

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO REPRODUTIVO PÓS-PARTO GEMELAR EM VACAS LEITEIRAS

TOMAZ, Carlos Eduardo Bordini¹
FERNANDEZ, Luana Picagevicz²
SILVA, Maria Eduarda de Abreu³
BONATO, Francieli Gesleine Capote⁴
BONATO, Denis Vinicius⁵

RESUMO

O objetivo da presente pesquisa foi comparar os índices reprodutivos de vacas que tiveram gestações gemelares com vacas que tiveram gestação simples (um conceito). Para o estudo, 504 vacas da raça holandesa de alta produção leiteira, criadas em sistema *free stall*, foram divididas em dois grupos experimentais e tiveram o desempenho reprodutivo pós-parto monitorado. O primeiro grupo era composto por 401 vacas que tiveram gestação simples (GS) e o segundo grupo com 103 vacas que tiveram gestação gemelar (GG). Entre os grupos, foi comparado o intervalo entre o parto e o primeiro serviço reprodutivo, o período de dias em aberto (intervalo entre o parto e nova concepção), o número de serviços por concepção e o percentual de infecções uterinas diagnosticadas. As variáveis numéricas foram comparadas entre os grupos pelo teste de Mann-Whitney e o número de vacas que apresentaram infecções uterinas, foi comparado utilizando o teste Qui-quadrado. Foi considerado como significativo o valor de $p \leq 0,05$. Em comparação com o GS, as vacas do GG tiveram maior intervalo entre o parto e o primeiro serviço (60 x 58 dias, $p = 0,026$), maior período de dias em aberto (136 x 97 dias, $p = 0,006$), maior porcentual de infecções uterinas (24,27% x 7,48%, $p < 0,0001$) e não houve diferença no número de serviços necessários para uma nova concepção. As vacas que tiveram partos gemelares levaram mais tempo para estarem aptas para serem inseminadas, necessitaram de mais tempo para ficarem prenhas e tiveram maior percentual de infecções uterinas diagnosticadas.

PALAVRAS-CHAVE: Infecção uterina. Eficiência reprodutiva. Dias em aberto. Tempo de puerpério. Gestação simples.

EVALUATION OF POSTPARTUM REPRODUCTIVE PERFORMANCE FOLLOWING TWIN CALVING IN DAIRY COWS

ABSTRACT

The objective of the present study was to compare the reproductive indices of cows that experienced twin pregnancies with those that had single pregnancies (one fetus). For this study, 504 high-producing Holstein cows, raised in a free-stall system, were divided into two experimental groups and had their postpartum reproductive performance monitored. The first group consisted of 401 cows with single pregnancies (SP), and the second group included 103 cows with twin pregnancies (TP). Between groups, the interval from calving to the first reproductive service, the number of days open (interval between calving and subsequent conception), the number of services per conception, and the percentage of diagnosed uterine infections were compared. Numerical variables were compared between groups using the Mann-Whitney test, and the number of cows presenting uterine infections was compared using the chi-square test. A p -value $\leq 0,05$ was considered statistically significant. Compared with the SP group, cows in the TP group showed a longer interval from calving to first service (60 vs. 58 days, $p = 0,026$), a longer period of days open (136 vs. 97 days, $p = 0,006$), and a higher percentage of uterine infections (24,27% vs. 7,48%, $p < 0,0001$), while no difference was observed in the number of services required per conception. Cows that experienced twin calving required more time to become eligible for insemination, took longer to conceive, and had a higher incidence of diagnosed uterine infections.

KEYWORDS: uterine infection. reproductive efficiency. days open. puerperium period. single pregnancy.

¹ Médico Veterinário, Mestre em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos, Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Assis Gurgacz - FAG. E-mail: carlostomaz@fag.edu.br

² Graduanda do Oitavo Período do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Assis Gurgacz - FAG. E-mail: luanaapfernandez@hotmail.com

³ Graduanda do Oitavo Período do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Paranaense - UNIPAR. E-mail: maria.abreu@edu.unipar.br

⁴ Licenciada em Ciências Biológicas, Mestre em Bioenergia e Doutora em Ciências da Saúde. E-mail: francieli.bonato@edu.unipar.br

⁵ 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

1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do leite é uma das mais importantes atividades econômicas do Brasil, desempenhando um papel crucial na geração de empregos e renda. Distribuída em praticamente todos os municípios brasileiros, a produção de leite envolve mais de um milhão de produtores rurais, gerando milhões de empregos adicionais em diferentes segmentos da cadeia produtiva. No segundo trimestre de 2022, por exemplo, o valor bruto da produção primária de leite alcançou cerca de 25.095 toneladas, colocando o Brasil entre os dez maiores produtores de leite do mundo (CONAB, 2022).

