

Presencia de enfermedades en la cría bovina del dpto. Guachipas, Salta

SUÁREZ, V.H.¹; BERTONI, E.A.¹; DODERO, A.M.¹; ALMUDEVAR F.M.²; SALATIN, A.O.¹; VIÑABAL, A.E.¹; SALDAÑO, R.²; OLMOS, L.H.¹; PEREYRA, W.R.¹; BRIHUEGA, B.³; CORTÉZ, H.S.¹; PARREÑO, V.³

RESUMEN

Una encuesta transversal *ad hoc* se llevó a cabo en veintitrés establecimientos dedicados a la cría bovina (ECB) del depto. de Guachipas, Salta, con el objetivo de describir la presencia de enfermedades y prácticas de manejo en sus rodeos. Se recabaron datos del manejo general y sanitario en particular. Se procesaron sueros para el diagnóstico de brucelosis por las pruebas tamiz del antígeno bufferado en placa y confirmadas por polarización fluorescente, herpesvirus bovino tipo 1 (BHV-1), *Neospora*, *Babesia bovis*, *B. bigemina* y *Anaplasma* utilizando ELISA indirecto y para leptospirosis, microaglutinación. Se determinaron los valores de Cu^{2+} , Zn^{2+} , Mg^{2+} y Ca^{2+} sérico por espectrofotometría de absorción atómica. En heces, se realizó el recuento de huevos de helmintos por gramo de heces (hpg) y la diferenciación de géneros por coprocultivo. Los ECB muestreados criaban en forma extensiva en promedio $394,2 \pm 876,4$ vacunos, sin contar los terneros. Según declaraciones de los encuestados, el promedio de la tasa de mortalidad anual fue del $10,2 \pm 3,8\%$ y el $70,6\%$ de las EBC dijo tener abortos. Solo el $13,6\%$ de toros fue positivos a *Campylobacter fetus* y ninguno a *Tritrichomonas foetus*. En un $77,3\%$ de los ECB se diagnosticó diarrea neonatal y en un ECB rabia pareasiente. Las seroprevalencias medias de los ECB positivos a brucelosis, leptospirosis, BHV-1, *neosporosis*, *B. bovis*, *B. bigemina* y anaplasmosis fueron respectivamente de 0% , $76,9\%$, $86,7\%$, $90,0\%$, 100% , $83,3\%$ y $85,7\%$. En 100% de los ECB manifestaron tener infestaciones con *Rhipicephalus microplus* hacia el final de verano y otoño y el 55% muertes debido a tristeza bovina. El promedio de los hpg en terneros fue de 289 ± 187 , con *Cooperia*, *Haemonchus*, *Ostertagia* y *Trichostrongylus* como NGI predominantes. En un $36,9\%$ de los ECB se diagnosticó fasciolosis. El $18,2\%$ de las ECB describió la presencia, a la faena, de quistes hidatídicos. Los promedios en los ECB de cobre, zinc, magnesio y calcio séricos fueron respectivamente $0,50 \pm 0,1$ ppm, $0,64 \pm 0,1$ ppm, $2,41 \pm 0,4$ mg/dl y $13,0 \pm 0,8$ mg/dl. Un 70% de los ECB dijo tener casos de dermatitis por cegadera (*Heterophyllaea pustulata*) y de muertes ($63,2\%$) en animales jóvenes o nuevos por romerillo (*Baccharis coridifolia*) y en menor medida hediondilla (*Cestrum parqui*). Un $78,3\%$ de los propietarios declararon tener problemas de pérdidas de terneros por pumas y cóndores. Estos primeros resultados muestran la importancia de llevar a cabo estudios más específicos respecto de la salud de los rodeos para incrementar la producción y el bienestar general de las familias productoras.

Palabras clave: encuesta, bovinos, enfermedades, departamento de Guachipas, Salta.

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Salta, Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIAACS), Área de Investigación en Salud Animal, -CIAP. Correo electrónico: suarez.victor@inta.gov.ar

²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Salta. Ruta Nacional 68 km 172, (4403), Salta, Argentina.

³Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Centro de Investigaciones Veterinarias y Agropecuarias (CICVyA), Instituto de Virología, Nicolás Repeto de De los Reseros s/n (1686), Hurlingham, Buenos Aires, Argentina.

ABSTRACT

A cross-sectional survey was performed in 23 cattle herds (ECB) of the Department of Guachipas Salta, with the aim of describing disease occurrence and management practices. Farmers were subjected to an ad hoc survey to gather data on general management and specific health issues. Sera were processed to diagnose brucellosis using the BPA screening test and positive sera were confirmed by FPA test; bovine herpesvirus type 1 (BHV-1), Neospora, Babesia bovis B. bigemina and Anaplasma were tested by indirect ELISA, and leptospirosis by microagglutination test. Serum Cu^{2+} , Zn^{2+} , Mg^{2+} and Ca^{2+} were determined by atomic absorption spectrophotometer. Fecal samples were taken for eggs counts per gram of feces (epg) and identifying genera by coproculture. ECB had on average 394.2 ± 876.4 bovines (not including calves). Owners declared a mean annual mortality rate per herd of $10.2 \pm 3.8\%$ and abortions were recorded in 70.6% of the ECB. No *Tritrichomonas foetus* and only 13.6% of *Campylobacter fetus* infections were diagnosed. Neonatal diarrhea were recorded in 77.3% of the ECB and rabies case in one herd. Seroprevalence of brucellosis, leptospirosis, BHV-1, neosporosis, B. bovis, B. bigemina and anaplasmosis in ECB was 0%, 79.6%, 86.7%, 90.0%, 100%, 83.3% and 85.7% respectively. The 100% of the ECB declared *Rhipicephalus microplus* infections forward late summer and autumn and the 55% babesiosis and anaplasmosis cases. Mean epg of calves was 289 ± 187 , with *Cooperia*, *Haemonchus*, *Ostertagia* and *Trichostrongylus* being the prevailing GIN. Fasciola infections were recorded in 36.9% of the ECB. The presence of hydatid cysts in slaughtered animals were indicated by 18.2% of ECB. Mean serum cooper, zinc, magnesium and calcium were 0.50 ± 0.1 ppm, 0.64 ± 0.1 ppm, 2.41 ± 0.4 mg/dl y 13.0 ± 0.8 mg/dl respectively. A 70% of the ECB reported cases of cegadera (*Heterophyllaea pustulata*) and some death (63.2%) were stated by farmers by the ingestion of romerillo (*Baccharis coridifolia*) and secondly of hediondilla (*Cestrum parqui*) by young o new foreign animals. Farmers (78.3%) indicated loss of animals mostly due to the attack by cougars and condors. These first results regarding show the importance of conducting specific studies about the health of herds in order to increase competitiveness and the welfare of farming families.

Keywords: Survey; cattle; diseases; Department of Guachipas, Salta.

INTRODUCCIÓN

El departamento de Guachipas, Salta, se encuentra ubicado en el extremo sur del Valle de Lerma, posicionándose entre los $65^\circ 07'$ y $65^\circ 45'$ de longitud oeste y los $25^\circ 22'$ y $26^\circ 14'$ de latitud sur. Entre las características del dpto. más sobresalientes es su relieve montañoso con solo una quinta parte llana apta para la agricultura. Su clima es templado con precipitaciones estivales que rondan los 450-600 mm anuales.

La producción bovina de cría ocupa una de las actividades más importantes. Las existencias registradas según censo 2014 comprenden unos 27.998 bovinos en manos de 194 productores (RIAN, 2014).

