

## CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DO PÓS-PARTO EM BOVINOS

Carolina Nogueira de Moraes<sup>1</sup>  
Leandro Maia<sup>1</sup>  
Fernanda da Cruz Landim-Alvarenga<sup>1</sup>  
Eunice Oba<sup>1</sup>

### RESUMO

O puerpério é conhecido como o período que se inicia após o parto e persiste até o restabelecimento da condição de um animal não gestante. Compreendem na liberação dos restos placentários, involução uterina e mecanismos tais como contração uterina e digestão enzimática contribuem para a correta execução desses processos. Sua duração é variável e dependente de vários fatores tais como escore de condição corporal (ECC), produção leiteira, nutrição, condição uterina, entre outros. Tem-se também que para o estabelecimento de nova prenhez, é necessário que ocorra o retorno à ciclicidade por meio do crescimento, maturação e ovulação de um folículo e oócito sadios. Tal fato pode ser afetado pela presença do bezerro, amamentação e ECC em bovinos de corte e balanço energético, escore corporal, parição, estação do ano e doenças em bovinos de leite. Adicionalmente, é de extrema importância a característica do útero para o restabelecimento do estado reprodutivo fisiológico. Doenças uterinas podem afetar na liberação de substâncias que podem ser responsáveis pelo encurtamento ou prolongamento dos ciclos ovarianos, o que pode ocasionar perdas econômicas pelo fato de não atingir-se o desejável de produção de um bezerro/vaca/ano.

**Palavras-chave:** doenças uterinas, bovinos, ciclicidade, puerpério

## CONSIDERATIONS ABOUT THE POSTPARTUM IN CATTLE

### ABSTRACT

The postpartum period is known as the period that begins after birth and persists until the recovery of the condition of an animal that is not pregnant. They include the release of placental membranes, the uterine involution and mechanisms such as uterine contraction and enzymatic digestion contribute to the proper execution of these processes. Its duration is variable and dependent on several factors such as body condition score (BCS), milk production, nutrition, uterine condition, among others. It has also for the establishment of new pregnancy, it is necessary the return to cyclicity through growth, maturation and ovulation of a healthy follicle and oocyte. This can be affected by the presence of the calf, breast - feeding and BCS in beef cattle and energy balance, body condition score, parity, season and disease in dairy cattle. Additionally, it is extremely important the characteristic of the uterus for restoration, reproductive physiology. Uterine diseases can affect the release of substances that may be responsible for shortening or lengthening of ovarian cycles, which can cause economic losses because of not achieving is desirable to produce a calf / cow / year.

**Keywords:** uterine diseases, cattle, cyclicity, puerperium

---

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Unesp Botucatu, Contato principal para correspondência.

## CONSIDERACIONES SOBRE EL PERÍODO DESPUÉS DEL PARTO EN EL GANADO

### RESUMEN

El puerperio es conocido como el periodo que se inicia después del parto y persiste hasta el restablecimiento de la condición de un animal no gestante. Comprende desde la liberación de los restos placentarios, involución uterina y mecanismos tales como contracción uterina y digestión enzimática, que contribuyen para la correcta ejecución de estos procesos. Su duración es variable y depende de varios factores, como condición corporal (CC), producción lechera, nutrición, estado del útero, entre otros. Para el restablecimiento de una nueva preñez, es necesario que ocurra el retorno del ciclo estral por medio del crecimiento, maduración y ovulación de un folículo y oocito sanos. Esto puede ser afectado por la presencia del ternero, amamantamiento y condición corporal en bovinos de corte y balance energético, condición corporal, parto, estación del año y enfermedades en bovinos de leche. Adicionalmente, es de extrema importancia la característica del útero para el restablecimiento del estado reproductivo fisiológico. Enfermedades uterinas pueden afectar la liberación de sustancias que pueden ser responsables del acortamiento o prolongación de los ciclos ovarianos, lo que puede ocasionar pérdidas económicas por el hecho de no alcanzar lo deseado de producción de 1 ternero/vaca/año.

**Palabras clave:** enfermedad uterina, ganado, ciclicidad, puerperio

### INTRODUÇÃO

O puerpério é o período que ocorre após o parto e persiste até o restabelecimento da condição normal de uma fêmea não prenhe. Caracteriza-se pela ocorrência de alterações fisiológicas no útero para prepará-lo para o recebimento de uma nova gestação (1, 2).

