

INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO NA SAÍDA DO TRONCO APÓS A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO DE VACAS DA RAÇA NELORE NO PRIMEIRO SERVIÇO PÓS-PARTO

ANDREGHETTI, Letícia Obo¹
ARAÚJO, Katuane Regina dos Santos Gabiato²
SPADA, Cecília Aparecida³
BONATO, Denis Vinicius⁴

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do comportamento de saída do tronco de contenção na taxa de concepção de vacas da raça Nelore submetidas à inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Foram avaliadas 999 vacas multíparas, manejadas de forma padronizada pela mesma equipe. As vacas foram divididas em três grupos experimentais de acordo com o comportamento de saída do tronco. O primeiro grupo foi composto por 603 vacas que saíram andando do tronco de contenção, o segundo por 244 vacas que saíram trotando e o terceiro grupo por 152 vacas que saíram correndo do tronco de contenção. Entre os grupos foram comparados o peso no momento da IATF, o escore de condição corporal (ECC) e as taxas de manifestação de estro e de concepção utilizando o programa estatístico R. As variáveis qualitativas foram analisadas pelo teste de qui-quadrado de Person, enquanto as quantitativas foram comparadas por ANOVA e pelo teste post-hoc de Tukey. Foi considerado um valor de $p \geq 0,05$ como significativo. As vacas que saíram andando tiveram uma taxa de concepção de 61,7%, sendo maior ($p=0,027$) do que a das vacas que saíram trotando, que tiveram 51,6% de taxa de concepção. Não houve diferença ($p < 0,05$) entre os grupos na comparação da manifestação de estro, peso e ECC. Os resultados indicam que o comportamento de saída do tronco após a IATF influencia a taxa de concepção de vacas da raça Nelore, sendo que vacas mais calmas apresentam maior taxa de concepção que vacas mais reativas.

PALAVRAS-CHAVE: Bem-estar animal, Biotecnologia da reprodução bovina, Manejo de IATF, Reprodução animal, Temperamento bovino.

INFLUENCE OF BEHAVIOR AT CHUTE EXIT AFTER ARTIFICIAL INSEMINATION ON THE CONCEPTION RATE OF NELORE COWS IN THE FIRST POST-PARTURITION SERVICE

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of chute exit behavior on the conception rate of Nelore cows subjected to fixed-time artificial insemination (FTAI). 999 multiparous cows were evaluated, managed in a standardized manner by the same team. The cows were divided into three experimental groups according to their chute exit behavior. The first group consisted of 603 cows that walked out of the holding pen, the second group consisted of 244 cows that trotted out, and the third group consisted of 152 cows that ran out of the holding pen. Weight at the time of TAI, body condition score (BCS) and estrus and conception rates were compared between the groups using the R statistical program. As variáveis qualitativas foram analisadas usando o teste qui-quadrado de Pearson, enquanto as variáveis quantitativas foram comparadas usando ANOVA e teste post-hoc de Tukey. A value of $p \geq 0.05$ was considered significant. Cows that walked had a conception rate of 61.7%, which was higher ($p=0.027$) than cows that trotted, which had a conception rate of 51.6%. There was no difference ($p < 0.05$) between the groups when comparing the manifestation of estrus, weight and BCS. The results indicate that the behavior of exiting the containment chute after FTAI influences the conception rate of Nelore cows, with calmer cows having a higher conception rate than more reactive cows.

¹ Médica Veterinária, Mestranda em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos da Universidade Paranaense - UNIPAR. E-mail: leticia151199@edu.unipar.br

² Médica Veterinária, Mestre em Produção Sustentável e Saúde Animal, Doutoranda em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos da Universidade Paranaense - UNIPAR, Docente do curso de Medicina Veterinária da UniFatecie Centro Universitário. E-mail: katuane.gabiato@edu.unipar.br

³ Médica Veterinária, Mestre em Produção Vegetal, Doutoranda em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos e Docente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Paranaense - UNIPAR. E-mail: cecilia.spada@edu.unipar.br

⁴ Médico Veterinário, Mestre e Doutor em Ciência Animal, Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos da Universidade Paranaense - UNIPAR. E-mail: denisbonato@prof.unipar.br

KEYWORDS: Animal reproduction, Animal welfare, Bovine reproduction biotechnology, Bovine temperament, FTAI management.

1. INTRODUÇÃO

A raça Nelore compõe grande parte do rebanho bovino brasileiro, sendo considerada a raça maternal da bovinocultura de corte nacional (COSTA *et al.*, 2019). Essa condição de raça maternal se dá pela rusticidade e adaptabilidade aos desafios do sistema de produção realizado no Brasil, que é basicamente a pasto e em condições de clima tropical (LIMA *et al.*, 2021). Nesse contexto, as vacas Nelore conseguem ser eficientes para produzir bezerros mesmo estando em ambientes quentes, com alta incidência de parasitas, principalmente ectoparasitas como os carrapatos e com períodos de escassez de alimentos, no caso a estação seca (COSTA *et al.*, 2019). Contudo, mesmo sendo a raça maternal para a realidade brasileira, as vacas da raça Nelore possuem alguns desafios, principalmente relacionados com o desempenho reprodutivo, sendo o principal deles o retorno à ciclicidade pós-parto (SILVA; CLEMENTE, 2023).

A ferramenta disponível para retirar os animais do anestro pós-parto é a realização do controle farmacológico do ciclo estral para a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), que através da aplicação de análogos aos hormônios reprodutivos, a atividade ovariana é retomada e a fêmea consegue ficar gestante o mais rápido possível, garantindo um adequado intervalo entre partos e tornando o sistema de produção mais eficiente (KIM *et al.*, 2023). No início da IATF era comum resultados de taxa de concepção bem inferiores aos 40% (BARUSELLI *et al.*, 2003), ou ainda, nos trabalhos mais recentes, em condições desafiadoras, é comum encontrar resultados próximos a 50% (MATURANA FILHO *et al.*, 2024). Contudo, com a melhora nos protocolos e principalmente o descarte de animais inférteis ou subférteis, ou seja, na seleção do rebanho para eficiência reprodutiva, nas pesquisas publicadas atualmente é comum encontrar resultados superiores aos 60% (SILVA *et al.*, 2024), ou até mesmo, alguns trabalhos com taxa de concepção superior aos 70% (BONATO *et al.*, 2021).

