

**UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO  
HEREDIA**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



“Descripción ultrasonográfica de los órganos abdominales de *Pithecia monachus* (huapo negro) en cautiverio.”

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

**Diana Sofía Meléndez Villalobos**  
**Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia**

LIMA - PERÚ  
2021

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por brindarme la capacidad para poder realizar este trabajo, a mi familia por siempre por confiar siempre en mí y ayudarme en toso momento, al Dr. Grandez por toda su ayuda y paciencia, a la dirección de pre-grado por apoyarme siempre con los temas burocráticos y a mis amigas(os) de la facultad por siempre motivarme a seguir adelante.

## ABSTRACT

The *Pithecia monachus* or also known as black huapo, is a neotropical primate endemic to South America, it is distributed in Colombia, Brazil, Ecuador and in northeastern Peru. This species is considered to be of Least Concern by the IUCN and is listed on Appendix II of CITES. The study included five specimens from the zoo of the Patronato del Parque de las Leyendas, Lima; and three specimens from Isla de los Monos, Iquitos; who underwent an abdominal ultrasound; describing the topography, characteristics and dimensions of the abdominal organs. The animals were fasted, then subjected to chemical restraint. The Esaote ultrasound equipment, MyLab Gamma™ and MyLab One™ models, were used with SC3123 micro convex 4-9 MHz transducers and with SL15 43 3-13 MHz linear transducer; the images and videos obtained were recorded and stored in an electronic version. A descriptive statistical analysis of the data was performed, obtaining the mean as a measure of central tendency and the standard deviation and limit values as a measure of dispersion. From the study we can conclude that the ultrasound and topographic characteristics of the liver, gallbladder, stomach, kidneys, bladder and uterine body were in general similar to those reported in New World primates, and domestic canids and felids. The echographic and topographic characteristics of the spleen and testes are generally similar to those described in those reported in other species of neotropical primates, canines and domestic felines, differing in the most dorso-medial and deep location of the spleen, and by presenting a tenuous demarcation of the mediastinum testis in the testicles. This study constitutes the first description of abdominal ultrasound in the black huapo monkey (*Pithecia monachus*).

**Key words:** *Pithecia monachus*, Huapo negro, ultrasonography, abdominal organs

## RESUMEN

El *Pithecia monachus* o también conocido como huapo negro, es un primate neotropical endémico de Sudamérica, se encuentra distribuido en Colombia, Brasil, Ecuador y en el nororiente del Perú. Esta especie es considerada en la IUCN como de preocupación menor y se encuentra registrado en el Apéndice II de CITES. El estudio comprendió a cinco especímenes del zoológico del Patronato del Parque de las Leyendas-Lima y tres especímenes de la Isla de los Monos-Iquitos, a los cuales se les realizó una ecografía abdominal; describiéndose la topografía, características y dimensiones de los órganos abdominales. Los animales fueron sometidos a ayuno, luego sometidos a contención química. Se emplearon los equipos ultrasonográficos Esaote, modelos MyLab Gamma™ y MyLab One™, con transductores SC3123 micro convexo de 4-9 MHz y con transductor lineal SL15 43 de 3-13 MHz; las imágenes y videos obtenidos fueron registrados y almacenados en versión electrónica. Se realizó un análisis estadístico descriptivo de los datos, obteniéndose la media como medida de tendencia central, la desviación estándar y los valores límites como medida de dispersión. Del estudio podemos concluir que las características ecográficas y topográficas del hígado, vesícula biliar, estómago, riñones, vejiga y cuerpo uterino fueron en general similares a las reportadas en primates del nuevo mundo, cánidos y felinos domésticos. Las características ecográficas y topográficas del bazo y testículos en general son similares a las descritas y reportadas en otras especies de primates neotropicales, caninos y felinos domésticos; difiriendo en la ubicación más dorso-medial y profunda del bazo y por presentar una tenue demarcación del *mediastinum testis* en los testículos. Este estudio constituye la primera descripción de la ecografía abdominal en el mono huapo negro (*Pithecia monachus*).

**Palabras clave:** *Pithecia monachus*, Huapo negro, ultrasonografía, órganos abdominales

# INTRODUCCIÓN

El descubrimiento de los principios básicos del ultrasonido sucedió en el siglo XVIII, en el año 1793 cuando el biólogo Lazzaro Spallanzani observó que los murciélagos, a pesar de su poca visibilidad, volaban sin problemas en ambientes oscuros (Poulsen et al., 2000). A partir de este hecho, se comenzó a estudiar los diversos fundamentos de las ondas de vibración, transmisión, propagación y refracción, formulándose la ecuación que describe las ondas de sonido. Durante los años 1914-1918 estos conceptos fueron aplicados en la elaboración de un radar de navegación para submarinos, el cual emitía ondas de sonido tan fuertes que al chocar los peces contra ellas morían (Carvalho, 2004).