Esse período abrange uma fase de inatividade ovariana e sexual previamente ao retorno à ciclicidade. É variável e pode ser afetado por fatores tais como: 1- produção leiteira, 2 - amamentação, 3 - nutrição, 4 - escore de condição corporal (ECC) e 5 - condições uterinas (3).

O retorno à ciclicidade pode ser tardio em decorrência do balanço energético negativo (BEN), retenção de placenta, infecções uterinas e distocia (4). Esse fato afeta a taxa de concepção e conseqüentemente o intervalo entre partos (5).

O parto é considerado um período de alto risco devido às chances de danos físicos, falha na liberação da placenta e contaminação bacteriana, sendo que a última gera maior impacto na saúde e produtividade animal (6).

O monitoramento do estado de saúde da vaca, perda de condição corporal, além do tratamento de distúrbios tanto infecciosos quanto metabólicos no início da lactação podem auxiliar no controle dos distúrbios de fertilidade no período do pós-parto (7). Além do mais, o manejo nutricional é importante para reduzir a incidência de retenção de placenta, o que por sua vez é um fator de risco para a endometrite (8).

É de extrema valia o correto manejo alimentar no pré-parto para manutenção de boa condição corpórea ao parto (9), idealizando-se que seja mantido escores entre 2,75 a 3,00 no parto (escala de 1 a 5) (8) com perda de menos de 0,5 unidade de escore corporal no pós-parto (4). Isso irá prevenir o BEN prolongado e a ocorrência de enfermidades metabólicas (5).

Na opinião de Roche (8), a alta eficiência reprodutiva é dependente da involução uterina (dentro de 50 dias pós-parto), volta à ciclicidade, eficiência na detecção do estro e altas taxas de concepção/serviço. A reduzida eficiência reprodutiva pode diminuir a rentabilidade,

aumentar os dias em aberto, intervalo entre partos, número de serviços/concepção, gastos com a reposição de animais e mão de obra especializada (10).

Para maiores ganhos econômicos, objetiva-se que a concepção ocorra antes dos 60 dias pós-parto (11) ou ainda dentro dos primeiros 85 dias pós-parto para idealizar-se o intervalo entre partos de 12 meses (4). Causas fisiológicas, de manejo e o próprio sistema de exploração podem interferir nesse objetivo (11). Nesse sentido, o objetivo dessa revisão é fazer considerações acerca do puerpério em bovinos, relatando os aspectos fisiológicos e os principais problemas encontrados durante este período, que justifiquem o atraso ao retorno da atividade reprodutiva.

## REVISÃO DE LITERATURA

### Fisiologia do puerpério

Após o parto, para o estabelecimento de uma nova gestação, é necessário que ocorra a limpeza e involução uterina, acompanhadas do retorno à ciclicidade. Tais mecanismos devem culminar no crescimento de um folículo saudável com o desenvolvimento de um oócito competente, demonstração de cio, ovulação, fertilização e adesão uterina por um embrião viável (7).

De acordo com Senger (12), cinco principais eventos estão envolvidos no puerpério, sendo eles: 1) contração miometrial; 2) expulsão do lóquio; 3) reparo endometrial; 4) retorno das funções ovarianas e por fim 5) eliminação da contaminação bacteriana do trato reprodutivo.

Conforme revisado por Emerick et al. (13), o puerpério pode ser dividido em três períodos: (1) *período puerperal propriamente dito*, que inicia-se após liberação fetal e continua até que a hipófise adquira a capacidade de resposta ao hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH); (2) *período intermediário* que começa com o aumento da sensibilidade da hipófise perante os estímulos do GnRH, perdurando até a primeira ovulação. É nesta fase que a idade, estado nutricional, parto eutócico ou distócico, retenção de placenta e infecções puerperais podem interferir e aumentar o intervalo parição-primeira ovulação, e (3) *período pós-ovulatório* o qual se inicia após a primeira ovulação até completa involução uterina.

Obstetricamente, o período puerperal pode ser dividido em duas etapas que incluem eliminação das secundinas fetais ou delivramento e puerpério propriamente dito ou involução uterina (2).

#### *Delivramento*

Este período vai do final do parto até a eliminação das membranas fetais. Ocorre devido ao processo de contração do miométrio e perda da aderência placentária. As contrações uterinas, responsáveis por facilitar a descarga de fluidos e debrís do útero por minimizar o risco de hemorragia, reduzem-se gradativamente após o parto, provocando diminuição no tamanho das fibras musculares, reduzindo assim o tamanho uterino (2).