Contudo, o ganho em eficiência reprodutiva não depende somente de melhoria nos protocolos farmacológicos e na seleção e melhoramento genético para características reprodutivas, mas sim em melhorias na nutrição, sanidade e manejo dos animais (MATURANA FILHO *et al.*, 2024). Além disso, a seleção por comportamento, buscando animais mais dóceis, vem demonstrando ser algo que pode melhorar o desempenho reprodutivo de vacas da raça Nelore (SILVA *et al.*, 2024). Neste contexto, o objetivo do presente trabalho é avaliar o efeito do comportamento de saída de tronco na taxa de concepção de vacas da raça Nelore submetidas à IATF.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE NO BRASIL

O Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, sendo atualmente o maior produtor e exportador de carne bovina (USDA, 2024). De acordo com dados da ABIEC (2024), o país possui um rebanho com 202,78 milhões de cabeças de bovinos, abatendo 42,31 milhões de bovinos ao ano, totalizando 10,79 milhões de toneladas de carne produzidas, dos quais 7,78 milhões de toneladas ficam no mercado interno e 3,02 milhões de toneladas são exportadas. Ao analisar os dados demonstrados pela ABIEC (2024) é possível identificar que a taxa de desfrute do rebanho brasileiro é de aproximadamente 20%, sendo inferior aos dados publicados por Queiroz (2020), que cita uma taxa de desfrute de aproximadamente 38% para os rebanhos dos Estados Unidos e Austrália e de 26% na Argentina. Isso demonstra que o rebanho bovino brasileiro precisa melhorar os índices reprodutivos, para que as matrizes produzam de forma mais eficiente e melhorar também o sistema de criação dos animais, para que possam ser abatidos o mais rápido possível.

Uma das maneiras de melhorar a eficiência reprodutiva é o uso da IATF, que possibilita reduzir o intervalo entre o parto e a concepção, tirando a vaca do anestro pós-parto e desta forma, reduzindo o intervalo entre partos do rebanho (Davis; White, 2020). Assim, as matrizes acabam produzindo mais bezerros por intervalo de tempo, tendo mais animais aptos para serem terminados e abatidos, melhorando desta forma a taxa de desfrute. Um limitante do aspecto reprodutivo do rebanho brasileiro é a predominância de matrizes da raça Nelore, que acabam ficando por mais tempo no anestro pós-parto em comparação com animais de raças com predominância de sangue europeu (BONATO *et al.*, 2015).

No trabalho publicado por Figueiredo *et al.* (2018), os autores citaram que na época, 80% do rebanho bovino brasileiro já era composto por animais da raça Nelore. Dados atuais, descritos por Carvalho e Peres (2024), citam que a raça continua sendo predominante no rebanho nacional e que o país concentra o maior número mundial de criadores da raça, sendo referência na seleção e melhoramento genético do Nelore.

2.2 MELHORAMENTO DA RAÇA NELORE

A raça Nelore é de origem indiana e chegou no Brasil em 1868, contudo, somente na década de 1960 começaram os trabalhos de seleção e melhoramento da raça (ARAUJO; FERNANDES; OLIVEIRA, 2023). De acordo com Marques *et al.* (2012) entre os anos 2000 e 2010, apenas para a

raça Nelore, a Associação Brasileira dos Criadores de Zebu - ABCZ realizou 392 provas de ganho de peso em confinamento para touros jovens, objetivando avaliar seu potencial como reprodutores. Nessas provas foram avaliados o ganho em peso médio diário, peso final ajustado aos 426 dias, perímetro escrotal, estrutura, precocidade, musculosidade, umbigo, padrão racial, aprumos e característica sexual. No entanto, não é descrito nenhum tipo de avaliação comportamental dos animais.

No trabalho de Araújo, Fernandes e Oliveira (2023) os autores descrevem que em avaliações de animais da raça Nelore para o Certificado Especial de Identificação e Produção (CEIP), o temperamento é levado em consideração, contudo, não sendo relacionado com o desempenho reprodutivo, mas sim pensando em garantir a segurança do animal e das pessoas que o manejam.

A raça Nelore possui muitos atributos morfológicos que contribuem com sua adaptabilidade ao clima tropical, caracterizado por altas temperaturas e alta radiação solar, o qual predomina nas diferentes regiões do Brasil (NASCIMENTO BARRETO *et al.*, 2024), isso, contribuiu para que esta seja a raça de maior distribuição geográfica no território nacional (FIGUEIREDO *et al.*, 2018). Características como pelos curtos e claros, pele pigmentada e grande área de superfície corporal contribuem para dissipação do calor e conseqüentemente para a termorregulação dos animais (MELO COSTA *et al.*, 2018). Essa alta capacidade de se adaptar ao clima quente faz com que a raça nelore seja a raça de escolha para diferentes cruzamentos, aumentando a capacidade de adaptação dos produtos destes cruzamentos (RUBIO LOZANO; NGAPO; HUERTA-LEIDENZ, 2021).

A seleção da raça Nelore se deu em vários aspectos, como desenvolvimento de carcaça, reprodução, juntamente com pesquisas voltadas à nutrição que auxiliam em melhores ganhos para a raça, porém as características comportamentais só foram tidas como relevantes nos últimos anos, sendo que a falta de entendimento das relações do comportamento e temperamento do animal, com resultados de produção como ganho de peso e melhores índices reprodutivos, tem limitando a compreensão dos resultados encontrados em pesquisas recentes (PARANHOS DA COSTA *et al.*, 2002; COOKE *et al.*, 2017) .

