
FISIOLOGIA DA REPRODUÇÃO BOVINA

4 – PATOLOGIAS NO PUERPÉRIO

INTRODUÇÃO

O puerpério é definido como o período entre o parto e a apresentação do primeiro estro fértil. Dois processos ocorrem durante o puerpério: a involução uterina e o início da atividade ovariana pós-parto. Em vacas leiteiras, os cuidados médicos pós-parto são essenciais nos programas de manejo, uma vez que as patologias uterinas são diagnosticadas e tratadas nesse período para que a vaca esteja em ótimas condições para ser inseminada, uma vez terminado o período de espera voluntário.

4.1 Involução uterina

O útero após o parto sofre modificações macroscópicas e microscópicas, até atingir as características de um útero não gestante, o que leva de 30 a 45 dias. O peso e o tamanho pós-parto diminuem rapidamente como consequência da atrofia das fibras musculares; por necrose das carúnculas e por eliminação de líquidos. Ao mesmo tempo em que o útero diminui de tamanho, o endométrio passa por um processo regenerativo para poder hospedar uma nova gestação.

A involução é promovida pelas contrações uterinas, que facilitam a eliminação de fluidos e dejetos e reduzem o tamanho do útero. As contrações são causadas pela secreção contínua de $PGF2\alpha$, de origem uterina, e pela ocitocina secretada durante a amamentação. A $PGF2\alpha$ é secretada durante as primeiras 3 semanas pós-parto e seu envolvimento é considerado necessário para que a involução uterina ocorra normalmente.

Durante a involução uterina, as secreções conhecidas como lóquios, que são formadas por restos de membranas, carúnculas, fluidos fetais e sangue, são derramadas pela vagina. Essas

¹ E-mail para contato: eisaque335@gmail.com. WhatsApp: (82) 98143-8399.

secreções variam da cor vermelha ao marrom, têm consistência viscosa e são inodoras. A maioria dos lóquios é descartada durante os primeiros 15 dias após o parto e, em seguida, praticamente desaparece, exceto em casos de involução uterina anormal, quando o útero continua a derramar fluidos de consistência, cor e odor diferentes (figura 1).

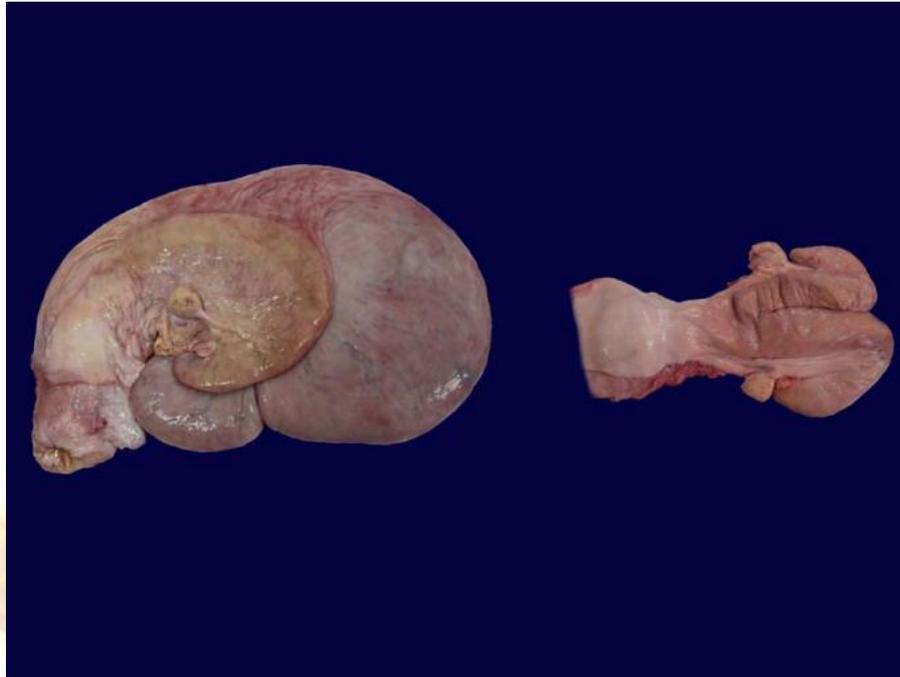


Figura 1: O útero após o parto sofre alterações macroscópicas e microscópicas, até atingir as características de um útero não grávido, o que leva de 30 a 45 dias.

