

Dossier Prototheca

Riesgos individuales de prototecosis

Los factores de riesgo de mamitis por *Prototheca zopfii* fueron determinados en un estudio retrospectivo realizado sobre 248 vacas infectadas. Del análisis de los resultados obtenidos se extrajo que el riesgo de enfermedad aumenta con el número de parto (directamente relacionado con la edad de los animales), que los cuarterones con un historial de mamitis clínica durante la misma lactación o en lactaciones previas presentan mayores probabilidades de infección, y que los tratamientos preventivos con antibióticos aumentan el riesgo de sufrir una mamitis por el alga. La producción de leche resultó más baja en los animales que desarrollaron mamitis y los recuentos de células somáticas fueron mayores en vacas infectadas que en animales control. Cabe señalar también que la incidencia de prototecosis presentó un máximo en el segundo mes de lactación.

Individual animal risk factors for Prototheca mastitis in cattle.
Tenhagen BA, Kalbe P, Klunder G, Heuwieser W, Baumgartner, B.
Dtsch Tierarztl Wochenschr 1999 Sep;106(9):376-80

Mamitis por *Prototheca zopfii* en climas continentales

En los años 1998 y 1999 fueron identificados 223 casos de mamitis por *Prototheca zopfii* en 32 explotaciones de bovino lechero en Hungría, país con condiciones climáticas de tipo continental.

Entre los casos registrados pudieron observarse tanto la forma esporádica de mamitis como la epidémica. Todos los rebaños afectados por la forma epidémica sufrían de pobres condiciones higiénicas y defectos de manejo, pero no fue posible identificar factores predisponentes concretos. En casi todos los animales afectados pudo aislarse la variante tipo II del patógeno (células ovaladas, con tolerancia a pH=2,1 y concentraciones de NaCl del 6%); sin embargo, la variante tipo III (células redondeadas, con tolerancia a pH=4 y concentraciones de NaCl del 4%) fue identificada en tres ocasiones. Las vacas presentaron una mayor predisposición a nuevas infecciones en las primeras semanas de lactación y en verano. La infección por *P. zopfii* produjo en la mayoría de las ocasiones procesos inflamatorios de tipo crónico y subclínico o clínico leve, que tuvieron como consecuencia una drástica disminución de la producción lechera y un aumento permanente de los recuentos de células somáticas. Los hallazgos histopatológicos se caracterizaron por una mamitis intersticial progresiva asociada a atrofia alveolar. La tasa de autocuración fue muy baja.

Prototheca zopfii Mastitis in Dairy Herds under Continental Climatic Conditions.
S. János, G. Szigeti, F. Rátz, T. Laukó, J. Kerényi, M. Tenk, F. Katona, A. Huszenicza, M. Kulcsár and G. Huszenicza.
Vet Quart; 2001; 23:80-3

Más sobre la clasificación taxonómica y biología de *Prototheca*

Las algas eucarióticas están consideradas como los organismos más primitivos dentro del reino vegetal. Durante la filogénesis, un grupo de algas unicelulares perdieron su pigmentación verde y evolucionaron hacia un tipo de nutrición heterotrófica. En 1880, Zopf y Kühn cultivaron un tipo de organismo desconocido procedente de la secreción mucosa de un tilo. La primera caracterización morfológica y fisiológica de estos aislados fue realizada por Krüger en el año 1894, quien diferenció dos especies que denominó *Prototheca zopfii* y *P. moriformis*. Desde entonces han sido descritos otros representantes del género, algunos de ellos con carácter patógeno.

P. stagnora no se desarrolla por encima de 37°C, por lo que su papel patógeno en aves y mamíferos es improbable. El conocido patógeno humano *P. wickerhamii* es causante de lesiones malignas crónicas cutáneas, pero en hospedadores inmunodeprimidos puede incluso producir infecciones sistémicas. En perros, y menos frecuentemente en gatos y otros animales, las especies de *Prototheca* citadas anteriormente son capaces de causar lesiones cutáneas granulomatosas como las observadas en personas. Sin embargo, en perros, *Prototheca* afecta frecuentemente al ojo, produciendo una retinopatía que deriva invariablemente en ceguera, o incluso puede desencadenar una enfermedad sistémica con un desenlace generalmente fatal. *P. moriformis*, caracterizada por Pore como una especie diferente, puede localizarse normalmente en el ambiente, pero también es posible su aislamiento a partir de muestras de leche bovina. De cualquier forma, la enfermedad animal producida por algas de mayor relevancia es la mastitis bovina por *P. zopfii* (también denominada *P. trispora* y *P. segbwema*).

