

Efecto de las metritis posparto sobre la producción y salud de las vacas lecheras en tambos de las provincias de Córdoba y Entre Ríos

Effect of postpartum metritis on production and health of dairy cows of Córdoba and Entre Ríos provinces

Efeito da metrite pós-parto sobre a produção e a saúde de vacas leiteiras em fazendas leiteiras das províncias de Córdoba e Entre Ríos

Suarez VH¹ <https://orcid.org/0000-0002-5356-7663>; Martínez GM² <https://orcid.org/0000-0003-4455-4665>; Wirsch S³

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Salta, Ruta Nacional 68 km 172 (4403) Cerrillos, Salta.

²Universidad Nacional de Salta Sede Sur, Facultad de Cs Naturales, Cnel.Vidt 346, A4440 San José de Metán, Salta.

³Asesor privado. Roldán s/n, S2134, Santa Fe, Argentina.

Correo electrónico: suarez.victor@inta.gob.ar

DOI: <https://doi.org/10.19137/cienvet.v28.7834>

Fecha de recibido: 26 de febrero de 2026 **Fecha de aceptado para su publicación:** 19 de agosto de 2026

Resumen

El objetivo de este trabajo fue determinar el impacto de las metritis posparto sobre la eficiencia productiva, reproductiva, la salud y el descarte o muerte en vacas lecheras. A partir de los registros informáticos de 6 tambos ubicados en las provincias de Córdoba y Entre Ríos se conformaron 2 grupos de 478 vacas en ordeño cada uno, grupo con metritis posparto (GMP) y grupo control sano (GCS). En ambos grupos, se registraron datos de la lactancia inicial en estudio (LI) y de la posterior (LP). Se evaluaron variables como los litros de leche en 305 días (L/305), la leche total (LT), días abiertos (DA), número de inseminaciones (NI), intervalos entre partos (IPP), número de eventos de salud (ES) y número de vacas que continuaban en el tambo, vacas descartadas y muertas o sacrificadas involuntariamente. Para el análisis de las variables se utilizó un modelo lineal generalizado mixto y la prueba de chi cuadrado y el Odds Ratio (OR). Se encontraron



diferencias en LI ($p<0,005$) y LP ($p<0,009$) en la producción L/305 respectivamente entre los grupos GMP (10584,2 l y 9917,5 l) y GCS (11296,8 l y 10840,8 l). En cuanto a los LT, en la LI no hubo diferencias significativas ($p<0,27$) entre grupos, pero sí en la LP la PT fue mayor ($p<0,005$) en las vacas del GCS que en las del GMP. En la LI, los DA, el NI y el IPP del GMP superaron ($p<0,001$) a los de GCS, pero en la LP solo se hallaron diferencias ($p<0,02$) en el mayor NI del GMP. Durante la LI, los problemas de infertilidad ($p<0,001$), abortos ($p<0,001$), mastitis ($p<0,002$) y quistes ováricos ($p<0,002$) fueron más elevados en el GMP que en el GCS. En la LP, el número de vacas que presentaron metritis (23,5 %) fue superior ($p<0,001$) en el GMP que en el GCS (13,6 %). En la LI y la LP, un mayor número de vacas ($p<0,001$) del GMP tuvo una mayor probabilidad de ser descartadas o muertas que las del GCS, LI: OR= 5,34; IC 3,5 - 8,15 y LP: OR= 2,35; IC 1,73 - 3,18. Estos resultados evidencian la importancia productiva, reproductiva y sanitaria de las metritis posparto en los tambos de la Argentina.

Palabras clave: Vaca lechera, Metritis, Producción, Reproducción, Salud

Abstract

In order to investigate the consequences of metritis post-partum on dairy cattle's productive and reproductive efficiency, health, and culling or death, records from the software of 6 dairy farms located in the provinces of Córdoba and Entre Ríos were studied. Two randomly chosen groups of 478 cows were compared: cows with metritis (PMG) and healthy control cows without metritis (HCG). Milk liters at 305 days (L/305), total milk production (TML), days in milk (DIM), open days (OD), insemination number (IN), calving intervals (CI), number of health disorders (HD) and culled, death or involuntary slaughtered cows were recorded. The parameters were taken in the lactation (FL) in which the metritis occurred in PMG or not in HCG, and in their corresponding subsequent lactations (LL) of the two groups. For the analysis of the variables, a generalized mixed linear model and the chi-square test and the Odds Ratio (OR) were used. Differences were found in FL ($p<0.005$) and LL ($p<0.009$) in L/305 production respectively, between the PMG (10584.2 l and 9917.5 l) and HCG (11296.8 l and 10840.8 l) groups. Regarding TML, in FL there were no significant differences ($p<0.27$) between groups, but in LL the TML was higher ($p<0.005$) in the HCG cows than in PMG. In the FL

lactation, the OD, IN and CI of the HCG exceeded ($p<0.001$) those of PMG, but only a higher ($p<0.02$) PMG IN than HCG was found in LL. During the FL, infertility problems ($p<0.001$), abortions ($p<0.001$), mastitis ($p<0.002$) and ovarian cysts ($p<0.002$) were higher in PMG than in the HCG. In the LL, the number of cows with metritis (23,5 %) was higher ($p<0.001$) in the PMG than those in HCG (13.6 %). In the FL and LL, a greater number of cows ($p<0.001$) in the PMG had a higher probability of being culled or dead than those in the HCG, FL: OR= 5.34, CI 3.5 - 8.15 and LL: OR= 2.35, CI 1.73 - 3.18. The present study shows the damage caused by post-partum metritis on productive, reproductive and health indices of Argentinian's dairy farms.