Antes do parto, o útero é estéril, pois é protegido da contaminação bacteriana pelo colo do útero ou cérvix. Durante e após o parto, essa barreira física desaparece e o útero é invadido por bactérias que se encontram no meio ambiente, pele e fezes, ou que são introduzidas durante a assistência ao parto. Além disso, a capacidade funcional dos fagócitos uterinos é baixa após o parto, o que contribui para o estabelecimento de infecções. Cerca de 95% das vacas desenvolvem infecções uterinas durante a involução, e uma alta porcentagem de vacas as eliminam por meio de mecanismos naturais.

Os mecanismos de defesa uterinos são constituídos pelas barreiras anatômicas (vagina, vulva e cérvix); fatores fisiológicos (produção de muco na vagina e cérvix); fagocitose promovida por neutrófilos, que migram da circulação geral para o útero; pela produção de substâncias inespecíficas, que inibem o crescimento bacteriano e favorecem a eliminação de microrganismos. A capacidade de eliminar bactérias do útero é determinada pelos hormônios ovarianos (progesterona e estrogênios); durante o diestro, a progesterona reduz a migração de neutrófilos, suprime o sistema imunocompetente, fecha o colo do útero e causa atonia uterina,

resultando em aumento da suscetibilidade à infecção. Ao contrário, durante a fase folicular do ciclo estral (proestro e estro), o estradiol promove a migração de neutrófilos, abre a cérvix e aumenta o tônus uterino, o que facilita a eliminação de agentes infecciosos. Além disso, a atividade dos neutrófilos é afetada pelas deficiências antioxidantes e pela profundidade do balanço energético negativo.

4.2 Anormalidades do puerpério

Após o parto, ocorrem algumas patologias que retardam a involução uterina e, conseqüentemente, afetam o intervalo entre o parto e o primeiro serviço.

4.2.1 Retenção da placenta

A placenta é eliminada dentro de 12 horas após o parto; a retenção da placenta por mais de 24 horas é considerada uma patologia. A retenção placentária (RP) é uma alteração frequente do puerpério, que deve ser considerada como um sinal clínico de várias condições que podem ter origem infecciosa (aborto), metabólica (hipocalcemia, cetose, síndrome do vaca gorda), deficiências nutricionais (selênio e vitamina E) e erros de manejo (demasiada intervenção no parto).

A incidência de RP varia de 5 a 15% e depende, em grande parte, do estado de saúde e do manejo do rebanho. A RP é o principal fator de risco para infecções uterinas (metrite puerperal, metrite, endometrite e endometrite subclínica); também causa atraso no período entre o parto e a concepção e está associada à redução do percentual de concepção no primeiro serviço.

Em termos econômicos, determinou-se que a RP causa perdas significativas principalmente devido aos custos de serviços médicos, aumento da taxa de eliminação e diminuição da fecundidade. Além disso, vacas com retenção placentária produzem 355 kg a menos de leite durante os primeiros 60 dias do que vacas que não apresentam esta patologia (figuras 2 e 3).

4.2.2 Patogenia

A placenta está ligada ao endométrio pelas vilosidades coriônicas, que estão ligadas às carúnculas (junção carúncula-cotilédone). A união entre essas estruturas é favorecida por um

fluido adesivo formado por colágeno e outras proteínas. Antes e durante o trabalho de parto, observa-se um aumento da atividade das enzimas proteolíticas (colagenase, talvez a mais importante), que são responsáveis por separar o cotilédone da carúncula. Posteriormente, a placenta é removida mecanicamente por contrações uterinas após o parto do feto.

