sendo isso uma regra uma vez que ECC está relacionado com o teor de gordura corporal acumulada e o peso pode ser influenciado por outros fatores como idade, sexo, conformação corporal e categoria animal.

4. CONCLUSÃO

A categoria animal (nulíparas, primíparas ou múltíparas com ou sem bezerro ao pé) não interfere na taxa de prenhez, desde que as fêmeas apresentem ECC ideal no início da estação reprodutiva. O uso de cipionato de estradiol proporcionou um aumento na taxa de prenhez das fêmeas do rebanho.

5. REFERÊNCIAS

- ALBERTINI, T. Z; MEDEIROS, S. R; de GOMES, R. da C; FELTRIN, G. B. **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. Capítulo 8. p.107-118.
- BARUSELLI, P. S; FERREIRA, R. M; COLLI, M.H.A; ELLIFF, F. M; FREITAS, B.G. Timed artificial insemination: current challenges and recent conquests for improving the efficiency in the field. **Animal Reproduction**, v.14, n.3, p.558-571, 2017.
- BARUSELLI, P. S; FERREIRA, R. M; SÁ FILHO, M.F; BÓ, G.A. Review: Using artificial insemination v. natural service in beef herds. **Animal**, v.12, p.45-52, 2018.
- BATISTA, D.S.N; ABREU, U.G.P; FERRAZ FILHO, P.B; ROSA, A.N. Índices reprodutivos do rebanho Nelore da Fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia. **Acta Scientiarum**. Maringá, v. 34, n. 1, p. 71-76, 2012.
- BIGELOW, K.L; FORTUNE, J.E. Characteristics of prolonged dominant versus control follicles: follicle cell numbers, steroidogenic capabilities and messenger ribonucleic acid for steroidogenic enzymes. **Biology of Reproduction**. v. 58, p. 1.241- 1.249, 1998.
- BRAUNER, C. C.; PIMENTEL, M. A.; LEMES, J. S.; PIMENTEL, C. A.; MORAES, J. C. F. **Reprodução de Vacas de Corte em Lactação e Solteiras Submetidas à Indução/Sincronização de Estro**. *Ciência Rural*. v. 38, n. 4, p. 1067-1072. 2008.
- CARVALHO, J.S; CAVALCANTI, M.O; CHAVES, M.S; RIZZO, H. Eficiência da inseminação artificial em tempo fixo em fêmeas zebuínas na mesorregião Sudeste do Pará, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**. v. 62, 2019.
- CENSO IBGE: **Rebanho bovino tem leve alta em 2019, após dois anos seguidos de queda**. Disponível em: <<https://censo2021.ibge.gov.br/2012-agencia-de-noticias/noticias/29164-rebanho-bovino-tem-leve-alta-em-2019-apos-dois-anos-seguidos-de-quedas>> . Acesso em: 11 de mai. 2021.
- COELHO, M.R; CORREIA, I.A; MOTA, D.A; JÚNIOR, A.R.L; ALCEBÍADES, W.J. Fatores que influenciam a taxa de gestação em fêmeas da raça Nelore submetidas ao protocolo de IATF. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.5, p. 46.901-46.915, 2021.
- FMVZ USP: **Mercado da IATF cresce 30% em 2020 e supera 21 milhões de procedimentos**. Disponível em <<http://vra.fmvz.usp.br/boletim-eletronico-vra/>> . Acesso em 11 de maio de 2021.
- GASSENFERTH, G; TALINI, R; KOZICKI, L.E; PEDROSA, V.B; SEGUI, M.S; CRUZ, F.B. Performance reprodutiva de novilhas de corte submetidas a protocolo de inseminação artificial em tempo fixo aos 15 meses versus novilhas aos 27 meses de idade. **Archives of Veterinary Science**, v. 21, n. 4, p. 123-130, 2016.

GOTTSCHALL, C; BITTENCOURT, H.R; MATTOS, R.C; GREGORY, R.M. Desempenho reprodutivo de novilhas acasaladas aos 14 e 27 meses de idade submetidas a diferentes protocolos para inseminação artificial. **Veterinária em Foco**, v.15, n.2, p. 3-18, 2018.

GUERREIRO, B.M; FREITAS, B.G. Fatores que afetam o resultado dos protocolos de IATF em vacas de corte. Disponível em: <<https://www.ourofino Saud e animal.com/ourofino em campo/categoria/artigos/fatores-que-afetam-o-resultado-dos-protocolos-de-i/>>. Acesso em: 20 de dez. 2021.

