



Principales problemas sanitarios en bovinos identificados por los Médicos Veterinarios que se desempeñan en rodeos lecheros

Main health problems in cattle as identified by veterinarians working at dairy farms

Molineri A.I.,¹ Welschen N.M.,¹ Suárez-Archilla G.,¹ Camussone C.,¹ Smulovitz A.,² Cicotello J.,¹ Miotti C.,¹ Zbrun M.V.,^{1*} Signorini M.L.¹

¹ Instituto de Investigación de la Cadena Láctea (INTA – CONICET). Ruta 34 Km 227, Rafaela (C.P. 2300), Santa Fe.

² Estación Experimental Agropecuaria Rafaela – Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (EEA – INTA). Ruta 34 Km 227, Rafaela (C.P. 2300), Santa Fe.

Correspondencia: María Virginia Zbrun. Instituto de Investigación de la Cadena Láctea (INTA – CONICET). Ruta 34 Km 227, Rafaela (C.P. 2300), Santa Fe. | zbrun.maria@inta.gob.ar

Recibido 15/06/2021 – Aceptado 23/07/2021

Resumen: Los problemas sanitarios que afectan a las diferentes categorías animales en explotaciones lecheras son múltiples. Los recursos económicos y humanos disponibles para conducir las investigaciones tendientes a la prevención y control de estas enfermedades son limitados y resulta necesario priorizarlas en función de su impacto sanitario y productivo. El objetivo de este trabajo fue generar una priorización de los problemas que afectan a los rodeos lecheros e identificar las demandas de diagnóstico y capacitación. Se desarrolló un estudio observacional transversal basado en una encuesta con cuestionario estructurado en Médicos Veterinarios que trabajaban en rodeos lecheros con énfasis en la cuenca lechera central santafesina. Se aplicaron 105 encuestas, la antigüedad promedio en la actividad profesional fue de 15,9 años y, en su mayoría, dedicaban la mayor parte del tiempo laboral a lechería. Las enfermedades priorizadas en terneros fueron las diarreas y las neumonías. En vaquillonas se priorizó la neumonía, mientras que, en vacas, las mastitis, los problemas podales, los abortos, las endometritis/metritis y la mortalidad embrionaria fueron las enfermedades priorizadas. Aproximadamente la mitad de los profesionales pocas veces realizan necropsias y menos de un tercio remitían frecuentemente muestras para apoyatura diagnóstica. Si bien se identificaron los síndromes más comunes percibidos por los Médicos Veterinarios a campo, el hecho de que no se realicen comúnmente necropsias y que no se remitan muestras al laboratorio, impacta directamente en el conocimiento sobre los agentes etiológicos que afectan los rodeos. Resulta de suma importancia diseñar estrategias que le permitan a los colegas arribar al diagnóstico etiológico para luego poder diseñar medias de manejo del riesgo con base en ciencia.

Palabras clave: epidemiología, producción lechera, priorización de enfermedades

Summary: The diseases that affect the different animal categories in dairy farms are multiple. The economic and human resources available to conduct research with the aim to control these diseases are limited and it is necessary to prioritize them based on their health and productive impact. The objective of this work was to prioritize the hazards that affect dairy herds and identify the demands of diagnosis and training, based on the perception of Veterinarians who carry out their professional activities in dairy farms was developed. A cross-sectional observational study based on a survey with a structured questionnaire in Veterinarians who carry out their professional activity in dairy herds nationwide, but with emphasis on the central region of Santa Fe province. One-hundred and five surveys were applied. Interviewed veterinarians had 15.9 years, in the professional activity and most of them spent most of their working time in dairy production. The diseases prioritized as the highest risk in calves were diarrhea and pneumonia. In heifers pneumonia was prioritized, while in cows mastitis, foot problems, abortions, endometritis/metritis and embryonic mortality were prioritized. Approximately half of the professionals sometimes/rarely perform autopsies and less than a third frequently send samples for diagnostic support. This study made it possible to identify the diseases that, in the opinion of Veterinarians, have the greatest impact on milk production. The need



to bring research activities, support for the diagnosis of relevant diseases and training activities closer to the needs of professionals in the field is highlighted.

Keywords: epidemiology, milk production, diseases prioritization

Introducción

Los recursos disponibles para llevar adelante líneas de investigación sobre enfermedades que afectan a los animales de producción suelen ser, en términos generales, limitados. Lo anterior implica que es prácticamente imposible que un Estado pueda dedicarse, con la misma intensidad y uso de recursos (humanos y financieros) al estudio de todas las enfermedades reales o potenciales que afecten los sistemas de producción pecuaria (Bablanova *et al.*, 2011; Martin *et al.*, 2019b; Lindqvist *et al.*, 2020). Es por esto, que resulta necesario conocer el impacto de las enfermedades sobre cada actividad productiva, para priorizar aquellas más relevantes.

Si bien no existe una metodología universalmente aceptada para realizar la priorización de los peligros, este proceso debe ser coherente, transparente y estar basado en sólidas premisas científicas (Kemmeren *et al.*, 2006; Ng y Sargeant, 2012; van der Fels-Klerx, 2015; Lindqvist *et al.*, 2020). A nivel internacional, existen diferentes ejemplos aplicables a la salud humana (Kurowicka *et al.*, 2010; Cardoen *et al.*, 2009; OMS, 2008) y animal, así como a la seguridad alimentaria (Havelaar *et al.*, 2010; Bianchini *et al.*, 2019). Sin embargo, en Argentina no se han reportado estudios de este tipo.

Una adecuada estrategia de priorización de los peligros en salud animal debería incluir datos obtenidos a partir de los sistemas de vigilancia sanitaria, reportes de casuística publicados por Universidades o Laboratorios privados o estatales, exigencias establecidas por los mercados de importación de nuestros productos, entre otras fuentes de información. Este tipo de información no suele estar disponible para todas las enfermedades que afectan a los rodeos, por lo cual resulta necesario desplegar otras estrategias para realizar las estimaciones. Una de las estrategias disponibles es la consulta con expertos o informantes calificados sobre la disciplina a evaluar (Bianchini *et al.*, 2019).

Por su estrecho contacto con el sector productivo y por ser la primera línea de consulta ante problemas sanitarios y productivos, los Médicos Veterinarios son una relevante fuente de información. Las características anteriores convierten a los profesionales en informantes calificados ya que son capaces de percibir cuáles son los principales factores que afectan a la producción animal y podrían priorizarlos según el impacto que generen. Contar con una priorización de este tipo sería el primer paso para que diferentes institutos o centros de investigación locales (Ej.: Instituto de Investigación de la Cadena Láctea - INTA-CONICET-, Facultad de Ciencias Veterinarias – UNL, Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral - UNL-CONICET), puedan enfocar las actividades de investigación sobre enfermedades relevantes desde el punto de vista sanitario y productivo, redirigir las acciones de extensión y transferencia, así como ofrecer capacidades de diagnóstico y de capacitación sobre los peligros más relevantes.

El objetivo de este trabajo fue generar, a partir de la percepción de los Médicos Veterinarios, una priorización de los peligros que afectan a los rodeos lecheros de nuestro país, con énfasis en la cuenca lechera central santafesina e identificar las principales necesidades de los profesionales que desarrollan sus actividades en esta producción animal.

Materiales y métodos

Se desarrolló un estudio observacional transversal basado en una encuesta con cuestionario estructurado en Médicos Veterinarios que desarrollaban sus actividades profesionales, total o parcialmente, en explotaciones lecheras de Argentina, con énfasis en la cuenca lechera central santafesina. El número mínimo de profesionales a encuestar fue estimado en 97 (error absoluto 10%, nivel de confianza 95%, frecuencia esperada 50%). La encuesta fue diseñada bajo formato *Google forms* y enviada a través de diferentes vías: correos electrónicos del Colegio de Médicos Veterinarios de la Provincia de Santa Fe 2^{da} Circunscripción, Boletín Informativo de la Facultad de Ciencias Veterinarias (Universidad Nacional del Litoral), portal de comunicaciones de la EEA Rafaela del INTA y diferentes redes sociales (Facebook, Whatsapp, Instagram).

