

Manejo reproductivo

Pérdidas reproductivas en majadas de Uruguay: ¿Fallas en la ecografía, abortos o corderos perdidos luego del nacimiento?

Sergio Fierro DCV. MRA. DCA.
sfierro@sul.org.uy
Área de Transferencia de Tecnología

Federico Giannitti DMV. Esp.
Plataforma de Investigación en Salud Animal – INIA.

Matías Dorsch DMV. MSc.
Estudiante de Doctorado.
Plataforma de Investigación en Salud Animal – INIA.

Juan Manuel Durán DCV
Estudiante de Maestría en Reproducción Animal
Facultad de Veterinaria

PROYECTO
ANII

En Uruguay la principal causa de pérdidas de corderos identificada hasta el momento es la mortalidad neonatal (15 a 30% de los corderos nacidos) asociada principalmente a factores climáticos y ambientales durante la parición (Dutra 2005; Durán del Campo 1964; Azzarini et al. 1975; Fernández Abella 1985, 1995). Sin embargo, existen además pérdidas reproductivas que ocurren durante la gestación y el parto percibidas por operarios, productores y técnicos que no han sido debidamente cuantificadas y estudiadas. Es común recibir consultas técnicas respecto a diferencias entre la cantidad de fetos observados a la ecografía (carga fetal) y la cantidad de corderos que se señalan. Esto conlleva a tasas de parición y/o señalada menores a las esperadas, sin que esto necesariamente implique, observar muchos corderos muertos durante la parición.

La magnitud y las causas de las pérdidas reproductivas en los ovinos varían entre las diferentes regiones geográficas, por lo tanto, es difícil transferir la información generada en otros países a nuestras condiciones de producción (Kleemann & Walker 2005a,b; Kleemann et al. 2006; Borel et al. 2014). Escasa información ha sido generada en Uruguay respecto a la cuantificación, diagnóstico del momento y de las causas de las pérdidas reproductivas en ovinos (Freyre et al. 1987, 1997; Cattáneo et al. 2009; Fernández Abella 2011; Fierro et al. 2011). Diversos factores tales como sanitarios específicos de la reproducción y generales, nutricionales, farmacológicos, de manejo, entre otros, han sido relacionados con la ocurrencia de las pérdidas reproductivas (Fernández Abella 2011).

Atentos a esta problemática en diferentes sistemas de producción, se conformó un equipo técnico interinstitucional y multidisciplinario (Tabla 1) para abordar la cuantificación de las pérdidas reproductivas y el diagnóstico etiológico de los abortos en ovinos. Ese equipo técnico en 2018 concursó en la

convocatoria Fondo Clemente Estable de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), con un proyecto que fue aprobado y financiado. El mismo se denominó “Cuantificación de pérdidas embrionarias y fetales en majadas de Uruguay y diagnóstico de agentes infecciosos involucrados” (FCE_3_2018_1_148540). Su inicio de ejecución fue en marzo de 2019, culminando en agosto de 2022.

El objetivo general del proyecto fue cuantificar las pérdidas reproductivas que ocurren en ovinos entre la etapa embrionaria y el parto y diagnosticar las causas relacionadas con tales pérdidas, con énfasis en enfermedades infecciosas abortivas. La metodología consistió en la realización de seguimientos reproductivos de tres majadas experimentales: Centro de Investigación y Experimentación Doctor Alejandro Gallinal (CIEDAG-SUL), Centro de Innovación y Capacitación Ovina Mario Azzarini (CICOMA-SUL) y en la Estación Experimental de la Facultad de Agronomía de Salto (EEFAS-FAgro). El seguimiento reproductivo de estas majadas consistió en la realización de evaluaciones ecográficas seriadas luego del servicio para evaluar las pérdidas embrionarias y fetales, la adecuada remisión de muestras al laboratorio luego de identificada una pérdida y su posterior análisis para el diagnóstico etiológico, tanto por métodos patológicos como microbiológicos y moleculares.