No entanto, a produção de leite no Brasil não é suficiente para satisfazer a demanda do mercado interno, resultando na dependência de importações de grandes volumes de produtos lácteos (MORAES; FILHO, 2017). Para suprir e atender essa demanda, é necessário maximizar a eficiência produtiva dos rebanhos leiteiros (CERVO *et al.*, 2018). Dessa forma, a elevação da taxa de aproveitamento é uma necessidade crescente na pecuária brasileira. Os fatores mais importantes para alcançar esse objetivo, incluem o aumento da eficiência reprodutiva, o melhoramento genético e um manejo nutricional e sanitário adequado (MELLO, 2014).

Parte dessa baixa produção está associada à baixa eficiência reprodutiva das vacas leiteiras, pois rebanhos leiteiros com desempenho reprodutivo adequado terão menor idade ao primeiro parto, menor período de dias em aberto, baixo número de serviços por concepção, menor intervalo entre partos e baixas taxas de perdas gestacionais (SOARES *et al.*, 2021).

Há fatores que podem ocasionar um baixo desempenho reprodutivo das vacas leiteiras, como, por exemplo, a falta de manejos sanitários, fatores ambientais, nutricionais, endócrinos e afecções reprodutivas, que representam um importante risco de a vaca não ficar prenha no período após o parto (FERREIRA, 2010).

Um fator pontual que causa prejuízo no desempenho reprodutivo e produtivo de fêmeas bovinas, é a ocorrência de partos gemelares, o qual, em bovinos, quase a totalidade dos casos são resultantes de duplas ovulações, resultando em um enfraquecimento dos bezerros nascidos, além de deixar a vaca mais suscetível às doenças comuns no período após o parto (ECHTERNKAMP; GREGORY, 2002).

Esse desempenho reprodutivo inferior após o parto gemelar é dificultado por aumento do risco de retenção dos anexos fetais e, consequentemente, maior tempo de involução uterina, o que resulta em maior risco de infecções uterinas (FRICKE, 2001). Contudo, os trabalhos que avaliaram o desempenho reprodutivo de vacas após o parto de gêmeos, foram realizados em vacas

de corte e vacas leiteiras criadas em climas não tropicais (ECHTERNKAMP e GREGORY, 2002; FRICKE, 2001), faltando pesquisas realizadas na realidade brasileira.

Sendo assim, objetivou-se com este trabalho, comparar o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras, após terem uma gestação simples ou gestação gemelar, analisando os índices reprodutivos, como o intervalo entre o parto e o primeiro serviço reprodutivo, número de serviços por concepção, período de dias em aberto e a incidência de infecções uterinas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A espécie bovina é monotócica, caracterizada pela produção de um único bezerro em gestações bem-sucedidas. A ocorrência de gestações gemelares é relativamente incomum, com uma frequência que raramente supera 1% nos rebanhos de corte. Entretanto, nos rebanhos leiteiros, a incidência de partos gemelares é mais elevada, situando-se entre 4% e 5% (KOMISAREK e DORYNEK, 2002).

Considerando que a eficiência reprodutiva é marcada pela produção anual de um bezerro por fêmea em idade reprodutiva, é fundamental controlar os índices zootécnicos das propriedades, e melhorar as taxas reprodutivas, como por exemplo, promover altas taxas de prenhez e reduzir a idade ao primeiro parto, para alcançar sistemas mais eficientes (MELLO *et al.*, 2016).

Um dos fatores que limitam a eficiência produtiva, é o desempenho reprodutivo dos animais, uma vez que vacas com intervalos grandes entre os partos, produzem menor volume de leite ao longo de sua vida (JIMENEZ-KRASSEL *et al.*, 2017). Essa redução na eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros é um problema multifatorial, envolvendo falhas na dinâmica folicular, diminuição da expressão do comportamento do estro (o que dificulta sua detecção), baixas taxas de concepção, alterações na concentração de hormônios esteróides, baixa qualidade dos oócitos, transporte espermático inadequado, falhas na fertilização e aumento das gestações gemelares devido à ovulação dupla (WILTBANK *et al.*, 2006; RIZOS *et al.*, 2010).