Diseño de la encuesta

La encuesta se dividió en diferentes secciones, la generalidad de las preguntas se presenta en la Tabla 1 y la encuesta completa puede ser entregada bajo solicitud a los autores de este trabajo o localizada en el sitio: <https://forms.gle/o5WmuRHrkAeRcWL69>. Inicialmente se consultó sobre la antigüedad en el desempeño de

sus actividades profesionales y el tiempo dedicado a las explotaciones lecheras, así como los aspectos profesionales sobre los cuales trabaja mayoritariamente. Posteriormente, se dividieron los problemas sanitarios en tres grandes categorías animales (terneros, vaquillonas y vacas en producción) y se identificaron los principales problemas sanitarios a juicio del grupo de autores de este trabajo. Los encuestados debían categorizar cada problema de acuerdo a la frecuencia de presentación y su severidad en caso de presentarse en un rodeo lechero. La frecuencia de presentación fue establecida en función del número de casos o brotes de la enfermedad que ocurren durante un año. Por severidad se aclaró que debían referir tanto a la letalidad como al impacto que la enfermedad genera sobre la producción animal (Ej.: reducción en la producción de leche, marcada baja en el ritmo de crecimiento, reducción de la fertilidad). Además del listado ofrecido, los encuestados podían identificar otros problemas sanitarios que, a su juicio, fuesen de relevancia para ese sector productivo. Finalmente, fueron consultados sobre la realización de algunas prácticas diagnósticas (necropsias, toma y remisión de muestras para análisis en laboratorios específicos) y, en caso de no realizarlas, las razones por las cuales no las adopta, así como las necesidades que perciben sobre apoyatura diagnóstica y capacitación profesional.

La encuesta fue diseñada y probada inicialmente con la colaboración de 11 Médicos Veterinarios. Se identificaron preguntas poco claras o con respuestas ambiguas, se modificó y simplificó el listado de problemas identificados *a priori* y se conformó la encuesta final. A los encuestados se les comunicó que no era interés de esta investigación conocer la percepción u opinión de los Médicos Veterinarios de manera individual sino conocer las frecuencias a nivel poblacional, por lo que la encuesta fue anónima.

Análisis estadístico

Las encuestas fueron procesadas inicialmente obteniendo estadísticos descriptivos y frecuencias para las diferentes preguntas realizadas. La priorización de los problemas que afectan a las diferentes categorías animales consideradas se realizó siguiendo la metodología reportada por Bianchini *et al.* (2019). Inicialmente se le otorgó un valor entre 1 y 4 para los diferentes niveles de respuesta a las preguntas de frecuencia de aparición de cada enfermedad (siendo 1 la frecuencia anual o menor y 4 la presencia de brotes mensuales) y lo mismo para el grado de severidad que los Médicos Veterinarios consideraban (siendo 1 cuando la enfermedad era poco o muy poco importante y 4 extremadamente importante). Posteriormente se multiplicaron ambos atributos y se normalizó el resultado para que el valor de priorización (vp) de cada enfermedad estuviese comprendido entre 0 y 1. Asimismo, se evaluó el grado de dispersión en la opinión de los Médicos Veterinarios mediante el cálculo del coeficiente de variación ($CV=(DS/Media)\times 100$).

Resultados

En total se aplicaron 105 encuestas a Médicos Veterinarios que realizan sus actividades profesionales en rodeos lecheros bovinos. Los encuestados desarrollaban sus actividades profesionales en lechería bovina desde hacía 15,9 años en promedio, con rangos entre 1 y 40 años. Las características de los Médicos Veterinarios encuestados se detallan en la Tabla 2. Se aprecia un importante rango en cuanto al año de egreso de los encuestados, lo que concuerda con los años de antigüedad laboral. La mayor parte de los Médicos Veterinarios dedicaban la mayor parte de su tiempo al trabajo en establecimientos lecheros ubicados, primordialmente, en las provincias de Santa Fe y Córdoba (75,3%).

Las actividades realizadas por los Médicos Veterinarios en los rodeos lecheros fueron variadas (Figura 1). El manejo reproductivo, sanitario (brucelosis y tuberculosis), el control de las crías artificiales de terneros y las urgencias fueron las actividades más atendidas por los profesionales. En segundo orden de importancia se destacó el tratamiento de problemas podales, la cría de vaquillonas, el manejo de las mastitis y calidad de leche, el manejo nutricional de los animales y la venta de medicamentos e insumos para el sector. Otras actividades eran realizadas por los Médicos Veterinarios, aunque en muy bajas proporciones, dentro de las que se destacaron el diagnóstico de laboratorio, el asesoramiento productivo y sanitario integral, el manejo de personal o la realización de ciertas prácticas concretas como cirugías o inseminación artificial.

Dentro de las enfermedades que afectan a los terneros, los Médicos Veterinarios ponderaron como de mayor riesgo (cr) (combinando la frecuencia de presentación y la severidad de la misma) a las enfermedades diarreicas y las neumonías. Onfalitis y queratoconjuntivitis infecciosa bovina (QIB) tuvieron una posición intermedia en el *ranking* de prioridades de los Médicos Veterinarios. Finalmente, la diarrea viral bovina (DVB), la rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR), las miasis, las enfermedades clostridiales y el timpanismo, fueron las enfermedades con menor ponderación. Hubo consenso entre los Médicos Veterinarios en catalogar a las diarreas como el peligro más relevante en la categoría terneros, evidenciándose poca discrepancia (medida como el coeficiente de variación, CV) en las opiniones de los colegas. Algo más de variabilidad (CV entre 53 y 70%) se

pudo observar en la apreciación del riesgo para la neumonía y la onfalitis y una discrepancia muy elevada (CV superiores al 80%) para las enfermedades consideradas como menos riesgosas para la categoría terneros por parte de los profesionales (Figura 2).

Un total de 63 profesionales identificaron otras enfermedades (adicionales a las consignadas en la encuesta) como de relevancia para la categoría terneros. En algunos casos (38,6%) hicieron referencia a diferentes agentes etiológicos de los síndromes anteriores como diarrea (Salmonelosis, Criptosporidiosis, Coccidiosis). En otras ocasiones, los Médicos Veterinarios hicieron mención a secuelas derivadas de otras enfermedades como la poliartritis (2,2%), enfermedades derivadas de un mal manejo del parto (mal calostrado) o mala nutrición (15,9%). Enfermedades como la encefalitis (sin especificación de agente causal), congénitas, otitis, tuberculosis y leptospirosis, fueron mencionadas por los encuestados, aunque en baja proporción.

Para la categoría vaquillonas, los Médicos Veterinarios consideraron que la neumonía era la principal enfermedad de riesgo ($vp=0,463$), observándose discrepancia (CV= 65,4%) entre los encuestados. La QIB ($vp=0,355$) y las enfermedades clostridiales ($vp=0,242$) fueron *rankeadas* en menor nivel y con mayor dispersión de criterios (CV >70%) por parte de los profesionales. Un total de 58 encuestados mencionaron otras patologías que, a su criterio, debían ser consideradas como de relevancia para la categoría vaquillonas. Las parasitosis (32,8%), las enfermedades nutricionales (29,3%) y el control de brucelosis y tuberculosis (10,3%) fueron las más nombradas, siguiéndoles, pero en muy menor proporción (<4%), actinobacilosis, enfermedades reproductivas, mastitis preparto, leptospirosis, rabia y problemas podales.

Finalmente, sobre la categoría vacas en producción, los colegas identificaron a la mastitis, los problemas podales, los abortos, las endometritis/metritis y la mortalidad embrionaria, como las enfermedades más relevantes, considerando tanto la frecuencia de presentación como su impacto sanitario y productivo, no observándose una gran variabilidad en cuanto a dicha valoración entre los colegas (CV<50%) (Figura 3). Por su parte, leucosis, retención de placenta e hipocalcemia fueron las siguientes enfermedades destacadas por parte de los profesionales, aunque con mayor variabilidad en cuanto a su consideración (50%> CV <60%). Del resto de las enfermedades consideradas en la encuesta se destacan, aunque con mayor variabilidad en las respuestas, los partos distócicos, la cetosis, la tuberculosis, la mosca de los cuernos y el desplazamiento de abomaso. El resto de las enfermedades que conformaron la encuesta se vieron menos priorizadas por los Médicos Veterinarios además de que se observó una mayor dispersión en las respuestas (CV>80%).

