

Prevalencia y factores de riesgo asociados a las enfermedades de transmisión sexual en bovinos de la provincia de La Pampa, Argentina

MIRANDA, A.¹; FORT, M.¹; FUCHS, L.¹; BALDONE, V.¹; GIMÉNEZ, H.¹; CARNÉ, L.²; SAGO, A.²; OTERMIN, H.³; DUBIÉ, D.³; GOYENECHÉ, P.⁴; CAMPERO, C.⁵

RESUMEN

La tricomonosis bovina (TB) y campylobacteriosis genital bovina (CGB) son enfermedades de transmisión sexual (ETS) que causan muerte embrionaria temprana, infertilidad transitoria y abortos, impactando en el rendimiento reproductivo de los rodeos. El objetivo del presente estudio fue estimar la prevalencia general y por zonas fitogeográficas (Z1: Este pampeana, Z2: Monte central Z3: Monte occidental), así como los factores de riesgo asociados a ambas enfermedades en la provincia de La Pampa, Argentina. Se realizó un estudio transversal entre enero y diciembre del 2006 que abarcó a 4018 propietarios de rodeos con un stock de 684116 vacas y 33969 toros (54% y 51,5% del stock provincial, respectivamente). Se detectaron 622 (15,5%) rodeos con al menos 1 toro positivo a TB y/o CGB. Las prevalencias halladas fueron de 2,15% (Z1:1,62%; Z2:1,90%; Z3:4,61%) y 2,36% (Z1:2,08%; Z2: 2,28%; Z3: 3,51%) para TB y CGB, respectivamente. Los factores de riesgo asociados a la presencia de ETS fueron: traspaso de animales vecinos al establecimiento (Odds Ratio – OR = 1,8; Intervalo de Confianza-IC: 1,5-2,2) realización de servicio continuo (OR=1,3; IC: 1,1-1,6), productores que no realizan el tacto rectal (OR=1,2; IC: 1,0-1,5) y alta relación vaca/toro ($\chi^2=35,1$, $p<0,0001$). Asimismo, las ETS se relacionaron con presencia de abortos (OR=1,3; IC: 1,0-1,7) y bajo porcentaje de preñez (OR=1,8; IC: 1,3-2,6). Este estudio provee información de interés para ser utilizada en los planes de control y erradicación en áreas en donde las ETS son de carácter endémico.

Palabras clave: enfermedades transmisión sexual, bovinos, tricomonosis, campylobacteriosis, prevalencia, factores de riesgo.

ABSTRACT

Bovine Tricomonosis (BT) and Bovine Genital Campylobacteriosis (BGC) are sexual transmission diseases (STD) that produce early embryonic death, transitory infertility and abortion, impacting on livestock reproductive performance. The objective of the study was to estimate the global and specific prevalence by phytogeography area (Z1: East Pampeana, Z2: Central Forest, Z3. West Forest) as well as the risk factor associated to both diseases in La Pampa province, Argentina. A cross sectional study was carried out between January and December 2006 which included 4018 farmers having a stock of 684116 cows and 33969 bulls (54% and 51.5% of the provincial stock, respectively). Six hundred and twenty two (15.5%) cattle herds were detected with at

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Anguil, Grupo Sanidad Animal, Ruta Nacional N.º 5 km 580 (6326), Anguil, La Pampa, Argentina. Correo electrónico: miranda.ariel@inta.gob.ar

²Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), Centro Regional La Pampa, San Luis, Argentina.

³Colegio Veterinario de la provincia de La Pampa, La Pampa, Argentina.

⁴Subsecretaría Agricultura del Gobierno de la Provincia de La Pampa, La Pampa, Argentina.

⁵Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Balcarce, Grupo de Sanidad Animal, Balcarce, Argentina.

Recibido 06 de agosto de 2018 // Aceptado 29 de octubre de 2018 // Publicado online 28 de octubre de 2020

least one bull positive for TB and / or CGB. Prevalence was 2.15% (Z1: 1.62%, Z2: 1.90%, Z3: 4.61%) and 2.36% (Z1: 2.08%; Z2: 2.28%; Z3: 3.51%) for BT and BGC, respectively. Risk factors associated with the presence of STD were: Passage of bulls from in-contact herds (Odds ratio OR=1,8; Confidence Intervals-IC: 1,5-2,2), no defined breeding season (OR=1,3; IC: 1,1-1,6), farmers who do not detect pregnancy by rectal examination (OR=1,2; IC: 1,0-1,5) and high cows/bulls ratio ($\chi^2=35,1$, $p<0,0001$). Moreover, STD were related to abortion (OR=1.3; IC: 1.0-1.7) and low pregnancy rate (OR=1.8; IC: 1.3-2.6). This study provided information to use by control programs and eradication in a region where these diseases are considered to be endemic.

Keywords: Sexual transmisión de enfermedades, bovine tricomonosis, bovine genital campylobacteriosis, prevalencia, riesgo factor.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades de transmisión sexual (ETS) afectan la capacidad reproductiva de los rodeos para cría bovina en los sistemas ganaderos extensivos, ocasionando severas pérdidas económicas en todo el mundo (BonDurant, 2007). Dentro de las ETS, la tricomonosis (TB), causada por el protozoo *Tritrichomonas foetus*, y la campylobacteriosis genital bovina (CGB), ocasionada por *Campylobacter fetus* subsp. *fetus* y *venerealis* y *Campylobacter fetus* subsp. *venerealis biovar intermedius*, producen infertilidad y abortos en bovinos. Estos microorganismos colonizan el tracto genital femenino causando inflamación, infertilidad, pérdidas embrionarias y abortos, mientras que el toro actúa como hospedador inaparente (carrier) (Parsonson, 1974; BonDurant, 2007; Agnew, 2008). Las pérdidas indirectas se asocian a la venta de animales por descarte y a la reposición o reemplazo de animales infectados (BonDurant, 2007).

