

Estudio retrospectivo de las neoplasias de glándula mamaria en caninos entre 2004-2011

Retrospective study of mammary gland neoplasms in canines between 2004-2011

Estudo retrospectivo de neoplasias da glândula mamária em caninos entre 2004-2011

Mosheh D. Ramírez-Hermosa¹ , Tania V. Quenguan-Lancheros² ,
Gustavo González-Paya³ , Julieta E. Ochoa-Amaya⁴ 

Artículo de investigación

Recibido: 08 de diciembre de 2023

Aceptado: 13 de noviembre de 2024

Publicado: 11 de diciembre de 2024

- 1 Médico Veterinario y Zootecnista, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia. Email: mosheh.ramirez@unillanos.edu.co; tania.quenguan@unillanos.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4186-2275>
- 2 Estudiante interno Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia. Email: tania.quenguan@unillanos.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2268-0070>
- 3 Médico Veterinario, Esp, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia. Email: ggonzalez@unillanos.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1394-1120>
- 4 Médico Veterinario y Zootecnista, Esp, MSc, PhD, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia. Email: julieta.ochoa@unillanos.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3157-6777>

RESUMEN

Objetivo. Describir y clasificar histopatológicamente los tumores mamarios en caninos. **Materiales y Métodos.** Se realizó un estudio retrospectivo de los casos archivados en el Laboratorio de Histopatología Veterinaria de la Universidad de los Llanos (HistoPat-VetLab) correspondientes a neoplasias de glándula mamaria entre el 2004-2011. Las variables analizadas fueron: procedencia, edad, raza, y caracterización del tumor. Se realizó estadística descriptiva y análisis categóricos de Chi². **Resultados.** De 335 casos recibidos, 47 (14.03 %) fueron consistentes con enfermedades de glándula mamaria y 20 diagnosticados mediante histopatología; los animales afectados eran mayormente de procedencia urbana (n= 16, 80%, p= 0.0139) y en total, 16/20 casos correspondieron a neoplasias (80%, p < 0.0001). Principalmente los pacientes geriátricos (mayores de 7 años) fueron los más afectados (n= 10, 62.5%, p= 0.0106), así como los animales de razas indeterminadas (n= 8, 47%, p= 0.0156), seguidos por French Poodles (n= 3, 18%) y Samoyedos (n= 2, 12%), y otras razas (n= 3, 23%). El origen neoplásico fue predominantemente epitelial (n= 15, 93.75% p= 0.0012); 9 casos correspondieron a carci-

Como Citar (Norma Vancouver): Ramírez-Hermosa MD, Quenguan-Lancheros TV, González-Paya G, Ochoa-Amaya JE. Estudio retrospectivo de las neoplasias de glándula mamaria en caninos entre 2004-2011. Orinoquia, 2024;28(2):e-788. <https://doi.org/10.22579/20112629.788>

La Revista Orinoquia es una revista de acceso abierto revisada por pares. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Internacional Creative Commons Attribution 4.0 (CC-BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se acredite el autor y la fuente originales.

Consulte <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

OPEN ACCESS



nomas simples (56.25%, $p=0.0468$): 7 eran sólidos y 2 túbulo-papilares ($p=0.182$); y 6 eran carcinomas complejos (37.5%): 5 túbulo-papilares y 1 sólido ($p=0.2207$). La gradación de las neoplasias de origen epitelial fue: grado I ($n=8$, 53.5%, $p=0.2466$), grado II ($n=4$) y grado III ($n=3$) sin alguna preferencia significativa; también se reportó un caso de osteosarcoma. **Conclusiones.** La mayoría de casos se presentó en pacientes geriátricos. Las neoplasias mamarias tuvieron mayor incidencia en animales de razas indeterminadas, siendo las de origen epitelial grado I las relevantes. El patrón histológico más habitual fue carcinoma simple sólido.

Palabras claves: cánidos; carcinoma; neoplasias mamarias animales; osteosarcoma (Fuentes: TA&A, MeSH, DeCS, MedGen)..

