



Endometrite no gando vacún leiteiro

Neste artigo centrámonos nunha das patoloxías reprodutivas máis complexas, a endometrite, unha inflamación uterina multifactorial que, xa sexa de forma evidente ou invisible (subclínica), altera o ciclo hormonal das vacas, xera graves perdas económicas e exige un cambio de enfoque cara á combinación de diagnósticos precisos e unha prevención rigorosa.

C. García¹, A. Acción^{1,2}, J. Álvarez^{1,2}, R. Barrionuevo¹, P. G. Herradón^{1,2}, U. Yáñez^{1,3}

¹Unidade de Reprodución e Obstetricia, Departamento de Patoloxía Animal, Facultade de Veterinaria, Campus Terra, Universidade de Santiago de Compostela, Avda. Carballo Calero s/n, 27002 Lugo, España

²Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (Ibader), Campus Terra, Universidade de Santiago de Compostela, avda. Carballo Calero s/n, 27002 Lugo, España

³Instituto de Investigación en Saúde Global e Desenvolvemento Sostible (iTERRA), Universidade de Santiago de Compostela, avda. Carballo Calero s/n, 27002 Lugo, España

O SECTOR LEITEIRO E O RETO DA FERTILIDADE

En España, e especialmente en Galicia, o gando vacún leiteiro supón unha grande achega económica no sector primario. Actualmente, España segue a atoparse dentro dos principais produtores de leite na UE, e Galicia é o motor principal, concentrando o 41 % das vacas en muxido presentes en España (Ministerio de Agricultura, Pesca e Alimentación, 2024).

Nos últimos anos, o descenso do número de explotacións levou a pro-

mover e aumentar o rendemento por vaca para manter a produtividade, en gran medida grazas ao mellor control e coñecemento da reprodución. Por iso, cómpre ter en conta factores que poidan minugar a fertilidade, tomando especial importancia as enfermidades reprodutivas, como a endometrite (Negasee, 2020).

QUE É A ENDOMETRITE?

A endometrite defínese coma a inflamación da capa endometrial do útero, frecuente nas vacas leiteiras, tras 21 días posparto.

A nivel macroscópico aparecen hiperemia e conxestión, as células sofren cambios dexenerativos no epiteliu superficial, conxestión vascular con edema de estroma e incluso podería chegar a producirse descamación e necrose do epiteliu. A nivel microscópico, ten lugar a migración de granulocitos, neutrófilos e outras células inflamatorias (linfocitos, células plasmáticas). A endometrite pode presentarse con fluxo vaxinal de carácter purulento ou mucopurulento; non obstante, a ausencia de fluxo vaxinal non descarta

► A ENDOMETRITE PODE PRESENTARSE CON FLUXO VAXINAL DE CARÁCTER PURULENTO OU MUCOPURULENTO; NON OBSTANTE, A AUSENCIA DE FLUXO VAXINAL NON DESCARTA A PRESENZA DE ENDOMETRITE, POIS ESTA PATOLOXÍA PODE MANIFESTARSE DE DOUS XEITOS: A CLÍNICA E A SUBCLÍNICA

a presenza de endometrite, pois esta patoloxía pode manifestarse de dous xeitos: a clínica e a subclínica (Sheldon *et al.*, 2006).

A endometrite clínica (EC) caracterízase pola presenza de exudado uterino purulento ou mucopurulento na vaxina, 21 días ou máis despois do parto, e non está acompañada de signos sistémicos (Sheldon *et al.*, 2006). Pode acompañarse dun cérvix $\geq 7,5$ cm de diámetro por palpación transrectal tras os 20 días posparto. Por outra banda, a endometrite subclínica (ES) defínese coma a inflama-

ción do endometrio en ausencia de material purulento. Cómpre destacar que ambas as dúas presentacións se caracterizan por un aumento da porcentaxe de polimorfonucleares neutrófilos (PMN) (Dubuc *et al.*, 2010).

ORIXE E FACTORES DA ENDOMETRITE

A orixe desta enfermidade é multifactorial e débese a un desequilibrio de tres factores clave: a función inmunitaria, os cambios da microbiota e o estrés metabólico (Umer *et al.*, 2022).