La actividad es predominantemente de cría, caracterizándose por ser extensiva y que se encuentra mayormente en manos de pequeños productores, cuya economía se asienta en la venta de bovinos y en la cría de cabras y ovejas. Este tipo de explotaciones familiares tiene graves condicionantes productivos, entre los cuales podemos citar la escasa utilización de insumos, la poca adopción de tecnologías simples en el manejo alimenticio, genético, reproductivo y sanitario; además de escasa o nula asistencia técnica veterinaria permanente y accesible. También hay, en mucho menor número, productores medianos y grandes que se dedican a la cría y comercialización de terneros y

en menor medida novillos caracterizándose por la incorporación de ciertos insumos tecnológicos, genética y prácticas productivas intensificadas. Sin embargo, la mayoría de ellos presentan, al igual que los pequeños productores, problemas de producción y es así, que en todos los tipos de explotaciones se pueden hallar limitantes relacionadas con la salud de los rodeos, perjudicando la competitividad, la calidad de los productos, sustentabilidad de la actividad y la calidad de vida de los pequeños ganaderos y sus familias.

A pesar de que existen algunos trabajos, llevados a cabo a partir de encuestas para relevar e identificar los problemas de salud de los bovinos en otras regiones del país como del Uruguay (Suárez *et al.*, 2008; Miranda y Suárez, 2014; Robles *et al.*, 2015; Bancharo *et al.*, 2016) y también el noroeste (NOA) del país (Marin *et al.*, 2011), en Salta la información es escasa y es muy poco lo que se puede consultar y más aún en lo que hace a las diferentes correcciones de la provincia.

Específicamente, en los rodeos del depto. de Guachipas es exiguo lo citado sobre la problemática sanitaria, aunque existen antecedentes sobre diagnósticos de laboratorio acerca de enfermedades venéreas, tristeza bovina o de rabia pareasante (Protocolos del Área de Inv. en Salud Animal del IIACS-INTA Salta) o estudios epidemiológicos sobre parasitosis internas (Suárez *et al.*, 2017a).

A fin de caracterizar la presencia general de enfermedades en los rodeos bovinos del depto. de Guachipas, Salta, se llevó a cabo una encuesta sanitaria a los propietarios, con toma de muestras biológicas para el diagnóstico de diferentes patologías.

MATERIALES Y MÉTODOS

Una encuesta transversal se llevó a cabo entre el 29 de septiembre 2014 y 30 de agosto 2016 en veintitrés (23) establecimientos dedicados a la cría bovina (ECB) del depto. de Guachipas (figura 1). De acuerdo a su dimensión en existencias bovinas la mayoría (n=14) de estos ECB correspondían a explotaciones familiares con menos de 100 cabezas.

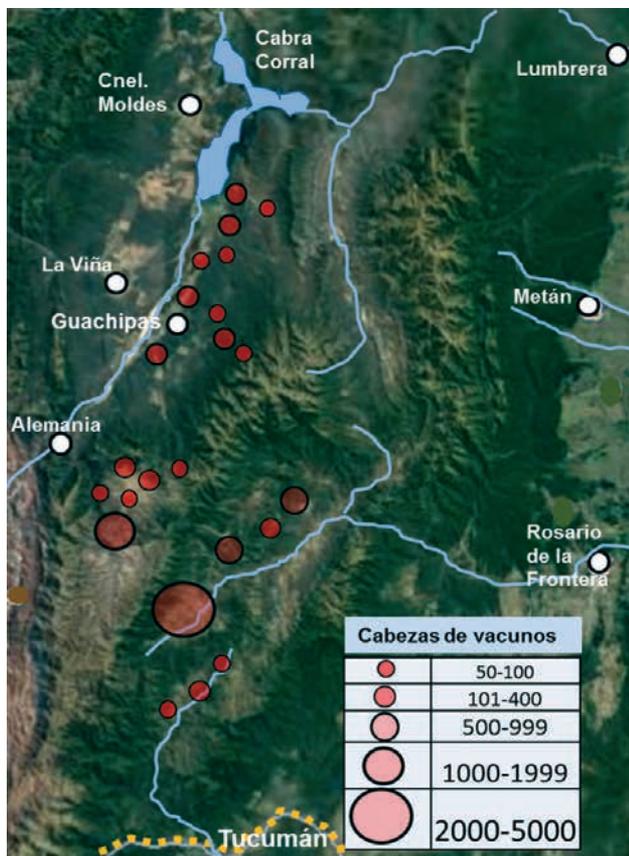


Figura 1. Ubicación de los ECB donde se llevaron a cabo las encuestas dimensionados a partir de sus existencias bovinas.

La encuesta se realizó por conveniencia, seleccionando aquellos ECB que estaban dispuestas a recibir en su predio la visita de los encuestadores, encerrar sus animales y a colaborar con los objetivos de esta.

A partir de la respuesta de los productores de cada ECB se completó un cuestionario que tenía setenta y dos (72) preguntas, además de brindarles fotografías de algunas patologías para facilitarles su reconocimiento. Se realizaron preguntas concretas y breves. El cuestionario incluyó la

opinión subjetiva de cada productor y la encuesta constó de una parte inicial donde se recabaron datos generales de la explotación, tales como existencias y prácticas de manejo, alimentación, reproducción y sanitarias, y una segunda parte referida al número y categoría de vacunos que padecieron problemas de salud durante el último año. Solo se registraron aquellas patologías observadas durante la visita, acompañadas de un diagnóstico de laboratorio o intervención de un veterinario, a excepción de aquellas fácilmente reconocibles a partir de la descripción de los productores. Con tal fin, la encuesta se complementaba con fotos de bovinos u órganos con diferentes enfermedades o presencia de parásitos. Para aquellos casos sanitarios confirmados, se registró la morbilidad, mortalidad, categoría, época del año de ocurrencia y tratamiento. También se les consultó a los propietarios sobre cuáles consideraban ellos que eran los problemas sanitarios más importantes para evaluar su conocimiento y actitud frente a los problemas sanitarios del ganado.

En cada una de las ECB se revisaron clínicamente un total de diez (10) terneros menores de 10 meses de edad y diez (10) vacas, algunas vaquillonas, junto a los toros (≤ 7 toros) que podía encerrar el productor, determinando edad por revisión dentaria, problemas podales, oculares, de piel, del aparato reproductor externo, presentación de diarreas, parásitos externos, etc.

Se tomaron en promedio veintitrés (20-25) muestras de sangre mediante punción yugular y de materia fecal. En el caso de los toros o de las vacas y de los terneros en los ECB que no contaban con instalaciones, los animales debían ser volteados para su revisión y extracción de muestras. Se procesaron sueros para el diagnóstico de brucelosis por la prueba tamiz de antígeno bufferado en placa (BPA) y confirmadas por polarización fluorescente (FPA). También se realizaron las serologías para el diagnóstico de presencia de anticuerpos contra Herpes virus bovino (BHV-1), *Neospora caninum*, *Babesia bovis*, *B. bigemina* y *Anaplasma marginale* por ensayo inmunoenzimático indirecto (I ELISA). Se utilizó la técnica de aglutinación microscópica con antígenos vivos para leptospirosis.

Se obtuvieron muestras por raspado prepuccial para diagnóstico de tritricomonosis y campylobacteriosis. La primera por medio de cultivo en caldo de infusión de hígado (Campero *et al.*, 1986) y diagnosticadas por observación directa en microscopio. Para el análisis de *Campylobacter fetus* las muestras fueron fijadas en una solución buffer de fosfato (pH 7,2), con formol al 0,5-1,0% y el diagnóstico fue realizado mediante el test con anticuerpos de inmunofluorescencia (Duffy, 1967).

A partir del suero se determinaron los valores de cobre, zinc, magnesio y calcio por espectrofotometría de absorción atómica de llama (Perkin Elmer AAnalyst, 200).

En heces se realizó el recuento de huevos de helmintos y ooquistes por gramo de materia fecal (hpg) y la diferenciación de géneros por coprocultivo, además de la técnica de Baermann para recuperar nematodos pulmonares (Suárez, 1997). Se utilizó el método de sedimentación y coloración

de azul de metileno para recuperar huevos de *Fasciola hepatica*. (Viñabal *et al.*, 2015).