ABSTRACT

Objective. To describe and histopathologically classify mammary gland diseases in canines. **Materials and Methods.** A retrospective study of the cases filed in the Veterinary Histopathology Laboratory of the Universidad de los Llanos (HistoPat-VetLab) corresponding to mammary gland neoplasms between 2004-2011 was carried out. The variables analyzed were origin, age, breed, age and tumor characterization. Descriptive statistics and Chi-2 categorical analysis were performed. **Results.** Of 335 cases received, 47 (14.03%) were consistent with mammary gland disease and 20 were diagnosed by histopathology; affected animals were mostly of urban origin ($n=16$, 80%, $p=0.0139$) and in total, 16/20 cases corresponded to neoplasms (80%, $p<0.0001$). Mainly geriatric patients (older than 7 years) were most affected ($n=10$, 62.5%, $p=0.0106$), as well as animals of indeterminate breeds ($n=8$, 47%, $p=0.0156$), followed by French Poodles ($n=3$, 18%) and Samoyeds ($n=2$, 12%), other breeds ($n=3$, 23%). The neoplastic origin was predominantly epithelial ($n=15$, 93.75% $p=0.0012$); 9 cases were simple carcinomas (56.25%, $p=0.0468$): 7 were solid and 2 tubulo-papillary ($p=0.182$); and 6 were complex carcinomas (37.5%): 5 tubulo-papillary and 1 solid ($p=0.2207$); the grading of neoplasms of epithelial origin was: Grade I ($n=8$, 53.5%, $p=0.2466$), Grade II ($n=4$) and Grade III ($n=3$) without significant preference; 1 case of osteosarcoma was also reported. **Conclusions.** The majority of cases occurred in geriatric patients. Mammary neoplasms had a higher incidence in animals of indeterminate breeds, with those of epithelial Grade I origin being the most relevant. The most common histological pattern was simple solid carcinoma.

Key Words: Canids; carcinoma; mammary neoplasms animal; osteosarcoma (Source: TA&A, MeSH, DeCS, MedGen).

RESUMO

Objetivo. Descrever e classificar histopatologicamente os tumores mamários em caninos. **Materiais e métodos.** Foi realizado um estudo retrospectivo dos casos arquivados no Laboratório de Histopatologia Veterinária da Universidade de Los Llanos (HistoPat-VetLab) correspondentes a neoplasias da glândula mamária en-

tre 2004-2011. As variáveis analisadas foram: procedência, idade, raça e caracterização tumoral. Foram realizadas estatísticas descritivas e análises categóricas do Qui-2. **Resultados.** Dos 335 casos recebidos, 47 (14,03%) eram compatíveis com doenças da glândula mamária e 20 diagnosticados por histopatologia; Os animais afetados eram em sua maioria de origem urbana (n=16, 80%, p=0,0139) e no total, 16/20 casos corresponderam a neoplasias (80%, p<0,0001). Principalmente os pacientes geriátricos (acima de 7 anos) foram os mais acometidos (n=10, 62,5%, p=0,0106), assim como os animais de raças indeterminadas (n=8, 47%, p=0,0156), seguidos pelos Poodles Franceses. (n=3, 18%) e Samoiedos (n=2, 12%), outras raças (n=3, 23%). A origem neoplásica foi predominantemente epitelial (n=15, 93,75% p=0,0012); 9 casos corresponderam a carcinomas simples (56,25%, p=0,0468): 7 eram sólidos e 2 eram túbulo-papilares (p=0,182); e 6 eram carcinomas complexos (37,5%): 5 túbulo-papilares e 1 sólido (p=0,2207); A classificação das neoplasias de origem epitelial foi: Grau I (n=8, 53,5%, p=0,2466), Grau II (n=4) e Grau III (n=3) sem qualquer preferência significativa; Também foi relatado 1 caso de osteossarcoma. **Conclusões.** A maioria dos casos ocorreu em pacientes geriátricos. As neoplasias mamárias tiveram maior incidência em animais de raças indeterminadas, sendo as de origem epitelial Grau I as mais relevantes. O padrão histológico mais comum foi carcinoma sólido simples.

Palavras chave: *Canídeos; carcinoma; neoplasias mamárias de animais; osteossarcoma*

INTRODUCCIÓN

Los caninos pueden padecer diversas neoplasias a lo largo de su vida, entre las más comunes se reportan las de glándula mamaria, seguido de los tumores de piel y anexos y las neoplasias del sistema gastrointestinal (Grüntzig et al., 2015; Komazawa et al., 2016); de hecho, dentro de la casuística de patologías mamarias, los casos de neoplasias representan el mayor porcentaje de las lesiones (Ariyathna et al., 2021; Lipa et al., 2019).

Su aparición involucra distintos factores, entre los cuales se resalta el papel de los esteroides en la formación del cáncer mamario. La pérdida significativa de la expresión del gen ESR1 que codifica el receptor de estradiol α (Er α) está relacionada con la diferenciación neoplásica de tejido mamario maligno (Canadas-Sousa et al., 2019; Spoerri et al., 2015). La baja expresión génica de los receptores

de progesterona (PGR) se presenta en los tumores malignos y la baja expresión de receptores de prolactina (PRLR), se presenta en los tumores benignos y malignos, por lo que se sugiere su participación en la formación de neoplasias (Spoerri et al., 2015).

