

**UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA**  
**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**



**“Parámetros ultrasonográficos de la cavidad abdominal del armadillo peludo andino (*Chaetophractus nationi*) y del armadillo de cola pelada del sur (*Cabassous unicinctus*), mantenidos en cautiverio en el Parque Zoológico Huachipa, Lima - Perú.”**

**Tesis para optar el Título Profesional de  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**Luis Antonio Angulo Angulo**  
**Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**Lima - Perú**

**2018**

Este trabajo está dedicado a mis padres, a quienes agradezco todo; a Ale por ser tan sexy y ayudarme de manera incondicional en cada ocasión, a mi gata Rebelde Fochi, a quien siempre voy a querer y a las nuevas engréidas, a Brujilliza, por no comerse mi tesis y Angelita, por no comerme a mí.

Agradezco a mis padres Lola y Lucho, por su amor, paciencia, por no haberme agarrado a correazos y por el esfuerzo que hicieron, Dios de por medio, para que pueda lograr esta primera meta. También agradezco al Dr. Grandez por su paciencia y ayuda, y por supuesto a Ale, por cariño y apoyo durante tanto tiempo

# ABSTRACT

Armadillos are mammals that belong to the superorder *Xenarthra*, family *Dasypodidae*. According to the IUCN, *Chaetophractus nationi* is in a vulnerable state, while the status of *Cabassous unicinctus* is of least concern. The purpose of this study was to describe the topography, morphology, dimensions, echogenicity, ecotexture and content of the abdominal organs through the use of transabdominal ultrasonography; providing information that will support the knowledge and conservation of these species. The study includes 13 specimens of both sexes between from the two-species maintained in the Huachipa Zoo park. The animals were sedated as part of the annual sanitary control protocol with ketamine, dexmedetomidine and midazolam; They were positioned dorsal decubitus and was evaluated the bladder, kidneys, spleen, stomach, bowel, liver, gallbladder, uterus, ovaries and testes. An ultrasound was performed with an Esaote model MyLabGamma ultrasound scanner with SL15 43 linear transducer with a frequency of 3 to 13 MHz. It was concluded that the topographic and ultrasound characteristics of most of the abdominal organs are not very far from other species of the *Xenarthra* superorder or canine and domestic felines. The anatomical location of the abdominal organs shows the kidneys located in the region of flanks and close to the inguinal region, similar to the other species of the *Xenarthra* superorder, differing from canines and felines. The location of the testes is intra-abdominal, located in the inguinal area, this being an exclusive feature of the *Xenartha* superorder and the adrenal glands were observed as oval structures of hyperechoic capsule and fine granular ecotexture, located in the cranial zone of both kidneys.

Keywords: *Ultrasonography, Abdomen, Chaetophractus nationi, Cabassous unicinctus*

## RESUMEN

Los armadillos son mamíferos que pertenecen al superorden *Xenarthra*, familia *Dasypodidae*. Según la IUCN, *Chaetophractus nationi* se encuentra en estado vulnerable, mientras que *Cabassous unicinctus* es de preocupación menor. Este estudio tuvo como finalidad describir la topografía, morfología, dimensiones, ecogenicidad, ecotextura y contenido de los órganos abdominales mediante el uso de la ultrasonografía trans abdominal; proporcionando información que ayudará al conocimiento y conservación de estas especies. El estudio comprendió 13 especímenes, de ambos sexos, entre las dos especies albergados en el parque Zoológico Huachipa. Los animales fueron sedados como parte del protocolo de control sanitario anual con ketamina, dexmedetomidina y midazolam; se posicionaron decúbito dorsal y se evaluó la vejiga, riñones, bazo, estómago, asas intestinales, hígado, vesícula biliar, útero, ovarios y testículos. El ultrasonido fue realizado con un ecógrafo Esaote modelo MyLabGamma con transductor lineal SL15 43 con frecuencia de 3 a 13 MHz. Se concluyó que las características topográficas y ecográficas de la mayoría de los órganos abdominales no dista mucho de otras especies del superorden *Xenarthra* o de caninos y felinos domésticos; la ubicación anatómica de los órganos abdominales muestra a los riñones ubicados en la región de flancos y próximos a la región inguinal, similar a las demás especies del superorden *Xenarthra*, difiriendo de caninos y felinos; la ubicación de los testículos son intra abdominales, ubicados en la zona inguinal, siendo esta una característica exclusiva del superorden *Xenarthra*; y las glándulas adrenales se observaron como estructuras ovaladas de cápsula hiperecogénica y ecotextura granular fina, ubicadas en la zona craneal de ambos riñones.

Palabras clave: *Ultrasonografía, Abdomen, Chaetophractus nationi, Cabassous unicinctus*

# INTRODUCCIÓN

El superorden Xenarthra está dividido en un total 2 órdenes, 5 familias, 14 géneros y 31 especies. Tanto el armadillo peludo andino (*Chaetophractus nationi*), como el armadillo de cola pelada del sur (*Cabassous unicinctus*), son mamíferos terrestres que pertenecen a la familia *Dasypodidae*. Adicionalmente, *C. nationi* pertenece a la subfamilia *Euphractinae* y *C. unicinctus* pertenece a la subfamilia *Tolypeutinae* (Gardner, 2005, 2007).

Los armadillos son mamíferos que poseen ciertas particularidades anatómicas como articulaciones secundarias llamadas xenarthrales localizadas en las vértebras lumbares, huesos pélvicos fusionados, presencia de placas a manera de caparazón que les provee protección. Sexualmente las hembras tienen el útero primitivo dividido con un ducto común para el tracto urinario y genital, mientras que los machos tienen testículos internos y carecen de glándulas reproductivas (Wetzel, 1982; Beresca y Cassaro, 2001; Valdés y Brenes, 2012); además, tienen gestación demorada por implantación retardada y generalmente dan varias crías de un solo óvulo, que nacen con placas de cuero que después se solidifican (Nowak, 1999). Tienen doble vena cava posterior, que permite el retorno venoso de los miembros posteriores al corazón, (Nowak, 1999, Dickman, 2001); además, una cavidad oral alargada con lengua protusible y dientes molariformes siempre en crecimiento, uñas muy grandes con las que cavan madrigueras visión reducida que es compensada con el olfato (Nowak, 1999; Beresca y Cassaro, 2001; Aguilar y Superina, 2015).

Fisiológicamente tienen un metabolismo basal bajo y temperatura corpórea baja debido a que su dieta está principalmente compuesta por invertebrados y con capacidad de mantenerse en períodos prolongados de apnea (Irving *et al.*, 1942; McNab, 1985; Miranda y Messias-Costa, 2007). Son de hábitos nocturnos, aunque algunas especies pueden tener hábitos diurnos en invierno (Beresca y Cassaro, 2001; Cortés Duarte, 2015). Se encuentran principalmente en áreas abiertas, pero también en bosques, pudiendo andar solitarios, en pares u ocasionalmente en grupos pequeños (Nowak, 1999, Beresca y Cassaro, 2001; Trujillo y Superina, 2013).

En el Perú tenemos 6 de las 21 especies de armadillos (Pacheco *et al.*, 1995). *C. nationi*, se encuentra menos distribuida, ubicándose en las zonas altoandinas (Eisenberg y Redford, 1999), en territorios al sur de Perú, Bolivia, Chile y Argentina (Pérez-Zubieta *et al.*, 2014); y en mayor extensión se encuentra *C. unicinctus*, ubicándose en selvas tropicales y submontanas al este de los Andes del norte de Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia, a través de Venezuela, Guyana, Guayana Francesa y Surinam en el norte, en el estado de Mato Grosso do Sul en Brasil y Paraguay en el sur (Gardner, 2005; Superina y Trujillo, 2013; Anacleto *et al.*, 2014).

*C. nationi* está clasificado como vulnerable según la IUCN (Pérez-Zubieta *et al.*, 2014) y *C. unicinctus* está clasificado como preocupación menor según la IUCN (Anacleto *et al.*, 2014); únicamente *C. nationi* se encuentra en el Apéndice II de la CITES (CITES, 2013) y además en Perú *C. nationi* se encuentra incluida como especie En Peligro (EN) en la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre según DS-004-2014-MINAGRI (MINAGRI, 2014).

Muchas veces se subestima los pesos corporales de los xenarthros antes de la inmovilización (Deem y Fiorello, 2002). Al tener rangos de temperatura muy amplios, temperaturas corporales bajas y depender mucho de la temperatura ambiental, es mejor evitar su captura durante invierno (Deem y Fiorello, 2002). La captura de estas especies durante invierno prolonga mucho su recuperación y puede contribuir a la mortalidad posterior a la inmovilización (West *et al.*, 2007). Se recomienda además mantenerlos en ayuno entre 4 a 6 horas para ejemplares pequeños y de 12 a 24 horas para grandes (West *et al.*, 2007; Rojas *et al.*, 2013).

Para incrementar los conocimientos acerca de estas especies, se han realizado estudios que determinan sus parámetros hematológicos (Solano, 2011), el efecto de anestésicos inyectables (Rojas *et al.*, 2013), su comportamiento (Cortés Duarte, 2015) y estudios acerca de enfermedades que presenten en vida silvestre o en cautiverio, relacionados a un mal manejo y una nutrición inadecuada (Aguilar y Superina, 2015).

El examen ecográfico es un método seguro y no invasivo que permite estudiar las estructuras internas de un organismo vivo, así como permitir una aproximación a su funcionalidad

en tiempo real (Biller, 2008; Zanzonico, 2011). Este método funciona por la emisión de ondas sonoras de alta frecuencia hacia la parte interna del cuerpo del animal, obteniendo una imagen al producirse el reflejo de la onda en el órgano o tejido examinado (Loriot *et al.*, 1997; Giraldo, 2003; Tobin, 2008). Con esta técnica podemos diferenciar entre distintos tipos de tejidos blandos permitiendo observar con detalle la arquitectura interna en lugar de ver sólo una silueta de los mismos (Barr, 2006; Biller, 2008). Está muy difundido el uso de la ecografía en medicina veterinaria, tanto en animales de compañía como en animales de producción, siendo su principal uso el estudio imagenológico de los órganos abdominales, donde se evalúa la anatomía ecográfica, dimensiones y la posible existencia de alguna patología (Lang, 2006; Biller, 2008, Pennick y D'Anjou, 2015).