Los datos fueron chequeados a diferentes niveles (informantes) para descartar errores y en algunos casos de inconsistencias se volvió a consultar al productor o al veterinario involucrado. Para el análisis estadístico se utilizaron técnicas descriptivas (Thrusfield, 1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las ECB muestreadas crían en promedio 394,2±876,4 vacunos, sin contar los terneros (\bar{x} = 153,2±338,6) debido a que su número al momento de las visitas variaba de acuerdo a si habían nacido o si habían sido vendidos.

La composición genética del ganado predominante fue Braford, Brangus, Criollo y sus cruza. Los vacunos eran manejados mayormente en el caso de los ECB familiares sobre pastizales naturales y arbustales en áreas comunes en las serranías en forma extensiva, con escasos alambrados, ni límites que los separaran de los rodeos de sus vecinos, compartiendo o no, según los accidentes geográficos, las tierras de alimentación o, a veces, los toros. También se observaron pocos potreros para el manejo del ganado. Salvo los productores grandes que tenían mangas y corrales suficientes, el resto (79%) de productores chicos presentaban precariedad general en cuanto a instalaciones mostrando limitaciones para el manejo y las prácticas sanitarias con el ganado. Además, se observó un bajo porcentaje de superficie sembrada sobre el total de hectáreas de pastizal serrano utilizadas por los animales

Mínimamente el ganado se juntaba dos veces al año: en otoño para la vacuna obligatoria de aftosa y brucelosis y venta de lo que representaría una “especie” de cabeza de parición ya que los servicios eran permanentes y en primavera para la venta de terneros y la vacunación de aftosa a los bovinos jóvenes. El manejo del rodeo muestra en promedio poca vigilancia sobre todo en épocas críticas como la parición y también durante el servicio cuando los rodeos pastan extensivamente en las serranías, lo que implica a veces desconocimiento al momento de considerar las mermas reproductivas y al destete, imputándole a los predadores (pumas y cóndores) la mayoría de las pérdidas.

Hay que resaltar el poco conocimiento que existe sobre la problemática sanitaria y su manejo, sobre todo entre los pequeños productores, hecho que se agrava por la dificultad de estar en contacto con el asesoramiento veterinario debido a la falta de profesionales en la zona y las distancias para recorrer para encontrarlo. Esta falta de conocimientos y la necesidad de capacitación también se ve reflejada en los pequeños productores en diferentes comunidades y regiones de nuestro país (Robles *et al.*, 2008).

La tasa de mortalidad expresada como la cantidad de bovinos muertos con respecto a la existencia total del rodeo del ECB en un año fue en promedio del 10,2±3,8%. Esta cifra no contempló la mortalidad perinatal (terneros con menos de 48 h de vida= 8,51±4,7%), ya que estas estima-

ciones, salvo las obtenidas de solo algunos productores, como las de los destetes (6,49±4,9%) dejan lugar a dudas debido al manejo extensivo en un terreno montañoso y agreste y la falta de recorridas de vigilancia diarias. Estas tasas son altas ya que, en los trabajos en cría bovina se refieren como aceptables a las tasas de mortalidad perinatal del 2-4% y del 1-2% al destete. En Estados Unidos el sistema nacional de monitoreo de salud animal (NAHMS, 2008) registró para el 2007 una pérdida del 3,5% de terneros nacidos vivos hasta el destete.

La ocurrencia de abortos se declaró en un 70,6% de los ECB, sin embargo, a los productores les fue difícil precisar cuántos estuvieron acompañados con retención de placenta. El promedio intrarodeo de abortos comunicados fue del 8,05±4,7% con extremos que oscilaron del 2,0 al 15,9%. En general los encuestados solo pudieron comunicar, sin mayor exactitud o detalle, que los abortos eran chicos en algunos casos y grandes en otros. Debido a que el diagnóstico de certeza es superado por los alcances de esta encuesta, nos queda por estudiar sus causas ya sean infecciosas o no infecciosas, incorporando la obtención y necropsia de fetos y natimortos al estudio (Campero *et al.*, 2003; Morrell, 2010), aunque su hallazgo sería muy dificultoso debido a lo complicado de visualizar los fetos en los cerros o el monte, el consumo de estos por los animales salvajes y a la pobre frecuencia en que se recorre la hacienda.

Por un lado, en cuanto a las enfermedades venéreas, los resultados del raspado prepucial de los toros encerrados por los productores fue negativo para el caso de tricomonosis en todos los ECB. Por otro lado, en un 13,6% de los ECB se hallaron muestras positivas a *Campylobacter fetus*, donde se halló una prevalencia intrarodeo del 66,7 y 33,3% en aquellos dos ECB donde no se raspaba a los toros y del 1,3% en el ECB donde sí se raspaban (2 positivos de 150 toros). Estos resultados muestran una baja prevalencia en los ECB de estas enfermedades venéreas y muestran ciertas coincidencias con lo observado por Neumann (2010) en la provincia de Salta, donde en un trabajo en rodeos de pequeños productores ganaderos, determinó prevalencias bajas a nivel rodeo, siendo del 1,8% para tricomonosis y de 1,2% para campylobacteriosis. En rodeos de cría en el noroeste de la provincia de Santiago del Estero se determinó una prevalencia a nivel de rodeo del 28,5% y del 14,2% respectivamente para tricomonosis y campylobacteriosis (Neumann *et al.*, 2013).

Los signos clínicos observados o descritos con la presunción de estar asociados a patologías infecciosas se describen en el tabla 1. Los casos de diarrea en terneros fueron declarados en el 77,3% de los ECB. La mayor parte de lo puntualizado (70,5%) en terneros desde las 12 horas hasta los 30 días de vida, corresponden a los signos de la denominada “diarrea neonatal”, enfermedad multifactorial donde participan virus, bacterias, parásitos y cambios en la ingesta de leche y que la forma clínica observada presenta diarrea acuosa y profusa, deshidratación, anorexia y depresión. Los casos diagnosticados muestran la presencia de Rotavirus y *Cryptosporidium* con una prevalencia de terneros afectados que osciló entre el 14 y el 32%. En los

casos restantes, las descripciones podrían corresponder a complicaciones septicémicas debidas a onfaloflebitis o a coccidiosis. En estos ECB se muestrearon terneros de diferentes edades, detectando la presencia de Rotavirus en el 100% de los rodeos (prevalencia intrarodeo= $14,4 \pm 7,6\%$) y de *Cryptosporidium* en el 22,2% de los rodeos (Bertoni, datos no publicados). Según datos de la encuesta en ningún ECB se vacunan los vientres preparto contra el complejo de la diarrea neonatal. La vacunación seguramente reduciría la tasa de casos de diarrea debido al traspaso de inmunidad pasiva mediante el calostro, aunque se debería insistir en que el plano nutricional de las vacas previo al parto debería ser mejorado. Sin embargo, con el manejo por el cual un alto porcentaje de los rodeos paren en los cerros y luego en algunos ECB es arriada a potreros reservados cercanos a las casas, pretender una vacunación al séptimo y refuerzo al octavo mes de preñez sería casi imposible de lograr. Otra medida sería capacitar a los productores en cómo tratar los casos de diarrea, no solo aplicando antibióticos, sino también mediante la administración de fluidos y electrolitos por vía oral (Cho y Yoon, 2014).

En cuanto a diarreas en vacunos adultos, un 36,4% de los ECB describieron la ocurrencia de casos. Los propietarios declararon estas diarreas a finales de primavera cuando los vacunos se mueven hacia los cerros, cambiando de alimentación y consumiendo rebrotes de diferentes especies de pastos naturales.