Além disso, contribuem para esse quadro as perdas gestacionais, o prolongamento do intervalo entre o parto e a primeira ovulação, a luteólise prematura, ciclos estrais curtos ou prolongados, persistência do corpo lúteo, desenvolvimento de cistos ovarianos, anovulação e modificações no ambiente uterino, que o tornam desfavorável ao desenvolvimento embrionário, ou ainda a combinação desses fatores (WILTBANK *et al.*, 2006; RIZOS *et al.*, 2010).

O aumento na taxa de partos gemelares em vacas leiteiras tem gerado preocupação, uma vez que tal fenômeno é indesejável no contexto da produção leiteira, impactando negativamente a rentabilidade. Os efeitos adversos manifestam-se tanto nos bezerros nascidos de partos

gemelares, quanto nas vacas que os geram, comprometendo o desempenho produtivo (NIELEN *et al.*, 1989; FRICKE, 2001).

2.1 GESTAÇÃO GEMELAR

Nos últimos anos, tem sido observado uma elevação na frequência de vacas com ovulação múltipla, passando de 1% em novilhas para 20% em vacas adultas. Esse aumento também resultou em um maior índice de partos gêmeos, o qual passou de 1% em novilhas para 8% em vacas adultas (DA SILVA, 2022).

Os fatores que podem influenciar a ocorrência de gestações com mais de um conceito em vacas leiteiras, incluem a raça, o número de partos, a sazonalidade, a seleção genética, a taxa de ovulação, a produção de leite, o uso de substâncias exógenas, como a somatotropina bovina recombinante (rbST), e a alimentação (LOPES, 2013). Além disso, os protocolos de sincronização para inseminação artificial em tempo fixo (IATF), amplamente adotados no manejo reprodutivo de vacas leiteiras, também contribuem para o aumento das taxas de gestação gemelar (ANDREU-VÁZQUEZ *et al.*, 2012).

Apesar da espécie bovina ter uma emergência de onda folicular com inúmeros folículos, é considerada mono-ovulatória, ou seja, ovula apenas um folículo por ciclo (BONATO *et al.*, 2022). Em média, vacas zebuínas da raça Nelore têm cerca de 30 folículos emergindo por onda (MOROTTI *et al.*, 2018), enquanto vacas taurinas da raça Holandesa apresentam uma média de 18 folículos por onda, estimulados pelo FSH (BONATO *et al.*, 2022). O FSH é responsável por induzir a emergência de um número maior de folículos. No entanto, mecanismos fisiológicos garantem que apenas um folículo ovule, permitindo à espécie conduzir a gestação até o nascimento de um conceito viável (HALL *et al.*, 1988).

Após a emergência da onda folicular, ocorre um evento denominado divergência folicular, no qual apenas um folículo se torna dominante para ovulação (BONATO *et al.*, 2022). O folículo dominante produz um hormônio proteico chamado inibina, que reduz a secreção de FSH e, consequentemente, faz com que os outros folículos cessem seu crescimento, permitindo o desenvolvimento final do folículo dominante, até a condição de folículo ovulatório (HALL *et al.*, 1988). Com a divergência folicular, os folículos que interrompem seu crescimento e não ovulam, passam a ser chamados de folículos subordinados e, após a ovulação do folículo dominante, entram em atresia (NETT *et al.*, 2002).

Apesar desses mecanismos destinados a garantir que apenas um folículo ovule, a ocorrência de gestações gemelares tem se tornado cada vez mais comum em bovinos (BAZZO *et al.*, 2021). A

condição metabólica de vacas com alta produção leiteira tem contribuído para um aumento na frequência de duplas ovulações e, consequentemente, no nascimento de gêmeos nesta categoria de fêmeas bovinas (CONSENTINI *et al.*, 2021).

Fetos nascidos de gestações gemelares são frequentemente mais fracos e tendem a apresentar problemas de saúde com maior frequência em comparação com fetos oriundos de gestações de um único conceito (BAZZO *et al.*, 2021). Além disso, em gestações gemelares de conceitos de sexos diferentes pode ocorrer o *freemartinismo*, uma condição indesejada, pois as fêmeas *freemartin* são, em sua maioria, inférteis (ALMEIDA; RESENDE, 2012; BAZZO *et al.*, 2021).