En los últimos tiempos, la ecografía, ha tomado gran importancia en animales exóticos y silvestres, permitiendo la determinación de sexo, estado reproductivo, evaluaciones estructurales de ciertos órganos y realizar toma de muestras ecoguiadas para lesiones específicas (Giraldo, 2003; Redrobe, 2006; Soto *et al.* 2006). A pesar de que desde 1978 se utilizó la ecografía en animales de zoológicos, solo recientemente se han publicado diversos estudios, aunque continúan existiendo limitaciones para su uso debido a la necesidad de transductores especiales y la poca disponibilidad de ciertos especímenes en cautiverio (Martins, 2009). En el Perú se han realizado estudios ecográficos en especies de Xenarthras, como el oso perezoso de 2 dedos (Salgado, 2010) y el tamandúa (Dupont, 2013); aunque aún faltan estudios ecográficos que detallen la topografía y morfometría de los órganos abdominales especies de este superorden.

El propósito del estudio fue obtener información sobre parámetros ecográficos normales de los órganos abdominales de estas especies de armadillos, describir las características ecográficas de los mismos, e identificar si existe alguna variación entre individuos por sexo o especie. Esta información será valiosa para mantener un registro de la anatomía ecográfica de estas especies o similares, y servir como ayuda diagnóstica para algunas patologías o condiciones que afecten a las mismas.

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Tamaño de muestra y lugar de estudio

La población de armadillos a evaluar en el estudio correspondió al total de armadillos en cautiverio alojadas en el Parque Zoológico Huachipa (PZH). El procedimiento ultrasonográfico se realizó durante el control sanitario anual rutinario de esta institución

## Recolección de datos

Los animales fueron sometidos a un examen clínico por el personal médico veterinario del Zoológico, se revisó las historias clínicas para corroborar que no presentaron enfermedades ni tratamientos en los últimos 6 meses, asimismo, como parte del control anual, se realizaron análisis hematológicos para corroborar el buen estado de salud.

Los animales se mantuvieron en ayuno de sólidos por aproximadamente 24 horas, con agua *ad libitum* en los terrarios, y luego fueron llevados al área de tópicos del PZH en jaulas de transporte para ser pesados en una balanza electrónica. Con el peso de cada animal, se procedió a realizar la contención química con una combinación de 7 mg/kg de clorhidrato de ketamina (Ket-A-100®), 0,04 mg/kg de clorhidrato de dexmedetomidina (Dexdomitor®) y 0,1 mg/kg de maleato de midazolam (Midanex®) para el caso de *C. nationi*; y una combinación de 5 mg/kg de clorhidrato de ketamina (Ket-A-100®), 0,015 mg/kg de clorhidrato de dexmedetomidina (Dexdomitor®) y 0,1 mg/kg de maleato de midazolam (Midanex®) para el caso de *C. unicinctus*. Las dosis fueron adaptadas de estudios Rojas *et al.* (2013). La aplicación de las tres drogas fue realizada usando una única jeringa por animal, vía intramuscular en la región caudal del muslo. La sujeción para la aplicación de los fármacos fue realizada por los cuidadores de la institución y la aplicación de estos por los médicos veterinarios a cargo del PZH.

Durante todo el procedimiento se tomaron constantes vitales (frecuencia cardíaca, respiratoria, pulso, temperatura y SpO<sub>2</sub>) cada 5 minutos. Los animales durante la sedación fueron

posicionados en recumbencia dorsal en una superficie suave, acolchada y con calefacción para evitar bajas bruscas en la temperatura corporal por efecto de la anestesia. Posterior al procedimiento de anestesia, se realizó la reversión de esta con clorhidrato de Atipamezole (Antisedan®), a dosis de 0,4 mg/kg por vía intramuscular.

El barrido ecográfico fue realizado de acuerdo con un protocolo establecido, el cual evaluaba la cavidad abdominal de caudal hacia craneal, usando un ecógrafo marca Esaote, modelo MyLabGamma con transductor lineal SL15 43 con frecuencia de 3 a 13 MHz, propiedad de la empresa ULTRASON EIRL.

### **Variables estudiadas y recolección de datos**

Para simplificar el escaneo ecográfico, se dividió al animal en regiones acordes a las descritas para el perro por Evans y De Lahunta (2013), así tenemos el abdomen craneal o epigastrio, el abdomen medio o mesogastrio y el abdomen caudal o hipogastrio. El epigastrio inicia a la altura del proceso xifoideo y limita con el mesogastrio donde termina el arco costal, comprendiendo la región xifoidea, hipocondriaca derecha e izquierda. El mesogastrio se identifica trazando una línea entre ambos arcos costales y termina en otra línea imaginaria trazada entre las crestas ilíacas, comprendiendo así la región umbilical, del flanco izquierdo y derecho. Finalmente se encuentra el hipogastrio, que abarca desde la línea imaginaria entre ambas crestas ilíacas hasta el final del abdomen, comprendiendo las regiones púbica e inguinal de ambos lados. Ver Figura 1.

La evaluación ecográfica inició desde el hipogastrio donde se observaron la vejiga urinaria, el útero y ovarios en hembras y con dirección hacia craneal, los riñones y testículos en machos. Luego, continuó con el mesogastrio, identificando el bazo, estómago e intestino. Para finalizar con la evaluación, en el epigastrio se observó el hígado y la vesícula biliar. Se registró la topografía, morfología, ecotextura, ecogenicidad, arquitectura y dimensiones de los órganos abdominales.

### **Tipo de estudio, procesamiento y análisis de datos**

Este estudio es de tipo observacional descriptivo. Para la evaluación de los resultados se realizó una base de datos en el programa Microsoft Excel. Los datos fueron resumidos en tablas de frecuencia mediante estadística descriptiva, utilizando la media como medida de tendencia central y el desvío estándar con el rango como medidas de dispersión, además de tablas y gráficos que faciliten su comprensión.

Para este estudio se cumplió con los requisitos solicitados por el comité de ética animal de la UPCH y la entidad correspondiente para el control de investigación en materia de fauna silvestre SERFOR mediante la resolución de dirección general N° 001-2017.

## RESULTADOS

Se evaluaron un total de 10 armadillos peludos andinos (*Chaetophractus nationi*), de los cuales 8 fueron machos y 2 hembras; y 3 armadillos de cola pelada del sur (*Cabassous unicinctus*), de los cuales 2 fueron machos y 1 hembra.

Todos los animales del estudio fueron clasificados como adultos según los datos de la institución, por el tiempo de permanencia en el zoológico y características morfológicas. *C. nationi* arrojó un peso medio de  $1,69 \text{ kg} \pm 0,16 \text{ kg}$  (los machos con un promedio de  $1,70 \text{ kg} \pm 0,17 \text{ kg}$ ; y las hembras con un promedio de  $1,65 \text{ kg} \pm 0,17 \text{ kg}$ ); mientras que *C. unicinctus* tuvo un peso medio de  $5,73 \text{ kg} \pm 1,41 \text{ kg}$  (los machos con un promedio de  $6,32 \text{ kg} \pm 1,39 \text{ kg}$ ; y la hembra tuvo un peso de  $4,56 \text{ kg}$ ).

Durante el estudio, todos los animales incluidos se encontraron clínicamente sanos, sin presentar historia de alguna patología cercana a la fecha, a excepción de un ligero sobrepeso en dos animales. Además, los resultados de los análisis sanguíneos corroboraron esta afirmación, y no presentaron alteraciones clínicas durante los siguientes 3 meses.

Todos los datos obtenidos se detallaron en cuadros. Los pesos por especie y sexo se encuentran en el Cuadro 1. La topografía de los órganos abdominales de ambas especies la observamos en la Figura 1; en tanto que las dimensiones de los órganos abdominales la observaremos en los Cuadros 2 y 3 para *C. nationi* y *C. unicinctus*, respectivamente; en los Cuadros 4 y 5 se observan las dimensiones de órganos reproductivos para *C. nationi* y *C. unicinctus*. La morfología, márgenes y características ecográficas de los órganos abdominales lo podemos observar en el Cuadro 6.

La vejiga urinaria, con contenido de orina, se encontró en la región púbica del hipogastrio, en lo más caudal de la cavidad abdominal por encima del colon descendente. Identificada como una estructura ovalada con una pared regular continua y de bordes lisos, presentando capas poco definidas, mostrando una serosa y subserosa hiperecogénica, una muscular hipoecogénica, y una

mucosa y lamina propia discretamente hiperecogénica, en contacto con un contenido completamente anecóico, correspondiente a la orina; ver Figura 2.

Ambos riñones, fueron evaluados en el límite inferior del mesogastrio, hacia la región de los flancos. El riñón izquierdo se ubica caudal a la curvatura mayor del estómago y craneal al bazo. El riñón derecho está ubicado ligeramente más craneal que el izquierdo y se encuentra caudal al hígado. Ambos riñones presentan bordes regulares redondeados, con una cápsula hiperecogénica fina. La corteza renal presenta una ecogenicidad moderada, hipocogénica en comparación a la cápsula renal, es de parénquima fino y homogéneo. La médula renal presenta una ecogenicidad menor en comparación con la corteza con zonas anecóicas circulares muy pronunciadas hacia medial. La pelvis renal se caracteriza por presentar líneas hiperecogénicas pronunciadas. Ambos riñones guardan una relación cortico medular de 1:1; ver Figura 3 y 4.

El bazo es de forma triangular o falciforme elongada, con bordes redondeados y lisos. Presenta una ecotextura homogénea de tipo granular fino y denso, presentando una mayor ecogenicidad que el hígado o la corteza del riñón. El bazo se ubica entre el riñón izquierdo hacia caudal y la región fúndica del estómago hacia craneal, en el flanco izquierdo, pudiendo encontrarse también en contacto con asas intestinales en la región mediocaudal. Presenta una vascularización discreta a excepción de la arteria esplénica, un vaso de gran calibre ubicado al cuerpo del órgano. Sólo en un ejemplar se pudo observar que el bazo abarcaba la mitad del mesogastrio, tomando una forma falciforme, que llegaba hasta el inicio del flanco derecho. La medida del ancho del bazo se tomó a nivel del cuerpo del bazo; ver Figura 5.