Un total de 35 profesionales identificaron otras enfermedades como de relevancia para la categoría vacas en producción. Dentro de las mismas se destacaron las enfermedades de origen nutricional (incluyendo acidosis y carencias minerales) (25,7%), el bienestar animal (incluyendo el estrés térmico) (11,4%) y la leptospirosis y neosporosis con el 8,5% en ambos casos. Otras enfermedades (actinobacilosis, carbunco, listeriosis y rabia) fueron mencionadas, pero en muy baja proporción.

Según los encuestados, la proporción de animales muertos a los cuales le realizan necropsia, no presentó diferencias considerables según la categoría animal de la que se trate. La realización frecuente de necropsias por parte de los Médicos Veterinarios varió entre el 47% para la categoría vaquillonas y el 56% para el caso de los terneros. En sentido inverso, el 47% y el 41% de los colegas admitió realizar pocas veces esta práctica diagnóstica en vaquillonas y terneros, respectivamente. Entre el 3 y el 6% de los profesionales respondió que nunca practican necropsias, independientemente de la categoría animal de la que se trate. La actitud de realizar necropsias en las diferentes categorías animales está correlacionada entre sí, es decir, aquel profesional que tiende a realizar necropsias en terneros, también las practica con similar frecuencia en vaquillonas ($r=0,788$; $P<0,001$) y vacas ($r=0,644$; $P<0,001$). La frecuencia de realización de necropsias en terneros ($P=0,419$), vaquillonas ($P=0,417$) y vacas ($P=0,840$) no estuvo asociada con los años de antigüedad profesional. Diferentes razones fueron esgrimidas para no realizar necropsias, destacándose el hecho de que el productor no está dispuesto a pagar por dicho servicio (42%), falta de tiempo (33%) y que el diagnóstico por necropsia no suele alterar ni el tratamiento ni la profilaxis (20%). Otras razones, como el hecho de que se llama tarde al profesional y el animal se encuentra en estado avanzado de descomposición, que al productor no le interesa realizar el servicio o que a veces no es factible llegar a tiempo para realizar la necropsia por eventualidades climáticas, fueron expuestas por los profesionales, aunque en menor proporción.

Otro aspecto relevante de la práctica profesional que fue abordado en esta encuesta, es la toma y remisión de muestras para la realización de pruebas diagnósticas en laboratorio para definir la etiología de algunas enfermedades. Si bien existieron algunas diferencias en la frecuencia de apoyatura diagnóstica según la enfermedad que se trate (diarreas en terneros, mastitis y abortos), en términos generales, entre el 36% y 42% de los profesionales no mandaban nunca o casi nunca muestras para analizar, mientras que quienes lo hacían frecuente o muy frecuentemente (>50% de los casos) variaron entre el 25% y el 33% de los Médicos Veterinarios. Se observó una correlación en la frecuencia de toma y remisión de muestras a los laboratorios para las diferentes

patologías evaluadas. Aquellos Médicos Veterinarios que remitían muestras para la apoyatura al diagnóstico de las diarreas en terneros, también solían remitir con la misma frecuencia muestras para el diagnóstico de mastitis ($r=0,566$; $P<0,001$) y abortos ($r=0,516$; $P<0,001$). La frecuencia de toma y remisión de muestras para apoyatura diagnóstica en enfermedades diarreicas ($P=0,374$), mastitis ($P=0,861$) y abortos ($P=0,550$) no estuvo asociada con la antigüedad en el desempeño de la actividad profesional de los Médicos Veterinarios. Diferentes razones fueron mencionadas por los profesionales para argumentar el no envío de muestras para apoyatura diagnóstica. La no existencia de un laboratorio cerca del área de trabajo con capacidades para realizar ciertos análisis (35%) fue la razón más común, aunque otras razones como el costo (31%), el hecho que el diagnóstico etiológico no altera ni el tratamiento ni la profilaxis a instaurar (26%), así como la falta de tiempo para realizar la remisión de las muestras (22%), tuvieron un importante grado de selección. Otras razones fueron expuestas por los colegas (desconocimiento de la existencia de técnicas específicas para determinadas enfermedades o de laboratorios que puedan realizar el diagnóstico, el laboratorio demora mucho tiempo en dar un resultado, lo que lo torna inútil, problemas de logística para el envío de las muestras, confianza en el diagnóstico clínico o cuando la eficiencia del tratamiento define la etiología, entre otros) aunque en frecuencias mucho menores.

No se evidenció correlación significativa entre la frecuencia con la que los Médicos Veterinarios realizan necropsias en los terneros y el envío de muestras para apoyatura diagnóstica en casos de diarreas ($r=0,058$; $P=0,561$). Tampoco estuvo asociada la ponderación que los profesionales tenían acerca de las diarreas con la realización de necropsias en terneros ($P=0,101$) ni con la toma y remisión de muestras al laboratorio como apoyatura diagnóstica o definición del agente etiológico actuante ($P=0,416$). De igual forma, no hubo asociación entre la frecuencia de remisión de muestras para diagnóstico etiológico de mastitis ($P=0,916$) y abortos ($P=0,774$) con la ponderación que los profesionales tenían de ambas enfermedades.

La mayoría de los Médicos Veterinarios remitían muestras para apoyatura diagnóstica a laboratorios privados (90,8%), el 34,7% envían muestras a laboratorios pertenecientes a Universidades Nacionales, mientras que a laboratorios pertenecientes a INTA y SENASA, remiten el 28,6% y 8,2%, respectivamente. Cuarenta y tres Médicos Veterinarios (40,9%) respondieron a la consulta sobre cuáles serían las capacidades diagnósticas para las cuales le gustaría contar cerca de su área de trabajo. Las enfermedades más citadas fueron las abortigénicas, metabólicas y carenciales, diarreas en terneros, mastitis y enfermedades anemizantes (tripanosomiasis, anaplasmosis).

Discusión

A nivel de salud animal, se han desarrollado diferentes herramientas destinadas a priorizar los peligros que pudieran generar brotes de enfermedad por ingreso de animales o productos de origen animal a partir de regiones endémicas para ciertas enfermedades (Bessell *et al.*, 2020; Bianchini *et al.*, 2019). Del mismo modo, se desarrollaron modelos de estimaciones del riesgo de las consecuencias que podrían derivar del ingreso de enfermedades exóticas a un país (FAO, 2021). Esta misma estrategia puede ser empleada para priorizar los peligros que afectan la salud animal en una determinada región, para ser empleados como un insumo para la definición de acciones de control o erradicación de las mismas por parte de los organismos sanitarios nacionales (Giangaspero y Sekiguchi, 2016; Humblet *et al.*, 2012; OIE, 2010).

Otra utilidad de estas herramientas es la definición de líneas de investigación prioritarias que deberían encarar los institutos o centros de investigación (Martin *et al.*, 2019a). En este sentido, esta encuesta estuvo dirigida a los Médicos Veterinarios que ejercen su profesión, parcial o totalmente, en explotaciones lecheras bovinas, para que actúen como informantes calificados brindando información sobre sus experiencias diarias. El objetivo fue conocer, de acuerdo a la percepción de los profesionales, cuáles son los principales problemas sanitarios y productivos que afectan las explotaciones lecheras. Esta información puede ser utilizada como un insumo al momento de planificar las actividades de investigación, extensión y transferencia.

