

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

HELEN FARIA DE CARVALHO

**AVALIAÇÃO DA POSIÇÃO UTERINA NO MOMENTO DA
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM VACAS GIROLANDO**

UBERLÂNDIA-MG

2021

HELEN FARIA DE CARVALHO

**AVALIAÇÃO DA POSIÇÃO UTERINA NO MOMENTO DA
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM VACAS GIROLANDO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito a aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2.

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

UBERLÂNDIA-MG

2021

HELEN FARIA DE CARVALHO
AVALIAÇÃO DA POSIÇÃO UTERINA NO MOMENTO DA INSEMINAÇÃO
ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM VACAS GIROLANDO

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

Uberlândia, 10 de junho de 2021

Banca Examinadora

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

Prof^a Dr^a Renata Lançoni
Universidade Federal de Uberlândia

Med Vet Flávio Luiz Alves Marques
Universidade Federal de Uberlândia

Uberlândia-MG

2021

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente por ter sido ensinada desde pequena a ter muita fé em Deus, pois sem isso nada seria possível, foi essa fé que eu sempre recorri nos momentos de desespero e desânimo, mas também nos de alegria, como este.

Agradecer a toda minha família que sempre me motivaram seja com orações, com ligações ou mesmo com sua presença no meu dia a dia. Meu pai Sebastião, minha mãe Maria Helena e meu irmão Mateus que estiveram presentes fisicamente durante todo esse processo e nunca mediram esforços para fazer o que fosse possível para dar tudo certo; ao meu padrinho e meus primos Wagner e William, que são minhas maiores inspirações de profissionais; a minha vó, minha madrinha e meus tios que também sempre mandaram apoio e boas vibrações.

Agradecer as minhas amigas Lana e Taicy, que foram peça chave para que tudo isso fosse possível. Aos meus colegas que também fizeram parte dessa formação Adriel, Alexia, Bethânia, Flávia, Lucas e Thiago.

Agradecer aos ótimos profissionais que me orientaram durante esse processo, Murilo Vieira, que me orientou em dois projetos PIBIC, obrigada pelos ensinamentos como pessoa e como profissional; aos outros orientadores João Paulo Saut e Ricarda Maria, grata principalmente pela paciência e aprendizado.

“Só existem dois dias no ano que nada pode ser feito. Um se chama ontem e o outro se chama amanhã, portanto hoje é o dia certo para amar, acreditar, fazer e principalmente viver” Dalai Lama.

RESUMO

A busca por melhorias na eficiência reprodutiva em vacas leiteiras vem se tornando cada vez mais necessária, visto que esta resulta em maior produção de leite. Para isso, é essencial verificar a dinâmica de involução uterina e seus efeitos sobre taxas de prenhez e doenças pós-parto nesses animais. O objetivo com este trabalho foi analisar os fatores que afetam a posição de útero de vacas Girolando no momento da IA, bem como os efeitos da posição do útero no desempenho reprodutivo. A posição do útero das vacas foi avaliada seguindo a classificação proposta por Young et al. (2017): útero pequeno localizado na cavidade pélvica (SPS1), útero de tamanho médio e na transição entre as cavidades pélvica e abdominal (SPS2) ou útero grande posicionado na cavidade abdominal (SPS3) no momento da IATF. Posteriormente, foram coletados dados desses animais, como ordem de lactação, doenças durante a lactação, contagem de células somáticas (CCS) e prenhez/inseminação (P/IA) aos 30 e 60 dias. Os dados foram analisados pelo programa SAS Studio. A maioria das vacas que tiveram doenças na lactação foram classificadas como SPS2 (58,9%), sendo que as vacas que tiveram a menor incidência de doenças apenas 17,7% foram classificadas como SPS3. A maioria das vacas na primeira lactação foram classificadas como SPS1 (55,7%), enquanto a maioria das vacas de segunda, terceira ou mais lactações foram classificadas como SPS2 e SPS3 (84,7%). Não foi detectado efeito do escore uterino na P/IA aos 30 e 60 dias após a IATF ($P=0,22$). Os animais com escore uterino SPS3 tiveram a maior CCS ($P=0,0001$), devido serem de idade mais avançada. Conclui-se que vacas mestiças Girolando não apresentam diferença na taxa de prenhez relacionado ao escore uterino. Porém, pode-se afirmar que vacas com útero abdominal (SPS3), tendem ter contagem de células somáticas maior do que vacas com útero pélvico ou pélvico abdominal (SPS1 e SPS2).