El hígado lo ubicamos ocupando toda la región craneal de la cavidad abdominal, dentro de la arcada costal, ubicando las tres regiones del epigastrio. Hacia craneal está en contacto con el diafragma lo que nos da una imagen lineal hiperecogénica y hacia caudal en el hipocondrio izquierdo está en contacto con el estómago. La ecotextura del parénquima es granular fino y denso, con ecogenicidad media a baja, siendo menos ecogénico que la corteza renal y que el bazo;

presenta contorno liso y redondeado, con vasculatura dispuesta como finos tractos tubulares cortos anecóicos, ver Figura 6.

La vesícula biliar se encontró en la región xifoidea, rodeada por parénquima hepático, centrada y ligeramente lateralizada a la derecha, siendo una estructura piriforme u ovalada, de paredes delgadas y regulares, con ligera ecogenicidad, con el contenido anecóico, correspondiente a la bilis, ver Figura 6. En algunos animales se diferenció la presencia de un septo que tornaba bilobulada de manera parcial o total a la vesícula biliar.

El estómago se ubica caudal al lóbulo izquierdo hígado y craneal a la cara dorsal del bazo, ocupando la región más caudal de la zona hipocondriaca izquierda y la región más craneal del flanco izquierdo al no estar distendido, pudiendo ocupar por completo la región de flanco izquierdo y umbilical en distensión. En la pared estomacal muestra alternancia de capas, donde observamos de adentro hacia afuera una capa hipocogénica, mucosa; luego una capa hiperecogénica, submucosa; una capa hipocogénica, muscular; y externamente una delgada capa hiperecogénica correspondiente a la serosa y subserosa. La parte interna muestra pliegues que involucran la mucosa y submucosa, en tanto que la parte externa presenta bordes lisos continuos. Al encontrarse los animales en ayuno no se observó contenido alimenticio dentro del estómago, pero si la presencia de un patrón mucoso y gaseoso leve a moderado; ver Figura 7.

Las asas intestinales fueron ubicadas en toda la región del mesogastrio e hipogastrio, presentando paredes con la misma disposición estructural que el estómago, de las mismas características, a excepción que estas carecen de pliegues en la mucosa, presentando forma tubular en la mayoría del tracto intestinal. En el duodeno y las asas intestinales medias observamos la presencia moderada de gas y en algunos animales presencia de material ecogénico que generaba sombra acústica compatible contenido alimenticio fluido. Adicional podemos decir que el colon descendente se encuentra dorsal a la vejiga y se encontraba con contenido de heces sólidas en cantidad variable; ver Figura 7.

Los testículos son órganos pares ubicados dentro de la cavidad abdominal, caudal a los riñones y en contacto casi directo con la porción craneal de la vejiga urinaria, cada uno en su respectiva región inguinal, pero dirigiéndose a la región pélvica. Los testículos tienen forma ovalada larga y un parénquima homogéneo de ecotextura granular fina densa, con ecogenicidad media a baja. Presenta un borde hiperecogénico correspondiente a la túnica albugínea y una línea hiperecogénica en el centro, que puede ser discontinua, correspondiente al *mediastinum testis*, ver Figura 8. En algunos animales la ecogenicidad se vio disminuida o con zonas discretamente heterogéneas.

El cuerpo uterino se pudo visualizar caudal a la vejiga y craneal al colon descendente. Es tubular alargado y presenta una pared homogénea continua, con una serosa hiperecogénica, un área muscular gruesa hipoecogénica, y una línea central continua correspondiente a la mucosa y submucosa hiperecogénica. Es de granularidad homogénea fina y densa, ver Figura 9.

Los ovarios, órganos pares, se ubican caudal a los riñones en la región de los flancos. La ecogenicidad de los ovarios tiene un patrón heterogéneo y predominio hipoecogénico, no muy delimitado con presencia de estructuras anecóicas múltiples compatibles con folículos ováricos en animales en estro, ver Figura 10.

Aunque no fue el objetivo del presente estudio, se observó en la mayoría de armadillos unas estructuras ovaladas de ecotextura granular fina, homogénea, hipoecogénica con relación a la corteza renal y con presencia de cápsula hiperecogénica ubicadas en la zona craneal de ambos riñones, compatibles con las glándulas adrenales; ver Figura 11.

## DISCUSIÓN

No es posible comparar los resultados de este estudio con otras especies que incluya el mismo género o familia; sin embargo, hay estudios que incluyen a especies del superorden de xenarthros, de los cuales se pueden tomar referencias por tener características similares a las especies estudiadas; así como también se compara con especies domésticas, particularmente del gato (*Felis silvestris catus*) y del perro (*Canis lupus familiaris*), por poseer gran cantidad de información disponible en la bibliografía.

Por la forma anatómica que presentan los armadillos, con un vientre amplio y aplanado, la posición decúbito dorsal facilita la ubicación y evaluación ecográfica de los órganos abdominales, tal como se realizó en el estudio. A pesar de haber animales con sobrepeso y uno presentó unas lesiones en el hígado, no hubo resultados sanguíneos que evidencien enfermedad.

El hígado y la vesícula biliar mostraron características topográficas y ecográficas muy similares a lo descrito en el gato por Mamprim, (2004) y D'Anjou y Penninck (2015), como es la presencia de vesícula biliar bilobulada por la presencia de septo parcial. En adición, sólo un ejemplar presentó dos estructuras granulares, de forma nodular e hiperecogénicas, compatibles con lesiones calcificadas no activas, pero que no generaron alguna variación significativa en los análisis bioquímicos.

El parénquima esplénico presentó características topográficas y ecográficas similares a otras especies domésticas y coincidiendo con el estudio ecográfico de *Tamandua tetradactyla*, (Tannouz, 2004; Dupont, 2013), mostrando una forma triangular ligeramente alargada en la mayoría de los armadillos evaluados.

La pared gástrica e intestinal fueron fácilmente evaluadas y presentan las cuatro capas con diferente ecogenicidad, como ocurre en especies domésticas (Penninck y D'Anjou, 2015); presentando el lumen un patrón gaseoso y mucoso, similar a lo observado en el tracto gastrointestinal de animales domésticos (Penninck, 2002).

El estómago, presentó una ubicación similar a la descrita en el perro, mostrando el píloro, ubicado hacia el lado derecho de la línea media (Frame, 2006). Al realizarse la evaluación en ayuno no se generó artefactos que compliquen el estudio. Comparándose con otros xenarthros, el grosor de la pared estomacal se apreció con mayor similitud a la pared de *Tamandua tetradactyla* (Dupont, 2013), siendo esta última de un grosor levemente menor; a diferencia de la pared de *Choloepus hoffmanni* (Salgado, 2010), que es más gruesa; esto puede ser debido a que la dieta difiere a la de *C. hoffmanni*, que es folívoro estricto, en comparación con *T. tetradactyla* que tiene una dieta mirmecófaga y guarda similitud con la alimentación de ambos armadillos del estudio, al ser estos insectívoros y omnívoros oportunistas (Trujillo y Superina, 2013; Pérez-Zubieta *et al.*, 2014).

El intestino, presenta un grosor de pared menor que en especies domésticas (Nyland *et al.*, 2013a), sin embargo, el grosor es similar a los descritos en conejos y hurones (Reese, 2012); sin la posibilidad de comparar con otros xenarthros al no haber información en estudios previos.

El hallazgo más significativo, es la localización de los testículos en la cavidad abdominal. Esta ubicación es distinta al resto de mamíferos, que, en condiciones fisiológicas, se encuentran fuera de la cavidad abdominal ubicados dentro del escroto. Esto ha sido documentado (Miranda y Messias-Costa, 2007; Mayor y López, 2011) y corroborado con estudios ecográficos en otros xenarthros (Salgado, 2010; Dupont, 2013; Lopes *et al.*, 2015). Sin embargo, mantienen similitudes en sus características ecográficas con especies domésticas, como la forma, ecogenicidad y ecotextura (Mattoon y Nyland, 2013). Discrepando de otros xenarthros, los armadillos presentan genitales diferenciados, por lo que no es necesario un estudio ecográfico complementario para el sexaje en esta especie.

Tampoco se encontró información ecográfica consistente sobre el aparato reproductor femenino; sin embargo, hay estudios descriptivos de características morfológicas macroscópicas, tanto de ovarios como útero, en animales del mismo género (Cetica *et al.*, 2005; Mayor y López,

2011), donde menciona que los ovarios tienen forma ovoide elongada, con presencia de folículos en varios estadios; como se observó en el presente estudio. Los armadillos carecen de cuernos uterinos, por lo tanto, la gestación se realiza en el cuerpo uterino (Mayor y López, 2011). El útero por su parte se ubicó dorsal a la vejiga y ventral al colon descendente, igual a la ubicación en especies domésticas (Pollard y Hecht, 2015); con un endometrio lineal y un miometrio muy desarrollado; características que no distan mucho de los hallazgos ecográficos del presente trabajo.

Los riñones tienen una forma redondeada y una longitud similar a los descritos en felinos, pero sin evidenciar un largo mayor que predomine en alguno de los riñones como suele pasar en esta especie doméstica (Penninck y D'Anjou, 2015). La corteza, médula y pelvis renal también mantienen la misma relación y ecogenicidad que especies domésticas; sin embargo, el largo y ancho es mucho menor que en el del gato (Nyland *et al.*, 2013b). Estas características morfológicas también las comparten con otros estudios en xenarthros, además de la topografía en la región del flanco, próxima a la región inguinal (Salgado, 2010; Dupont, 2013).

La vejiga, se ubica en el abdomen ventrocaudal, ventral al colon descendente, y se pueden identificar las capas que conforman la pared vesical como en especies domésticas (Sutherland-Smith y Penninck, 2015). El ancho de la pared vesical decrece cuando la vejiga urinaria aumenta de volumen, y no difiere mucho de las medidas reportadas en gatos o perros (Sutherland-Smith y Penninck, 2015), además de coincidir con el espesor en el *T. tetradactyla* (Dupont, 2013).

No hay información previa sobre glándulas adrenales en esta especie o afines, sin embargo se evidenciaron estructuras compatibles con la morfología, ecogenicidad y topografía similar a las descritas en el canino en algunos ejemplares del estudio. Así mismo, ocurre una unión entre la corteza y médula como ocurre en caninos (Penninck y D'Anjou, 2015).