Otros factores conocidos que pueden emplearse como biomarcadores y ser de ayuda para el diagnóstico, opciones de tratamiento y pronóstico de las neoplasias mamarias en caninos son: la proteína nuclear Ki-67 que aumenta su expresión en neoplasias de mal pronóstico o que hayan hecho metástasis (Kaszak et al., 2018; Nowak et al., 2016); la alta expresión de los receptores del factor de crecimiento epidermal EGFR que se asocia con el tamaño tumoral, el grado de la neoplasia y las metástasis de ganglios linfáticos (Guimarães et al., 2014; Kaszak et al., 2018; Silva et al., 2014) y HER-2 que se correlaciona positivamente con el tamaño

de la neoplasia y el índice mitótico tumoral (Kaszak et al., 2018; Silva et al., 2014); la alta expresión de la COX-2 (Gomes da Silva et al., 2014; Kaszak et al., 2018) con el tamaño tumoral y el índice mitótico (Guimarães et al., 2014) y, finalmente, la proteína P53 que controla el ciclo celular y la apoptosis, siendo un supresor del desarrollo tumoral, pero que durante el proceso neoplásico, se acumula en el tejido tumoral y, gracias a una mutación genética, comienza a desempeñar un papel como oncogén (Kaszak et al., 2018).

Las neoplasias mamarias se han reportado en felinos y caninos, de ambos sexos siendo predominantes las hembras (Ariyaratna et al., 2021; Clavijo-Maldonado et al., 2020; Lipa et al., 2019; Vascellari et al., 2016). La incidencia de las neoplasias malignas es mayor que las neoplasias benignas (Ariyaratna et al., 2021; Grüntzig et al., 2015; Lipa et al., 2019a; Komazawa et al., 2016; Nunes et al., 2018; Salas et al., 2015; Torres et al., 2021; Vascellari et al., 2016); siendo el carcinoma simple la neoplasia con mayor incidencia de los tumores malignos (Ariyaratna et al., 2018). En Colombia, existen reportes que describen al carcinoma en tumor mixto, carcinoma tubular y carcinoma papilar como las neoplasias más diagnosticadas (Clavijo-Maldonado et al., 2020). Se han realizado estudios retrospectivos a nivel nacional en los que se reporta una mayor casuística de carcinomas mamarios en caninos (Bravo et al., 2010; Ferreira de la Cuesta y Pedraza, 2003), entre los que se destaca la presencia del carcinoma simple, carcinoma complejo, adenocarcinoma y carcinosarcoma (Bravo et al., 2010).

A pesar de ello, la literatura a nivel nacional y regional es muy escasa, lo que evidencia la falta de información enfocada hacia este campo. El objetivo principal del presente estudio es describir y clasificar histopatológicamente las neoplasias de glándula mamaria en cánidos remitidos al Laboratorio de Histopatología Veterinaria de la Universidad de los Llanos (HistoPat-VetLab) entre los años 2004 a 2011.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Tipo de estudio. Se realizó un análisis retrospectivo a partir de los casos clínicos de caninos entre enero del 2004 a diciembre del 2011.

Localización. Los casos que se analizaron corresponden al trabajo desarrollado en el HistoPat-VetLab, de la Escuela de Ciencias Animales, de la Universidad de Los Llanos, ubicada a 12 Km Vía Puerto López, vereda Barcelona, Villavicencio, Meta (Colombia).

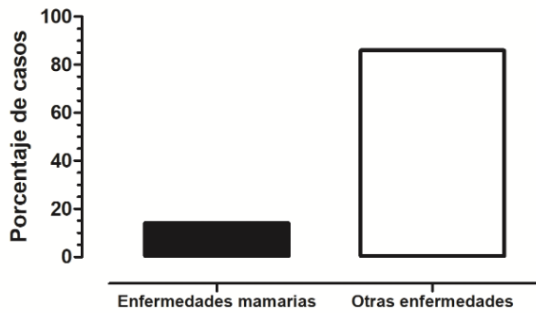
Toma de datos. Se recolectó la información de los casos archivados en el laboratorio pertenecientes a patologías de glándula mamaria en caninos, utilizando el registro de necropsias y biopsias. Cada caso fue analizado, describiéndose los hallazgos microscópicos para emitir un diagnóstico, y se clasificó histológicamente de acuerdo con la descripción de Goldschmidt, Peña y Zappulli (Goldschmidt et al., 2011) y los estándares dados por la World Health Organization (WHO). Así mismo, se contemplaron las variables de raza, edad, sexo y procedencia.

Análisis estadístico. Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva y análisis categóricos de Chi-2, mediante los *softwares* SigmaPlot 12.0 y MedCalc 11.5.1.0. Las figuras fueron creadas con el *software* GraphPad Prism versión 5.0.

