

RECOMENDACIONES Y PROBLEMÁTICA EN EL DIAGNÓSTICO DE LAS ENFERMEDADES VENÉREAS (CAMPILOBACTERIOSIS Y TRICOMONOSIS) EN EL TORO

Luis Miguel Ortega Mora, Roberto Sánchez Sánchez, Javier Moreno Gonzalo, Esther Collantes Fernández.

Grupo SALUVET. Dpto. de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España (saluвет@vet.ucm.es).

INTRODUCCIÓN

Entre los factores que influyen en el éxito de la reproducción en una explotación de ganado vacuno, el semental juega un papel relevante en los sistemas donde se usa la monta natural. Los requisitos básicos que debe cumplir un toro para prestar servicio en un rebaño son una adecuada fertilidad, conformación, condición corporal, aplomos, aptitud genital y seminal, así como estar libre de enfermedades reproductivas.

El conocimiento del estado sanitario de los sementales es un punto clave en su selección y manejo. Existen numerosas enfermedades transmisibles que van a originar subfertilidad o esterilidad en el macho. Algunas de ellas van a causar disfunciones orgánicas en el aparato reproductor, ocasionando problemas para la habilidad copulatoria, y otras van a originar alteraciones en la calidad espermática del semental. Por otro lado, algunos agentes transmisibles se pueden transmitir sexualmente o eliminarse en el semen: son las denominadas enfermedades de transmisión sexual.

En la compra de sementales para reposición, la información acerca de los programas sanitarios de la explotación de origen, así como del estado sanitario del toro deberían ser factores a considerar antes de adquirir e introducir el animal en un rebaño (Tabla I). Para ello, en el momento de la compra se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1) Comprar animales vírgenes para evitar la introducción de enfermedades de transmisión sexual en el rebaño.

2) Adquirir toros procedentes de rebaños de estado sanitario conocido y previamente analizados frente a las siguientes en-

fermedades:

- Tricomonosis y campilobacteriosis genital bovina.
- Tuberculosis y brucelosis.
- Diarrea vírica bovina.
- Rinotraqueítis infecciosa bovina.
- Paratuberculosis.

Tener en cuenta enfermedades como la leptospirosis, babesiosis, anaplasmosis, u otras en función de la situación sanitaria de la zona.

Por otra parte, las actuaciones a realizar en el semental antes de la época de cubrición incluyen el examen de la aptitud reproductiva, del estado sanitario y el manejo general (resumidas en la Tabla II). En relación con el **examen sanitario** se debe realizar una revisión anual, como mínimo, para las siguientes enfermedades: tricomonosis y campilobacteriosis, diarrea vírica bovina, rinotraqueítis infecciosa bovina y paratuberculosis. Se debería realizar entre 3 y 4 meses antes del comienzo de las cubriciones para que haya tiempo suficiente de sustituir al semental en el caso de que tengamos que descartarlo. Asimismo, se debería seguir el mismo protocolo de vacunaciones que recibe el resto del rebaño.

TRICOMONOSIS Y CAMPILOBACTERIOSIS GENITAL BOVINA: ENFERMEDADES VENÉREAS QUE AFECTAN A LA EFICACIA REPRODUCTIVA DEL REBAÑO

La tricomonosis bovina y la campilobacteriosis genital bovina son enfermedades venéreas del ganado vacuno, frecuentes en los sistemas extensivos de explotación que cursan con fallo reproductivo transito-

rio. Sin embargo, siguen presentes de forma endémica en aquellas áreas donde se mantiene el ganado en condiciones extensivas y se recurre de forma rutinaria a la monta natural. Ambas enfermedades están incluidas en la Lista de enfermedades de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) como procesos que pueden afectar al comercio e intercambio de gametos, embriones y animales para vida (<http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>).

