

Pérdidas reproductivas en bovinos causadas por abortos, muertes prematuras, natimortos y neonatos: casuística del período 2006-2007.

Fernández, M. E.¹; Campero, C. M.²; Morrell, E.³; Cantón, G. J.²; Moore, D. P.³; Cano, A.⁴; Malena, R.²; Odeón, A.C.²; Paolicchi, F.²; Odriozola, E.R.²

1. Residencia Interna en Salud Animal.
2. Grupo de Sanidad Animal, INTA EEA Balcarce.
3. Conicet.
4. Area Producción Animal INTA EEA Balcarce.

Palabras claves: bovino, abortos, pérdidas reproductivas.

Keywords: bovine, abortion, reproductive losses.

RESUMEN

En el presente trabajo se analizaron los registros de 193 casos de pérdidas reproductivas por abortos, muertes prematuras, natimortos y neonatos en bovinos para carne y para leche, durante el período enero de 2006 - agosto de 2007 del Servicio de Diagnóstico del INTA, EEA Balcarce. Se efectuaron análisis microbiológicos, virológicos, serológicos e histopatológicos en los especímenes procesados. Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante la prueba exacta de Fisher y χ^2 , estableciéndose un 95% de confianza. Del total de casos, el 50,0% procedía de rodeos para carne y el 14,8% de rodeos para leche, observándose diferencias significativas en el número de abortos de rodeos para carne comparados con los para leche ($P < 0,05$). No se estableció el rodeo de origen en el 35,2%. El diagnóstico etiológico se logró en 33,6%, 22,2%, 36,8% y 44,1% de abortos, prematuros, natimortos y neonatos, respectivamente, sin encontrar diferencias significativas en la eficiencia de diagnóstico entre los distintos tipos de pérdidas ($P > 0,05$). Las causas infecciosas fueron significativamente mayores comparadas con las no infecciosas o indeterminadas ($P < 0,05$).

SUMMARY

Bovine reproductive losses due to abortion, premature deliveries, stillbirth and neonatal losses: case report 2006-2007.

In the present work 193 cases of reproductive losses due to abortions, premature deliveries, stillbirths and bovine neonates from beef and dairy herds were studied at the Diagnostic Service of INTA Balcarce from January 2006 to August 2007. We performed microbiological, virological, serological and histopathological studies in the specimens. The results were statistically analyzed by Fisher and χ^2 square tests with 95% CI. 50.0% of the cases were from beef herds and 14.8% from dairy herds, observing significant differences in the number of losses between beef and dairy herd ($P < 0.05$). The type of herd was not established in 35.2% of the cases. An etiological diagnosis was possible in 33.6%, 22.2%, 36.8% and 44.1% of the abortions, premature deliveries, stillbirths and bovine neonates respectively. There were no significant differences ($P > 0.05$) between the efficiency of etiological diagnosis of different types of reproductive losses ($P > 0.05$). The infectious causes were more significant than non-infectious or undetermined causes ($P < 0.05$).

Introducción

El desarrollo de una ganadería rentable se basa en el logro de adecuados resultados en los parámetros reproductivos. Las causas infecciosas o no infecciosas que interrumpen la preñez y/o causan muertes perinatales provocan severas pérdidas económicas en los rodeos de nuestro país. Por ello es fundamental la identificación de las fallas reproductivas para efectuar un adecuado control. El empleo de métodos eficientes de diagnóstico veterinario convencionales permite identificar del 17 al 50% de las causas de pérdidas reproductivas, siendo las causas infecciosas las más frecuentes^{24, 28}.

Si bien existen causas no infecciosas de abortos, como traumas, drogas, plantas tóxicas, deficiencias nutricionales, toxinas, factores genéticos, temperaturas extremas, estrés, dese-

quilibrio endocrino materno, disfunción placentaria, gestaciones gemelares, proceso febril en la madre, etc.; toda pérdida reproductiva se debería considerar de origen infeccioso hasta que no se pruebe lo contrario^{2, 3, 9, 11}. El aborto bovino también es uno de los problemas sanitarios más importantes de la industria lechera de todo el mundo por el impacto económico negativo que produce. Resulta esencial la identificación de las causas de aborto para implementar un adecuado plan sanitario y reducir las pérdidas^{9, 22}. Una medida efectiva de control del aborto requiere no solamente un rápido y exacto diagnóstico, sino también una interpretación de los factores multicausales involucrados²¹.

Numerosos trabajos han evidenciado que la mayoría de los abortos son causados por agentes infecciosos bacterianos, virus endémicos como el de la diarrea viral bovina (DVB)⁵,

herpes virus bovino (HVB) y protozoos como *Neospora caninum* y *Tritrichomonas foetus*, presentes en rodeos de todo el mundo^{9, 10, 15}.

La proporción de aborto bovino atribuida a un agente específico puede variar según la región, probablemente debido a diferencias en el clima, tipo de producción, prácticas de manejo y programas de vacunación^{2, 11}.

Aunque el aborto puede ocurrir desde los 42 hasta los 260 días de gestación (durante cualquier momento de la gestación), los mismos son observados más comúnmente durante la segunda mitad. La mayoría de los abortos que ocurren durante la primera mitad no son detectados por el productor y la vaca es clínicamente tratada como repetidora o subfértil^{7, 9}. La mayoría de las pérdidas perinatales ocurren en los primeros 7 días de vida, variando en los rodeos de carne del 2 al 8 %, existiendo en

nuestro país limitada información al respecto^{17, 27}.