PALAVRAS-CHAVE: escore uterino, mestiças, vacas, eficiência reprodutiva, involução uterina, taxa de prenhez, ordem de lactação, inseminação artificial.

ABSTRACT

The search for improvements in reproductive efficiency in dairy cows is becoming really necessary, because reproductive efficiency results in higher milk production. Therefore, it is essential to verify the dynamics of uterine involution and its effects on pregnancy rates and postpartum diseases in these animals. This study, objected to analyze the factors that affect the uterus position of Girolando cows at the time of AI (artificial insemination), and how this impact the reproductive performance. The position of the uterus was evaluated like a classification has been proposed by Young et.al (2017): small and compact uterine horns that rested within the pelvic cavity (SPS1), medium-sized uterus and in the transition between the pelvic and abdominal cavities (SPS2) or large uterus positioned in the abdominal cavity (SPS3) at the time of AI. Later, was collected information of these animals, like lactation order, somatic cell count (SCC) e pregnancy/insemination (P/AI) on the 30 and 60 days. All this information were analyzed by the program SAS Studio. The majority of cows that had disease in lactation were classified as SPS2 (58,9%), at the same time, cows that had lowest percentage were classified as SPS3 (17,7%). Most cows in the first lactation were classified as SPS1 (55,7%), while most cows in second, third or higher lactation were classified as SPS2 and SPS3 (84,7%). There was no effect of uterine score on P/AI at 30 and 60 days after AI ($P=0,22$). Animals with SPS3 uterine score had the highest SCC ($P=0,0001$). We concluded that crossbred Girolando cows do not show differences in pregnancy rates related to uterine score. However, it can be concluded that cows with abdominal uterus (SPS3) have a higher somatic cell count than cows with pelvic or pelvic abdominal uterus (SPS1 and SPS2).

Keywords: uterine score, crossbred, cows, reproductive efficiency, uterine involution, pregnancy rate, lactation order, artificial insemination.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 Fisiologia reprodutiva da fêmea bovina	11
2.2 Involução uterina x fertilidade.....	12
3. MATERIAIS E MÉTODOS	13
3.1 Local, instalação, alimentação e animais.....	13
3.2. Exame Ginecológico.....	14
3.2.1. Mensuração do escore uterino	14
3.3 Protocolo IATF.....	14
3.4. Análise estatística	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5. CONCLUSÃO	17
6. REFERÊNCIAS	18

1.INTRODUÇÃO

Desde o último século, a busca por melhorias na eficiência reprodutiva de rebanhos bovinos vem se tornando cada vez maior, visto que é um fator determinante para a lucratividade do agronegócio (BERGAMASCH et. al, 2010).

Alguns fatores que podem comprometer a eficiência reprodutiva são: o protocolo de inseminação, a qualidade dos oócitos (gametas femininos), o ambiente uterino, o reconhecimento materno da prenhez, a condição corporal, a produção de leite, as doenças, a nutrição e o touro (BERGAMASCH et. al, 2010).

O estabelecimento de uma nova gestação depende do retorno anatômico e funcional do trato genital ao seu estado gravídico, que é a involução uterina (MATEUS et. al, 2002). Colonização bacteriana intensa subsequente a trauma, distocia ou higiene precária e mecanismos de defesa uterina deficientes podem levar ao estabelecimento de infecção uterina puerperal, que atrasa o retorno do útero ao seu estado natural (MATEUS et. al, 2002).

O acompanhamento da involução uterina e a detecção precoce de quadros de infecção permitem tomar decisões mais rápidas quanto ao tratamento a ser adotado, sem comprometer o retorno das funções normais do útero (MARTINS E BORGES., 2011).

Sugere-se que o tamanho e a posição do útero estão relacionados com a fertilidade da fêmea no pós parto, concluindo que o tamanho geral do trato reprodutivo próximo ao momento da IA pode estar relacionado a fertilidade do gado leiteiro (GIOVANNI et. al, 2015).

Young e colaboradores (2017) desenvolveram um sistema de pontuação, chamado de “size and position score” para avaliação do trato reprodutivo de vacas de leite. Realizado exclusivamente via palpação retal, classifica o útero em relação a sua posição e o tamanho, como: SPS1 – pequeno e localizado na cavidade pélvica, SPS2 – médio e localizado entre a transição da cavidade pélvica e abdominal e SPS3 – grande e localizado na cavidade abdominal.