O temperamento dos animais sempre esteve relacionado com a interação com o homem e diretamente com o manejo, segundo Fordyce *et al.* (1982) o temperamento é uma resposta do animal relacionada ao medo quando exposto ao manuseio humano, resultando em mudanças fisiológicas e comportamentais. Essas mudanças fisiológicas afetam diretamente os índices de produção do animal como ganho de peso e índices reprodutivos (FRANCISCO *et al.*, 2020, MATURANA FILHO *et al.*, 2024).

2.3 COMPORTAMENTO E DESEMPENHO REPRODUTIVO

O comportamento e temperamento dos animais estão associados a diversos fatores, como a genética, idade, maturidade e sexo (HASKELL *et al.*, 2014). Além disso, o ambiente e as experiências com manejos anteriores desempenham um papel importante no comportamento (TITTO *et al.*, 2010). Durante o manejo, o medo e o estresse gerados podem desencadear alterações fisiológicas e comportamentais em bovinos (MELLO *et al.*, 2020).

Na IATF, há uma intensificação do manejo, visto que é necessário trabalhar com um grande número de vacas em um curto período de tempo, o que pode aumentar o nível de estresse, dependendo da forma que for realizado (MATURANA FILHO *et al.*, 2024). Fêmeas *Bos taurus indicus* tendem a serem mais reativas do que as fêmeas *Bos taurus taurus*, o que impacta diretamente no manejo reprodutivo, prolongando e dificultando o processo de IA (RUEDA *et al.*, 2015), além de aumentar os riscos de ferimentos tanto para os animais quanto para os manejadores e inseminadores (WAIBLINGER *et al.*, 2006;).

O temperamento das vacas está diretamente relacionado ao seu desempenho reprodutivo (BRANDÃO; COOKE *et al.*, 2021; FERNANDEZ-NOVO *et al.*, 2020). Vacas muito reativas tendem a apresentar níveis mais elevados de estresse, comprovado através da elevação dos níveis séricos de cortisol (MELLO *et al.*, 2020). O estresse induz uma série de alterações fisiológicas, como o aumento das concentrações de cortisol circulante e de proteínas de fase aguda (FRANCISCO *et al.*, 2012), além de maior gasto energético com a ativação constante do sistema nervoso simpático, na tentativa de restabelecimento da homeostase (HALL *et al.*, 2011).

O aumento do cortisol plasmático reduz a frequência dos pulsos do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), o que leva a menores níveis de hormônio luteinizante (LH) (COOKE *et al.*, 2009; SQUIRES, 2010), resultando na redução no diâmetro do folículo dominante, menores taxas de prenhez (MATURANA FILHO *et al.*, 2024) e prolongamento do anestro pós-parto (DOBSON *et al.*, 2000).

Para alcançar a máxima eficiência reprodutiva, é essencial garantir o bem-estar dos animais durante o manejo reprodutivo, uma vez que o controle adequado do estresse pode melhorar significativamente os resultados da IA, especialmente em raças mais reativas, como a *Bos taurus indicus* (MATURANA FILHO *et al.*, 2024). Diversos estudos sugerem abordagens que visam reduzir o estresse e promover um comportamento mais calmo durante o manejo.

Essas abordagens incluem práticas de manejo calmo e silencioso, evitando gritos, movimentos bruscos, e o uso de força desnecessária ou objetos que possam causar dor, como cordas e bastões de choque (HULTGREN *et al.*, 2020). Outra estratégia eficaz é a aclimação, que consiste em

acostumar os animais ao manejo e à interação com humanos. Ela pode ser realizada precocemente, através de interações positivas entre bezerros e humanos (PRUNIER; TALLET, 2015). Em rebanhos mais velhos, a aclimação pode ser promovida com os manejadores caminhando calmamente entre os animais repetidas vezes na semana (FERNANDEZ-NOVO *et al.*, 2020), ou utilizando cavalos ou motocicletas para reuni-los de maneira calma e treinando-os, facilitando o manejo (TEMPLE; MANTECA, 2020).

Experiências gratificantes, como oferecer ração ou interações positivas, também têm demonstrado efeitos benéficos sobre o comportamento e a redução do estresse dos bovinos (MOTA-ROJAS *et al.*, 2020). Além disso, cobrir os olhos de vacas mais nervosas durante o manejo pode reduzir o estresse e tornar o procedimento mais tranquilo (ANDRADE *et al.*, 2001).

A utilização de instalações com a infraestrutura adequada também é crucial para o bem-estar animal. Evitar a formação de sombras alternadas por faixa de luz e escuridão, que comprometem a percepção de profundidade dos bovinos, ajuda a manter o fluxo do trânsito contínuo (ORIHUELA, 2021). Os corredores e os currais devem possibilitar o manuseio em grupo, com preferência por calhas semicirculares ao invés de retas, facilitando o trânsito dos animais e reduzindo a resistência (FERNANDEZ-NOVO *et al.*, 2020). A familiarização com as instalações utilizadas ajuda a minimizar distrações e manter o fluxo contínuo durante o manejo (ORIHUELA, 2021).

Essas práticas são fundamentais para minimizar o estresse e melhorar o bem-estar, impactando diretamente na eficiência reprodutiva e na saúde dos animais, resultando em melhores taxas de prenhez e maior produtividade no rebanho (FRANCISCO *et al.*, 2020, MATURANA FILHO *et al.*, 2024).

3. METODOLOGIA

3.1 LOCAL E ANIMAIS UTILIZADOS NO ESTUDO

A pesquisa foi realizada em uma fazenda localizada no município de São João do Caiuá - PR (-22.870542 de latitude sul, -52.315314 de longitude oeste). A fazenda possui um manejo tipo antiestresse, sem uso de bastões para conduzir o rebanho, preconizando o bem-estar dos animais. Para o estudo foram selecionadas 999 vacas, todas da raça Nelore, multíparas lactantes e que foram submetidas ao primeiro serviço de IATF pós-parto.