A etiologia e patogênese da retenção placentária não são conhecidas. Uma explicação proposta é que isso se deve a uma falha dos mecanismos proteolíticos responsáveis pela separação do cotilédone da carúncula. Foi observado que a atividade da colagenase no cotilédone é maior em vacas que não retêm placenta do que naquelas que a retêm. Propõe-se que alguns fatores de risco para retenção placentária possam estar atuando na redução da atividade da colagenase. Por outro lado, as condições inflamatórias na junção carúncula-cotilédone de origem infecciosa também impedem a separação da placenta.



to de
ção Animal

Figura 2: Vaca com retenção placentária. Em rebanhos comerciais, 5 a 15% das vacas retêm a placenta.



Figura 3: Vaca com retenção placentária.

4.2.3 Tratamento

Existem vários tratamentos, como a remoção manual da placenta em combinação com a aplicação local de antibióticos (infusões intrauterinas) e a administração de produtos hormonais (ocitócicos e PGF2 α). A eficácia desses tratamentos é discutível.

A remoção manual da placenta é o tratamento mais popular; entretanto, não é a melhor, pois causa danos ao endométrio, que variam de leve sangramento a hematomas, mesmo quando não há evidências externas. Além disso, a remoção manual diminui a capacidade fagocítica dos leucócitos uterinos, resultando em metrite mais grave, maior atraso na involução uterina e baixo desempenho reprodutivo.

Outro tratamento consiste em cortar a placenta ao nível da vulva. Posteriormente, quando a placenta se separa das carúnculas, devido ao processo de decomposição do tecido, uma leve tração da vulva é suficiente para retirá-la, sem consequências. Essas vacas devem ser observadas quanto à febre e imediatamente integradas ao programa de check-up pós-parto, pois certamente desenvolverão metrite ou endometrite. A administração de antibióticos, tanto nos casos de retirada manual como naqueles em que a placenta é cortada, depende do estado geral da vaca. Deve-se sempre ter em mente que a RP é o principal fator de risco para metrite, portanto as vacas devem ser observadas para detectar prontamente aquelas que apresentam febre. Os antibióticos devem ser considerados para inibir a putrefação das membranas fetais, o que pode atrasar sua expulsão. No caso de opção pela administração de antibióticos, deve-se optar pela via parenteral em vez da intrauterina, pois esta causa irritação do endométrio, que está associada à baixa fertilidade (figura 4).

Outros tratamentos são baseados na administração de hormônios que estimulam a mobilidade uterina (ocitocina, estrogênios e PGF2 α); entretanto, não há evidências clínicas que demonstrem sua eficácia; além disso, a causa menos frequente de RP é a incapacidade mecânica do útero de expelir a placenta.

4.2.4 Prevenção

As estratégias de prevenção dessa patologia devem ter como objetivo reduzir a influência dos fatores de risco para RP. Assim, a incidência de abortos deve ser reduzida por meio de programas eficazes de vacinação e biossegurança; deve-se evitar períodos de seca muito longos para que as vacas não cheguem obesas ao parto; intervir o mínimo possível nos partos, e se atendido, deve ser feito com medidas de higiene rígidas; oferecer sais minerais de

boa qualidade e administrar antioxidantes antes do parto (vitamina E, selênio e betacarotenos; tabela 1).



Figura 4: A placenta não deve ser removida inserindo a mão na vagina. É aconselhável aguardar a autólise (48 horas) e removê-la por leve tração.

Tabela 1: Incidência de retenção na membrana fetal (RMF), metrite hemorrágica (HM), metrite purulenta (PM) e puerpério anormal (PA) em vacas leiteiras tratadas com selênio e vitamina E nos dias 60, 21 antes do parto e 30, 90 pós-parto (grupo pré-pós-parto) e 21 dias pré-parto (grupo pré-parto) e testemunhas.

Grupos	n	RMF	MH	MP	PA
		%	%	%	%
Pré-pós-parto	122	6 ^b	8 ^a	24 ^b	27 ^b
Pré-parto	117	13 ^{ab}	12 ^a	33 ^{ab}	40 ^a
Test.	114	20 ^a	9 ^a	34 ^a	45 ^a

Laterais diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística ($P < 0,05$). Adaptado de RUIZ *et al.*, 2008.