Ambas enfermedades fueron descritas por primera vez hace más de 100 años y desde entonces su presencia se ha diagnosticado en todos los países donde se explota el ganado bovino. Se trata de enfermedades cosmopolitas, habiéndose denunciado su presencia en países de los cinco continentes. En la actualidad, han sido prácticamente erradicadas en aquellos tipos de manejo y aptitudes donde es común la práctica de la inseminación artificial. Sin embargo, la mayoría de los estudios sobre estas enfermedades coinciden en señalarlas como endémicas en aquellas zonas donde el ganado bovino se explota en régimen extensivo y la monta natural se utiliza de forma habitual.

El primer indicio de la presencia de tricomonosis y/o campilobacteriosis en un rebaño es el descenso en la fertilidad de éste, observándose una disminución en el número de gestaciones, un aumento de vacas repetidoras y/o una prolongación del periodo entre partos. Por tanto, la situación que se observa con mayor frecuencia es el fallo reproductivo temprano, siendo los abortos de mitad de gestación menos frecuentes. En el caso de la tricomonosis, un porcentaje reducido de hembras -entre el 1 y el 5%- pueden desarrollar una piómetra post-cubrición.

En los rebaños infectados, la principal observación consiste en la disminución de la tasa de fertilidad, con alargamiento del periodo entre partos y como consecuencia disminución del número de terneros/año. A nivel individual, ambas enfermedades cursan de forma asintomática en el semental. Por el contrario, en las vacas infectadas, aunque las infecciones son, en la mayor parte de los casos, autolimitantes, el embrión o el feto se pierden casi siempre en el primer tercio de la gestación, acompañándose de reabsorción o aborto temprano que pasa desapercibido, calificándose el animal como repetidor, infértil o no preñado. Este hecho va acompañado

de escasos signos clínicos consistentes en vaginitis, cervicitis y/o endometritis moderada, unidos, en ocasiones, a una descarga vulvo-vaginal mucosa o mucopurulenta, aunque lo habitual es que no existan signos clínicos manifiestos de la infección. En un 1-5% de las vacas con tricomonosis existe mantenimiento del cuerpo lúteo y maceración fetal, lo que ocasiona la presencia de una piómetra, que, en algunos casos, origina la esterilidad del animal.

Etiología, localización de los agentes y transmisión en el rebaño

El agente etiológico de la tricomonosis bovina es *Tritrichomonas foetus*, protozoo de localización genital perteneciente a la familia Trichomonadidae. Morfológicamente, tiene un aspecto piriforme u ovoide (8-18 m x 4-9 m) y presenta externamente una serie de órganos locomotores: tres flagelos libres, anteriores, y un flagelo recurrente que se dirige hacia el extremo posterior de la célula asociado a la membrana celular por una membrana ondulante que se continúa posteriormente como flagelo libre. Los aislados de *T. foetus* obtenidos del tracto urogenital del bovino y aquellos aislados del tracto gastrointestinal del gato doméstico son morfológicamente indistinguibles. Sin embargo, no parece haber asociación entre la infección por *T. foetus* en gatos y la exposición reportada en el ganado.

La campilobacteriosis genital bovina está causada principalmente por *Campylobacter fetus* y en particular por la subespecie *venerealis*. El hábitat natural de esta subespecie es el tracto reproductivo del ganado vacuno, no multiplicándose en el tracto intestinal. Únicamente algunas cepas tolerantes a glicina, que son las denominadas biovariedad *intermedius*, causan una enfermedad similar y pueden encontrarse tanto en aparato genital como digestivo. Otras especies y subespecies de *Campylobacter*, principalmente *C. jejuni* y *C. fetus* subespecie *fetus*, pueden infectar al ganado vacuno. Al contrario que *C. fetus* subespecie *venerealis*, ambos gérmenes se multiplican en el tracto gastrointestinal y pueden producir diarrea, mamitis y abortos esporádicos, no asociándose normalmente a infertilidad. Finalmente, *Campylobacter sputorum* biovariedad *bubulus* es una especie saprofita habitual del tracto genital del ganado vacuno que es necesario diferenciar de las especies patógenas.