El propósito del presente trabajo fue analizar la casuística de abortos y pérdidas perinatales registradas por el Servicio de Diagnóstico Veterinario Especializado (S.D.V.E.) de INTA EEA Balcarce, durante el período enero de 2006 - agosto de 2007, con el fin de establecer la eficiencia diagnóstica y otras características de estos eventos (causas más frecuentes, período gestacional donde se produce el aborto, etc.), para incrementar la información regional que permita mejorar la eficiencia reproductiva de los rodeos bovinos.

Materiales y métodos

Crterios utilizados

Para definir las pérdidas reproductivas se tomaron los criterios del Committee on Bovine Reproductive Nomenclature (1972). Aborto se determinó como la expulsión de un feto no viable entre los 42 y 260 días de gestación. Parto prematuro se consideró a la eliminación del concepto (viable o no) cuya edad varía desde el día 260 de preñez hasta el final de la misma. Nati-mortos se consideraron los nacimientos de terneros a término muertos. Pérdidas neonatales a aquellas ocurridas en el recién nacido hasta los primeros 28 días de vida.

Se consideró causa infecciosa (bacteriana/viral) cuando un organismo fue aislado en pureza de los tejidos fetales y/o contenido abomasal en asociación con lesiones histopatológicas compatibles con infección¹¹.

Para el caso de pérdidas por *N. caninum* se consideró la presencia de lesiones específicas (encefalitis multifocal no supurativa, miocarditis, miositis no supurativa, hepatitis, etc.), serología fetal y eventual empleo de inmunohistoquímica (IHQ)¹⁰.

Para determinar una causa no infecciosa se utilizó la información anamnésica y hallazgos de necropsia, estableciéndose a priori las siguientes causas: distocia, anomalías congénitas, presencia de mellizos o momificación. El diagnóstico fue indeterminado cuando no se pudo establecer su etiología^{11,15} y se consideró dentro de esta clasificación la presencia o ausencia de lesiones histopatológicas.

Antecedentes y especimenes

Se usaron los datos de anamnesis obtenidos del establecimiento problema y rodeo de origen que fueron aportados por los veterinarios remitentes de los casos. Los especimenes diagnósticos fueron remitidos y procesados en forma rutinaria por el S.D.V.E. del INTA EEA Balcarce. La población en estudio incluyó muestras remitidas de rodeos para carne (razas Angus, Hereford y sus cruza) y leche (Holando Argentino y Jersey), provenientes principalmente de la pampa húmeda. Cuando se remitieron fetos y neonatos se efectuó la necropsia completa, estimándose la edad aproximada por la cobertura pilosa, peso y longitud tomada desde la articulación atlanto-occipital hasta la primera vértebra caudal¹¹. En otros casos se procesaron muestras que los veterinarios habían recolectado de los fetos identificados en el campo.

Se tomaron muestras de pulmón y líquido de abomaso para cultivo bacteriológico de organismos aerobios y microaerófilos¹¹. Se obtuvieron muestras de bazo para aislamiento viral, y fluidos de cavidad abdominal y torácica para seroneutralización viral para HVB y DVB e inmunofluorescencia (IF) para diagnóstico de *N. caninum* (títulos positivo $\geq 1:25$). El fluido abomasal se utilizó además para el cultivo de *T. foetus*⁴ e IF para diagnóstico de *Campylobacter fetus*¹¹. El diagnóstico de Leptospirosis se implementó cuando existían antecedentes que sugirieran dicho agente como causal de la pérdida o se observaran lesiones patognomónicas, realizando improntas de hígado y riñón para procesar por la técnica de IF²⁶. No se realizó intento de aislamiento de microorganismos anaerobios, hongos, *Chlamydia spp.* y *Mycoplasma*tales.

Se recolectaron muestras del sistema nervioso central (SNC), pulmón, corazón, hígado, riñón, glándulas adrenales, bazo, timo, linfonódulos, músculo esquelético, abomaso, lengua, intestino delgado y placenta (cuando estuvo disponible). Luego se fijaron en formol bufferado al 10% y se procesaron en forma rutinaria para su análisis histopatológico. Para confirmar los casos de *N. caninum* se realizó la prueba de IHQ utilizando avidin biotina peroxidasa a partir de SNC de fetos con lesiones histológicas compatibles¹¹.

Análisis de los datos

Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante la prueba exacta de Fisher y de Chi², estableciéndose un 95% de confianza, utilizando el programa estadístico SAS³². Al analizar algunos protocolos de recepción de casos se observó información insuficiente (tipo de rodeo, edad y/o momento del aborto) y por ende los mismos no se incluyeron en el análisis estadístico, figurando en los Cuadros de los resultados como datos sin determinar. También se compararon estadísticamente los resultados de pérdidas del período enero-agosto del año 2006 con el mismo período del año 2007.

Resultados y discusión

Se procesaron 193 especimenes bovinos, de los cuales 133 correspondían a fetos/neonatos remitidos por veterinarios y 60 fluidos y/o órganos fetales recolectados por ellos. De todos ellos, 122 (63,2%) correspondían a fetos abortados, 18 (9,3%) prematuros, 19 (9,8%) nati-mortos y 34 (17,6%) pérdidas neonatales. El origen de las muestras fueron animales procedentes de establecimientos ubicados en partidos de la provincia de Buenos Aires (184), Santa Fe (5), Córdoba (3), Corrientes (1) y en Uruguay (1).