4.3 Infecções uterinas

Cerca de 95% das vacas desenvolvem infecção uterina durante os primeiros dias pós-parto; no entanto, a maioria elimina infecções por meio de seus mecanismos de defesa e apenas 30 a 50% delas desenvolvem metrite ou endometrite nas primeiras três semanas. As bactérias mais frequentes encontradas em processos inflamatórios no útero são: *Arcanobacterium pyogenes* (antes *Actinomyces pyogenes*), *Fusobacterium necrophorum* e *Escherichia coli*. Essas três bactérias agem sinergicamente.

4.3.1 Metrite puerperal

A metrite puerperal é comum em vacas com retenção placentária. Essa patologia é observada nas três primeiras semanas pós-parto e é caracterizada pela presença de secreções abundantes na luz uterina que são vermelhas ou marrons, aquosas, fétidas e com involução retardada. As vacas afetadas mostram sinais de doença sistêmica (toxemia e febre $> 39,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) e diminuição da produção de leite (figura 5).



Figura 5: Vaca com metrite puerperal; vacas afetadas apresentam sinais de doença sistêmica.

4.3.2 Metrite clínica

Metrite é o processo inflamatório que envolve as diferentes camadas do útero (mucosa, muscular e serosa). Esta condição se apresenta nos primeiros 21 dias pós-parto e é caracterizada por atraso na involução uterina e secreção purulenta, e não há sinais de doença sistêmica (figura 6).

4.3.3 Endometrite clínica

Endometrite se refere à inflamação do revestimento uterino; clinicamente, caracteriza-se por retardo na involução uterina e eliminação de exsudato purulento ou mucopurulento. Pode surgir nos primeiros 21 dias pós-parto ou mais, sem apresentar qualquer afetação no estado geral.



Figura 6: Vaca com exsudato mucopurulento. Na prática, é difícil estabelecer um diagnóstico diferencial entre endometrite e metrite. Uma vaca com essa secreção pode ser tratada com cefalosporinas intrauterinas ou, se ela já estiver em ciclo, a administração de PGF2 α é eficaz.

4.3.4 Endometrite subclínica

Apresenta-se entre 21 e 40 dias pós-parto, não apresenta sinais externos e só é diagnosticada pela citologia uterina. Essa condição afeta entre 20 e 30% das vacas. Os fatores de risco identificados são retenção placentária e metrite.

4.4 Diagnóstico

O diagnóstico é baseado na avaliação uterina por palpação retal, na qual são verificados o grau de involução e as características das secreções. Além disso, é necessária uma avaliação clínica geral, uma vez que vacas com metrite nos primeiros 10 dias pós-parto desenvolvem febre. Outra forma de estabelecer o diagnóstico é avaliando as secreções uterinas sem palpação retal. Pode ser feito introduzindo a mão por via vaginal, após a limpeza da região; embora este método possa parecer arriscado, a experiência em campo indica que é um método seguro e rápido. Outra possibilidade é por meio da vaginoscopia, esse método permite a avaliação da cérvix e das secreções uterinas. Existe um instrumento (Metricheck) que é inserido pela vagina e possui uma campânula atraumática na extremidade que permite a coleta das secreções uterinas (figuras 7 e 8).

4.5 Impacto das infecções uterinas na reprodução e produção

As infecções uterinas (metrite e endometrite) prolongam o período do parto até a concepção; diminuem a porcentagem de concepção no primeiro serviço; a porcentagem de

resíduos aumenta; a taxa de vacas inseminadas diminui e a produção diminui (300 kg a menos que vacas não afetadas). Além disso, eles afetam o período do parto à primeira ovulação; em vacas com puerpério anormal, os folículos dominantes são menores em diâmetro e produzem menos estradiol do que vacas saudáveis. Também uma proporção menor dos folículos da primeira onda ovula em comparação com as vacas com puerpério anormal.

A endometrite subclínica diminui a taxa de concepção no primeiro serviço e aumenta os dias abertos. Além disso, a metrite ou endometrite pode afetar os ovidutos e causar inchaço, obstrução e aderências (esse processo é mais frequente em vacas que recebem injeções de estrogênio).



Figura 7: O diagnóstico de infecções uterinas pode ser estabelecido com a introdução da mão por via vaginal, após limpeza da região.