Dentro de la categoría terneros, no resultó llamativo que las enfermedades con mayor valoración fueran las diarreas y las neumonías (Schild *et al.*, 2020; Lombard *et al.*, 2019; Martin *et al.*, 2019a). Del mismo modo, cuando se les dio la oportunidad a los profesionales de exponer qué afecciones consideraban relevantes para esta categoría animal, fueron mencionados tres agentes etiológicos asociados a las diarreas como salmonelosis, criptosporidiosis y coccidiosis. Las primeras semanas de vida de los terneros criados de manera artificial son clave para su correcto desarrollo posterior y su subsecuente valor productivo (Palma Parodi *et al.*, 2013). Durante este período, los animales sufren muchos factores estresantes como la separación maternal, la ingestión de calostro de manera artificial, la alimentación no natural y la exposición a un ambiente contaminado. En estas semanas los animales poseen una microbiota intestinal inestable y es cuando son más susceptibles para la infección por patógenos entéricos (Lucas *et al.*, 2007). Tanto la diarrea como la neumonía han sido

identificados como las causas más relevantes de mortalidad durante las primeras semanas de vida de los animales en diferentes estudios realizados a nivel mundial (Reimus *et al.*, 2017; Seppä-Lassila *et al.*, 2016; Azizzadeh *et al.*, 2012; Torsein *et al.*, 2011). La aparición de desórdenes entéricos y pulmonares que ocurren durante las primeras semanas de vida de los terneros tienen un origen multifactorial, destacándose la rutina de alimentación (Torsein *et al.*, 2011), el manejo que se haga de los animales enfermos (Seppä-Lassila *et al.*, 2016), época del año en el cual ocurren los partos (Kayano *et al.*, 2016), el correcto calostroado (Wells *et al.*, 1996) y el tamaño del rodeo (Reimus *et al.*, 2017).

Por otro lado, se detectó que solamente la mitad de los Médicos Veterinarios realizan siempre o casi siempre necropsias en esta categoría animal y solo un tercio envía muestras al laboratorio para apoyatura diagnóstica. Si bien es posible que el tratamiento y la profilaxis de las diarreas sea independiente del agente etiológico actuante, conocer cuál es el patógeno responsable de la enfermedad aporta información relevante para el diseño de una estrategia tendiente al control y la prevención de estas afecciones. Del mismo modo, en el caso de diarreas causadas por bacterias, conocer el perfil de resistencia a los antimicrobianos suele ser de gran ayuda para definir la terapia farmacológica a aplicar. Llama la atención que los profesionales identificaron tres agentes etiológicos cuando se los consultó por otras enfermedades que, a consideración de ellos, tuvieron un alto impacto. Si no se toman y remiten muestras para apoyatura diagnóstica, resulta imposible establecer con precisión los agentes actuantes.

Para la categoría vaquillonas, se identificaron *a priori* tres enfermedades con potencialidad de ser relevantes desde el punto de vista sanitario. La neumonía y la QIB fueron las enfermedades con mayor valor de ponderación por parte de los Médicos Veterinarios. Similares resultados fueron registrados en una encuesta a productores bovinos realizada en Estados Unidos (Martin *et al.*, 2019a) donde consultaban sobre los principales desafíos sanitarios que enfrentaban. La neumonía y la QIB fueron las principales enfermedades identificadas por los grandes y pequeños productores, respectivamente. Más allá de la priorización realizada por los Médicos Veterinarios en este estudio, se destacan dos hechos. En primer lugar, los coeficientes alcanzados no superaron el valor medio de 0,5 y, por otro lado, los profesionales difirieron mucho en su percepción sobre la frecuencia e impacto de presentación de estas enfermedades. Adicionalmente, los encuestados identificaron otras enfermedades no listadas, destacándose las parasitosis internas, problemas nutricionales y el control de brucelosis y tuberculosis. Un problema serio reportado por los Médicos Veterinarios es la dificultad para lograr el reconocimiento de rodeo libre de brucelosis y, fundamentalmente, tuberculosis. Asimismo, mantener dicha condición a lo largo del tiempo es un desafío. Diferentes factores han sido identificados como responsables de dicha situación (Abdala *et al.*, 2015; Griffa *et al.*, 2020), pero se destaca la baja sensibilidad de la técnica de tuberculización en el pliegue anocaudal, considerada la prueba de referencia en la estrategia nacional de erradicación de la tuberculosis bovina (SENASA, 2012; Nuñez-García *et al.*, 2018). Este hecho implica dejar en el rodeo animales falsos negativos que perpetúan la enfermedad y genera frustración entre los colegas ante la emergencia de casos positivos en cada recertificación de la condición de libre y escepticismo sobre la estrategia de erradicación. Resulta importante desarrollar e implementar técnicas diagnósticas complementarias a la oficialmente aceptada (Ej.: ELISA en suero, PCR en leche) para detectar precozmente animales infectados y, fundamentalmente, aquellos en condición de anergia (Griffa *et al.*, 2020; Cattaldi *et al.*, 2014; Welsh *et al.*, 2005).

Las mastitis, los problemas podales y ciertos padecimientos ligados a la reproducción (abortos, endometritis, metritis y mortalidad embrionaria) fueron las enfermedades identificadas en vacas como de mayor impacto para el sistema productivo lechero. Se destaca que los encuestados mantuvieron un criterio homogéneo al calificar a estas enfermedades como las de mayor relevancia.

La mastitis es uno de los problemas sanitarios más comunes y que mayores pérdidas económicas genera en las explotaciones lecheras. Las pérdidas económicas están representadas por reducción en la producción de leche, descarte de leche por pérdida de calidad o con residuos de antimicrobianos empleados para su tratamiento, costos directos del tratamiento y descarte de animales, entre otros (Halasa *et al.*, 2007). Numerosos trabajos han calculado el costo económico de las mastitis, siendo de € 26 (\$ 3.094 de acuerdo a la cotización de la divisa al momento de la publicación de este artículo) por caso el cálculo más reciente (Fourichon *et al.*, 2001). No solo las mastitis clínicamente diagnosticadas impactan sobre la producción, sino que las mastitis subclínicas tienen un impacto significativo sobre la calidad de la leche y generan importantes pérdidas económicas (Bach *et al.*, 2019; Dohoo *et al.*, 2011). En un estudio reciente realizado en Bulgaria, encontraron que la rentabilidad fue mayor para las vacas sanas y el costo de producción por kg de leche fue menor, lo que se debió a la mayor cantidad de leche entregada a la industria y mejor precio de venta. Adicionalmente al bajo desempeño económico de las vacas afectadas por mastitis clínica, su longevidad productiva y vida total (registrada en el momento del sacrificio) se redujo entre un 8,2% y un 12,6% (Stankov, 2020).

Las vacas lecheras se enfrentan a desafíos metabólicos y fisiológicos derivados de los cambios que surgen durante el período gestacional tardío y la lactancia temprana. Durante este período de tiempo se incrementan las demandas energéticas, se reduce el consumo de materia seca, el animal ingresa en balance energético negativo, se movilizan las reservas de lípidos y decrece la condición corporal (Wisniewski *et al.*, 2019; LeBlanc, 2010). Estos dramáticos cambios impactan negativamente sobre la condición de salud de los animales, incluyendo una mayor susceptibilidad a padecer mastitis, metritis, cetosis, desplazamiento de abomaso, entre otros problemas sanitarios (LeBlanc *et al.*, 2005; Huzzey *et al.*, 2007; Dubuc *et al.*, 2010; Ospina *et al.*, 2010).

La tasa de preñez en 21 días (promedio de duración de un ciclo estral en la vaca) es un parámetro muy utilizado en los tambos para evaluar la eficiencia reproductiva del rodeo y es dependiente de la tasa de detección de celos y la tasa de concepción. En los rodeos lecheros de Argentina la tasa de preñez promedio se ubica entre 14-16% (Sartori *et al.*, 2010). Una proporción significativa de las preñeces perdidas, especialmente en vacas en lactancia, ocurren durante las 2-3 semanas posteriores a la concepción, antes del reconocimiento materno de la preñez, el cual ocurre alrededor del día 16 (Sánchez, 2019). A pesar de la elevada tasa de fertilización (>85%) luego de la ovulación, 20%-50% de las vacas de alta producción experimentan pérdida de la preñez durante las primeras semanas de gestación, lo que reduce la fertilidad de los rodeos y condiciona la producción lechera (Wiltbank *et al.*, 2016).