O posparto supón un dos momentos máis críticos do desenvolvemento

da endometrite, xa que a superficie epitelial do útero está danada tras o parto e contén fluídos e restos tisulares que crean un medio idóneo para o crecemento bacteriano (Dhaliwal *et al.*, 2001). As bacterias procedentes da pel, do material fecal e do medio ambiente poden acceder ao tracto reprodutivo, polo que a contaminación do útero durante o parto e o posparto é inevitable, aínda que non necesariamente deriva en enfermidade clínica (Pascottini *et al.*, 2023). De feito, ata un 90 % das vacas poden presentar unha inflamación uterina leve durante as 1-4 semanas posparto. Porén, na maioría dos casos resólvese ás 6 semanas posparto grazas á intervención dos mecanismos de defensa: o epitelio columnar simple ou estratificado, as secrecións das glándulas endometriais e a inmunidade celular, principalmente os PMN (Dhaliwal *et al.*, 2001). Estes últimos eliminan os microorganismos mediante a fagocitose, e a súa migración mantén un equilibrio entre a inflamación e ►

EL FUTURO EMPIEZA CONTIGO



Diagnósticos rápidos de mastitis en la granja con la precisión que necesitas.

De la incertidumbre a la claridad. Del cajón de sastre a la precisión.
Mastatest. No es el futuro. Es el ¡AHORA!

**ACHIEVE
BETTER MILK
TOGETHER**

vetoquinol
ACHIEVE MORE TOGETHER
www.vetoquinol.es

GA804

a reparación fisiolóxica durante as 2 primeiras semanas despois do parto. Tras cumprir a súa función, o seu número debe reducirse, xa que a presenza excesiva pode inducir dano nas células endometriais e contribuír á enfermidade (Lietaer *et al.*, 2023).

A alteración destes mecanismos de defensa permite que os patóxenos oportunistas, principalmente microorganismos localizados no tracto gastrointestinal posterior e arredor da área perineal, colonicen o endometrio e causen unha endometrite (Dhaliwal *et al.*, 2001). Entre elas destacan pola súa frecuencia nas infeccións uterinas *Escherichia coli* e *Trueperella pyogenes*, seguidas de *Prevotella spp.*, *Fusobacterium necrophorum*, e *Fusobacterium nucleatum* (Adnane *et al.*, 2017).

Así mesmo, a presenza de factores predispoñentes tamén pode xogar un papel importante no desencadeamento da enfermidade. Factores extrínsecos, coma un excesivo balance enerxético negativo, conducen a un acúmulo de cetonas e ácidos graxos non esterificados (NEFA) que poden acadar concentracións tóxicas e reducir a función inmunitaria do útero ao afectar a fagocitose e, como consecuencia, a eliminación bacteriana (Hammon *et al.*, 2006; Negasee, 2020). Unha ración óptima en cada etapa produtiva desempeña un papel fundamental na eficiencia do sistema inmunitario. O déficit proteico pode levar a un descenso da función inmunitaria e un exceso á produción excesiva de amoníaco, minguando a produción de células defensivas. Vitaminas do grupo B, C e minerais, como o Ca, interveñen tamén na regulación dos mecanismos de defensa uterinos (Adnane *et al.*, 2017).

Por outra banda, as vacas paridas entre os meses de abril e novembro, que adoitan estar asociados a un clima máis chuvioso, presentan un deterioro da súa saúde xeral, facéndolas máis vulnerables a todas as infeccións. Algo semellante ocorre coa idade e o número de partos, que implican unha redución da elasticidade e ralentizan a involución uterina. Ademais, o padecemento de situacións obstétricas complicadas, partos xemelgos ou outras doenzas reprodutivas coma a retención de placenta aumentan o risco de sufrir unha endometrite. A intervención en conxunto destes factores provoca



Dispositivo Metrichick con fluxo vaginal de carácter mucopurulento procedente dunha vaca con endometrite cunha puntuación 2 de fluxo



Dispositivo con fluxo vaginal con máis do 50 % de carácter mucopurulento que se corresponde cunha puntuación 3

Imaxes cedidas pola Unidade de Reprodución e Obstetricia da Facultade de Veterinaria de Lugo

► O POSPARTO SUPÓN UN DOS MOMENTOS MÁIS CRÍTICOS DO DESENVOLVEMENTO DA ENDOMETRITE, XA QUE A SUPERFICIE EPITELIAL DO ÚTERO ESTÁ DANADA TRAS O PARTO E CONTÉN FLÚIDOS E RESTOS TISULARES QUE CREAN UN MEDIO IDÓNEO PARA O CRECEMENTO BACTERIANO

unha redución da funcionalidade do sistema inmunitario no gando leiteiro, favorecen a multiplicación dos microorganismos patóxenos e causan unha inflamación uterina (Adnane *et al.*, 2017).