El promedio de edad de gestación de los fetos abortados en los que se pudo estimar (104/122) fue de 182,6 días (rango de 50 a 250 días). Este dato posiblemente se deba a que en este estadio son más fáciles de visualizar bajo las condiciones de cría extensiva que se utiliza en nuestro país^{7, 9}.

En el Cuadro 1 se detallan las pérdidas identificadas por sistema de producción y trimestre de gestación. Fue significativamente mayor el número de abortos procedentes de rodeos para carne que para leche ($P < 0,05$), pero no hubo diferencias significativas entre el sistema de producción y el trimestre de gestación en que se produjeron las pérdidas ($P > 0,05$). Por otra parte, se observaron diferencias significativas en el número de abortos según el trimestre de gestación, siendo mayor en el segundo ($P < 0,05$) aunque sin diferencias en la cantidad entre el segundo y tercer trimestre ($P > 0,05$).

Cuadro 1 / Table 1.
Abortos según trimestre de gestación y sistema de producción.
Abortions according gestational age and production system.

Abortos	Nº de casos y (%)	Explotación		
		Carne / Beef	Leche / Milk	Sin determinar*
1º trimestre (día 0 a 90)	3 ^c (2,9)	1	0	2
2º trimestre (día 90 a 180)	58 ^d (55,8)	27	12	19
3º trimestre (día 180 a 260)	43 ^d (41,3)	28	6	9
Sin datos*	18 (14,8%)	5	0	13
Total y (%)	122 (100,0)	61 ^a (50,0)	18 ^b (14,8)	43 (35,2)

^{a-b} Letras diferentes en la misma fila poseen diferencias significativas (P<0,05)

^{c-d} Letras diferentes en la misma columna poseen diferencias significativas (P<0,05)

* Datos no incluidos en el análisis estadístico por carencia de información

En el Cuadro 2 se detallan las pérdidas registradas en prematuros y natimortos según sistema de producción. Se encontraron diferencias significativas en la cantidad

de natimortos y prematuros de rodeos para carne comparado con los de rodeos para leche (P<0,05). En el Cuadro 3 se detallan las pérdidas neonatales por sistema de

producción y edad. No hubo diferencias significativas entre rodeo de origen y edad de la pérdida (P>0,05).

Cuadro 2 / Table 2.
Pérdidas en prematuros y natimortos según sistema de producción.
Premature losses and stillbirths according production system.

	Nº casos	Explotación		
		Carne / Beef	Leche / Milk	Sin determinar*
Prematuros n y (%)	18	13 ^a (72,0)	0 ^b	5 (27,7)
Natimortos n y (%)	19	13 ^a (68,4)	1 ^b (5,2)	5 (26,3)

^{a-b}: Letras diferentes en la misma fila poseen diferencias significativas (P<0,05)

* Datos no incluidos en el análisis estadístico por carencia de información

Cuadro 3 / Table 3.
Pérdidas neonatales según edad y tipo de explotación.
Neonatal losses according age and production system.

Pérdida neonatal (días de vida)	Nº de casos	Explotación		
		Carne / Beef	Leche / Milk	Sin determinar*
≤ 3	12	5	4	3
≥ 4-7	7	2	5	0
> 8	15	5	9	1
Total	34	12	18	4
%	100,0	35,3	52,9	11,7

* Datos no incluidos en el análisis estadístico por carencia de información.

Cuando se efectuó el análisis según el sexo de los especímenes, 76 (39,4%) fueron machos y 67 (34,7%) hembras. En 50 especímenes (25,9%) esa información no estuvo disponible.

La causa específica que originaron las pérdidas fue determinada en el 34,1% de los casos. Discriminando por categoría, la causa definitiva de la pérdida fue evidenciada en el

34,4% (40/122) de los abortos, 22,2% (4/18) de los fetos prematuros, 36,8% (7/19) de los natimortos y 44,1% (14/34) de pérdidas neonatales, sin diferencias significativas en la eficiencia de diagnóstico entre las distintas categorías ($P>0,05$).

En el caso de los abortos, este valor es aproximado a lo registrado por otros autores quienes detectaron un diagnóstico definitivo en el 29,5% al

54,5% de los casos^{1,13,18,23,24} aunque para otro esta eficiencia sólo llegó al 17%²⁸.

Existieron diferencias significativas entre las causas infecciosas, no infecciosas e indeterminadas de abortos ($P<0,05$).

En el Cuadro 4 se detallan los diagnósticos de los especímenes de abortos, fetos prematuros, natimortos, y muertes neonatales.

Cuadro 4/ Table 4.

Diagnósticos de 193 especímenes de abortos, fetos prematuros, natimortos y pérdidas neonatales.

Diagnostic of 193 cattle abortion, premature deliveries, stillbirths and neonatal losses.