Además se evaluaron dos majadas comerciales; las mismas fueron seleccionadas debido a que a pesar de aplicar paquetes tecnológicos de medidas de manejo general validadas en nuestro país, contaban con historias de pérdidas reproductivas preparto o baja tasa de señalada. En los establecimientos comerciales los seguimientos reproductivos fueron similares pero menos frecuentes. Asimismo, se planificó procesar en laboratorio muestras de

Tabla 1: Equipo técnico del proyecto según institución

Institución	Equipo Técnico
Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL)	Sergio Fierro (Responsable del Proyecto) Daniel Castells Sofía Salada
Plataforma de Investigación en Salud Animal – INIA	Federico Giannitti (Co-Responsable del Proyecto) Matías Dorsch Martín Fraga Ana Virginia Rabaza Franklin Riet- Correa
Institut Pasteur de Montevideo	Leticia Zarantonelli María Eugenia Francia Andrés Cabrera Camila Hamond Camila Ciuffo
Facultad de Veterinaria	Julio Olivera Lourdes Adrien Mauro Minteguiaga
Facultad de Agronomía - EEFAS	Elize Van Lier
Facultad de Ciencias (Lab. Virología)	Santiago Mirazo
DILAVE - MGAP	Carolina Matto Fabiana López Florencia Buroni
UdelaR Regional Norte Laboratorio de Virología	Matías Castells Leticia Maya Rodney Colina

fetos y placentas expulsados por ovejas abortadas remitidas por productores y técnicos de diferentes zonas del país.

RESULTADOS OBTENIDOS

Compartimos en esta publicación algunos casos reales de pérdidas reproductivas atendidos durante el proyecto y resultados de los diagnósticos de laboratorio.

Caso 1: *Sistema de manejo extensivo en establecimiento comercial de producción de lana fina y carne ovina.*

❖ Servicios de otoño sobre suelos de basalto (Paysandú).

❖ Carneros y ovejas aptos para la reproducción (3285 ovejas y 1907 borregas encarneradas) con presencia de afecciones podales (pietín).

❖ Realización de ecografías (96,4 y 95% de preñez; 15,8 y 3,1% de tasa mellicera en ovejas y borregas, respectivamente).

❖ Esquila parto y doble recorrida diaria a la parición.

Los porcentajes históricos de señalada eran en torno al 80%; el productor consultó en el año 2019 en busca de mejorar los indicadores reproductivos visto que se venía observando una menor cantidad de corderos señalados respecto al resultado de la ecografía, diferencia que no se explicaba por la cantidad de corderos muertos que se encontraban.

Metodología utilizada para el diagnóstico del problema

Posteriormente a la consulta, se inspeccionó una muestra de ovejas y borregas que se clasificaron según Azzarini (1984) en:



Figura 1: Inspección de ovejas a la señalada. Ovejas paridas criando cordero: manchas del parto en la lana, ubre desarrollada y pezones limpios por el mamado de los corderos.



Figura 2: Inspección de ovejas a la señalada. Ovejas paridas sin criar cordero: manchas del parto en la lana de la zona perineal, ubre desarrollada pero con pezones sucios por falta del mamado de los corderos.

❖ Ovejas paridas criando cordero (71,6%): manchas del parto en la lana de la zona perineal y/o miembros posteriores, ubre desarrollada y pezones limpios por el mamado de los corderos (Figura 1).

❖ Ovejas paridas sin criar cordero (25,9%): manchas del parto, ubre desarrollada pero pezones sucios por falta del mamado de los corderos (Figura 2).

❖ Ovejas no paridas (2,5%): sin manchas del parto ni ubre desarrollada (Figura 3).

Como se observa, la mayor cantidad de pérdidas se dio en ovejas que parieron pero que no estaban criando corderos, es decir, que se correspondían con pérdidas posparto. La proporción de ovejas gestantes a la ecografía que no parieron (abortos) fue relativamente baja, por lo que se desestimó que la ocurrencia de abortos fuera un importante determinante de la baja tasa de señalada en el marco de la consulta previa del productor. Esta información sumada a los datos del desarrollo de las borregas al primer servicio, al bajo tamaño de los corderos al parto en general y a la presencia de depredadores, permitió tomar una decisión informada que ayudó a concentrar las medidas de control en el período



Figura 3: Inspección de ovejas a la señalada. Ovejas gestantes a la ecografía pero no paridas: sin evidencia de parto ni ubre desarrollada.

en el cual ocurrían las pérdidas. Se planificaron medidas para la siguiente parición que incluyeron: 1- control de afecciones podales (Plan de Control Pietín SUL aplicado por un técnico particular); 2- alternativas nutricionales para mejorar la condición corporal de las ovejas al parto para tener corderos más grandes al nacer y mejorar su sobrevivencia; 3- incrementar el peso de las borregas al primer servicio para llegar con mayor desarrollo al primer parto y 4- implementar sistemas biológicos de control de depredadores (burras).