IMPACTO NA FERTILIDADE E CONSECUCIAS ECONÓMICAS

O desenvolvemento desta enfermidade interfere coa fertilidade ao crear un espazo inadecuado para o desenvolvemento embrionario e a placentación (Gilbert, 2012). Este efecto atribúese á capacidade das infeccións bacterianas localizadas no útero para alterar as funcións do hipotálamo e da hipófise, e desencadean unha redución da secreción de GnRH, o que, á súa vez, interrompe a secreción de LH. Como consecuencia, redúcese a velocidade de crecemento dos folículos e dificulta que se produza a ovulación (Sheldon *et al.*, 2008). Daquela, nas vacas con endometrite o crecemento dos folículos dominantes é máis lento, o que, combinado con concentracións de estradiol en sangue periférico máis

baixas, reduce as posibilidades de que os folículos dominantes ovulen. Tras a ovulación, o corpo lúteo xerado é de menor tamaño, o que leva a unha diminución nos niveis de proxeisterona. Estes cambios hormonais vense reflectidos nos diferentes parámetros reprodutivos: atrasase a continuación da actividade ovárica posparto, aumenta o número de servizos necesarios para a concepción, alóngase o intervalo parto-xestación (días abertos) e obtéñense as taxas de preñez máis baixas (Dubuc *et al.*, 2010). Todo iso deriva en perdas económicas para a explotación e provoca un impacto negativo na industria leiteira (Adnane *et al.*, 2017).

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Dentro da devandita repercusión económica encóntranse os gastos de diagnóstico e tratamentos. Os métodos diagnósticos utilizados para a confirmación da enfermidade son diversos e dependen de se se trata dun proceso clínico ou subclínico. As EC pódense detectar de xeito rápido e sinxelo pola presenza dun fluxo ►►

¡Descubre la revolución en SUPLEMENTACIÓN ANIMAL!



SIN RECETA
VETERINARIA



FACIL
ADMINISTRACIÓN
VÍA ORAL, PIENSO O AGUA



SIN TIEMPO
DE ESPERA



REGISTRO
MULTIESPECIE



¿Quieres saber más sobre
esta revolución?



VITAMIN AD3E



VITAMIN B1, VITAMIN E
SELENIUM



MULTI VITAMIN



► AS VACAS PARIDAS ENTRE OS MESES DE ABRIL E NOVEMBRO, QUE ADOITAN ESTAR ASOCIADOS A UN CLIMA MÁIS CHUVIOSO, PRESENTAN UNHA DETERIORACIÓN DA SÚA SAÚDE XERAL, FACÉNDOAS MÁIS VULNERABLES A TODAS AS INFECCIÓNS

vaxinal purulento/mucopurulento e pódense confirmar mediante outros métodos complementarios. Non obstante, no caso das ES, o diagnóstico é máis complexo, polo que cómpre recorrer a técnicas máis elaboradas (de Boer *et al.*, 2014).

Diagnosticar no caso das EC

No caso das EC, a palpación rectal sería o método máis sinxelo, xa que permite avaliar as características do tracto xenital. Sospeitaremos da existencia dunha endometrite cun diámetro cervical superior a 7,5 cm, xunto coa presenza dunha descarga vaxinal mucopurulenta superados os 21 días do posparto, sen que existan outros síntomas xerais e con produción de leite normal (Quintela *et al.*, 2017). De igual modo, o exame vaxinal cun espéculo é un método diagnóstico máis preciso ca a palpación transrectal para a detección de fluxo anormal (Dohmen *et al.*, 1995). Un estudo realizado por Dohmen *et al.*, (1995) confirmou que a palpación transrectal ten escaso valor diagnóstico se previamente se realizou unha vaxinoscopia. Porén, a vaxinoscopia é pouco utilizada como ferramenta diagnóstica posto que, malia a súa simplicidade e rapidez, se percibe como incómoda (LeBlanc *et al.*, 2002). O vaxinoscopio introdúcese na vaxina ata chegar ás proximidades do orificio cervical externo, permitindo a observación do grao de dilatación cervical, a presenza de fluxo

e as súas características e a presenza de lesións (McDougall *et al.*, 2007).