O cortisol, responsável pelo início do processo de parição, induz a migração das células binucleadas da porção fetal para a porção maternal da placenta. Tais células, que produzem lactógenos placentários e proteína da gestação, ao realizarem a migração degranulam e expressam os antígenos da classe MHC-1 ao entrarem em contato com o endométrio. Desta forma, o sistema imune maternal acaba atacando e rejeitando o tecido placentário (14).

A separação placentária ocorre devido à resposta do sistema imune maternal e pela produção de fatores ativadores dos neutrófilos dentro do epitélio caruncular. Quando há uma

completa maturação da unidade materno-fetal, caracterizada pela redução de células binucleadas, aumento de estrógeno e progesterona, há estímulo para a queda de colágeno dentro do viló coriônico, auxiliando na separação da carúncula e do cotilédone (15).

A inadequada nutrição durante o período seco e no pós-parto resulta em níveis reduzidos de glicose, insulina, fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), baixa frequência nos pulsos de hormônio luteinizante (LH), com aumento de  $\beta$  hidroxibutirato, ácidos graxos não esterificados e triglicerídeos. A mobilização de lipídeos e de reservas protéicas pode ocasionar desordens metabólicas tais como hipocalcemia, acidose, cetose, esteatose hepática e deslocamento de abomaso. Essas condições podem afetar a contratilidade uterina, podendo contribuir para ocorrência da retenção de placenta e endometrite (8).

Para evitar a retenção placentária, observada em 2 a 5% dos animais de um rebanho, as secundinas fetais devem ser eliminadas em até 12 horas, tendo em vista o rápido fechamento da cérvis (2, 6, 8).

### *Involução uterina*

A involução uterina envolve contração física, necrose e liberação das carúnculas, regeneração do endométrio e eliminação bacteriana (1, 6).

A involução uterina se dá em escala logarítmica com a principal mudança ocorrendo durante os primeiros dias do pós-parto (16). Tem a duração de cerca de 30 a 60 dias em taurinos e 100 a 120 dias em zebuínos. Após o parto, os lisossomos antes estáveis pela presença da progesterona liberam enzimas proteolíticas que digerem as células que se proliferaram (2).

Seguida a separação do cotilédone fetal da carúncula materna ocorre vasoconstrição e início da necrose do tecido caruncular o qual após cinco dias do parto começa a perder a organização e a integridade celular. Posteriormente ao destacamento da carúncula, inicia-se o processo de reparação do local em que se encontrava e eventualmente cobertura do lúmen uterino com o epitélio endometrial (12).

Acrescido ao tecido caruncular necrosado, restos dos fluidos fetais e sangue da ruptura do cordão umbilical participam da formação do lóquio (6), eliminado por até 30 dias. Nos primeiros 2 ou 3 dias o lóquio tem coloração sanguinolenta e torna-se posteriormente mais claro (2). A quantidade do lóquio liberada varia individualmente e quanto mais inodora e incolor for, melhor o prognóstico reprodutivo (16).

Em animais que amamentam e primíparas, a involução uterina é mais rápida e após distocia, partos gemelares, retenção placentária e em animais pluríparas é mais lenta (2, 8).

### **Desenvolvimento folicular**

Para que nova gestação ocorra, é necessário o crescimento de um folículo saudável, com um oócito competente, manifestação de estro, ovulação, fertilização e implantação do embrião (7).

Os fatores que afetam o ressurgimento da onda folicular no pós-parto incluem presença do bezerro, a amamentação e o ECC em bovinos de corte. Já em bovino de leite estes fatores incluem: o balanço energético, ECC, parição, estação do ano e enfermidades, revisado por Crowe (4).

Mesmo sendo possível a indução da ovulação no pós-parto, os efeitos do balanço energético negativo (BEN) associado à amamentação e carência nutricional apresentam-se como os principais fatores determinantes da baixa fertilidade em animais criados extensivamente (17). Isso ocorre, pois, em animais que amamentam, por exemplo, sob

influência da mamada, pode ocorrer a produção de um folículo de qualidade inferior e consequente formação de corpo lúteo imaturo (13).