Figura 8: Outra forma de diagnosticar infecções uterinas é por meio da introdução de um instrumento que possui em sua extremidade uma campânula atraumática que permite a coleta de secreções uterinas (Metricheck).

4.6 Tratamentos

Para evitar o efeito negativo das infecções uterinas na eficiência reprodutiva, é necessário um diagnóstico e tratamento oportunos. Existem diversos tratamentos para a metrite

ou endometrite, como o uso de antibióticos sistêmicos ou intrauterinos, infusões intrauterinas de antissépticos e a administração de hormônios.

4.6.1 Antibióticos

Os tratamentos com antibióticos intrauterinos são usados há muitos anos e são uma opção, desde que alguns aspectos sejam considerados: que o útero é um ambiente anaeróbio; que há a presença de exsudatos e tecidos em decomposição e a existência de uma grande diversidade de bactérias, algumas das quais até produzem enzimas que inativam alguns antibióticos.

Como o útero é um ambiente anaeróbio, os antibióticos do grupo dos aminoglicosídeos não são ativos, pois precisam de oxigênio. Por outro lado, o acúmulo de exsudato purulento e restos de tecido no útero inibe a atividade das sulfonamidas. Os nitrofuranos são eficazes contra *A. pyogenes*, somente quando doses extremamente altas são usadas; as doses usuais nunca atingem a concentração inibitória mínima no endométrio; além disso, não são ativos na presença de sangue ou exsudato purulento, são irritantes e estão associados a problemas de fertilidade.

A penicilina intrauterina ou parenteral é eficaz na cura de infecções entre os dias 25 e 30 após o parto; ou seja, quando for observada uma diminuição na diversidade de espécies bacterianas (menor probabilidade de que algumas bactérias produzam penicilinase) e predomina *A. pyogenes*, que é sensível a este antibiótico. As formulações intrauterinas de cefalosporinas (cefapirina benzatina) são eficazes em vacas com endometrite entre os dias 15-20 pós-parto e não é necessário retirar o leite do mercado.

A tetraciclina é o antibiótico mais utilizado devido ao seu amplo espectro e por manter sua atividade nas condições do útero pós-parto; porém, a probabilidade de resistência bacteriana é alta devido ao seu uso contínuo por muitos anos, também causa danos ao endométrio e reduz a fertilidade (figura 9).

Em testes de campo, a administração de uma única infusão intrauterina de cefapirina benzatina, em vacas com endometrite entre os dias 15 a 20 pós-parto, produz uma maior taxa de recuperação e não afeta a fertilidade, em comparação com aquelas que foram tratadas com infusões de oxitetraciclina.

O problema mais importante na terapia com antibióticos é estabelecer um critério de quais animais realmente precisam. Nos casos de metrite puerperal não há dúvida, essas vacas precisam de tratamento com antibióticos por via sistêmica e intrauterina. Porém, em casos de metrite e endometrite a decisão é difícil, pois muitas vacas se curam sem nenhum tratamento.

Na prática, antes que os antibióticos sejam administrados às vacas, deve-se considerar alguns dos fatores: características das secreções uterinas, dias após o parto, início da atividade ovariana, presença de febre e condição corporal.



Figura 9: As infusões de oxitetraciclina causam irritação do endométrio e diminuem a fertilidade.

4.6.2 Tratamento com infusões de substâncias antissépticas

Tratamentos baseados na administração intrauterina de substâncias antissépticas também são usados. O tratamento mais frequente consiste na infusão de soluções de iodo; no entanto, os resultados com esta terapia não são positivos e estão associados a uma diminuição subsequente da fertilidade. Deve-se ter cautela no uso de antissépticos intrauterinos, pois todos causam irritação, afetam os mecanismos de defesa do útero e, em alguns casos, chegam a causar necrose do endométrio.

4.6.3 Tratamentos hormonais

Na prática, a administração de estrogênio é comum em casos de metrite, principalmente quando o útero retém muito líquido. Sabe-se que os estrógenos em condições fisiológicas favorecem a contratilidade uterina e auxiliam na eliminação de infecções, porém, em doses farmacológicas o efeito é negativo. A administração de estrogênios pode contribuir para infecções que ascendem aos ovidutos e causam salpingite, aderências ovarianas e infertilidade.