Las ETS han sido detectadas en todos los países que realizan producción bovina para carne en forma extensiva o semiextensiva, en lugares en donde el servicio natural es una práctica común (Yule *et al.*, 1989; Anderson, 2007). Se han notificado diferentes prevalencias para TB en EUA con datos muy dispares que variaron del 0,1% a 30,4% según zonas como Florida, (Rae *et al.*, 1999; Rae, 2004), Nebraska (Grotelueschen *et al.*, 1994), Nevada (Kvasnicka *et al.*, 1989), California (BonDurant *et al.*, 1990) y Texas (Szonyi *et al.*, 2012). En el centro oeste de Canadá, Riley *et al.* (1995) reportaron prevalencias del 6% en tanto que en Costa Rica (Pérez *et al.*, 1992) y en el noroeste de España (Martín-Gómez *et al.*, 1998) mencionaron prevalencias del 3,9% y 2,9%, respectivamente. Similar comportamiento en cuanto a la distribución y prevalencias es reportado para CGB (Stoessel, 1982). En ciertos países como Australia (Hum *et al.*, 2009) es considerada como la principal ETS. En Uruguay, Repiso *et al.* (2005) reportaron prevalencias en toros del 28,1% en tanto que a nivel predial del 37%. En tanto que en otras regiones ganaderas del país, Campero y Martínez (2010) informaron prevalencias en rodeos infectados a TB del 5% al 25% mientras que para CGB de 2% al 15%. Así mismo, en regiones ganaderas de la provincia de San Luis, con características agroecológicas similares a las reportadas en el presente estudio, Rossanigo *et al.* (2004) reportan prevalencias de 10,8% y 9,5% a nivel de

rodeo y 1,1% y 0,72% a nivel de toros para TB y CGB, respectivamente. En la provincia de La Pampa, Argentina, se han reportado prevalencias del 2,3% y 20% a TB y del 0,8 y 10% a CGB en toros y rodeos infectados, respectivamente (Fort *et al.*, 2004a, b).

Las ETS han sido erradicadas en ciertos países del mundo y pueden ser controladas con el uso de la inseminación artificial, el control sanitario del semen, la venta de animales infectados y el apropiado conocimiento de los factores que predisponen a su presentación.

Trabajos realizados en regiones ganaderas reportan asociación entre factores de riesgo (bajo porcentaje de preñez, traspaso de toros de rodeos vecinos, ETS reportada previamente en el establecimiento) y la presencia de ETS, con efectos desfavorables sobre la rentabilidad de los rodeos afectados (Mardones *et al.*, 2008; Jiménez *et al.*, 2011; Ondrak, 2016). Sin embargo, dadas las características agroecológicas dispares en relación con el área bajo estudio del presente trabajo, el conocimiento de los factores de riesgo asociados constituye una herramienta relevante para tratar de controlar ambas enfermedades y disminuir el impacto de las pérdidas productivas.

La provincia de La Pampa cuenta con un total de 3781109 cabezas bovinas distribuidas en 143440 km² representando el 6,5% de la existencia bovina del país. Desde el año 2007 y por resoluciones oficiales provinciales y nacionales (Servicio Nacional de Sanidad y calidad Agroalimentaria (SENASA, 2008)) se estableció la obligatoriedad del muestreo para ETS en los toros de los rodeos provinciales, lo cual permitió contar con información para determinar la prevalencia de dichas enfermedades en los rodeos de cría de la provincia. En el presente trabajo se plantea como objetivo informar sobre la prevalencia de las ETS y determinar los factores de riesgo asociados a su presentación, con especial énfasis sobre características fitogeográficas específicas de cada zona de producción de la provincia de La Pampa.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en conjunto con técnicos de la Estación Experimental del INTA Anguil, veterinarios y laboratorios de la actividad privada, el Colegio

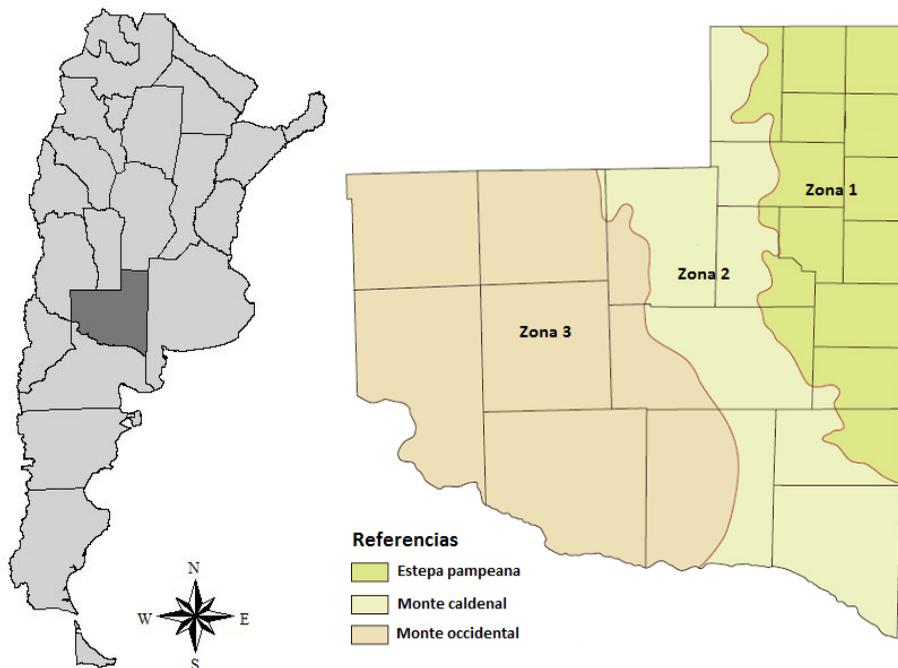


Figura 1. Mapa de la Argentina y de la provincia de La Pampa delimitando las zonas fitogeográficas estudiadas.