Pérdidas	Causas		N	% total	Nº total
Abortos	Infecciosas/ Protozoos	<i>Campylobacter</i> sp.	14	11,5	122
		<i>Brucella abortus</i>	7	5,7	
		<i>Leptospira</i> spp.	2	1,6	
		<i>Histophilus somni</i>	1	0,8	
		<i>Neospora caninum</i>	11	9,1	
		<i>Tritrichomonas foetus</i>	1	0,8	
	No infecciosas	Mellizos	1	0,8	
		Momificados	2	1,6	
		Anomalías congénitas	1	0,8	
	Indeterminadas	Con lesiones histológicas	65	53,3	
Sin lesiones histológicas		17	13,9		
Prematuros	No infecciosas	Anomalías congénitas	1	5,6	18
		Distocias	2	11,1	
		Misceláneas	1	5,6	
	Indeterminadas	Con lesiones histológicas	12	66,7	
		Sin lesiones histológicas	2	11,1	
Natimortos	Infecciosas/ Protozoos	<i>Campylobacter</i> sp.	1	5,3	19
		<i>Neospora caninum</i>	1	5,3	
	No infecciosas	Distocias	4	21,1	
		Misceláneas	1	5,3	
	Indeterminadas	Con lesiones histológicas	8	42,1	
		Sin lesiones histológicas	4	26,3	
Pérdidas neonatales	Infecciosas	Septicemia neonatal	7	20,6	34
		Salmonelosis	1	2,9	
		Diarrea neonatal	2	5,9	
	No infecciosas	Anomalías congénitas	4	11,8	
	Indeterminadas	Con lesiones histológicas	15	44,1	
		Sin lesiones histológicas	5	14,7	
Total					193

Sin embargo, no se encontraron diferencias cuando se analizaron

causas infecciosas, no infecciosas e indeterminadas con relación al

trimestre de gestación ($P>0,05$) (ver Cuadro 5).

Cuadro 5 / Table 5.

Diagnósticos de abortos según trimestre de gestación y tipo de explotación.
Diagnosis of abortions according to gestational age and production system.

	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	Sin determinar	Total
Abortos infecciosos	0	20	15	1	36
Abortos no infecciosos	0	2	2	0	4
Indeterminados	3	37	25	17	82
Total	3	58	43	18	122

Al analizar por separado las causas indeterminadas e infecciosas de abortos, se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$), siendo mayor la cantidad de diagnósticos indeterminados.

Las causas de aborto de origen bacteriano fueron las más prevalentes entre los agentes infecciosos, lo cual coincide con trabajos previos donde se presentó en un porcentaje que varió entre el 16,2% y el 24,4%^{1,12,16,23}. De las 128 muestras remitidas para cultivo bacteriano, se obtuvieron aislamientos en 47 casos (36,7%), siendo los agentes más frecuentes *C. fetus* y *B. abortus* (ver Cuadro 4).

C. fetus fue la primera causa infecciosa identificada, siendo aislado en 14/106 especímenes procesados en el laboratorio (13,3%). En otros estudios *C. fetus* fue la segunda en frecuencia¹¹, tercera²¹ o en séptimo lugar¹ en orden de importancia.

En este estudio, 10 especímenes provenían de rodeos para carne y en 4 casos no se pudo establecer el origen. La edad de gestación promedio de estos abortos fue de 6,8 meses (rango de 6 a 9 meses). Al utilizar la prueba de IF en fluidos de abomaso, se obtuvieron 13 muestras positivas (12,3%). También se aisló *C. fetus* de un natimorto de 280 días de vida, de un rodeo para carne. Las principales lesiones histopatológicas fueron neumonitis mixta e intersticial, bronconeumonía mixta y neutrofílica, bronquiolitis mixta, hepatitis multifocal necrotizante; enteritis necrotizante, meningitis supurativa y no supurativa; miocarditis, miositis y timitis intersticial neutrofílica. Las lesiones histopatológicas encontradas fueron similares a las reportadas^{12,13}.

B. abortus fue la segunda causa bacteriana aislada de los fetos. En otros estudios realizados en el país se ha reportado en segundo, primer y

cuarto lugar de frecuencia de aislamiento bacteriano, respectivamente^{11,15}. En este trabajo, *B. abortus* se aisló en 7 fetos (6 de rodeos para carne y 1 de rodeo lechero). La implementación de planes sanitarios a nivel nacional para el control de la brucelosis y las exigencias de las plantas procesadoras de lácteos se consideran factores determinantes de su menor frecuencia en rodeos lecheros.

El promedio de edad de gestación de los fetos abortados por *B. abortus* fue 7,1 meses (rango 5,5 a 8 meses). Las lesiones histopatológicas principales fueron: bronconeumonía, neumonitis no supurativa, serositis abdominal, hepatitis necrotizante multifocal severa, esplenitis necrotizante multifocal, timitis intersticial mixta y meningoencefalitis. Estos hallazgos concuerdan por los encontrados por otros autores^{11,15}.

Para el caso de Leptospirosis, se analizaron 62 muestras por IF mediante improntas de hígado, riñón, humor acuoso y pulmón. Sólo 2 (3,2%) fueron positivas a partir de improntas de hígado y riñón. Si bien esta prueba no permite determinar el serovar específico, es una herramienta útil y rápida para arribar al diagnóstico, como se mencionó previamente^{2,3,26}. Ambos fueron fetos de 6 meses de gestación, uno de un rodeo para carne y en el otro no se pudo determinar el origen. Las lesiones histopatológicas sólo pudieron determinarse en un feto por encontrarse autolítico el restante. Las principales lesiones fueron: nefritis focalizada no supurativa, meningitis fibrinoide no supurativa moderada, miositis no supurativa moderada, miocarditis y epicarditis no supurativa leve, lesiones reportadas también por otros autores².

El aislamiento y diagnóstico de *Leptospira interrogans* no es sencillo;

el cultivo es lento y costoso, de escasa eficacia con los fetos. Por otro lado, el diagnóstico se dificulta debido a la falta de muestras de suero pareadas de vacas abortadas y la carencia de pruebas prácticas, seguras y económicamente accesibles²³.

