

Caracterización ultrasonográfica de los órganos abdominales y pélvicos del oso perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*) criados en cautiverio

Ultrasonographic characterization of the abdominal and pelvic organs of the captive-bred Hoffmann's two-toed sloth (*Choloepus hoffmanni*) in captivity

Sergio Salgado N.¹, Ricardo Grandez R.^{1,2*}, Karina Muñoz D.³,
Catalina Hermoza G.^{4,5}

RESUMEN

Se emplearon 19 especímenes adultos de *Choloepus hoffmanni*, 14 hembras y 5 machos, criados en cautiverio, en aparente buen estado de salud, para realizar una evaluación ecográfica de los órganos abdominales y pélvicos utilizando el ecógrafo ESAOTE MyLab One Vet con transductor convexo SC3 123, 9-4 MHz. Los resultados indican que las características ecográficas y dimensiones de los órganos abdominales de *C. hoffmanni* son muy similares a lo observado en el tamandúa y otros animales de compañía de similar tamaño; difiere de otras especies en que el hígado presenta una menor ecogenicidad que el riñón, el estómago posee un gran tamaño, los testículos tienen ubicación intra pélvica; y la repleción del estómago y la vejiga urinaria pueden desvirtuar la ubicación topográfica y la visualización de otros órganos abdominales.

Palabras clave: *Choloepus hoffmanni*, oso perezoso de dos dedos, xenartro, ecografía

¹ Sección de Biociencias y Ciencias Clínicas, Departamento Académico de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú

² Laboratorio de Vida Silvestre, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú

³ Patronato del Parque de las Leyendas, Lima, Perú

⁴ Parque Zoológico Huachipa, Perú

⁵ La Granja Villa, Chorrillos, Lima, Perú

* E-mail: rgrandez@hotmail.com

Recibido: 2 de marzo de 2023

Aceptado para publicación: 8 de enero de 2024

Publicado: 29 de febrero de 2024

©Los autores. Este artículo es publicado por la Rev Inv Vet Perú de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original

ABSTRACT

Adult specimens of *Choloepus hoffmanni*, 14 females and 5 males, bred in captivity, in apparent good health, were used to perform an ultrasound evaluation of the abdominal and pelvic organs using the ESAOTE MyLab One Vet ultrasound scanner with SC3123 convex transducer, 9-4 MHz. The results indicate that the ultrasound characteristics and dimensions of the abdominal organs of *C. hoffmanni* are very similar to those observed in the tamandua and other companion animals of similar size; however, it differs from other species in that the liver has less echogenicity than the kidney, the stomach is large, and the testicles are located intra-pelvically; and the fullness of the stomach and urinary bladder can affect the topographic location and visualization of other abdominal organs.

Key words: *Choloepus hoffmanni*, Hoffmann's two-toed sloth, xenarthra, ultrasound

INTRODUCCIÓN

El Superorden *Xenarthra* engloba 4 familias, 13 géneros y 29 especies, que incluye 6 especies de osos perezosos, estando estos distribuidos en dos familias: Badrypodidae y Megalonychidae (Choloepodidae) (Gardner y Naples, 2007; Hayssen, 2011). El oso perezoso de dos dedos (*Choloepus* spp), mamífero arbóreo miembro de la Familia Choloepodidae (Adam 1999; Gilmore *et al.*, 2001; Messias-Costa *et al.*, 2001). La especie *Choloepus hoffmanni* se encuentra distribuido desde el norte de Nicaragua hasta el noroeste de Ecuador y el este de los Andes de Perú, Bolivia y Brasil (Gilmore *et al.*, 2000; Plese *et al.*, 2022; Gardner y Naples, 2007). Estos animales se les encuentra mayormente en las partes altas de los árboles (Adam, 1999; Plese y Moreno, 2005).

C. hoffmanni tiene un peso promedio de 5.7 kg, pudiendo llegar a 9 kg en condiciones naturales. Presentan una temperatura corporal baja (32.7-35.5 °C), la cual se maneja bajo un ritmo circadiano correlacionado con los cambios de la temperatura ambiental (Gilmore *et al.*, 2000); asimismo, presentan particularidades fisiológicas como metabolismo basal bajo, estómago con varias cámaras, y pueden soportar largos periodos de apnea (Vogel *et al.*, 1998). Además, posee

un tracto gastrointestinal fermentador, con probable actividad microbiana, bastante similar a los rumiantes (Dehority, 1997; Adam, 1999).

El manejo en cautiverio del oso perezoso de dos dedos es complicado debido a su bajo metabolismo, lo cual facilita el desarrollo de problemas nutricionales (Bermúdez, 2004); asimismo, se han reportado casos de parasitosis gastrointestinal y problemas respiratorios (Lainson y Shaw, 1982; Diniz y Oliveira, 1999; Sibaja-Morales *et al.*, 2009). Sin embargo, se dispone de escasos reportes de enfermedades específicas, siendo estos sobre urolitiasis, hipoadrenocorticismo, y enfermedad renal crónica, entre otros (Rappaport y Hochman, 1988; Gai y Wack, 2006; Kline *et al.*, 2015), procesos que requieren de técnicas diagnósticas imagenológicas, como la ecografía, para un adecuado diagnóstico.