Veterinario de la provincia de La Pampa y el SENASA. La información fue recopilada utilizando para ello una encuesta modalidad cara a cara entre el veterinario privado, encargado de realizar la toma de muestras para el diagnóstico de las ETS en los toros, y el productor agropecuario.

Área de estudio

El estudio transversal abarcó establecimientos distribuidos a lo largo de todo el territorio provincial. En la tabla 1 se muestra el área de cobertura en km², el número estimado de bovinos extraídos del registro de productores agropecuarios de la provincia de La Pampa (Repagro, 2008) y las precipitaciones anuales promedio (isohietas) para cada región en particular (Bellini Saibene, 2012).

Las explotaciones agropecuarias se agruparon de acuer-

do a características fitogeográficas de la provincia conformándose 3 regiones a saber: Zona 1 (Z1): Estepa Pampeana, ubicada en el centro y noreste de la provincia con características productivas favorables para el desarrollo de agricultura de cosecha y ganadería de cría, recría y engorde. Zona 2 (Z2): Productores ubicados en la región del monte central con predominio de monte de caldén, ganadería de cría sobre campo natural. Zona 3 (Z3): Productores ubicados en la región de “Monte Occidental” de arbustos bajos con limitada oferta forrajera, región en la cual se desarrolla la cría de bovinos exclusivamente (figura 1). Las cargas animales de las distintas regiones ascienden de 0,1; 0,5 y 2 vacas/ha para las Z3, Z2 y Z1, respectivamente.

Cada uno de los productores encuestados fue georreferenciado; la información fue procesada según el Sistema Integrado de Gestión de Sanidad Animal (SIGSA) provisto por

Zona fitogeográfica	Superficie en km ²	N.º de animales estimados	Precipitaciones en milímetros
Z1	28295	2009165	800
Z2	53905	1358948	600
Z3	61240	412996	400
Total	143440	3781109	

Tabla 1. Superficie en km², número de animales y precipitación anual por zona fitogeográfica analizada.

el SENASA. Para ello se utilizó el software de análisis espacial ArcGis 9.2 provisto por el programa estadístico ESRI®.

Diagnóstico de las ETS

En los muestreos de los toros participaron veterinarios de la actividad privada, quienes recolectaron las muestras prepuciales en dos oportunidades con un intervalo de 7 a 10 días. Para realizar el primer muestreo los toros debían contar con reposo sexual previo. Las muestras fueron obtenidas utilizando para ello la pipeta de IA o el método del raspador (Campero, 2010), fueron enviadas y procesadas por laboratorios privados pertenecientes a la red de laboratorios habilitados oficialmente para ello. Para el diagnóstico de TB se utilizó la técnica de cultivo directo del fluido prepucial en el medio caldo infusión hígado (Campero *et al.*, 1986), en tanto que para CGB las muestras se colocaron en solución fisiológica formulada al 1% y luego se procesaron por la técnica de inmunofluorescencia directa (Terzolo *et al.*, 1992). Los diagnósticos de ETS emitidos por los laboratorios fueron presentados al Colegio Veterinario de la provincia de La Pampa, organismo encargado de centralizar la información para posteriormente ser remitidos al SIGSA del SENASA. De esta manera se conformó la base de datos georeferenciada con información sobre las ETS en los toros. Se estableció como criterio para dicho análisis que todo productor que tuviese al menos 1 toro con resultado positivo para una u otra ETS fuese considerado "caso", independientemente de cuál de las ETS haya estado presente en el establecimiento.

Encuesta sanitaria

Los productores fueron entrevistados por veterinarios de la actividad privada, previo consentimiento verbal, el mismo día en que los toros fueron muestreados. La encuesta

Zona	N.º de rodeos	Rodeos positivos a ETS	Prevalencia
Z1	2660	290	10,9%
Z2	999	218	21,8%
Z3	359	114	31,7%
Total	4018	622	15,5%

Tabla 2. Rodeos encuestados, rodeos con presencia de ETS y prevalencia según zonas fitogeográficas.

ta relevó datos de la explotación agropecuaria tales como identificación del establecimiento, productor y veterinario actuante. Por un lado se consultó acerca del manejo del rodeo y la incorporación de vaquillonas o vacas, traspaso de animales a establecimientos linderos y la reposición de reproductores machos. Dicha reposición contemplaba la incorporación de toros provenientes de otros establecimientos ubicados, tanto en la provincia de La Pampa como de otras provincias aledañas. Esta incorporación podía estar o no acompañada de un certificado emitido por un laboratorio de diagnóstico veterinario manifestando su condición ante la ETS (certificado negativo a TB y CGB). Por otro lado se consultó acerca del manejo reproductivo (tipo, duración y meses en los cuales se realizó el servicio, número de toros utilizados, diagnóstico de gestación y edad de los terneros al destete. En el caso de aquellos establecimientos que realizaban diagnóstico de gestación, se consignaban los parámetros reproductivos obtenidos, presencia de abortos, pérdidas reproductivas o ambas condiciones. Para más detalles sobre el diseño del cuestionario comunicarse con el autor del presente artículo.