Não foram incluídas as nulíparas e primíparas no estudo, pois o número de animais destas categorias era baixo. As 999 multíparas selecionadas foram divididas em três grupos experimentais de acordo com comportamento demonstrado ao sair do tronco de contenção no momento da IA. A

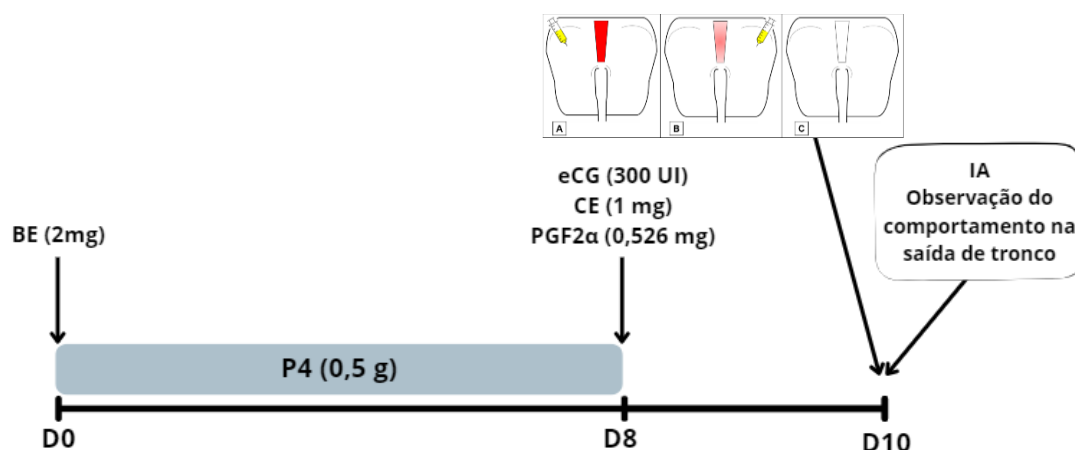
avaliação de comportamento foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Silva *et al.* (2024), que avaliaram se os animais saíam andando, trotando ou correndo do tronco de contenção após a IA. O primeiro grupo (Grupo Andando) foi composto por 603 vacas ($n = 603$) que saíram andando do tronco de contenção, o segundo (Grupo Trotando) por 244 vacas ($n = 244$) que saíram trotando e o terceiro grupo (Grupo Correndo) por 152 vacas ($n = 152$) vacas que saíram correndo do tronco de contenção.

3.2 MANEJO REPRODUTIVO REALIZADO NA PROPRIEDADE

As observações para a coleta dos dados utilizados no estudo foram realizadas sem intervir no manejo reprodutivo realizado rotineiramente na fazenda. Na propriedade, quando as fêmeas estão entre 30 e 40 dias de pós-parto, são submetidas ao protocolo farmacológico de sincronização de ovulação para IATF.

O protocolo de sincronização de ovulação (Figura 1) iniciou em todas as fêmeas do experimento em um dia aleatório do ciclo estral (D0), com a aplicação de 2mg de benzoato de estradiol (Gonadiol®, Zoetis, São Paulo, Brasil) e a inserção de um dispositivo intravaginal de monodose, impregnado com 0,5 g de progesterona (Dib 0,5®, Zoetis, São Paulo, Brasil). Após 8 dias (D8), foi retirado o dispositivo de progesterona e aplicado nos animais 300 UI de eCG (Gonadotrofina coriônica equina; Novormon®, Zoetis, São Paulo, Brasil), 0,526 mg de cloprostenol sódico (PGF2 α , Ciclase®, Zoetis, São Paulo, Brasil) e 1 mg cipionato de estradiol (E.C.P.®, Zoetis, São Paulo, Brasil).

Figura 1 – Representação esquemática do protocolo de sincronização da ovulação em tempo fixo. A: aplicação de GnRH nos animais que não apresentaram estro. B: aplicação de GnRH nos animais que apresentaram estro fraco. C: animais que não receberam GnRH pois manifestaram estro.

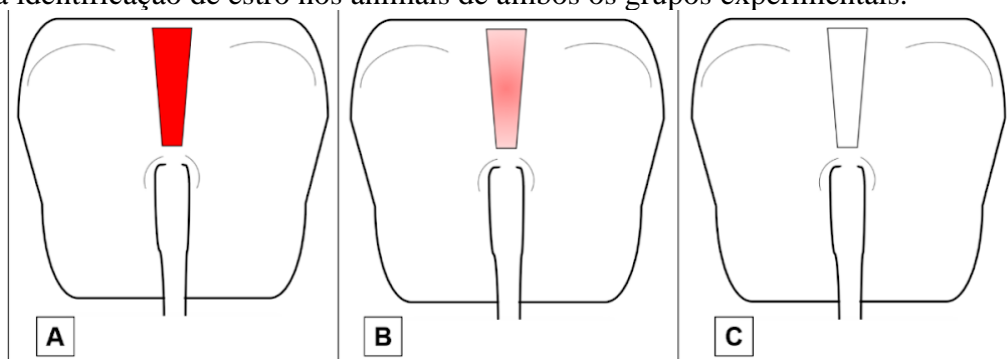


Fonte: ANDREGHETTI *et al.* (2024)

Legenda: D0 - dia inicial do protocolo, BE - benzoato de estradiol, P4 - progesterona, D8 - oitavo dia do protocolo, eCG - gonadotrofina coriônica equina, CE - cipionato de estradiol, PGF2 α - prostaglandina F2 alfa, D10 - décimo dia do protocolo e IA - inseminação artificial.

