

EFEITO DO ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC) SOBRE PARÂMETROS REPRODUTIVOS DE VACAS (*BOS INDICUS*) SUBMETIDAS À INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)

Ricardo Guimarães Freitas da silva¹
Vinicius Berto²

RESUMO: Objetivou-se com este estudo estimar o efeito do ECC sobre parâmetros reprodutivos de vacas *Bos indicus* submetidas à IATF. Foi realizada a avaliação de dados de fazendas localizadas no estado de Mato Grosso. Os animais foram examinados quanto ao ECC (escala 1-5) e equiparados com os dados de dinâmica folicular e fertilidade obtidos pelo do protocolo de sincronização da IATF. Para a avaliação da fertilidade, exames ultrassonográficos foram realizados no dia do diagnóstico de gestação (D40). Observou-se que vacas com o escore entre 3 e 3,75 obtiveram os melhores resultados de prenhez (60%; 62%; 61%; 60%), mostrando que o escore de condição corporal pode influenciar na taxa de prenhez, os escores diferentes destes anteriormente citados, confirmam o objetivo inicial do trabalho, porém, mais pesquisas devem ser realizadas com uma amostra maior dos lotes. Conclui-se que o baixo ECC é capaz de afetar os padrões reprodutivos de vacas *Bos indicus* comprometendo a eficiência reprodutiva desses animais.

Palavras-chave: Fertilidade. Taxa de prenhez. Escore de condição corporal.

INTRODUÇÃO

5489

A bovinocultura é uma das principais atividades do agronegócio brasileiro e no cenário mundial, sendo o Brasil o segundo maior rebanho permanente do mundo, com cerca de 234,4 milhões de cabeças. O rebanho bovino brasileiro possibilita o desenvolvimento de dois segmentos lucrativos, as cadeias prósperas da carne e do leite, de maneira que o valor bruto da produção ligado a presença da atividade nos estados brasileiros, comprova a importância econômica e social da bovinocultura em nosso país (IBGE, 2022). Dessa forma, as técnicas que tenham como finalidade garantir a máxima produção pecuária e, por consequência, obter retorno econômico satisfatório, vem sendo utilizadas por meio da incorporação de programas reprodutivos como a IATF (BARUSELLI, 2012).

O uso da IATF aponta inúmeras vantagens, dentre elas a sincronização da ovulação proporcionando que os animais sejam inseminados em período pré-

determinado, contornando os desafios da observação de cio e possibilitando que os animais sejam trabalhados em grupos. Todavia, no uso da IATF, deve-se levar em consideração

¹Graduação no curso de Bacharel em Medicina Veterinária no Centro Universitário Maurício de Nassau.

²Orientador: do curso de Bacharel em Medicina Veterinária no Centro Universitário Maurício de Nassau.

fatores que podem interceder na eficiência dessa biotecnologia como qualidade do sêmen, a realização da técnica de inseminação, o protocolo a ser utilizado e o manejo da propriedade, uma vez que as qualidades reprodutivas são de baixa herdabilidade e, conseqüentemente, muito influenciadas pelo meio e, sobretudo, pelo manejo nutricional (AYRES, 2008).

A relação entre a reprodução e o estado nutricional tem sido representada por vários autores, sendo a subnutrição o fator essencial que afeta o nível de resultado em sistema extensivo de criação de bovinos de corte. O estado nutricional ou balanço energético, qualificado pelo escore de condição corporal (ECC), considera as reservas corporais utilizadas para o metabolismo basal, crescimento, lactação e atividade produtiva tornando-se ferramenta útil para antever o desempenho reprodutivo, tanto com relação ao índice de manifestação de cio no período pós-parto, quanto a taxa de prenhez ao final da estação reprodutiva por mensuração visual subjetiva, prática e de baixo custo. (PFEIFER et al, 2007).