Solo el 13,6% de los ECB expresaron haber observado disturbios respiratorios en su ganado y casi exclusivamente en categorías menores.

Por un lado, en un 31,8% de las encuestas, los propietarios se refirieron haber tenido, en terneros de hasta 18 meses de edad, casos agudos de muertes, sobre los cuales algunos diagnósticos veterinarios apuntaron a la ocurrencia de mancha. A pesar de que el 75% de los ECB aplicaban una dosis anual de la vacuna contra enfermedades clostridiales (mancha, gangrena gaseosa y enterotoxemia), de estos un 60% vacunaban a los terneros a los 1,5 a 3 meses de edad y un 44% de estos repetían otra dosis en otoño. En este contexto, una mejor prevención se lograría vacunando a partir de los 5 meses de edad y aplicando el refuerzo correspondiente. Sin embargo, la aplicación correcta de esta vacuna se ve

complicada por lo accidentado del terreno y por el manejo extensivo que reduce en muchos ECB el encierre del rodeo a solo dos veces en el año: en otoño y primavera debido a la vacunación obligatoria de fiebre aftosa.

Por otro lado, en el caso de vacunos adultos el 34,6% de los propietarios comunicaron casos de muertes agudas, con animales mostrando sangre en el ano, boca u ollares, los cuales fueron diagnosticados presuntamente como carbunco, pero sin una confirmación sobre la presencia de *Bacillus anthracis*.

Con respecto a afecciones como la actinomicosis (*Actinomyces bovis*) o la actinobacilosis (*Actinobacillus lignieresii*) únicamente dos propietarios declararon tener algún animal con patologías similares a las presentes en fotos que les fueron mostradas, indicando también que serían afecciones poco comunes en la región. La actinomicosis y la actinobacilosis son enfermedades que cursan con lesiones que pueden confundirse con las de la tuberculosis (*Mycobacterium bovis*). Esta última es una zoonosis importante cuyo diagnóstico por intradermoreacción no se pudo realizar debido a la imposibilidad de regresar a leer la prueba a las 72 horas. No se observaron durante la visita, al menos en los animales encerrados, signos de tuberculosis. A pesar de que un 18,2% de encuestados declaró tener animales adultos que padecían de adelgazamiento progresivo, diarrea oscura y edema submandibular, signos compatibles con probables casos de paratuberculosis (*Mycobacterium avium paratuberculosis*), no fue posible diferenciarla de otras enfermedades como parasitosis gastrointestinales o carencias minerales o nutritivas. No se pudo avanzar en este sentido ya que no se contaba con los antígenos necesarios para su diagnóstico serológico.

En un solo ECB se reportó la presencia de algunos animales con queratoconjuntivitis a lo largo del año, pero afectando a muy pocos animales. Esto señala a la queratoconjuntivitis infecciosa bovina, producida principalmente por *Moraxella bovis* más un complejo de otras noxas, como de escasa importancia.

En un 15% de las ECB, todos cercanos a la represa Cabra Corral en la región del bajo Valle de Guachipas, se observaron mordeduras de vampiros (*Desmodus rotundus*),

Signos clínicos	
Muerte aguda o subaguda, presuntiva de clostridiosis (bovinos < 18 meses)	31,8%
Muerte aguda presuntiva de clostridiosis (bovinos > 18 meses)	34,6%
Desórdenes respiratorios	13,6%
Diarrea en terneros	77,3%
Diarrea en vacunos adultos	36,4%
Síntomas nerviosos (Rabia pasesiante)	15,0%
Abortos	70,6%

Tabla 1. Porcentaje de rodeos con diagnósticos de enfermedades infecciosas o signos clínicos compatibles.

	N.º de ECB	N.º de ECB positivos	Porcentaje de ECB positivos	Promedio y total de positivos intrarodeo	Promedio y total de muestras intrarodeo	Prevalencia promedio intrarodeo
Brucelosis	23	0	0	0 / 0	20,8 / 478	0
Leptospirosis	13	10	76,9	3,2 / 39	22,3 / 291	14,4
Neosporosis	10	9	90,0	2,6 / 26	13,3 / 133	19,6
Herpesvirus bovino tipo 1	15	14	86,7	6,6 / 99	23 / 347	28,5
Anaplasmosis	14	12	85,7	11,8 / 142	20,3 / 243	58,4
Babesiosis	<i>B. bovis</i>	6	100	16 / 96	21,3 / 128	69,5
	<i>B. bigemina</i>	5	83,3	12,2 / 61		42,6

Tabla 2. Agente etiológico, número de ECB estudiados, número de unidades productivas (UP) positivas, número de positivos intramajada, promedio de muestras por UP y prevalencia media intrarodeo.

diagnosticándose un caso de rabia parejante en uno de ellos. La presencia de vectores y de esta zoonosis en algunas regiones de Guachipas merece que se recomiende el uso de la vacuna contra la rabia en forma preventiva.

Los productores declararon no tener animales con problemas podales de importancia.

En la tabla 2 se presentan los agentes etiológicos estudiados y su reactividad en los ECB encuestados y las seroprevalencias medias intrarodeo.

No hubo diagnósticos positivos de brucelosis bovina, coincidiendo con otras encuestas en el NOA (Marín *et al.*, 2011) donde la prevalencia individual fue muy baja hallándose 2 positivos de 336 vacunos muestreados. Evidentemente, el plan de vacunación nacional obligatorio sería la causa de la baja prevalencia.

En el caso de leptospirosis, los hallazgos indican la presencia de leptospirosis en el 76,9% de los ECB muestreados con una tasa de prevalencia promedio intrarodeo del 14,4% y extremos del 4,3% al 23,5%. Al discriminar por categoría las tasas medias en los rodeos fueron de 3,8±4,1 y de 19,5±15% respectivamente para los terneros y bovinos adultos. La diferenciación de serovares de *Leptospira* mostró solo la presencia de Hardjo (100%), con infecciones que oscilaron entre títulos de 1:200 y 1:800. Esto se diferenció de lo hallado en los caprinos en la misma región, donde hubo un 100% de prevalencia de *Leptospira pomona* y títulos bajos de entre 1:100 a 1:200 (Suárez *et al.*, 2017b). En una encuesta serológica en bovinos del sur de la provincia de Jujuy, Marín *et al.* (2011) observaron una prevalencia individual del 23% y a nivel rodeo del 86%. Los serogrupos y serovares de *Leptospira* presentes fueron: Sejroe Hardjo (20,0%), Sejro Wolffii (18,0%), Tarassovi Tarassovi (15,5%), Canicola Canicola (2,6%), Icteoahemorrhagiae Copenhageni (1,0%) y Pomona Pomona (0,5%). En el 95% de los casos se encontraron seroreactores a 2 o más serovares de *Leptospira* dentro del rodeo. Estos hallazgos inducirían a profundizar

los estudios para comprender la importancia sanitaria de la presencia de *Leptospira* en los rodeos

Un 86,7% de las ECB tuvieron animales reactivos al Herpesvirus bovino tipo 1 (BHV-1), con extremos de positivos intrarodeo del 6,7 al 52,2%, aunque solo un 1,6% alcanzó a tener niveles de protección contra un desafío viral (Parreño *et al.*, 2010). El BHV-1, que produce Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) y vulvovaginitis y balanopostitis pustular, está relacionado con pérdidas reproductivas debido a los abortos y muertes neonatales que causa (Muykens *et al.*, 2007). En esta encuesta, la baja prevalencia estaría indicando que los abortos y problemas reproductivos estarían asociados a otras causas bajo las condiciones extensivas en que se desarrolla la cría bovina en el dto de Guachipas. En un relevamiento realizado en las provincias de Buenos Aires, La Rioja y Corrientes aparecen diferencias en la seroprevalencia del BHV-1 que oscilan entre 8,8 y 24,8% en terneros y entre 38,4 y 84,1 % en bovinos mayores; las cifras más altas corresponden a los sistemas productivos de Buenos Aires (Odeon *et al.*, 2001).