Em vacas com alta produção leiteira, a elevada taxa metabólica pode levar ao catabolismo de hormônios, como a progesterona, do momento do diestro que antecede o estro da ovulação, o que favorece a ocorrência de duplas ovulações (CONSENTINI *et al.*, 2021). Nesse contexto, estudos mais aprofundados sobre a gemelaridade são importantes para aprimorar os protocolos farmacológicos, os quais elevam a progesterona do diestro que precede a ovulação (BAZZO *et al.*, 2021; CONSENTINI *et al.*, 2021).

A gemelaridade pode também influenciar o tempo de gestação com vacas prenhas de gêmeos, apresentando parto antecipado em 2 a 5 dias (BAZZO *et al.*, 2021). Além disso, a duração da gestação é influenciada pela raça. Em bovinos, o período gestacional médio é de 280 dias com variações entre 271 e 293 dias, sendo que as fêmeas da raça zebuína geralmente têm um período mais longo (VIEIRA, 2014).

Alves (1988) observou que a raça Nelore tem uma média de 295 dias de gestação, variando de 285 a 305 dias de duração. Em contraste, vacas das raças Holandesa e Jersey têm um período gestacional médio de 280 dias, variando entre 277 e 282 dias (GERLOFF, 1986).

Lopes (2013) observa que a gestação gemelar tende a durar de 5 a 10 dias a menos do que uma gestação normal. Com esse encurtamento, aumenta o risco de retenção de placenta e distocia, o que pode reduzir as taxas de concepção em 7 a 8% (ECHTERNKAMP; GREGORY, 2002).

Nielen *et al.* (1989), observaram que a incidência de natimortos foi 16% superior em gestações gemelares em relação a partos únicos. Dessa forma, o impacto negativo dos partos gemelares no desempenho das vacas pode ser agravado pelo aumento da ocorrência de natimortos.

Estudos anteriores indicavam que os nascimentos gemelares eram pouco frequentes, tendo estudos de Grunert e Birgel (1982) relatando uma taxa de 2%, resultante de dois mecanismos diferentes: os heterozigóticos, oriundos de dois oócitos no mesmo estro e fecundados por dois espermatozoides diferentes, com frequência variando entre 0,93% e 4,47% segundo a raça (HANCOCK, 1954). Em um levantamento de 30 anos, dos 7.387 partos acompanhados, 4,2%

foram múltiplos (ERB *et al.*, 1960). Quanto aos gêmeos monozigóticos, ou seja, a duplicação do mesmo embrião, Johansson *et al.* (1974), observaram uma frequência natural de 0,14% a 0,44%. Contudo, estudos recentes demonstram que o manejo atual está interferindo na frequência de partos gemelares (BAZZO *et al.*, 2021; CONSENTIINI *et al.*, 2021).

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Experimentação Animal (CEPEEA) da Universidade Paranaense – UNIPAR de acordo com o protocolo 41397/2024.

O estudo foi realizado em uma fazenda comercial localizada no município de Arapoti, no estado do Paraná, Brasil. A propriedade conta com um rebanho de 840 vacas em lactação, todas da raça holandesa, mantidas em um sistema de criação *free stall* e com produção média de 37 litros de leite/vaca/dia.

Para o estudo, foi monitorado o desempenho reprodutivo após o parto de 504 vacas multíparas, as quais foram divididas em dois grupos experimentais de acordo com o número de conceptos que pariram. O primeiro grupo foi composto por 401 vacas que tiveram um parto considerado simples, ou seja, gestação e parto de apenas um conceito. Este grupo foi denominado gestação simples (GS). O segundo grupo foi composto por 103 vacas, o qual constituem as vacas que tiveram a gestação e o parto com dois conceptos, ou seja, uma gestação gemelar (GG).

Entre os grupos, foi comparado o intervalo entre o parto e o primeiro serviço reprodutivo, o período de dias em aberto, o número de serviços por concepção e o percentual de infecções uterinas diagnosticadas.

O intervalo entre o parto e o primeiro serviço foi considerado o intervalo em dias entre o parto e a primeira vez que foi possível inseminar a vaca, respeitando o período voluntário de espera da fazenda que é de 55 dias. Para o período de dias em aberto foi considerado o intervalo entre o parto e a data do serviço de inseminação que resultou em uma nova gestação. Cada vez que uma vaca participante do estudo passava por exame ginecológico, caso fosse diagnosticada com infecção uterina, tinha a informação anotada no sistema de controle do rebanho para comparar entre os grupos o percentual de infecções uterinas diagnosticada. Da mesma forma, quando a vaca era inseminada, sendo por inseminação artificial em tempo fixo (IATF) ou em estro natural, a informação da inseminação também era anotada no controle do rebanho para posterior comparação da variável número de serviços por concepção.