Tamén hai dispositivos como o Metrichack ou a introdución na vaxina da man enguantada. Ambos son útiles e precisos para determinar as características do fluído vaxinal. O dispositivo Metrichack consiste nunha semiesfera de silicona (40 mm) unida a unha vara de aceiro inoxidable (500 mm). Este dispositivo insírese a través dos labios vulvares, que se limparían previamente, avánzase ata chegar ao fórnix vaxinal e, posteriormente, retráese en sentido caudal observando a posible existencia de material purulento (McDougall *et al.*, 2007). O fluxo vaxinal obtido valórase de forma visual con base nunha escala de 0 a 3; de xeito que 0 significa moco claro ou ausente; 1, moco con algúns puntos de material purulento; 2, fluxo mucopurulento onde a cantidade de pus é inferior ao 50 %; e 3 significa fluxo con máis do 50 % de material purulento (Williams *et al.*, 2005).

Pleticha *et al.* (2009) realizaron un estudo co fin de comparar a efectividade do Metrichack e a man enguantada fronte ao vaxinoscopio. O estudo revelou que o exame co dispositivo Metrichack resultou máis efectivo na detección de endometrite. Pola contra, a súa especificidade é menor ca a da vaxinoscopia, xa que pode detectar secrecións que non sempre están asociadas cunha infección uterina activa (McDougall *et al.*, 2007).

Como alternativa actual, a ecografía transrectal resulta útil no diagnóstico de EC pola súa capacidade para detectar a presenza de contido anormal no interior do útero. O período óptimo para realizar a ecografía é arredor de 20-30 días posparto, cando o útero debería estar involucionado e o contido uterino ser escaso, polo que a presenza de fluído na luz uterina durante esta etapa suxire a existencia desta patoloxía (Quintela *et al.*, 2012).

Casos de ES

Cando se sospeita da existencia dunha ES, os métodos de diagnóstico son diferentes, e pode utilizarse a biopsia uterina, a citoloxía endometrial e algunhas técnicas moleculares.

A biopsia revela de forma precisa os cambios do endometrio, o grao de infiltración celular e/ou os cambios morfolóxicos das células. Non obstante, é unha técnica invasiva e custosa (Van Schyndel *et al.*, 2018). Como alternativa, a citoloxía endometrial resulta o método de elección ao ser unha técnica rápida, específica, sensible e económica.

O procedemento consiste na introdución dun cepillo (*cytobrush*) no interior do útero, protexido por un catéter recuberto cunha camisa sanitaria. A mostra tomada rótese sobre un portaobxectos, téguese e avalíase ao microscopio. Isto permite determinar a porcentaxe de PMN presentes na mostra. ►►

PROTIVITY®

¿Te imaginas
que fuera realidad
la reducción del uso de
antibióticos para el control
de *Mycoplasma bovis*?

PRO MUEVE EL CAMBIO

**Presentamos PROTIVITY® liofilizado y disolvente
para suspensión inyectable para bovino: la primera vacuna
viva modificada frente a *Mycoplasma bovis*.**

Es hora de cambiar las reglas del juego en tu granja con PROTIVITY®.

Más información en protivity.com



Escanee el QR para acceder a la Ficha Técnica.

En caso de duda, consulte con su veterinario.

Todas las marcas registradas son propiedad de Zoetis Services LLC o una compañía relacionada o un licenciente a menos que se indique lo contrario.