RESULTADOS

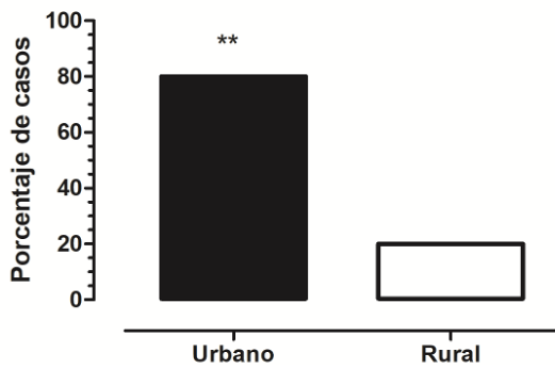
Datos generales: el número total de archivos de casos correspondiente a caninos remitidos al HistoPat-VetLab fue de 335. Como se puede apreciar en la Figura 1, del total, el 14.03% (47 casos) correspondió patologías de glándula mamaria y el restante 85.97% (288 casos) a otras patologías.

Figura 1. Incidencia de las enfermedades de glándula mamaria de los casos referidos al diagnóstico en el HistoPat-VetLab de la Universidad de los Llanos desde el 2004-2011, Villavicencio, Meta, Colombia.



De los 47 casos referentes a patologías de glándula mamaria 20 (42.55%) fueron especímenes diagnosticados mediante histopatología durante el periodo considerado; 16/20 casos (80% $p=0.0139$) eran de pacientes de procedencia urbana y el 20% restante de pacientes de procedencia rural ($n=4$ 20%), como se observa en la Figura 2.

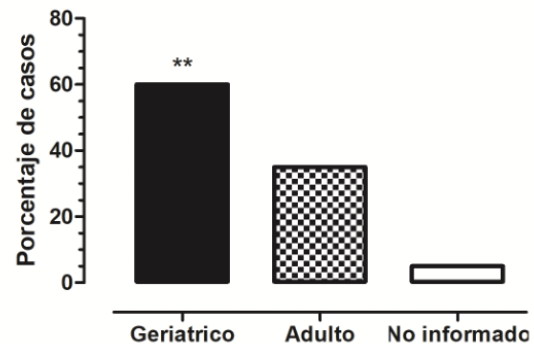
Figura 2. Presentación según la procedencia de las patologías mamarias en el HistoPat-VetLab de la Universidad de los Llanos desde el 2004-2011, Villavicencio, Meta, Colombia. ($n=20$, $**p<0.01$).



De los 335 casos recibidos, 47 (14.03%) fueron consistentes con enfermedades de la glándula mamaria. Considerando esas 47 muestras, 20 (42.55%) fueron especímenes histopatológicos que fueron evaluados, en tanto que 27 muestras de citologías no fueron incluidas.

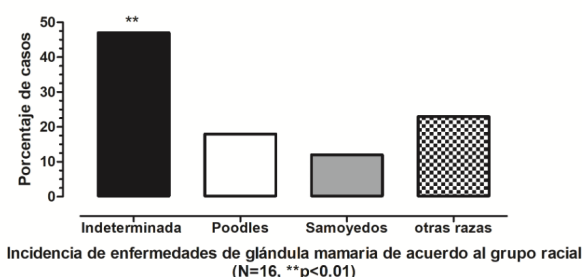
Del total de casos referentes a patologías de glándula mamaria, 16/20 fueron diagnosticadas como neoplasias (80%, $p<0.0001$), 3 mastitis (15%) y una hiperplasia ductal (5%), considerando que de la casuística total el porcentaje de neoplasias mamarias de estudio fue del 4.78% (16/335). Con respecto a la edad (Figura 3), las neoplasias mamarias se organizaron de la siguiente forma: 10/16 casos (62.5%, $p=0.0106$) fueron muestras de pacientes geriátricos (mayores a 7 años), 5/16 (31.25%) casos de adultos (6 meses a 7 años) y 1/16 casos (6.25%) el cual no tiene registro de edad (indeterminado). En este estudio no se presentaron casos en animales pediátricos (menores de 6 meses).

Figura 3. Incidencia de las neoplasias de glándula mamaria de acuerdo a la edad de los pacientes diagnosticados ($n=10$, 62.5%, $p=0.0106$), adulto ($n=5$, 31.25%), indeterminado ($n=1$, 6.25%).



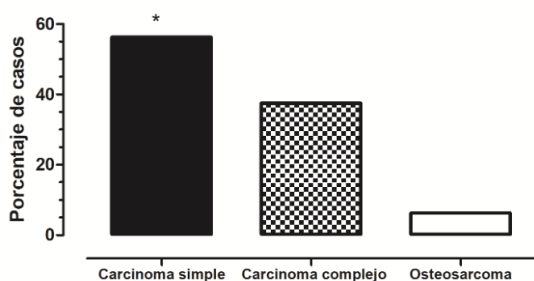
En la verificación histológica, los principales animales afectados fueron de razas indeterminadas ($n=8$, 47%, $p=0.0156$), seguidas por French Poodles ($n=3$, 18%) y Samoyedos ($n=2$, 12%), otras razas ($n=3$, 23%) como se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Incidencia de las enfermedades de glándula mamaria de acuerdo al grupo racial (n= 16, **p <0.01).