Keywords: Dairy cow, metritis, production, reproduction, health.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi determinar o impacto da metrite pós-parto sobre a eficiência produtiva e reprodutiva, a saúde e o descarte ou a morte de vacas leiteiras. A partir dos registros informatizados de 6 fazendas leiteiras localizadas nas províncias de Córdoba e Entre Ríos, foram formados 2 grupos de 478 vacas em lactação cada um, grupo com metrite pós-parto (GMP) e grupo controle sadio (GCS). Em ambos os grupos, foram registrados dados da lactação inicial em estudo (LI) e da posterior (LP). Avaliaram-se variáveis como litros de leite em 305 dias (L/305), leite total (LT), dias abertos (DA), número de inseminações (NI), intervalo entre partos (IPP), número de eventos de saúde (ES) e número de vacas que permaneciam na fazenda, vacas descartadas e mortas ou sacrificadas involuntariamente. Para a análise das variáveis, utilizou-se um modelo linear generalizado misto, o teste do qui-quadrado e razão de chances (*odds ratio*, OR). Foram encontradas diferenças na LI ($p<0,005$) e na LP ($p<0,009$) na produção de L/305 entre os grupos GMP (10584,2 l e 9917,5 l) e GCS (11.296,8 l e 10.840,8 l), respectivamente. Quanto ao LT, na LI não houve diferenças significativas ($p<0,27$) entre os grupos, mas na LP o PT foi maior ($p<0,005$) nas vacas do GCS do que nas do GMP. Na LI, os DA, o NI e o IPP do GMP superaram ($p<0,001$) os do GCS, mas na LP só foram encontradas diferenças ($p<0,02$) no maior NI do GMP. Durante a LI, os problemas de infertilidade ($p<0,001$), abortos ($p<0,001$), mastite ($p<0,002$) e cistos ovarianos ($p<0,002$) foram mais frequentes no GMP do que no GCS. Na LP, o número de vacas que apresentaram metrite (23,5 %) foi superior ($p<0,001$) em relação ao GMP do que no GCS (13,6 %). Na LI e na LP, um maior número de vacas ($p<0,001$) do GMP teve maior probabilidade de ser descartada ou de

morrer em comparação com GCS, LI: OR= 5,34; IC 3,5 - 8,15 e LP: OR= 2,35; IC 1,73 - 3,18. Esses resultados evidenciam a importância produtiva, reprodutiva e sanitária da metrite pós-parto nas fazendas leiteiras da Argentina.

Palavras-chave: Vaca leiteira, Metrite, Produção, Reprodução, Saúde

Introducción

En la Argentina, la actividad lechera reviste gran importancia, ya que en los últimos años la producción anual se ubica en alrededor de 11 millones de toneladas de leche, de las cuales un 20 % de los productos elaborados se destinan a la exportación ⁽¹⁾. Las principales cuencas lecheras se ubican en la llanura pampeana, aportando un 92% de la producción total del país. El resto, aunque importante para cubrir las demandas locales, se produce en diversas cuencas extrapampeanas. Pero en todas las cuencas lecheras las afecciones sanitarias de las vacas limitan seriamente la competitividad de las empresas lecheras ⁽²⁾. Dentro de los problemas de salud y que causan ineficiencia reproductiva se hallan las enfermedades uterinas posparto, siendo los cuadros de metritis las más frecuentes ⁽³⁾. Estas últimas son definidas como una inflamación del miometrio y del endometrio del útero, de etiología microbiana y ocurrida dentro de los 21 días posparto ^(3,4,5,6).

Diversos estudios muestran los efectos negativos de las metritis y endometritis sobre la reproducción ^(7,8,9), el rinde lácteo ^(10,11,12) y consecuentemente sobre la economía del tambo ^(13, 14), además de afectar el bienestar animal ⁽¹⁵⁾. En cuanto a los principales factores de riesgo patológicos de contraer metritis, por un lado, se evidenciaron la retención de placenta, los partos distócicos, mortinatos, abortos, desplazamiento de abomaso, cetosis y fiebre de la leche. Por otro lado, entre los factores no patológicos se constataron el manejo, la edad y el número y la época de parto ^(10, 16, 17, 18, 19, 20).

En lo que respecta a la prevalencia media de las metritis en los tambos de Argentina, no hay suficiente información, hallándose los reportes obtenidos por Corbelini et al. ⁽²¹⁾, mediante una encuesta en 37 tambos de las provincias de Santa Fe y Buenos Aires, registró una incidencia de metritis clínicas del 4,5 y 4,3 % en vacas primíparas y multíparas, respectivamente; mientras que en un tambo de Córdoba se halló mediante

estudios clínicos un 39,3 % de vacas con metritis puerperales y clínicas ⁽¹⁰⁾. Aunque generalmente la incidencia de metritis oscila entre un 10 y 25 %, el amplio rango de tasas de incidencia citado a nivel nacional también fue observado internacionalmente, variando entre el 1,04 % y el 69 % ^(22, 23, 24, 25). Estas diferencias en parte se deben a los deficientes criterios y terminologías utilizadas en el diagnóstico de las infecciones uterinas ^(14, 26).

Teniendo en cuenta la relevancia de la lechería en la Argentina, la importancia de las metritis en la producción de leche y la escasa información existente a nivel local, el presente estudio tiene como propósito determinar el impacto de la metritis sobre la reproducción, la producción de leche, la salud y la tasa de descarte o mortalidad, durante la lactancia en la que se registró dicha enfermedad y en la subsiguiente, en rodeos de vacas lecheras del centro del país.

Materiales y Métodos

Ubicación y características de los tambos

El estudio se realizó a partir de seis tambos comerciales, ubicados en la región central de la Argentina, en los departamentos de Río Cuarto (2) y de Unión (2) en la provincia de Córdoba y de Colón (2) en la provincia de Entre Ríos. La información fue tomada de los registros informáticos (DairyComp®, VAS, Wiscomsin, EE.UU.) de los tambos y de vacas que parieron desde febrero 2015 a junio 2021. La ubicación de los tambos, el sistema productivo, la raza y promedio del número de vacas lecheras durante los años estudiados se indican en la **Tabla 1**. La distribución promedio de los tambos en cuanto al número de lactancias estaba compuesta por un 33,9, 27,1, 18,4, 10,9, 5,6 y 4,1 % de vacas de 1er, 2da, 3ra, 4ta, 5ta y ≥ 6ta lactancias respectivamente. Todos los tambos tenían prácticas de manejo similares, con servicio veterinario regular, vacunaciones y servicio continuo mediante inseminación artificial. En los tambos 1, 2, 3 y 4 las vacas se ordeñaban tres veces diarias y en los 5 y 6 dos veces diarias. El diagnóstico de preñez se realizaba por ecografía entre los 35 y 45 días posinseminación.