No D8, também foi realizada a pintura da região sacrococcígea de todos os animais para avaliar a manifestação de estro. No dia 10 (D10; após 48 horas da retirada do dispositivo intravaginal) todas as fêmeas foram inseminadas. No momento da IA foi avaliada a manifestação de estro como demonstrado na figura 2 e as fêmeas que não que apresentavam a base da cauda totalmente ou parcialmente pintada, após serem inseminadas, receberam uma injeção intramuscular de 100 μ g de gonadorelina acetato (Ovalyse®, Zoetis, São Paulo, Brasil), análogo sintético análogo ao hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), seguindo a metodologia descrita por Nogueira et al. (2019). As vacas que tiveram a pintura da base da cauda removida totalmente, foram inseminadas de forma convencional, sem o uso de GnRH.

Figura 2 – Representação esquemática da garupa das vacas, exemplificando a forma que foi realizada a identificação de estro nos animais de ambos os grupos experimentais.



Legenda: A: Pintura da região sacrococcígea, realizada no oitavo dia do protocolo de indução de ovulação (D8), se no décimo dia do protocolo (D10), momento da inseminação artificial (IA), o animal ainda apresentasse essa mesma pintura, significava ausência de estro. B: Animais que tiveram a tinta parcialmente removida, indicando que o animal teve um estro fraco até o momento da IA. C: Animais que tiveram a tinta totalmente removida, demonstrando que a fêmea teve um estro forte até o momento da IA.

Todas as matrizes da propriedade possuem, além de um brinco de identificação, um *botton*, que ao passarem pelo tronco de contenção é feita a leitura do *botton* que abre uma pasta para inserir as informações em um software de controle de rebanho (Jetbov®). Como o tronco de contenção possui balança, no momento das inseminações as vacas são pesadas e as informações inseridas no sistema de controle do rebanho. As inseminações foram realizadas por uma única médica veterinária experiente, que no momento da IA avaliou o escore de condição corporal (ECC) pontuando em uma escala de 1 a 5, sendo 1 muito magra e 5 obesa. As informações sobre a manifestação de estro e ECC também foram inseridas no sistema de controle do rebanho.

Trinta dias após as inseminações as vacas passam por diagnóstico de gestação por ultrassonografia, utilizando um transdutor linear transretal de 5 MHz (Infinit 1V®, Ultramedic, Porto

Alegre, Brasil). Os diagnósticos de gestação também foram realizados pela mesma médica veterinária. No manejo da fazenda, as vacas que não ficam gestantes na IATF são soltas com touros, então os dados do estudo são compostos por inseminações no primeiro serviço pós-parto. Entre os grupos experimentais, foi comparado o peso no momento da IA, o ECC, a taxa de manifestação de estro e a taxa de concepção.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram analisados utilizando o software estatístico R, versão 4.4.1. Foi realizado o teste de qui-quadrado de Person para verificar associação entre as variáveis: taxa de concepção e grupos experimentais; taxa de manifestação de estro e grupos experimentais. Na manifestação de estro não houve diferença entre os grupos e para a taxa de concepção, o valor de $p > 0,05$ ($p = 0,01002$) demonstrou que houve diferença significativa nas taxas de concepção entre os três grupos experimentais (andando, marchando e correndo). Sendo assim, em seguida foi realizado o teste de comparação Par a Par com correção de Bonferroni para múltiplas comparações, com o objetivo de comparar as taxas de prenhez entre cada par de grupos e ajustar os valores de p e, por fim identificar quais grupos tinham taxas de prenhez significativamente diferentes entre si. Para as variáveis ECC e peso foi realizada ANOVA para verificar associação entre as variáveis e grupos experimentais, em seguida foi realizado o teste post-hoc de Tukey para comparar os grupos par a par e verificar a existência de diferenças significativas entre os mesmos. Foi considerado um valor de $p > 0,05$ como significativo e entre 0,05 e 0,1 como tendência estatística.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O resultado da comparação Par a Par mostrou que não houve diferença nas taxas de concepção entre os grupos “Andando” e “Correndo” ($p = 0,156$) e entre os grupos “Marchando” e “Correndo” ($p = 1,00$). Entretanto, o grupo “Andando” tem uma taxa de concepção significativamente maior que o grupo “Marchando” ($p = 0,027$).

Com relação ao peso, o valor de $p > 0,05$ ($p = 0,725$) demonstrou que não houve diferença significativa com relação aos três grupos experimentais (Andando, Trotando e Correndo). O resultado do teste de Tukey mostrou que não há diferença significativa no peso em nenhum dos pares de grupos com valor de $p > 0,05$ (Grupos: Correndo x Andando $p = 0,8387$; Trotando x Andando $p = 0,7692$; Trotando x Correndo $p = 0,9999$) confirmando que não há diferença significativa nas médias de peso entre os grupos avaliados. O resultado do teste de Tukey mostrou que não há diferença significativa

no ECC em nenhum dos pares de grupos com valor de $p>0.05$ (Grupos: Correndo x Andando $p=0.3097$; Trotando x Andando $p=0.9856$; Trotando x Correndo $p=0.4704$) confirmando que não há diferença significativa nas médias de ECC entre os grupos avaliados.

As porcentagens de concepção e de manifestação de estro de cada grupo experimental estão descritas na tabela 1. Da mesma forma, os valores de peso e ECC também estão descritos na mesma tabela, no entanto, por se tratar de variáveis quantitativas, os dados estão apresentados em média e respectivos desvios-padrão.

Tabela 1 – Comparação do desempenho reprodutivo e da condição corporal das vacas que saíram andando, trotando ou correndo do tronco de contenção após a inseminação artificial em tempo fixo.