A adoção desses hábitos e manejos associados ao emprego das biotecnologias da reprodução apresenta um aumento significativo da produtividade e, conseqüentemente, a ascensão da lucratividade. As biotecnias de inseminação artificial (IA) e inseminação artificial em tempo fixo (IATF) são as mais disseminadas e que apresentam melhores índices reprodutivos e produtivos na pecuária (ASBIA, 2010), além de proporcionarem outros 5490 benefícios, tais como: a redução da necessidade de mão de obra, a abonação de detecção do estro e a indução da ciclicidade das fêmeas que se encontram em anestro, estendendo a eficiência reprodutiva nos rebanhos de cria (BARUSELLI, 2004).

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do escore de condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas *Bos indicus* submetidas à IATF.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Aspectos gerais da pecuária em Rondônia

A pecuária de corte retrata a maior parte do agronegócio brasileiro, gerando faturamento de mais de R\$ 380 bilhões/ano, tornando-se responsável por 30% do PIB (Produto Interno Bruto) (ABIEC, 2015). Com aproximadamente 17,6 milhões de cabeças de bovinos, Rondônia é uma área reconhecida internacionalmente como livre da febre aftosa, gerando US\$ 811,8 milhões no ano de 2022. (IBGE, 2022)

O aumento populacional acompanha o aumento do padrão de consumo de carne do mercado interno, sendo assim, a pecuária cresce mais rápido do que os outros setores da agricultura. Conseqüentemente, as transformações no sistema de produção ocorrem com o

propósito de elevar a eficiência econômica e produtiva deste setor (MILAZZOTTO et al., 2008).

A crescente demanda por carcaças de boa condição pressiona o melhoramento do rebanho e de métodos que venham impactar na sua produtividade, e produzir uma atividade mais eficiente e competitiva. Para isso,

torna-se essencial um rebanho melhorado geneticamente, com manejo satisfatório de todas as categorias, capacitação da mão de obra, utilização da administração de informações, forragens de boa qualidade, estação de monta bem delimitada, calendário de vacinações efetivo, descarte dos animais inférteis e realização do exame andrológico dos touros. Melhorias nestes princípios, elevam a pecuária a uma atuação cada vez mais empresarial (SABELLA, 2018).

1.2 Fisiologia reprodutiva da fêmea bovina

O ciclo estral é o período entendido entre dois estros no qual ocorrem vários fenômenos regrados por mecanismos endócrinos e neuroendócrinos, isto é, pelos hormônios, essencialmente pelos hormônios hipotalâmicos, as gonadotrofinas e os esteroides secretados pelos ovários (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

As fêmeas bovinas, demonstram estros em intervalos regulares de 21 dias e são designadas de poliéstricas anuais. Durante o ciclo estral ocorre uma

continuidade de eventos que se repete até o bloqueio da luteólise pela gestação. A acontecimento do estro é intitulada como dia 0, visto que a ovulação só ocorre cerca de 10 a 12 horas após o término do cio, ou seja, no dia 1 (HAFEZ, 2003).

O ciclo estral pode ser fracionado em quatro fases, sendo o pró-estro com duração de aproximadamente 3 dias, estro de 6 a 18 horas, metaestro 2 dias e

diestro 15 dias. É uma execução dinâmica, havendo crescimento folicular permanente durante todas as etapas (GONÇALVES et al., 2000; MORAES et al., 2002).

A fase folicular tem começo após a luteólise, causada pela ação da prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$), com decorrência da queda nos níveis sanguíneos de progesterona (P_4), abaixo de 1 ng/ml, entre 12 e 36 horas após o início da regressão do corpo lúteo (CL), seja ela natural ou induzida (DIELEMAN et al., 1987)

As quantidades progressivas de estradiol secretadas pelos folículos ovarianos induzem o estro e por meio de retroalimentação positiva no eixo hipotalâmico-hipofisário, tornando-se em um pico na concentração do hormônio

luteinizante (LH), conseqüente ocorrendo a ovulação e posteriormente a formação do

corpo lúteo. A aparição do corpo lúteo caracteriza a fase luteínica do ciclo estral. Nesta fase, o corpo lúteo produz progesterona em quantidades progressivas, do quarto ao décimo dia do ciclo estral, se conservando estável até que ocorra a

luteólise, entre o décimo quinto e o vigésimo dia (HAFEZ, 2003).