La localización de ambos agentes etiológi-

cos (*T. foetus* y *C. fetus* sub. *venerealis*) en los bovinos se circunscribe, por tanto, a determinados tramos del tracto genital del bovino. En el toro, que actúa como portador asintomático, la localización preferente es en la cavidad prepucial, habiéndose detectado en el orificio uretral sólo en un reducido número de animales. Los organismos se concentran mayoritariamente en la mucosa peneana y zonas adyacentes de la mucosa prepucial posterior. Los agentes no tienen carácter invasivo, limitando su localización a la superficie de la mucosa, a las secreciones prepuciales y a la luz glandular. En la hembra, una vez producido el contagio mediante el coito, colonizan prácticamente todo el aparato genital en un periodo de dos semanas. Según lo observado en infecciones naturales, se concentran preferentemente en los pliegues del cérvix. En ambos casos, la infección es autolimitante en la hembra, desapareciendo simultáneamente de todas las áreas del tracto genital al cabo de un periodo de tiempo que oscila como media entre los 2 y los 5 meses. En el caso de la tricomonosis, se ha demostrado que una proporción muy pequeña de vacas (una fracción inferior al 1%) permanece infectada durante la gestación y en la siguiente temporada de reproducción. Afortunadamente, este estado de vaca portadora es poco frecuente.

En condiciones naturales, estas enfermedades se transmiten directamente de animal infectado a animal sano casi exclusivamente mediante la cópula. Los toros se infectan cuando cubren a vacas infectadas, quedando como portadores y constituyendo la principal fuente de infección para otras vacas receptoras. En el caso de *C. fetus*, los toros infectados pueden transmitir la infección a otros machos, debido al hábito de montarse unos a otros cuando se mantienen juntos en un cercado. No se ha demostrado la transmisión directa entre vacas. Ocasionalmente, sin embargo, puede transmitirse por otros mecanismos; por ejemplo, de forma mecánica durante la práctica de la inseminación artificial o de la exploración vaginal, si se utiliza material contaminado; o bien, a través de un toro sano, desde una vaca infectada a otra receptiva, si entre las dos montas no transcurre demasiado tiempo. Por último, aunque estos patógenos no están presentes en el semen, pueden contaminarlo a partir del líquido prepucial durante la recolección manual. Dada la resistencia de ambos patógenos en el semen fresco, puro o diluido, refrigerado e, incluso, crioconservado, existe la posibilidad de

transmisión mediante inseminación artificial con semen contaminado.

¿Cómo se lleva a cabo el diagnóstico de estas enfermedades?

La toma y transporte de las muestras, así como el diagnóstico de laboratorio y su interpretación, deben llevarse a cabo siguiendo procedimientos normalizados y validados. En este sentido, el apoyo de un laboratorio de referencia que, disponiendo de una amplia batería de técnicas laboratoriales, lleve a cabo un abordaje global del diagnóstico, juega un papel fundamental.

El diagnóstico definitivo de la presencia de ambos agentes en el rebaño debe basarse en el aislamiento e identificación de estos patógenos en las secreciones prepuciales o en el mucus cérvico-vaginal de los animales sospechosos. En caso de existir aborto, estos agentes pueden aislarse también a partir de la placenta, los líquidos placentarios y/o el contenido abomasal del feto. Los pasos a seguir en el diagnóstico de estas infecciones en el semental se recogen en la Figura 1.

Colecta de muestras. Si se quiere diagnosticar la presencia de la infección en un rebaño es preferible muestrear a los sementales en vez de a las hembras debido a la persistencia de la infección en el toro. En el semental, las muestras de esmegma prepucial pueden obtenerse por raspado, succión o lavado. Un video demostrativo de la recogida de muestras en el toro puede visualizarse en <http://protozoovac.com/documentacion/Técnicas de muestreo para el diagnóstico de enfermedades venéreas en bovinos>.