En el 90% de los ECB se halló seropositividad al protozoo *Neospora caninum* con una prevalencia general dentro de los rodeos muestreados del 19,6% y extremos del 6,6 y 33,3%. La neosporosis bovina es una enfermedad parasitaria transmitida por el perro y otros cánidos que puede causar abortos, momificación fetal, partos prematuros y nacimiento de terneros débiles, con parálisis o incoordinación. Trabajos en la cuenca del Salado en rodeos de cría muestran diferentes presentaciones de esta enfermedad, tales como una forma epidémica o una endémica. La primera se presenta relacionada con tormentas de abortos (30-57%) donde los bovinos adquieren la infección en forma posnatal o la segunda con abortos esporádicos (10-12,5%) en rodeos bovinos donde es frecuente la transmisión congénita (Dubey *et al.*, 2007; Calandra *et al.*, 2014). Descripciones previas en el país muestran porcentajes en rodeos de cría que varían entre el 16,1 y el 71,7 (Moore *et al.*, 2001) y que la probabilidad de seropositividad en la reposición de

hembras en tambo es un 75% superior a la de la cría (Moore *et al.*, 2009). En Salta en los rodeos de tambo la prevalencia promedio es importante (35,3%), demostrando que las cifras obtenidas en algunos rodeos de cría del presente estudio se equiparan a las del tambo (>30%) y que el estudio de los efectos de *Neospora* sp. sobre la reproducción amerita ser considerado (Pereyra *et al.*, 2017).

Con respecto a ectoparasitosis, el 100% de los ECB manifestaron infestaciones de su ganado con la garrapata común del bovino (*Rhipicephalus microplus*) y un 82,6% de los productores indicó que estas eran importantes hacia el final de verano y otoño. En dos ECB se identificaron especímenes de la garrapata *Amblyomma neumanni*, la cual se comprobó experimentalmente su capacidad de transmitir *Anaplasma marginale* (Gaido *et al.*, 1995).

En cuanto a las enfermedades transmitidas por la garrapata común del bovino, comúnmente llamadas “tristeza bovina”, causadas por hemoparásitos protozoos apicomplexos *Babesia bovis*, *B. bigemina* y una rickettsia *Anaplasma marginale*, el 55% de los encuestados manifestó tener muertes con sintomatología compatible con tristeza, aunque solo en dos casos el diagnóstico fue comprobado, uno de anaplasmosis y otro de babesiosis. A pesar de que el depto. de Guachipas se halla en un área con zonas intermedias y otras desfavorables de distribución de *R. microplus* con un déficit hídrico importante y con ciertas áreas de temperaturas medias invernales inferiores a los 15 °C, la presencia de garrapatas al igual que los casos sospechados de tristeza fueron significativos, probablemente el cambio climático podría ser una de las causantes de esta ocurrencia (Guglielmone, 1994). No obstante, un estudio retrospectivo (2006-16) muestra que la presencia de casos en el NOA es importante (Araoz *et al.*, 2017) y los datos serológicos generales de vacas y terneros analizados en cuanto al complejo tristeza bovina que se muestran en la tabla 2 corroboran las declaraciones de los encuestados. Por un lado, las prevalencias medias en terneros menores a 9 meses (*B. bovis*= 69,4%; *B. bigemina*= 45,7%; *A. marginale*= 58,6%) que no alcanzan a cubrir el 75%, estarían confirmando que la región se halla en inestabilidad enzootica, aunque para dar mayor precisión al muestreo y caracterizar el estatus epidemiológico sería necesario un número mayor de muestras en cohortes de terneros durante al menos 3 años (Späth *et al.*, 1987; Mastropaolo *et al.*, 2009). El diagnóstico de cobertura inmunológica de los terneros de entre 6 y 9 meses sería lo aconsejable para recomendar si vacunar o no la recría y prever brotes de tristeza (Guglielmone, 1994).

Por otro lado, a las infestaciones con piojos los productores no le dieron trascendencia, contrariamente a las miasis producidas por *Cochliomya hominivorax*, que para el 100% de los propietarios revisten mucha importancia, ocurriendo a partir de octubre o noviembre y complicando sobre todo la colocación de caravanas. También la mosca de los cuernos (*Haematobia irritans*) revistió interés para el 100% de los encuestados, aunque algunos la trataban cada 15 a 30 días durante el verano y otros tan solo medicaban a los toros. En un 18,2% de los ECB encues-

tados se pudo observar la presencia de “pique” (*Tunga penetrans*), aunque solo en un caso revestía importancia para un productor que ordeñaba las vacas debido a las lesiones que provocaban en pezones y pezuñas, relatando haberse contagiado por el pique al igual que sus perros. A esta zoonosis es más común hallarla en regiones como las de chaco serrano y chaco semiárido (Marín *et al.*, 2015) que en la del pastizal serrano, que predomina en Guachipas.

En lo que a parasitosis internas se refiere, el promedio de los conteos de huevos de nematodos por gramo (hpg) fue de 51±56 para los animales adultos y 289±187 para los terneros/as, con valores extremos de 120 y 710 hpg respectivamente. Es conveniente tener en cuenta que la época de visita, muestreo y las probables desparasitaciones declaradas no fueron las mismas para todos los ECB y que, en muchos casos, los hpg podrían verse disminuidos por tratamientos previos no comunicados con exactitud. En algunos de los hpg se observaron también huevos de *Trichuris* y de *Moniezia*. Los porcentajes promedios de los géneros de nematodos diferenciados están esquematizados en la tabla 3, observándose que *Cooperia*, *Haemonchus*, *Ostertagia* y *Trichostrongylus* fueron los géneros de nematodos prevalentes. Según declaraciones de los propietarios, en un 69,6% de los ECB se registraron, a fines de verano y principios de otoño, terneros con signos clínicos compatibles con gastroenteritis verminosa (GEV) y según ellos similares a las fotos de animales de esa edad con GEV que se les mostraba. Los signos descriptos fueron desmejoramiento, diarrea oscura, pelaje hirsuto, decolorado y edema submandibular; los casos tratados con antihelmínticos mejoraban. A partir de un ternero muerto por rabia parensiente, durante la necropsia se recuperaron los siguientes nematodos: 1200 *Haemonchus placei* 15000 *Trichostrongylus axei*, 4000 *Ostertagia ostertagi* y 2000 *Cooperia* sp. Además, la importancia de los nematodos bovinos para el ganado local tiene antecedentes en el caso descrito por Micheloud *et al.* (2014) y los resultados de estudios previos realizados por Suárez *et al.* (2017a) en esta región. Este último estudio muestra mermas de hasta el 60% sobre la ganancia de peso de la recría y en la necesidad de utilizar el hpg como método de monitoreo diagnóstico en el otoño para prevenir la elevación de las cargas parasitarias hacia

Géneros	Adultos	Terneros
hpg	51	289
<i>Haemonchus</i>	27%	24,1%
<i>Cooperia</i>	19%	45%
<i>Ostertagia</i>	19,5%	12%
<i>Trichostrongylus</i>	26,5%	11%
<i>Oesophagostomum</i>	8%	7,6%
<i>Bunostomum</i>	0%	0,3%

Tabla 3. Promedio general de los hpg y porcentajes de géneros de nematodos gastrointestinales recuperados de los coprocultivos de los terneros (< 11 meses) y vacunos adultos.

el final del otoño-principios de invierno y monitorearlas durante el período estival.