El examen ecográfico es una prueba no invasiva empleada que permite evaluar órganos y estructuras internas del humano y animales (Loriot *et al.*, 1997; Tobin, 2008). La ecografía como herramienta diagnóstica permite diferenciar los tejidos blandos, lo cual facilita determinar el detalle de su arquitectura (Barr, 2006). Esta técnica se encuentra muy difundida en la clínica de animales de compañía y de producción, especialmente para evaluar la anatomía ecográfica y la posible

existencia de procesos patológicos (Nautrup y Tobias, 2000; Carvalho, 2004).

La descripción anatómica del hígado de los osos perezosos describe que es bastante pequeño, encontrándose rotado en un ángulo de 135° en sentido horario, y consta de tres lóbulos principales. La vesícula biliar es pequeña y se encuentra en la parte visceral del hígado entre los dos lóbulos mediales (Dünner y Pastor, 2017; Mayor y López, 2021a). El bazo tiene forma triangular y plana y por hilio se fusiona íntimamente con el páncreas colindante (Dünner y Pastor, 2017; Mayor y López, 2021b).

Anatómicamente, el estómago es extremadamente grande, correspondiendo hasta el 30% del peso corporal (Nowak, 1999; Gilmore *et al.*, 2001). Es poli cavitario, las tres primeras cavidades, bolsas cardiales, se comunican con un *fundus*, seguido de la cavidad pre-pilórica glandular y la pre-pilórica muscular (Adam, 1999; Dünner y Pastor, 2017; Mayor y López, 2021a). El intestino carece de ciego, y el intestino grueso presenta una bolsa rectal donde se acumula el contenido por días (Adam, 1999; Gilmore *et al.* 2001, Dünner y Pastor, 2017; Mayor y López, 2021c).

Los riñones son pequeños, ovalados y están posicionados en la parte baja de la cavidad abdominal cerca al nivel del sacro (Adam, 1999; Dünner y Pastor, 2017; Mayor y López, 2021c). *C. hoffmanni* carece de genitales externos visibles. Los testículos son esféricos, intraabdominales, yacen en la pelvis y carecen de vesículas seminales y próstata (Dünner y Pastor, 2017). El útero, de forma de pera, se ubica en la cavidad pélvica, los oviductos pequeños en espiral a cada lado del útero, y los ovarios son bilobulados (Dünner y Pastor, 2017; Mayor y López, 2021c).

Dünner y Pastor (2017) indican que los accesos ecográficos en perezosos son complicados, pero se puede evaluar el corazón en los espacios intercostales paraesternales

5° al 8°, el hígado en los espacios intercostales laterales derechos 9°-10°, los riñones en las ventanas derecha e izquierda entre ilion y últimas vértebras lumbares, y la vejiga en el hipogastrio y la región púbica. La evaluación abdominal, asimismo, es complicada dado al volumen que ocupa el estómago y a la presencia de abundante gas. Ante esto, el objetivo del presente estudio fue caracterizar ecográficamente los órganos abdominales y pélvicos del oso perezoso de dos dedos, *C. hoffmanni*, en cautiverio, información válida como herramienta diagnóstica complementaria en las evaluaciones clínicas en esta especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

El tamaño de muestra del estudio correspondió a 19 ejemplares de *Choloepus hoffmanni* criados en cautiverio. De estos, 11 estaban albergados en el Parque Zoológico Huachipa (10 hembras y 1 macho), 6 en el Zoológico del Patronato del Parque de las Leyendas (3 hembras y 3 machos) y 2 en el Zoológico de La Granja Villa Sur (una hembra y un macho). Todos los animales fueron clasificados como adultos, entre 1 a 15 años de edad, determinada por las mismas instituciones y los criterios descritos por Adam (1999). Todos los ejemplares cumplieron los criterios de inclusión de estar en aparente buen estado de salud, sin antecedentes de tratamientos o enfermedades en los tres meses previos.

Los animales fueron pesados en una balanza digital. El protocolo de anestesia fue: 2.5 mg/kg ketamina (Ketaminol® 100 mg/ml, Laboratorios Intervet, Alemania); Imalgene® (100 mg/ml, Laboratorios Merial, España), 0.1 mg/kg midazolam (Midanex® 5 mg/ml, Laboratorios Farma, Perú) y 0.012 mg/kg dexmedetomidina (Dexdormitor® 0.5 mg/ml, Laboratorio Zoetis, EE. UU.) por vía intramuscular, y como antagonizante se empleó 0.0024 mg/kg atipamezol (Antisedan® 5 mg/ml, Laboratorio Zoetis, EE. UU).