Antes de realizar la recogida de las muestras, es conveniente mantener al toro en reposo sexual, al menos durante dos semanas, con objeto de que el número de tricomonas y/o campilobacterias presentes en el saco prepucial aumente. Además, justo antes de la toma de esmegma, es aconsejable limpiar externamente el saco prepucial para evitar contaminaciones y realizar un masaje de éste, con objeto de que los patógenos presentes en las criptas glandulares se desprendan. El esmegma prepucial puede obtenerse por succión utilizando un catéter o pipetas de Bartlett estériles o mediante el uso de un raspador. La pipeta se introduce hasta llegar al fórnix del prepucio y al mismo tiempo que se realiza un masaje vigoroso, se aspira con una jeringa conectada a la misma. El líquido blanquecino

y espeso que aparece en la punta de la pipeta, se depositará lavando la misma en un medio de transporte adecuado para su envío al laboratorio. El método de raspado es similar al anterior y proporciona mejores resultados. En cuanto al lavado prepucial, se realiza introduciendo 20-30 ml de PBS o solución salina estéril de pH de 7,2 en la bolsa prepucial. Tras realizar un masaje vigoroso durante 15-20 segundos, se recoge el PBS o la solución salina en un frasco estéril. De los tres métodos descritos es el menos recomendable por la dilución de la muestra que supone y las posibilidades de que ésta se contamine. En nuestro grupo recomendamos la utilización de raspador de plástico desechable.

En la hembra, para la recogida del mucus cérvico-vaginal puede utilizarse una pipeta de inseminación artificial o un simple guante de plástico. Si existe piómetra debe aspirarse la muestra directamente del útero.

Uso de medio de transporte. El intervalo de tiempo entre la recolección y su llegada al laboratorio, así como las condiciones de almacenamiento durante este periodo, pueden influir directamente en el resultado. En el caso de *T. foetus*, como medio de transporte se han utilizado la solución salina tamponada a 4°C suplementada con suero fetal bovino o la solución lactato de Ringer, para periodos inferiores a 24 horas, y el medio de Kupferberg, para periodos de tiempo superiores. Otros autores recomiendan la utilización (a temperaturas de refrigeración) de medios preparados con leche previamente hervida. En la actualidad, es frecuente el uso de un sistema de recogida basado en pequeñas cartucheras (InPouch TF test) que puede utilizarse tanto para el transporte de las muestras como para el cultivo del parásito. En nuestro laboratorio recomendamos la utilización del mismo medio para el transporte y el cultivo de la muestra, utilizando el medio de Diamond, con lo que se consigue abaratar el coste final del diagnóstico.

C. fetus subsp. *venerealis* tiene una viabilidad limitada fuera del hospedador, debido principalmente a que una exposición prolongada a los niveles de oxígeno atmosférico es tóxica para el germen. Además, otros gérmenes presentes en el aparato genital de forma normal, pueden multiplicarse más rápidamente y dificultar su detección. Por ello, si las muestras no se cultivan antes de las 6 horas de su obtención, es imprescindible usar un medio de transporte para su envío al laboratorio. Ex-

isten varios medios como el medio de Clark (Australia), medio de Lander (Reino Unido), medio SBL modificado (Francia) o el medio de Foley y Clark (Estados Unidos), pero ninguno de ellos está disponible comercialmente. En consecuencia, para la toma de muestras es aconsejable contactar previamente con el laboratorio que va a realizar el diagnóstico.