Se registró un caso de aborto por *Histophilus somni* aislado de líquido de abomaso de un feto de 7 meses de gestación de un rodeo para carne. Esto indica que este agente es de bajo impacto como causa etiológica, como ya fue reportado en el país⁶ y en el exterior²². Las lesiones histopatológicas fueron glositis focal mononuclear, neumonía intersticial leve, enteritis no supurativa y pericarditis mononuclear severa, similares a las descritas por otros autores^{6,22}.

Dentro de los agentes bacterianos misceláneos se mencionan: *E. coli* beta hemolítica (10 casos), *Aeromonas hydrophila* (5 casos). Los siguientes agentes fueron aislados en forma individual: *Arcanobacterium pyogenes*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus* alfa hemolítico y *Clostridium perfringens*. Pese a estos aislamientos, se consideró el diagnóstico indeterminado por no presentar lesiones histopatológicas compatibles con una causa infecciosa.

El aislamiento de *Salmonella spp.* en un neonato coincide con otros autores y sugiere el rol secundario de esta bacteria en el aborto bovino en la pampa húmeda^{1,12,15,18,22,30}.

Se efectuaron cultivos para aislamiento viral en 117 casos resultando todos negativos a HVB y DVB. Este hallazgo sugiere una baja calidad de las muestras utilizadas debido a la autólisis tisular más que a una baja sensibilidad de la técnica cultural. Otros autores obtuvieron diagnósticos positivos entre 4% al 6% de

casos^{1,11,21}. Si bien no hubo aislamientos, se presentó un caso de hipoplasia cerebelar en un ternero de 4 días de vida de un rodeo para carne, donde el diagnóstico presuntivo fue DVB.

Por otro lado, se procesaron 106 muestras de líquido de cavidad fetal siendo la serología positiva para DVB en el 11,3 % de los casos. Resultaron negativos y no determinados en 79 y 15 casos, respectivamente. La serología para HVB resultó positiva en 7,5% de los casos. El uso de seroneutralización en fluidos fetales permite al menos demostrar la exposición del feto a agentes virales. Otras técnicas como IHQ o PCR serían necesarias para mejorar el diagnóstico de etiología viral³¹.

En el caso de neosporosis, se analizaron por IF 115 fluidos de cavidades, observándose un 15,6% de positividad. Se realizó la prueba de IHQ en 17 fetos, 2 prematuros, 1 natimorto y en 2 especímenes sin registro de edad. Resultaron positivos 11 (64,7%) de los 17 fetos y el natimorto. Los fetos positivos tuvieron una edad de gestación de 5,3 meses (rango de 4 a 7 meses), 7 fueron de rodeos para carne, 1 de rodeo lechero y no se determinó el origen

de 4 de ellos. De los 12 especímenes positivos a la prueba de IHQ, se realizó la prueba de IF a 6 de ellos (de los restantes no estaba disponible la muestra); de éstos, 4 fueron positivos y 2 negativos. Las lesiones histopatológicas fueron encefalitis multifocal necrotizante, meningoencefalitis mixta, miositis y miocarditis intersticial, hepatitis no supurativa, tinitis intersticial. Estas lesiones también fueron descritas por otros autores^{12, 14}.

Se observaron 2 fetos momificados de 4 meses de gestación, uno de un rodeo lechero (con fluido de cavidad positivo a *N. caninum* por IF), el origen del otro caso no pudo establecerse.

En otros países, la mayor prevalencia de neosporosis ocurre en rodeos lecheros¹⁸, al igual que en nuestro país^{11, 25}. La ubicación geográfica de la EEA Balcarce donde se realizó este estudio hace que la mayor frecuencia de casos ingresados corresponda a rodeos para carne y ello explicaría estos resultados.

El empleo de los fluidos fetales para detectar anticuerpos contra *N. caninum* es una técnica auxiliar de importancia, la cual sumada a la histopatología fetal y serología

materna permiten mejorar la etiología del aborto^{12, 25}.

Se registró un solo caso positivo a *T. foetus* de un feto de 240 días de gestación siendo rara su frecuencia en este estadio de gestación, dado que la enfermedad provoca pérdidas embrionarias y fetales tempranas^{3,30,31}. El caso particular provenía de un rodeo de cría y además resultó seropositivo a *N. caninum*. La *trichomonos* bovina aún sigue siendo uno de los problemas reproductivos más importantes en los rodeos para carne de Argentina⁸.

Al analizar las pérdidas neonatales, no existieron diferencias significativas entre las causas infecciosas, no infecciosas e indeterminadas con la edad de la pérdida neonatal ($P > 0,05$) (Cuadro 6). Se registraron 7 casos de septicemia perinatal, siendo diagnosticados en base a lesiones observadas por histopatología; la edad promedio fue de 10 días (rango 2-25 días), siendo 5 de rodeos para carne y 2 de rodeos lecheros. Se observaron lesiones de neumonía, enteritis, abomasitis, hepatitis, meningitis, vasculitis, onfalitis, neuritis, peritonitis, nefritis y esplenitis.

Cuadro 6 / Table 6.
Diagnósticos de pérdidas neonatales según edad.
Diagnostic of neonatal losses according to age.