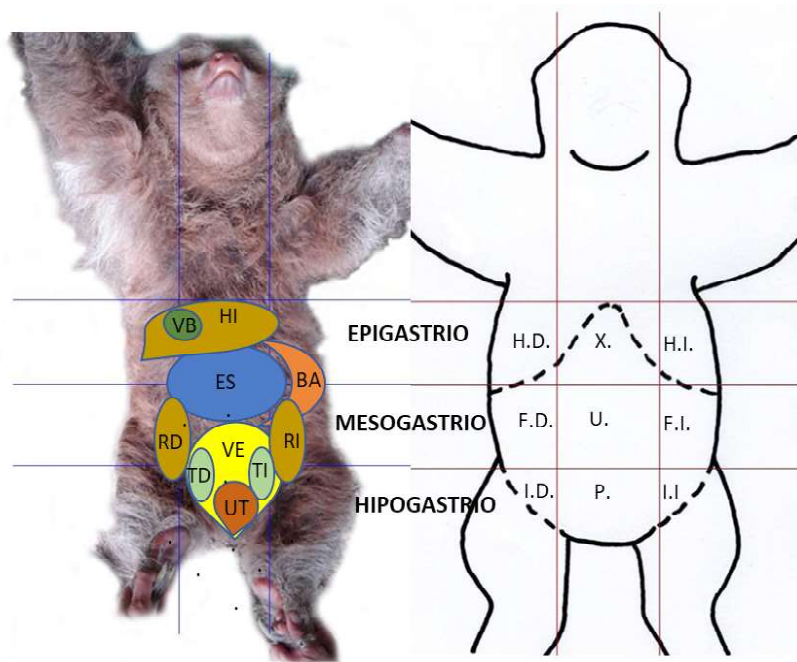


Figura 1. Regionalización del abdomen del oso perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*) y topografía de los órganos abdominales y pélvicas. HD, hipocondrio derecho; X, xifoidea; HI, hipocondrio izquierdo; FD, flanco derecho; U, umbilical; FI, flanco izquierdo; ID, inguinal derecha; P, púbica; II, inguinal izquierda. HI, hígado; VB, vesícula biliar; ES, estómago; BA, bazo; RD, riñón derecho; RI, riñón izquierdo, VE, vejiga; TD, testículo derecho; TI, testículo izquierdo; UT, útero

La topografía de los órganos abdominales la superficie del abdomen se dividió en tres regiones para una mejor descripción: craneal (epigastrio), medio (mesogastrio) y caudal (hipogastrio). El epigastrio se inicia a la altura del apéndice xifoideas y se extiende hasta una línea imaginaria transversal a la altura de los arcos costales, comprende la región xifoidea y los hipocondrios a cada lado. El mesogastrio inicia caudal a la línea subcostal que limita el abdomen craneal, siendo su límite caudal una línea imaginaria trazada entre las dos crestas ilíacas y comprende la región umbilical en la parte ventral y los flancos en lateral. Por último, el hipogastrio se inicia en el trazo a partir de la línea intertubercular y se extiende hasta el final del abdomen, com-

prende la región púbica, ubicada en la parte ventral y las regiones inguinales a los laterales (Figura 1). Estas regiones fueron establecidas a partir de las convenciones anatómicas utilizadas en medicina veterinaria (Dyce *et al.*, 2015).

Previo al examen los animales fueron sometidos a un ayuno de sólidos de 24 horas. El examen ecográfico se realizó con los animales sedados en posición de decúbito dorsal, humedeciendo previamente la región con alcohol 70° y aplicando, luego, abundante gel de contacto sobre el abdomen. Se utilizó el equipo de ultrasonido ESAOTE® MyLab One Vet acoplado con transductor convexo SC3123, 9-4 MHz. Las imágenes fueron guardadas en formato digital.

Cuadro 1. Características ecográficas de órganos abdominales y pélvicos de osos perezosos de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*) en cautiverio, Lima-Perú (n=19, 14 hembras y 5 machos)

Órgano	Bazo	Estómago	Riñones	Hígado y vesícula Biliar	Vejiga urinaria	Testículos	Cuerpo del útero
Topografía	Región del flanco izquierdo	Región de xifoideas y parte del mesogastrio	Caudal en la región inguinal	Región xifoidea e hipocondrio derecho. Vesícula biliar profunda en el parénquima hepático	Región púbica	Intra pélvicos, caudal medial a riñones	Intra pélvico, dorsal a la vejiga
Márgenes	Redondeados, cápsula ecogénica definida	Definidos	Definidos, cápsula ecogénica regular	Contornos regulares y vesícula biliar con cápsula ecogénica definida	Regulares y ecogénicos	Regulares, cápsula ecogénica	Definidos, regulares
Forma	Semilunar o triangular	Irregular, varía según el contenido de gas o alimento	Ovalados, con diferenciación cortico medular definida	Vesícula piriforme, en algunos casos ovoides	Redondeada, varía de acuerdo a la cantidad de orina	Redondeados	Tubular/ piriforme
Ecogenicidad / Ecotextura / Contenido	Moderadamente hipo ecogénico, de textura homogénea	Pared con capas de ecogenicidad alternada. Contenido alimenticio y gas	La corteza renal es hipo ecogénico de textura media homogénea. La médula muestra áreas anecoicas circunscritas	Hígado hipo ecogénico y homogéneo. Contenido de vesícula biliar anecoico	Mucosa ecogénica. Contenido anecoico	Hipo ecogénico, con línea mediastinal tenue. Textura homogénea	Mucosa ecogénica, contenido mucoso discreto

Se inició la evaluación ecográfica visualizando el hígado y la vesícula biliar (epigastrio), seguido del bazo y estómago (mesogastrio). Se continuó el examen con los riñones, vejiga urinaria y órganos reproductivos (hipogastrio y cavidad pélvica). En todos los

casos se registró la topografía, morfología, ecogenicidad, ecotextura y dimensiones de cada órgano. Las medidas fueron resumidas utilizando la media como medida de tendencia central y la desviación estándar y rango como medidas de dispersión; y presentada en figuras y cuadros.