Cultivo e identificación. Los medios más utilizados para el cultivo de *T. foetus* han sido el medio de Diamond y el medio modificado de Platridge. Sin embargo, en la actualidad se utiliza también con frecuencia el cultivo en el sistema In Pouch. Las muestras cultivadas deben ser examinadas diariamente durante 7 días, considerándose la muestra negativa si el parásito no ha sido detectado en ese periodo de tiempo. El examen se puede realizar observando el fondo del tubo de cultivo en el microscopio invertido, o bien examinando, mediante el microscopio normal, una gota del fondo del tubo dispuesta entre porta y cubreobjetos. La posibilidad de obtener un resultado positivo en un macho a partir del cultivo de una sola muestra ha sido calculada entre un 81,6 y un 90%, siendo importante realizar al menos tres recogidas de muestras separadas entre sí una semana para minimizar el riesgo de obtener un resultado falso negativo. Tanto en fresco como en cultivo, las tricomonas se reconocen a 200-400 aumentos por su tamaño y morfología -cuerpo piriforme, membrana ondulante, tres flagelos libres en la parte anterior-, así como por su movimiento rotacional característico. Es necesario diferenciar a *T. foetus* de otros protozoos no patógenos con morfología similar aunque, en muchos casos, estos últimos no crecen en los medios de cultivo. Debido a este hecho, deben confirmarse siempre el hallazgo en cultivo mediante una técnica PCR específica de *T. foetus* que permite diferenciar a esta especie del resto de posibles especies de tricomonádidos contaminantes.

El cultivo de *C. fetus venerealis* es un reto difícil para los laboratorios de diagnóstico, debido a que algunas bacterias comensales pueden aislarse en los medios que se utilizan pudiendo dar lugar a un falso diagnóstico positivo si no se utilizan técnicas de identificación adecuadas. Por último, el cultivo tiene una baja sensibilidad debido a: i) la escasa viabilidad de *C. fetus venerealis* fuera del hospedador, ii) que algunas cepas de esta subespecie son sensibles a determinados antibióticos comúnmente presentes en los

medio de transporte; y iii) la gran sensibilidad del germen a las fluctuaciones excesivas de temperatura que suceden cuando el intervalo desde la recolección de muestras hasta su llegada al laboratorio supera las 24 horas, lo que dificulta aún más el diagnóstico. En el caso de *C. fetus*, las muestras o el medio de transporte se cultivarán en medios sólidos selectivos, tales como agar Skirrow o agar selectivo de Clark. Las placas se incubarán a 37° C en una atmósfera con un 5% de O₂, 8% de CO₂ y 87% de N₂ durante 5-7 días. La identificación del germen puede realizarse mediante pruebas bioquímicas y de crecimiento. No sólo se debe identificar *C. fetus* sino también permitir la diferenciación entre *C. fetus* subespecie *venerealis* de otros del género *Campylobacter*. En la Tabla III se recogen las principales características bioquímicas y de crecimiento a tener en cuenta en la diferenciación. Sin embargo, recientemente se han señalado las inconsistencias existentes entre las características fenotípicas y genómicas existentes entre las diferentes subespecies de *C. fetus* lo que pone de manifiesto la necesidad de reevaluar el conocimiento existente en este campo.

Inmunofluorescencia indirecta para la detección de *Campylobacter fetus*. La inmunofluorescencia directa presenta las ventajas de que no son necesarias bacterias viables en la muestra y que el diagnóstico es mucho más rápido. Sin embargo, tiene como inconvenientes que los sueros hiperinmunes conjugados con fluoresceína no están disponibles comercialmente y que no permite la diferenciación entre las dos subespecies de *C. fetus*. Por otra parte la sensibilidad de esta técnica es mucho menor que la que se puede obtener utilizando la técnica de PCR.

Detección de ADN por PCR. La detección de ADN se ha convertido en uno de los métodos más importantes para el diagnóstico de la infección por tricomonas en bovinos. La principal ventaja de esta técnica respecto al cultivo es que no se necesita que el parásito este viable en la muestra. Es por ello que la sensibilidad de la PCR es a menudo mayor que el cultivo y la microscopía. Sin embargo, la PCR tiene también una serie de desventajas ya que por su alta sensibilidad pueden existir problemas de contaminación cruzada. Además, las muestras pueden contener componentes inhibidores que pueden afectar en gran medida al resultado de la prueba. Tanto para tricomonas como para campylobacter cada laboratorio debe validar

todo el proceso de diagnóstico (incluyendo la extracción y la amplificación del DNA).