Enfermedades infecciosas como la leucosis y la tuberculosis fueron identificadas como relevantes en vacas lecheras por los Médicos Veterinarios, aunque no todos las valoraron de la misma manera. Para el caso de tuberculosis, ya se describió previamente el problema de aparición de animales positivos a la aplicación de tuberculina en el pliegue anocaudal en muestreos de recertificación de la condición de rodeos libres de la enfermedad (Abdala *et al.*, 2015). En Argentina, la leucosis es una enfermedad muy común en rodeos lecheros, siendo la prevalencia intra e inter rodeos lecheros de la cuenca central santafesina del 80% y 40-50%, respectivamente. En rodeos cerrados, a pesar de que el virus de la leucemia bovina puede transmitirse de forma vertical, la ruta más eficiente de transmisión es a partir del uso de agujas e instrumental quirúrgico contaminado. Una vez que el virus ingresa en un rodeo, su persistencia es importante e improbable su erradicación sin el empleo de estrategias de control (Monti *et al.*, 2007; Abdala *et al.*, 2019).

La realización de necropsias a los animales muertos en los establecimientos lecheros es una práctica diagnóstica muy útil a nivel de campo (Nietfeld, 2010). No obstante, una baja proporción de Médicos Veterinarios realiza esta práctica siempre o casi siempre. Esta situación es independiente de la categoría animal a la que deban realizar el procedimiento y de la antigüedad del profesional. En sistemas de producción ganadera, la eficiencia de rodeo está principalmente determinada por factores sanitarios y su rentabilidad y sustentabilidad se han basado en una eficiente performance productiva. Por lo tanto, resulta fundamental establecer la etiología de los problemas sanitarios que acontecen en estos sistemas, con la finalidad de definir las medidas de control y prevención pertinentes (Thomsen *et al.*, 2012). La necropsia es una importante herramienta para tratar de confirmar o descartar la información clínica recabada y para realizar un diagnóstico presuntivo (Cantón y Odriozola, 2019). Un estudio realizado en Dinamarca (Thomsen *et al.*, 2012) estudió el grado de concordancia entre el diagnóstico diferencial emitido por los veterinarios y el resultado de la necropsia realizado en bovinos lecheros. En dicho estudio, ambos criterios coincidieron tan solo en la mitad de los casos estudiados y en aquellas granjas con mayor tasa de mortalidad, la concordancia fue inferior. Aún en aquellos casos en los cuales ambos criterios coincidieron, el grado de detalle aportado por la necropsia fue muy superior. Por ejemplo, sin la realización de una necropsia, los Médicos Veterinarios y productores generalmente estimaron que la duración de la patología era muy inferior que la estimada de acuerdo a los hallazgos de necropsia. Esto indica que clínicamente se identifica la enfermedad en las etapas finales, a pesar de una prolongada evolución que lleva a la muerte del animal. En aquellos establecimientos con mayor tasa de mortalidad, esta disparidad en la estimación de la progresión de la enfermedad fue mucho más evidente. Los productores lecheros consideraron que las necropsias requerían un costo adicional que no estaban dispuestos a asumir y los Médicos Veterinarios muchas veces consideraron que los hallazgos de necropsia no modificaban ni la terapéutica ni la profilaxis de la enfermedad actuante en sus rodeos. No obstante, aun cuando el profesional identifique correctamente la patología que generó la muerte del animal, la necropsia aporta valiosa información sobre los eventos que condujeron la muerte de los animales (Thomsen *et al.*, 2012). Más allá de las razones esgrimidas por los Médicos Veterinarios, el no realizar necropsias implica asumir que no se contará con la información requerida para precisar la enfermedad actuante que aporta, generalmente, esta práctica diagnóstica. Carecer de esta información implica instaurar tratamientos empíricos o definir estrategias profilácticas con probabilidad incierta de éxito en el control de la enfermedad a nivel de rodeo.

Un aspecto similar al detallado con la realización de necropsias es la toma y remisión de muestras para apoyatura diagnóstica a laboratorios. Un tercio de los Médicos Veterinarios declararon enviar muestras a los

laboratorios frecuente o muy frecuentemente en casos de diarrea, mastitis o abortos. Si bien los Médicos Veterinarios identificaron diferentes factores por los que no suelen remitir muestras para diagnóstico, esta práctica parece estar asociada a una conducta seguida por los profesionales, ya que aquellos que remitieron muestras solían hacerlo independientemente de la enfermedad presente (diarrea en terneros, abortos o mastitis). Tampoco pudo asociarse la frecuencia de remisión de muestras a la antigüedad del profesional, a la frecuencia con la que realizan necropsias ni a la valoración que hayan hecho del impacto generado por las diarreas, la mastitis y los abortos. Es decir, la realización de necropsias y remisión de muestras para apoyatura diagnóstica, parecerían ser prácticas que se realizan de manera independiente y no siguen un criterio asociado con la relevancia que los Médicos Veterinarios le asignan a las diferentes enfermedades.

Los condicionantes esgrimidos por los encuestados para no tomar y remitir muestras parecen ser razonables. Además del imponderable que el productor no esté dispuesto a cubrir el costo del servicio diagnóstico o la falta de tiempo para realizar el envío, en otros casos es posible trabajar a nivel territorial para subsanar esos inconvenientes. El no contar con laboratorios en el área de trabajo o el desconocimiento de la existencia de técnicas para el diagnóstico de determinadas enfermedades son aspectos que deberían atenderse. El problema de la logística para el envío de las muestras debería ser abordado y contemplado por los laboratorios, ofreciendo diferentes alternativas para agilizar la remisión de las muestras (Cantón y Odriozola, 2019). Los laboratorios en general y los pertenecientes a instituciones públicas en particular (INTA, universidades, SENASA), deberían extremar los esfuerzos por comunicar los servicios con los que cuentan y ofrecer un servicio de diagnóstico que contemple las limitaciones de logística y que provea resultados en tiempos acordes con las urgencias terapéuticas.

Los laboratorios privados suelen cubrir muchas de las demandas de diagnóstico por parte de los Médicos Veterinarios. Es posible entonces que los laboratorios de instituciones públicas, especialmente aquellos radicados en centros o institutos de investigación, puedan absorber la demanda de técnicas de diagnóstico más complejas, que requieran equipamiento o personal altamente capacitado o que, por su baja frecuencia, no puedan ser ofrecidos por los laboratorios privados. Lo anterior se sustenta en el hecho de que los profesionales mencionan que le gustaría contar con capacidades diagnósticas para enfermedades abortigénicas, metabólicas o anemizantes, las cuales muchas veces cumplen con alguna de las condiciones anteriores.

Las enfermedades priorizadas por los Médicos Veterinarios en terneros fueron diarrea y neumonías, en vaquillonas neumonía QIB, TBC y brucelosis, en vacas, mastitis, enfermedades reproductivas y podales. Sin embargo, la baja realización de necropsias y diagnóstico de laboratorio, imposibilita la identificación, en muchos casos, de los agentes etiológicos actuantes. Es por esto que es necesario trabajar en la mejora del diagnóstico para luego poder diseñar estrategias de prevención y control de enfermedades con base en ciencia. Los resultados obtenidos a partir de esta encuesta podrán ser utilizados como un elemento adicional en la identificación de problemas a abordar en futuros trabajos de investigación, extensión y transferencia en la producción lechera bovina.

Agradecimientos

Los autores de este trabajo desean expresar su agradecimiento a todos los Médicos Veterinarios que respondieron a la encuesta y a aquellos que, además, colaboraron en la difusión de la misma. Este trabajo fue financiado por el Proyecto Estructural 2019-PE-E1-1018-001 - Crecimiento del rodeo (INTA).