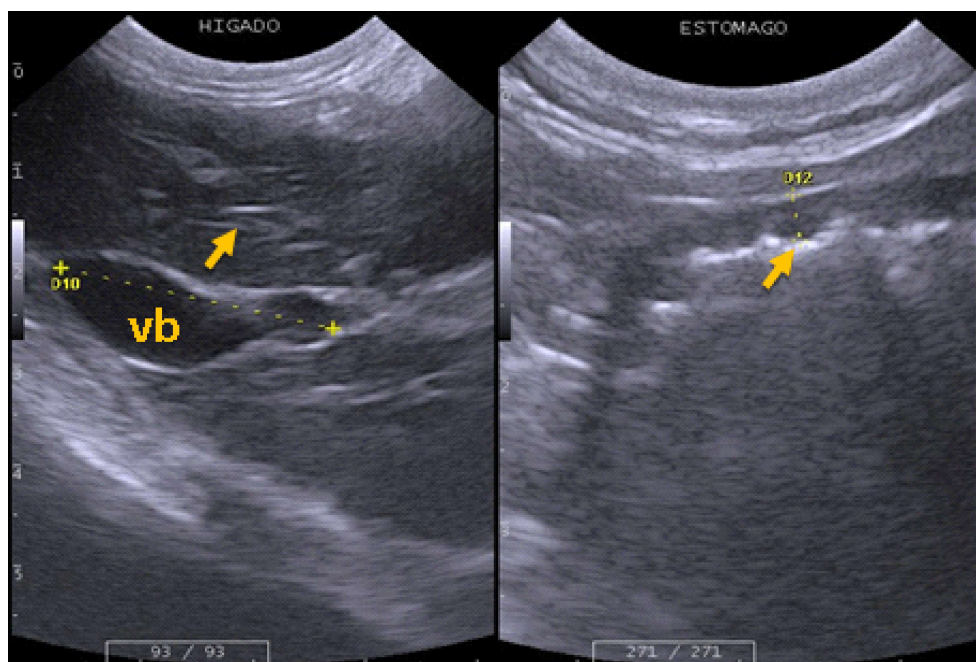


Figura 2. Imágenes ecográficas del hígado y estómago del oso perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*). Izquierda: Parénquima hepático. Se observan vasos sanguíneos como tractos anecoicos cortos (flecha) y la vesícula biliar (vb) con pared delgada y contenido anecoico. Derecha: La flecha señala la pared gástrica. Se observa el contenido gaseoso abundante del órgano

RESULTADOS

Los resultados de las evaluaciones ecográficas de la cavidad abdominal se presentan en el Cuadro 1, en tanto que las dimensiones de dichos órganos se encuentran en el Cuadro 2.

El hígado (Figura 2) se encontró en el epigastrio, relacionado a la región xifoidea y el hipocondrio derecho. De tamaño pequeño y limitado cranealmente por el músculo diafragma (línea hiperecogénica) y caudalmente por el estómago, presentando contornos o bordes regulares. El parénquima mostró una ecotextura homogénea siendo levemente hipoecogénico con relación al bazo, similar o ligeramente menor al de la corteza

renal. La vesícula biliar (Figura 2) era pequeña, ubicada de manera encubierta por el parénquima hepático derecho, de forma piriforme u ovoide, cubierta por una cápsula ecogénica regular con contenido anecoico, la bilis.

El estómago (Figura 2) caudal al hígado, fue grande, ocupando gran parte de la cavidad abdominal anterior, a partir de la región xifoidea hacia caudal, dependiendo de la cantidad de contenido. Si estaba distendido se pudo observar en cualquier campo abdominal, hasta adyacente a la vejiga urinaria. La pared del estómago se visualizó como una estructura delgada, curvilínea con bordes definidos, con contenido alimenticio granular de ecogenicidad variable y la presencia de gas.

Cuadro 2. Dimensiones de los órganos abdominales y pélvicos en osos perezosos de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*) en cautiverio. Lima-Perú (n=19, 14 hembras y 5 machos)

Estadístico	Edad	Vesícula biliar Largo, cm	Estómago (pared) cm	Bazo (espesor) cm	Riñón				Vejiga (pared) cm
					Izquierdo		Derecho		
					Largo, cm	Ancho, cm	Largo, cm	Ancho, cm	
n	19	18	18	19	19	19	18	18	19
Media	9.05	1.44	0.33	1.25	3.97	2.34	3.83	2.28	0.28
D.E.	4.36	0.47	0.14	0.32	0.60	0.45	0.58	0.42	0.11
Mínimo	1	0.82	0.17	0.63	2.77	1.77	2.79	1.56	0.16
Máximo	15	2.84	0.76	1.81	4.74	3.21	4.63	3.03	0.58