Hasta el momento, se han descrito varias técnicas de PCR para la identificación de las subespecies de *C. fetus* y recientemente se ha realizado un estudio comparativo de los mismos. En este estudio comparativo la sensibilidad y especificidad de las distintas técnicas de PCR se calcularon utilizando una colección extensamente caracterizada de cepas de *C. fetus* utilizando las pruebas de AFLP (polimorfismo de longitud de fragmento amplificado) y MLST (multilocus sequence typing) como referencia. Sin embargo, ninguno de los ensayos de PCR publicados fue capaz de identificar cepas de *C. fetus* correctamente a nivel de subespecie. Lo que pone de manifiesto la necesidad de mejorar el diagnóstico molecular y correlacionar los hallazgos laboratoriales con la situación reproductiva del rebaño.

Métodos indirectos de detección. En cuanto a los métodos indirectos, hay que mencionar, en primer lugar, la mucoaglutinación basada en la detección de anticuerpos vaginales en el mucus cérvico-vaginal. Estos anticuerpos vaginales suelen estar presentes desde las 6-8 semanas postinfección y permanecen durante 10-12 meses. El método cuenta con varios inconvenientes ya que sólo pone en evidencia al 60% de hembras infectadas naturalmente y, además, presenta reacciones cruzadas entre ambos patógenos. La reacción intradérmica ha sido otro de los métodos indirectos utilizados. Su fundamento es la reacción de hipersensibilidad que provoca en los animales infectados la inoculación de tricina – un precipitado con ácido tricloroacético de *T. foetus*- o de antígeno soluble del parásito. Su utilidad en el diagnóstico individual es escasa ya que los animales, una vez recuperados de la infección, siguen siendo positivos durante periodos de tiempo variables. Además, en un estudio reciente, se observó que este método no es útil para el diagnóstico de la infección en los toros ya que no se encuentran diferencias en el diámetro de la pápula entre los animales infectados y los controles.

Por último, hay que realizar un comentario de los métodos de detección de los anticuerpos séricos y/o locales –principalmente vaginales- en animales infectados natural o experimentalmente. En ambas enfermedades, el diagnóstico serológico prácticamente no se utiliza de forma rutinaria.

CONSIDERACIONES FINALES A TENER EN CUENTA EN EL DIAGNÓSTICO DE TRICOMONOSIS Y CAMPILOBACTERIOSIS EN EL TORO:

- a) Para realizar el diagnóstico del rebaño se debe muestrear a todos los toros sexualmente activos.
- b) Antes de muestrear, los animales deben haber tenido un reposo sexual de al menos 2 semanas.
- c) Se recomienda realizar 2-3 muestreos con un intervalo de 2 semanas.
- d) Se considerará negativo aquel toro con al menos 2 muestreos negativos en granjas

sin antecedentes y 3-4 muestreos negativos cuando proceden de granjas con historial previo de estas enfermedades.

e) La contaminación del material prepucial y peneano en el momento del muestreo con heces o tierra, puede dificultar el diagnóstico debido a la presencia de otros microorganismos intestinales y coprofílicos. Asimismo, un bajo número de parásitos o bacterias en la muestra, una alta contaminación de la muestra o incluso la muerte de los patógenos en el transporte puede dificultar el diagnóstico laboratorio. Se recomienda, sobre todo en el diagnóstico de la campilobacteriosis, tener en cuenta los resultados reproductivos del rebaño.

Tabla I. Riesgos asociados a las prácticas más comunes de reemplazo de toros en relación con la BVD, IBR, enfermedades de transmisión venérea (tricomonosis y campilobacteriosis) y paratuberculosis (PTBC).