Análisis estadístico

La información generada por el cuestionario fue analizada mediante métodos de estadística clásica descriptiva utilizan-

Zona	N.º de productores evaluados	Promedio de toros por rodeo y desvío estándar	Total de toros analizados	Total de toros positivos	Prevalencia en toros
Tricomonosis					
Z1	2580	6,4 (±9,3)	16593	270	1,6%
Z2	946	13,3 (±16,0)	12566	239	1,9%
Z3	352	13,7 (±14,5)	4810	222	4,6%
Promedio		8,7 (±12,2)			2,1%
Campylobacteriosis					
Z1	2581	6,4 (±9,3)	16593	346	2,1%
Z2	944	13,3 (±16,0)	12566	287	2,3%
Z3	350	13,7 (±14,5)	4810	169	3,5%
Promedio		8,7 (±12,2)			2,4%

Tabla 3. Número de productores, número promedio de toros, total de toros analizados positivos y prevalencia en animales discriminados por zona fitogeográfica.

do para ello el software de análisis epidemiológico EPIDAT 3.1 (Xunta de Galicia, Organización Panamericana de la Salud), estableciéndose nivel de significancia del 5% ($p=0,05$). Como medidas de asociación se utilizó el chi cuadrado de Pearson (χ^2) y odds ratio (OR), de acuerdo a factores de clasificación como zona fitogeográfica y diagnóstico positivo “caso” y negativo “control” a una u otra ETS.

RESULTADOS

Se encuestaron 4.018 productores ganaderos sobre un total de 3334 establecimientos agropecuarios con un promedio de 1,1 ($\pm 0,3$), 1,25 ($\pm 0,6$) y 1,3 ($\pm 0,6$) productores por establecimiento para las Z1, Z2 y Z3, respectivamente. En el presente trabajo se incluyeron un total de 684116 vacas y 33969 toros comprendiendo el 54% y 51,5% de las existencias provinciales, respectivamente. Se detectaron 622 rodeos con al menos 1 toro positivo a TB, CGB o ambas enfermedades a la vez, estableciéndose una prevalencia del 15,5% en los rodeos (tabla 2).

Se estableció una media de 8,7 ($\pm 12,2$) toros por productor agropecuario encuestado, hallando una prevalencia para toda el área de estudio de 2,1% (731) y 2,4% (802) de toros positivos a TB y CGB, respectivamente. En la tabla 3 se detallan las prevalencias halladas discriminadas por zonas fitogeográficas.

A nivel de rodeo se halló una prevalencia de 8,1% y 10,4% a TGB y CGB respectivamente, los valores discriminados por zona fitogeográfica se detallan en la tabla 4. Se observó un incremento de la prevalencia en función de los rodeos con diagnóstico positivo desde la Z1 a la Z3, concordando con las características de manejo semiintensivas a extensivas, estableciéndose diferencias entre las zonas evaluadas para TB ($\chi^2=116,2$; $p<0,001$) y CGB ($\chi^2=97,6$; $p<0,001$), respectivamente. Similares resultados fueron hallados considerando campo “positivos a ETS” independientemente de la ETS presente en el rodeo ($\chi^2=142,2$; $p<0,001$).

Zona	N.º de rodeos evaluados	Total de rodeos con toros positivos	Prevalencia a nivel de rodeo
Tricomonosis			
Z1	2581	128	4,9%
Z2	947	119	12,6%
Z3	352	67	19,0%
Promedio			8,1%
Campylobacteriosis			
Z1	2581	191	7,4%
Z2	947	132	13,9%
Z3	352	81	23,0%
Promedio			10,4%

Tabla 4. Número de rodeos, rodeos con toros positivos y valor de prevalencia discriminados por zona fitogeográfica.

FACTOR DE RIESGO	Proporción productores (N.º/total)	Odds Ratio	Intervalo de Confianza 95%		Valor p
			Inferior	Superior	
Porcentaje de preñez: <u>Bajo porcentaje de preñez</u>					
Total	13% (153 / 1211)	1,8	1,3 - 2,6		<0,001
Z1	10% (85 /837)	2,3	1,3 – 3,2		0,002
Z2	17% (47 /276)	1,1	0,6 - 2,1		0,774
Z3	12% (15 / 49)	1,9	0,4 – 7,6		0,377
Presencia involuntaria de animales vecinos en el establecimiento: <u>Frecuente/Esporádica</u>					
Total	20% (784 / 3823)	1,8	1,5 - 2,2		<0,001
Z1	15% (389 / 2543)	1,3	0,9 - 1,7		0,140
Z2	27% (250 / 932)	1,6	1,1 - 2,2		0,006
Z3	42% (145 / 348)	1,6	1,0 - 2,5		0,032
Tipo de servicio: <u>Continuo (> 6 meses)</u>					
Total	41% (1510 / 3668)	1,3	1,1 - 1,6		0,002
Z1	41% (1032/ 2531)	1,0	0,8 - 1,3		0,975
Z2	37% (313 / 856)	1,4	1,0 - 2,0		0,026
Z3	59% (165 / 281)	2,3	1,4- 3,9		0,001

Tabla 5. Análisis univariado sobre factores de riesgo ante la presencia de ETS.