## CONCLUSIONES

Las características topográficas y ecográficas de la mayoría de los órganos abdominales, no dista mucho de otras especies del superorden Xenarthra o de caninos y felinos domésticos.

La ubicación anatómica de los riñones los muestra ubicados en la región del flanco, próximos a la región inguinal, similar a las demás especies del superorden Xenarthra, difiriendo de caninos y felinos.

La ubicación de los testículos son intra abdominales, ubicados en la zona inguinal, siendo esta una característica exclusiva del superorden Xenarthra.

Las glándulas adrenales se observaron como estructuras ovaladas de cápsula hiperecogénica y ecotextura granular fina, ubicadas en la zona craneal de ambos riñones.

## LITERATURA CITADA

Anacleto, T., Moraes Tomas, W., Superina, M. 2014. *Cabassous unicinctus*. The IUCN Red List of Threatened Species. [Internet]. [Acceso 28 agosto 2015]. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/details/3415/0>

Aguilar, R., Superina, M. 2015. *Xenarthra*. En: Fowler, M., Miller, E., editores. *Fowler's zoo and wild animal medicine: current therapy*. 8° ed. St. Louis, Missouri: Elsevier-Saunders. p 355 – 369.

Barr, F. 2006. Ultrasound versus radiology of the abdomen. En: The North American Veterinary Conference 2006. Orlando: NAVC. p. 594 – 595. [Internet]. [Acceso 28 agosto 2015]. Disponible en: <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2006/SAE/207.asp?LA=1>

Beresca, A., Cassaro, K. 2001. Order *xenarthra* (edentata) (sloths, armadillos, anteaters). *Biology and captive management of armadillos and anteaters*. En: Fowler, M., Cubas, Z., editores. *Biology, medicine and surgery of South American wild animals*. Iowa: Iowa State University Press. p 238 – 245.

Biller, D. 2008. Practical ultrasound advice: when & how to do it. En: Proceedings of the Southern European Veterinary Conference 2008. Barcelona: SEVC. [Internet]. [Acceso 28 agosto 2015]. Disponible en: <http://www.ivis.org/proceedings/sevc/2008/biller1.pdf>

Cetica, P., Aldana Marcos, H., Merani, M. 2005. Morphology of female genital tracts in Dasypodidae (Xenarthra, Mammalia): a comparative survey. *Zoomorphology* 124: 57 – 65.

[CITES] Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres. 2014. Apéndices I, II y III. Ginebra. CITES. [Internet]. [Acceso 28 de agosto de 2015]. Disponible en: <https://www.cites.org/esp/app/appendices.php>

Cortés Duarte, A., Superina, M., Trujillo, F. 2015. Etograma para tres especies de armadillos (*Dasyus sabanicola*, *D. novemcinctus* y *Cabassous unicinctus*) mantenidas en condiciones controladas en Villavicencio, Colombia. *Edentata* (16): 1 – 10.

D'Anjou, M., Penninck, D. 2015. Liver. En: Penninck, D., D'Anjou, M., editores. *Atlas of Small Animal Ultrasonography*. 2° ed. Iowa: Blackwell Publishing. p 183 – 238.

Deem, S., Fiorello, C. 2002. Capture and immobilization of free-ranging edentates. En: Heard, D., editor. *Zoological restraint and anesthesia*. New York: International Veterinary Information Service. [Internet]. [Acceso 28 de agosto de 2015]. Documento: No. B0135.1202. 11 p. Disponible en: [http://www.ivis.org/special\\_books/Heard/deem/chapter\\_frm.asp?LA=1](http://www.ivis.org/special_books/Heard/deem/chapter_frm.asp?LA=1)

Dickman, C. 2001. Edentates. En: MacDonald, D., editor. *The new encyclopedia of mammals*. 2° ed. Oxford: Oxford University Press. p. 786 – 787.

Dupont, J. 2013. Parámetros ecográficos de los órganos abdominales del tamandúa (*Tamandua tetradactyla*). Tesis de Médico Veterinario Zootecnista. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. 27 p.

Eisenberg, J., Redford, K. 1999. Order Xenarthra (Edentata). En: Eisenberg, J., Redford, K., editores. *Mammals of the Neotropics. Volume 3: The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil*. Chicago and London: The University of Chicago Press. p. 90 – 112.

Evans, H., De Lahunta, A. 2013. The Digestive Apparatus and Abdomen. En: Evans, H., De Lahunta, A., editores. *Miller's Anatomy of the Dog*. 4° ed. St. Louis, Missouri: Elsevier-Saunders. p 281 – 337.

Frame, M. 2006. Gastro-intestinal Tract including Pancreas. En: Mannion, P., editor. *Diagnostic Ultrasound in Small Animals Practice*. Iowa: Blackwell Publishing. p. 81 – 108.

Gardner, A. 2005. Order Cingulata. En: Wilson, D., Reeder, D., editores. *Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference*. 3° ed. Vol. 1. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press. p 94 – 99.

Gardner, A. 2007. Magnorder xenarthra. En: Gardner, A., editor. *Mammals of South America. Volume I: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Vol. 1. Chicago: The University of Chicago Press. p 127 – 176.

Giraldo, C. 2003. Principios Básicos De Ultrasonografía Veterinaria. MVZ-Córdoba 8: (2) 303 – 309.

Irving, L., Scholander, P., Grinnell, S. 1942. Experimental studies of the respiration of sloths. *J Cell Comp Physiol* 20: 189 – 210.

Lang, J. 2006. Imaging of the General Abdomen. En: Mannion, P., editor. *Diagnostic Ultrasound in Small Animals Practice*. Iowa: Blackwell Publishing. p. 38 – 49.

Lopes, É., Morgado, T., Meireles, Y., Jorge, A., Zago, A., Corrêa, S. et al. 2015. Ultrasonografía abdominal de tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) mantidos em cativeiro. *Pesq. Vet. Bras.* 35(11): 919 – 924

Loriot, N., Martinot, S., Franck, M. 1997. Nociones básicas: En: Loriot, N., Martinot, S., Franck, M., editores. *Ecografía abdominal del perro y gato*. Barcelona: Mason. p. 1 – 16.

Mamprim, M. 2004. Fígado e Vesícula Biliar. En: Carvalho, C., editores. *Ultrasonografia em pequenos animais*. São Paulo, Brasil: Roca. p 51 – 74.

Martins, A. 2009. Radiologia e ecografia em aves e répteis. Relatório final de estágio, mestrado integrado em medicina veterinária. São Paulo: Universidad do Porto. 32 p.

Mattoon, J., Nyland, T. 2013. Prostate and Testes. En: Mattoon, J., Nyland, T., editores. Small Animal Diagnostic Ultrasound. 3° ed. St. Louis, Missouri: Elsevier-Saunders. p 608 - 633.

Mayor, P., López, C. 2011. Atlas de anatomía de especies silvestres de la amazonía peruana. [Internet]. [Acceso 28 agosto de 2017]. Disponible en: <http://atlasanatomiaamazonia.uab.cat/>

McNab, B. 1985. Energetics, population biology and distribution of xenarthrans, living and extinct. En: Montgomery, G., editor. The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas. Washington and London: Smithsonian Institution Press. p. 219 – 232.

[MINAGRI] Ministerio de agricultura y riego. 2014. Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI: Decreto supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. [Internet]. [Acceso 28 agosto de 2015]. Disponible en: <http://minagri.gob.pe/portal/decreto-supremo/ds-2014/10837-decreto-supremo-n-004-2014-minagri>

Miranda, F., Messias-Costa, A. 2007. Xenarthra (tamandúá, tatu, preguiça). En: Cubas, S., Silva, J., Catão-Dias, J., editores. Tratado de Animais Selvagens – Medicina Veterinaria. São Paulo, Brasil: Roca. p 402 – 414.

Nowak, R. 1999. Xenarthra: Xenarthrans. En: Nowak, R., editor. Walker's mammals of the world. 6° ed. Vol. 1. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press. p. 147 – 160.

Nyland, T., Neelis, D., Mattoon, J. 2013a. Gastrointestinal tract. En: Mattoon, J., Nyland, T., editores. Small Animal Diagnostic Ultrasound. 3° ed. St. Louis, Missouri: Elsevier-Saunders. p 468 - 500.

Nyland, T., Widmer, W., Mattoon, J. 2013b. Urinary tract. En: Mattoon, J., Nyland, T., editores. Small Animal Diagnostic Ultrasound. 3° ed. St. Louis, Missouri: Elsevier-Saunders. p 557 - 607.

Pacheco, V., De Macedo, H., Vivar, E., Ascorra, C., Arana-Cardó, R., Solari, S. 1995. Lista anotada de los mamíferos peruanos. Occasional Papers in Conservation Biology (2): 1 – 35.

Penninck, D. G. 2002. Gastrointestinal tract. En: Mattoon, J., Nyland, T. editores. Small Animal Diagnostic Ultrasound. 2° ed. Philadelphia, Pennsylvania: W. B. Saunders Co. p 207 – 230.

Penninck, D., D'Anjou, M. 2015. Gastrointestinal tract. En: Penninck, D., D'Anjou, M., editores. Atlas of Small Animal Ultrasonography. 2° ed. Iowa: Blackwell Publishing. p 259 – 308.

Pérez Zubieta, J., Abba, A., Superina, M. 2014. *Chaetophractus nationi*. The IUCN Red List of Threatened Species. [Internet] [Acceso 28 agosto 2015]. Disponible en: [www.iucnredlist.org/pdflink.47438187](http://www.iucnredlist.org/pdflink.47438187)

Pollard, R., Hecht, S. 2015. Female Reproductive Tract. En: Pennick, D., D'Anjou, M., editores. *Atlas of Small Animal Ultrasonography*. 2º ed. Iowa: Blackwell Publishing. p 403 – 422.

Redrobe, S. 2006. Ultrasound of Exotic Species. En: Mannion, P., editor. *Diagnostic Ultrasound in Small Animals Practice*. Iowa: Blackwell Publishing. p. 301 – 329.

Reese, S. 2012. Capítulo 20. Abdomen. En: Krautwald-Junghanns, M., Pees M., Reese, S., Tully, T., editores. *Diagnóstico por imagen en animales exóticos*. Barcelona: Multimédica Ediciones Veterinarias. p. 275 – 292.