Prácticas comunes de reemplazo de toros	BVD	IBR	<i>T. fetus</i> <i>C. fetus venerealis</i>	PTBC
Comprar toros vírgenes de granjas estado sanitario conocido	■	■	■	■
Comprar toros que ya hayan servido en otros rebaños	■	■	■	■
Compartir toros con rebaños de estado sanitario desconocido	■	■	■	■
Comprar toro analizado y no respetar cuarentena	■	■	■	■
Criar toros de madres de granjas de estado sanitario desconocido	■	■	■	■

■ Insignificante ■ Moderado ■ Alto

Tabla II. Resumen de las actuaciones a realizar en el toro antes de la temporada reproductiva.

Examen físico y reproductivo
✓ Examen físico: aparato genital, extremidades y cascos (2-3 meses antes de la época de cubrición)
✓ Libido y capacidad de monta
✓ Calidad seminal: obtención de semen con electroeyaculador (1 mes antes de la época de cubrición)
Medidas sanitarias
✓ Análisis frente a enfermedades venéreas y otras enfermedades reproductivas (IBR, BVD) y paratuberculosis
✓ Programa de vacunación: BVD, IBR y enfermedades clostridiales
✓ Control de parásitos externos e internos
Manejo general
✓ Adaptación del toro a la climatología de la región, al manejo de la granja y a las instalaciones
✓ Evaluación de la condición corporal
✓ Asignación de toros a cada lote teniendo en cuenta: dominancia social, edad y número de vacas por toro

Tabla III. Características diferenciales de algunas especies del género *Campylobacter*

	Producción de		Crecimiento a		Crecimiento en medio con	
	Catalasa	H ₂ S	25° C	42° C	1% glicina	3.5% NaCl
<i>C. fetus</i> subsp <i>venerealis</i>	+	-	+	±	-	-
<i>C. fetus</i> subsp <i>fetus</i>	+	-	+	±	+	-
<i>C. jejuni</i>	+	-	-	+	+	-
<i>C. sputorum</i> biovar <i>bubulus</i>	-	++	-	+	+	+



Figura 1. Protocolo diagnóstico de la tricomonosis y campilobacteriosis genital bovina.

BIBLIOGRAFÍA

- BonDurant, R.H. 2005. Venereal diseases of cattle: natural history, diagnosis, and the role of vaccines in their control. *Vet Clin Food Anim* 21: 383-408.
- Collantes-Fernández, E., Ortega-Mora, L.M., García-Paloma, J.A. 2016. Aptitud reproductiva en toros de monta natural. (I) valoración sanitaria. *Boletín ANEMBE* nº114.
- Fort, M., Sánchez-Sánchez, R., Moreno-Gozalo, J.; Cano, D., García-Bocanegra, I., Quevedo Neyra, L., García-Peña, F.J., Ortega-Mora, L.M., Collantes-Fernández, E. 2016. Prevalencia, diagnóstico y control de la campilobacteriosis genital bovina. Congreso: XXI Congreso Internacional ANEMBE de Medicina Bovina. Santiago de Compostela. 11 a 13 de Mayo.
- Givens, M.D. & Marley, M.S. 2008. Pathogens that cause infertility of bulls or transmission via semen. *Theriogenology* 70: 504-7.
- Mendoza-Ibarra, J.A., Pedraza-Díaz, S., García-Peña, F.J., Rojo-Montejo, S., Ruiz-Santa-Quiteria, J.A., San Miguel-Ibáñez, E., Navarro-Lozano, V., Ortega-Mora, L.M., Osoro, K. and Collantes-Fernandez, E. 2012. High prevalence of *Tritrichomonas foetus* infection in Asturiana de la Montaña beef cattle kept in extensive conditions in Northern Spain. *Vet J* 193:146-51.
- Ortega-Mora, L.M., Gottstein, B. Conraths, F.J., Buxton, D. (2007). Protozoal abortion in farm ruminants. CABI, Oxfordshire, Reino Unido.
- Van der Graaf-van Bloois, L. Miller, W.G.,

Yee, E. Rijnsburger, M., Wagenaar, J.A. Duim, A. 2016. Inconsistency of phenotypic and genomic characteristics of *Campylobacter fetus* subspecies requires reevaluation of current diagnostics. *Journal of Clinical Microbiology*, 52: 4183-4188.