O objetivo com este trabalho foi analisar os fatores que afetam a posição de útero de vacas Girolando no momento da IA, bem como os efeitos da posição do útero no desempenho reprodutivo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fisiologia reprodutiva da fêmea bovina

As fêmeas bovinas são caracterizadas como poliéstricas não sazonais, ou seja, tem vários ciclos ao ano e independe da condição climática. Sendo que seu ciclo estral ocorre com intervalos de 21 dias, porém pode variar de 18 a 24 dias, dependendo da duração do corpo lúteo (CL).

O ciclo é dividido em quatro fases: proestro (dois a três dias), estro (12 a 18 horas), metaestro (dois a três dias) e diestro (13 a 15 dias) (HAFEZ, 1995). O que controla esse ciclo, são os hormônios produzidos pelo hipotálamo (GnRH), pela hipófise anterior (FSH e LH), pelos ovários (estrógeno e progesterona) e no útero (PGF2a) (ANDREWS, BLOWEY et al. 2008).

O ciclo das vacas possui de duas a três ondas foliculares. Cada uma dessas ondas tem duas fases: de crescimento (FSH) e de dominância (FSH em níveis mínimos, LH presente) (ANDREWS, BLOWEY et al. 2008).

O recrutamento desses folículos, que depende da secreção de hormônios do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal pode ou não acarretar em sua ovulação, sendo que os não ovulados sofrerão atresia (ANDREWS, BLOWEY et al. 2008).

O FSH, secretado pela hipófise anterior (HA) sob influencia do GnRH, pode estimular o crescimento do diâmetro do folículo em até cerca de 9mm, e após isso, é necessário o LH, também secretado pela HA, para crescimento adicional e ovulação desse folículo, visto que as células da zona granulosa do folículo dominante ganham receptores de LH.

O LH estimula a produção de estrógeno e fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1) pelo folículo. Altos níveis de estrógeno e IGF-1 liberados suprimem a liberação de FSH pela hipófise, mais conhecido como feedback negativo na hipófise e como consequência disso, os folículos menores sofrem atresia (ANDREWS, BLOWEY et al. 2008).

O que determina se o folículo dominante será ovulado ou sofrer atresia é a fase do ciclo. Durante a fase lútea, a progesterona (P4) produzida pelo corpo lúteo, que foi gerado da última ovulação, faz feedback negativo no hipotálamo e faz com que este libere pulsos de GnRH a cada 4 a 8h, o que é insuficiente para a ovulação. (ANDREWS, BLOWEY et al. 2008).

Para ocorrer a luteólise, o útero deve liberar PGF2a, que faz uma vasoconstrição no CL e assim o regride. Após esse fenômeno, ocorre queda da P4 e os pulsos de GnRH passam a ser de 1 em 1h, assim as concentrações de FSH e LH na circulação periférica se elevam e estimulam a emergência de uma nova onda folicular e em cerca de três dias, quando o diâmetro do folículo estiver com cerca de 16 a 20mm, o folículo dominante ovula. (ANDREWS, BLOWEY et al. 2008)

Após a ovulação, as células da zona granulosa e as células da teca se diferenciam em células lúteas que secretam progesterona, sendo essa estrutura o CL. A secreção de LH que mantém o CL funcional e permite seu aumento progressivo até o 16º ou 18º dia do ciclo estral. (ANDREWS, BLOWEY et al. 2008)

2.2 Involução uterina x fertilidade

A involução uterina completa é caracterizada pela ocorrência simultânea de redução do tamanho dos cornos, perda tecidual, reepitelização, ausência de conteúdo uterino e contração do tecido muscular da cérvix (McEntee, 1990)

O tempo de involução uterina mostra divergências, às vezes consideráveis, entre animais da mesma raça ou de raças diferentes. Os critérios utilizados pelos diversos autores para avaliar a involução uterina consistem, basicamente, em verificar o tempo de retorno do útero à posição normal na cavidade pélvica, e em estudar a recuperação do tamanho e da simetria dos cornos uterinos e do restabelecimento da consistência e do tônus uterino, determinados pela palpação retal. (CANABRAVA, A. C. M. N et al 2014).