Tabla 1: Características de los tambos

Tambos	Ubicación	Sistema	Biotipo	N° de vacas
1	Sudoeste de Córdoba	Dry-lot	Holstein	560
2	Sudoeste de Córdoba	Dry-lot	Holstein	580
3	Sudeste de Córdoba	Dry-lot y free stall	Holstein	980
4	Sudeste de Córdoba	Free stall	Holstein	500
5	Este de Entre Ríos	Base pastoril	Holstein	1200
6	Este de Entre Ríos	Base pastoril	Holstein x Jersey y Montbeliarde	960

Toma de datos y definición de metritis

Los datos que sirvieron para la elaboración de este estudio fueron recogidos de los registros informáticos de los tambos, donde figuraban los diagnósticos de metritis, endometritis y piometra, los cuales fueron englobados como metritis debido a que la base de datos no contaba con más información sobre el diagnóstico. Motivo por el cual se tomó el término metritis en general, ya que se define como una inflamación del útero entre 10 y 21 días posparto, que produce desde una descarga uterina sin signos sistémicos hasta en sus grados más graves donde existe fiebre, flujo uterino acuoso de color marrón rojizo con olor fétido, depresión, inapetencia, frecuencia cardíaca elevada y baja producción; mientras que más específicamente la endometritis clínica se caracteriza por una descarga uterina mucopurulenta 21 días o más posparto ⁽¹⁴⁾. Además, los veterinarios de los tambos se basaron en estos criterios para su diagnóstico.

En cada parto, con el registro de presencia de metritis se indicaba el tratamiento veterinario, el cual era indicado para todos los tambos bajo la guía veterinaria de similar manera. Se utilizaron antibióticos del grupo de las cefalosporinas o en menor medida formulaciones de penicilina y estreptomicina combinadas con antiinflamatorios.

Diseño y observaciones

En total se analizaron 956 vacas en ordeño tomadas al azar de los seis tambos. La cantidad de vacas según su número de lactancia fueron respectivamente 257, 239, 242, 154, 57 y 7 de 1er, 2da, 3er, 4ta, 5ta y 6ta lactancia. Las vacas fueron divididas en 2 grupos de 478 animales de acuerdo a su número de lactancia y similar fecha de parto: grupo con metritis posparto (GMP) y grupo control sano sin diagnóstico de metritis (GCS). En el GMP solo se incluyeron vacas que iniciaron la lactancia a partir de un parto a término, excluyéndose aquellas que comenzaron a partir de un aborto, un parto prematuro o con mastitis u otro evento sanitario y en el grupo GCS solo se incluyeron vacas con partos normales, sin retención de placenta, distocias ni mastitis al momento del parto. Se incluyó la identificación del tambo y el número de lactancia.

Se registraron datos de eficiencia productiva, reproductiva y de salud de cada vaca, tanto en la lactancia en la que ocurrió o no la metritis (LI) como en la lactancia posterior (LP) en ambos grupos. De las bases de datos se recopilaban fecha de parto, fecha del 1er registro de la afección uterina, número de inseminaciones, fecha de concepción, fecha de secado, producción de leche a los 305 días, producción total de leche y trastornos de salud. A partir de estos datos se registraron y compararon indicadores de eficiencia productiva, reproductiva y de salud entre ambos grupos. También se registró si la vaca continuó en lactancia o si fue descartada o sacrificada involuntariamente o muerta, ya sea en la LI y la LP.

Definición de las variables

Tanto en la LI como en la LP se registraron como índices productivos la producción de leche fijada a los 305 días (L/305), la producción total de litros de leche (LT) y los días en leche (DEL). Como indicadores reproductivos se registraron los días abiertos (DA) o días sin preñez, calculados como la duración del intervalo entre el parto y la concepción (IPC), el número de inseminaciones hasta la concepción (NI) y el intervalo entre partos (IPP). Como eventos de la salud reproductiva se registraron retención de placenta, abortos, infertilidad, quistes ováricos y mastitis en la LI, mientras que en la LP se le sumaron las afecciones uterinas. También se registraron datos en las LI y LP de las vacas descartadas y de las vacas muertas o sacrificadas involuntariamente. El registro de enfermedades se basó en el diagnóstico de una enfermedad por parte de un veterinario o del registro de los signos por parte de los operarios. La infertilidad agrupó los trastornos debidos principalmente a causas de anestro anovulatorio, falta de visualización del estro,

ciclicidad irregular del estro, desarrollo anormal del embrión o simplemente falta de concepción. La retención de placenta se definió como la imposibilidad de expulsar total o parcialmente la placenta dentro de las 24 a 48 h posteriores al parto. Se consideraron mastitis las anomalías de la leche o cualquier inflamación del cuarto mamario reportada por el veterinario o por los encargados del ordeño.

Análisis estadístico

Se compararon los efectos de las metritis sobre la producción de leche, el desempeño reproductivo, la salud, el descarte y las muertes durante la LI donde ocurrió la afección uterina posparto o no en los controles y durante su lactancia posterior. Para el análisis de los datos se utilizó un modelo lineal generalizado mixto. Las variables L/305, LT, DEL, DA, NI e IPP se modelaron como variables gaussianas a pesar de que las distribuciones no eran perfectamente normales, ya que esta aproximación resultó más adecuada que otras familias de distribución. Los efectos fijos ofrecidos al modelo fueron el tambo, el número de lactancia de las vacas (agrupadas en tres categorías: vacas de 1ra, de 2da y de más o igual a 3 lactancias) y la temporada de parto y sus interacciones (tambo x lactancia, tambo x temporada, lactancia x temporada y tambo x lactancia x temporada). Como covariable se incluyó en el modelo el año de ocurrencia de la metritis, pero no los eventos de salud. Los resultados se informaron como medias de mínimos cuadrados estimadas $\pm$ SE. La comparación de medias se realizó con la prueba LSD de Fisher. Para las variables discretas (número de vacas descartadas o muertas y las que presentaron trastornos reproductivos o de salud indicados en los cuadros 4, 5 y 6) se utilizó la prueba de chi cuadrado (X^2) y el Odds Ratio (OR) y sus intervalos de confianza de Wald del 95 % (IC 95 %). Para todos los análisis se consideró significativo un valor de $p < 0,05$ y se realizaron utilizando el programa InfoStat ⁽²⁷⁾.