Rojas, G., Bermúdez, L., Enciso, M. 2013. Inmovilización química de armadillos peludos andinos *Chaetophractus nationi* (Thomas, 1894): Uso de Ketamina, Xilacina y Midazolam con reversión con Yohimbina. *Edentata* (14): 51 – 57.

Salgado, S. 2010. Estudio ecográfico de los órganos abdominales del oso perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmani*). Tesis de Médico Veterinario Zootecnista. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. 36 p.

Solano, E. 2011. Valores hematológicos del armadillo peludo (*Chaetophractus nationi*) en cautiverio en un parque zoológico de Lima, Perú. *Ciencia y Desarrollo*, (14): 57 – 59. [Internet] [Acceso 28 agosto de 2015]. Disponible en: [http://www.uap.edu.pe/Investigaciones/Esp/Revista\\_14\\_Esp\\_06.pdf](http://www.uap.edu.pe/Investigaciones/Esp/Revista_14_Esp_06.pdf)

Soto, A., Gómez, V., Migliorisi, L., Laplace, R. 2006. Diagnóstico de gestación por ultrasonografía en tamandúa (*Tamandua tetradactyla*). En: VIII Jornada de Divulgación Técnico-Científica 2006. Santa Fe: Facultad de ciencias veterinarias – Universidad Nacional de Rosario. p. 235 – 236.

Superina, M., Trujillo, F. 2013. Armadillos del mundo. En: Trujillo, F., Superina, M., editores. *Armadillos de los llanos orientales*. Bogotá, Colombia: Fundación Omacha, ODL, Corporinoquia, Cormacarena, Bioparque Los Ocarros, Corpometa. p. 28 – 47.

Sutherland-Smith, J., Penninck, D. 2015. Bladder and Urethra. En: Pennick, D., D'Anjou, M., editores. *Atlas of Small Animal Ultrasonography*. 2° ed. Iowa: Blackwell Publishing. p 363 – 386.

Tannouz, V. 2004. Baço. En: Carvalho, C., editor. *Ultra-sonografia em pequenos animais*. São Paulo, Brasil: Roca. p 85 – 100.

Tobin, E. 2008. Ultrasound explained: answering clients questions about ultrasound. En: The 33rd Congress of the World Small Animal Veterinary Association. Dublin: WSAVA/FECAVA p. 669 – 670. [Internet]. [Acceso 28 agosto de 2015]. Disponible en: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?id=3866669&pid=11268&print=1>

Trujillo, F., Superina, M. 2013. Importancia, biología y ecología. En: Trujillo, F., Superina, M., editores. Armadillos de los llanos orientales. Bogotá, Colombia: Fundación Omacha, ODL, Corporinoquia, Cormacarena, Bioparque Los Ocarros, Corpometa. p. 66 – 99.

Valdés, E., Brenes, A. 2012. Feeding and nutrition of anteaters. En: Fowler, M., Miller, E., editores. Fowler's zoo and wild animal medicine: current therapy. 7° ed. St. Louis, Missouri: Elsevier-Saunders. p 378 – 383.

West, G., Carter, T., Shaw, J. 2014. Edentata (Xenarthra). En: West, G., Heard, D., Caulkett, N., editores. Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia. 2° ed. Iowa: Blackwell Publishing. p. 533 – 537.

Wetzel, R. 1982. Systematics, distribution, ecology, and conservation of South American Edentates. En: Mares, M., Genoway, H., editores. Mammalian biology in South America. Pittsburgh: The University of Pittsburgh Press. p 345 – 375.

Zanzonico, P. 2011. Noninvasive Imaging for Supporting Basic Research En: Kiessling, F.; Pichler, B., editores. Small animal imaging: basics and practical guide. Berlin: Springer. p. 3 – 16.

## **ANEXOS**

**Cuadro 1.** Valores totales, media, desvío estándar, valores mínimo y máximo del peso, en kilogramos, de *Chaetophractus nationi* (n=10) y *Cabassous unicinctus* (n=3), Parque Zoológico Huachipa, Lima, Perú.

<i>C. nationi</i>	Total	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Macho	8	1.70	0.17	1.50	1.96
Hembra	2	1.65	0.17	1.53	1.77
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>1.69</b>	<b>0.16</b>	<b>1.50</b>	<b>1.96</b>
<i>C. unicinctus</i>	Total	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Macho	2	6.32	1.39	5.34	7.30
Hembra	1	4.56	-	-	-
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>5.73</b>	<b>1.41</b>	<b>4.56</b>	<b>7.30</b>

**Cuadro 2.** Dimensiones, media, desvío estándar, valores mínimo y máximo, en centímetros, de los órganos abdominales de *Chaetophractus nationi* (n=10), Parque Zoológico Huachipa, Lima, Perú.

<i>Chaetophractus nationi</i>										
Órgano Sexo	Vejiga Grosor	Bazo Ancho	Estómago Grosor	Intestino Ancho	Vesícula Biliar Largo	Vesícula Biliar Ancho	Riñón Izquierdo Largo	Riñón Izquierdo Ancho	Riñón Derecho Largo	Riñón Derecho Ancho
<b>Macho</b>	0.19	1.76	0.26	0.32	2.19	1.08	2.73	1.79	2.62	1.74
<b>Macho</b>	0.15	1.18	0.17	0.48	1.37	1.14	2.58	1.78	2.38	1.67
<b>Macho</b>	0.17	0.96	0.18	0.20	1.49	1.00	1.94	1.25	2.36	1.45
<b>Macho</b>	0.15	1.17	0.21	0.24	1.65	0.81	2.23	1.60	2.37	1.48
<b>Macho</b>	0.15	1.45	0.30	0.26	1.31	0.78	1.88	1.39	2.20	1.61
<b>Macho</b>	0.16	1.31	0.32	0.23	1.68	1.10	2.44	1.46	2.39	1.40
<b>Macho</b>	0.11	1.01	0.17	0.24	1.54	1.11	2.40	1.63	2.36	1.72
<b>Macho</b>	0.11	1.41	0.30	0.26	2.15	1.30	2.22	1.80	2.49	1.39
<b>Hembra</b>	0.17	1.78	0.14	0.30	1.58	1.21	2.25	1.45	1.97	1.29
<b>Hembra</b>	0.21	1.01	0.26	0.32	1.67	1.23	2.51	1.90	2.52	1.59
<b>Media</b>	<b>0.16</b>	<b>1.30</b>	<b>0.23</b>	<b>0.29</b>	<b>1.66</b>	<b>1.08</b>	<b>2.32</b>	<b>1.61</b>	<b>2.40</b>	<b>1.56</b>
<b>Desvío estándar</b>	<b>0.03</b>	<b>0.30</b>	<b>0.06</b>	<b>0.08</b>	<b>0.29</b>	<b>0.17</b>	<b>0.27</b>	<b>0.21</b>	<b>0.12</b>	<b>0.14</b>
<b>Mínimo</b>	0.11	0.96	0.14	0.2	1.31	0.78	1.88	1.25	1.97	1.29
<b>Máximo</b>	0.21	1.78	0.32	0.48	2.19	1.30	2.73	1.90	2.62	1.74

**Cuadro 3.** Dimensiones, media, desvío estándar, valores mínimo y máximo, en centímetros, de los órganos abdominales de *Cabassous unicinctus* (n=3), Parque Zoológico Huachipa, Lima, Perú.

<i>Cabassous unicinctus</i>										
Órgano	Vejiga	Bazo	Estómago	Intestino	Vesícula Biliar		Riñón Izquierdo		Riñón Derecho	
Sexo	Grosor	Ancho	Grosor	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho
<b>Macho</b>	0.26	1.47	0.22	0.23	1.63	1.18	2.54	1.65	2.87	1.81
<b>Macho</b>	0.14	1.34	0.22	0.23	1.77	0.82	2.37	1.48	2.30	1.55
<b>Hembra</b>	0.14	0.93	0.28	0.25	1.08	0.42	2.70	1.43	2.81	1.61
<b>Media</b>	<b>0.18</b>	<b>1.25</b>	<b>0.24</b>	<b>0.24</b>	<b>1.49</b>	<b>0.81</b>	<b>2.54</b>	<b>1.52</b>	<b>2.66</b>	<b>1.66</b>
<b>Desvío estándar</b>	<b>0.07</b>	<b>0.28</b>	<b>0.03</b>	<b>0.01</b>	<b>0.36</b>	<b>0.38</b>	<b>0.17</b>	<b>0.12</b>	<b>0.31</b>	<b>0.14</b>
<b>Mínimo</b>	0.14	0.93	0.22	0.23	1.08	0.42	2.37	1.43	2.30	1.55
<b>Máximo</b>	0.26	1.47	0.28	0.25	1.77	1.18	2.70	1.65	2.87	1.81

**Cuadro 4.** Dimensiones, media, desvío estándar, valores mínimo y máximo, en centímetros, de los órganos reproductores de *Chaetophractus nationi* (n=10), Parque Zoológico Huachipa, Lima, Perú.