Para obtenção dos dados utilizados na comparação entre os grupos, não foi realizado nenhum tipo de intervenção no manejo reprodutivo já realizado na propriedade, sendo apenas registrados os dados das variáveis que foram comparadas entre os grupos.

3.1 MANEJO REPRODUTIVO PÓS-PARTO

No manejo reprodutivo realizado na fazenda, após completarem quarenta dias de pós-parto, os animais eram submetidos a exame ginecológico para identificar se foi concluída a involução uterina e se tinham boa saúde dos órgãos reprodutivos. Em todos os exames ginecológicos, os animais eram avaliados por palpação retal e exame ultrassonográfico das estruturas reprodutivas, além de serem avaliados com o espéculo vaginal.

As fêmeas que apresentavam qualquer tipo de alteração no conteúdo que expeliam do útero (secreção mucopurulenta, purulenta e sanguinolenta), eram consideradas como portadoras de infecções uterinas. Animais que apresentaram alterações no exame ginecológico tiveram o diagnóstico registrado e o tratamento prescrito para o respectivo problema. Após a recuperação do problema de saúde, a vaca era submetida ao manejo reprodutivo realizado na fazenda.

No primeiro serviço pós-parto, as vacas consideradas saudáveis no exame ginecológico eram submetidas a IATF e, quando não ficavam gestantes no primeiro serviço, eram inseminadas através de identificação de estro natural. O protocolo utilizado para a IATF iniciava com a inserção de um dispositivo intravaginal, impregnado com 1,9g de progesterona (CIDR®, Zoetis, São Paulo, Brasil) e aplicação por via intramuscular de 200 μ g de análogo sintético ao GnRH – Gonadorelina Acetato (Ovalyse®, Zoetis, São Paulo, Brasil).

Sete dias após o início do protocolo (D7), era aplicado por via intramuscular 0,526mg de cloprostenol sódico (análogo sintético a prostaglandina - PGF2 α , Ciclase®, Zoetis, São Paulo, Brasil). No nono dia (D9), aplicado por via intramuscular 0,526mg de cloprostenol, e 1mg cipionato de estradiol (E.C.P®, Zoetis, São Paulo, Brasil), associado a retirada do dispositivo impregnado com progesterona. No décimo primeiro dia (D11), as vacas foram inseminadas.

Após a realização da IATF, as vacas eram monitoradas quanto a apresentação de estros, em que uma equipe treinada realizava o monitoramento dos animais ao menos três vezes por dia quanto ao fato de apresentarem sinais de estro. As vacas aceitavam ser montadas por outras fêmeas do lote eram inseminadas em torno de doze horas após a identificação dos referidos sinais de estro. Os dados de datas de inseminações eram anotados nas fichas de controle zootécnicos das vacas.

Trinta dias após a inseminação, as vacas que não retornavam ao estro, passavam por exame ultrassonográfico para diagnóstico de gestação, tendo a gestação confirmada pela verificação da presença

de um conceito viável (com batimento cardíaco) presente no útero. Vacas que voltavam ao estro antes dos trinta dias da última inseminação, eram novamente submetidas ao exame ginecológico e quando não apresentavam alterações patológicas no exame, eram novamente inseminadas.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As variáveis numéricas foram avaliadas quanto a normalidade de distribuição pelo teste Shapiro-Wilk. Por se tratarem de dados não paramétricos, a comparação entre os grupos GS e GG foi realizada pelo teste de Mann-Whitney. Para comparar o número de vacas que apresentaram infecções uterinas, foi utilizado o teste Qui-quadrado de Pearson com correção de continuidade de Yates. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico R, versão 4.4.1, sendo considerado como significativo o valor de $p \leq 0,05$.

Os resultados da comparação entre os grupos de GS e GG com relação às variáveis numéricas estão representados na tabela 1, em que é possível identificar que as vacas de gestação gemelar tiveram maior intervalo entre o parto e o primeiro serviço e maior período de dias em aberto, contudo, não houve diferença no número de serviços por concepção. Com relação às infecções uterinas, o grupo GG apresentou maior percentual de infecções diagnosticadas.