La ultrasonografía o ecografía utiliza ondas de sonido de alta frecuencia ( $>$  a 20 MHz), superando la capacidad auditiva del ser humano; las cuales son enviadas al cuerpo donde se propagan por ondas de vibración que, dependiendo del tejido, rebotarán con diferente amplitud generando ecos; a esto se le conoce como reflexión. Los ecos producidos son registrados y transformados en impulsos eléctricos, los cuales al final del recorrido crean imágenes bidimensionales en escala de grises. Si la reflexión es alta la imagen se verá blanca (hiperecogénica), si es baja será gris (hipoecogénica) y negra (anecoica) si no hay reflexión (Poulsen, 2000; Carvalho, 2004; Mattoon y Nyland, 2015), generando un método rápido, fácil y no invasivo para evaluar los distintos sistemas del cuerpo (Peixoto et al., 2010).

El uso de la ultrasonografía o ecografía ha ido aumentando en la práctica médica debido al desarrollo de equipos portátiles y de mejor resolución; ya que permite complementar el examen clínico del paciente (Azócar, 2017), al igual que en la medicina de animales de compañía, la ecografía es una técnica muy empleada como soporte para la elaboración del diagnóstico en medicina, en animales silvestres en cautiverio, también se emplea en la realización de biopsias eco-guiadas para la

determinación del sexo, evaluación de la preñez y la detección de estructuras anormales (Redrobe, 2008).

Anteriormente la utilización de la ecografía abdominal en primates no era muy común, esta se solía emplear sólo cuando se realizaban estudios biomédicos del tracto reproductivo de las hembras que forman parte de un modelo experimental (Corradini, 1998). Sin embargo en la actualidad su uso ha ido aumentando y diversos países exigen la evaluación ultrasonográfica de todos los primates en cautiverio para determinar el estado de sus órganos abdominales (Motta, 2017). Dado ello, los establecimientos que albergan estas especies están obligados a realizar controles sanitarios, donde la ecografía será una herramienta de diagnóstico y de investigación, permitiendo incrementar el conocimiento en las especies de primates que se encuentran vulnerables o en peligro de extinción (Collados, 1997; Wagner y Kiberger, 2005 y Makunga, 2016).

En el Perú se han registrado aproximadamente 47 especies de primates que pertenecen al infraorden Simiiformes y al parvorden Platyrrhini, a los cuales se les conoce como monos del nuevo mundo (Ministerio de Agricultura y Riego & SERFOR, 2020). El parvorden de los Platyrrhini está compuesto por 5 familias: Callitrichidae, Cebidae, Aotidae, Pitheciidae y Atelidae. Sin embargo solo la familia Cebidae, Pitheciidae y Atelidae han sido reconocidas mediante estudios morfológicos y pruebas moleculares (Tejedor y Muñoz-Saba, 2013).

La familia Pitheciidae está compuesta por primates de diferentes características morfológicas, abundante pelaje, cola no prensil y de tamaño pequeño o mediano. Dentro de esta familia están agrupados los géneros *Cacajao*, *Pithecia*, *Chiropotes* y *Callicebus* (Bioenciclopedia, 2015). El género *Pithecia* actualmente está conformado por 16 especies: *Pithecia pithecia*, *P. monachus*, *P. inusta*, *P. hirsuta*, *P. irrorata*, *P. chrysocephala*, *P. albicans*, *P. milleri*, *P. napensis*, *P. aequatorialis*, *P. vanzolinii*, *P. cazuzai*, *P. isabela*, *P. mittermeieri*, *P. pissinattii* y *P. rylandsi* (Marsh, 2014). Algunas

de estas especies se encuentran en peligro crítico de extinción y otras en preocupación menor, como es el caso de *Pithecia monachus*.

La terminología *Pithecia* proviene del griego pithekos, que significa simio. *Pithecia monachus* también se le conoce como, “huapo negro”, “saki cabelludo”, “monk saki”, entre otros; dependiendo del área geográfica donde se encuentre; es una especie endémica de Sudamérica, se localiza en Colombia, Ecuador, al noroccidente de Brasil y al nororiente del Perú (Tejedor y Muñoz-Saba, 2013, SINIA, 2015). Esta especie habita en selvas lluviosas y húmedas de vegetación primaria, especialmente en árboles de aproximadamente entre 10-35 metros de alto (Cunningham, 2007). Aquino y Encarnación (1994) y Aquino (2001, 2008) los han identificado en bosques de terraza alta y media, y aguajales mixtos, todos pertenecientes a bosques primarios. DeFler (2010) menciona que los huapos negros también pueden vivir en fragmentos de bosque, siempre que estos no sean utilizados para cacería.