HINKLE, D.E; WIERSMA, W; JURIS, S.G. **Applied Statistics for the Behavioral Sciences**. 5th ed. Boston: Houghton Mifflin. 2003.

KASTELIC, J.P; KNOOPF, L; GINTHER, O.J. Effect of day of prostaglandin treatment on selection and development of the ovulatory follicle in heifers. **Animal Reproduction Science**, v. 23, p.169-180, 1990.

LAMB, G.C; MERCADANTE, V. R. G. Synchronization and artificial insemination strategies in beef cattle. Veterinary Clinics: **Food Animal Practice**, v.32, p.335-334, 2016.

MACHADO, R; BARBOSA, R.T; BERGAMASCHI, M.A.C.M; FIGUEIREDO, R.A. **A inseminação artificial em tempo fixo como biotécnica aplicada na reprodução dos bovinos de corte**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/48114/a-inseminacao-artificial-em-tempo-fixo-como-biotecnica-aplicada-na-reproducao-dos-bovinos-de-corte>>. Acesso em: 15 de jul. 2021.

MERCADANTE, M.E.Z; RAZOOK, A.G; VASCONCELOS SILVA, J.A; FIGUEIREDO, L.A. Escore de condição corporal de vacas da raça Nelore e suas relações com características de tamanho e reprodução. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v. 14, n. 4, p. 143-147, 2006.

PALHÃO, M.P; PIEDADE, C.S; ARAÚJO, H.L; FERNANDES, C.A.C; GUIMARÃES, C.R.B; RIBEIRO, J.R; REIS, W.S.M; VIANA, J.H.M. Sincronização folicular e vascularização do folículo dominante em novilhas mestiças tratadas com estradiol. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 21, n. 2, p. 117-121, 2014.

PESSOA, G.A; MARTINI, A.P; CARLOTO, G.W; RODRIGUES, M.C; RODRIGUES, M.C; CLARO, J.L; BARUSELLI, P.S; BRANAUER, C.C; RUBIN, M.I; CORRÊA, M.N; LEIVAS, F.G; SÁ FILHO, M.F. Different doses of equine chorionic gonadotropin on ovarian follicular growth and pregnancy rate of suckled Bos taurus beef cows subjected to timed artificial insemination protocol. **Theriogenology**, v. 85, n. 5, p. 792-799, 2016.

REECE, W. O. **Dukes - Fisiologia dos animais domésticos**. 13.ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro: 2017, p. 1483-1485.

SANTOS, K.J.G. et al. Efeito do estresse sobre os processos reprodutivos em fêmeas bovinas. **PUBVET**, Londrina, v. 7, n. 15, ed. 238, art. 15712013.

SILVA, R.M; SOUZA, J. C; SILVA, L. O. C; SILVEIRA, M. V; FREITAS, J. A; MARÇAL, M. F. Parâmetros e tendências genéticas para pesos de várias idades em bovinos Nelore. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.1, n.1, p.21-28, 2013.

SPITZER, J. C. Influences of nutrition on reproduction in beef cattle. In: MORROW, D. A. (Ed.). **Current therapy in Theriogenology**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, p. 231-234, 1986.

SPITZER, J.C; MORRISON, D.G; WETTEMANN, R.P; FAULKNER, L.C. Reproductive responses and calf birth na weaning weights as affected by body condition at parturition and postpartum weight gain in primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 1251-1257, 1985.

VALE, W. G.; MELO, P. C. H.; WALTER, E.; RIBEIRO, H. F. L.; ROLIM-FILHO, S. T.; REIS, A. N.; SOUSA, J. S.; SILVA, A. O. A. Fixed timed artificial insemination (FTAI) through the progesterone (CIDR) of 1st, 2nd, 3rd and 4th uses in bovine. I. Conception rate related to reproductive category, related to body condition scoring (BCS), related to calf withdrawal and use of eCG. **Livestock Research for Rural Development**, Cali, v. 23, n. 10, p. 1-8, 2011.

WHITTIER, W. D; CURRIN, J. F; SCHRAMM, H; HOLLAND, S; KASIMANICKAM, R. K. Fertility in Angus cross beef cows following 5-day CO-Synch + CIDR or 7-day CO-Synch + CIDR estrus synchronization and timed artificial insemination. **Theriogenology**, v.80, p.963-969, 2013.