Edad	Cuerpo del útero		Edad	Testículos				
	Altura, cm	Ancho, cm		Izquierdo		Derecho		
				Largo, cm	Ancho, cm	Largo, cm	Ancho, cm	
n	14	14	14	5	5	5	5	5
Media	9.00	1.79	1.35	9.20	2.04	1.34	1.98	1.32
D.E.	4.40	0.43	0.36	4.76	0.16	0.09	0.10	0.11
Mínimo	1	1.12	0.74	3	1.82	1.24	1.89	1.13
Máximo	15	2.69	1.92	15	2.20	1.48	2.15	1.43

El bazo (Figura 3) se ubicó en el mesogastrio, en la región del flanco izquierdo. Su posición fue variable, dependiendo de la repleción gástrica y/o vesical, encontrándose ventral o craneal al riñón izquierdo; y con la vejiga distendida podía ser desplazado hacia medial del riñón. Sus márgenes fueron redondeados, presentando una cápsula ecogénica definida. La forma del bazo fue variable encontrándose desde semilunar hasta triangular. El parénquima esplénico presentó una textura fina, densa y homogénea; se observó un patrón hipoecogénico, isoecogénico o hiperecogénico con la corteza renal. En su arquitectura se pudo observar pequeñas estructuras anecoicas tubulares cortas, vasos sanguíneos.

Los riñones (Figura 3), órgano par, se encontraron ubicados cerca al borde anterior de la pelvis, de forma ovalada, con diferenciación cortico-medular definida. El riñón iz-

quierdo estaba en posición discretamente caudal con respecto al derecho. La vejiga urinaria fue fácilmente distinguible al encontrarse distendida. Presentó bordes definidos, con una cápsula ecogénica regular, de forma ovalada con una relación corteza-médula marcada. El tejido renal cortical presentó una textura homogénea, siendo hipo ecogénico si se le compara con el bazo, pero hiperecogénico con relación a la médula renal, la cual presentó áreas anecoicas circunscritas confluyentes al corte sagital.

La vejiga urinaria (Figura 4) se encontró ubicada en la porción caudal de la cavidad abdominal. En todos los ejemplares se encontró con contenido, sirviendo como ventana acústica para la evaluación de los órganos ubicados en el hipogastrio y cavidad pélvica. Presenta forma redondeada, variando de acuerdo con el volumen de orina, de bordes regulares, con mucosa ecogénica y

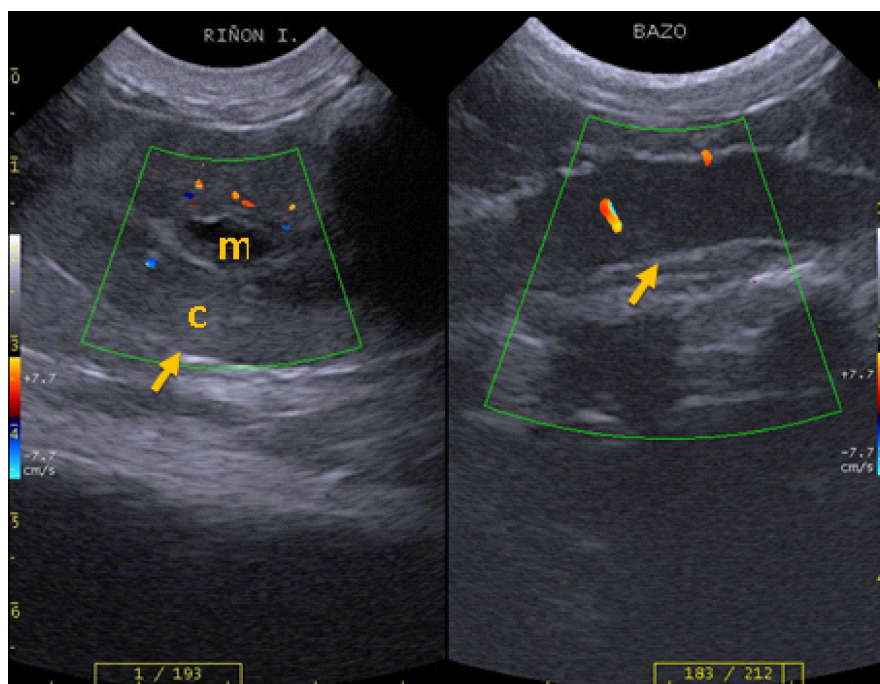


Figura 3. Imágenes ecográficas de los riñones y bazo del oso perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*). Izquierda: Riñón. Se observa la corteza (c) y la médula (m). La flecha señala la capsula renal y el Doppler color muestra cortes transversales de los vasos interlobares. Derecha: Parénquima esplénico. La flecha señala la cápsula y el Doppler color muestran los vasos esplénicos lineales

contenido anecoico. El grado de llenura de la vejiga urinaria en tres ejemplares desplazó los riñones y al bazo hacia dorsal. Asimismo, la repleción fue mayor en un ejemplar llegando a observar la vejiga en contacto con el estómago.

Los testículos (Figura 4), órgano par, se encontraron ubicados caudales mediales a los riñones, intra pélvicos. Presentan bordes regulares con una cápsula ecogénica, de forma redondeada a esférica. El parénquima presentó una textura homogénea con un patrón hipoeogénico discreto con una línea hipereogénica discreta, *mediastinum testis*.