Resultados

Afecciones uterinas posparto

La prevalencia promedio de las afecciones uterinas posparto en los tambos estudiados fue del 20,9 %, con extremos de 18,5 % y 27,3 %. El porcentaje de las afecciones englobadas en el presente trabajo como metritis, fueron del 79,8 % para las metritis, del 18,6 % para las endometritis y del 1,6 % para las piometras. Se hallaron diferencias significativas ($p < 0,001$) entre la incidencia estacional de las metritis, donde el 38,4 % ocurrió en otoño, el 23,6 % en invierno, el 12,1 % en primavera y el 25,8 % en verano. No se hallaron diferencias entre el número de lactancias y el porcentaje de eventos. En la lactancia inicial, el 22,6 % de las vacas del GMP tuvieron previamente retención de placenta al parto.

Consecuencias productivas

En la **Tabla 2** se muestran los parámetros productivos L/305, LT y DEL de ambos grupos durante las lactancias LI y LP. Se encontraron diferencias en LI ($p < 0,005$) y LP ($p < 0,009$) en la producción de leche L/305 entre los grupos GMP y GCS, considerando el tambo, el número de lactancias y temporada de parto, cuyas interacciones no fueron significativas. En promedio, el grupo GMP produjo 6,08 % y 8,51 % menos leche que el grupo GCS durante LI y LP respectivamente.

Tabla 2: Medias y DE la producción de leche fijada en 305 días (L/305), la producción de leche total (LT) y los días en leche (DEL) de los grupos de vacas con metritis posparto, diagnosticada hasta 3 semanas posparto con flujo turbio y útero agrandado observado mediante examinación rectal con o sin otros signos clínicos, incluyendo además de metritis casos de endometritis y piometras (GMP) y vacas controles sanos (GCS) durante la lactancia inicial (LI) y la posterior (LP)

Parámetros productivos	Lactancias estudiadas	Número de vacas en GMP	Vacas con metritis	Número de vacas en GCS	Vacas sanas
L/305	LI	477	10584,2±2896,7 a	476	11296,8±2721,8 b
	LP	307	9917,5±2961,3 a	418	10840,8±2832,0 b
L total	LI	477	10005,1±4241,5 a	476	10025,9±2781,2 a
	LP	307	9239,9±3977,7 a	417	10416,9±3423,2 b
DEL	LI	471	367,2± 116,2 a	475	336,6±72,8 b
	LP	295	334,7±116,8 a	421	335,4±95,4 a

Medias con una letra diferente son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Por el contrario, durante la LI, no hubo diferencias significativas ($p < 0,27$) en la producción total de leche entre grupos, pero sí la PT fue mayor ($p < 0,005$) en las vacas del GCS que en las del GMP en la LP. Al analizar las diferencias entre las producciones totales de la LI y la LP, estas mostraron diferencias significativas ($p < 0,0002$), ya que las vacas GCS incrementaron significativamente su rendimiento en la LP respecto a su LI en $515,1 \text{ l} \pm 3356 \text{ l}$ promedio mientras que las del GMP lo redujeron en $630,2 \text{ l} \pm 4219 \text{ l}$.

Respecto a los días en leche, hubo entre grupos en la LI diferencias significativas $p < 0,001$, presentando las del grupo GMP lactancias más largas, mientras que en la LP no hubo diferencias ($p < 0,98$).

Consecuencias reproductivas

Los resultados relacionados con los parámetros reproductivos se incluyen en la tabla 3. En la lactancia LI, los días abiertos de GMP superaron significativamente ($p < 0,001$) a los de GCS al igual que el número de inseminaciones de GMP fue mayor ($p < 0,001$) que el de GCS. En la LP solo se hallaron diferencias ($p < 0,02$) de menor magnitud en el NI, pero no en el IPC ($p < 0,21$).

Se encontraron diferencias significativas ($p < 0,001$) entre las vacas de GMP y GCS en la duración del intervalo entre partos, presentando las del GMP un intervalo medio de 42 días mayor que las de GCS. No se encontraron diferencias ($p < 0,39$) entre grupos en la LP. Al clasificar las vacas entre aquellas por debajo y por encima de un IPP de 400 días, se observó que las del grupo GMP presentan una probabilidad significativa ($p < 0,001$) 2,28 veces mayor (OR 2,28; IC 1,72 – 3,03) de tener IPP de ≥ 400 días que las vacas que no tuvieron metritis.

Tabla 3: Medias y DE del intervalo parto concepción (IPC), número de inseminaciones para concebir (NI) e intervalo entre partos (IPP) de los grupos de vacas con metritis posparto (GMP) y vacas controles sanos (GCS) durante la lactancia inicial (LI) y la posterior (LP)

Parámetros productivos	Lactancias estudiadas	Número de vacas en GMP	Vacas con metritis	Número de vacas en GCS	Vacas sanas
IPC	Lactancia inicial	373	161,5±103,5 a	455	118,9±73,3 b
	Lactancia posterior	216	144,2±92,1 a	366	136,4±85,1 a
NI	Lactancia inicial	444	3,98±3,13 a	474	2,63±2,18 b
	Lactancia posterior	265	3,57±2,75 a	400	3,12±2,45 b
IPP	Lactancia inicial	352	435,6± 106,2 a	445	393,6±71,1 b
	Lactancia posterior	188	418,6±88,6 a	340	410,1±83,1 a

Medias con una letra diferente son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Consecuencias sanitarias

Durante la LI los porcentajes de problemas asociados a infertilidad fueron respectivamente en el GMP y el GCS del 14,8 % y del 6,7 %, mostrando diferencias significativas. Las vacas con metritis presentaron un mayor riesgo (X^2 16,5; $p < 0,001$) de contraer trastornos de infertilidad en comparación con las vacas control (OR= 2,43, IC 1,56 - 3,76). En cuanto a quistes ováricos y las mastitis, también su presencia fue mayor en el GMP. Los eventos de abortos fueron más elevados (X^2 48,5; $p < 0,001$) en el GMP (21,3 %) que en el GCS (5,8 %).

Tabla 4: Eventos sanitarios registrados durante la lactancia inicial (LI) en los grupos de vacas con metritis (GMP) y vacas controles sanos (GCS).

Eventos sanitarios (LI)	Vacas del GMP		Vacas del GCS		χ^2	Odds	LI 95% -
	Negativas	Positivas	Negativas	Positivas	p	Ratio	LS 95%
Infertilidad	407	71	446	32	16,5 <0,001	2,43	1,56 - 37,6
Abortos	376	102	449	28	48,5 <0,001	4,35	2,80 - 6,76
Mastitis	226	252	276	202	10,4 <0,002	1,52	1,18 - 1,96
Quistes ováricos	449	29	468	10	9,65 <0,002	3,02	1,45 - 6,27

Durante la LP, como se observa en la tabla 5, los eventos de salud registrados en las vacas con metritis superaron significativamente a aquellos que se registraron en las vacas del GCS, evidenciando que las vacas del GMP tuvieron una probabilidad en todos los casos de mayor riesgo de sufrir esos eventos de salud en comparación con las vacas del GCS.