Para que ocorra o retorno regular dos ciclos ovarianos é necessária a recuperação do eixo reprodutivo central (hipotálamo e hipófise). Os mecanismos que controlam o reinício da secreção de LH - que interfere no desenvolvimento folicular e ovulação - incluem principalmente: 1) recuperação da hipófise dos efeitos da alta concentração de estradiol produzido pela placenta; 2) condição nutricional e 3) amamentação (18).

A primeira ovulação em bovinos normalmente é silenciosa (sem sinais de estro) e seguida por ciclo curto (70% dos animais). A anovulação do folículo dominante da primeira onda pós-parto é correlacionada à inconstância dos pulsos de LH associada aos níveis nutricionais (4).

### *Ciclos ovarianos*

Os ciclos ovarianos no pós-parto podem ser classificados com base nos níveis de progesterona no pós-parto de acordo com Shrestha et al. (9). Animais com **ciclo normal**: ovulação antes de 45 dias pós-parto; **anovulação ou ovulação tardia**: ausência da ovulação em mais de 45 dias; **fase luteal prolongada**: ovulação antes dos 45 dias, com um ou mais ciclos com período luteal maior que 20 dias; **fase luteal curta**: ovulação antes dos 45 dias, com um ou mais ciclos com período luteal com menos de 10 dias, exceto para o primeiro ciclo e por fim **cessamento da ciclicidade**: ovulação em menos de 45 dias, com ausência da atividade luteal por no mínimo 14 dias entre a primeira e segunda fase luteal.

Kafi e Mirzaei (10) definiram o retorno da atividade ovariana cíclica no pós-parto como uma ovulação seguida de ciclo ovariano regular de 18-24 dias de duração. Em estudo, atividade cíclica normal condizia com a ovulação ocorrendo antes dos 45 dias pós-parto e atividade anormal caso a ovulação não ocorresse antes dos 45 dias, na ocorrência de ciclos ovarianos irregulares, ocorrência da ovulação em menos de 45 dias acrescido das classificações feitas por Shrestha et al. (9). Animais com essas alterações requerem mais inseminações por concepção e mais dias em aberto. Além do mais, comprovou-se que a perda de score corporal é um fator determinante para a ocorrência de ovulação tardia durante o primeiro e segundo mês pós-parto em bovinos de leite.

Em estudo com 150 taurinos lactantes com o propósito de definir a porcentagem de vacas em cada ciclo ovulatório, Shrestha et al. (9) constataram que apenas 42,9% dos animais apresentaram ciclo ovariano normal enquanto 57,1% apresentaram ciclos anormais, sendo que destes últimos, com maior ocorrência de fase luteal prolongada (35,2%), seguido de anovulação (13,2%). De forma semelhante, Kafi e Mirzaei (10) observaram 45,8% de animais com ciclo ovariano normal, e 54,2% de ciclos anormais com maior frequência de ovulação tardia (35,6%) e fase luteal prolongada (10,1%).

Sendo a síndrome do ciclo estral curto um problema ao retorno da atividade ovariana pós parto, Ferreira et al. (19) avaliaram a dinâmica folicular e intervalos de ciclo de curta duração em fêmeas da raça Gir. Desta forma, foi observada a primeira ovulação pós-parto com no mínimo 26 e máximo 104 dias e intervalo do parto ao primeiro cio fisiológico de 34 dias a 111 dias (mínimo e máximo). O ciclo curto (entre 6 e 12 dias) foi detectado em 86,6% dos animais. A fisiologia nesses animais parece ser a mesma de fêmeas de bovino de corte, nos quais os ciclos curtos são observados em 50 % dos animais acompanhado de lise do corpo lúteo e posterior fase lútea curta em detrimento da alta produção de prostaglandina pelo útero.

### *Principais fatores que afetam o retorno à ciclicidade*

Em animais leiteiros, a demanda nutricional aumenta rapidamente após o parto pela necessidade de produção leiteira, resultando assim em BEN. Desta forma, há mobilização de tecido adiposo e perda de condição corporal, alterando assim a duração do puerpério e do período anovulatório. Esse quadro retarda a primeira ovulação pela inibição dos pulsos de LH, baixa concentração de glicose, IGF-1 e insulina e que em conjunto restringem a produção de estrógeno pelo folículo (20). Em bovinos de corte o BEN não trás consequências tão marcantes, tendo em vista que a grande quantidade de leite produzida pelos bovinos de leite não é condizente com a realidade produzida pelos bovinos de corte (20, 21).