Em vacas Guzerá, através da avaliação ultrassonográfica observou-se a redução gradativa do diâmetro do corpo e cornos uterinos no pós-parto, sendo marcante a involução ocorrida entre os dias 14 e 21 pós-parto. A partir do dia 21 pós-parto não houve mais variação no diâmetro, sugerindo que a partir da terceira semana ocorreu a involução uterina macroscópica. (CANABRAVA, A. C. M. N et al 2014).

Na figura 1, mostra uma análise feita nessas mesmas vacas, em que foi observado na primeira semana pós-parto que 15,4% das vacas apresentaram o útero na cavidade pélvica, 38,5% na transição entre cavidade pélvica e abdominal e 46,2% na cavidade abdominal; na 2º semana 91,4% dos úteros estavam posicionados em cavidade pélvica e a partir da 3º semana a totalidade dos animais já apresentavam o útero em posição pélvica. (CANABRAVA, A. C. M. N et al 2014).

Um outro estudo em vacas holandesas, em que o volume uterino foi mensurado 72 horas antes da IA, aumentou da primeira para a segunda lactação (126.9 vs. 141.2 cm³) e da segunda para a terceira lactação (141.2 vs. 156.5 cm³). Concomitante a isso, houve decréscimos na taxa de concepção da primeira para a segunda lactação (50.5% vs. 39.3%) mas não teve diferenças consideráveis da segunda para a terceira lactação (39.3% vs. 38.2%). (Baez, Barletta et al. 2016).

Alguns fatores que podem interferir fisiologicamente no tempo de involução uterina são: o número de partos, interferência de fatores hormonais e situações patológicas como distocias, retenção de placenta e distúrbios metabólicos. (CANABRAVA, A. C. M. N et al, 2014). Além disso, verifica-se diferentes períodos de involução de acordo com o sistema de produção, localização dos rebanhos e características dos animais. (MARTINS E BORGES, 2011).

Alterações fisiológicas ocorridas no útero de animais mais velhos e com maior número de partições incluem: fibrose, relaxamento das células musculares e dos ligamentos de sustentação, e, conseqüente, diminuição da contratilidade durante o processo de involução (GONZALEZ SANCHEZ et al., 2008).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local, instalação, alimentação e animais

O experimento foi realizado em uma fazenda comercial de pecuária de leite, localizada no município de Tupaciguara, em Minas Gerais, entre os meses de Janeiro de 2019 e Outubro de 2019. Localizada em uma região de clima tropical, com temperatura média anual de 21,8°C e índice pluviométrico médio de 1.409mm anuais, sendo a concentração de chuvas de outubro a março.

O rebanho da fazenda era composto por 830 vacas mestiças das raças Girolando e Holandesa em lactação, sendo estas primíparas e pluríparas. Durante todo o ano as vacas eram alojadas em sistema de Compost Barn e recebiam dieta total balanceada de acordo com a produção de leite/lote em que estavam alojadas. O manejo sanitário da fazenda compreendia as vacinações contra brucelose, raiva, febre aftosa, clostridioses, ceratoconjuntivite, leptospirose, diarreia neonatal, botulismo, vacinas reprodutivas e combate a endoparasitas e ectoparasitas periódicos.

Das 830 vacas em lactação foram avaliadas 1677 inseminações de acordo com alguns pré-requisitos mínimos para serem submetidas ao protocolo de IATF como:

possuir boa condição uterina e bom estado geral de saúde. Desses respectivos animais, foram coletadas ordem de lactação, escore de condição corporal (ECC), contagem de células somáticas (CCS), avaliação de doenças durante a lactação e no pós-parto e, quantidade de tentativas de IA até emprenhar.

3.2. Exame Ginecológico

O manejo reprodutivo era realizado em intervalos de 15 ou 30 dias. As vacas eram avaliadas por ultrassonografia equipada com transdutor linear retal de 7,5 MHz (DP2200vet® ou DP10vet®, Mindray do Brasil, São Paulo, SP, Brasil) para diagnóstico de condições uterinas e ovarianas.

3.2.1. Mensuração do escore uterino

A posição do trato reprodutivo foi avaliada no momento da IATF seguindo a classificação proposta por Young et al. (2017) de acordo com o tamanho do útero e a localização da cervix: útero pequeno localizado na cavidade pélvica (SPS1), útero de tamanho médio e na transição entre as cavidades pélvica e abdominal (SPS2) ou útero grande posicionado na cavidade abdominal (SPS3).