El porcentaje de vacas del GMP en la LP que presentaron nuevamente metritis fue del 23,5 %, superando (χ^2 13,3; $p < 0,001$) al porcentaje de metritis presentado por las vacas del GCS (13,6 %) y una probabilidad 1,71 veces mayor en la LP de repetir estos eventos.

Descartes y muertes

El número de vacas que permanecieron en ordeño, descartadas y muertas o sacrificadas de los grupos durante las dos lactancias estudiadas se indica en la tabla 6, donde se observa que el mayor número de descartes y de muertes en las LI y LP lo sufrieron las vacas que padecieron metritis posparto. El origen de los descartes de ambos grupos agrupados en problemas reproductivos, productivos, abortos, quistes ováricos, mastitis y otros de diversas índoles se halla representado en la figura 1.

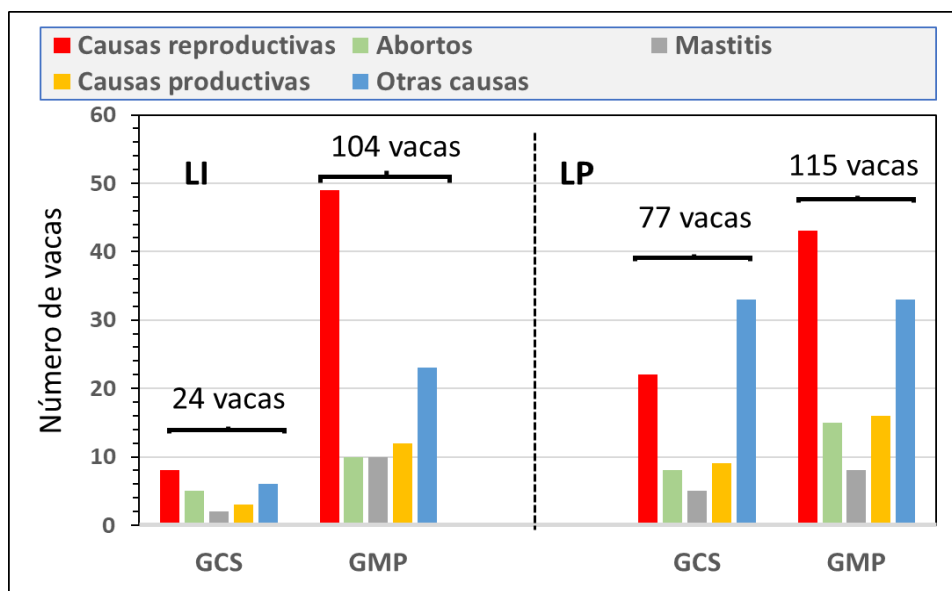


Figura 1: Número de vacas del grupo con metritis posparto (GMP) y grupo control sano (GCS) ordenadas de acuerdo al motivo del descarte durante la lactancia inicial (LI) y la lactancia posterior (LP).

En cuanto al origen de las muertes o sacrificios involuntarios en la LI, un 9,1 % (GMP) fue por endometritis graves, un 13,6 % (GMP) y 14,3 % (GCS) a causa de septicemias, un 4,2 % (GMP) y 14,2 % (GCS) por mastitis y un 72,8 % (GMP) y 71,4 % (GCS) por otras causas. En la LP las muertes o sacrificios involuntarios se debieron en un 3,7 % (GMP) y 0 % (GCS) a causa de endometritis, un 3,7 % (GMP) y 4,7 % (GCS) a causa de septicemias, un 11,3 % (GMP) y 9,5 % (GCS) por mastitis y un 81,1 % (GMP) y 75,7 % (GCS) por otras causas.

Los porcentajes de vacas descartadas más las muertas del GMP durante la lactancia inicial y posterior superaron ampliamente a las del GCS. Estas pérdidas fueron respectivamente para los grupos GMP y GCS en la LI del 26,3 % y 6,3 % y en la LP del 47,1 % y 27,5 %. Al sumar descartes más muertes, aquellas vacas que sufrieron metritis en la LI tuvieron una probabilidad 5,34 veces mayor (OR= 5,34; IC 3,5 - 8,15) en ser vendidas o muertas y en la LP, una probabilidad 2,35 veces mayor (OR= 2,35; IC 1,73 - 3,18).

De las 478 vacas iniciales, solo 186 (38,9 %) vacas del grupo GMP completaron la lactancia posterior y parieron, mientras que en el grupo GCS lo hicieron 290 (60,6 %). Durante la LP el número de vacas que tuvieron diagnóstico de metritis del GMP (n= 83) fue significativamente más elevado (χ^2 13,3; $p < 0,001$) que el del GCS (n= 61), siendo la probabilidad de padecer metritis 1,70 veces superior en aquellas vacas que en su lactancia previa tuvieron infecciones uterinas posparto (OR= 1,70; IC 1,18 - 2,46).

Discusión

Los resultados obtenidos evidencian un efecto de la época del año, siendo el otoño la estación con mayor incidencia de metritis. Algunos autores indican la época de parición del año como un factor de riesgo ^(28, 29), coincidiendo con nuestro hallazgo. Sin embargo, este mayor número de metritis otoñales podría deberse a que el otoño fue la época con el mayor número de pariciones. En cuanto al número de lactancias, este no influyó en la incidencia de metritis, coincidiendo con Giuliodori et al. ⁽¹⁰⁾. Sin embargo, ciertas fuentes hallaron una mayor incidencia de metritis en las vacas primíparas debido a un número mayor de distocias y ayudas al parto ⁽¹⁹⁾ y también a medida que el número de lactancias aumenta, principalmente por sobre la tercera lactancia ^(28, 30). También se observó que el 22,6 % de las vacas que padecieron metritis tuvo al parto retención de placenta, resultando un hecho de interés ya que este evento es un factor predisponente de metritis ^(16, 29, 31, 32).