Grupo	Taxa de concepção	Manifestação de estro			Peso	ECC
		Estro forte	Estro fraco	Sem estro		
Andando	61,7% ^a (372/603)	54,8% ^a (330/603)	29,5% ^a (178/603)	15,7% ^a (95/603)	459,4 ^a ±65,3kg	3,04 ^a ±0,35
Trotando	51,6% ^b (126/244)	53,7% ^a (131/244)	27% ^a (66/244)	19,3% ^a (47/244)	458,47 ^a ±63,69kg	3,07 ^a ±0,38
Correndo	52,6% ^{ab} (80/152)	50% ^a (76/152)	28,3% ^a (43/152)	21,8% ^a (33/152)	449,16 ^a ±61,04kg	3,16 ^a ±0,42

Fonte: ANDREGHETTI *et al.* (2024)

Letras minúsculas sobrescritas na mesma coluna representam diferença estatística entre os grupos comparados.

De maneira inédita, o presente trabalho pesquisou a relação do comportamento de saída de tronco com a taxa de concepção, avaliando exclusivamente multíparas Nelore submetidas ao primeiro serviço pós-parto, que eram criadas no mesmo rebanho comercial, avaliado a realidade de campo, em que todos os lotes avaliados foram manejados sempre pela mesma equipe de trabalho.

Nos dados demonstrados na tabela 1 é possível observar que as vacas que saíram andando do tronco de contenção, ou seja, que demonstraram um comportamento mais calmo tiveram uma taxa de concepção de 61,7%, sendo considerado por Silva *et al.* (2024) um valor de resposta muito bom para um protocolo de IATF em vacas Nelore, sendo acima da média nacional. Contudo, os grupos que saíram correndo e trotando tiveram percentuais de concepção menores que a média nacional, que de acordo com Baruselli *et al.* (2022) é em torno de 54% para vacas zebuínas. Na avaliação estatística a diferença só foi encontrada na comparação entre os grupos com maior quantidade de animais, sendo o grupo de vacas que saíram andando do tronco ($n = 603$) e o grupo que saiu trotando ($n = 244$).

O grupo de animais da saiu correndo do tronco após a IA teve uma taxa de concepção estatisticamente igual ao grupo que saiu trotando, tendo em vista que, o valor de p da comparação foi de 1, tendo numericamente apenas um ponto percentual a menos para o grupo Trotando. Contudo, na

comparação com o grupo Andando, não houve diferença significativa, com um valor p na comparação de 0,156, algo pouco acima do considerado como tendência estatística. Muito provavelmente, por se tratar de uma variável qualitativa, se o número de animais do grupo Correndo fosse maior, seria encontrada diferença significativa, ou pelo menos uma tendência na comparação da taxa de concepção dos grupos Andando e Correndo, como foi na comparação entre os grupos Trotando e Andando, tendo em vista que, o valor de p da comparação entre os grupos Trotando e Correndo demonstrou que na comparação os grupos são iguais e o valor de p foi significativo na comparação entre os grupos Andando e Trotando, que são os grupos com maior número de repetições.

Porém, mesmo não tendo diferença na taxa de concepção entre os grupos Correndo e Andando, mas como houve diferença na comparação entre os grupos Trotando e Andando, os dados da presente pesquisa comprovam que a taxa de concepção de vacas Nelore multíparas submetidas a IATF no primeiro serviço pós-parto, é influenciada pelo comportamento de saída do tronco. Sendo que, vacas menos reativas têm melhor desempenho reprodutivo e que medidas para melhorar esse comportamento, como adequar o manejo para deixar os animais mais calmos e selecionar animais de acordo com o comportamento e temperamento, são medidas que irão melhorar a eficiência do rebanho.

A taxa de manifestação de estro não diferiu entre os grupos e como as vacas que manifestaram estro fraco ou não expressaram estro receberam GnRH, a quantidade de vacas que receberam GnRH foi semelhante na comparação entre os grupos. De acordo com Rodrigues *et al.* (2019) e Bonato *et al.* (2021), a aplicação de um análogo sintético ao GnRH em vacas Nelore que não manifestam estro ou tem um cio fraco até o momento da IA do protocolo de sincronização da ovulação, resulta em aumento da taxa de concepção. Como no presente estudo, o objetivo era apenas observar o comportamento das matrizes após saírem do tronco de contenção, sem intervir no manejo da propriedade e como a aplicação do GnRH é uma prática realizada rotineiramente nos animais que não manifestam estro ou manifestam um estro fraco, foi optado por não sugerir nenhuma mudança neste aspecto. Contudo, nas planilhas de controle foi anotado cada animal que não manifestou estro adequadamente e recebeu o GnRH e por esse motivo, foi comparado entre os grupos a taxa manifestação de estro.

De acordo com Bonato *et al.* (2021) ao aplicar o GnRH em fêmeas bovinas que não manifestam estro forte, essas fêmeas conseguem alcançar índices de concepção semelhante aos de vacas que manifestam estro. Contudo, mesmo com a aplicação de GnRH as vacas que do grupo Trotando, não alcançaram a taxa de concepção das vacas do G1, demonstrando que mesmo recebendo GnRH, animais mais reativos não terão o desempenho reprodutivo de vacas mais calmas.

As variáveis ECC e peso não diferiram na comparação entre os grupos, tendo valores de p altos, demonstrando que os grupos comparados eram realmente homogêneos. De acordo com D'Occhio *et al.* (2019) o peso dos animais, mas principalmente o ECC, são variáveis que indicam a condição metabólica dos animais e isso acaba influenciando no pico ovulatório de LH, afetando diretamente na resposta reprodutiva dos animais submetidos à IATF. Carvalho *et al.* (2022), em um estudo realizado com vacas multíparas da raça Nelore, identificaram que animais com baixo ECC têm menores taxas de concepção na primeira IATF pós-parto. No entanto, mesmo os animais do grupo Trotando tendo um ECC semelhante ao do grupo Andando, não tiveram a taxa de concepção dos animais do grupo que saiu andando após a IA, reforçando que mesmo em animais bem nutridos, que poderiam ter elevada taxa de concepção, o comportamento irá influenciar na resposta reprodutiva dos animais. Esse achado, reforça as informações citadas por Echternkamp (1984), que o comportamento altera a liberação de hormônios reprodutivos.