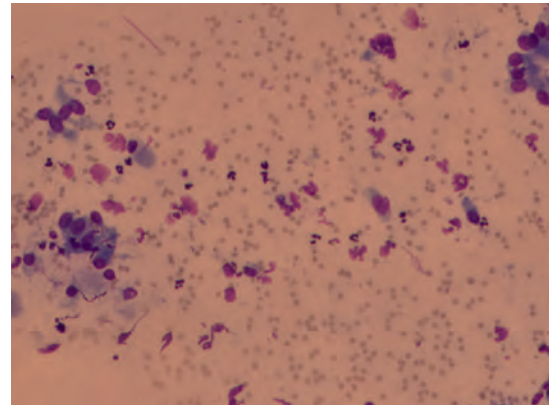
© 2022 Zoetis Services LLC. Todos los derechos reservados. MM-23972

zoetis

► A CITOLOXÍA ENDOMETRIAL RESULTA O MÉTODO DE ELECCIÓN AO SER UNHA TÉCNICA RÁPIDA, ESPECÍFICA, SENSIBLE E ECONÓMICA



Imaxe ecográfica con presenza de contido heteroxéneo na luz do útero (frecha vermella), correspondente a unha vaca con endometrite



Mostra de citoloxía endometrial con presenza de polimorfonucleares neutrófilos (PMN).

Imaxes cedidas pola Unidade de Reproducción e Obstetricia da Facultade de Veterinaria de Lugo

O valor limiar suxerido para PMN como diagnóstico de ES depende do tempo posparto e varía do 5 ao 18 %. Tamén se demostrou que un limiar xeral do 5 % de PMN pode aplicarse a todas as vacas entre os 21 e 62 días despois do parto (Wagener *et al.*, 2017).

A combinación da ecografía coa citoloxía permítenos aumentar a precisión no diagnóstico das ES, xa que entre o 10 % e o 20 % das endometrites pasarían desapercibidas cando se utiliza só coa ecografía. Isto débese a que a ecografía avalía fundamentalmente a capacidade de baleirado uterino e non detecta a resposta inflamatoria celular, como si o fai a citoloxía (Quintela *et al.*, 2012).

Algúns estudos recentes avalia-ron a utilidade de novos métodos de diagnóstico como as tiras de análise de esterasa leucocitaria. Permiten a detección dos gránulos de esterasa leucocitaria dos leucocitos, que, cando entran en contacto cos reactivos das tiras, catalizan unha reacción química e provocan un cambio de cor (Van Schyndel *et al.*, 2018).

Malia a presenza dunha gran variedade de métodos de diagnóstico, ningún presenta unha sensibilidade ou especificidade do 100 % (Barlund *et al.*, 2008). Koyama *et al.*, (2018) chegaron á conclusión de que a precisión no diagnóstico mellora substancialmente cando se combinan varios métodos (Koyama *et al.*, 2018).

Aínda que a recuperación espontánea é posible, os efectos prexudiciais da endometrite son acumulativos e afectan ao futuro rendemento reprodutivo da femia (Dubuc *et al.*, 2011). O obxectivo dos tratamentos utilizados é reducir a carga de

Táboa 1. Mostras positivas a endometrite segundo a porcentaxe de polimorfonucleares neutrófilos (PMN)

Entre 21-33 días posparto	>18 % de PMN
Entre 34-47 días posparto	>10 % de PMN
Entre 40-60 días posparto	>5 % de PMN

Fonte: Kasimanickam *et al.*, 2004

microorganismos patóxenos, maior estimulación dos mecanismos de defensa uterinos para facilitar a reparación dos diversos danos producidos e restaurar a función reprodutiva e o restablecemento da fertilidade (LeBlanc *et al.*, 2002).

Á hora de instaurar un tratamento podemos organizalos en dúas etapas: resolver a infección mediante antibióticos e antimicrobianos e restaurar a función reprodutiva con tratamentos hormonais.