O estro é um complexo de sinais fisiológicos e comportamentais que acontece momentos antes da ovulação. Estes sinais são induzidos pela ascensão da concentração de estradiol na circulação, originário do folículo pré-ovulatório. A ação do estradiol é intensificada pela pré-exposição à progesterona, fato que tem

implicações quando na indução de estro, especialmente durante períodos de anestros (MORAES et al., 2002).

No período de 21 dias, os acontecimentos ovarianos são dinâmicos e caracterizados por ondas foliculares, comumente em número de 2 a 3 ondas, em que um grupo de folículos antrais, induzidos pelo hormônio folículo estimulante (FSH), crescem em média 3 dias (emergência folicular), até que o posterior folículo dominante emerge e os subordinados entram em atresia (divergência folicular)

(GONÇALVES et al., 2000).

1.3 Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF)

A IA é a biotecnologia mais empregada em todo o mundo para difundir material genético superior nos rebanhos bovinos. Apesar de no Brasil essa biotecnologia ainda ser pouco empregada (13,7 milhões de doses de sêmen comercializadas,

frente a 80,6 milhões de fêmeas em idade reprodutiva), a proporção de matrizes bovinas inseminadas aumentou consideravelmente de cerca de 5% em 2002 para cerca de 10% no ano de 2012 (BARUSELLI et al., 2012). Em todo o mundo, existem relatos que apontam a baixa taxa de serviços em bovinos, devido principalmente, a comprometimentos na eficiência do manejo nutricional.

Este problema é ainda mais salientado em rebanhos *Bos indicus* ou seus cruzamentos, devido às características no comportamento reprodutivo, como cio de curta duração e elevada porcentagem de manifestação noturna (BÓ et al., 2003; BARUSELLI, 2004).

Para solucionar estes impasses, foi elaborada a biotecnologia de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), que elimina a necessidade de observação de cio, sendo digno de destaque pela facilidade de manejo e por aumentar a eficiência reprodutiva e o interesse genético dos rebanhos. A IATF alcançou a marca em torno de 10,5 milhões de procedimentos em 2015, que

retrata crescimento de 11,2% em relação ao ano anterior, decorrente do levantamento realizado com base no número de protocolos comercializados para IATF e no número de doses de sêmen comercializadas no período (ASBIA, 2017).

Presentemente, a IATF corresponde a 77% das inseminações realizadas no Brasil, demonstrando que a técnica ocupa cada vez mais espaço no mercado de IA.

A forte evolução verificada nos últimos anos é indicativa de que a tecnologia se estabeleceu no mercado por apresentar resultados positivos para pecuária e pela presença de profissionais competentes para sua execução (ASBIA, 2017).

Do total de vacas inseminadas que foi utilizado dos protocolos de IATF em 2015 (10,5 milhões de protocolos comercializados), pressupõe que foram inseminadas em tempo fixo 8,2 milhões de fêmeas de corte e 2,3 milhões de fêmeas de aptidão leiteira. Esse total significa o uso de IATF em 91% das matrizes de corte e 50% das matrizes de leite inseminadas no Brasil (BARUSELLI 2016). As demais

fêmeas foram inseminadas de forma convencional, por meio da percepção do estro. A utilização mais abrangente da IATF em rebanhos corte se justifica pela dificuldade de manejo diário para detecção de cio e pela maior proporção de matrizes em anestro (BARUSELLI et al., 2004; SÁ FILHO, et al., 2013). Em contraparte, as

5493

matrizes de leite são manipuladas diariamente e apresentam nutrição diferenciada, o que aumenta a agilidade de reestabelecimento da ciclicidade pós-parto e a capacidade de detecção do cio para inseminação convencional. Toda via, mesmo em rebanhos leiteiros, estudos demonstram aumento da eficiência reprodutiva e produtiva com a utilização da IATF como metodologia de manejo em comparação à inseminação convencional após detecção de cio (TEIXEIRA et al., 2010).