	≤ 3 días	4 - 7 días	> 8 días	Total
Infecciosos	2	2	6	10
No infecciosos	2	1	0	3
Indeterminados	8	4	9	21
Total	12	4	4	34

Se registraron 2 casos de diarrea neonatal en terneros de un rodeo para carne donde no se estableció la etiología. Se detectó un tercer caso en un rodeo lechero con aislamiento de *Salmonella spp.* del intestino de un ternero de 5 días de vida. El porcentaje de casos diagnosticados con diarrea neonatal fueron similares a los reportados por otros¹⁶. No fue la principal causa de muerte identificada en esta categoría, probablemente por la falta de envío de muestras por parte de productores y veterinarios. Este síndrome es una de las mayores causas de mortalidad neonatal^{7, 22}. Las anomalías congénitas se observaron en el 3,1% de los casos evaluados (6/193). El detalle de

dichas anomalías fue: un feto de 7 meses procedente de un rodeo para carne presentó una formación quística encapsulada de 6 cm de diámetro y contenido líquido gelatinoso ubicado en la cara diafragmática del hígado; un prematuro de 270 días de un rodeo para carne que presentó anasarca generalizado y 4 neonatos de 2 a 10 días de vida siendo 2 de rodeos para carne, uno de rodeo lechero y en el otro no se conoció el origen. Los defectos más importantes hallados fueron: hipoplasia cerebelar, polidactilia, anasarca, artrogriposis, torticolis, escoliosis, paladar hendido, hidrocefalia y alopecia. Dentro de esta última anomalía, se observó una

ternera de 10 días de vida con alopecia bilateral en dorso, vientre, flancos, pecho, cuello, proximal de las extremidades aunque no en la cola. No se efectuó ningún aislamiento bacteriológico y los títulos para DVB y HVB fueron de 1/64 y 1/8, respectivamente; provenía de un rodeo para carne donde existían antecedentes similares con 4-5 muertes de terneros menores a 15 días de vida.

En la mayoría de las anomalías congénitas no pudo establecerse el origen. La frecuencia con que se encontraron en los abortos fue similar a lo reportado en otros estudios^{11, 22}. Lo mismo es válido en las muertes prematuras y pérdidas perinatales,

coincidiendo con otros autores²². Sin embargo, Khodakaram-Tafti e Ikede (2005) registraron 22,5% de anomalías en natimortos y neonatos. Diferentes etiologías ambientales y genéticas, plantas teratogénicas y agentes infecciosos como DVB o *N. caninum* u otros agentes que invaden al feto durante la organogénesis pueden producir estas anomalías^{10,13,21,23}. En este trabajo, las mismas no pudieron establecerse, con la excepción de un caso donde se evidenció intoxicación por cicuta (*Conium maculatum*) durante la gestación en un ternero de 2 días de un rodeo para carne donde estuvo afectado el 23% de los recién nacidos con torticolis, escoliosis y artrogriposis. Causas no infecciosas de aborto como intoxicación con nitratos y nitritos^{1,21}, micotoxinas²⁴ pueden incrementar el riesgo de aborto. Las mismas no fueron investigadas en este trabajo. Se efectuó el examen histopatológico de los casos indeterminados donde

podieron establecerse lesiones que sugerían una etiología infecciosa en el 80% de los especímenes (92/115), de los cuales fueron 61 abortos, 12 prematuros, 4 natimortos y 15 pérdidas perinatales. En otros trabajos se ha indicado que el porcentaje de abortos con lesiones de posible origen infeccioso se ubica entre el 8% y el 40,6%^{1, 11, 15}. Las causas no infecciosas fueron 18 de las cuales se diagnosticaron 4 (22,2%) en fetos, 4 (22,2%) en prematuros, 5 (27,8%) en natimortos y 5 (27,8%) en pérdidas perinatales (Cuadro 4). En este grupo se registraron seis casos de distocias (5 machos y 1 hembra) de rodeos para carne, con un promedio de 34 kg (rango 28,5 a 40 kg), siendo 2 casos, hijos de vaquillonas. Las lesiones histopatológicas fueron congestión y hemorragia del SNC, pulmón, riñón, bazo, linfonódulos, intestino, hígado, timo, epicardio y miocardio; hemorragia y edema severo de adrenales, edema sublingual y

hemorragia. Todos estos hallazgos coinciden con los encontrados por otros autores^{7, 11, 20}. La distocia es una causa común de muerte perinatal en los terneros, siendo responsable del 50% de las muertes perinatales en los rodeos para carne^{7, 28}. En este trabajo, las pérdidas por distocias representaron el 16,2% de los diagnósticos determinados entre prematuros y natimortos, siendo similar a lo mencionado por algunos autores^{19, 21} aunque difiere con otros^{15, 22}. Se presentó un caso de aborto de mellizos de 6 meses de edad de origen lechero. No se observaron diferencias significativas al analizar los fetos abortados recibidos comparando los períodos enero-agosto de 2006/2007 en lo que respecta al número de muestras remitidas de acuerdo al tipo de explotación, trimestre de gestación y eficiencia de diagnóstico para cada una de las categorías en estudio ($P>0,05$) (ver Cuadro 7).

Cuadro 7 / Table 7.

Comparación de fetos abortados entre períodos enero-agosto de 2006 y 2007 en tipo de explotación, trimestre de gestación y eficiencia de diagnóstico.

Comparison between January-August periods (2006-2007): production system, gestational age and diagnostic efficiency.