Tabela 1 – Parâmetros reprodutivos e afecção reprodutiva de vacas que tiveram gestação gemelar e vacas que tiveram gestação simples (Md – mediana; ep – erro padrão).

Variáveis	Gestação Gemelar (Md \pm ep)	Gestação simples (Md \pm ep)	Valor de p
Número de animais	103	401	-
Intervalo entre o parto e o primeiro serviço (dias)	60 \pm 5,99	58 \pm 0,6	0,026
Dias em Aberto	136 \pm 10,13	97 \pm 5,03	0,006
Número de serviços por concepção	2,5 \pm 0,25	2 \pm 0,13	0,1912
Infecções Uterinas	24,27% (25/103)	7,48% (30/401)	< 0,0001

Fonte: autoria própria.

Na comparação das vacas GS e GG, vacas que tiveram partos gemelares, apresentaram intervalo mais longo ($p = 0,026$). Isso pode ser explicado pelo resultado de outra variável avaliada no presente estudo, em que as vacas do grupo GG tiveram um número significativamente maior de infecções uterinas, correspondendo a 16,79 pontos percentuais a mais que o grupo GS. Conforme Echternkamp e Gregory (2002), o peso total ao nascer de bezerros gêmeos é 53,1% maior do que bezerros oriundos de gestações simples e isso acarreta maior ocorrência de retenção de placenta e maior tempo de involução uterina. Na pesquisa de Nobre *et al.* (2012), notou-se que a ocorrência de retenção de placenta e/ou aumento no período de involução uterina causa uma

disbiose no ambiente uterino, deixando o suscetível a infecções, fato que corrobora com os achados do presente estudo em que as vacas de gestações gemelares tiveram maior incidência de infecções uterinas.

Outra evidência de prejuízo no desempenho reprodutivo foi demonstrada ao avaliar o período de dias em aberto: as vacas que tiveram gestações gemelares, levaram 39 dias a mais para ficarem gestantes quando comparadas às vacas que tiveram gestações simples. O período de dias em aberto das vacas que tiveram GG foi de 136 dias, sendo considerado como um fator de risco para a saúde e sobrevida da vaca na lactação seguinte. Tendo em vista que, de acordo com Middleton *et al.* (2019), para que a vaca não desenvolva principalmente doenças metabólicas, como a cetose na lactação seguinte, a mesma deve ficar prenha antes dos 130 dias em leite. Fator que deixa as vacas do GS dentro dos parâmetros adequados, pois apresentaram período de dias em aberto de 97 dias.

De maneira geral, os dados do presente estudo reforçam que vacas que parem gêmeos têm prejuízos no desempenho reprodutivo após o parto e, como praticamente 100% dos casos de gemelaridade na espécie bovina é oriundo de dupla ovulação, é imprescindível que sejam empregadas biotécnicas que previnam a ocorrência de duplas ovulações. Assim, pontuado por Martins *et al.* (2018), que a ocorrência de duplas ovulações está atrelada ao baixo nível de progesterona durante o diestro, quando ocorre a emergência e o desenvolvimento dos folículos da onda ovulatória.

A redução dos níveis séricos de progesterona em vacas de alta produção está associada ao alto metabolismo hepático, o que acaba depurando uma fração importante da progesterona produzida durante o diestro (SARTORI *et al.*, 2004). Diante disso, Consentini, Wiltbank e Sartori (2021), descrevem a IATF, com o uso de um protocolo de pré-sincronização, irá fazer com que a vaca produza mais progesterona para compensar a fração que será depurada pelo fígado, melhorando a qualidade do óvulo e reduzindo a ocorrência de duplas ovulações.

Outra biotécnica que também previne a ocorrência de gestações gemelares é a transferência de embriões em que apenas um embrião é transferido. Além disso, se tratando de embriões produzidos *in vitro*, a biotécnica, de acordo com Mello *et al.* (2016), apresenta excelentes resultados ao empregar o sêmen sexado. Isso corrobora, inclusive, no caso da bovinocultura de leite, para priorizar o nascimento de fêmeas, algo que normalmente é interessante para o sistema de produção.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As vacas que têm partos gemelares apresentam um desempenho reprodutivo inferior quando comparadas com vacas que têm gestação simples, levando mais tempo para estarem aptas para o