• Van der Graaf-van Bloois, L., van Bergen, M.A., van der Wal, F.J., de Boer, A.G., Duim, B., Schmidt, T., Wagenaar, J.A. 2013 Evaluation of

molecular assays for identification *Campylobacter fetus* species and subspecies and development of a *C. fetus* specific real-time PCR assay. *Journal of Microbiological Methods*, 95: 93-97.

• Van Camp, S.D. 1997. Common causes of infertility in the bull. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 13(2): 203-31

MANEJO REPRODUCTIVO OVINO DE PRECISIÓN: LA EXPERIENCIA DE TRES AÑOS EN UN PREDIO EXTENSIVO SOBRE BASALTO

Dr. (PhD) Julio Olivera Muzante.

Laboratorio de Reproducción Animal "Dr. Alfredo Ferraris". Departamento de Ovinos, Lanos y Caprinos. Facultad de Veterinaria. CENUR Noroeste. Paysandú, Uruguay. joliveramuz@gmail.com.

RESUMEN

A pesar de los esfuerzos aplicados por técnicos y productores el índice de procreo de nuestras majadas (corderos señalados/ovejas ofrecidas a servicio) no supera en el promedio de la última década el 72%. La mejora de la prolificidad de las ovejas y de la sobrevivencia de los corderos nacidos parece clave para modificar este indicador. La sincronía de eventos alcanzada a partir de un servicio de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) permitiría aplicar, en forma más precisa, práctica y económica, manejos nutricionales y/o de cuidados durante el servicio y la parición, incrementando así los resultados globales. El objetivo general de este trabajo fue validar un manejo reproductivo que permitiera acortar sustancialmente el período de servicio y parición, incrementando el índice de procreo, y por ende el retorno económico del sistema.

1. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

Considerando al país como una gran majada, los indicadores reproductivos de la última década muestran que cada oveja encarnada desteta en promedio 0,72 corderos al año, fruto de parir cerca del 90% de ellas tan solo 1,1 corderos y perder hasta el destete entre el 20 y el 35% de los mismos. Esto permite visualizar a grandes rasgos los momentos donde el potencial de la especie nos permite generar grandes impactos: incremento del

número de corderos nacidos a través de una mejora de la prolificidad de las ovejas, y mejora de su sobrevivencia. En este sentido, se han validado planteos de mejora de los procreos con abordajes integrales en los sistemas como lo fue el Proyecto de Transferencia Integral del SUL (Azzarini, 2000; Oficialdegui, 2002). Sin embargo, por diferentes motivos, la mejora en los indicadores reproductivos alcanzada con este proyecto dista aún del potencial de los biotipos predominantes en nuestro país.

Dadas las condiciones de extensividad donde producen la mayoría de nuestros sistemas productivos ovinos, es decir, base pastoril con bajo porcentaje de mejoramientos extensivos, infraestructura limitante y escasez de mano de obra, se deberían elegir en principio, aquellas medidas tecnológicas con posibilidades de inmediata aplicabilidad en estos sistemas. Se destacan en este sentido estrategias que contemplan nuevos conceptos en la alimentación de ovinos sobre pasturas nativas y su impacto reproductivo, como ser la alimentación corta o "focalizada" en cantidad y calidad de hembras y machos en determinados momentos del ciclo productivo (pre servicio, pre parto, etc.; Martín y col., 2004). Se ha demostrado que este tipo de efectos es posible de alcanzar con períodos tan cortos de alimentación como ser de 5 a 7 días, si se hace coincidir -en ovejas de moderada condición corporal-, con un estatus de desarrollo folicular adecuado al servicio