Antes de iniciar medidas para incrementar los porcentajes de señalada, es necesario identificar el momento en el cual ocurren las pérdidas (preparto versus posparto) y aplicar las medidas adecuadas según las posibles causas.

En este caso, como en otros similares, la cantidad de corderos muertos encontrados era aproximadamente la mitad de los que faltaban, en otras palabras, en estos sistemas extensivos es difícil observar la

pérdida de corderos, incluso cuando se realizan recorridas frecuentes durante la parición.

Caso 2: Sistema de producción intensiva de carne ovina

Este caso es de una de las majadas de las estaciones experimentales y se refiere a un sistema intensivo sobre pasturas mejoradas en suelos de Cristalino, con raza prolífica, con altos niveles de alimentación y aplicación de tecnologías: servicios de marzo - abril y un segundo lote en abril - mayo. Se presentan resultados del seguimiento desde la tasa ovulatoria a la ecografía fetal. Se realizó el seguimiento reproductivo indicado en la Figura 4, en un lote de 181 y 168 ovejas adultas, años 2020 y 2021, respectivamente. Las fechas de los servicios fueron 03 de marzo al 14 de abril en 2020 y 02 de marzo al 14 de abril en 2021, obteniendo tasas de señalada de 148% y 137% respectivamente.

Resumimos a continuación resultados de este caso que corresponden a la Tesis de Maestría en Repro-

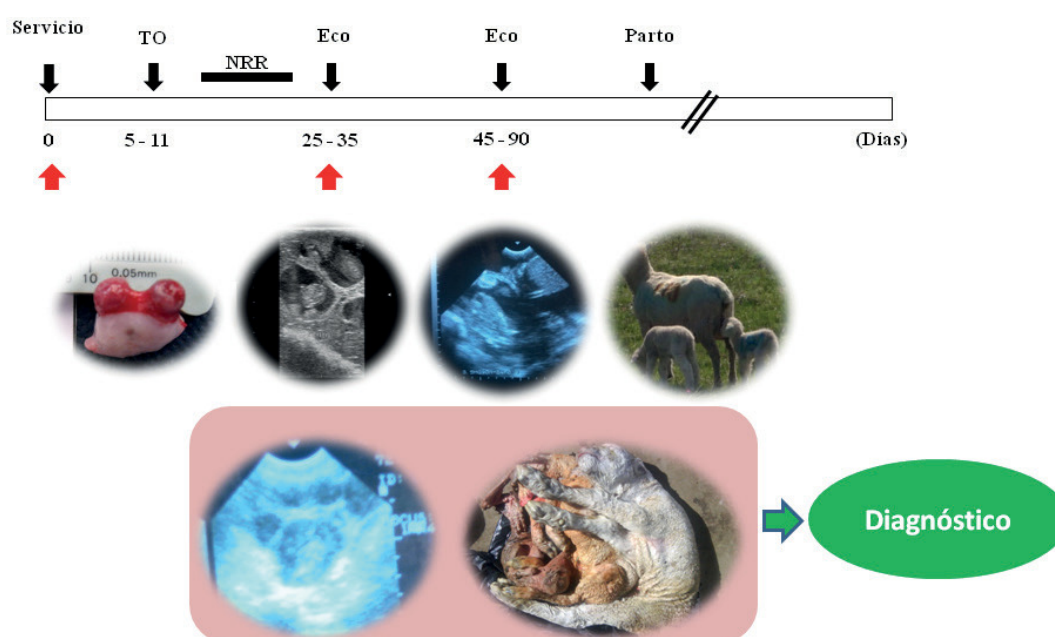


Figura 4: Metodología utilizada en el proyecto para el estudio de las pérdidas reproductivas en majadas experimentales: a punto de partida del conocimiento del momento del servicio, por monta natural con carneros pintados o por inseminación artificial, se realizó ecografía para determinar la tasa ovulatoria a los 5-11 días en caso de que la oveja no repitiera celo (TO tasa ovulatoria - se cuenta los cuerpos lúteos presentes en el ovario que refiere al potencial de corderos que puede concebir esa oveja en ese ciclo), luego se realizaron ecografías en las etapas embrionaria (días 25 a 35) y fetal (días 45 a 90) y, finalmente, se procedió a un control de la cantidad de corderos nacidos. De esa manera, se puede determinar en qué momento ocurren las pérdidas reproductivas hasta el parto.