***Chaetophractus nationi***

Órgano Especímen	Testículo Izquierdo			Testículo Derecho			Cuerpo del Útero			Ovario Izquierdo		Ovario Derecho	
	Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Largo	Ancho
Macho	2.25	1.38	1.09	2.27	1.18	1.21	-	-	-	-	-	-	-
Macho	2.67	1.47	1.69	2.41	1.33	1.58	-	-	-	-	-	-	-
Macho	2.72	1.21	1.29	2.81	1.30	1.76	-	-	-	-	-	-	-
Macho	2.08	1.12	1.39	2.19	1.07	1.57	-	-	-	-	-	-	-
Macho	2.66	1.49	1.54	2.46	1.26	1.65	-	-	-	-	-	-	-
Macho	2.39	1.30	1.72	2.42	1.46	1.73	-	-	-	-	-	-	-
Macho	2.88	1.28	1.90	2.88	1.28	1.91	-	-	-	-	-	-	-
Macho	2.49	1.45	1.86	2.36	1.40	1.86	-	-	-	-	-	-	-
Hembra	-	-	-	-	-	-	2.05	1.17	0.72	0.76	0.31	1.17	0.77
Hembra	-	-	-	-	-	-	2.85	0.90	0.86	1.10	0.71	0.96	0.37
<b>Media</b>	<b>2.52</b>	<b>1.34</b>	<b>1.56</b>	<b>2.48</b>	<b>1.29</b>	<b>1.66</b>	<b>2.45</b>	<b>1.04</b>	<b>0.79</b>	<b>0.93</b>	<b>0.51</b>	<b>1.07</b>	<b>0.57</b>
<b>Desvío estándar</b>	<b>0.27</b>	<b>0.13</b>	<b>0.29</b>	<b>0.25</b>	<b>0.12</b>	<b>0.22</b>	<b>0.57</b>	<b>0.19</b>	<b>0.10</b>	<b>0.24</b>	<b>0.28</b>	<b>0.15</b>	<b>0.28</b>
<b>Mínimo</b>	<b>2.08</b>	<b>1.12</b>	<b>1.09</b>	<b>2.19</b>	<b>1.07</b>	<b>1.21</b>	<b>2.05</b>	<b>0.90</b>	<b>0.72</b>	<b>0.76</b>	<b>0.31</b>	<b>0.96</b>	<b>0.37</b>
<b>Máximo</b>	<b>2.88</b>	<b>1.49</b>	<b>1.90</b>	<b>2.88</b>	<b>1.46</b>	<b>1.91</b>	<b>2.85</b>	<b>1.17</b>	<b>0.86</b>	<b>1.10</b>	<b>0.71</b>	<b>1.17</b>	<b>0.77</b>

**Cuadro 5.** Dimensiones, media, desvío estándar, valores mínimo y máximo, en centímetros, de los órganos reproductores de *Cabassous unicinctus* (n=3), Parque Zoológico Huachipa, Lima, Perú.

*Cabassous unicinctus*

Órgano Especimen	Testículo Izquierdo			Testículo Derecho			Cuerpo del Útero			Ovario Izquierdo		Ovario Derecho	
	Largo	Ancho	Trans	Largo	Ancho	Trans	Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Largo	Ancho
<b>Macho</b>	2.95	1.84	2.05	3.27	1.86	2.08	-	-	-	-	-	-	-
<b>Macho</b>	2.92	1.63	1.71	3.19	1.50	1.94	-	-	-	-	-	-	-
<b>Hembra</b>	-	-	-	-	-	-	1.82	0.91	0.88	0.79	0.56	1.04	0.58
<b>Media</b>	<b>2.94</b>	<b>1.74</b>	<b>1.88</b>	<b>3.23</b>	<b>1.68</b>	<b>2.01</b>	<b>1.82</b>	<b>0.91</b>	<b>0.88</b>	<b>0.79</b>	<b>0.56</b>	<b>1.04</b>	<b>0.58</b>
<b>Desvío estándar</b>	<b>0.02</b>	<b>0.15</b>	<b>0.24</b>	<b>0.06</b>	<b>0.25</b>	<b>0.10</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Mínimo</b>	2.92	1.63	1.71	3.19	1.50	1.94	1.82	0.91	0.88	0.79	0.56	1.04	0.58
<b>Máximo</b>	2.95	1.84	2.05	3.27	1.86	2.08	1.82	0.91	0.88	0.79	0.56	1.04	0.58

**Cuadro 6.** Descripciones ecográficas de la topografía, morfología, márgenes, parénquima o contenido, ecotextura y ecogenicidad de los órganos abdominales de *Chaetophractus nationi* (n=10) y *Cabassous unicinctus* (n=3), Parque Zoológico Huachipa, Lima, Perú.

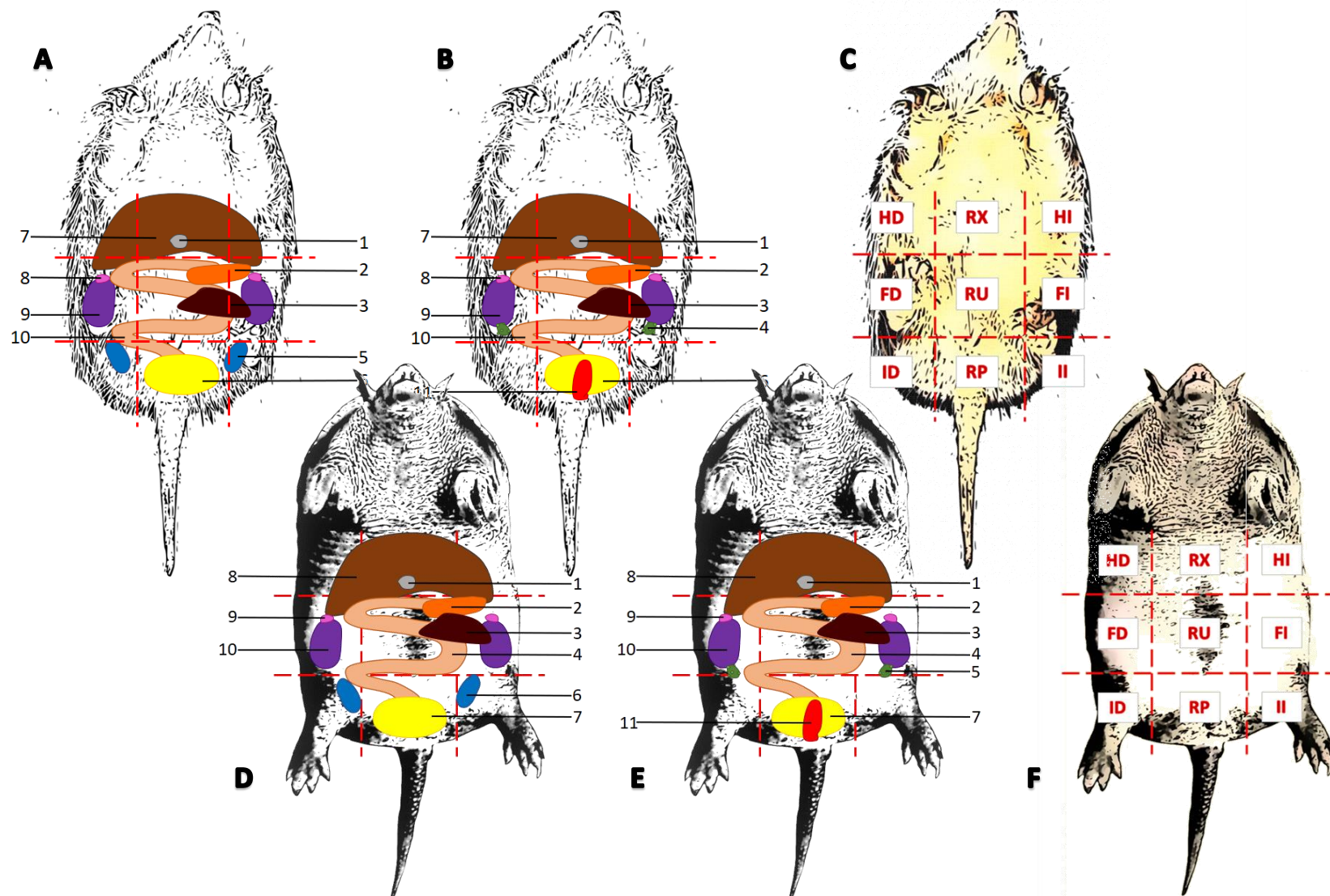
Órgano Variable	Vejiga	Bazo	Riñones	Intestinos	Estómago	Hígado	Testículos	Útero	Ovarios
<b>Topografía</b>	Región púbica en abdomen caudal	Región de flanco izquierdo y umbilical	Región de flancos	Región de flancos, umbilical, púbica e inguinal	Región umbilical y flanco izquierdo	Región xifoidea e hipocondriaca	Región inguinal	Región púbica	Región de flancos
<b>Ecogenicidad</b>	Hiperecogénica (serosa y submucosa) e hipoecogénica (muscular)	Mayor ecogenicidad que el hígado	Hiperecogénica (cápsula, pelvis), hipoecogénica (corteza) Hipoecogénica a anecogénica (médula)	Cuatro capas de ecogenicidad intercalada. Hiperecogénica (serosa, submucosa), hipoecogénica (muscular y mucosa)	Menor ecogenicidad que corteza renal derecha.	Parénquima Hipoecogénico; cápsula y <i>mediastinum testis</i> hiperecogénico	Hipoecogénica (muscular) e hiperecogénica (serosa, mucosa)	Hipoecogénica, con zonas anecogénicas (folículos)	
<b>Ecotextura</b>	Disposición de pared en capas	Granulación fina, densa y homogénea	Granulación fina y homogénea	Disposición de pared en capas	Disposición de pared en capas	Granulación fina, densa y homogénea	Granulación media homogénea	Granulación fina y homogénea.	Granulación densa y heterogénea
<b>Parénquima o Contenido</b>	Contenido anecóico (orina)	Parénquima granular	Corteza granular y médula con zona anecóica	Luz hiperecóica y presencia de gas	Luz hiperecóica y presencia de gas	Vesícula biliar con contenido anecóico (bilis)	Parénquima granular	Luz hiperecóica	Parénquima granular con folículos anecóicos
<b>Forma</b>	Variable de acuerdo con distensión	Triangular o falciforme elongado	Redondeados, con depresión en pelvis	Tubular, de grosor variable	Pliegues variables según distensión	Triangular. Vesícula piriforme	Ovalado elongado	Tubular	Ovalados
<b>Márgenes</b>	Bordes regulares, continuos, lisos	Bordes regulares, continuos y lisos	Bordes redondeados, continuos y lisos	Bordes regulares, continuos y lisos	Bordes regulares, continuos y lisos	Bordes regulares, continuos y lisos	Bordes redondeados, regulares y lisos	Bordes regulares, continuos y lisos	Bordes irregulares por folículos

**Cuadro 7.** Resumen de la media, desvío estándar, valores mínimo y máximo, en centímetros, de los órganos abdominales de *Chaetophractus nationi* (n=10) y *Cabassous unicinctus* (n=3), Parque Zoológico Huachipa, Lima, Perú.