primeiro serviço pós-parto, necessitam de mais tempo para ficarem gestantes e tem maior percentual de infecções uterinas diagnosticadas. Deste modo, se faz necessário o uso de alternativas que reduzam a ocorrência de gestação gemelares, como o uso de biotécnicas na reprodução como a inseminação artificial em tempo fixo e a transferência de embriões.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.; RESENDE, A. O. Freemartinismo em bovinos: revisão de literatura. **RPCV**, v. 107, n. 583-584, p. 133-141, 2012.
- ALVES, G. S. C. **Transferência de embriões de raças zebuínas**. 1988. 101 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1988.
- ANDREU-VÁZQUEZ, C.; GARCÍA-ISPIERTO, I.; LÓPEZ-GATIUS, F. **Photoperiod length and the estrus synchronization protocol used before AI affect the twin pregnancy rate in dairy cattle**. *Theriogenology*, v. 78, n. 6, p. 1209–1216, 2012.
- BAZZO, K.; ADREAZZI, M. A.; TOMA, A. L.; CAVALIERI, F. L. B.; EMANUELLI, I. P. Panorama científico sobre gestação gemelar em animais de produção: 2000 a 2020. **ENCICLOPEDIA BIOSFERA**, v. 18, n. 38, 2021.
- BONATO, D. V.; FERREIRA, E. B.; GOMES, D. N.; BONATO, F. G. C.; DROHER, R. G.; MOROTTI, F.; SENEDA, M.M. Follicular dynamics, luteal characteristics, and progesterone concentrations in synchronized lactating Holstein cows with high and low antral follicle counts. *Theriogenology*, v. 179, p. 223-229, 2022.
- CERVO, H. J.; PERIPOLLI, V.; BREMM, B.; BARCELLOS, J. O. J.; BORGES, J. B. S.; MC MANUS, C. Spatial distribution of productive, environmental, and socioeconomic factors to discriminate dairy cattle production in the South of Brazil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 19, p. e-33194, 2018.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Análise Mensal de Leite e Derivados** – outubro de 2022. Companhia Nacional De Abastecimento, 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-xtrativista/analises-domercado/historico-mensal-de-leite>.
- CONSENTINI, C. E. C; WILTBANK, M. C.; SARTORI, R. Factors that optimize reproductive efficiency in dairy herds with an emphasis on timed artificial insemination programs. **Animals**, v. 11, n. 2, p. 301, 2021.
- DA SILVA, E. I. C. **Fisiologia da Reprodução de Bovinos Leiteiros: Aspectos Básicos e Clínicos**. Emanuel Isaque Cordeiro da Silva, 2022.
- ECHTERNKAMP, S. E.; GREGORY, K. E. Reproductive, growth, feedlot, and carcass traits of twin vs single births in cattle. **Journal of Animal Science**, v. 80, n. E-suppl_2, p. 1-10, 2002.

ERB, R. E.; ANDERSON, W. R.; HINZE, P. M.; GILDOW, E. M. Inheritance of twinning in a herd of Holstein-Friesian cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 43, n. 3, p. 393-400, 1960.

FERREIRA, M. A. **Reprodução da fêmea bovina, fisiologia aplicada a problemas mais comuns (causas e tratamento)**. Juiz de fora: Edição do autor, 2010.

FRICKE, P. M. Twinning in dairy cattle. **The professional animal scientist**, v. 17, n. 2, p. 61-67, 2001.

GERLOFF, B. Appendix. In D.A. Morrow, **Current Therapy in Theriogenology**. 2nd Edition. W.B. Saunders. 1986.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E. H. **Obstetrícia Veterinária**, Porto Alegre, Editora Sulina, 2a ed., p. 69, 1982.

HALL, J. E.; BRODIE, T. D.; BADGER, T. M.; RIVIER, J.; VALE, W.; CONN, P. M.; SCHÖENDEL, D.; CROWLEY, W. F. Evidence of differential control of FSH and LH secretion by gonadotropin-releasing hormone (GnRH) from the use of a GnRH antagonist. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 67, n. 3, p. 524-531, 1988.

HANCOCK, J. Monozygotic twins in cattle. **Adventure Genetic**, v.6, p.141-181, 1954.

JIMENEZ-KRASSEL, F.; SCHEETZ, D. M.; NEUDER, L. M.; PURSLEY, J. R.; IRELAND, J. J. A single ultrasound determination of ≥ 25 follicles ≥ 3 mm in diameter in dairy heifers is predictive of a reduced productive herd life. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 6, p. 5019–5027, 2017.