ducción Animal de Juan Manuel Durán, documento en fase de escritura:

- ❖ Asumiendo tasas de fertilización del 100%, las mayores pérdidas reproductivas (14,9%) ocurrieron en ovejas que tenían potencial de concebir más de dos embriones (tasas ovulatorias mayores a 2), pero que presentaban una cantidad de embriones implantados menor que su tasa ovulatoria al momento de la ecografía temprana (25-35 días).
- ❖ En segundo lugar esta misma categoría de ovejas llegan a la ecografía de los 45-90 días (ecografía fetal) con menos fetos que los que tenían en su ecografía embrionaria, ocurriendo en 7,8% de las ovejas.
- ❖ Finalmente, las ovejas que tienen potencial de gestar dos corderos (según su tasa ovulatoria), que llegan con un solo embrión a la ecografía embrionaria (pérdidas que ocurrieron en 9,2% de las ovejas).
- ❖ En el período evaluado, se perdieron un 23% de los corderos potenciales a nacer (Tabla 2), estando representado principalmente por muertes embrionarias (17,1%).

Caso 3: Resultados de análisis de muestras de abortos remitidas al laboratorio

Vista la dificultad para encontrar fetos y placentas de ovejas abortadas a campo, se estimó recibir unos 30-60 casos en todo el estudio. Sin embargo, gracias al apoyo de productores y técnicos, y sumando otros casos recibidos en la Plataforma de Investigación en Salud Animal de INIA (PSA), se logró procesar 100 casos en total (Figura 5), para lo cual se requirió del uso de recursos adicionales de un proyecto financiado por INIA (código PL_27 N-23398).

Esta información fue publicada recientemente en un artículo científico (Dorsch et al. 2022) y corresponde a la Tesis de Doctorado en Salud Animal de Matías Dorsch. Resumimos a continuación parte de esta información:

- ❖ Se recibieron 100 fetos y/o placentas de ovejas abortadas que fueron procesadas por técnicas patológicas, bacteriológicas y moleculares (Figura 6). Combinando los resultados de estas pruebas se logró un diagnóstico etiológico, es decir, la identificación de la causa de muerte fetal/aborto, en el 46% (46/100) de los casos.

Tabla 2. Corderos potenciales (CP) según momento de diagnóstico ecográfico y pérdidas reproductivas (PR), desde la tasa ovulatoria (TO) hasta la ecografía fetal (Durán et al. 2022 – sin publicar).

	TO CP (n)	TO vs Eco Embrionaria CP (n)	PR (%)	Eco Embrionaria vs Eco Fetal CP (n)	PR (%)	TO vs Eco Fetal PR (%)
Año 2020	361	304	15,8	281	7,6	22,2
Año 2021	399	326	18,3	304	6,7	23,8
Total	760	630	17,1	585	7,1	23,0

En resumen, en este sistema prolífico, a pesar de obtener buenos resultados a la señalada, existen pérdidas reproductivas previas a la realización de la “ecografía tradicional” (fetal); las mismas son pérdidas embrionarias y fetales tempranas que son de similar dimensión que las pérdidas neonatales identificadas como principales, aunque ocurren de manera mucho más temprana en el ciclo productivo y no son observadas al momento que se haría la ecografía en un establecimiento comercial. La potencialidad de producir corderos es mayor, pero por diferentes factores, se pierden gestaciones. Remarcamos la importancia de la investigación para la generación de información que permita identificar y cuantificar las pérdidas reproductivas y sus causas.