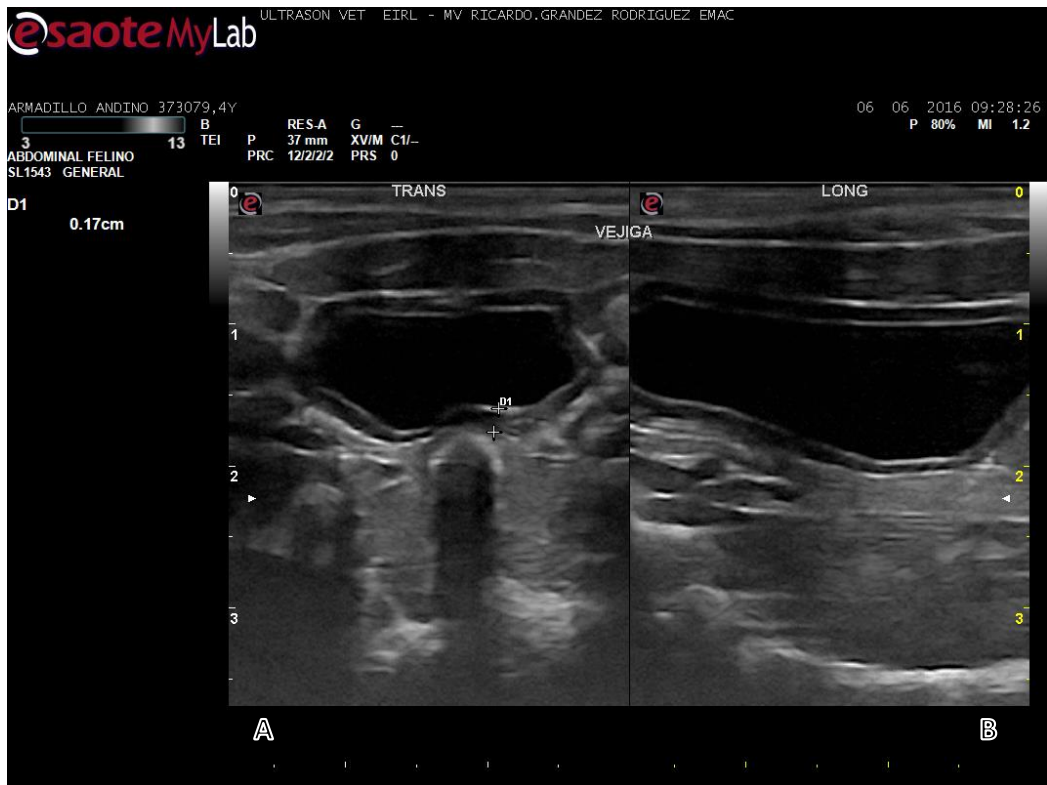
Especie	Órgano Variable	Vejiga Grosor	Bazo Ancho	Estómago Grosor	Intestino Ancho	Vesícula Biliar Largo	Vesícula Biliar Ancho	Riñón Izquierdo Largo	Riñón Izquierdo Ancho	Riñón Derecho Largo	Riñón Derecho Ancho
<i>C. nationi</i>	Media	0.16	1.30	0.23	0.29	1.66	1.08	2.32	1.61	2.40	1.56
	Desvío estándar	0.03	0.30	0.06	0.08	0.29	0.17	0.27	0.21	0.12	0.14
	Mínimo	0.11	0.96	0.14	0.2	1.31	0.78	1.88	1.25	1.97	1.29
	Máximo	0.21	1.78	0.32	0.48	2.19	1.30	2.73	1.90	2.62	1.74
<i>C. unicinctus</i>	Media	0.18	1.25	0.24	0.24	1.49	0.81	2.54	1.52	2.66	1.66
	Desvío estándar	0.07	0.28	0.03	0.01	0.36	0.38	0.17	0.12	0.31	0.14
	Mínimo	0.14	0.93	0.22	0.23	1.08	0.42	2.37	1.43	2.30	1.55
	Máximo	0.26	1.47	0.28	0.25	1.77	1.18	2.70	1.65	2.87	1.81

**Cuadro 8.** Resumen de la media, desvío estándar, valores mínimo y máximo, en centímetros, de los órganos reproductores de *Chaetophractus nationi* (n=10) y *Cabassous unicinctus* (n=3), Parque Zoológico Huachipa, Lima, Perú.

Especie	Órgano Espécimen	Testículo Izquierdo			Testículo Derecho			Cuerpo del Útero			Ovario Izquierdo		Ovario Derecho	
		Largo	Ancho	Trans	Largo	Ancho	Trans	Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Largo	Ancho
<i>C. nationi</i>	Media	2.52	1.34	1.56	2.48	1.29	1.66	2.45	1.04	0.79	0.93	0.51	1.07	0.57
	Desvío estándar	0.27	0.13	0.29	0.25	0.12	0.22	0.57	0.19	0.10	0.24	0.28	0.15	0.28
	Mínimo	2.08	1.12	1.09	2.19	1.07	1.21	2.05	0.90	0.72	0.76	0.31	0.96	0.37
	Máximo	2.88	1.49	1.90	2.88	1.46	1.91	2.85	1.17	0.86	1.10	0.71	1.17	0.77
<i>C. unicinctus</i>	Media	2.94	1.74	1.88	3.23	1.68	2.01	1.82	0.91	0.88	0.79	0.56	1.04	0.58
	Desvío estándar	0.02	0.15	0.24	0.06	0.25	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mínimo	2.92	1.63	1.71	3.19	1.50	1.94	1.82	0.91	0.88	0.79	0.56	1.04	0.58
	Máximo	2.95	1.84	2.05	3.27	1.86	2.08	1.82	0.91	0.88	0.79	0.56	1.04	0.58



**Figura 1.** Regiones abdominales de los armadillos *Chaetophractus nationi* y *Cabassous unicinctus*. **A:** (*Chaetophractus nationi*, macho). **B:** (*Chaetophractus nationi*, hembra). 1. Vesícula biliar 2. Estómago 3. Bazo 4. Ovario 5. Testículo 6. Vejiga 7. Hígado 8. Adrenal 9. Riñón 10. Intestino 11. Útero **C:** Regiones abdominales de *Chaetophractus nationi*. **D:** (*Cabassous unicinctus*, macho). **E:** (*Cabassous unicinctus*, hembra). 1. Vesícula biliar 2. Estómago 3. Bazo 4. Intestino 5. Ovario 6. Testículo 7. Vejiga 8. Hígado 9. Adrenal 10. Riñón 11. Útero **F:** Regiones abdominales de *Cabassous unicinctus*. HD = Hipocondrio Derecho. RX = Región Xifoidea. HI = Hipocondrio Izquierdo. FD = Flanco Derecho. RU = Región Umbilical. FI = Flanco Izquierdo. ID = Inguinal Derecha. RP = Región Púbrica. II = Inguinal Izquierda.



**Figura 2.** Imagen ecográfica de la vejiga urinaria de *Chaetophractus nationi*. **A:** Corte transversal, se observa la pared continua y regular. Se observa hacia dorsal el colon con contenido de heces. **B:** Corte longitudinal, notándose los estratos hiperecogénicos (capas serosa y submucosa/mucosa) y el estrato hipoecogénico (capa muscular).



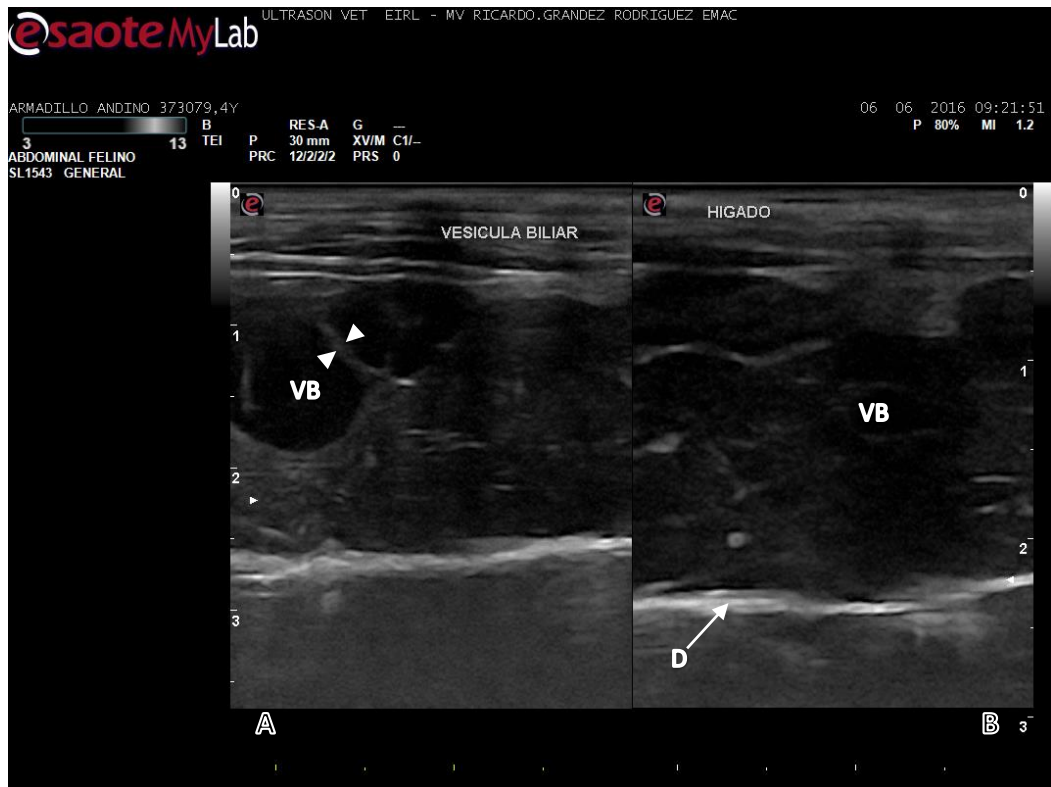
**Figura 3.** Imagen ecográfica del riñón derecho de *Chaetophractus nationi*. **A:** Corte longitudinal del riñón. Se aprecia el flujo vascular mediante color Doppler; AI: Arteria interlobar. **B:** Corte longitudinal del riñón. Se observa la corteza renal (C), la médula renal (M) y la cápsula renal como una línea hiperecogénica limitando el órgano (cabeza de flecha).