Bibliografía

- Abdala A, Alvarez I, Brossel H, Calvino L, Carignano H, Franco L, Gazon H, Gillissen C, Hamaidia M, Hoyos C, Jacques JR, Joris T, Laval F, Petersen M, Porquet F, Porta N, Ruiz V, Safari R, Suárez Archilla G, Trono K, Willems L. 2019. BLV: lessons on vaccine development. *Retrovirology* 16: 26. DOI: 10.1186/s12977-019-0488-8.
- Abdala A, Garbaccio S, Zumárraga M, Tarabla HD. 2015. *Mycobacterium bovis* en fauna silvestre de la cuenca lechera de Santa Fe, Argentina. *Rev. Arg. Microbiol.* 47: 174-182. DOI: 10.1016/j.ram.2015.04.005
- Azizzadeh M, Fazeli Shooroki H, Shafiee Kamalabadi A, Stevenson MA. 2012. Factors affecting calf mortality in Iranian Holstein dairy herds. *Prev. Vet. Med.* 104: 335-340. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2011.12.007
- Bach KD, Sipka A, McArt JAA. 2019. Case study: Evaluating quarter and composite milk sampling for detection of subclinical intramammary infections in dairy cattle. *Prev. Vet. Med.* 163:51-57. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2018.12.013

- Balabanova Y, Gilsdorf A, Buda S, Burger R, Eckmanns T, Gärtner B, Groß U, Haas W, Hamouda O, Hübner J, Jänisch T, Kist M, Kramer MH, Ledig T, Mielke M, Pulz M, Stark K, Suttorp N, Ulbrich U, Wichmann O, Krause G. 2011. Communicable Diseases Prioritized for Surveillance and Epidemiological Research: Results of a Standardized Prioritization Procedure in Germany, 2011. *Plos ONE* 6: e25691. DOI: 10.1371/journal.pone.0025691.
- Bessell PR, Auty HK, Roberts H, McKendrick IJ, Mark de C. Bronsvort B, Boden LA. 2020. A Tool for Prioritizing Livestock Disease Threats to Scotland. En: Boden I, Auty H, Porphyre T, Russell GC, Hagerman A, Delgado A, Grewar JD. Risk-based evidence for animal health policy. Ed: *Frontiers in Veterinary Science*. DOI: 10.3389/978-2-88966-116-9.
- Bianchini J, Humblet MF, Cargnel M, Van der Stede Y, Koenen F, de Clercq K, Saegerman C. 2019. Prioritization of livestock transboundary diseases in Belgium using a multicriteria decision analysis tool based on drivers of emergence. *Trans. Emerg. Dis.* 67: 344-376. DOI: 10.1111/tbed.13356.
- Cantón CJ, Odriozola ER. 2019. Técnica de necropsia de rumiantes: recolección de muestras para laboratorios de diagnóstico veterinario. Ediciones INTA (Buenos Aires), 47 pp.
- Cardoen S, Van Huffel X, Berkvens D, Quoilin S, Ducoffre G, Saegerman C, Speybroeck N, Imberechts H, Herman L, Ducatelle R, Dierick K. 2009. Evidence-Based Semiquantitative Methodology for Prioritization of Foodborne Zoonoses. *Foodborne Path. Dis.* 6: 1083-1096. DOI: 10.1089/fpd.2009.0291.
- Cataldi A, Canal MA, Soutullo A, Zumárraga MJ, Abdala A, Tarabla HD. 2014. La PCR del programa de vigilancia epidemiológica de Santa Fe es una herramienta nueva y de gran utilidad para la detección de esa enfermedad en tambos. *Revista RIA* 40: 116-123.
- Dohoo IR, Smith J, Andersen S, Kelton DF, Godden S. 2011. Diagnosing intramammary infections: Evaluation of definitions based on a single milk sample. *J. Dairy Sci.* 94: 250-261. DOI: 10.3168/jds.2010-3559.
- Dubuc J, Duffield TF, Leslie KE, Walton JS, LeBlanc SJ. 2010. Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 93: 5764-5771. DOI: 10.3168/jds.2010-3429.
- FAO. 2021. Technical guidelines on rapid risk assessment for animal health threats. *FAO ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH / GUIDELINES* 24.
- Fourichon C, Seegers H, Beaudeau F, Verfaillie L and Bareille N. 2001. Health-control costs in dairy farming systems in western France. *Livestock Prod. Sci.* 68:141-156. DOI: 10.1016/S0301-6226(00)00248-7
- Giangaspero M, Sekiguchi S. 2016. Risk Assessment of Animal Infectious Diseases and Decision Making Process. *Clin Microbiol* 5: 242. DOI: 10.4172/2327-5073.1000242.
- Griffa N, Moyano RD, Canal AM, Travería GE, Santangelo MP, Alonso N, Romano MI. 2020. Development and diagnostic validation of an ELISA based on an antigenic mixture for the detection of bovine tuberculosis. *The Vet. J.* 256: 105426. DOI: 10.1016/j.tvjl.2020.105426
- Halasa T, Huijps K, Osteras O, Hogeveen H. 2007. Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: A review. *Vet. Quarterly* 29: 18-31. DOI: 10.1080/01652176.2007.9695224.
- Humblet M-F, Vandeputte S, Albert A, Gosset C, Kirschvink N, Haubruge E, Fecher-Bourgeois F, Pastoret PD, Saegerman C. 2012. Multidisciplinary and evidence-based method for prioritizing diseases of food-producing animals and zoonoses. *Emerg. Infect. Dis.* 18: e1. DOI: 10.3201/eid1804.111151.
- Huzzey JM, Veira DM, Weary DM., von Keyserlingk M.A.G. 2007. Prepartum Behavior and Dry Matter Intake Identify Dairy Cows at Risk for Metritis. *J. Dairy Sci.* 90: 3220-3233. DOI: 10.3168/jds.2006-807.
- Kayanoa M, Kadohira M, Stevenson MA. 2016. Risk factors for stillbirths and mortality during the first 24 h of life on dairy farms in Hokkaido, Japan 2005–2009. *Prev. Vet. Med.* 127: 50-55. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2016.03.012
- Kemmeren JM, Mangen MJJ, van Duynhoven YTHP, Havelaar AH. 2006. Priority setting of foodborne pathogens Disease burden and costs of selected enteric pathogens. RIVM report 330080001/2006.
- Kurowicka D, Bucura C, Cooke R, Havelaar A. 2010. Probabilistic Inversion in Priority Setting of Emerging Zoonoses. *Risk Anal.* 30: 715-723. DOI: 10.1111/j.1539-6924.2010.01378.x.