Para eliminar a contaminación microbiana e reducir a inflamación recórrese á administración intrauterina de axentes antimicrobianos, tratando de acadar altas concentracións do principio activo no foco da infección. Entre os antibióticos de aplicación intrauterina inclúense tetraciclina, penicilinas, cefapirina, cloranfenicol, xentamicina, espectinomicina, florfenicol, ceftriaxona e cefquinoma. A combinación de 2 ou 3 antibióticos supón unha vantaxe no tratamento. A oxitetraciclina foi o tratamento de elección, a súa administración intrauterina permite lograr altas concentracións na superficie das carúnculas e do endometrio de forma inmediata. Non obstante, polo seu efecto irritante, pode causar necrose no endometrio. Por iso, o uso de penicilinas pode ser preferible pola súa capacidade para penetrar a

través das diferentes capas do útero (Purohit *et al.*, 2015). Débese ter en conta que a aplicación desta terapia trae consigo o desenvolvemento de bacterias resistentes a estes fármacos. Actualmente constitúen unha das ameazas máis serias para a saúde pública. Encontrouse que, entre 1990 e 2021, máis dun millón de persoas morreron por infeccións resistentes aos medicamentos cada ano, e esta cifra podería aumentar a case 2 millóns para 2050 (Naddaf, 2024).

Outras estratexias terapéuticas están encamiñadas a estimular a resposta inmunitaria, aumentar a actividade contráctil do miometrio ou modular o microbioma uterino (Pascottini *et al.*, 2023). As prostaglandinas foron utilizadas durante moito tempo como un dos tratamentos elixidos para combater a endometrite bovina (Haimerl *et al.*, 2013). O seu efecto terapéutico provén de que, ao inducir o estro, aumenta a motilidade uterina, o que favorece a expulsión física da contaminación bacteriana e dos produtos inflamatorios, e incrementa a actividade dos mecanismos uterinos de defensa (Galvão *et al.*, 2009).

Os inmunomoduladores son outra posible alternativa terapéutica ao teren a capacidade de estimular a resposta inmunitaria. ►►

La vacuna que cambia la perspectiva en el control de la mastitis

 **Boehringer
Ingelheim**



Eficacia demostrada frente a *E.coli* y *S.aureus*

- Menos mastitis y menor gravedad
- RCS reducido
- Protección hasta 6 meses
- Solo 2 dosis en el secado

***Confianza avalada por la experiencia de
Boehringer Ingelheim, referentes en salud de la ubre***



Ficha Técnica

LenZelta®

Transforma el paisaje de la mastitis

► ENTRE AS MEDIDAS QUE SE DEBEN CONSIDERAR, DESTACA MANTER UNHA BOA CONDICIÓ CORPORAL DURANTE O PERÍODO DE TRANSICIÓ, ASEGURANDO UNHA ACHEGA NUTRICIONAL CORRECTA QUE GARANTA UN ADECUADO PERFIL METABÓLICO TRAS O PARTO



Os usados máis comunmente no tratamento da endometrite son os lipopolisacáridos, o soro de diferentes tipos (soro hiperimmune, soro calostrál), o plasma, extractos de PMN e os seus compoñentes, filtrado libre de bacterias, glicóxeno de ostra, leucotrieno B₄, factor estimulante de colonias de granulocitos (G-CSF) e macrófagos, e levamisol (Parikh *et al.*, 2022). Estas substancias producen a estimulación do mecanismo de defensa uterino ao aumentar a entrada de PMN na luz uterina e unha diminución significativa da infección (Dhaliwal *et al.*, 2001). A principal desvantaxe que presentan é a súa limitada dispoñibilidade ao continuar en fases experimentais (Dhaliwal *et al.*, 2001).

Terapias alternativas e innovadoras en fase de estudo

Á súa vez, describiuse que o tratamento con ozono por vía intrauterina impide o crecemento das bacterias anaerobias, exerce unha acción bactericida e inactiva as bacterias, esporas e virus en poucos minutos. Ademais, rexistrouse que potencia o metabolismo do osíxeno nos tecidos, estimula a resposta inmune local, fomentando unha recuperación máis rápida (Constantin & Birtou, 2016). A avaliación dos parámetros reprodutivos tras o tratamento con ozono desvelou unha mellora do desempeño reprodutivo, pero segue a ser un tratamento experimental que precisa de máis investigación (Escandón *et al.*, 2020).