Sabe-se que o desenvolvimento folicular é dependente dos níveis de insulina, IGF-1, leptina, ácidos graxos não esterificados (AGNEs), hormônio do crescimento (GH), alimentação, anestro, entre outros (7, 22, 23). Também, a ovulação do folículo dominante da primeira onda pós-parto pode ser afetada pela baixa condição corporal, níveis de insulina, IGF-1 e pulsos de LH (8).

Globalmente, evidencia-se redução da fertilidade em animais leiteiros de alta produção em decorrência de sua alta demanda para a produção leiteira. Esse fato, caracterizado como multifatorial, provavelmente está ligado a conflitos entre as necessidades metabólicas e reprodutivas (7).

Conforme revisado por Leroy et al. (7), a preferência para a mobilização energética é dada para manutenção da progênie ao invés da atividade reprodutiva e para tal, uma série de eventos priva o uso de nutrientes para produção leiteira. O úbere é beneficiado pela presença de moléculas transportadoras de glicose, não necessitando da insulina. Na tolerância à glicose, testes mostraram aumento nas concentrações de AGNEs correlacionada com supressão temporária à função pancreática. Também, logo após o parto, a hipoinsulinemia, suprime a produção do hormônio IGF-1 pelo fígado e juntamente com a baixa glicemia suprime a secreção do GnRH. Isso aumenta a produção do GH, que estimula a produção leiteira, ativam a gliconeogênese hepática e a lipólise nos adipócitos. Conjuntamente, as altas concentrações de AGNEs e de GH antagonizam a ação da insulina, aumentando a glicose disponível para produção de lactose.

Os AGNEs acredita-se agirem nas células do folículo ovariano, influenciando o crescimento e desenvolvimento folicular (7). A respeito das concentrações de IGF-1, pressupõe-se que se relacione com o crescimento do folículo dominante da primeira onda pós-parto e module a apoptose e funcionalidade de leucócitos, auxiliando na limpeza uterina, e que a insulina relaciona-se com a maturação e ovulação desse folículo (23, 24).

O BEN em bovinos de leite lactantes é caracterizado por reduzidos níveis plasmáticos de glicose e insulina e elevados de GH. Durante esse período, o fígado fica refratário ao GH e há diminuição do IGF-1 (22), interferindo assim no crescimento folicular.

Após o parto, as concentrações de hormônios esteróides reduzem a níveis basais e há aumento dos níveis plasmáticos do hormônio folículo estimulante por volta do 3°- 5° dia, o que induz à emergência da primeira onda folicular pós-parto ao redor do 7°-10° dia e seleção do folículo dominante 10°-12° dias (4, 6). A maior secreção do estrógeno pelo folículo em crescimento e o aumento da insulina auxilia na maturação e ovulação (23).

A condição corporal no pós-parto influencia na ovulação, correlacionando assim um bom escore corporal com a ocorrência da ovulação (23). Conforme revisado por Crowe (4), 30 a 80% dos animais leiteiros em bom estado corpóreo ovulam na primeira onda pós-parto (~15 dias), enquanto que animais de corte com bom estado corporal podem ovular na terceira ou quarta onda e animais em má condição podem ovular após a 10ª onda.

Sabe-se que a ovulação e o comportamento de estro podem ser atrasados em detrimento da amamentação (3) prolongando o intervalo do parto ao próximo cio em vacas leiteiras (30 a 72 dias) e de corte (46 a 104 dias) (2). Por quase meio século acreditou-se que a amamentação representava a

principal causa de anovulação no pós-parto. Entretanto, hoje se sabe que não apenas o fato da amamentação, mas também a percepção visual, auditiva e olfatória influenciam na produção de GnRH pelo hipotálamo (12), reduzindo os níveis de LH. Segundo Lamb et al. (25), para que a amamentação interfira no anovulação, é necessário que a vaca primeiramente reconheça e crie laços com sua cria e que a mesma mame pelo menos duas vezes ao dia. Adicionalmente, acredita-se que parte da ação inibitória da amamentação esteja também correlacionada com os opióides endógenos, especialmente às  $\beta$  endorfinas, os quais diminuem a pulsatilidade de GnRH e consequentemente de LH (26).