- Havelaar AH, van Rosse F, Bucura C, Toetenel MA, Haagsma JA, Kurowicka D, Heesterbeek JAP, Speybroeck N, Langelaar MFM, van der Giessen JWB, Cooke RM, H. Braks MAH. 2010. Prioritizing Emerging Zoonoses in The Netherlands. *PLoS ONE* 5: e13965. DOI: 10.1371/journal.pone.0013965.
- LeBlanc SJ, Leslie KE, Duffield TF. 2005. Metabolic Predictors of Displaced Abomasum in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 88:159-170. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(05)72674-6.
- Lindqvist R, Langerholm T, Ranta J, Hirvonen T, Sand S. 2020. A common approach for ranking of microbiological and chemical hazards in foods based on risk assessment - useful but is it possible? *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 60: 3461-3474. DOI: 10.1080/10408398.2019.1693957.
- Lombard JE, Garry FB, Urie NJ, McQuirk SM, Godden SM, Sterner K, Earleywine TJ, Catherman D, Maas J. 2019. Proposed dairy calf birth certificate data and death loss categorization scheme, *J. Dairy Sci.* 102: 1-9. DOI: 10.3168/jds.2018-15728.
- Lucas AS, Swecker WS, Lindsay DS, Scaglia G, Elvinger FC, Zajac AM. 2007. The effect of weaning method on coc-
cidual infections in beef calves. *Vet. Parasitol.* 145: 228-233. DOI: 10.1016/j.vetpar.2007.01.002.
- Martin MS, Grau SA, Rutherford BW, Grandin T, Edwards-Callaway LN. 2019a. Survey of cow-calf producer per-
spectives on management strategies and industry challenges. Part 1: handling practices, and health and in-
dustry challenges. *Transl. Anim. Sci.* 3:195–203. DOI: 10.1093/tas/txy138.
- Martin MS, Grau SA, Rutherford BW, Grandin T, Edwards-Callaway LN. 2019b. Survey of cow-calf producer per-
spectives on management strategies and industry challenges. Part 2. Marketing and selection decisions. *Transl. Anim. Sci.* 3:225–236. DOI: 10.1093/tas/txz010.
- Ng V, Sargeant JM. 2012. A Quantitative and Novel Approach to the Prioritization of Zoonotic Diseases in North
America: A Public Perspective. *Plos ONE* 7: e48519. DOI: 10.1371/journal.pone.0048519.
- Nietfeld JC. 2010. Field Necropsy Techniques and Proper Specimen Submission for Investigation of Emerging
Infectious Diseases of Food Animals. *Vet. Clin. Food Anim.* 26: 1-13. DOI: 10.1016/j.cvfa.2009.10.005.
- Núñez-García J, Downs SH, Parry JE, Abernethy DA, Broughan JM, Camerond AR, Cook AJ, de la Rua-Domenech
R, Goodchild AV, Gunn J, More SJ, Rhodes J, Rolfe S, Sharp M, Upton PA, Vordermeier HM, Watson E, Welsh
M, Whelan AO, Woolliams JA, Clifton-Hadley RS, Greiner M. 2018. Meta-analyses of the sensitivity and spec-
ificity of ante-mortem and post-mortem diagnostic tests for bovine tuberculosis in the UK and Ireland. *Prev.
Vet. Med.* 153: 94-107. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2017.02.017.
- OMS. 2008. Priority Setting Methodologies in Health Research: A workshop convened by WHO's Cluster on In-
formation EaRI, its Department for Research Policy and Cooperation (RPC) and the Special Programme for
Research and Training in Tropical Diseases (TDR).
- Organization for Animal Health. 2010. Phylum study: listing and categorisation of priority animal diseases, including
those transmissible to humans—Mission Report 2010. Disponible en: [http://www.oie.int/filead-
min/Home/eng/Support_to_OIE_Members/docs/ppt/OIE_study_priori-catego_mission_report.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Support_to_OIE_Members/docs/ppt/OIE_study_priori-catego_mission_report.pdf) External Link.
- Ospina PA, Nydam DV, Stokol T, Overton TR. 2010. Associations of elevated nonesterified fatty acids and β -hy-
droxybutyrate concentrations with early lactation reproductive performance and milk production in transi-
tion dairy cattle in the northeastern United States. *J. Dairy Sci.* 93: 1596-1603. DOI: 10.3168/jds.2009-2852
- Palma Parodi F, Montes D, Bilbao G, Bergonzelli P, Baudrix D. 2013. Mortalidad en terneras en crianza artificial en
un tambo del partido de Balcarce, región Mar y Sierras. Pp: 56. In: 36° Congreso Argentino de Producción
Animal.
- Reimus K, Orroa T, Emanuelson U, Viltrop A, Mõtus K. 2017. Reasons and risk factors for on-farm mortality in
Estonian dairy herds. *Livestock Sci.* 198: 1-9. DOI: 10.1016/j.livsci.2017.01.016.
- Sánchez J, Simintiras C, Lonergan P. Aspects of embryo-maternal communication in establishment of pregnancy
in cattle. 2019. Proceedings of the 33rd Annual Meeting of the Brazilian Embryo Technology Society (SBTE).
DOI: 10.21451/1984-3143-AR2019-0075.
- Sartori R, Bastos M, Wiltbank M. 2010. Factors affecting fertilisation and early embryo quality in single- and su-
perovulated dairy cattle. *Reprod. Fertil. Dev.* 22: 151–158. DOI: 10.1071/RD09221.

- Schild CO, Caffarena RD, Gil A, Sánchez J, Riet-Correa F, Gianitti F. 2020. A survey of management practices that influence calf welfare and an estimation of the annual calf mortality risk in pastured dairy herds in Uruguay. *J. Dairy Sci.* 100: 9418-9429. DOI: 10.3168/jds.2020-18177.
- SENASA. 2012. Resolución 128/2012. Plan Nacional de Control y Erradicación de la Tuberculosis Bovina: Se aprueba el Plan Nacional de Control y Erradicación de la Tuberculosis Bovina en la REPÚBLICA ARGENTINA. Disponible en: <http://www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-128-2012-senasa-servicio-nacional-de-sanidad-y-calidad-agroalimentaria>.
- Seppä-Lassila L, Sarjokari K, Hovinen K, Soveri T, Norring M. 2016. Management factors associated with mortality of dairy calves in Finland: A cross sectional study. *Vet. J.* 216: 164-167. DOI: 10.1016/j.tvjl.2016.07.008
- Stankov K. 2020. Effect of clinical mastitis at Holstein-Friesian cows on the farm economic efficiency. *Agric. Sci. Tech.* 12: 375-378. DOI: 10.15547/ast.2020.04.060.
- Thomsen PT, Dahl-Pedersen K, Jensen HE. 2012. Necropsy as a means to gain additional information about causes of dairy cow deaths. *J. Dairy Sci.* 95: 5798-5803. DOI: 10.3168/jds.2012-5625
- Trsein M, Lindberg A, Sandgren CH, Persson Wallerd K, Törnquist M, Svensson C. 2011. Risk factors for calf mortality in large Swedish dairy herds. *Prev. Vet. Med.* 99: 136-147. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2010.12.001.
- van der Fels-Klerx HJ, van Asselt ED, Raley M, Poulsen M, Korsgaard H, Bredsdorff L, Nauta M, Flari V, d'Agostino M, Coles D, Frewer L. 2015. Critical review of methodology and application of risk ranking for prioritisation of food and feed related issues, on the basis of the size of anticipated health impact. *EFSA J.* 12: EN710. DOI: 10.2903/sp.efsa.2015.EN-710.
- Wells SJ, Dargatz DA, Ott SL. 1996. Factors associated with mortality to 21 days of life in dairy heifers in the United States. *Prev. Vet. Med.* 29: 9-19. DOI: 10.1016/S0167-5877(96)01061-6
- Welsh MD, Cunningham RT, Corbett DM, Girvin RM, McNair J, Skuce RA, Bryson DJ, Pollock JM. 2005. Influence of pathological progression on the balance between cellular and humoral immune responses in bovine tuberculosis. *Immunology* 114: 101-111. DOI: 10.1111/j.1365-2567.2004.02003.x
- Wiltbank M, Baez G, Garcia-Guerra A, Toledo M, Monteiro P, Melo L, Ochoa J, Santos J, Sartori R. 2016. Pivotal periods for pregnancy loss during the first trimester of gestation in lactating dairy cows. *Theriogenology* 86: 239-253. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2016.04.037.
- Wisnieski L, Norby B, Pierce SJ, Becker T, Gandy JC, Sordillo LM. 2019. Predictive models for early lactation diseases in transition dairy cattle at dry-off. *Prev. Vet. Med.* 163: 68-78. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2018.12.014.

FIGURAS Y TABLAS

Tabla 1. Listado de preguntas incluidas en la encuesta aplicada a Médicos Veterinarios

Categoría	Preguntas realizadas
Datos generales del Médico Veterinario	Año de egreso de la facultad
	Años de ejercicio de la profesión en la actividad lechera
	Provincia donde desempeña su trabajo profesional
	Proporción del tiempo de trabajo profesional destinado a las explotaciones lecheras
	Actividades de la explotación lechera donde brinda asesoría profesional
Sobre las enfermedades que afectan a las categorías terneros, vaquillonas y vacas en producción	Frecuencia de aparición de enfermedades
	Impactos sanitarios y productivos de las enfermedades
Prácticas profesionales	Proporción de animales muertos a los cuales se les realiza necropsias
	Razones por las cuales no realiza necropsias a todos los animales muertos
	Con qué frecuencia toma y remite muestras a los laboratorios para apoyatura diagnóstica en casos de diarrea, mastitis y abortos
	Razones por las cuales no remite muestras al laboratorio
	Para qué otras enfermedades utilizaría la apoyatura diagnóstica de tenerla disponible
	Laboratorios a los cuales suele remitir muestras
	Sobre qué enfermedades le gustaría contar con cursos de capacitación o actualización