1.4 MATERIAIS E MÉTODOS

2. Local do experimento e animais

O presente trabalho consistiu na análise de dados de diferentes fazendas localizadas no estado de Mato Grosso, nos quais vacas Nelore (*Bos indicus*)

múltiplas foram estudados quanto ao escore de condição corporal em uma escala de 1 (caquética) a 5 (obesa) (Ayres et al., 2008).

Foi disposto um total de 6616 animais, avaliando a taxa de prenhez. Os dados para tais análises, foram colhidos de fazendas localizadas no município de Rondolândia, Mato Grosso.

Os animais ficavam mantidos em sistema de pastejo permanente, na maiorias vezes em *Brachiara brizantha*. Os animais tiveram acesso *ad libitum* à água e ao sal mineral ou ração.

2.1 Protocolo hormonal

No planejamento de IATF das diferentes fazendas foi utilizado protocolo a base de estradiol e progesterona que consistiu em administrar no dia 0 (D0), um implante intravaginal de progesterona e 2,0 ml de Benzoato de estradiol. No dia 8 (D8), o dispositivo foi removido e os animais foram tratados com 1,0 ml de Cipionatode estradiol (ECP®, Pfizer, Brasil), 1,7 ml de Cloprostenol (Estron®, Agener União, Brasil) e 1,5 ml de ECG (Ecegon®, Biogénesis Bago, Brasil). A inseminação foi realizada 48 horas após a retirada do dispositivo (D10).

2.2 Exames ultrassonográficos

Para o diagnostico gestacional, os animais foram submetidos ao exame ultrassonográfico com 30 dias de gestação (D40).

2.3 Detecção do estro

No instante da retirada do dispositivo intravaginal, os animais tiveram a baseda cauda pintada com bastão marcador, sendo o estro considerado quando as mesmas não apresentavam a base da cauda sinalizado no momento da inseminação artificial.

2.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No proposito de avaliar a consequência da condição corporal (CC) sobre ataxa de prenhez, o escore de condição corporal (ECC) foi avaliado

independentemente do peso corporal ou do tamanho (altura, perímetro torácico, comprimento) em uma escala de 1 a 5 onde (1) animal foi considerado muito magroe (5) animal considerado obeso. Os resultados obtidos neste experimento não apontaram diferença

estatística ($P > 0,05$), como descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Resultado da variância relacionando o escore corporal com a taxa de prenhez.

Escore de Condição Corporal	Taxa de prenhez (%)	Valor de P
2,5	56%	0,00676 ^a
2,75	48%	0,00065 ^a
3	60%	0,01984 ^a
3,25	62%	0,02825 ^a
3,5	61%	0,02551 ^a
3,75	60%	0,02202 ^a
4	59%	0,01727 ^a
4,25	58%	0,01200 ^a
4,5	53%	0,00166 ^a

Fonte: Arquivo pessoal. Valores nas colunas com sobrescritos de letras diferentes diferem estatisticamente ($P \leq 0,05$).

A literatura mostra que a carência ou excesso de reservas corporais influencia significativamente a capacidade reprodutiva do animal. No que se refere à subnutrição, sabe-se que esta tem consequência prejudicial na reprodução, agindo sobre hipotálamo, hipófise e ovários reduzindo a secreção e regularidade dos pulsos de LH, a sensibilidade do hipotálamo ao estradiol e a taxa de ovulação (ZIEBA et al., 2005). A redução alimentar moderada ou crônica a longo prazo ainda pode resultar em uma restrição gradual na taxa de crescimento do folículo dominante (DF), máximo diâmetro e persistência (DISKIN et al., 2003).