En la tabla 5 se muestran los resultados más relevantes en cuanto a variables de riesgo analizadas. Se determinó un porcentaje de preñez promedio general del 83,6% ($\pm 12,3$) evaluado sobre un total de 1255 productores, estableciéndose 85,1% ($\pm 11,9$), 80,5% ($\pm 13,4$) y 76,5% ($\pm 13,3$) para las Z1, Z2 y Z3, respectivamente. Por un lado la presencia de ETS se asoció estadísticamente al bajo porcentaje de preñez ($P < 0,001$) utilizando como punto de corte el promedio de preñez general (83,6%) (tabla 5). Por otro lado las ETS estuvieron asociadas a un mayor número de vientres ($\chi^2 = 12,4$; $p < 0,001$) en el rodeo.

De un total de 1716 productores que respondieron la encuesta (Z1: 10247, Z2: 535 y Z3: 154) se pudieron consignar datos de interés referentes al número de toros empleados en el servicio extensivo. Para el presente análisis se excluyeron aquellos productores que contaron, al momento de la encuesta, con un número inferior a 100 vientres. Se determinó un promedio de 4,1% ($\pm 1,4$) de toros por cada 100 vientres en servicio encontrándose porcentajes de toros variables según zonas y por ende, ambientes y diferentes manejos, entre los establecimientos, siendo de 3,7% ($\pm 1,4$), 4,5 ($\pm 1,7$) y 5,1 ($\pm 1,7$) para las Zonas 1, 2 y 3 respectivamente.

La presencia de ETS se asoció a un mayor número de toros por vientre ($\chi^2 = 35,1$; $p < 0,0001$) evaluado a través de la conformación de dos categorías utilizando para ello un punto de corte del 4%. Así mismo se hallaron diferencias estadísticas ($\chi^2 = 128,1$; $p < 0,0001$) entre las zonas fitogeográficas analizadas observándose un mayor porcentaje de productores con alto porcentaje de toros, en la Z3 (67%), seguido por la Z2 (57%) y por último la Z1 (32%), respectivamente. Un total de 3765 productores desteta los terneros a los 6,1 ($\pm 1,6$) meses. El 25% (666), 26% (254) y 30% (106) de los productores expresaron que poseían regular o mal estado de los alambrados para las Z1, Z2 y Z3, respectivamente, no hallándose diferencias para esta variable. La reposición de toros, de acuerdo a la información brindada por 3968 productores, el 16% (649), 39% (1559) y 44% (1760) utilizaron toros Propios, de Compra y Ambas opciones a la vez, respectivamente, no hallando diferencias para esta variable de interés. El 65% (1637), 72% (663) y el 67% (224) de los productores de las Z1, Z2 y Z3, respectivamente, solicitaron certificado negativo a ETS al momento de la compra de los toros. Si bien, un alto porcentaje de productores no lo hace o lo hace esporádicamente, no se pudo asociar esta variable a la presencia de las ETS en los rodeos.

En relación con el contacto de animales del rodeo con animales de rodeos vecinos o viceversa y para una mejor interpretación de los resultados, la variable respuesta "frecuente" fue agrupada con la variable "esporádica" consideradas ambas variables como presencia efectiva de contacto entre animales. En tanto que la variable respuesta "raro" fue considerada como ausencia de contacto. Se halló una prevalencia en rodeos del 22,4% (176/784) y 13,7% (417/3039) a ETS de productores que declararon la presencia de animales de establecimientos linderos o viceversa, en forma frecuente/esporádica y raro, respectivamente, hallándose diferencias estadísticas significativas ($\chi^2 = 36,2$;

$p < 0,0001$). El análisis de riesgo univariado por zona nos permite determinar que estas diferencias se observaron en las Z2 ($\chi^2 = 7,5$; $p < 0,006$) y Z3 ($\chi^2 = 4,6$; $p < 0,032$) pero no así en la Z1 (tabla 5).

El 41% (1510) y el 59% (2158) de los productores realiza el servicio continuo (> 6 meses) y estacionado (< 6 meses), respectivamente. En tanto que estacionan el servicio el 59%, 63% y 41% de los productores considerando las Z1, Z2 y Z3 respectivamente. La permanencia de los toros a lo largo del año en servicio como variable de riesgo estuvo asociado a la presencia de ETS ($\chi^2 = 9,3$; $p = 0,002$). Estos resultados tuvieron un similar comportamiento en la Z2 ($\chi^2 = 4,9$; $p = 0,027$) y Z3 ($\chi^2 = 10,0$; $p = 0,001$), respectivamente, no hallándose diferencias en el análisis para la Z1 (tabla 5).

El servicio de los vientres se realiza durante los meses de octubre (46,3%) y noviembre (37,0%) Z1, octubre (40,0%) y noviembre (46,2%) Z2 y octubre (24,6%), noviembre (58,5%) y diciembre (12,7%) para la Z3; con una duración de 3,1 ($\pm 1,2$), 3,5 ($\pm 1,3$) y 3,8 ($\pm 1,2$) meses para cada zona, respectivamente.

Las prevalencias a ETS en aquellos productores que no realizan tacto (64,8%, 2423) en relación con aquellos productores que sí realizan tacto (35,2%, 1316) fueron de 16,4% y 13,9%, respectivamente, estableciéndose diferencias significativas ($\chi^2 = 4,0$; $p = 0,045$). La escasa adopción de dicha tecnología fue hallada como factor de riesgo en el presente trabajo (OR=1,2; IC: 1,0-1,5).