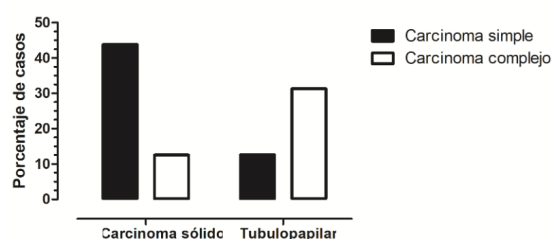
Clasificación de las neoplasias mamarias: del número total de neoplasias (n= 16, p= 0.05), 93.75% fue de origen epitelial (n= 15, p= 0.0012) y 6.25% de origen mesenquimal (n=1); la distribución con respecto a la clasificación tumoral fue: 9 carcinomas simples (56.25%, p= 0.0468), 6 carcinomas complejos (37.5%) y un osteosarcoma (6.25%) (Figura 5).

Figura 5. Clasificación de las neoplasias mamarias con respecto a su origen en el HistoPat-VetLab de la Universidad de los Llanos (n= 16, *p= 0.05).



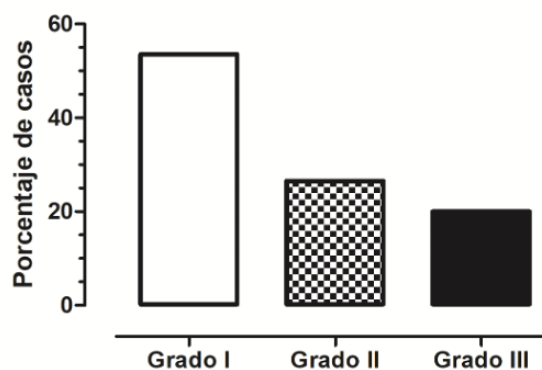
Concerniente a las neoplasias de origen epitelial (n= 15), los tipos de carcinomas simples, estos fueron distribuidos como: 7 sólidos (46.66%) y 2 tubular-papilar (13.33%) (p= 0.182), en tanto que los carcinomas complejos fueron asignados 5 tubular-papilar (33.33%) y uno sólido (6.66%) (p= 0.2207) (Figura 6).

Figura 6. Clasificación histológica de tumores mamarios epiteliales en el HistoPat-VetLab de la Universidad de los Llanos (n= 15).



Como se aprecia en la Figura 7, de las neoplasias de origen epitelial (n= 15), se encontraron 8 grado I (53.5%, p= 0.2466), 4 grado II (26.5%) y 3 casos grado III (20%).

Figura 7. Clasificación de neoplasias epiteliales según su grado de malignidad (n= 15).



DISCUSIÓN

Se revisaron 335 casos de caninos en un periodo de 8 años (2007-2011), de los cuales 16 casos correspondieron a tumores mamarios diagnosticadas histopatológicamente, representando el 4.78% de la casuística total. Este resultado fue muy similar al reportado por Chau et al. (2013) de 4.5% en un estudio retrospectivo de 14 años, así como el realizado por Bravo y colaboradores (2010) en la Universidad de los Llanos, del cual, la presentación

de los tumores mamarios correspondía al 3.4% en un periodo de tres años. No obstante, otro estudio nacional determinó que la prevalencia de estas neoplasias fue de 0.87% en un periodo de tres años (Clavijo-Maldonado et al., 2020).

Los principales hallazgos revelan que el 80% ($p=0.0139$) de los casos de patologías mamarias correspondían a neoplasias. Este porcentaje concuerda con lo citado por Ferreira de la Cuesta y Pedraza (2003), quienes reportan una incidencia del 82.5%, así como el trabajo de Bravo y colaboradores (2010) que reportan el 84.6%.

Los pacientes mayores a 7 años, considerados como geriátricos, fueron los más afectados. Estos resultados son semejantes a los relatados por diferentes autores nacionales e internacionales, quienes afirman que en su mayoría este tipo de neoplasias se presentan en pacientes geriátricos (Aco et al., 2020; Chau et al., 2013; Clavijo-Maldonado et al., 2020; Ferreira de la Cuesta y Pedraza, 2003; Lipa et al., 2019a; Nunes et al., 2018). En el estudio no se encontraron neoplasias mamarias en animales pediátricos, lo que está en concordancia con la literatura nacional e internacional (Chau et al., 2013; Komazawa et al., 2016). Sin embargo, el trabajo realizado por Clavijo Maldonado y colaboradores, reportó la presentación de 19 casos en pacientes con un rango de edad de 0-4 años (Clavijo-Maldonado et al., 2020).