A $\text{PGF2}\alpha$ desempenha um papel importante no parto e durante a involução uterina. Em vacas com puerpério normal, a duração dos níveis elevados de $\text{PGF2}\alpha$ está negativamente correlacionada com o tempo de involução uterina; portanto, quanto mais tempo duram os níveis

elevados de PGF2 α , menor é o tempo de involução uterina. Além disso, a administração de PGF2 α a cada 12 horas, dos dias 3 a 10 pós-parto, encurta o período de involução uterina. Ao contrário, em vacas com puerpério anormal, foi observada uma correlação positiva entre as concentrações de PGF2 α e o tempo de involução uterina; portanto, vacas com retenção placentária ou endometrite apresentam níveis mais elevados de PGF2 α .

Algumas evidências envolvem a PGF2 α como parte do mecanismo de eliminação da placenta; ou seja, foi observado que as vacas que normalmente eliminam a placenta apresentaram maiores concentrações de PGF2 α na placenta, em comparação com as vacas com retenção placentária. Foi proposto que a falha do processo que leva à separação do cotilédone da carúncula está associada a uma alteração no metabolismo da prostaglandina, resultando em uma diminuição na PGF2 α e um aumento na PGE2. Por outro lado, a inibição da síntese de PGF2 α após o parto, por meio da injeção de ácido acetilsalicílico (aspirina), causa retenção da placenta. Esse conhecimento motivou estudos nos quais o tratamento com PGF2 α após o parto foi avaliado para prevenir a retenção placentária ou reduzir o tempo de involução em vacas com retenção placentária ou metrite. Em alguns estudos, uma única injeção de PGF2 α foi administrada nas primeiras horas após o parto com resultados conflitantes. Em outros estudos, a injeção de PGF2 α entre os dias 20 a 30 pós-parto foi avaliada e não foi observado um efeito favorável na involução uterina. Porém, a injeção sistemática de PGF2 α , a cada 14 dias a partir do 25º dia pós-parto, aumenta a proporção de vacas inseminadas, o que aumenta a taxa de prenhez. A PGF2 α causa contrações uterinas e favorece a eliminação de secreções; entretanto, um efeito favorável da PGF2 α na involução uterina, sem envolver um corpo lúteo, é questionável.

Na prática, um programa é usado com base na administração sistemática de PGF2 α a todas as vacas a cada 14 dias, do 25º ao 30º dia pós-parto. Esse tratamento é baseado no encurtamento das fases lúteas, o que favorece a eliminação das infecções. Deve-se observar que cerca de 30% das vacas desenvolvem corpos lúteos longevos (21 a 50 dias) nos primeiros ciclos pós-parto, nessas condições a injeção de PGF2 α , a cada 14 dias, encurta o ciclo estral e diminui o risco de persistência de infecções uterinas.

4.7 Piometra

Esta patologia se desenvolve em vacas que ovulam nos primeiros 20 dias pós-parto e, concomitantemente, sofrem de infecção uterina. Nessas condições, a progesterona promove a proliferação bacteriana e fecha o colo do útero, causando acúmulo de exsudato purulento no

útero. As alterações causadas no endométrio alteram a secreção de $\text{PGF2}\alpha$, resultando na persistência do corpo lúteo e anestro. Vacas com piometra respondem muito bem ao tratamento com $\text{PGF2}\alpha$; uma segunda injeção desse hormônio, 14 dias depois, encurta o período de recuperação (figura 10).