El 14,2% (495) de 3484 productores describe haber tenido problemas de abortos, de vacas abortadas o de ambas condiciones en su rodeo. Esta descripción estuvo asociada a la presencia de ETS (OR=1,3; IC: 1,0-1,7) ($\chi^2 = 6,3$; $p = 0,012$). Un similar comportamiento se pudo observar en la Z1 ($\chi^2 = 16,0$; $p = 0,001$) no así para los rodeos de las Z2 y Z3.

DISCUSIÓN

El contacto de animales del rodeo con animales de establecimientos vecinos (toros/vacas), el servicio continuo, la descripción por parte del productor de presencia de abortos y un bajo porcentaje de preñez en el rodeo fueron los factores de riesgo que se asociaron significativamente a la presencia de ETS en el presente estudio. Asimismo, se observó un alto porcentaje de toros por vientre en servicio en rodeos infectados. Esta práctica de manejo que se observa frecuentemente tiene su explicación en el aumento de las copulas realizadas por los toros debidas a las fallas en la concepción, ocasionando un desgaste excesivo e incremento de toros en los rodeos.

Trabajos realizados en La Pampa Húmeda en la región de la Cuenca del Salado por Quiroz García *et al.* (2002) mostraron resultados superiores a TB, pero significativamente inferiores en cuanto a CGB. En tanto que en regiones semiáridas con características agroecológicas análogas a la región en estudio se reportan resultados de prevalencias a nivel de rodeo y toros similares a los hallados en el presente estudio (Rossanigo *et al.*, 2004). Los resultados a

TB, obtenidos por Fort *et al.* (2004a) en la provincia de La Pampa son similares a los hallados en el presente trabajo, en tanto que a nivel de rodeo se describen prevalencias algo inferiores. En cuanto a CGB las prevalencias son levemente superiores a las descritas por el mismo autor, diferencias que no se observaron a nivel de rodeo (Fort *et al.* 2004b). Considerando que los resultados hallados en el presente trabajo y los reportados previamente por Fort *et al.* (2004 a, b) corresponden a la misma región bajo estudio con valores similares de prevalencias, se puede inducir que la información generada sistemáticamente por laboratorios de la actividad privada constituye una herramienta epidemiológica de gran utilidad, sobre todo en áreas en donde se carece de información previa basada en estudios epidemiológicos exploratorios (Rojas, 2011).

Por un lado, los valores de prevalencias más altos a ETS hallados en la Z3 y Z2 se explicarían por diferentes razones a saber: en primer lugar, se observa un mayor número de rodeos por establecimiento, esta práctica común entre ganaderos conlleva a que animales de distinta procedencia compartan pasturas, instalaciones y muchas veces machos reproductores, favoreciendo el contacto sexual de animales y perpetuando, de esta manera, las enfermedades en los rodeos. Por otro lado y en el mismo sentido, el contacto de animales vecinos constituyó el factor de riesgo que mostró mayores diferencias estadísticas, entre aquellos productores con diagnóstico positivo a TGB y CGB, aumentando el riesgo de contraer las enfermedades 1,8 veces. De igual manera, estudios previos (Mardones *et al.* 2008; Jiménez *et al.* 2011) realizados en rodeos de la provincia de Buenos Aires reportaron esta variable como un importante factor de riesgo. La infertilidad de los vientres, observada a través de un bajo porcentaje de preñez al tacto rectal, así como un porcentaje mayor de preñeces correspondientes al final del servicio, constituye una de las primeras manifestaciones clínicas sobre la presencia de las enfermedades. En el presente estudio se pudo determinar que el riesgo de presentar una u otra enfermedad o ambas a la vez aumentaba 1,8 veces para aquellos establecimientos con hallazgo positivo y bajo número de vientres preñados. Similares resultados fueron hallados por Mardones *et al.* (2008) y Jiménez *et al.* (2011), quienes asociaron estadísticamente esta variable de riesgo a la presencia de ETS estableciendo un OR de 4,1 y 2,0 para cada uno respectivamente.

Otro de los factores evaluados y consultados al productor agropecuario fue la presencia de abortos y vacas abortadas en el rodeo. Las ETS causan muerte embrionaria o aborto espontáneo en el primer trimestre de la gestación, aunque ocasionalmente puede ocurrir entre el 4 y 7 meses (BonDurant, 2007; Anderson, 2007). Se halló asociación entre la presencia de ETS y los reportes de abortos para la Z1 (OR: 1,8). Estos resultados posiblemente se deban a que esta zona se caracteriza por manejos más intensivos con superficies significativamente inferiores al resto de las regiones, con un mayor número de potreros y campos limpios (sin bosque natural), condición que facilitaría la identificación de vientres o del feto abortado. Estos resultados son similares a los hallados en la provincia de Buenos Aires

por Mardones *et al.* (2008) y Jiménez *et al.* (2011), situación fitogeográfica similar a la Z1 del presente estudio, los cuales presentaron 2,3 y 3,1 más riesgo de tener la enfermedad ante la presencia de abortos, respectivamente. Por un lado, el estacionamiento del servicio permite ordenar los rodeos, programar la época de parición con la de mayor oferta forrajera, concentrar la parición mejorando el manejo del rodeo y predecir posibles fallas reproductivas en los vientres, situación que se observó en el presente trabajo al asociar estadísticamente la mayor presencia de enfermedades en servicios continuos (OR=1,3, $p=0,002$). Por otro lado, la compra de reproductores negativos a TGB y CGB actuó como factor de protección concordando con los resultados reportados por Jiménez *et al.* (2011) en la provincia de Buenos Aires.