El 100% de las neoplasias registradas en este estudio eran de origen maligno. Estudios internacionales como el de Salas y colaboradores reportan una incidencia del 83% de neoplasias malignas (Salas et al., 2015), así como Lipa y colaboradores (2019) 94.7%, Vascellari et al. (2016) con 56%, Chau et al. (2013) con 78% y Ariyaratna et al. (2018) con 87.8%. Igualmente, los reportes nacionales también son similares con esta descripción como Ferreira de la Cuesta y Pedraza (2003), al igual que Bravo y colaboradores (2010).

En el presente trabajo, la mayoría de los casos se presentaron en caninos de razas indeterminadas también conocidos como mestizos ($n=8$, 47%, $p=0.0156$), seguida de la raza French Poodle y Samoyedo. Otros reportes han incluido en los primeros lugares a estas razas como afectadas como Ferreira de la Cuesta y Pedraza (2003) que reporta como mayormente afectada a la raza mestiza en un 19.6%, el Pastor Alemán en un 17% y el Cocker Spaniel en un 9.3%; Chau (2013) reportó la frecuencia de las neoplasias mamarias en la raza mestiza del 38.3%, al igual que Gomes da Silva et al. (2014) 43% y Ariyaratna et al. (2018) del 50%.

El 100% de la casuística de patologías de glándula mamaria remitidas al HistoPat-VetLab, correspondió a hembras; esto puede mostrar la alta predisposición por sexo que existe en esta especie para sufrir de estas patologías. La literatura reporta una marcada predisposición de las hembras para presentar patologías mamarias como lo han informado diferentes autores (Clavijo-Maldonado et al., 2020; Lipa et al., 2019; Nunes et al., 2018; Salas et al., 2015).

El origen de las neoplasias fue en su mayoría epitelial, siendo los carcinomas las neoplasias de mayor importancia, concordando con los resultados de otros autores (Ariyaratna et al., 2018, 2021; Clavijo-Maldonado et al., 2020; Bravo et al., 2010; Ferreira de la Cuesta y Pedraza, 2003; Lipa et al., 2019; Nunes et al., 2018; Vascellari et al., 2016). De acuerdo con el comportamiento histopatológico y según la clasificación de Goldschmidt et al., (2011), en el estudio se identificó una mayor incidencia de los carcinomas simples (56.25%, $p=0.0468$) que complejos, siendo más frecuente el patrón histológico de carcinoma simple sólido (7 casos), seguido por el carcinoma complejo tubulo-papilar (5 casos). En un trabajo realizado por Lipa y colaboradores los patrones histológicos más comunes fueron el carcinoma papilar quístico 42.8%, seguido del carcinoma tubular 14.2% y finalmente el carcinoma tubular-papilar 5.4% (Lipa et al., 2019a). Por otra parte, Nunes et al. (2018) reportaron que el 44.18% de neoplasias correspondían a carcinoma

mixto, seguido del 6.44% de carcinomas in situ y el 6% de carcinomas papilares invasivos. En Colombia Bravo y colaboradores (2010), reportan que el carcinoma de tipo complejo fue el más común, seguido del carcinoma simple, el adenocarcinoma y el carcinosarcoma; Ferreira de la Cuesta y Pedraza (2003) reportan los carcinomas con un 55.7%, seguidos por los tumores benignos mixtos 26.8% y los tumores malignos mixtos con un 9.3%. Clavijo-Maldonado et al. (2020) describen que el carcinoma en tumor mixto fue el más común, seguido del carcinoma tubular y el carcinoma papilar.

De igual manera se encontró en nuestro trabajo un osteosarcoma en una hembra adulta de raza indeterminada. En la historia no se reportaron masas previas asociadas a hueso, por lo que no es posible precisar si era un tumor primario o metastásico a glándula mamaria y la literatura nacional no tiene reportes específicos sobre esta neoplasia en esta glándula. Por otra parte, a nivel internacional Lipa y colaboradores reportaron un caso de osteosarcoma (Lipa et al., 2019) y Nunes et al. (2018) que citaron 7 casos.

Conforme al sistema de gradación histológica reportada por Goldschmidt et al., (2011) para neoplasias mamarias de origen epitelial; el mayor porcentaje de los casos fueron los correspondientes a grado I (53.5%), en el grado II (26.5%) y en el grado III (20%). El estudio realizado por parte de Nunes et al. (2018) difiere un poco de nuestros resultados ya que encontró el mayor porcentaje de casos en grado I (39%), grado II (37%) y grado III (24%).