O anestro pós-parto é uma importante causa de não retorno a ciclicidade. A ausência de pulsos de GnRH, inadequada secreção das gonadotrofinas e consequente inatividade ovariana caracterizam o quadro de anestro (12). Esse quadro ocorre em virtude da incapacidade do folículo dominante em produzir estradiol suficiente para indução da ovulação em detrimento da baixa frequência do pulso de LH (8). Esse período é visto como um evento fisiológico após o parto, todavia torna-se patológico quando excede o tempo esperado (27), afetando a fertilidade pós-parto por aumentar o intervalo parto - primeiro cio, reduzir a produção de bezerro e consequentemente gerar perdas econômicas (28, 29).

### Enfermidades uterinas

Geralmente a contaminação uterina ocorre durante o parto e pode levar ao desenvolvimento de infecções uterinas no pós-parto (30). Em bovinos leiteiros, por exemplo, a diminuição na ingestão alimentar no período pré-parto e o aumento da demanda energética para produção leiteira modificam o estado nutricional e imunológico, o que pode favorecer a instalação de uma infecção uterina (31).

Sendo comum, cerca de 80-100% dos animais apresentam contaminação bacteriana uterina nas primeiras duas semanas pós-parto e 40% dos animais continuam neste quadro por mais uma semana. A contaminação, que pode causar infecções uterinas dependendo do status imunológico do animal, pode ser originada pela presença viral (*Herpesvirus bovino* tipo 4) e bacteriana (*Escherichia coli*, *Arcanobacterium pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum*, *Prevotella*) (6, 24).

Os danos ao endométrio e a falha na atividade ovariana são as causas da infertilidade na ocorrência de doenças uterinas (6). Isso, pois, com ambiente uterino inadequado pode ocorrer fase lútea prolongada e falha na ovulação em virtude da infecção uterina prevenir e/ou suprimir a liberação da prostaglandina pelo endométrio e seu transporte para o ovário. Desta forma, os animais emprenham tardiamente (9) mostrando baixo desempenho reprodutivo.

Em bovinos de corte, a retenção de placenta, metrite e endometrite consistem nas principais afecções que cursam com grandes prejuízos econômicos (32).

#### *Abordagem diagnóstica e terapêutica no puerpério*

As enfermidades uterinas pós-parto podem ser classificadas com base na fase de ocorrência e sinais clínicos como: 1- metrite puerperal a qual é diagnosticada dentro de 21 dias, na presença de descarga fétida vermelho amarronzada, aumentado uterino, sinais sistêmicos e febre; 2- metrite clínica na qual a sintomatologia da metrite puerperal é presente, mas na ausência de sinais sistêmicos; 3- endometrite clínica que aparece normalmente com a cérvix aberta permitindo a drenagem de conteúdo uterino purulento (>50% de pus) por 21 dias ou mais, ou mucopurulento (50% de pus, 50% muco) após 26 dias; 4- endometrite subclínica presente na ausência da clínica, com >18% (entre 21-33 dias) ou >10% (entre 34-47 dias) de neutrófilos na citologia e 5- piometra na qual, na presença de um corpo lúteo persistente e cérvix fechada, há o acúmulo de material purulento no interior uterino. Diferenciando-se a metrite e endometrite, tem-se que a primeira, considerada mais grave, atinge camadas mais profundas uterinas, enquanto a segunda, sendo mais localizada, não (6).

As doenças podem ser diagnosticadas por: 1- análise do muco vaginal, 2- vaginoscopia (6) e 3- isolamento bacteriano que pode ser feito por *swabs* (mais prático e barato) ou biópsias endometriais (24).

A análise do muco vaginal é uma das abordagens mais importantes para o diagnóstico de enfermidades uterinas. Sabe-se que sua característica no pós-parto reflete a carga bacteriana uterina, sendo que a secreção vaginal patológica reflete a densidade de crescimento de bactérias específicas no útero (30, 33).

De acordo com o estudo conduzido por Rocha et al. (34), evidenciou-se que há redução no isolamento bacteriano do muco vaginal, sendo maior nas primeiras duas semanas, com o decorrer do puerpério e que esses cultivos correlacionam-se com a microbiota uterina.

A abordagem terapêutica depende da infecção observada. Na endometrite e piometra, a prostaglandina pode ser utilizada associada com antibioticoterapia para estimular a contratilidade, evitar o acúmulo de conteúdo intrauterino e provocar a luteólise. Na metrite puerperal, medicamentos que aumentem a contratilidade e a antibioticoterapia sistêmica, quando há comprometimento de outros sistemas, são indicados. Aconselha-se ainda, o tratamento local com altas doses de oxitetraciclina (2-4 g/dia por 3-5 dias), medicamento de baixo custo, alta atividade antimicrobiana e boa eficácia (35).