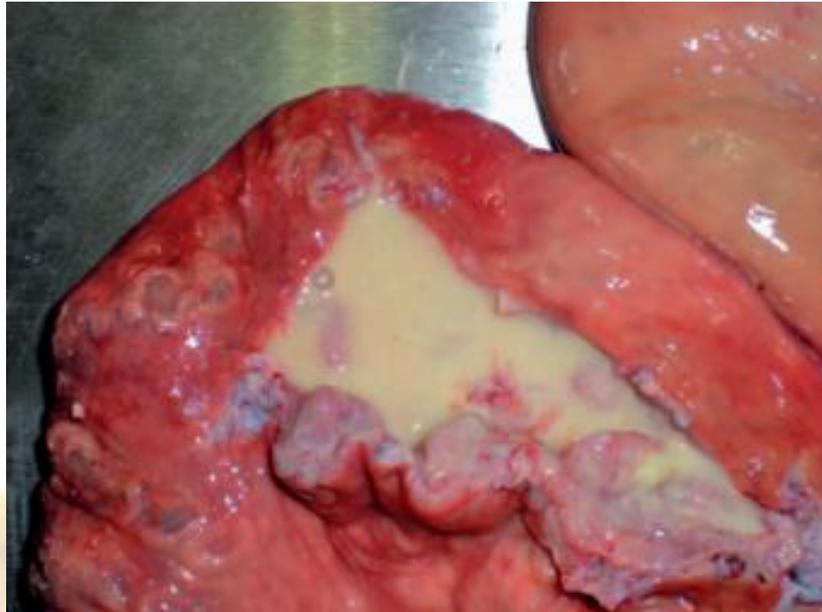


Figura 10: A piometra é caracterizada pelo acúmulo de exsudato purulento no útero, colo uterino fechado e presença de corpo lúteo. O diagnóstico é feito por palpação retal e tratado com $\text{PGF2}\alpha$.

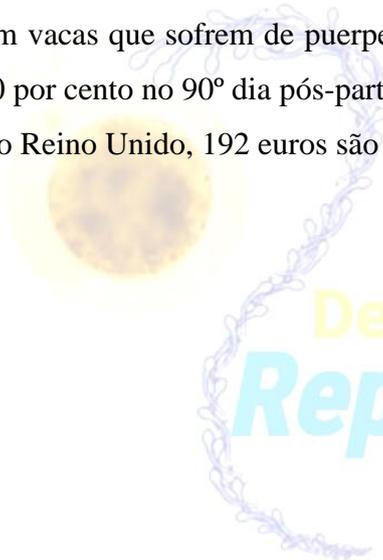
4.8 Vaginite em fêmeas gestantes

A vaginite em fêmeas grávidas ocorre com baixa frequência; porém, quando há um caso, causa alarme porque é confundido com um aborto. Nesses casos, o veterinário deve fazer um exame retal para determinar se o produto está vivo e se a cérvix está aberta. O diagnóstico é concluído com o exame vaginal com vaginoscópio ou diretamente à mão com luva limpa.

No caso de um aborto, o produto geralmente está morto e a cérvix está aberta; nestes casos, o produto deve ser extraído. Ao contrário, se a cérvix estiver fechada e o feto estiver vivo, o prognóstico é favorável e o problema diminui com o tratamento com antibióticos sistêmicos.

RESUMO

- O útero após o parto pesa 13 kg e no dia 21 pós-parto, 1 kg.
- A regeneração do epitélio uterino leva 25 dias.
- A regeneração das camadas profundas do endométrio leva 42 a 56 dias.
- 95% das vacas desenvolvem alguma infecção uterina.
- 30 a 50% das vacas desenvolvem metrite nas primeiras duas semanas após o parto.
- 15 a 20% persistem como endometrite clínica > 3 semanas após o parto.
- 18 a 20% têm metrite com efeitos sistêmicos.
- 20 a 30% das vacas têm endometrite subclínica.
- 5 a 15% das vacas retêm a placenta.
- 355 kg de leite são perdidos em vacas com retenção placentária.
- Em vacas que sofrem de puerpério anormal, a proporção de vacas prenhes é reduzida em 10 por cento no 90º dia pós-parto.
- No Reino Unido, 192 euros são gastos por cada vaca que tem um puerpério anormal.