Al comparar la casuística global del HistoPat-VetLab de la Universidad de los Llanos con otros centros de diagnóstico públicos o privados es baja. El presente estudio retrospectivo de neoplasias de glándula mamaria pretende ser fuente de información para médicos veterinarios, médicos veterinarios zootecnistas y profesionales de la salud animal, y pretende concientizar sobre la importancia en la implementación y uso de las técnicas diagnósticas como la histopatología para

la detección temprana de los tumores mamarios, tratamiento y bienestar de las mascotas.

Finalmente, los resultados de este trabajo en un buen porcentaje estuvieron de acuerdo con la literatura nacional e internacional, sin embargo, cabe resaltar que lo hallado es solo el reflejo de la casuística remitida al HistoPat-VetLab de la Universidad de los Llanos, ya que la no existencia a nivel regional o nacional de un sistema de notificación y seguimiento de patologías en caninos, hace posible que un gran número de casos no se haya tenido en cuenta en este estudio.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES:

Estos autores han contribuido de manera equivalente en este estudio: Mosheh David Ramírez Hermosa; Investigación, trabajo de laboratorio y escritura del manuscrito. Tania Valentina Quenguan Lancheros: análisis de datos y edición manuscrito. Gustavo González Paya: investigación y trabajo de diagnóstico histopatológico. Julieta E Ochoa-Amaya planeación, supervisión del estudio, análisis estadístico y revisión escritura del manuscrito.

Grupo de investigación de Patología en animales domésticos y silvestres GRIPADS

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores del presente manuscrito declaramos que no existe conflicto de intereses de ninguna índole con la publicación de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección General de Investigaciones y al Laboratorio de Histopatología de la Universidad de los Llanos por el procesamiento de los tejidos.

REFERENCIAS

- Aco, R., Mamani, J., Grandez, R., Aco, R., Mamani, J., & Grandez, R. (2020). Caracterización de las neoplasias caninas diagnosticadas por histopatología en el Laboratorio de Histología y Patología Veterinaria de la Universidad Peruana Cayetano Heredia: periodo 2003-2015. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(2). <https://doi.org/10.15381/RIVEPV31I2.16155>
- Ariyaratna, H., Aberdein, D., Thomson, N., Gibson, I., & Munday, J. S. (2021). Canine mammary gland disease in New Zealand: a review of samples from 797 dogs. *New Zealand Veterinary Journal*, 70(2), 95-100. <https://doi.org/10.1080/00480169.2021.2004953>
- Ariyaratna, H., de Silva, N., Aberdein, D., Kodikara, D., Jayasinghe, M., Adikari, R., & Munday, J. S. (2018). Clinicopathological Diversity of Canine Mammary Gland Tumors in Sri Lanka: A One-Year Survey on Cases Presented to Two Veterinary Practices. *Veterinary Sciences*, 5(2), 46. <https://doi.org/10.3390/VETS-5020046>
- Canadas-Sousa, A., Santos, M., Leal, B., Medeiros, R., & Dias-Pereira, P. (2019). Estrogen receptors genotypes and canine mammary neoplasia. *BMC Veterinary Research*, 15(1), 1-10. [10.1186/s12917-019-2062-y](https://doi.org/10.1186/s12917-019-2062-y)
- Chau V, G., Chavera C, A., Perales C, R., & Gavidia C, C. (2013). Frecuencia de neoplasias en glándula mamaria de caninos: estudio retrospectivo en el periodo 1992-2006 en la ciudad de Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24(1), 72-77. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172013000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Clavijo-Maldonado, A., Pérez-Zapata, J. M., Ferreira, E., Vargas-Hernández, C., & Rivera-Páez, F. A. (2020). Tumor mamario canino: factores de riesgo y su influencia epidemiológica en Manizales-Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 25(3), e1888-e1888. <https://doi.org/10.21897/RMVZ.1888>
- Bravo, T., Cruz-Casallas, P., & Julieta Ochoa, A. (2010). Prevalencia de neoplasias en caninos en la Universidad de los Llanos, durante 2004 a 2007. *Revista MVZ Córdoba*, 15(1), 1925-1937. <https://doi.org/10.21897/RMVZ.330>
- Ferreira de la Cuesta, G., & Pedraza, F. (2003). Caracterización y análisis de las neoplasias registradas en el laboratorio de Patología Animal de la Universidad de Antioquia durante 30 años (1968-1994). *En Patología veterinaria* (Primera, 573-598). Universidad de Antioquia.
- Goldschmidt, M. H., Peña, L., Rasotto, R., & Zappulli, V. (2011). Classification and grading of canine mammary tumors. *Veterinary Pathology*, 48(1), 117-131. <https://doi.org/10.1177/0300985810393258>
- Gomes da Silva, C., Huppel, R. R., Barboza de Nardi, A., Ramirez Uscategui, R. A., Linhares Sampaio, R., Wiecheteck de Souza, F., & Maia Faria, J. L. (2014). Evaluación clínica, epidemiológica y terapéutica en 14 casos de carcinoma inflamatorio mamario canino. *Revista de Medicina Veterinaria*, 1(27), 89-97. <https://doi.org/10.19052/mv.3026>
- Grüntzig, K., Graf, R., Hässig, M., Welle, M., Meier, D., Lott, G., Erni, D., Schenker, N. S., Guscetti, F., Boo, G., Axhausen, K., Fabrikant, S., Folkers, G., & Pospischil, A. (2015). The Swiss canine cancer registry: A retrospective study on the occurrence of tumours in dogs in Switzerland from 1955 to 2008. *Journal of Comparative Pathology*, 152(2-3), 161-171. <https://doi.org/10.1016/J.JCPA.2015.02.005>