		Enero-Agosto 2006	Enero-Agosto 2007	Total
Tipo de explotación	Carne	41	20	61
	Leche	11	7	18
	Sin datos	32	11	43
Trimestre de gestación	Primer trimestre	2	1	3
	Segundo trimestre	38	20	58
	Tercer trimestre	30	13	43
	Sin datos	14	4	18
Eficiencia de diagnóstico (%)		32.5	34.2	33.1

Conclusiones

Se determinó una eficiencia diagnóstica del 34,1% para definir las causas de pérdidas reproductivas por abortos, fetos prematuros, natimortos y pérdidas perinatales en rodeos para carne y leche principalmente de la provincia de Buenos Aires. Este parámetro fue similar al comparar iguales períodos de dos años diferentes. La histopatología es una herramienta diagnóstica importante para casos de fetos abortados donde

la autólisis post mortem es elevada y resulta limitante para el aislamiento microbiológico. Este trabajo permitió estimar que el 80% de los casos indeterminados presentaban lesiones histopatológicas compatibles con las producidas por un agente infeccioso. El severo grado de autólisis con que los fetos o neonatos arriban para ser procesados es un factor adverso para un exitoso cultivo bacteriano y viral, requiriendo a futuro el empleo de técnicas de biología molecular (ej.: PCR) para mejorar dicho aspecto.

Dentro de las causas no infecciosas resultó difícil establecer las etiologías de origen tóxicas, genéticas o ambientales. La información referida a los antecedentes fue generalmente escasa y vaga en un porcentaje superior al 30% de los casos. La mejora en esta área permitiría esclarecer y reducir el porcentaje de causas indeterminadas. El empleo de improntas de órganos fetales e IF mejoraría la caracterización del aborto por Leptospirosis por ser una prueba

rápida, de bajo costo y factible de implementar por los laboratorios de diagnóstico; la limitante sería la calidad del conjugado primario utilizado. La serología de los fluidos fetales para detectar anticuerpos contra *N. caninum* y virus (HVB/DVB)

también resulta útil para esclarecer la respuesta fetal a dichos agentes etiológicos. Finalmente, sería aconsejable efectuar un mejor control de los rodeos preñados mediante recorridas frecuentes por parte del personal del

campo para una rápida detección de las pérdidas y obtener muestras adecuadas para arribar a un diagnóstico precoz y efectuar las medidas preventivas y de manejo pertinentes.