A fazenda em que foi executado o estudo, realiza em cada matriz apenas um serviço de IATF após o parto e na sequência, faz o repasse com touros. Esse tipo de manejo faz com que os animais sejam trazidos menos vezes ao curral em comparação com o manejo de ressincronização para realizar outra IATF em vacas que não ficaram gestantes no primeiro serviço pós-parto (Alves *et al.*, 2021). Como de acordo com Orihuela (2021), o contato adequado com o centro de manejo, pode familiarizar os animais e deixá-los menos reativos, novos estudos devem ser realizados avaliando o comportamento das matrizes Nelore em diferentes realidades de manejo, como no caso de fazendas que realizam ressincronizações em que os animais frequentam o centro de manejo com maior regularidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comportamento de saída do tronco após a IA causa influência na taxa de concepção de vacas multíparas da raça Nelore submetidas à IATF no primeiro serviço pós-parto. Sendo que, vacas mais calmas, que saem andando do tronco de contenção apresentam maior taxa de concepção que vacas mais reativas, que saem trotando do tronco.

Os dados obtidos na presente pesquisa reforçam a importância de ter um bom manejo, preconizando o bem-estar dos animais para que fiquem calmos. Contudo, o estudo do comportamento de vacas Nelore e o desempenho reprodutivo é algo recente, sendo necessário mais investigações para que isso seja um critério de seleção, principalmente avaliando em rebanhos que sejam submetidos aos protocolos de ressincronização, em que os animais frequentam mais vezes o centro de manejo.

No entanto, os dados da presente pesquisa já demonstram que a avaliação do comportamento é uma variável importante em relação ao desempenho reprodutivo.

REFERÊNCIAS

- ABIEC - Associação Brasileira da Indústrias Exportadoras de Carne. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/> Acesso em: 10/10/2024.
- ALVES, R. L. O. R. *et al.* Hormonal combinations aiming to improve reproductive outcomes of *Bos indicus* cows submitted to estradiol/progesterone-based timed AI protocols. **Theriogenology**, v.169, p.89-99, 2021.
- ANDRADE, O. *et al.* Some effects of repeated handling and the use of a mask on stress responses in zebu cattle during restraint. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 71, n. 3, p. 175-181, 2001.
- ARAÚJO, L.M.S.; FERNANDES, W.J.O.; OLIVEIRA, H.J.B. Nelore ceip (special identification and production certificate): Benefits of utilization for the calf production phase. **Revista Novos Desafios**, n. 1, p. 31–47, 2023.
- BARUSELLI, P. S.; FERNANDO NASSER, L.; BO, G. A. Effect of eCG on pregnancy rates of lactating zebu beef cows treated with CIDR-B devices for timed artificial insemination. **Theriogenology**, v. 59, p. 214, 2003.
- BARUSELLI, P.S. *et al.* IATF em número: projeção e evolução futura. Anais da VI Reunião Anual da Associação Brasileira de Andrologia Animal. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 46, n.2, p. 76 - 83, 2022.
- BONATO, D. V., *et al.* Avaliação de novilhas brangus e nelore submetidas à iatf com progestágeno monodose. **Investigação**, v. 14, p. 14-17, 2015
- BRANDÃO, A. P.; COOKE, R. F. Effects of temperament on the reproduction of beef cattle. **Animals**, v. 11, n. 11, p. 3325, 2021.
- CARVALHO, L. N. G. DE; PERES, M. DE M. S. Avaliação e comparação do desempenho das raças Aberdeen angus e Nelore em confinamento. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 7, n. 2, p. e70702, 23 jun. 2024.
- CARVALHO, R.S. *et al.* Influence of body condition score and its change after parturition on pregnancy rates to fixed-timed artificial insemination in *Bos indicus* beef cows. **Animal Reproduction Science**, v. 243, 2022.
- COOKE, R. F. *et al.* Effects of acclimation to human interaction on performance, temperament, physiological responses, and pregnancy rates of Brahman-crossbred cows. **Journal of animal science**, v. 87, n. 12, p. 4125-4132, 2009.
- COOKE, R.F., *et al.* Effects of temperament on physiological, productive, and reproductive responses in beef cows. **Journal of Animal Science**, v.95, p.1-8, 2017.
- COSTA, E. V. *et al.* Bayesian linear-threshold censored models for genetic evaluation of age at first calving and stayability in Nellore cattle. **Livestock Science**, v. 230, 2019.

D'OCCHIO, M.J., BARUSELLI, P.S., CAMPANILE, G. Influence of nutrition, body condition, and metabolic status on reproduction in female beef cattle: A review. **Theriogenology**, v.125, p. 277–284, 2019.

DAVIS, T. C.; WHITE, R. R. Breeding animals to feed people: The many roles of animal reproduction in ensuring global food security. **Theriogenology**, v. 150, p. 27-33, 2020.

DOBSON, H. *et al.* Ultrasonography and hormone profiles of adrenocorticotrophic hormone (ACTH)-induced persistent ovarian follicles (cysts) in cattle. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 120, n. 2, p. 405-410, 2000.

DOBSON, H.; SMITH, R. F. What is stress, and how does it affect reproduction?. **Animal reproduction science**, v. 60, p. 743-752, 2000.

ECHTERNKAMP, S. E. Relationship between LH and cortisol in acutely stressed beef cows. **Theriogenology**, v. 22, n. 3, p. 305-311, 1984.

FERNANDEZ-NOVO, A. *et al.* The effect of stress on reproduction and reproductive technologies in beef cattle—A review. **Animals**, v. 10, n. 11, p. 2096, 2020.