Departamento de
Reprodução Animal

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREWS, Anthony H. *et al.* (Ed.). **Bovine medicine: diseases and husbandry of cattle**. John Wiley & Sons, 2008.
- AZAWI, O. I. Postpartum uterine infection in cattle. **Animal reproduction science**, v. 105, n. 3-4, p. 187-208, 2008.
- BEARDEN, Henry Joe *et al.* **Applied animal reproduction**. Reston Publishing Company, Inc., 1984.
- HOLY, Lubos; MARTÍNEZ JÚSTIZ, G. Colab. **Biología de la reproducción bovina**. Havana: Revolucionária, 1975.
- HOPPER, Richard M. (Ed.). **Bovine reproduction**. John Wiley & Sons, 2014.
- HORTA, António Eduardo Monteiro. Fisiologia do puerpério na vaca. **Jornada Internales de Reproducción Animal**, v. 8, p. 73-84, 1995.
- KOZICKI, Luiz Ernandes. Aspectos fisiológicos e patológicos do puerpério em bovinos. **Archives of Veterinary Science**, v. 3, n. 1, 1998.
- LEBLANC, S. J. *et al.* Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. **Journal of dairy science**, v. 85, n. 9, p. 2223-2236, 2002.
- LEBLANC, S. J. *et al.* The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows. **Journal of dairy science**, v. 85, n. 9, p. 2237-2249, 2002.
- MARTINS, T. M.; BORGES, A. M. Avaliação uterina em vacas durante o puerpério. **Rev. Bras. Reprod. Anim, Belo Horizonte**, v. 35, n. 4, p. 433-443, 2011.
- RADOSTITS, Otto M. *et al.* **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- RISCO, CARLOS A.; YOUNGQUIST, ROBERT S.; SHORE, M. DAWN. Postpartum uterine infections. In: **Current therapy in large animal theriogenology**. WB Saunders, 2007. p. 339-344.
- SHELDON, I. M. *et al.* Influence of uterine bacterial contamination after parturition on ovarian dominant follicle selection and follicle growth and function in cattle. **REPRODUCTION-CAMBRIDGE-**, v. 123, n. 6, p. 837-845, 2002.
- SHELDON, I. M. *et al.* Mechanisms of infertility associated with clinical and subclinical endometritis in high producing dairy cattle. **Reproduction in domestic animals**, v. 44, p. 1-9, 2009.
- SHELDON, I. Martin *et al.* Uterine diseases in cattle after parturition. **The Veterinary Journal**, v. 176, n. 1, p. 115-121, 2008.
- TIXI, C. *et al.* Factores que afectan el porcentaje de vacas gestantes en el día 90 posparto. In: **Memorias del XXXIII Congreso Nacional de Buiatría. Tuxtla Gutiérrez Chiapas. México. pp.** 2009.

EMANUEL ISAQUE CORDEIRO DA SILVA

Técnico em Agropecuária

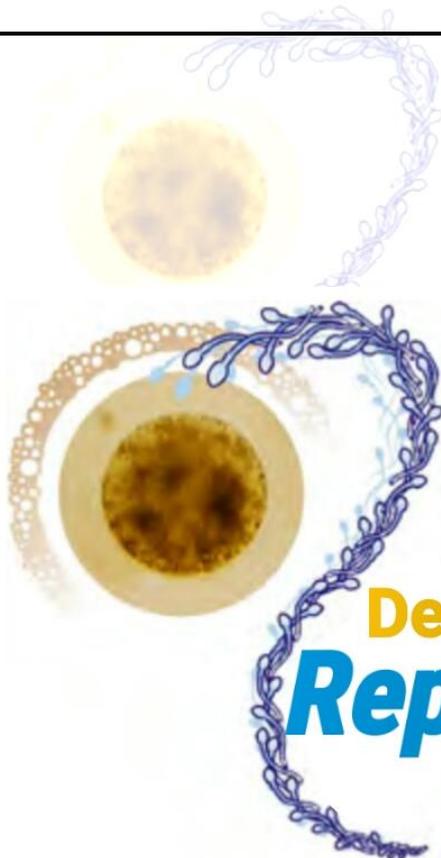
Acadêmico em Zootecnia

Researcher em Reprodução Animal

emanuel.isaque@ufrpe.br / eisaque335@gmail.com

(82) 98143 -8399

© Belo Jardim – 2020



Departamento de
Reprodução Animal