En dos ECB se recuperaron larvas 1 del nematode pulmonar *Dictyocaulus viviparus* en bajo número. En el 69,6% de los ECB, los productores reconocieron la presencia de *Fasciola hepática* (“unca”) en sus rodeos, confirmándose a través de la observación de huevos de *Fasciola* en las heces en el 36,9% de los ECB, cuyo promedio estuvo entre $1,1 \pm 2,7$ huevos por gramo de heces con extremos de 0 a 25. Aunque algunos propietarios aseveraron ver un número elevado de *Fasciola* durante la faena doméstica, durante la encuesta no se observaron signos clínicos. Esta situación coincide con información obtenidas de decomisos en la faena de bovinos del área en un matadero de la región (Almudevar datos no publicados). En una necropsia realizada a una vaquillona se confirmó la existencia de formas adultas de *Dictyocaulus viviparus* y de *Fasciola hepática*.

En el 18,2% de los ECB se describió la presencia, durante la faena casera, de quistes en hígados y pulmones compatibles con hidatidosis de acuerdo a las fotográficas presentadas a los encuestados. Esos ECB también criaban cabras y ovejas, e induce a pensar sobre la posibilidad de que esta zoonosis sea una de las problemáticas para estudiar más en profundidad en el futuro además de alertar de los problemas de salud que implica esta zoonosis y de cómo prevenirla.

Minerales	categoría	n.º	promedio	DS
Cobre	adultos	133	0,48	0,06
	ppm	terneros	120	0,52
Zinc	adultos	78	0,64	0,07
	ppm	terneros	71	0,65
Magnesio	adultos	138	2,50	0,55
	mg/dl	terneros	120	2,31
Calcio	adultos	134	12,93	0,63
	mg/dl	terneros	119	13,12

Tabla 4. Promedio y desvío estándar de los valores séricos de los bovinos de los ECB encuestados.

Los valores promedios de cobre, zinc, magnesio y calcio séricos diferenciados en bovinos adultos (mayormente vacas) y terneros están señalados en la tabla 4. Se muestran cifras dentro de los parámetros normales tanto para el magnesio y como para el calcio, mientras que señala valores límites o de deficiencia leve para el cobre y el zinc.

Según los resultados para cobre, las vacas y terneros presentaron valores indicativos de deficiencias marginales, ya que las concentraciones séricas de entre 0,59 y 0,30 ppm se consideran hipocupremias moderadas con agotamiento de las reservas hepáticas, y valores inferiores a 0,30 ppm

como hipocupremias severas ya acompañadas con signos clínicos (Rosa y Mattioli, 2002). En ningún caso se observó la presencia de signos clínicos en los animales muestreados. A nivel general, un trabajo de De Postiglione *et al.* (1984) señala para Salta niveles bajos de cobre hepático en bovinos. No existen antecedentes regionales que indiquen si el déficit de cobre es por causas primarias o secundarias debido a antagonistas como molibdeno, hierro o sulfatos. En el caso del zinc, microelemento esencial para el crecimiento, la reproducción e inmunidad de los vacunos, los valores promedios se encontraron por debajo del límite considerado como fisiológico (0,8-0,9 ppm, Suttle, 2010), aunque señalando una deficiencia leve que coincide con la ausencia de signos clínicos como de integridad de la piel y pezuñas. Los niveles de Cu y Zn hallados recomiendan el suministro de estos minerales para garantizar una buena performance de los animales (Aholo *et al.*, 2004; García *et al.*, 2007) y el estudio de los períodos del año y la forma en los cuales suministrarlos según el estado fisiológico del rodeo.

El déficit en la oferta forrajera del cerro o del monte con la consecuente pérdida de estado de los vacunos era un problema para el 88,2% de los encuestados; estos declararon que su ganado empeora hasta contar con animales desnutridos, débiles con prolapsos uterinos y muertes desde el final del invierno hasta el comienzo de las lluvias al final de la primavera. En el caso particular de aquellos ECB que se ubican en la región del perillago (orillando con el embalse Cabra Corral) manifiestan que tienen mortandad de vacas débiles que quedan atrapadas en el fango de la orilla del embalse cuando van a beber. La falta de estado durante la parición afecta la tasa de concepción al servicio (McClure, 1995; Burges y Romera, 2003); sin embargo, la solución de esta problemática bajo manejos extensivos que dependen del rebrote natural del pastizal serrano es complicada debido a la falta de recursos de la mayoría de estos ECB; entre las recomendaciones destinadas a mejorar la condición del ganado se encontrarían bajar la carga animal o la siembra de verdeos o pasturas como el pasto llorón (*Eragrostis curvula*) en los terrenos más altos o gatton panic (*Panicum máximum*) en los más bajos cerca del embalse.

En lo referente a problemas atribuidos a plantas tóxicas, y específicamente lo que concierne con *Heterophyllaea pustulata*, arbusto llamado “cegadera” o “planta de sarna”, un 70% de los ECB dijo tener problemas de dermatitis asociadas al consumo de esta planta, pero que se trataba de casos aislados y que aparecían mayormente en primavera y a veces en inicio del verano cuando el forraje era escaso. Según descripciones de casos en caprinos (Aguirre *et al.*, 2001) su ingesta produce dermatitis en las áreas despigmentadas y en casos severos queratoconjuntivitis debido a una reacción de fotosensibilización primaria. También, los propietarios (50%) aludieron problemas de muertes esporádicas, mayormente de animales jóvenes o nuevos en la zona, al consumir romerillo (*Baccharis coridifolia*) o brotes de hediondilla (*Cestrum parquii*), adjudicándole a esta última ser la causante de abortos.

Además de estos problemas, en un ECB se comunicaron casos de timpanismo en alfalfa y se diagnosticó un caso de

animales con un cuadro febril acompañado de diarrea debido al consumo de agua contaminada a partir del derrame de aguas cloacales.

Con respecto a pérdidas por predación un 78,3% de los propietarios informaron tener pérdidas de terneros en lactancia y recría a causa del ataque de pumas y en menor medida muerte de neonatos a causa de los cóndores. Las muertes por predación cobran mucha importancia en aquellos rodeos donde no se recorre la hacienda al menos una vez por día y especialmente durante el momento de parición, por lo que se recomienda una mayor frecuencia de vigilancia, especialmente durante la parición.

CONCLUSIONES

A partir de las afirmaciones de quienes estaban a cargo del ganado vacuno, sobre cuáles eran, según su entender, los principales inconvenientes de salud de sus animales, sumadas a lo observado, registrado y analizado por nuestro equipo de trabajo, señalamos los problemas sanitarios destacados que surgen de esta encuesta (figura 2).

A pesar de que el tamaño de la muestra no fue estadísticamente representativo del universo de los ECB y de las diferentes zonas que comprenden el dto. de Guachipas, orientan sobre la importancia que tienen, para esta región, los nematodos gastrointestinales, las infecciones clostridiales, los casos de tristeza, mermas reproductivas y abortos, diarreas neonatales y deficiencias de cobre y zinc entre otros problemas. También, estos resultados promisorios

señalan un rumbo sobre las enfermedades para indagar en futuras investigaciones y orientarían las estrategias para aplicar para su control.

A partir de estos primeros resultados, el INTA conjuntamente con las autoridades del municipio de Guachipas acordaron llevar a cabo trabajos más específicos y dirigidos a los problemas señalados como más relevantes respecto de la salud del rodeo de cría bovina además de organizar capacitaciones para los productores de cómo proceder frente a las diversas enfermedades y como conformar sus botiquines sanitarios de acuerdo a la problemática sanitaria descrita para la región.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar su reconocimiento a los productores y a sus familias por su ayuda y su buena predisposición, al igual que agradecer al intendente Néstor Eduardo Parra, al personal de la Municipalidad de Guachipas y a los Agentes de Producción Animal y Zoonosis (APAZ) del Programa Ganadero departamental por la colaboración brindada.

BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, D.H.; NEUMANN, R.D. 2001. Intoxicación por "cega-dera" (*Heterophyllaea pustulata*) en caprinos del noroeste argentino. Med. Vet. 18 (7-8): 487-490.
 AHOLA, J.K.; BAKER, D.S.; BURNS, P.D.; MORTIMER, R.G.; ENNS, R.M.; WHITTIER, J.C.; GEARY, T.W.; ENGLE, T.E. 2004.

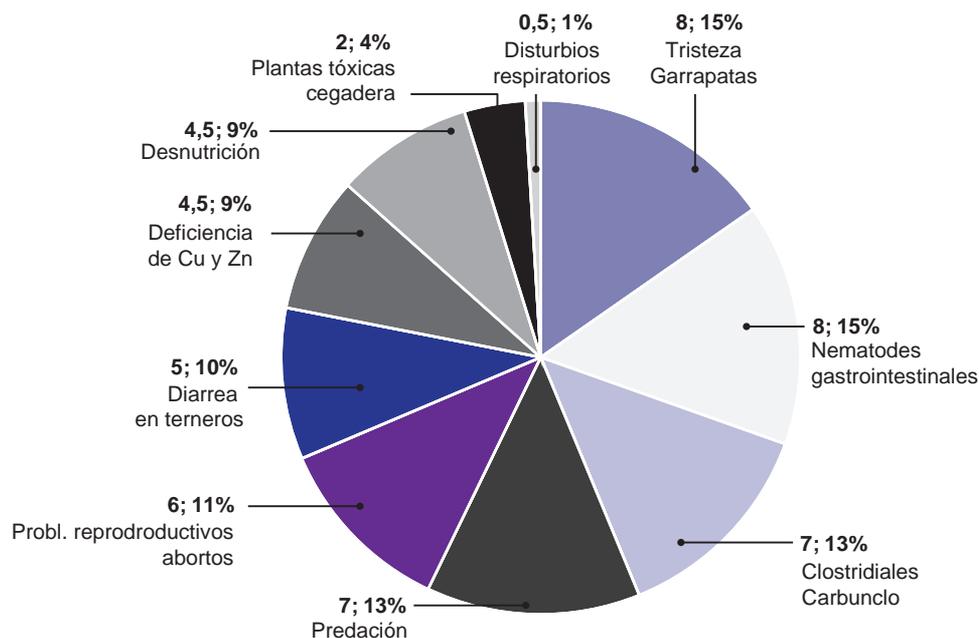


Figura 2. Porcentaje extraído de los resultados de las encuestas y complementado con las opiniones de los propietarios sobre cuales problemas sanitarios resultan de mayor importancia en los bovinos.

Effect of copper, zinc, and manganese supplementation and source on reproduction, mineral status, and performance in grazing beef cattle over a two-year period. *J Anim Sci.*, 82, 8: 2375-83.

ARAOZ, V.; MICHELOUD, J.F.; GAIDO, A.B.; SALATIN, A.O.; AGUIRRE, D.H. 2017. Brotes de babesiosis y anaplasmosis bovina diagnosticados en el INTA Salta, Argentina: período 2006-2016. *Rev. FAVE- Sección Ciencias Veterinarias* 16: 101-105. doi: org/10.14409/favecv.v16i2.7038

BANCHERO, G.; CHALKLING, D.; MEDEROS, A. 2016. Relevamiento de problemas sanitarios y de manejo durante la terminación en bovinos en sistemas de confinamiento en Uruguay. *Veterinaria (Montevideo)* 52, 202: 4-13.

BURGES, J.C.; ROMERA, A.J. 2003. Condición corporal, nivel nutricional y fertilidad de vacas paridas en otoño. *Rev. Arg. de Prod. Anim.* 23: 304-306.

CALANDRA, P.M.; DI MATÍA, J.M.; CANO, D.B.; ODRIOZOLA, E.R.; GARCÍA, J.A.; SPÄTH, E.J.A.; ODEÓN, A.C.; PAOLICCHI, F.A.; MORRELL, E.L.; CAMPERO, C.M.; MOORE, D.P. 2014. Neosporosis epidémica y endémica: descripción de dos eventos en bovinos para cría. *Rev. Argent. Microbiol. CABA*, 46, 4: 315-319.

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

CAMPERO, C.M.; MOORE, D.P.; ODEÓN, A.C.; CIPOLLA, A.; ODRIOZOLA, E.R. 2003. Aetiology of bovine abortion in Argentina. *Vet Res Commun* 27: 359-369.

CHO, Y.I.; YOON, K.J. 2014. An overview of calf diarrhea - infectious etiology, diagnosis, and intervention. *J. Vet.Sci.* 15, 1: 1-17. Doi:10.4142/jvs.2014.15.1.1

DE POSTIGLIONE, M.D.G.T.; BINGLEY, J.B.; DWINGER, R.H. 1984. Liver copper concentrations in cattle in Salta province, Argentina. *Trop. Anim. Health Prod.* 16: 188-189.

DUBEY, J.P.; SCHARES, G.; ORTEGA-MORA, L.M. 2007. Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum*. *Clin Microbiol Rev.*, 20: 323-67.

DUFTY, J. 1967. Diagnosis of vibriosis in the bull. *Aust. Vet. J.*, 43: 433-437.

GAIDO, A.B.; VIÑABAL, A.E.; AGUIRRE, D.H.; ECHAIDE, S.T.; GUGLIELMONE, A.A. 1995. Transmission of *Anaplasma marginale* by the three-host tick *Amblyomma neumanni* under laboratory conditions. *Folia Parasitol.* 42: 72.

GARCÍA, J.R.; CUESTA, M.; PEDROSO, R.; RODRÍGUEZ, J.M.; GUTIÉRREZ, M.; MOLLINEDA, A.; FIGUEREDO, J.M.; QUIÑONES, R. 2007. Suplementación parenteral de cobre en vacas gestantes: Efecto sobre parto y terneros. *Rev. MVZ Córdoba*, 12: 985.

GUGLIELMONE, A.A. 1994. Epidemiología y control de los hemoparásitos (*Babesia* y *Anaplasma*) de los vacunos en la Argentina. En: FIEL, C.; NARI, A. (Eds.). Enfermedades parasitarias de importancia económica en la Argentina y el Uruguay. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo. pp. 461-479.

MARIN, R.E.; RAMOS, S.; LUCIANI, M.; ODEON, A.; BRIHUEGA, B.; SPÄTH, E.; CAMPERO, C.M. 2011. Relevamiento seroepidemiológico de enfermedades que afectan la reproducción en bovinos de la Provincia de Jujuy. *Vet. Arg.* xxviii, N.º 280. (Disponible: www.veterinariargentina.com verificado: 30 enero 2018).

MARIN, R.E.; HOUSTON, R.; OMANSKA-KLUSEK, A.; ALCAZAR, A.; GARCIA, J.P.; UZAL, F.A. 2015. Pathology and diagnosis of proliferative and ulcerative dermatitis associated with *Tunga penetrans* infestation in cattle. *J. Vet. Diagn. Invest.*, 27 1: 80-85. doi: 10.1177/104063871455959

MASTROPAOLO, M.; TORIONI DE ECHAIDE, S.; CUATRIN, A.; ARECE, H.; LOBATO, S.; MANGOLD, A. 2009. Situación de

la Babesiosis y Anaplasmosis de los bovinos en el Sudoeste de la provincia del Chaco. *Rev. FAVE Sección Ciencias Veterinarias*, 8: 29-35.

MCCLURE, T.J. 1995. Infertilidad nutricional y metabólica de la vaca. Edit. Acribia, 1 edic., Zaragoza, España. pp. 45-63.

MICHELOUD, J.F.; CAFRUNE, M.M.; CSEH, S.; AGUIRRE, D.H.; SUÁREZ, V.H. 2014. Mortandad por gastroenteritis verminosa en bovinos adultos de cría de la región del Pastizal Serrano, Salta. *Rev. Med. Vet. (Bs. As.)*, 95, 2: 22-26.