5495

Animais obesos, por sua parte, dispõem de altos níveis de leptina, onde a mesma pode ter efeito inibitório ou estimulatório sobre a liberação de GNRH e este efeito pode ser específico da dose, meio de cultura, espécie ou sexo.

Teoricamente, uma vez achado o nível mínimo de leptina, é como um estopim para iniciar a secreção de gonadotrofinas no hipotálamo-hipófise, enquanto elevados índices de leptina não têm efeito.

Sá Filho et al., (2009) analisaram causas que interferem nos resultados de IATF, e observaram que em vacas Nelore paridas, o ECC ao começo do protocolo

interferiu na taxa de prenhez, com 42,5%; 49,6% e 53,2% para os ECC 2,5; 3,0 e 3,5 (escala de 1 a 5), respectivamente. Peres (2016), também manejando com vacas Nelore, identificou taxa de prenhez de 44%, 55% e 56%, para ECC 2,5; 3,0 e 3,25 no Do da IATF. O Grupo Especializado em Reprodução Aplicada ao Rebanho (GERAR, 2017), examinando dados de 3 anos consecutivos (2015 a 2017) de 1.064.679

múltiplas zebuínas submetidas à IATF, observaram taxa de prenhez de 51,3%,

51,0% e 50,5% para ECC 2,5 no Do de IATF; 54,2%, 54,3% e 54,4% para ECC 3,0; e 56,1%, 55,4% e 56,7% para ECC 3,5, para os anos 2015, 2016 e 2017, na devida ordem. Estes dados corroboram a probabilidade de um padrão de resposta ao efeito da condição corporal na reprodução.

Perry et al. (1991) compararam a resposta reprodutiva pós-parto de vacas *Bos taurus* que tiveram restrição alimentar pré-parto (70% das exigências nutricionais) com as que conservaram excesso nutricional após parirem (150% das exigências). Tais animais que sofreram restrição alimentar mostraram longo período de anestro, só retornando à ciclicidade após readquirir melhor condição corporal. Em situação oposta, com boa nutrição pré-parto e restrição após, algumas vacas ovularam cedo, antes que arruinassem muito suas reservas corporais, enquanto o restante não ovulou.

CONCLUSÃO

A condição corporal dos animais *Bos indicus* intercede na taxa de prenhez. De acordo com o gráfico, animais que melhor respondem a IATF são os de escore entre 3 e 3,75, tendo os índices superiores dentro do grupo. Animais com escores menores ou maiores que estes anteriormente citados, provavelmente não diferiram os resultados de escore corporal pois o n

5496

REFERÊNCIAS

1. ABIEC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. Perfil da pecuária brasileira. Relatório anual, São Paulo, 2015.
2. ASBIA - Associação Brasileira de Inseminação Artificial. Manual de Inseminação de Artificial. Uberaba, MG: ASBIA, 2010. Disponível em: <<http://www.asbia.org.br/>>. Acesso em Nov de 2023.
3. AYRES, H. Validação do escore de condição corporal e seu impacto na eficiência reprodutiva de vacas Nelore (*Bos indicus*) inseminadas em tempo fixo. São Paulo, 2008. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
4. BARUSELLI, P. S. IATF supera dez milhões de procedimentos e amplia o mercado de trabalho. Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária, v. 69, p. 57-60, abr. 2016.