- Guimarães, M. J., Carvalho, M. I., Pires, I., Prada, J., Gil, A. G., Lopes, C., & Queiroga, F. L. (2014). Concurrent Expression of Cyclo-oxygenase-2 and Epidermal Growth Factor Receptor in Canine Malignant Mammary Tumours. *Journal of Comparative Pathology*, 150(1), 27-34. <https://doi.org/10.1016/J.JCPA.2013.07.005>
- Lipa C., J., Perales C., R., Fernández F., V., Santillán A., G., & Gavidia C., C. (2019). Frecuencia de neoplasias en glándula mamaria de caninos diagnosticadas histopatológicamente en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, periodo 2007- 2016. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(3), 1042-1049. <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i3.16592>
- Kaszak, I., Ruszczak, A., Kanafa, S., Kacprzak, K., Król, M., & Jurka, P. (2018). Current biomarkers of canine mammary tumors. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 60(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/S13028-018-0417-1>
- Komazawa, S., Sakai, H., Itoh, Y., Kawabe, M., Murakami, M., Mori, T., & Maruo, K. (2016). Canine tumor development and crude incidence of tumors by breed based on domestic dogs in Gifu prefecture. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 78(8), 1275. <https://doi.org/10.1292/JVMS.15-0584>
- Nowak, M., Madej, J. A., Pula, B., Dziegiel, P., & Ciaputa, R. (2016). Expression of matrix metalloproteinase 2 (MMP-2), E-cadherin and Ki-67 in metastatic and non-metastatic canine mammary carcinomas. *Irish Veterinary Journal*, 69(1), 1-6. <https://doi.org/10.1186/S13620-016-0068-3>
- Nunes, F. C., Campos, C. B., Teixeira, S. v., Bertagnolli, A. C., Lavallo, G. E., & Cassali, G. D. (2018). Epidemiological, clinical and pathological evaluation of overall survival in canines with mammary neoplasms. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 70(6), 1714-1722. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-10217>
- Salas, Y., Márquez, A., Diaz, D., & Romero, L. (2015). Epidemiological Study of Mammary Tumors in Female Dogs Diagnosed during the Period 2002-2012: A Growing Animal Health Problem. *PLOS ONE*, 10(5), 1-15. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0127381>
- Silva, I. L. D., Dias, A. P. M., Bertagnolli, A. C., Cassali, G. D., & Ferreira, E. (2014). Analysis of EGFR and HER-2 expressions in ductal carcinomas in situ in canine mammary glands. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 66(3), 763-768. <https://doi.org/10.1590/1678-41626128>
- Spoerri, M., Guscetti, F., Hartnack, S., Boos, A., Oei, C., Balogh, O., Nowaczyk, R. M., Michel, E., Reichler, I. M., & Kowalewski, M. P. (2015). Endocrine control of canine mammary neoplasms: Serum reproductive hormone levels and tissue expression of steroid hormone, prolactin and growth hormone receptors. *BMC Veterinary Research*, 11(1), 1-10. [10.1186/s12917-015-0546-y](https://doi.org/10.1186/s12917-015-0546-y)
- Torres, C. G., Iturriaga, M. P., & Cruz, P. (2021). Hormonal Carcinogenesis in Canine Mammary Cancer: Molecular Mechanisms of Estradiol Involved in Malignant Progression. *Animals*, 11(3), 608. <https://doi.org/10.3390/ANI11030608>
- Vascellari, M., Capello, K., Carminato, A., Zanardello, C., Baioni, E., & Mutinelli, F. (2016). Incidence of mammary tumors in the canine population living in the Veneto region (Northeastern Italy): Risk factors and similarities to human breast cancer. *Preventive Veterinary Medicine*, 126, 183-189. <https://doi.org/10.1016/J.PREVETMED.2016.02.008>