Em estudo, comparou-se a eficácia da administração de oxitetraciclina pela via intrauterina e intramuscular. Evidenciou-se que ambas as vias de administração foram eficazes, mas a intrauterina foi mais econômica e efetiva em reduzir o intervalo do tratamento ao primeiro estro e inseminação (35). Entretanto, o uso de drogas irritantes como é o caso da oxitetraciclina podem causar lesões endometriais, além de se fazer necessário o descarte do leite com resíduos. Analisando-se por este lado, a via sistêmica torna-se mais vantajosa (30).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivando-se a melhora na fertilidade dos animais, o conhecimento das alterações que ocorrem no útero durante o parto e puerpério auxiliam no reconhecimento precoce de anomalias que possam interferir no retorno à ciclicidade ovariana e restabelecimento da função uterina.

É importante ressaltar que é essencial para o aprimoramento da bovinocultura o conhecimento dos mecanismos fisiológicos, fisiopatológicos e endócrinos no puerpério, a fim de se obter o rápido retorno da atividade ovariana e, por sua vez a maximização da produção mediante ao alcance do objetivo econômico da exploração um parto/vaca/ano.

## REFERÊNCIAS

1. Hafez ESE, Hafez B. Reprodução animal. São Paulo: Manole; 2004.
2. Prestes NC, Landim-Alvarenga FC. Obstetrícia veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
3. Ball PJH, Peters AR. Reproduction in cattle. Grã Bretanha: Blackwell; 2004.
4. Crowe MA. Resumption of ovarian cyclicity in post-partum beef and dairy cows. *Reprod Domest Anim.* 2008;43:20-8.
5. Shrestha HK, Nakaoa T, Higakib T, Suzukib T, Akitac M. Resumption of postpartum ovarian cyclicity in high-producing Holstein cows. *Theriogenology.* 2004;61:637-49.

6. Sheldon IM, Williams EJ, Miller ANA, Nash DM, Herath S. Uterine diseases in cattle after parturition. *Vet J.* 2008;176:115-21.
7. Leroy JLMR, Vanholder T, Van Kneysel ATM, Garcia-Ispuerto I, Bols PEJ. Nutrient Prioritization in dairy cows early postpartum: mismatch between metabolites and fertility? *Reprod Domest Anim.* 2008;43:96-193.
8. Roche JF. The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Anim Reprod Sci.* 2006;96:282-96.
9. Shrestha HK, Nakao T, Suzuki T, Higaki T, Akita M. Effects of abnormal ovarian cycles during pre-service period postpartum on subsequent reproductive performance of high-producing Holstein cows. *Theriogenology.* 2004;61:1559-71.
10. Kafi M, Mirzaei A. Effects of first postpartum progesterone rise, metabolites, milk yield, and body condition score on the subsequent ovarian activity and fertility in lactating Holstein dairy cows. *Trop Anim Health Prod.* 2010;43:761-7.
11. Horta AEM. Fisiologia do puerpério na vaca. In: *Anais das 8as Jornadas Internacionais de Reproducción Animal; 1995, Portugal.* Portugal: Santader: AERA; 1995. p.73-84.
12. Senger PL. *Pathways to pregnancy and parturition.* United States of America: Cadmus Professional Communications; 2003.
13. Emerick LL, Dias JC, Souza FA, Vale Filho VR, Andrade VJ. Retorno da atividade ovariana luteal cíclica de vacas de corte no pós-parto: uma revisão. *Rev Bras Reprod Anim.* 2009;33:203-13.
14. Wiltbank MC. Prevention and treatment of retained placenta. In: *Proceedings of the Intermountain Nutrition Conference Dairy Nutritional Strategies to Meet Economic and Environmental Challenges; 2008, Salt Lake City.* Logan: Utah State University; 2008. p.81-92.
15. McNaughton AP, Murray RD. Structure and function of the bovine fetomaternal unit in relation to the causes of retained fetal membranes. *Vet Rec.* 2009;165:615-22.
16. Noakes DE, Parkin-On TJ, England GCW. *Arthur's Veterinary reproduction and obstetrics.* London: Saunders; 2001.
17. Moraes JCF, Souza CJH, Jaume CM. Requerimentos para uso de tratamentos hormonais e desmame temporário no controle da reprodução de vacas de corte com cria ao pé. *Acta Sci Vet.* 2009;37:113-8.
18. Williams GL, Amstalden M. Understanding postpartum anestrus and puberty in the beef female [Internet]. *Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle.* San Antonio, TX; 2010 [cited 2012 Mar 10] Available from: [http://www.appliedreprostrategies.com/2010/January/pdfs/Gary\\_Williams.pdf](http://www.appliedreprostrategies.com/2010/January/pdfs/Gary_Williams.pdf)