- ❖ En un 33% del total de los casos el aborto fue atribuido a agentes patógenos, incluyendo *Toxoplasma gondii* (27% del total) y *Campylobacter spp.* (6% del total). Un 14% de los casos tuvo lesiones compatibles con causas infecciosas, pero no se logró identificar el posible agente causal (sugiriendo que podría haber causas infecciosas subdiagnosticadas o no reconocidas), mientras que en 13% del total de casos, la muerte fetal fue atribuida a distocias (partos laboriosos) que mayormente ocurrieron en partos múltiples de una majada de alta prolificidad.

- ❖ Es interesante remarcar que, si bien los paquetes tecnológicos resuelven los principales problemas de algunos sistemas, podrían acentuar otros como, por ejemplo, este tipo de casos de distocias re-

¿CÓMO ACONDICIONAR EL ENVÍO?



✓ Feto envuelto con doble bolsa



✓ Caja espumaplast



✓ Refrigerantes (2-8°C)

REMITIR TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE!

Figura 5: Envío correcto de muestras al laboratorio. Antes de remitir muestras debe contactarse al laboratorio para acordar las condiciones de envío. Idealmente debe colectarse el feto y la placenta, colocarlos en doble bolsa impermeables e intactas para evitar pérdida de líquidos y, de ser posible, enviar una muestra de suero de la oveja abortada. Las muestras deben manipularse usando equipo de protección personal (guantes de látex, botas de goma, mameluco), ser correctamente identificadas (i.e., con la fecha del aborto y número de caravana de la madre) y ser enviadas en cajas de espuma-plast con refrigerantes (geles o botellas plásticas bien cerradas conteniendo agua congelada), debidamente embaladas. Además, las mismas deben remitirse al laboratorio tan pronto como sea posible y contactar nuevamente al laboratorio para informarse del método de envío, número de rastreo, predio de origen (propietario, número de DICOSE) y otra información clínico- epidemiológica que el laboratorio solicite. Diagrama cortesía de Matías Dorsch (INIA La Estanzuela).



Figura 6: Feto ovino abortado envuelto en la placenta remitido al laboratorio de diagnóstico. El feto se encontraba momificado. El aborto se debió a toxoplasmosis -enfermedad abortiva más frecuentemente diagnosticada en nuestro estudio-. Foto cortesía de Matías Dorsch (INIA La Estanzuela).

lacionados con corderos muy pesados al parto y/o a un gran número de gestaciones múltiples con más de 2 corderos. Interesantemente, otras enfermedades abortivas que son de relativa importancia en otros países, como por ejemplo el aborto enzoótico ovino causado por *Chlamydia*

abortus, la fiebre Q causada por *Coxiella burnetii* o la neosporosis causada por *Neospora caninum*, no fueron identificadas en nuestro estudio, a pesar de haber realizado pruebas de laboratorio específicas para detectar estos patógenos. Sin embargo, lo anterior no significa necesariamente que estas enfermedades sean responsables de pérdidas reproductivas en majadas de nuestro país. Resaltamos nuevamente la relevancia de estudiar las enfermedades presentes localmente.

En cuanto a formación de recursos humanos, la ejecución del proyecto contribuyó a la capacitación de tesis de grado de Facultad de Veterinaria (Valentina Castro, Virginia Gamundi, Santiago Frontán, Natalia Molina, Ignacio Reboliz, Belén Rodríguez, Danilo Romero, Sebastián Rossi), de Maestría (Juan Manuel Durán), Doctorado (Matías Dorsch) del programa de Posgrado de Facultad de Veterinaria, y a la realización de trabajos finales de estudiantes de UTU (Iván Centurión, Agustín Eiraldi). Además, el proyecto apoyó con los materiales recabados a proyectos que posteriormente fueron aprobados y financiados por ANII, como por ejemplo, el proyecto "Evaluación de herramientas para el control de la toxoplasmosis en ganado ovino a través de un enfoque ecosistémico y genómico" (Fondo Sectorial

de Salud Animal – ANII; FSSA_1_2019_1_159912) cuya responsable científica es María Eugenia Francia (Institut Pasteur de Montevideo).

Agradecimientos

Agradecemos muy especialmente a los productores que accedieron a la realización de los seguimientos reproductivos en las majadas comerciales así como a los responsables de las majadas experimentales y a todo el personal de campo de las unidades experimentales CIEDAG, CICOMA y EEFAS por el constante apoyo recibido a través de los tres años de ejecución del proyecto.