La reproducción sexual de las algas pertenecientes al género *Prototheca* no se conoce. Su reproducción asexual comprende la formación de células de un tamaño y forma característicos. Durante la ontogenia se desarrolla una célula grande oval o esférica (10-30 µm) de pared gruesa (esporangio). Ésta produce de 12 a 16 aplanosporas (endosporas, esporangiosporas) por división. La pared de esta célula madre moruloide se rompe, liberando las endosporas que crecen y repiten el ciclo reproductivo. Del 1-3% de los esporangios se desprenden 2-3 formas celulares de pared gruesa característica (hyposporas) con una capa trilaminar de esporopolenina y sin quitina o celulosa.

Algunas especies de *Prototheca* pueden desarrollar una cápsula de mucopolisacáridos, común en todas las algas verdes y plantas superiores. Las células no presentan nunca motilidad. Todas las especies emplean la glucosa como fuente de carbono. Para proveerse de nitrógeno pueden utilizar sales inorgánicas o proteínas. *Prototheca* requiere siempre oxígeno y tiamina para su crecimiento.

Extraído de "Review of the microbiological, pathological and clinical aspects of bovine mastitis caused by the alga Prototheca zopfii"

S. Janosi, F. Ratz, G. Szigeti, M. Kulcsár, J. Kerényi, T. Laukó, F. Katona, G. Huszenicza
Vet Quart 2001;23:58-61

Protocolo de actuación ante *Prototheca*

Los microorganismos pertenecientes al género *Prototheca* son algas unicelulares causantes de infecciones mamarias que pueden encontrarse en diferentes órganos de la vaca. Hasta la fecha no se dispone de tratamientos eficaces, por lo que su control se basa principalmente en la localización y separación de los animales positivos.

La identificación de los portadores no es una tarea fácil, pues los cultivos específicos para el alga no son habituales en España, debiendo recurrirse a medios para levaduras (agar Sabouraud). El muestreo generalizado de toda la granja permite localizar todos los casos positivos, pero ciertos animales infectados pueden ser pasados por alto debido a una mala recogida. Además es probable que la elevada persistencia del microorganismo en la piel del pezón de algunas vacas favorezca por arrastre la positividad de la siguiente muestra. Los muestreos compuestos con leche de varias vacas con la finalidad de disminuir costes no garantizan buenos resultados, pues no permiten la localización de *Prototheca* en individuos concretos. Las vacas positivas deben aislarse y ordeñarse en último lugar hasta la fecha de su eliminación. Sin embargo, esta situación no siempre es factible debido a los siguientes motivos:

- Elevada producción de algunos animales infectados.
- Necesidad de mantener un volumen fijo de leche a final de mes (en una granja con 80 vacas en producción se localizaron 14 positivas).
- Dificultad para la venta de los animales por inestabilidad del mercado (como la crisis de las "vacas locas").
- Problemas para la localización de las vacas afectadas, con presencia de animales positivos y posteriormente negativos en análisis sucesivos.

- Dificultades en la identificación de la vía de entrada a la ubre. Aunque la mayor parte de los casos se corresponden con tratamientos intramamarios en los que se ha utilizado una misma jeringa para diferentes animales, pueden aparecer goteos continuos de positivos (algunos de ellos con recuentos celulares bajos) en ganaderías con una excelente higiene.

El planteamiento definitivo para la erradicación de la prototecosis consistiría en localizar, aislar y eliminar a las vacas afectadas. Pero los veterinarios no son los propietarios de las ganaderías, y no todas disponen de espacio suficiente para separar a los animales hasta su eliminación. A menudo se debe recurrir al secado de los pechos positivos (con yodo o clorhexidina) o a utilizar colectores independientes. Como en cualquier otro problema de mamitis, es importante no dejar cabos sueltos y comprobar y corregir las pautas de ordeño, garantizar la higiene en los tratamientos de secado, verificar el estado de alimentos y agua, utilizar y mantener adecuadamente la máquina de ordeño y, sobre todo, prestar especial atención al estado de camas y zonas de paso de vacas secas y en lactación (tanto en épocas de lluvia como durante periodos secos).

Control de la mamitis por Prototheca

Udder Topics - Vol.24, No. 4, agosto 2001

Prototheca es un alga aclorofílica capaz de producir mamitis en ganado vacuno lechero. Está ampliamente extendida por los establos, corrales y pastos utilizados por el ganado, y produce en la mayoría de ocasiones infecciones clínicas que tienden a cronificar.

¿Dónde se localiza Prototheca en la granja?

El alga está frecuentemente asociada a áreas húmedas con estiércol y materiales vegetales en descomposición. También se puede encontrar en agua corriente o estancada, tanques, líquidos procedentes del ensilado, agua de pozos, de limpieza de salas de ordeño, estiércol, productos para el baño de pezones, líneas de ordeño, abrevaderos... Estos microorganismos también han sido aislados de heces de ratas que habitan en las explotaciones. Asimismo, se han identificado en el entorno de rebaños infectados, así como en el de aquéllos en los que no se han observado casos de mamitis por este agente, lo que indica su amplia dispersión en el hábitat de las vacas, presenten o no problemas..