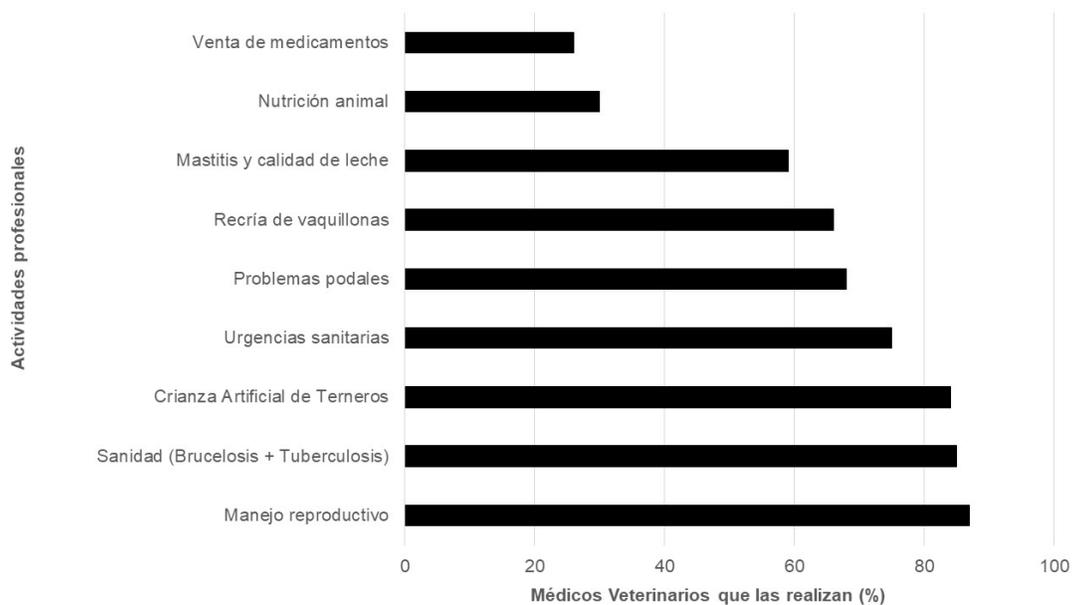


Figura 1. Actividades profesionales realizadas por los Médicos Veterinarios

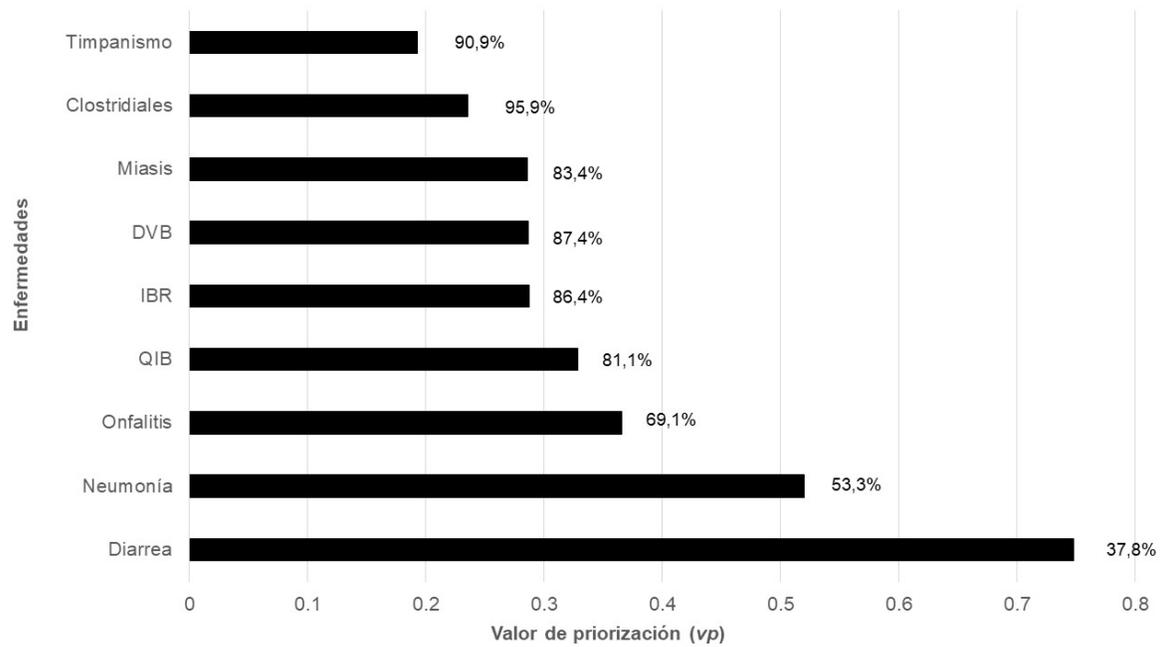


Figura 2. Priorización de enfermedades que afectan a los terneros
Referencias: barras= valor de priorización (vp); porcentajes= coeficiente de variabilidad.
QIB= Queratoconjuntivitis Infecciosa Bovina; DVB= Diarrea Viral Bovina; IBR= Rinotraqueitis Infecciosa Bovina.

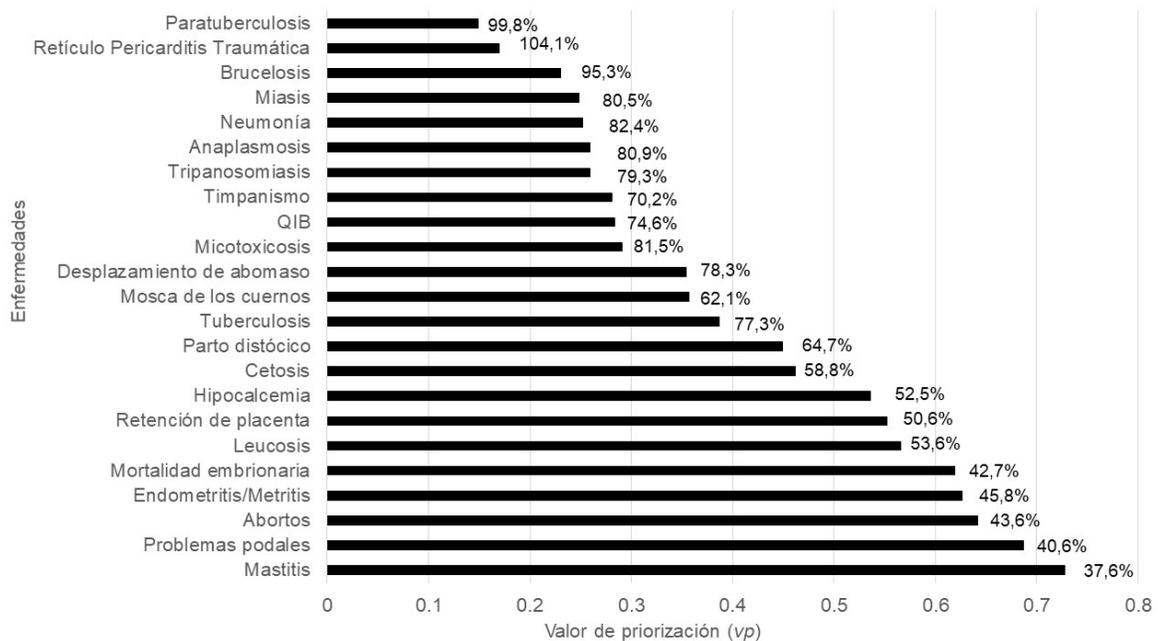


Figura 3. Priorización de enfermedades que afectan a las vacas en producción
Referencias: barras= valor de priorización (vp); porcentajes= coeficiente de variabilidad.
QIB= Queratoconjuntivitis Infecciosa Bovina

Tabla 2.

Característica	Nivel	Frecuencia n (%)
Año de egreso	2011 – 2021	30 (28,6)
	2001 – 2010	33 (31,4)
	1991 - 2000	30 (28,6)
	<1991	12 (11,4)
Dedicación a rodeos lecheros	>75% del tiempo	70 (66,7)
	50 – 75% del tiempo	15 (14,3)
	25 - 50% del tiempo	10 (9,5)
	<25% del tiempo	10 (9,5)
Provincias donde ejercían la profesión	Santa Fe	57 (54,4)
	Córdoba	14 (13,3)
	Santa Fe + Córdoba	8 (7,6)
	Buenos Aires	10 (9,5)
	Entre Ríos	4 (3,8)
	Otras (Santiago del Estero, Chaco, Misiones)	12 (11,4)