Una correcta identificación de los factores de riesgo asociados a la presencia de ETS constituye una herramienta de gran valor para la toma de decisiones. Esto permitirá implementar medidas de manejo en el rodeo que mejorarán los índices reproductivos, sobre todo en un contexto en donde la prevención mediante vacunas, fundamentalmente a TB, todavía es discutible (Baltzell, 2013).

CONCLUSIONES

Las prevalencias halladas para TB (2,1%) y CGB (2,4%) permiten avanzar sobre el conocimiento epidemiológico de dichas enfermedades así como también poder realizar estimaciones sobre pérdidas económicas consecuentes generadas en los rodeos de la provincia de La Pampa. Identificar factores de riesgo inherentes a la presencia de las ETS como servicio continuo, traspaso de animales (toros/vacas) de vecinos y la no realización de tacto rectal permiten avanzar sobre el control de TB y CGB, evitando la perpetuidad de dichas enfermedades en los rodeos.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la desinteresada colaboración de los productores agropecuarios y veterinarios privados por la información suministrada, al Ministerio de la Producción del Gobierno de la provincia de La Pampa, al Colegio Médico Veterinario de la provincia de La Pampa, al SENASA y a todo el personal del grupo de sanidad animal de la EEA INTA Anguil, por el compromiso generado con la sanidad de los rodeos de nuestra provincia.

BIBLIOGRAFÍA

- AGNEW, D.W.; MUNSON, L.; COBO, E.R.; OLESEN, D.; CORBEIL, L.B.; BONDURANT, R.H. 2008. Comparative histopathology and antibody responses of non-Trichomonas foetus trichomonad and Trichomonas foetus genital infections in virgin heifers. *Veterinary Parasitology*. 151, 170-180.
- ANDERSON, M.L. 2007. Infectious causes of bovine abortion during mid-to late-gestation. *Theriogenology*. 68, 474-486.
- BALTZELL, P.; NEWTON, H.; O'CONNOR, A.M. 2013. A Critical Review and Meta-Analysis of the Efficacy of Whole-Cell Killed

Trichomonas foetus Vaccines in Beef Cattle. *J Vet Intern Med.*; 27: 760-770.

BELLINI SAIBENE, Y.; RAMOS, L.; CASAGRANDE, G.; VERGARA, G. 2011. El uso de AgroTics para generar las cartas agroclimáticas de la provincia de La Pampa. (Disponible: www.inta.gov.ar verificado: 11 de abril de 2008).

BONDURANT, R.H.; ANDERSON, M.L.; BLANCHARD, P.; HIRD, D.; DANAYE-ELMI, C.; PALMER, C. SISCHO, W.M.; SUTHER, D. UTTERBACK, W.; WEIGLER, B.L. 1990. Prevalence of Trichomoniasis among California beef herds. *J Am Vet Med Assoc.* 196, 1590-3.

BONDURANT, R.H. 2007. Selected diseases and conditions associated with bovine conceptus loss in the first trimester. *Theriogenology* 68, 461-473.

CAMPERO, C.M.; CATENA, M.C., MEDINA, D. 1986. Caldo infusión hígado para el cultivo de *Trichomonas foetus*. *Vet. Arg.* 3:80-81.

CAMPERO, C.M.; MARTINEZ, A. 2010. Enfermedades de transmisión sexual en los bovinos. Actualización en Enfermedades de los Bovinos. Azul. Bs. As. 9 p.

FORT, M.C.; ROJAS, M.C.; ESAÍN, F.H; PÉREZ, L.R. 2004a. El control de la Campylobacteriosis genital bovina en 5 departamentos de la provincia de La Pampa durante el período 2000-2003. Publicación técnica N.º 58. EEA INTA Anguil, La Pampa. 5 p.

FORT, M.C.; ROJAS, M.C.; PÉREZ, L.R.; ESAÍN, F.H. 2004b. El control de la Trichomoniasis genital bovina en siete departamentos de la provincia de La Pampa durante el período 2000-2003. Publicación técnica N.º 58. EEA INTA Anguil, La Pampa. 9 p.

GROTELUESCHEN, D.M.; CHENEY, J.; HUDSON, D.B.; SCHWEITZER, D.J.; KIMBERLING, C.V.; TATON-ALLEN, G.F.; NIELSEN, K.A.; MARASH, D.J. 1994. Bovine Trichomoniasis: Results of a slaughter survey in Colorado and Nebraska. *Theriogenology.* 42 (1), 165-171.

HUM, S.; HORNITZKY, M.; BERG, T. 2009. Bovine Genital Campylobacteriosis. Australia and New Zealand Standard Diagnostic Procedures. (Disponible: <http://www.scahls.org.au> verificado: 01 de marzo de 2016).

JIMÉNEZ, D.F.; PEREZ, A.M.; CARPENTER, T.E.; MARTINEZ, A. 2011. Factor associated with infection by *Campylobacter fetus* in beef herds in the Province of Buenos Aires, Argentina. *Preventive Veterinary Medicine.* 101, 157-162.

KVASNICKA, W.G.; TAYLO, R.E.L.; HUAG; HANKS, D.; TRONSTAD, R.J.; BOSOMWORTH, A.; HALL, M.R. 1989. Investigations of the incidence of bovine trichomoniasis in Nevada and of the efficacy of immunizing cattle with vaccines containing *Trichomonas foetus*. *Theriogenology* 31 (5), 963-971.