Agradecemos también a los técnicos particulares y productores que aportaron material para diagnóstico de laboratorio, al personal de la PSA de INIA La Estanzuela que contribuyó con el procesamiento de muestras en el laboratorio, a los técnicos de las diferentes instituciones participantes que apoyaron continuamente en la difusión del proyecto y en su ejecución a la Dra. Carolina Viñoles por la evaluación estadística de los datos, a los estudiantes de UTU y UdelaR por su invaluable apoyo en los seguimientos reproductivos.

Bibliografía

- ❖ Azzarini M. Métodos para el estudio de la reproducción de majadas. Boletín Técnico Ovinos y Lanas. Publicación del Secretariado Uruguayo de la Lana – SUL 1984; 13:1-22.
- ❖ Azzarini M. Relevamiento básico de la producción ovina en Uruguay 1972/1973. SUL 1975;15-9.
- Borel N, Frey CF, Gottstein B, Hilbe M, Pospischil A, Franzoso FD, Waldvogel A. Laboratory diagnosis of ruminant abortion in Europe. Review. The Veterinary Journal 2014;200218-29.
- ❖ Cattáneo M, Bermudez, J, Martincorena M, Moreno J, Furtado A, Puentes R, Travería G, Suzuki K, Freyre A, Satragno D. Estudio del aborto ovino en el Uruguay: datos preliminares. Actas de resúmenes de las sextas Jornadas Técnicas de la Facultad de Veterinaria de Montevideo 2009;132.
- ❖ Dorsch M., Francia M.E., Tana R.L., González F.C., Cabrera A., Calleros L., Sanguinetti M., Zarantonelli L., Ciuffo C., Maya L., Castells M., Mirazo S., da Silva Silveira C., Rabaza A., Caffarena R.D., Doncel Díaz B., Aráoz V., Matto C., Armendano J.I., Salada S., Fraga M., Fierro S., Giannitti F. Diagnostic investigation of 100 cases of abortion in sheep in Uruguay: 2015-2021. *Frontiers in Veterinary Science*. 2022; 9:904786.
- ❖ Durán del Campo A. Mortalidad de corderos dentro de las primeras setenta y dos horas de vida. En: Manejo de Lanares, Editorial Peri. Montevideo. 1964;2D:1-29.
- ❖ Dutra F. Nuevos enfoques sobre la patología de la mortalidad perinatal de corderos. En: Seminario de Actualización técnica: Reproducción Ovina 2005;137-41.
- ❖ Fernández Abella D. Pérdidas embrionarias y fetales en ovinos en Uruguay. XXXIX Jornadas Uruguayas de Buiatría 2011.
- ❖ Fernández Abella D. Mortalidad neonatal de corderos. En: Temas de reproducción ovina e inseminación artificial en bovinos y ovinos. UdelaR. 1995;39-60
- ❖ Fernández Abella D. Mortalidad neonatal de corderos. I. Causas de la mortalidad Neonatal. Avances en alimentación y mejora animal (España). 1985;26:311-16.
- ❖ Fierro S, Olivera-Muzante J, Gil J, Viñoles C. Effects of prostaglandin administration on follicular dynamics, conception, prolificacy and fecundity in sheep. *Theriogenology* 2011;76:630-39.
- ❖ Freyre A, Perdomo E, Bonino J, Falcón J. Aborto ovino toxoplásmico: su comprobación en el Uruguay. *Revista Veterinaria* 1987;23(96):6-12.
- ❖ Freyre A, Falcon J, Wilsmore A, Bonino J. Evidencia serológica de infección a *Chlamydia psittaci* en ovinos en el Uruguay. *Revista Veterinaria* 1997;33:136.
- ❖ Kleemann D, Walker S. Fertility in South Australian commercial Merino flocks: sources of reproductive wastage. *Theriogenology* 2005;63:2075-88.
- ❖ Kleemann D, Walker S. Fertility in South Australian commercial Merino flocks: relationship between reproductive traits and environmental cues. *Theriogenology* 2005b;63:2416-33.
- ❖ Kleemann D, Grosser T, Walker S. Fertility in South Australian commercial Merino flocks: aspects of management. *Theriogenology* 2006;65:1649-65.