El cuerpo del útero (Figura 4) se encontró en el interior de la cavidad pélvica y dorsal a la vejiga urinaria, sirviendo como ventana acústica. Su visualización fue difi-

cultosa en algunos casos. Presentó bordes definidos, regulares, y forma tubular / piriforme, con el lumen con contenido mucoso escaso, con un endometrio de capas poco definida. Los ovarios, aparentemente inactivos, no pudieron ser identificados en las hembras del estudio.

DISCUSIÓN

El hígado se encontró en la región xifoidea e hipocondrio derecho, relacionado al arco costal, de tamaño pequeño, tal como ha sido descrito (Dünner y Pastor, 2017; Mayor y López, 2021a). Así, para poder obtener una buena vista ecográfica de la vesícula biliar se requiere colocar el transductor entre los últimos espacios intercostales, pues

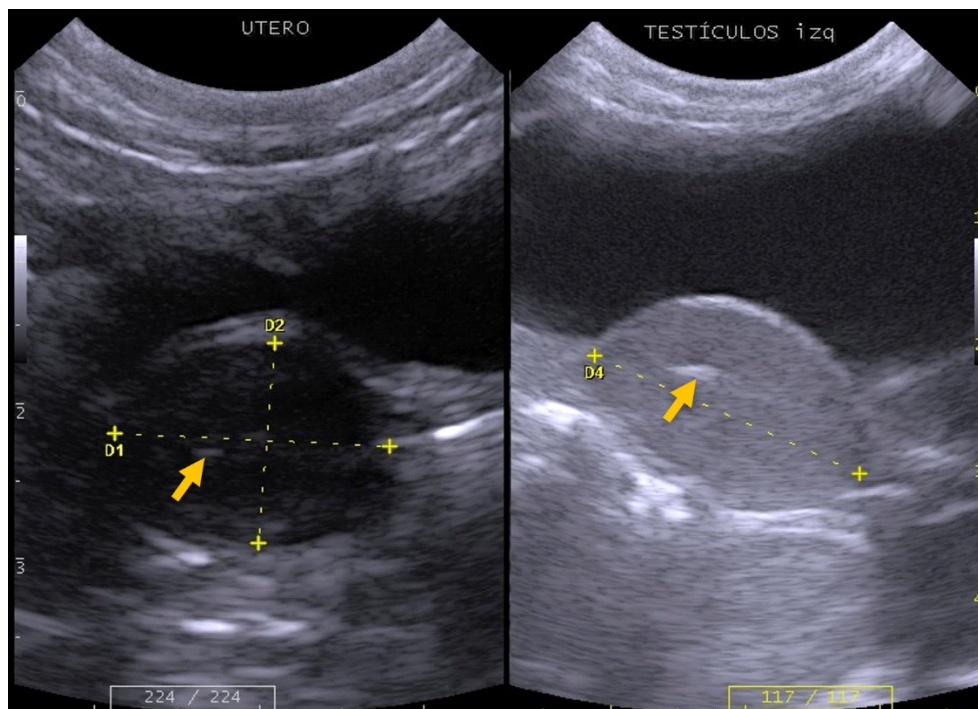


Figura 4. Imágenes ecográficas de los órganos reproductivo y vejiga urinaria del oso perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*). Izquierda: Cuerpo del útero. La flecha señala el lumen mucoso uterino. Derecha: Testículo, rodeado de la túnica vaginal y un tenue *mediastinum testis*. Ambas imágenes muestran en la parte superior la vejiga urinaria con abundante contenido anecoico (orina) y una pared delgada

esta se encontraba profunda en el parénquima hepático. Esto también ha sido descrito por Dupont *et al.* (2018) en el tamandúa (*Tamandua tetradactyla*); a diferencia de lo observado en perro y gato (Nyland y Mattoon, 2004) y oveja y cabra (Kandeel *et al.*, 2009). Las dimensiones del largo de la vesícula biliar fueron similares a lo descrito en los estudios morfológicos de Dünner y Pastor (2017) y Mayor y López (2021a).

El estómago fue ubicado en gran parte del abdomen de los ejemplares, a partir de la región xifoidea abarcando gran parte del mesogastrio, como ha sido descrito por Dünner y Pastor (2017) y Mayor y López (2021a), y similar a lo descrito por Dupont *et*

al. (2018) en el tamandúa. En su interior se encontró contenido alimenticio, a pesar de que los animales estuvieron en ayuno de 24 horas; fenómeno muy común en esta especie (Gilmore *et al.*, 2001). El grosor de la pared estomacal es similar al observado en alpacas por Cebra *et al.* (2002), quienes indican grosores de pared de los diferentes compartimientos del estómago entre 0.2 y 0.4 cm. Las medidas reportadas en el presente estudio son presuntamente del compartimiento mayor; es decir, similar al primer compartimiento del estómago de las alpacas. El grosor de la pared gástrica fue mayor al descrito por Dupont *et al.* (2018) en el tamandúa, y por Nyland y Mattoon (2004) y Bahr (2007) en ecografías de perros y gatos.

El bazo se encontró en la región del flanco izquierdo, probablemente en la región de la curvatura del compartimiento mayor del estómago, al igual que otros animales poligástricos. Las características morfológicas fueron congruentes con lo descrito por Dünner y Pastor (2017) y Mayor y López (2021a) para la especie y por Dupont *et al.* (2018) en el tamandúa.