MARTÍN-GÓMEZ, S.; GONZÁLES-PANIELLO, R.; PEREIRA-BUENO, J.; ORTEGA-MORA, L.M. 1998. Prevalence of *Trichomonas foetus* infection in beef bulls in northwestern Spain. *Veterinary Parasitology* 75, 265-268.

MARDONES, F.O.; PEREZ, A.M.; MARTÍNEZ, A.; CARPENTER, T.E. 2008. Risk factors associated with *Trichomonas foetus* infection in beef herds in the Province of Buenos Aires, Argentina. *Veterinary Parasitology.* 153, 231-237.

ONDRAK, J. 2016. *Trichomonas foetus* Prevention and Control in Cattle. *Vet Clin Food Anim* 32: 411-423.

PARSONSON, I.M.; CLARK, B.; DUFTY, J. 1974. The pathogenesis of *Trichomonas foetus* infection in the bull. *Aust. Vet. J.* 50: 421-423.

PÉREZ, E.; CONRAD, P.A.; HIRD, D.; ORTUNO, A.; CHACON, J.; BONDURANT, R.; NOORDHUIZEN, J. 1992. Prevalence and

risk factors for *Trichomonas foetus* infection in cattle in northeastern Costa Rica. *Prev. Vet. Med.* 14, 155-165.

QUIROZ GARCÍA, J.L.; MARESCA, S., VERDIER, M., 2002. Diagnóstico de enfermedades venéreas en la cuenca del Salado, provincia de Bs As. Años 2001. E 22. xiv Reunión Científico Técnica, Asoc. Arg. Vet. Lab. Diag. Gral Belgrano, Córdoba.

RAE, D.O.; CHENOWETH, P.J.; GENHO, P.C.; MCINTOSH, A.D. CROSBY, C.E.; MOORE, S.A. 1999. Prevalence of *Trichomonas foetus* in a bull population and effect on production in a large cow-calf enterprise. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 214, 1051-1055.

RAE, D.O.; CREWS, J.E.; GREINER, E.C.; DONOVAN, G.A. 2004. Epidemiology of *Trichomonas foetus* in beef bull populations in Florida. *Theriogenology.* 61, 605-618.

REPAGRO (REGISTRO PROVINCIAL AGROPECUARIO). 2008. (Disponible: <http://www.estadistica.lapampa.gov.ar> verificado: 01 de marzo de 2016).

REPISO, M.V.; GIL, A.; BAÑALES, P.; D'ANATRO, N.; FERNÁNDEZ, L.; GUARINO, H.; HERRERA, B.; NÚÑEZ, A.; OLIVERA, M.; TAKESHI, O.; SILVA, M. 2005. Prevalencia de las principales enfermedades infecciosas que afectan el comportamiento reproductivo en la ganadería de carne y caracterización de los establecimientos de cría del Uruguay. INIA. Serie FPTA N.º 13.

RILEY, D.E.; WAGNER, B.; POLLEY, L.; KRIEGER, J. 1995. PCR-based study of conserved and variable DNA sequences of *Trichomonas foetus* isolates from Saskatchewan, Canada. *J. Clin. Microbiol.* 33 (5), 1308-13.

ROJAS, M.; VÁZQUEZ, P.; VERDIER, M.; CAMPERO, C.M. 2011. Evolución y distribución de las enfermedades de transmisión sexual en bovinos del partido de Rauch, prov. Buenos Aires, años 2001-2009. *Veterinaria Argentina.* 18: 273. (Disponible: <http://www.veterinariar-argentina.com/revista/2011/01> verificado: 04 de octubre de 2018).

ROSSANIGO, C.E.; ÁVILA, J.D.; LÓPEZ ROCA, A.; INSUA, C.; PIVIDAL, J. 2004. Las enfermedades venéreas en los rodeos de cría bovina de la región semiárida subhúmeda central. Prevalencia, diagnóstico y control. (Disponible: <http://www.produccion-animal.com.ar> verificado: 04 de octubre de 2018).

SENSA (SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA). 2008. Resolución N° 358/08, decreto N° 374/07. Gobierno de la provincia de La Pampa. (Disponible: <http://www.senasa.gov.ar> verificado: 11 de abril de 2013).

STOESSEL, F. 1982. Las enfermedades venéreas de los bovinos: Trichomoniasis y vibriosis genital. 1.ª ed. Acribia. Zaragoza, España. 6-16 pp.

TERZOLO, H.R.; ARGENTO, E.; CATENA, M.C.; CIPOLLA, A.L.; MARTINEZ, A.H.; TEJADA, G.; VILLA, C.; BENTANCOR, L.; CAMPERO, C.M.; CORDEVIOLA, J.M.; PASINI, M.I. 1992. Procedimientos de laboratorio para el Diagnóstico de la Campylobacteriosis y Tricomonosis Genital Bovina. Documento de la Comisión Científica Permanente de Enfermedades Venéreas de los Bovinos. Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico. Centro Regional Buenos Aires Sur (CERBAS) INTA Balcarce. 1-33 pp.

YULE, A.; SKIRROW, S.Z.; BONDURANT, R.H. 1989. Bovine trichomoniasis. *Parasitology today* 12, 373-377.

SZONYI, B.; SRINATH, I.; SCHWARTZ, A.; CLAVIJO, A.; IVANEK, R. 2012. Spatio-temporal epidemiology of *Trichomonas foetus* infection in Texas bulls based on state-wide diagnostic laboratory data. *Veterinary Parasitology,* 186, 450-455.