FIGUEIREDO, L. A. *et al.* Genetic parameters for carcass and meat quality traits of Nellore cattle selected for postweaning weight. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 96, n. 9, p. 3664-3674, 2018.

FORDYCE, G., GODDARD, M.E., SEIFERT, G.W. The measurement of temperament in cattle and the effect of experience and genotype. **Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.** v.14, 1982.

FRANCISCO, C. L. *et al.* Effects of temperament and acclimation to handling on feedlot performance of Bos taurus feeder cattle originated from a rangeland-based cow–calf system. **Journal of animal science**, v. 90, n. 13, p. 5067-5077, 2012.

FRANCISCO, C.L. *et al.* Temperament of Nelore growing-steers receiving supplementation in grazing system: Performance, ultrasound measures, feeding behavior, and serum parameters. **Livestock Science**, v. 241, 1 Nov. 2020.

HALL, N. L. *et al.* Working chute behavior of feedlot cattle can be an indication of cattle temperament and beef carcass composition and quality. **Meat science**, v. 89, n. 1, p. 52-57, 2011.

HASKELL, M. J.; SIMM, G.; TURNER, S. P. Genetic selection for temperament traits in dairy and beef cattle. **Frontiers in genetics**, v. 5, p. 368, 2014.

HULTGREN, J. *et al.* Animal handling and stress-related behaviour at mobile slaughter of cattle. **Preventive veterinary medicine**, v. 177, p. 104959, 2020.

KIM, I. H.; JEONG, J. K.; KIM, U. H. Impact of postpartum time period associated body condition score on reproductive performance in dairy cows. **Theriogenology**, v. 209, p. 107–114, 2023.

LIMA, P.R.M. *et al.* Spatial distribution of genetic values of Nelore breed in Brazil. **Livestock Science**, v. 250, p. 104599, 2021.

MARQUES, E.G.; MAGNABOSCO, C.U.; LOPES, F. B. Índices de seleção para bovinos da raça Nelore participantes de provas de ganho em peso em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.13, n.3, p.669-681, 2012.

MATURANA FILHO, M. *et al.* Effects of mineral and vitamin supplementation on pregnancy rates in Nelore cattle submitted to FTAI programs with different reactivity scores. **Livestock Science**, v. 279, 2024.

MELLO, B. P. *et al.* Importance of temperament in the pregnancy by timed insemination in bovine females *Bos taurus indicus*. **Livestock Science**, v. 240, p. 104104, 2020.

MELO COSTA, C. C. DE, *et al.* Thermal balance of Nellore cattle. **International Journal of Biometeorology**, v. 62, n. 5, p. 723–731, 2018.

MOTA-ROJAS, D. *et al.* Effects of human-animal relationship on animal productivity and welfare. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 8, n. 3, p. 196-205, 2020.

NASCIMENTO BARRETO, A. DO *et al.* Adaptive integumentary features of beef cattle raised on afforested or non-shaded tropical pastures. *Scientific Reports*, v. 14, n. 1, 2024.

ORIHUELA, A. Management of livestock behavior to improve welfare and production. **Animal**, v. 15, p. 100290, 2021.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. *et al.* Contribuição dos estudos do comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 20, 2002. Natal, Natal, SBET, 2002, p.71-89.

PRUNIER, A.; TALLET, C. Endocrine and behavioural responses of sows to human interactions and consequences on reproductive performance. In: **The gestating and lactating sow**. Wageningen Academic, 2015. p. 279-295.

QUEIROZ, R.T. Índices zootécnicos: vamos falar da taxa de desfrute? 2020. Disponível em: [https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/53475/#:~:text=A%20estimativa%20do%20tamanho%20do,de%20carne%20bovina%20\(figura1\)](https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/53475/#:~:text=A%20estimativa%20do%20tamanho%20do,de%20carne%20bovina%20(figura1)). Acesso em: 13/10/2024

RODRIGUES, W.B. *et al.* Timed artificial insemination plus heat II: Gonadorelin injection in cows with low estrus expression scores increased pregnancy in progesterone/estradiol-based protocol. **Animal**, v.13, p. 2313–2318, 2019.

RUBIO LOZANO, M. S.; NGAPO, T. M.; HUERTA-LEIDENZ, N. Tropical Beef: Is There an Axiomatic Basis to Define the Concept? **Foods**. v.10, n. 5, p.1025, 2021.

RUEDA, P. M. *et al.* Impact of the temperament of Nellore cows on the quality of handling and pregnancy rates in fixed-time artificial insemination. **Livestock Science**, v. 177, p. 189-195, 2015.

SILVA, H. V. DA; CLEMENTE, M. A. Indução de ciclicidade e taxa de prenhez em novilhas nelore com utilização de progesterona injetável ou dispositivo intravaginal previamente ao protocolo de iatf. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 10, p. 4218–4227, 2023.

SILVA, L. G. *et al.* Factors influencing pregnancy per artificial insemination (AI) and embryonic mortality in Nelore females subjected to timed-AI in Brazil. **Animal Reproduction Science**, v. 265, p. 107475, 2024.

SQUIRES, E. J. Effects on animal behaviour, health and welfare. 2010.

TEMPLE, D.; MANTECA, X. Animal welfare in extensive production systems is still an area of concern. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 4, p. 545902, 2020.

TITTO, E. A. L. *et al.* Reactivity of Nellore steers in two feedlot housing systems and its relationship with plasmatic cortisol. **Livestock Science**, v. 129, n. 1-3, p. 146-150, 2010.

USDA - U.S. Department of Agriculture. Disponível em: <https://www.usda.gov/oce/ag-outlook-forum>. Acesso em: 10/10/2024.

WAIBLINGER, S. *et al.* Assessing the human–animal relationship in farmed species: a critical review. **Applied animal behaviour science**, v. 101, n. 3-4, p. 185-242, 2006.