La producción de leche L/305 y de LT se vio afectada por las metritis, siendo la merma fijada a los 305 días en las vacas del GMP de 2,33 y 3,02 litros diarios respectivamente durante LI y la LP. Estos datos están en línea con los de Piccardi et al. ⁽¹²⁾ en el centro de Argentina, donde la producción de leche a los 305 días, tanto en vacas primíparas como en multíparas fue mayor en las del grupo control que en aquellas que padecieron metritis, ya sea tratadas o no tratadas, con diferencias de aproximadamente 100 a 250 litros, respectivamente. En el mismo sentido, otros estudios en vacas estabuladas evidenciaron una reducción láctea promedio por vaca por tambo estudiado de 196,6 kg, variando entre 91,1 y 390,0 kg ⁽¹¹⁾; también Rajala y Gröhn ⁽³³⁾ observaron que la metritis posparto tuvo un efecto significativo en la producción de leche, principalmente al inicio de la lactancia y que su impacto aumenta en las vacas de mayor producción láctea. Otros autores tuvieron resultados variables, observando efectos negativos en la producción de leche en las primeras etapas de la lactancia ⁽¹¹⁾, o que los efectos en la producción dependían de si eran vacas primíparas o multíparas ^(34, 35), mientras que otros estudios no hallaron relaciones entre las metritis y la producción láctea ⁽³⁶⁾.

En cuanto al largo de las lactancias, las vacas afectadas con metritis solo durante la LI tuvieron en promedio lactancias 30,6 días más largas que las del GCS, probablemente debido al mayor número de días abiertos.

Nuestros resultados sobre los efectos de las metritis sobre los índices reproductivos muestran en la LI del GMP un aumento promedio en los días abiertos de 42,6 días, mientras que en la LI y LP un aumento en el intervalo parto-parto y en 1,35 (LI) y 0,45 (LP) más inseminaciones, al compararlo con el grupo control sano. Estos resultados concuerdan con los trabajos realizados en tambos de Córdoba y Santa Fe donde las vacas con metritis presentaron 50 y 22 días abiertos más que las controles sanas ^(10, 12). Asimismo, coinciden con los efectos reportados sobre la eficiencia reproductiva en Estados Unidos, Corea del Sur e Irán, donde se observaron incrementos de hasta 88 días abiertos y entre 0,3 y 1,9 servicios adicionales para lograr la concepción en las vacas afectadas en comparación con las vacas sanas ^(11, 30, 37). Estos trastornos en el aumento de los días abiertos que afectan la eficiencia reproductiva, provienen del daño que causan las infecciones microbianas sobre el endometrio al alterar la función endócrina uterina y ovárica debido a la respuesta inmunitaria e inflamatoria ⁽¹⁴⁾.

Uno de los principales efectos ligados a la metritis fue el de los trastornos asociados a la infertilidad, donde el 17,4 y 21,9 % de las vacas del GMP versus solo el 7,2 y 11,2 % de las del GCS tuvieron fallas de concepción respectivamente en la LI y LP. La metritis y la endometritis clínicas tendrían efectos aditivos, afectando en general la fertilidad, retrasando la reanudación de la ciclicidad estral y causando pérdidas de preñez ^(14, 38).

También la presencia de abortos, quistes ováricos y mastitis fue significativamente superior en el GMP, demostrando la asociación entre estos eventos y las metritis pospartos ^(39, 40, 41).

Tabla 4: Eventos sanitarios registrados durante la lactancia inicial (LI) en los grupos de vacas con metritis (GMP) y vacas controles sanas (GCS).

Eventos sanitarios (LI)	Vacas del GMP		Vacas del GCS		χ^2 p	Odds Ratio	LI 95% - LS 95%
	Negativas	Positivas	Negativas	Positivas			
Infertilidad	407	71	446	32	16,5 <0,001	2,43	1,56 - 37,6
Abortos	376	102	449	28	48,5 <0,001	4,35	2,80 - 6,76
Mastitis	226	252	276	202	10,4 <0,002	1,52	1,18 - 1,96
Quistes ováricos	449	29	468	10	9,65 <0,002	3,02	1,45 - 6,27

Tabla 5: Eventos sanitarios registrados durante la lactancia posterior (LP) en los grupos de vacas con metritis (GMP) y vacas controles sanas (GCS).

Eventos sanitarios (LP)	Vacas del GMP		Vacas del GCS		χ^2 p	Odds Ratio	LI 95% - LS 95%
	Negativas	Positivas	Negativas	Positivas			
Infertilidad	242	53	375	42	9,31 <0,002	1,95	1,26 - 3,02
Abortos	223	72	365	52	17,1 <0,001	2,26	1,52 - 3,35
Mastitis	120	180	205	216	5,34 <0,02	1,42	1,05 - 1,92
Quistes ováricos	274	21	411	10	9,41 <0,002	3,15	1,46 - 6,79
Retención de placenta	312	40	421	28	6,67 <0,01	1,92	1,16 - 3,19
Metritis	269	83	388	61	13,3 <0,001	1,71	1,18 - 2,46

En la LP la probabilidad de presentar metritis fue significativamente mayor en las vacas del GMP, con una incidencia del 30,8 %, en comparación con el 15,7 % observado en el GCS. En el mismo sentido, las vacas del GMP mostraron un significativo mayor porcentaje de fallas en quedar preñadas que las vacas controles sanas y también de otros trastornos relacionados con las metritis como abortos, mastitis, retención de placentas y quistes ováricos. Contrariamente, Mahnani et al ⁽¹¹⁾ hallaron que entre las vacas que tuvieron metritis una vez, la probabilidad de volver a tenerla fue del 18,2 %, aunque sus resultados arrojaron que la presencia previa de metritis no fue un factor de riesgo para la aparición de metritis en lactaciones posteriores. Probablemente, la mayor proporción de trastornos reproductivos en la LP del GMP, podría deberse a que frente la falla en resolver la inflamación endometrial que ocurre en todas las vacas durante la involución uterina en un tiempo normal deje al endometrio con una infección crónica que se manifieste en la lactancia posterior ⁽⁹⁾.