19. Ferreira MB, Lopes BC, Azevedo NA, Fernandes LO, Ribeiro SHA, Marques Júnior CA, et al. Atividade ovariana pós-parto e ciclo curto em multíparas *Bos indicus* da raça Gir leiteira. In: Anais do 17º Congresso Brasileiro de Reprodução Animal; 2007, Curitiba. Belo Horizonte: CBRA; 2007. p.16.
20. Butler ST. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Anim Reprod Sci.* 2000;60:449-57.
21. Lamb GC. Influence of nutrition on reproduction in the beef cow herd [Internet]. Saint Paul: University of Minnesota; 2012 [cited 2012 Mar 13] Available from: <http://www.extension.umn.edu/beef/components/publications/bcmu48.pdf>
22. Butler ST, Marr AL, Pelton SH, Radcliff RP, Lucy MC, Butler WR. Insulin restores GH responsiveness during lactation-induced negative energy balance in dairy cattle: effects on expression of IGF-I and GH receptor 1A. *J Endocrinol.* 2003;176:205-17.
23. Kawashima C, Fukihara S, Maeda M, Kaneko E, Montoya CA, Matsui M, et al. Relationship between metabolic hormones and ovulation of dominant follicle during the first follicular wave post-partum in high-producing dairy cows. *Reproduction.* 2007;133:155-63.
24. Földi J, Kulcsár M, Pécsi A, Huyghe B, Sa C, Lohuis JACM, et al. Bacterial complications of postpartum uterine involution in cattle. *Anim Reprod Sci.* 2006;96:265-81.
25. Lamb GC, Miller BL, Lynch JM, Thompson KE, Heldt JS, Loest CA, et al. Twice daily suckling but not milking with calf presence prolongs postpartum anovulation. *J Anim Sci.* 1999;77:2207-18.
26. Oliveira JFC, Gonçalves PBD, Ferreira R, Gasperin B, Siqueira LC. Controle sobre GnRH durante o anestro pós-parto em bovinos. *Cienc Rural.* 2010;40:2623-31.
27. Gregory JW. Fisiopatologia do anestro pós-parto em bovinos de corte [monografia]. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2009.
28. Yavas Y, Walton JS. Postpartum acyclicity in suckled beef cows: a review. *Theriogenology.* 2000;54:25-55.
29. Brauner CC, Pimentel MA, Lemes JS, Pimentel CA, Moraes JCF. Desempenho reprodutivo pós-parto de vacas de corte submetidas a indução/sincronização de cio. *Rev Bras Med Vet.* 2009;38:99-103.
30. Marques Júnior AP, Martins TM, Borges AM. Abordagem diagnóstica e de tratamento da infecção uterina em vacas. *Rev Bras Reprod Anim.* 2011;35:293-8.
31. Sordillo LM, Contreras GA, Aitken SL. Metabolic factors affecting the inflammatory response of periparturient dairy cows. *Anim Health Res Rev.* 2009;10:53-63.

32. Sheldon IM, Price SB, Cronin J, Gilbert RO, Gadsby JE. Mechanisms of infertility associated with clinical and subclinical endometritis in high producing dairy cattle. *Reprod Domest Anim.* 2009;44:1-9.
33. William EJ, Fischer DP, Pfeiffer DU, England GCW, Noakes DE, Dobson H, et al. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. *Theriogenology.* 2005;63:102-17.
34. Rocha AL, Gambarini ML, Andrade MA, Oliveira Filho BD, Gomes FA. Microbiota cérvico-vaginal durante o final de gestação e puerpério em vacas Girolando. *Cienc Anim Bras.* 2004;5:215-20.
35. Santos ADF, Costa EP, Guimarães JD, Rovay H, Torres CAA, Caldas ELC. Tratamento de endometrite bovina pós-puerperal pelas vias intramuscular e intrauterina. *Cienc Anim Bras.* 2009;10:602-9.

**Recebido em: 19/08/2012**

**Aceito em: 30/01/2014**