JOHANSSON, I.; LINDHÉ, B.; PIRCHNER, F. Causes of variation in the frequency of monozygous and dizygous twinning in various breeds of cattle. **Hereditas**, v. 78, n. 2, p. 201-234, 1974.

KOMISAREK, J.; DORYNEK, Z. Genetic aspects of twinning in cattle. **Journal of Applied Genetics**, v. 43, n. 1, p. 55-68, 2002.

LOPES, J. C. **Gemelaridade em vacas leiteiras: incidência e a sua influência no desempenho produtivo em explorações do Litoral Norte de Portugal**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro (Portugal), 2013.

MARTINS, J. P. N.; WANG, D.; MU, N.; ROSSI, G. F.; MARTINI, A. P.; MARTINS, V. R.; PURSLEY, J. R. Level of circulating concentrations of progesterone during ovulatory follicle development affects timing of pregnancy loss in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 11, p. 10505 - 10525, 2018.

MELLO, R. R. C. Perdas reprodutivas em fêmeas bovinas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 10, n. 4, p. 07-23, 2014.

MELLO, R. R. C.; FERREIRA, J. E.; SOUSA, S. L. G. D.; MELLO, M. R. B. D.; PALHANO, H. B. Produção *in vitro* (PIV) de embriões em bovinos, **Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.40, n.2, p.58-64, abr./jun. 2016.

MIDDLETON, E. L.; MINELA, T.; PURSLEY, J. R. The high-fertility cycle: How timely pregnancies in one lactation may lead to less body condition loss, fewer health issues, greater fertility, and reduced early pregnancy losses in the next lactation. **Journal of Dairy Science**, v. 102, n. 6, p. 5577-5587, 2019.

MORAES, B. M. M.; FILHO, R. B. Mercado Brasileiro de Lácteos: análise do impacto de políticas de estímulo à produção. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, n. 04, p. 783–800, 2017.

MOROTTI, F.; MORETTI, R.; SANTOS, G. M.; SILVA-SANTOS, K. C.; CERQUEIRA, P. H. R.; SENEDA, M. M. Ovarian follicular dynamics and conception rate in Bos indicus cows with different antral follicle counts subjected to timed artificial insemination. **Animal Reproduction Science**, v. 188, p. 170-177, 2018.

NETT, T. M.; TURZILLO, A.M.; BARATTA, M.; RISPOLI, L. A. Pituitary effects of steroid hormones on secretion of follicle-stimulating hormone and luteinizing hormone. **Domestic animal endocrinology**, v. 23, n. 1-2, p. 33-42, 2002.

NIELEN, M.; SCHUKKEN, Y. H.; SCHOLL, D.T.; WILBRINK, H. J.; BRAND, A. Twinning in dairy cattle: A study of risk factors and effects. **Theriogenology**, v. 32, n. 5, p. 845-862, 1989.

NOBRE, M. M.; COELHO, S. G.; HADDAD, J. P. A.; CAMPOS, E. F.; LANA, A. M. Q.; REIS, R. B.; SATURNINO, H. M. Avaliação da incidência e fatores de risco da retenção de placenta em vacas mestiças leiteiras, **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**, Belo Horizonte/MG, v. 64, n. 1, p.101-107, 2012.

RIZOS, D.; CARTER, F.; BESENFELDER, U.; HAVLICEK, V.; LONERGAN, P. Contribution of the female reproductive tract to low fertility in postpartum lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 93, n. 3, p. 1022-1029, 2010.

SOARES, S. R. V.; REIS, R. B.; DIAS, A. N. Fatores de influência sobre o desempenho reprodutivo em vacas leiteiras. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**, Belo Horizonte/MG, v. 73, n. 2, p. 451-459, 2021.

SARTORI, R.; HAUGHIAN, J. M.; SHAVER, R. D.; ROSA, G. J. M.; WILTBANK, M. C. Comparison of ovarian function and circulating steroids in estrous cycles of Holstein heifers and lactating cows. **Journal of Dairy Science**, v. 87, n. 4, p. 905–920, 2004.

VIEIRA, R. J. Obstetrícia em bovinos: da concepção ao puerpério. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.8, Supl. 2, p. 361-368, 2014.

WILTBANK, M.; LOPEZ, H.; SARTORI, R.; SANGSRITAVONG, S.; GUMEN, A. Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. **Theriogenology**, v.65, p.17-29, 2006.