5. BARUSELLI, P. S.; REIS, E. L.; MARQUES, M. O.; NASSER, L. F.; BÓ, G. A. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrous beef cattle in tropical climates. *Animal Reproduction Science*, v. 82-83, p. 479-486, 2004.
6. BARUSELLI, P. S.; SALES, J. N. S.; SALA, R. V.; VIEIRA, L. M.; SÁ FILHO, M. F. History, evolution and perspectives of timed artificial insemination programs in Brazil. *Animal Reproduction Science*. v. 9, p. 139-152, 2012.
7. BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S.; MARTINEZ, M. F. Pattern and manipulation of follicular development in *Bos indicus* cattle. *Animal Reproduction Science*, v.78, p.307-326, 2003.
8. DIELEMAN S.J.; BEVERS M.M.; GIELEN J.T.H. Increase of the number of ovulations in PMSG/PG-treated cows by administration of monoclonal anti- PMSG shortly after the endogenous LH peak. *Theriogenology*, v.61, p. 27- 222. 1987.
9. DISKIN M. G., MACKEY D. R., ROCHE J. F., SREENAN J. M., Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and follicle development in cattle. *Animal Reproduction Science*. v.78, p. 345-370, 2003.
10. GONÇALVES, P.B.D.; NEVES, J.P; OLIVEIRA, J.F.C. Fisiologia do ciclo estral. Simpósio Avanços na Reprodução Bovina, Pelotas-RS. Anais..., Editora Universitária, Universidade Federal de Pelotas. p.11-24, 2000.
11. HAFEZ, E. S. E., JAINUDEEN, M. R., ROSNINA. Hormônios, fatores de crescimento e reprodução. *Reprodução Animal*. 7. ed. São Paulo: Manole, 2004, p. 33-53.
12. HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. Ciclos reprodutivos: *Reprodução Animal*. 7. ed. São Paulo: Manole, 2004, p. 55-67.
13. IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Pesquisa Pecuária Municipal de 2022. Estatística da Produção Pecuária, 2022b.
14. MILAZZOTTO, M. P.; VISINTIN, J. A.; ASSUMPÇÃO, M. E. O. A.Biotecnologias da Reprodução Animal - Biologia molecular aplicada à biotecnologia. *Ciência Veterinária Tropical*, Recife-PE, v. 11, n. 1, p.145-148, 2008.
15. MORAES, J.C.F. Controle da reprodução em bovinos de corte. I simpósio de Reprodução Bovina - Sincronização de Estros em Bovinos, Porto Alegre - RS, p.3240, 2002.
16. PERRY, G. A.; PERRY, B. L. Effect of preovulatory concentrations of estradiol and initiation of standing estrus on uterine pH in beef cows. *Domestic Animal Endocrinology*, v. 34, p. 333-338, 2008.
- 17.PERRY, G. A.; SMITH, M. F.; ROBERTS, A. J.; MACNEIL, M. D.; GREARY, T.W. Relationship between size of the ovulatory follicle and pregnancy success in beef heifers. *Journal Animal Science*, v. 85, p. 684-689, 2007.

18. PFEIFER, L. F. M., VARELA, A. S., FONTOURA-JÚNIOR, J. A. S.,

SCHNEIDER, A., CORRÊA, M. N. & DIONELLO, N. J. L. Efeito da condição corporal avaliada no diagnóstico de gestação sobre o momento da concepção e taxa de prenhez em vacas de corte. *eActa Scientiae Veterinaria*, v. 35, N. 3, p. 303 – 307, 2007.

19. SÁ FILHO, M. F.; et al. Ovarian follicle diameter at timed insemination and estrous response influence likelihood of ovulation and pregnancy after estrous synchronization with progesterone or progestin-based protocols in suckled *Bos indicus* cows. *Animal Reproduction Science*, São Paulo, v. 120, p. 23- 30, 2010.

20. SÁ FILHO, M. F.; et al. Equine chorionic gonadotropin and gonadotropin- releasing hormone enhance fertility in a norgestomet-based, timed artificial insemination protocol in suckled Nellore (*Bos indicus*) cows. *Theriogenology*, v. 73, p. 651-658, 2010.

21. SABELLA, J. Entrevista concedida a AGRO LINK Notícias, abr. 2008. Disponível em: Acesso em: 24 de Nov de 2023.

22. ZIEBA, D.A.; AMSTALDEN, M.; WILLIAMS, G.L. Regulatory roles of leptin in reproduction and metabolism: A comparative review. *Domestic Animal Endocrinology*, v.29, p.166-185, 2005.