La importancia de las metritis sobre el descarte anticipado de las vacas que las padecieron tanto en la LI como en la LP, fue evidenciada en el presente estudio, donde el porcentaje de vacas descartadas fue de 21,8 % y 32,6 % y de 5,1 % y 17,1 % respectivamente en las vacas del GMP y del GCS en la LI y LP. LeBlanc ⁽⁸⁾ halló que las vacas con endometritis clínica tenían 1,7 veces más probabilidades de ser descartadas por fallas reproductivas que las vacas sin endometritis. Tanto en la LI como en la LP las causas de descarte más frecuente fueron las reproductivas. Al respecto en aquellos estudios en los que las metritis aumentaron el descarte, se sugirió que esto era debido a fallas reproductivas y a una menor producción de leche ^(22, 35, 42).

En cuanto al porcentaje de mortandad o sacrificios involuntarios ocurridos en las vacas con metritis, estas fueron significativamente más numerosas que en las vacas controles sanas; el porcentaje de vacas descartadas fue de 4,6 % y 14,4 % y de 1,25 % y 7,3 % respectivamente en las vacas del GMP y del GCS en la LI y LP. El análisis de 9168 vacas de un tambo en la Argentina evidenció que durante los primeros 100 días de lactancia en las vacas con metritis se incrementó la mortalidad y el descarte, elevando los costos de reposición ⁽⁴³⁾.

Los resultados del presente estudio evidencian que las metritis posparto, las endometritis y piometras, analizadas en conjunto, tuvieron efectos nocivos persistentes a pesar de los tratamientos a que fueron sometidas las vacas afectadas. Esto no debería sorprender ya que las observaciones en tambos de Córdoba y Santa Fe sugieren que la terapia de 3 días con ceftiofur en vacas con metritis es ventajosa en relación con el rendimiento reproductivo, pero no para revertir los efectos negativos sobre la producción de leche y que además en las vacas con balances energéticos negativos la tasa de curación es menor ^(10, 12). De la Sota et al ⁽⁴³⁾ observaron que con el tratamiento con ceftiofur se curó el 78 % de las vacas con metritis, pero que solo el 25 % tuvo una cura clínica sin descargas vaginales.

Conclusiones

Por un lado, los presentes resultados muestran la importancia de las metritis posparto en las vacas lecheras de Argentina, donde las pérdidas en producción, sumadas a aquellas debidas al mayor reemplazo de hembras, los costos de inseminación, mano de obra del personal, costos veterinarios, las asociadas al aumento del intervalo entre partos y a las consecuencias en salud, sacrificios, muertes y freno del progreso genético reducen la eficiencia de las empresas. Por otro lado, esta investigación muestra la necesidad de profundizar los estudios sobre las posibles soluciones sustentables de las metritis en las diferentes cuencas lecheras del país.

Bibliografía

1. Torres C. El espacio productivo de la Cuenca Lechera Central Argentina y sus paradigmas históricos de desarrollo. *Eutopía, Revista de desarrollo Económico Territorial*, 2021; 20 (diciembre): 32-51. <https://doi.org/10.17141/eutopia.20.2021.5084>
2. Suarez VH, Martínez GM. Características y Problemáticas Productivas - Sanitarias de la Lechería del Valle de Lerma (Salta). INTA Ediciones, Col. Investigación, desarrollo e innovación, 2015; 66 p. ISBN 978-987-521-670-9.
3. Pascottini OB, Opsomer G. Postpartum uterine diseases in dairy cows: a review with emphasis on subclinical endometritis. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 2016; 85: 378-388.
4. Barlund CS, Carruthers TD, Waldner CL, Palmer CW. A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. *Theriogenology*, 2008; 69: 714-723
5. Galvao KN. Uterine diseases in dairy cows: Understanding the causes and seeking solutions. *Anim. Reprod*, 2018; 10, 3: 228-238.
6. Konis TP, Jaureguiberry M, De la Sota RL, Madoz LV. Actualización sobre metritis en vacas lecheras. *Taurus*, 2025; 27, 106: 34-45.
7. Fourichon C, Seegers H, Malher X. Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a meta-analysis. *Theriogenology*: 2000; 53:1729-1759.
8. LeBlanc SJ, Duffield TF, Leslie KE, Bateman KG, Keefe GP, Walton JS, Johnson WH. The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci*, 2002; 85: 2237-2249.
9. LeBlanc SJ. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: A review. *The Vet J*, 2008; 176: 102-114.
10. Giuliadori MJ, Magnasco RP, Becu-Villalobos D, Lacau-Mengido IM, Risco CA, De la Sota RL. Metritis in dairy cows: risk factors and reproductive performance. *J. Dairy Sci.*, 2013; 96: 3621-3631. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-5922>

11. Mahnani A, Sadeghi-Sefidmazgi A, Cabrera VE. Consequences and economics of metritis in Iranian Holstein dairy farms. *J. Dairy Sci.* 2015; 98: 1–10. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8862>
12. Piccardi M, Romero G, Veneranda G, Castello E, Romero D, Balzarini M, Bó GA. Effect of puerperal metritis on reproductive and productive performance in dairy cows in Argentina. *Theriogenology*, 2016; 85: 887-893.
13. Bartlett PC, Kirk JH, Wilke MA, Kaneene JB, Mather EC. Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle: incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact. *Prev. Vet. Med.*, 1986; 4: 235-248.
14. Sheldon M, Cronin J, Goetze L, Donofrio G, Schuberth HJ. Defining Postpartum Uterine Disease and the Mechanisms of Infection and Immunity in the Female Reproductive Tract in Cattle. *Biology of Reproduction*, 2009; 81, 6: 1025–1032. <https://doi.org/10.1095/biolreprod.109.077370>
15. Gayathri SL, Bhakat M, Mohanty TK. Metritis in Dairy Cattle: Diagnostic Challenges, Economic Impacts, and Emerging Insights. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 2025; 44, 1: 87-101. <https://doi.org/10.9734/cjast/2025/v44i14478>
16. Bruun J, Ersbøll AK, Alban L. Risk factors for metritis in Danish dairy cows. *Prev Vet Med*, 2002; 54: 179-190.
17. Cheong SH, Nydam DV, Galvão KN, Crosier BM, Gilbert RO. 2011. Cow-level and herd-level risk factors for subclinical endometritis in lactating Holstein cows. *J Dairy Sci*, 2011; 94: 762-770. <http://doi.org/10.3168/jds.2010-3439>
18. Palmer C. Metritis postparto en vacas lecheras. *Taurus*, 2007; 9, 36: 20-37.
19. Potter TJ, Guitian J, Fishwick J, Gordon PJ, Sheldon IM. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle. *Theriogenology*, 2010; 74: 127-134. <http://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.01.023>
20. Alemu M, Aragaw K, Sheferaw D, Sibhat B, Abebe R, Abera M, Asmare K. Incidence of puerperal metritis and associated risk factors in dairy cows in Hawassa, Southern Ethiopia. *Research in Veterinary Science*, 2024; 181, 105447. Archivo digital.