MIRANDA, A.O.; SUÁREZ, V.H. 2014. Epidemiology of cattle diseases in the north east of La Pampa province, Argentina. En: MIRNADA, A.O. (Ed.). Evances en investigación en salud pública veterinaria en la prov. de La Pampa. Cap. 9, Ediciones INTA, Anguil, La Pampa. pp. 40-46.

MOORE, D.P.; ODEÓN, A.C.; CAMPERO, C.M. 2001. Neosporosis bovina: una actualización. *Vet. Arg.* Vol. xviii, 180: 752-775.

MOORE, D.P.; PÉREZ, A.; AGLIANO, S.; BRACE, M.; CANTÓN, G.; CANO, D.; LEUNDA, M.R.; ODEÓN, A.C.; ODRIOZOLA, E.; CAMPERO, C.M. 2009. Risk factors associated with *Neospora caninum* infections in cattle in Argentina. *Vet. Parasitol.*, 161, 122-125.

MORRELL, E.L. 2010. Caracterización diagnóstica de las causas infecciosas del aborto bovino. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. p. 156.

MUYLKENS, B.; THIRY, J.; KIRTEN, P.; SCHYNTS, F.; THIRY, E. 2007. Bovine herpesvirus 1 infection and infectious bovine rhinotracheitis. *Vet. Res.* 38 (2): 181-209. doi:10.1051/vetres:2006059. PMID 17257569

NEUMANN, R.D.; SALATIN, A.O.; GAIDO, A.B.; CLEMENT, M.; AGUIRRE, D.O. 2010. Prevalencia de trichomonosis y campylobacteriosis bovinas en rodeos de pequeños ganaderos de la provincia de Salta. Libro de resúmenes xviii Reunión Científico Técnica. AAVLD. E15.

NEUMANN, R.D.; ARGUELLO, G.; SALATIN, A.O.; AGUIRRE, D.O. 2013. Prevalencia de trichomonosis bovina y campylobacteriosis genital bovina en rodeos de cría de los departamentos Jiménez y Pellegrini, Santiago del Estero. xxxvi Reunión de AAPA. Corrientes. Argentina.

ODEÓN, A.C.; SPÄTH, E.J.A.; PALOMA, E.J.; LEUNDA, M.R.; FERNÁNDEZ SAINZ, I.J.; PÉREZ, S.E.; KAISER, G.C.; DRAGHI, M.G.; CETRA, B.M.; CANO, A. 2001. Prevalencia de anticuerpos al virus de diarrea viral bovina, herpesvirus bovino y virus sincicial respiratorio bovino en Argentina. *Revista de Medicina Veterinaria*. 82:216-220.

PARREÑO, V.; ROMERA, S.A.; MAKEK, L.; RODRIGUEZ, D.; MALACARI, D.; MAIDANA, S.; COMPAIRED, D.; COMBESSIES, G.; VENNA, M.M.; GARAICOECHEA, L.; WIGDOROVITZ, A.; MARANGUNICH, L.; FERNANDEZ, F. 2010. Validation of an indirect ELISA to detect antibodies against BoHV-1 in bovine and guinea pig serum samples using ISO/IEC 17025 standards. *Journal of Virological Methods*, 169(1):143-153 doi: 10.1016/j.jviro-met.2010.07.014

PEREYRA, W.R.; MANSILLA, F.; BERTONI, E.A.; MARTÍNEZ, G.M.; SUÁREZ, V.H.; CAPOZZO, A. 2017. Relevamiento epidemiológico de infecciones agudas y crónicas causadas por *Neospora caninum* en tambos de la provincia de Salta. ix Jornadas y Reunión Anual de la Asociación Argentina de Inmunología Veterinaria (AAIV) 2016, *Rev. Med. Vet. (Bs. As.)*, 98, 1: 25-77.

RIAN. 2014. Existencias ganaderas bovinas 2014. Red de información agropecuaria nacional, INTA.

ROSA, D.E.; MATTIOLI, G.A. 2002. Metabolismo y deficiencia de cobre en los bovinos. *Analecta Vet.* 22: 7-1.

- ROBLES, C.A.; SCODELLARI, G.; FERNÁNDEZ, C.; NAVEDO, R.; CHODILEF, M.; CABRERA, R. 2008. Relevamiento sanitario e implementación de un plan para la prevención y control de enfermedades en bovinos de productores rurales minifundistas comunitarios de la provincia de Neuquén, Argentina. Ed. Robles, INTA Bariloche. 1ra edición., Bariloche, Arg. p. 39.
- ROBLES, C.A.; FERNÁNDEZ, C.; PARREÑO, V.; SCODELLARI, G.; ECHAIDE, I.; CABRERA, R.; CHODILEF, M. 2015. Relevamiento sanitario en bovinos de una comunidad indígena de la provincia del Neuquén, Argentina. *Vet. Arg.* xxxii, 322. (Disponible: www.veterinariargentina.com verificado: 06 de febrero de 2018).
- SPÄTH, E.; GUGLIELMONE, A.; RÍOS, L. DE, 1987. Utilización de un modelo matemático simple para evaluar la situación epizootológica de la babesiosis bovina. *Rev. Med. Vet. (Buenos Aires)* 68, 126-128.
- SUÁREZ, V.H. 1997. Diagnóstico de las parasitosis internas de los rumiantes en la región de invernada. *Técnicas e Interpretación. Bol. Divulgación Técnica (INTA-Anguil)* 56, p. 50.
- SUÁREZ, V.H.; MIRANDA, A.O.; ARENAS, S.M.; SCHMIDT, E.E.; LAMBERT, J.; SCHIEDA, A.; FELICE, G.; IMAS, D.; SOLA, E.; PEPA, H.; BUGNONE, V.; CALANDRI, H.; LORDI, L.V. 2008. Prevalencia de patologías e incidencia de la sanidad en los sistemas bovinos en el este de la provincia de La Pampa. *Rev. Vet. Arg.* xxiii 244: 258-280.
- SUÁREZ, V.H.; VIÑABAL, A.E.; BASSANETTI, A.; BIANCHI, M.I. 2017a. Epidemiología y efecto de las parasitosis internas en la cría bovina en la región del pastizal serrano del NOA. *Revista RIA*, 43,1: 59-66. (Disponible: <http://ria.inta.gob.ar> verificado: abril de 2017).
- SUÁREZ, V.H.; DODERO, A.M.; ALMUDEVAR, F.M.; BERTONI, E.A.; SALATIN, A.O.; VIÑABAL, A.E.; SALDAÑO, R.; MARTÍNEZ, G.M.; MICHELOUD, J.F.; FIORENTINO, M.A.; BRIHUEGA, B.; ROMERA, S.A. 2017b. Presencia de enfermedades y prácticas de manejo en majadas caprinas de los valles templados del noroeste argentino. *Vet. Argentina*. xxxiv, 356. (Disponible: www.veterinariargentina.com verificado: 08 de febrero de 2018).
- SUTTLE, N.F. 2010. *The mineral nutrition of livestock*. 4th Edition CABI Publishing. Wallingford, Reino Unido. p. 587.
- THURSFIELD, M. 1990. *Epidemiología Veterinaria (Veterinary Epidemiology)*. Editorial Acribia S.A., Zaragoza. p. 339.
- VIÑABAL, A.E.; CAFRUNE, M.M.; AGUIRRE, D.H.; BASSANETTI, A.F.; BERTONI, E.A.; SUÁREZ, V.H. 2015. Propuesta y evaluación de una técnica de sedimentación y tinción con Azul de Metileno (y de una variante) para el diagnóstico de *Fasciola hepatica*. *Rev. Vet. Arg.* Vol. xxxii, 327: 1-11. (Disponible: www.veterinariargentina.com verificado: 12 de febrero de 2018).