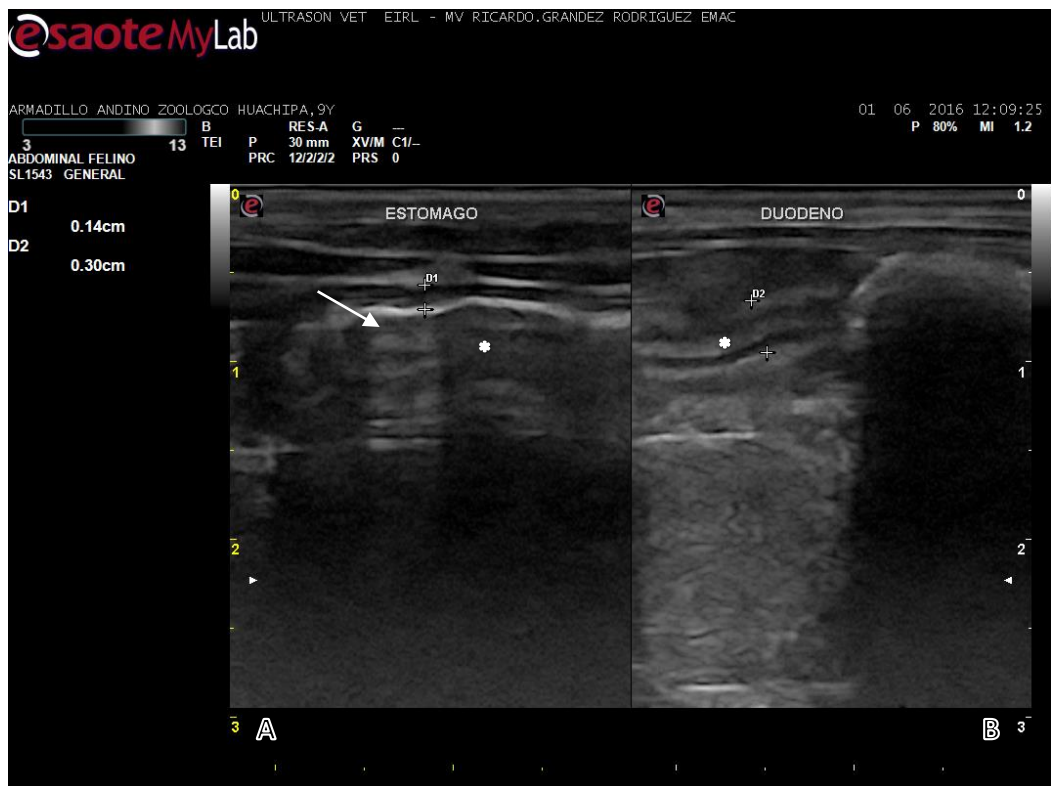
**Figura 4.** Imagen ecográfica del riñón izquierdo de *Chaetophractus nationi*. **A:** Corte longitudinal del riñón. Se aprecia el flujo vascular mediante color Doppler. AI: Arteria interlobar, en el hilio renal. **B:** Corte longitudinal del riñón. Se observa la corteza renal (C), la médula renal (M) y la cápsula renal como una línea hiperecogénica limitando el órgano (cabeza de flecha).



**Figura 5.** Imagen ecográfica del bazo de *Chaetophractus nationi*. **A:** Se observa el bazo de ecogenicidad homogénea, con forma elongada y una cápsula hiperecogénica. **B:** Vasculatura esplénica observada con color Doppler (cabeza de flecha) y proximidad con el estómago. E: Estómago.



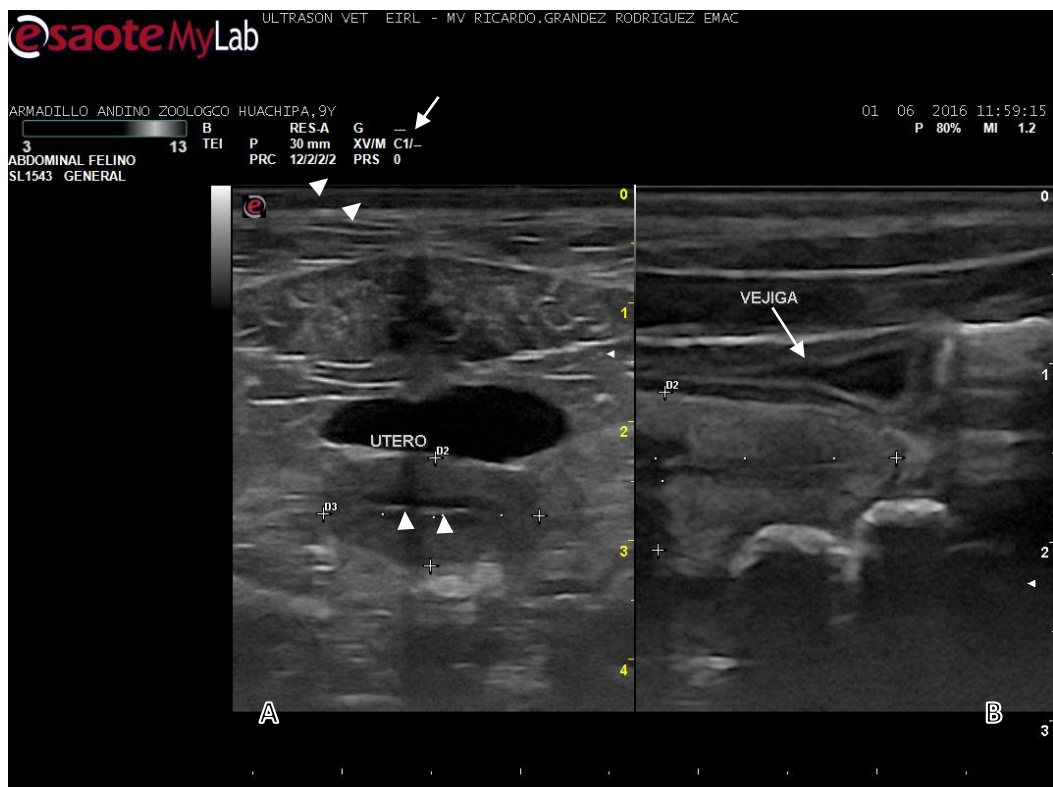
**Figura 6.** Imagen ecográfica del hígado y vesícula biliar de *Chaetophractus nationi*. **A:** Vesícula biliar con contenido anecoico donde se aprecia un septo (entre flechas) que la torna bilobulada. **B:** Parénquima hepático. VB: Vesícula biliar. D: Diafragma.



**Figura 7.** Imagen ecográfica del estómago y duodeno. En ambas imágenes se observan las capas de diferente ecogenidad y el lumen con la interfaz entre mucosa y contenido. **A:** Estómago con contenido de patrón mucoso (\*) y gaseoso (flecha). **B:** Duodeno con contenido de patrón mucoso (\*).



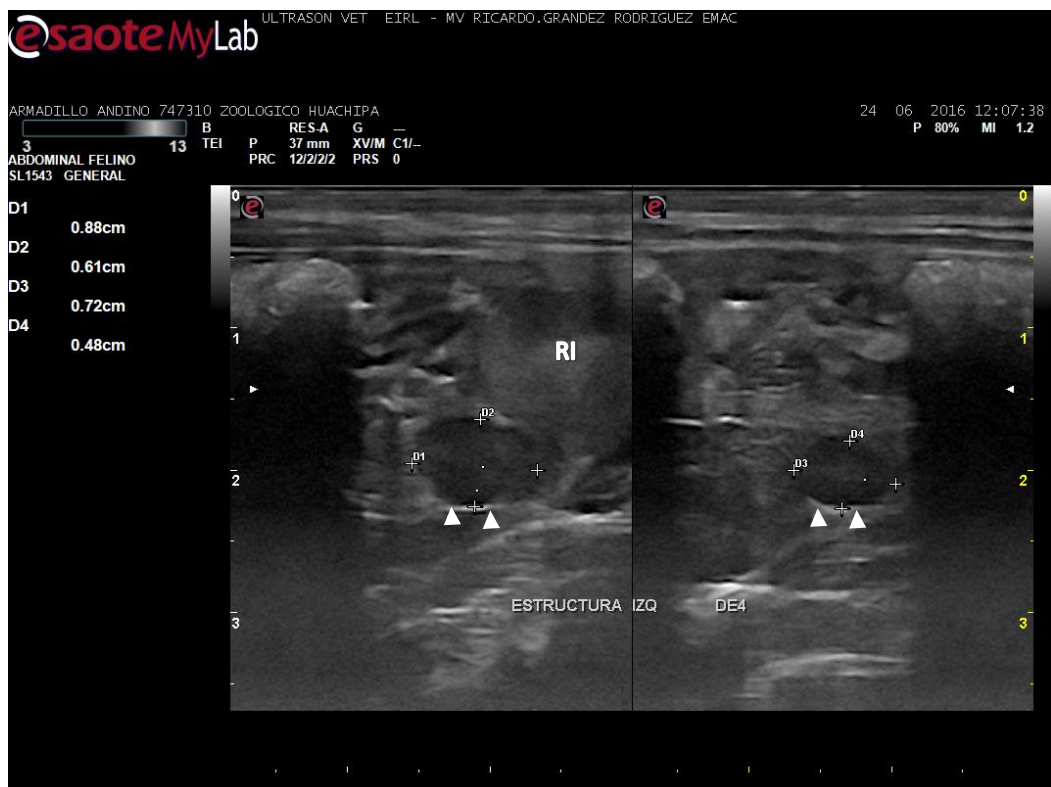
**Figura 8.** Imagen ecográfica de los testículos de *Cabassous unicinctus*. Se observan hipoeecogénicos, con una zona media hiperecogénica, representando el *mediastinum testis* (flecha), el parénquima se encuentra rodeado por la túnica albugínea, una fina capa hiperecogénica (cabeza de flecha).



**Figura 9.** Imagen ecográfica del útero de *Cabassous unicinctus*. **A:** Corte transversal y **B:** Corte longitudinal del útero. Se observa una gran capa muscular y la interfaz mucosa lumen con un poco de líquido intraluminal (cabeza de flecha).



**Figura 10.** Imagen ecográfica de los ovarios de *Cabassous unicinctus*. De ecogenicidad variable, con presencia de varias estructuras anecoicas foliculares asociadas a ambos ovarios.



**Figura 11.** Imagen ecográfica de las glándulas adrenales, de forma ovoide e hipocogénicas, con la presencia de una fina cápsula hiperecogénica que la rodea (cabeza de flecha), ubicadas a nivel craneal de ambos riñones. RI: Riñón Izquierdo.