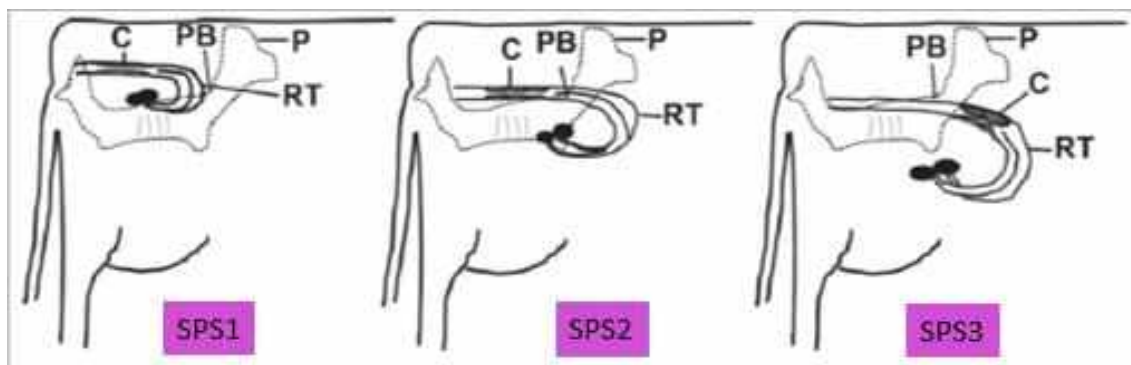
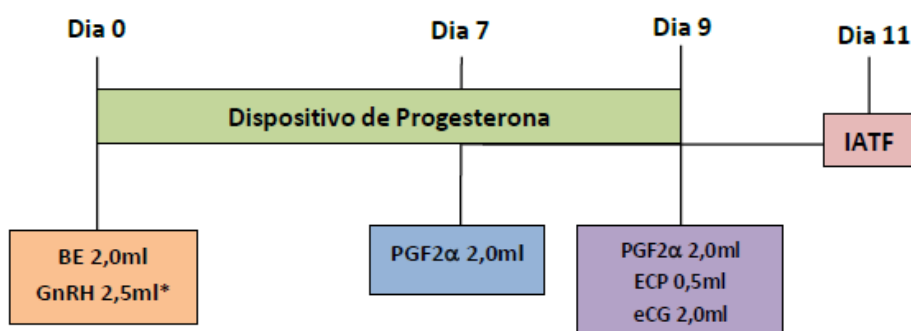


Figura 1. Representação esquemática da classificação da posição e do tamanho do trato reprodutivo de acordo com os escores uterinos. Útero posicionado inteiramente dentro da cavidade pélvica (P = P1), na transição entre as cavidades pélvica e abdominal (PA = P2) ou na cavidade abdominal (A = P3). Legenda: C = cervix, P = pelve, RT = trato reprodutivo, PB = borda pélvica. Fonte: Adaptado de Young et al. (2017).

3.3 Protocolo IATF

As vacas foram submetidas ao seguinte protocolo: Dia zero (D-0) - aplicação via intramuscular de 2,0 mg (2,0mL) de benzoato de estradiol (FertilCare Sincronização®, Vallé), inserção do dispositivo intravaginal contendo 1,2 g de progesterona (Fertilcare 1200® Vallé) e no lote de vacas de alta produção, com uma média de 43kg de produção de leite, aplicação via intramuscular de 2,5mg (2,5ml) de

gonadorelina (Fertagyl®, MSD). Dia sete (D-7) - aplicação via intramuscular de 0,530 mg (2,0mL) de cloprostenol (Ciosin®, MSD). Dia nove (D-9) - remoção do dispositivo intravaginal, aplicação via intramuscular de 1,0 mg (0,5 mL) de cipionato de estradiol (E.C.P.®, Zoetis), aplicação via intramuscular de 0,530 mg (2,0 mL) de cloprostenol (Ciosin®, MSD saúde animal) e aplicação via intramuscular de 300UI (2,0ml) de Gonadotrofina Coriônica equina (Folligon 5000UI®, MSD saúde animal). Dia onze (D-11) - inseminação de todos os animais tratados (IATF) e avaliação do score de posição uterina.



Representação esquemática do protocolo de IATF utilizado. *GnRH foi utilizado apenas em vacas de alta produção.