Los riñones se encontraron en una posición más caudal con relación a lo descrito en alpacas (Fowler, 1998) y animales de compañía (Nyland y Mattoon, 2004) a nivel de la quinta vértebra lumbar, en tanto que en el oso perezoso están profundos en la región inguinal y en el borde anterior de la pelvis, como lo describen Dünner y Pastor (2017), y Mayor y López (2021c). Estas diferencias se deberían probablemente al gran estómago que desplaza a los riñones. Las dimensiones y forma ovalada de los riñones en *C. hoffmanni* fue similar a lo que describe Dupont *et al.* (2018) para el tamandúa, y Nyland y Mattoon (2004) y Bahr (2007) para estudios ecográficos de caninos y felinos. Por otro lado, el grosor de la pared de la vejiga urinaria fue mayor a lo descrito en el tamandúa por Dupont *et al.* (2018) y en cánidos por Bahr (2007); debido a la gran capacidad fisiológica de acumular orina de los Xenarthras.

Los testículos se encontraron en la cavidad pélvica. Martins (2003) menciona que los testículos de *Myrmecophaga tridactyla*, otra especie de Xenátrido, presentan una forma esférica y tienen una misma posición que *C. hoffmanni*; como lo describen Dünner y Pastor (2017) para esta especie. El cuerpo uterino se ubicó profundo en la cavidad pélvica, dorsal a la vejiga, como es descrito por Dünner y Pastor (2017), y Mayor y López (2021c), con un posicionamiento caudal dentro del cinturón pélvico. Los ovarios por su ubicación lateral al útero y su tamaño reducido no pudieron ser evaluados por la aparente inactividad en el momento de la evaluación.

Se puede concluir que las características ecográficas y dimensiones de los órganos abdominales de *C. hoffmanni* son muy similares a lo observado en el tamandúa y animales de compañía de similar tamaño. No obstante, difiere de otras especies en que el hígado presenta una menor ecogenicidad que el riñón, el estómago posee un gran tamaño, los testículos tienen ubicación intra pélvica, y la repleción del estómago y la vejiga urinaria pueden desvirtuar la ubicación topográfica y visualización de otros órganos abdominales.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Patronato del Parque de las Leyendas y al Parque Zoológico Huachipa y La granja Villa por las facilidades brindadas en la realización del presente estudio, y a la empresa Ultrason Vet EIRL por facilitar los equipos ecográficos

LITERATURA CITADA

1. **Adam PJ. 1999.** *Choloepus didactylus*. Mammalian Species 621: 1-8. doi: 10.2307/3504332
2. **Barr F. 2006.** Ultrasound versus radiology of the abdomen. In: The North American Veterinary Conference 2006. Orlando, USA: NAVC.
3. **Bahr A. 2007.** Imaging of the urinary tract – Parts 1 & 2. 50° Congresso Nazionale Multisala SCIVAC. Rimini, Italia.
4. **Bermúdez L. 2004.** Crianza en cautiverio de perezoso de dos dedos (*Choloepus didactylus*). Edentata. 6: 30-36.
5. **Carvalho C. 2004.** Ultra-sonografía en pequenos animais. Sao Paulo: Roca. 365 p.
6. **Cebra CK. Watrous BJ. Cebra ML. 2002.** Trans abdominal ultrasonographic appearance of the gastrointestinal viscera of healthy llamas and alpacas. Vet Radiol Ultrasound 43: 359- 366. doi: 10.1111/j.1740-8261.2002.tb01019.x