¿Cómo se desarrollan y extienden las infecciones por Prototheca?

Se cree que las infecciones acontecen cuando los pezones son expuestos a una elevada población de algas ambientales entre ordeños. El riesgo de contagio durante el ordeño no es determinante, pero pueden ser importante si las condiciones del proceso son malas y si un elevado porcentaje de vacas presenta la infección.

¿Cuál puede ser la diseminación de un problema por Prototheca en el rebaño?

En vacuno lechero se han descrito tasas de infección que oscilan entre un 4 y un 40% de los efectivos, aunque son raros los brotes que afecten a más del 10% de las vacas. En la mayoría de los rebaños son pocos los animales infectados. Al parecer, aunque Prototheca puede detectarse en los tanques de leche en muchos de los casos, su dosis infectiva es relativamente elevada en comparación con otros patógenos causantes de mamitis. Esto explica las escasas infecciones registradas a pesar del constante contacto de la glándula mamaria con fuentes de agua en las granjas. Todos los estadios productivos parecen ser igualmente susceptibles a las infecciones, incluso durante el periodo de secado.

¿Cuáles son las consecuencias de una infección por Prototheca?

La mayoría de las infecciones mamarias por este agente son clínicas, con importantes alteraciones en la leche pero sin signos sistémicos graves. Se han descrito brotes subclínicos con leche normal, pero con muchos cuarterones o vacas con RCS por encima de 1.000.000 células/ml. Además, la mayoría de los animales con infecciones por Prototheca presentan una disminución de la producción lechera.

¿Cuál es el efecto de las infecciones por *Prototheca* sobre la calidad de la leche?

La leche procedente de vacas con mamitis por *Prototheca* puede detectarse por los elevados recuentos de células somáticas, incluso en el tanque. El recuento estándar en placa también puede estar aumentado. Debido a las consecuencias degenerativas del alga sobre la calidad de la leche y la ausencia de respuesta al tratamiento, se recomienda la eliminación de las vacas infectadas.

¿Cómo se pueden reconocer las infecciones por *Prototheca* en los rebaños?

- Se debe sospechar de mamitis por *Prototheca* cuando aparezcan procesos clínicos que no respondan al tratamiento.
- El cultivo de muestras de leche según los procedimientos laborales recomendados por el NMC dará lugar al aislamiento de las algas típicas.
- Cuando son numerosas las vacas afectadas, el RCS en la leche del tanque puede superar las 400.000 células/ml.

¿Qué medidas deben adoptarse ante una infección por *Prototheca*?

- *Prototheca* esta ampliamente diseminada por todo el ambiente lechero. No sería práctico tratar de localizar la ubicación del microorganismo mediante el cultivo de muestras ambientales. Aislar *Prototheca* del medio no significa que se haya localizado una fuente de infección.
- Se debe mantener a las vacas lejos de las zonas húmedas, especialmente de aquellas con estiércol o sustancias vegetales en descomposición. A pesar de todo, en algunos casos no es posible localizar focos obvios de infección. También han sido descrito algunos brotes en ganaderías de zonas áridas del oeste de EE. UU., generalmente en épocas templadas con abundantes precipitaciones, cuando el riesgo de exposición del pezón es extremo. El empleo de duchas, canalizaciones o nebulizadores no parece conllevar un aumento del riesgo de infecciones por *Prototheca*.
- Las vacas afectadas deben identificarse claramente y ordeñarse en último lugar.
- Todos los animales con recuentos celulares elevados (> 400.000 células/ml.) deben ser identificados. Igualmente, se realizarán cultivos para aislar el alga cuando ésta haya sido diagnosticada anteriormente como agente causante de mamitis en el rebaño. Se deben eliminar las vacas positivas: la detección y sacrificio precoces de los animales infectados preservará la calidad de la leche del tanque, disminuirá la cantidad de leche desechada y reducirá la frustración que conllevan los fallos terapéuticos.
- Por desgracia, no existe una solución sencilla para tratar las infecciones por *Prototheca*, aunque, afortunadamente, la mayoría de las infecciones son de naturaleza esporádica. La eliminación es la **mejor medida aplicable**.

¿Se deben intentar tratar los animales infectados por *Prototheca*?

Las algas responsables de la prototecosis no son sensibles a los antibióticos, por lo que no se debe intentar tratamiento antibiótico alguno. La mayoría de las infecciones por *Prototheca* se asientan en la glándula mamaria y desarrollan procesos crónicos a largo plazo, que pueden persistir durante los periodos secos y permanecer varias lactaciones.