Outras terapias menos convencionais inclúen o uso de fitoterapia, interesante polos seus efectos anti-

bacterianos, antiinflamatorios e antioxidantes. Estas propiedades fan que se teñan empregado no tratamento das ES e para a mellora do rendemento reprodutivo. Entre os compoñentes máis usados atópanse, por exemplo, neem (*Azadirachta indica*), allo (*Allium sativum*), tulsi (*Ocimum tenuiflorum*), giloy (*Tinospora cordifolia*), cúrcuma (*Curcuma longa*) ou o xenxibre (*Zingiber officinale*). Pese aos resultados prometedores, aínda se atopa en período de estudo e validación (Paiano & Baruselli, 2022). Tamén se viu que o uso de probióticos ofrece beneficios, como a mellora do sistema inmunitario (Genís *et al.*, 2017). Demostrouse que *Lactobacillus* se atopa presente de forma fisiolóxica na vaxina de vacas leiteiras. O seu efecto beneficioso podería deberse á modulación do ambiente vaxinal, reducindo bacterias patóxenas que poderían migrar cara ao útero (Genís *et al.*, 2017).

As opcións efectivas para o tratamento da endometrite seguen a ser limitadas, xa que a enfermidade pode persistir ao final do tratamento e atrasase a recuperación. En consecuencia, o tratamento debería ser a última das solucións, e comezar coa implementación de medidas efectivas de prevención e control (Umer *et al.*, 2022).

PREVENCIÓ E CONTROL COMA PRIMEIRA LIÑA DE DEFENSA

Entre as medidas que se deben considerar, destaca manter unha boa condición corporal durante o período de transición, asegurando unha achega nutricional correcta

que garanta un adecuado perfil metabólico tras o parto. Unha achega nutricional deficiente implica alteracións na resposta inmune das vacas leiteiras, o que provoca alteracións no tráfico dos PMN e a súa capacidade fagocítica e reduce a súa capacidade para eliminar microorganismos (Alarcón *et al.*, 2020). Como se comentou anteriormente, os niveis elevados de NEFA, triacilglicéridos e niveis elevados de ácido β -beta-hidroxibutirato son considerados factores de risco para a endometrite. Tamén teñen unha gran repercusión os desequilibrios minerais, xa que a súa deficiencia provoca nas vacas leiteiras unha diminución na capacidade funcional dos PMN (Umer *et al.*, 2022; Yáñez *et al.*, 2022).

É importante fomentar un bo manexo da hixiene para minimizar a entrada de microorganismos na luz do útero durante o parto e o posparto. Por iso, é fundamental manter unha estrita hixiene nas áreas de parto e no aloxamento posterior, asegurando que as camas están limpas e reducindo a contaminación bacteriana da pel e do pelame.

Ademais, deberemos asegurar que os animais dispoñen dun espazo de descanso suficiente e cómodo, evitar cambios continuos de aloxamento, reducir o estrés social, manter unha correcta ventilación e evitar o estrés térmico (LeBlanc *et al.*, 2011).

Todas estas medidas de manexo poderían minimizar significativamente a incidencia de endometrite, ao tempo que reducirían as perdas

económicas provocadas pola deterioración dos índices reprodutivos, o custo do tratamento e a eliminación prematura das femias afectadas (Umer *et al.*, 2022).

CONCLUSIÓN

En definitiva, a endometrite constitúe unha das principais enfermidades reprodutivas do gando bovino leiteiro debido ao seu impacto negativo sobre a fertilidade e a rendibilidade das explotacións. A súa aparición está relacionada con múltiples factores, entre eles o desequilibrio inmunitario, o estrés metabólico e determinadas complicacións do posparto. Ademais de reducir as taxas de preñez e aumentar o número de inseminacións necesarias, as formas subclínicas poden pasar desapercibidas se non se empregan métodos diagnósticos complementarios, como a ecografía e a citoloxía endometrial.

Aínda que os antibióticos e tratamentos hormonais seguen a ser as terapias máis utilizadas, o aumento das resistencias antimicrobianas impulsou a procura de novas alternativas terapéuticas. Non obstante, a prevención continúa a ser a ferramenta máis eficaz para o control da enfermidade, mediante un axeitado manexo nutricional, unha correcta hixiene e boas prácticas durante o parto e o posparto. ■

BIBLIOGRAFÍA

Adnane *et al.* (2017) *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 41, 1–11.
Alarcón *et al.* (2020) *Frontiers in Veterinary Science*, 7.
Barlund *et al.* (2008) *Theriogenology*, 69(6).
Constantin, T., & Birțoiu, I. A (2016) *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 10