7. **Dehority B. 1997.** Foregut fermentation. In: Mackie R, White B (eds). *Gastrointestinal microbiology* Vol 1. USA: Chapman & Hall. p 45-50.
8. **Diniz LS, Oliveira MA. 1999.** Clinical problems of sloths (*Bradypus* sp and *Choloepus* sp) in captivity. *J Zoo Wildlife Med* 30: 76-80.
9. **Dünner C, Pastor G. 2017.** Manual de manejo, medicina y rehabilitación de perezosos. Fundación Huálamo, Chile. 154 p.
10. **Dupont J, Grandez R, Hermoza C. 2018.** Parámetros ecográficos de los órganos abdominales del tamandúa (*Tamandua tetradactyla*). *Rev Inv Vet Perú* 29: 1137-1146. doi: 10.15381/rivep.v29i4.15305
11. **Dyce KM, Sack, WO, Wensing CJG. 2015.** Anatomía veterinaria. Ed El Manual Moderno, 833 p.
12. **Fowler ME. 1998.** Medicine and surgery of South American camelids. 2nd ed. USA: Blacwell Publishing. 549 p.
13. **Gai JJ, Wack RF. 2006.** Asymptomatic cystic calculus in a two-toed sloth (*Choloepus didactylus*). *Vet Rec* 159: 214-216. doi: 10.1136/vr.159.7.214
14. **Gardner A, Naples V. 2007.** Family Megalonychidae. In: Gardner A (ed). *Mammals of South America: marsupials, xenarthrans, shrews and bats*. Vol 1. USA: University of Chicago Press. 690 p.
15. **Gilmore DP, Da Costa CP, Duarte DPF. 2000.** An update on the physiology of the two- and three- toed sloths. *Braz J Vet Res Anim Sci* 33: 129-146. doi: 10.1590/S0100-879X2000000200001
16. **Gilmore DP, Da Costa CP, Duarte DPF. 2001.** Sloth biology: an update on their physiological ecology, behavior and role as vectors of arthropods and arboviruses. *Braz J Vet Res Anim Sci* 34: 9-25. doi: 10.1590/s0100-879x200-1000100002
17. **Hayssen V. 2011.** *Choloepus hoffmanni* (Pilosa: Megalonychidae). *Mammalian Species* 43: 37-55. doi: 10.1644/873.1
18. **Kandeel AE, Omar MSA, Mekkawy NHM, El-Seddawy FD, Gomaa M. 2009.** Anatomical and ultrasonographic study of the stomach and liver in sheep and goats. *Iraq J Vet Sci* 23: 181-191.
19. **Kline S, Rooker L, Nobrega-Lee M, Guthrie A. 2015.** Hypoadrenocorticism (Addison's disease) in a Hoffmann's two-toed sloth (*Choloepus hoffmanni*). *J Zoo Wildlife Med* 46: 171-174. doi: 10.1638/2014-0003R2.1
20. **Lainson R, Shaw J. 1982.** Coccidia of Brazilian edentates: *Eimeria cyclopei* n. sp. from the silky anteater, *Cyclopes didactylus* (Linn) and *Eimeria choloepi* n. sp. from the two-toed sloth, *Choloepus didactylus* (Linn). *Syst Parasitol* 4: 269-278.
21. **Loriot N, Martinot S, Chevalier DP, Franck M. 1997.** Ecografía abdominal del perro y el gato. Barcelona: Masson. 140 p.
22. **Martins D. 2003.** Morfologia do sistema reprodutor masculino da preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*, Illiger, 1811). Tesis de Maestría. Sao Paulo, Brasil: Univ. de Sao Paulo. 116 p.
23. **Mayor P, López. 2021a.** Atlas de anatomia de espécies silvestres amazônicas. Vol I: mamíferos: taxonomia das espécies: aparelho digestório. Belém, Brasil: Universidade Federal Rural da Amazônia. 606 p. [Internet]. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1694>
24. **Mayor P, López. 2021b.** Atlas de anatomia de espécies silvestres amazônicas. Vol. II: aparelho respiratório, coração, grandes vasos e baço. aparelho respiratório, coração, grandes vasos e baço. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia. 657 p. [Internet]. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1695>.
25. **Mayor P, López. 2021c.** Atlas de anatomia de espécies silvestres amazônicas. Vol. III: mamíferos: órgãos uriná-

- rios, órgãos genitais. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia. 497 p. [Internet]. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1696>
26. **Messias-Costa A, Diniz LS, Esberard C, Beresca A, Cassaro K. 2001.** Orden Xenarthra (Edentata) (Sloths, armadillos, anteaters). En: Fowler ME, Cubas Z (eds). *Biology, medicine, and surgery of South American wild animals*. USA: Wiley-Blackwell: p 245-249.
27. **Nautrup CP, Tobias R. 2000.** An atlas and textbook of diagnostic ultrasonography of the dog and cat. USA: Veterinary Learning System. 400 p.
28. **Nowak RM. 1999.** Walker's mammals of the world. Vol 1. 6th ed. USA: John Hopkins University Press. 1936 p.
29. **Nyland T, Mattoon J. 2004.** Diagnóstico ecográfico en pequeños animales. 2^o ed. España: Multimédica. 491 p.
30. **Plese T, Moreno S. 2005.** Protocolos de rehabilitación, reintroducción o reubicación de perezosos de dos uñas (*C. hoffmanni*) y de tres uñas (*B. variegatus*). Medellín: Fundación UNAU – Corantioquia. 46 p.
31. **Plese T, Chiarello A, Turcios Casco M, Aguilar Borbón A, Santos P, Aliaga-Rossel E, Moraes-Barros N. 2022.** *Choloepus hoffmanni*. The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T4-778A210443596. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.-T4778A210443596.en>
32. **Rappaport AB, Hochman H. 1988.** Cystic calculi as a cause of recurrent prolapsed in a sloth (*choloepus* sp.). *J Zoo Wildlife Med* 19: 235-236. doi: 10.2307/20094895
33. **Sibaja-Morales KD, de Oliveira JB, Jiménez Rocha AE, Hernández Gamboa J, Prendas Gamboa J, Arroyo Murillo F, Sandí J, et al. 2009.** Gastrointestinal parasites and ectoparasites of *Bradypus variegatus* and *Choloepus hofmanni* sloths in captivity from Costa Rica. *J Zoo Wildlife Med* 40: 86-90. doi: 10.1638/2008-0036.1
34. **Tobin E. 2008.** Ultrasound explained - answering clients questions about ultrasound. In: World Small Animal Congress 2008. Dublin, Irlanda.
35. **Vogel I, de Thoisy B, Vié JC. 1998.** Comparison of injectable anesthetic combinations in free-ranging two-toed sloths in French Guiana. *J Wildlife Dis* 34: 555-566. doi: 10.7589/0090-3558-34.3.555