Bibliografía

1. **Anderson, M.L.; Blanchard, P.C.; Barr, B.C.; Hoffman, R.L. 1990.** A survey of causes of bovine abortion occurring in the San Joaquin Valley, California. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 2(4): 283-287.
2. **Anderson, M.L. 2007.** Infectious causes of bovine abortion during mid- to late-gestation. *Theriogenology* 68(3): 474-486.
3. **BonDurant, R.H. 2007.** Selected diseases and conditions associated with bovine conceptus loss in the first trimester. *Theriogenology* 68(3): 461-473.
4. **Campero, C.M.; Catena, M.; Medina, D. 1986.** Caldo infusión hígado para el cultivo de *Tritrichomonas foetus*. *Veterinaria Argentina* 3(21): 80-81.
5. **Campero, C.M.; Daguerre, J.S.; Lager, I.; Odriozola, E. 1991.** Pérdidas reproductivas y abortos ocasionados por el virus de la Diarrea Viral Bovina en un rodeo de cría de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista de Medicina Veterinaria* 72(2): 62-67.
6. **Campero, C.M.; Moreira, A.R.; Daguerre, S.; Bartolomé, J.; Odriozola, E. 1993.** Aborto bovino asociado a *Haemophilus somnus*. *Veterinaria Argentina* 10(96): 404-409.
7. **Campero, C.M.; Odriozola, E.; Odeón, A.C.; Casaro, A.P. 1994.** The causes of abortion and death occurring in calves during their first week of life in the south-east of Buenos Aires province, Argentina. In *Proceedings of the VII International Symposium of Veterinary Laboratory Diagnosticians*, Buenos Aires, Argentina, Nov. 8-11. pp. 104.
8. **Campero, C.M. 1998.** Pérdidas perinatales y neonatales en terneros de rodeos de cría. *Revista Therios* 27: 130-148.
9. **Campero, C.M. 2003.** Etiopatogénesis y caracterización del aborto bovino. Curso de Cría Bovina. Programa de educación Continua de Postgrado. Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad Nacional de La Pampa.
10. **Campero, C.M.; Anderson, M.L.; Conosciuto, G.; Odriozola H.; Bretschneider, G.; Poso, M.A. 1998.** *Neospora caninum* associated abortion in dairy herd in Argentina. *Veterinary Record* 143: 228-229.
11. **Campero, C.M.; Moore, D.P.; Odeón, A.C.; Cipolla, A.L.; Odriozola, E. 2003.** Aetiology of bovine abortion in Argentina. *Veterinary Research Communications* 27(5): 359-369.
12. **Campero, C.M.; Anderson, M.L.; Walter, R.L.; Blanchard, P.C.; Barbano, L.; Chiu, P.; Martinez, A.; Combessies, G.; Bardón, J.C.; Cordeviola, J. 2005.** Immunohistochemical identification of *Campylobacter fetus* in natural cases of bovine and ovine abortions. *Journal of Veterinary Medicine B.* 52(3): 138-141.
13. **Colin, G.R. 1994.** Congenital defects as a cause of perinatal mortality of beef calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 10(1): 35-49.
14. **Committee on Bovine Reproductive Nomenclature. 1972.** Recommendations for standardizing bovine reproductive nomenclature. *Cornell Veterinary Medicine* 62: 216-237.
15. **Corbellini, L.G.; Pescador, C.A.; Frantz, F.; Wunder, E.; Steffen, D.; Smith, D.R.; Driemeier, D. 2006.** Diagnostic survey of bovine abortion with special reference to *Neospora caninum* infection: Importance, repeated abortion and concurrent infection in aborted fetuses in Southern Brazil. *The Veterinary Journal* 172(1): 114-120.
16. **Costa, E.F.; Fazzio, L.E.; Traveria, G.E.; Sánchez, R.O.; Alvarado Pinedo, M.F.; Mattioli, G.A.; Otero, M.M.; Chialva, M.; Romero, J.R. 2004.** Causas de mortalidad y aborto en bovinos Informe de 1163 casos entre 1986 y 2001 en la provincia de Buenos Aires. *Revista de Medicina Veterinaria* 85(1): 16-22.
17. **Draghi, M.G.; Soni, C.A.; Beckwith, B.; Zurbruggen, M.A.; Homse, A.C.; Rochinotti, D.; Rizzi, C.A.; Alcaraz, E.L.; Caspe, S.G.; Ramirez, J.C.; Pereira, M.; Biotti, G.M.; Ramirez, L.M.; Sosa, C.G. 2007.** Estudio de las principales causas de mortalidad perinatal en bovinos en el Nordeste Argentino. Serie Técnica N° 40. E.E.A. Mercedes, INTA. ISSN 0327/3075.
18. **Dubey, J.P.; Buxton, D.; Wouda, W. 2006.** Pathogenesis of bovine Neosporosis. *Journal of Comparative Pathology* 134(4): 267-289.
19. **García, J.M.; Campero, C.M.; Melucci, O.G.; Chayer, R. 1999.** Pérdidas por partos distócicos en vaquillonas de carne con servicio de 15/18 meses. *Revista Therios* 28: 172-182.
20. **Khan, A.; Zaman Khan, M. 1991.** Aetiopathology of neonatal calf mortality. *Journal of Islamic Academy of Sciences* 4(2): 159-165.
21. **Khodakaram-Tafti, A.; Ikede, B.O. 2005.** A retrospective study of sporadic bovine abortions, stillbirths, and neonatal abnormalities in Atlantic Canada, from 1990 to 2001. *Canadian Veterinary Journal* 46(7): 635-637.
22. **Kim, J.H.; Lee, J.K.; Park, B.K.; Yoo, S.H.; Hwang, W.S.; Shin, N.R.; Kang, M.S.; Jean, Y.H.; Yoon, H.J.; Kang, S.K.; Kim, D.Y. 2002.** Diagnostic survey of bovine abortion in Korea: with special emphasis on *Neospora caninum*. *The Journal of Veterinary Medical Science* 64(12): 1123-1127.
23. **Leipold, H.W.; Dennis, S.M. 1986.** Congenital defects affecting bovine reproduction. In *Morrow, D.A. ed., Current Therapy in Theriogenology* 2. W.B. Saunders, Philadelphia. pp. 177-199.

24. **Miller, R.B. 1977.** A summary of some of the pathogenic mechanisms involved in bovine abortion. *Canadian Veterinary Journal* 18(4): 87-95.
25. **Moore, D.P.; Campero, C.M.; Odeón, A.C.; Bardón, J.C.; Silva-Paulo, P.; Paolicchi, F.A.; Cipolla, A.L. 2003.** Humoral immune response to infectious agents in aborted bovine fetuses in Argentina. *Revista Argentina de Microbiología* 35: 143-148.
26. **Morrell, E.L.; Bhon, K.A.; Poso, M.A.; Campero, C.M. 2006.** Utilización de técnicas diagnósticas para la identificación de *Leptospira sp.* en tejidos fetales bovinos. *Veterinaria Argentina* 22(225): 333-342.
27. **Morrell, E.L.; Moore, D.P.; Odeón, A.C.; Poso, M.A.; Odriozola, E.; Cantón, G.; Paolicchi, F.; Malena, R.; Leunda, M.R.; Morsella, C.; Campero, C.M. 2008.** Retrospective study of bovine neonatal mortality: cases reported from INTA Balcarce, Argentina. *Revista Argentina de Microbiología* (en prensa).
28. **Noakes, D.E. 1997.** Dystocia in cattle. *The Veterinary Journal* 153(2): 123-124.
29. **Odeón, A.C. 2003.** Enfermedades virales de los bovinos que afectan la reproducción. Curso de Cría Bovina. Programa de Educación Continua de Post-Grado, La Pampa. Argentina.
30. **Reitt, K.; Hilbe, M.; Voegtlin, A.; Corboz, L.; Haessig, M.; Pospischil, A. 2007.** Aetiology of bovine abortion in Switzerland from 1986 to 1995. A retrospective study with emphasis on detection of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* by PCR. *Journal of Veterinary Medicine A* 54(1): 15-22.
31. **Rhyan, J.C.; Blanchard, P.C.; Kvasnicka, W.G.; Hall, M.R.; Hanks, D. 1995.** Tissue invasive *Tritrichomonas foetus* in four aborted bovine fetuses. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 7: 409-412.
32. **SAS. 1999.** SAS Institute Inc., SAS on line Doc, Version 8, Cary, NC: SAS Institute Inc.