3.4. Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o SAS Studio (SAS Institute Inc., Cary, NC). A ordem de lactação foi categorizada como primeira, segunda, terceira e quarta ou mais lactações. As categorias ECC foram baixas ($\leq 2,5$), moderadas ($>2,5$ a $\leq 3,5$) e altas ($>3,5$). As relações entre os parâmetros avaliados (ocorrência da doença uterina pós-parto, ordem de lactação e ECC) e escore uterino foram analisadas utilizando-se o PROC FREQ. A P/IA no primeiro serviço pós-parto foi analisada por meio da regressão logística. A significância estatística foi definida como $P \leq 0,05$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi detectado efeito da ocorrência de doenças na lactação no escore uterino ($P < 0,0001$; Tabela 1). A maioria das vacas que tiveram doenças na lactação foram classificadas como SPS2 (58,9%), sendo que nas vacas que tiveram menos relatos de

doença uma menor porcentagem foi classificada como SPS3 (17,7%). Estudos realizados por Rezende et al. (2020) também encontraram que 45,3% dos animais que tiveram doenças uterinas pós-parto também se enquadravam com classificação uterina SPS2.

Também foi detectado efeito da ordem de lactação das vacas leiteiras no escore uterino ($P < 0,0021$). A maioria das vacas na primeira lactação foram classificadas como SPS1 (55,7%), ao mesmo tempo que a maioria das vacas de segunda, terceira ou mais lactações foram classificadas em SPS2 e SPS3 (84,7%), assim como descrito por (GONZALEZ SANCHEZ et al., 2008), que relataram que animais mais velhos tem diminuição da contratilidade uterina, o que resulta provavelmente em comprometimento da completa involução uterina.

Tabela 1. Distribuição de escore uterino avaliado no momento da inseminação artificial de acordo com a ocorrência de doença na lactação, dias pós-parto, ordem de lactação e número de inseminações artificiais (IA) prévias, em vacas mestiças, na região do Triângulo Mineiro.

Distribuição de parâmetros	N (n°)	Escore uterino			Valor de P
		SPS1 (%)	SPS2 (%)	SPS3 (%)	
Ocorrência de doenças na lactação					
Sim	350	23.4	58.9	17.7	<0.0001
Não	1327	33.5	55.2	11.3	
DPP					
≤40	477	27.7	55.6	16.8	0.0073
>40 até ≤100	600	34.7	55.2	10.2	
>100	600	31.2	57.0	11.8	
Ordem de lactação					
Primeira	547	55.7	40.4	5.9	<0.0021
Segunda	639	24.7	65.6	9.7	
Terceira ou mais	491	15.2	60.7	24.0	
N° de IA					
1	692	30.1	53.9	16.0	0.0021
2 ou mais	985	32.4	57.4	10.2	

Não foi detectado efeito do escore uterino na P/IA aos 30 e 60 dias após a IA ($P=0,22$; Tabela 2). Embora, em estudo similar realizado por Rezende et al. (2020) tenha

sido reportado que vacas classificadas com útero SPS2 e SPS3 tenderam a ter menor taxa de prenhez (23,7%) ao primeiro serviço pós-parto, comparado a vacas com útero SPS1 (30,0%).

Os animais com escore uterino SPS3 tiveram a maior CCS média (P=0,0001; Tabela 2). Esses animais classificados com útero SPS3, geralmente são mais velhos e devido a falta da contratilidade durante o processo de involução foram classificados com útero abdominal (GONZALEZ SANCHEZ et al., 2008), ao mesmo tempo que, animais mais velhos, tendem a ter CCS média mais alta, devido ao fato que, à medida que as vacas envelhecem maior a oportunidade de exposição a agentes causadores de mastite, com tendência de infecções mais prolongadas e maior prejuízo para os tecidos da glândula mamária (RENEAU, 1986). Isso condiz com o resultado do estudo realizado por Cabral (2016), que mostrou que novilhas apresentaram CCS média de 104.000cels/mL, enquanto vacas com 7 partos apresentaram CCS média de 443.000cels/mL.

Tabela 2. Prenhez por inseminação aos 30 dias, aos 60 dias, contagem de células somáticas (CCS) e dias pós-parto (DPP) no momento da avaliação de acordo com o escore uterino.