21. Corbellini C et al. Organización y Análisis de un Sistema de Registros de Enfermedades del Periparto en Vacas Lecheras: Incidencia e Impacto Económico sobre las Empresas. Informe final del Convenio de Asistencia Técnica Institucional INTA - Elanco - AACREA, 2009; pp. 1-25. Disponible en: <https://dairylando.com/wp-content/uploads/2025/02/claves-i-reporte-final.pdf>
22. Gilbert RO, Shin ST, Guard CL, Erb HN, Frajblat M. Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance in dairy cows. *Theriogenology*, 2005; 64: 1879-1888.
23. Bitew M, Prasad S. Study on Major Reproductive Health Problems in Indigenous and Cross Breed Cows in and Around Bedelle, South West Ethiopia. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 2011; 10, 6: 723-727. DOI:[10.3923/javaa.2011.723.727](https://doi.org/10.3923/javaa.2011.723.727)
24. Shiferaw Y, Tenhagen BA, Bekana M, Kassa K. Reproductive disorders of crossbred dairy cows in the central highlands of Ethiopia and their effect on reproductive performance. *Trop Anim Health Prod*, 2005; 37: 427-41.
25. Urton G, von Keyserlingk MAG, Weary DM. Feeding behavior identifies dairy cows at risk for metritis. *J. Dairy Sci.*, 2005; 88: 2843-2849.
26. Huzzey JM, Veira DM, Weary DM, v. Keyserlingk MAG. Prepartum behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. *J. Dairy Sci.*, 2007; 90: 3220-3233.
27. Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo CW. 2020. InfoStat, versión 2020', Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
28. Ghavi Hosseini-Zadeh N, Ardalan M. Cow-specific risk factors for retained placenta, metritis and clinical mastitis in Holstein cows. *Vet Res Com.*, 2011; 35: 345-354.
29. Markusfeld O. 1984. Factors responsible for post parturient metritis in dairy cattle. *Vet Rec*, 1984; 114: 539-542.
30. Kim IH, Kang HG. Risk factors for postpartum endometritis and the effect of endometritis on reproductive performance in dairy cows in Korea. *Journal of reproduction and development*, 2003; 49, 6: 485-491. DOI: [10.1262/jrd.49.485](https://doi.org/10.1262/jrd.49.485)

31. Han YK, Kim IH. Risk factors for retained placenta and the effect of retained placenta on the occurrence of postpartum diseases and subsequent reproductive performance in dairy cows. *J. Vet. Sci.*, 2005; ,6, 1: 53-59.
32. Dubuc J, Duffield TF, Leslie KE, Walton JS, LeBlanc SJ. Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2010; 93: 5764-5771.
33. Rajala PJ, Gröhn YT. Effects of dystocia, retained placenta, and metritis on milk yield in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 1998; 81: 3172-3181. [http://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(98\)75883-7](http://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(98)75883-7)
34. Wittrock JM, Proudfoot KL, Weary DM, von Keyserlingk MAG. Metritis affects milk production and cull rate of Holstein multiparous and primiparous dairy cows differently. *J. Dairy Sci.*, 2011; 94: 2408-2412. <http://doi.org/10.3168/jds.2010-3697>
35. Dubuc J, Duffield TF, Leslie KE, Walton JS, LeBlanc SJ. Effects of postpartum uterine diseases on milk production and culling in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2011; 94: 1339-1346 <http://doi.org/10.3168/jds.2010-3758>
36. Fourichon, C, Seegers H, Bareille N, Beaudeau F. Effects of disease on milk production in the dairy cow: A review. *Prev. Vet. Med.*, 1999; 41: 1-35.
37. Gilbert RO, Shin ST, Guard CL, Erb HN. Incidence of endometritis and effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology* 1998; 49: 251- 256.
38. Ribeiro ES, Lima FS, Greco LF, Bisinotto RS, Monteiro AP, Favoreto M, Ayres H, Marsola RS, Martinez N, Thatcher WW, Santos JE. Prevalence of periparturient diseases and effects on fertility of seasonally calving grazing dairy cows supplemented with concentrates. *J. Dairy Sci.*, 2013; 96, 9: 5682-5697. <http://doi.org/10.3168/jds.2012-6335>
39. Suarez VH, Martínez GM, Wirsh S. 2024 Abortion effects on production, reproductive performance and health of dairy cattle. *Acta Veterinaria Eurasia*, 2024; 10.5152/actavet.2024.23076, <http://doi.org/10.5152/actavet.2024.23076>
40. Melendez P, Bartolome J, Archbald LF, Donovan A. The association between lameness, ovarian cysts and fertility in lactating dairy cows. *Theriogenology*, 2003; 59: 927-937.

41. Erb HN, Smith RD, Oltenacu PA, Guard CL, Hillman RB, Powers PA, Smith MC, White ME. Path model of reproductive disorders and performance, milk fever, mas titis, milk yield, and culling in Holstein cows. J Dairy Sci, 1985; 68: 3337-3349.
42. Gröhn YT, Rajala-Schultz PJ. Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. Anim Reprod Sci, 2000; 60/61: 605-614.
43. de la Sota RL. Et al. Eficacia del uso de antibióticos para el tratamiento de metritis puerperal en vacas de tambo y su asociación con la eficiencia reproductiva. Taurus, 2021; 23, 89: 40-51.

Declaración de conflicto de intereses

No existen conflictos de intereses, tanto en lo concerniente a relaciones financieras como a relaciones personales o de otro tipo con otras personas u organizaciones que pudieran influir de manera inapropiada en el presente trabajo.

Contribuciones de autor/a/es/as CRediT:

Suarez VH: Conceptualización del proyecto, gestión, supervisión y coordinación del trabajo de investigación, curaduría de datos, análisis de datos, redacción del borrador original.

Martínez GM: Conceptualización del proyecto, recolección del material, manejo de los recursos, revisión del trabajo final. Wirsh S: Recolección del material, revisión del trabajo final.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los propietarios de los establecimientos lecheros por permitirles el acceso a su base de datos.