► A PREVENCIÓN CONTINUÁ A SER A FERRAMENTA MÁIS EFICAZ PARA O CONTROL DA ENFERMIDADE, MEDIANTE UN AXEITADO MANEXO NUTRICIONAL, UNHA CORRECTA HIXIENE E BOAS PRÁCTICAS DURANTE O PARTO E O POSPARTO

De Boer *et al.* (2014) *Journal of Dairy Science*, 97(7).
Denis-Robichaud, J., & Dubuc, J (2015) *Journal of Dairy Science*, 98(10).
Dhaliwal *et al.* (2001) *Animal Reproduction Science*, 67(3–4), 135–152.
Dohmen *et al.* (1995) *Theriogenology*, 43(8), 1379–1388.
Dubuc *et al.* (2010) *Journal of Dairy Science*, 93(11), 5225–5233.
Dubuc *et al.* (2011) *Journal of Dairy Science*, 94(3), 1325–1338.
Escandón *et al.* (2020) *Tropical Animal Health and Production*, 52(5), 2523–2528.
Galvão *et al.* (2009) *Journal of Dairy Science*, 92(10), 4906–4913.
Genís *et al.* (2017) *Veterinary Microbiology*, 204, 174–179.
Gilbert, R. O. (2012) *Reproduction, Fertility and Development*, 24(1), 252.
Haimeri, *et al.* (2013) *Journal of Dairy Science*, 96(5), 2973–2987.
Hammon *et al.* (2006) *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 113(1–2), 21–29.
Kasimanickam *et al.* (2004). In *Revue Méd. Vét* (Vol. 163).
Koyama *et al.* (2018) *Theriogenology*, 119, 225–232.
LeBlanc *et al.* (2002) *Journal of Dairy Science*, 85(9), 2223–2236.
LeBlanc *et al.* (2002) *Journal of Dairy Science*, 85(9), 2237–2249.
LeBlanc *et al.* (2011) *Theriogenology*, 76(9), 1610–1618.
Lietaer *et al.* (2023) *Journal of Dairy Science*, 106(5), 3436–3447.
McDougall *et al.* (2007) *Animal Reproduction Science*, 99(1–2), 9–23.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2024) [Informe anual]. Secretaría General Técnica
Naddaf, M. (2024) *Nature*, 633(8031), 747–748.
Negasee, K. A. (2020) *Veterinary Medicine – Open Journal*, 5(2), 51–56.
Paiano, R. B., & Baruselli, P. S. (2022) *Tropical Animal Health and Production*, 54(2), 148.
Parikh *et al.* (2022) *Animal Reproduction Update*, 2(2), 1–11.
Pascottini *et al.* (2023) *Reproduction in Domestic Animals*, 58(S2), 49–71.
Pleticha *et al.* (2009) *Journal of Dairy Science*, 92(11), 5429–5435.
Purohit *et al.* (2015) *Theriogenology Insight - An International Journal of Reproduction in All Animals*, 5(1), 1.
Quintela *et al.* (2012) *Reproduction in Domestic Animals*, 47(SUPPL.3), 34–44. <https://doi.org/10.1111/rda.12111>
Quintela Arias *et al.* (2017) *Revisión Bibliográfica. Información Técnica Económica Agraria*, 113(3).
Sheldon *et al.* (2006) *Theriogenology*, 65(8), 1516–1530.
Sheldon *et al.* (2008) *The Veterinary Journal*, 176(1), 115–121.
Umer *et al.* (2022) *Pakistan Journal of Agriculture, Agricultural Engineering and Veterinary Sciences*, 38(1), 57–64.
Van Schyndel *et al.* (2018) *Theriogenology*, 120, 117–122.
Wagener *et al.* (2017) *Theriogenology*, 94, 21–30.
Williams *et al.* (2005) *Theriogenology*, 63(1), 102–117.
Yáñez *et al.* (2022) *Animals*, 12(3), 242.

RAYADO Y PICADO de pasillos de establos

Marcos Villamide:
626 096 129



Marcos Villamide Construcciones S.L.U | Álvaro, s/n 27248 Pastoriza (Lugo)