Escore uterino	N	P/IA 30 dias (n)	P/IA 60 dias (n)	CCS	DPP
SPS1	680	37.2% (253)	32.8% (223)	425.4 ± 50.5 ^C	105.2 ± 3.4 ^a
SPS2	1076	40.2% (432)	35.5% (382)	681.5 ± 40.1 ^b	103.5 ± 2.7 ^a
SPS3	241	43.2% (104)	38.6% (93)	901.9 ± 86.1 ^a	105.3 ± 5.7 ^a
Valor de P		0.22	0.23	0.0001	0.9

5. CONCLUSÃO

Vacas mestiças Girolando não apresentam diferença nas taxas de prenhez relacionado ao escore uterino. Porém, pode-se afirmar que vacas com útero abdominal (SPS3), tem contagem de células somáticas maior do que vacas com útero pélvico ou pélvico abdominal (SPS1 e SPS2), que está diretamente relacionado com a idade mais avançada desses animais.

6. REFERÊNCIAS

- BAEZ, G.; BARLETTA, R.; GUENTHER, J.; GASKA, J.; WILTBANK, M. **Effect of uterine size on fertility of lactating dairy cows.** Theriogenology 85, p. 1357-1366, 2016.
- CABRAL, J.; SILVA, M.; CARVALHO, T.; BRASIL, R.; GARCIA, J.; NASCIMENTO, L. **Relação da composição química do leite com o nível de produção, estágio de lactação e ordem de parição de vacas mestiças.** Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 71, n.4, p. 244-255, 2016.
- CANABRAVA, A.; OLIVEIRA, P.; NASCIUTTI, N.; PÁDUA, M.; OLIVEIRA, R.; OLIVEIRA, D.; TSURUTA, S.; SANTOS, R.; SAUT, J. **Dinâmica da involução uterina no pós-parto de vacas da raça guzerá.** Biosci. J., v.30, p. 847-855, 2014.
- GONZÁLEZ SÁNCHEZ, J. P.; BIANCHINI SOBRINHO, E.; GONÇALVES, A. A. M. **Involução uterina em um rebanho Gir leiteiro, segundo o período pós-parto e o número de partições.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, MG, v. 51, n. 4, p. 345-351, 1999.
- MARTINS, T.M.; BORGES, Á.M. **Avaliação uterina em vacas durante o puerpério.** Ver. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte, v.35, n.4, p. 433-443, 2011.
- MATEUS, L., LOPES, L., BERNARDO, F., & ROBALDO, J: **Influence of Puerperal Uterine Infection on Uterine Involution and Postpartum Ovarian Activity in Dairy Cows.** Reproduction in Domestic Animals v.37, p. 31–35, 2002.
- McEntee K. **Reproductive pathology of domestic mammals.** Philadelphia: Lea & Febiger, p.125-131, 1990.
- ORROW, D.A., ROBERTS, S.J., McENTEE, K. **Post-partum ovarian activity and involution of the uterus and cervix in dairy cattle.** Cornell Vet., v.59, p.190-198, 1969.

RENEAU, J.K. **Effective use of dairy herd improvement somatic cell counts in mastitis control.** J. Dairy Sci., v.69, p.1708-1720, 1986.

REZENDE, E.; CAMPOS, C.; MORAES, G.; SANTOS, R.; **Factors related to uterine score and its influence on pregnancy per artificial insemination in crossbred dairy cows.** Livestock Science 241, 2020.

SÁNCHEZ, J.P.; EURIDES, D.; SILVA, L.A.F. et al. **Posição do útero e calibre da artéria uterina no puerpério em vacas Gir leiteira relacionadas com metrites e anestro.** Pubvet, v.2, n.33, art.318, 2008.

SAUT, J.; OLIVEIRA, R.; MARTINS, C.; MOURA, A.; TSURUTA, S.; NASCIUTTI, N.; SANTOS, R.; HEADLEY, S. **Clinical observations of postpartum uterine involution in crossbred dairy cows.** Vet. Not., Uberlândia, v.17. n.1, p. 16-25, 2011.

TEIXEIRA, N.M.; FREITAS, A.F.; BARRA, R.B. **Influência de fatores de meio ambiente na variação mensal da composição e contagem de células somáticas do leite em rebanhos no Estado de Minas Gerais.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 55, 2003.

YOUNG, C.D; SCHRINK, F.N; POHLER, K.G; SAXTON, A.M; DICROCE, F.A; ROPER, D.A; WILKERSON, J.B; EDWARDS, J.L. *Short communication: A reproductive tract scoring system to manage fertility in lactating dairy cows.* JDairy Science, p. 5922-5927, 2017.