Aquino y Encarnación (1994) fueron los primeros en reportar la presencia de *Pithecia monachus* en Perú. Actualmente se ha informado su presencia en los departamentos de Loreto, Amazonas, Ucayali, Huánuco, Pasco y Cusco, a una altitud entre 67 a 1000 msnm en la ecorregión de Selva Baja (Pacheco y Cornejo, 2011; Bustamante, 2011; SINIA, 2015). También está descrita su presencia en diferentes Áreas Naturales Protegidas (ANPS), como el Parque Nacional (PN) La Playa en Colombia, la Reserva Protegida (RP) Faunística Cuyabeno en Ecuador, en la Zona Reservada (ZR) Güeppi, PN Tingo María, Reserva Natural (RN) Pacaya-Samiria, Área Conservada (AC) Comunal Tamshiyacu Tahuayo, AC Comunal Ampiyacu Apayacu, RN Matsés, ZR Sierra del Divisor y PN Cordillera Azul en Perú (Pacheco y Cornejo, 2011; Porter et al, 2013; Marsh, 2014).

El huapo negro se caracteriza por ser pequeño, con una longitud de cabeza-cuerpo de 30-50 cm y posee una cola gruesa, no prensil de 25-55cm de largo. Los machos pueden llegar a pesar 2.6kg mientras que las hembras 2.1kg. Poseen abundante pelaje grueso de aproximadamente 5 cm de longitud, de color negro; su cara es parcialmente calva, los pelos de la cabeza están posicionados hacia la frente

formando una capucha y dándole un aspecto característico de la especie. El pecho y las partes bajas internas del antebrazo son casi desnudos (SINIA, 2015).

Posee dimorfismo sexual, el pelaje en los machos a nivel del pecho y antebrazos, es negro con terminación blanquecinas, mientras que el de las hembras es de color pardo oscuro (Pacheco y Cornejo, 2011). La cara de los machos es marrón oscuro, opacándose más a medida que envejecen, a diferencia de las hembras que son de color pardusco a blanquecino. Una de las características más llamativas en los machos es el más pronunciado saco de garganta glandular (Aquino y Encarnación 1994; Marsh, 2014). La morfología craneal es diferente al de la mayoría de los primates neotropicales, ya que las órbitas están separadas del cráneo por una depresión frontal. En cuanto a la mandíbula, los caninos son más largos para poder romper la cáscara de las frutas (Marsh, 2014).

Estos primates se caracterizan por ser cuadrúpedos saltadores ya que pasan la mayor parte el tiempo trepados en los árboles, alejados de sus depredadores. Es un mamífero diurno, sin embargo, su período de actividad en la mañana es relativamente corto, pudiendo ir a dormir a primera hora de la tarde. Son callados y tímidos por lo que en ocasiones pueden permanecer quietos durante 30 minutos como método de camuflaje (Jackson, 2016). Se encuentran en grupos pequeños conformado por 9 individuos, su pareja y su descendencia; un comportamiento singular es que toda la familia duerme en el mismo árbol (Jackson, 2016).

Se calcula que los grupos *P. monachus* viven en un área de 9.7-42 hectáreas por grupo (Jiménez, 2003); comunicándose mediante señales acústicas como chirridos, silbidos y trinos, los cuales los usan como agresión de baja intensidad. Los ladridos y gruñidos son manifestación de un nivel alto de agresión y los rugidos son las vocalizaciones más agresivas (Poloskey, 2000). Su dieta principalmente es frugívora, pero también consumen semillas, nueces, hojas, flores de árboles, arbustos, lianas, plantas hemiparasitarias y pequeñas cantidades de insectos (Norconk y Setz, 2013, Marsh, 2014). Usan sus caninos para romper el alimento antes de ingerirlo, también se ha documentado que consume



murciélagos, esto va a depender de la disponibilidad de comida en el lugar y de la condición climática (Norconk y Setz 2013).

Esta especie es monógama y mantiene la misma pareja de por vida. Las hembras tienen un celo estacional, usualmente la época de reproducción es entre los meses de setiembre a diciembre, dura entre 17-18 días, posterior a la fecundación, la gestación dura un período de 170 días. Cada pareja suele parir una cría por periodo de reproducción, siendo la madre quién lo transporta y cuida; el periodo entre partos es de 2-3 años (Aquino y Encarnación, 1994, Aquino et al., 2001). Al nacer la cría pesa en promedio 120.6 gr y a los 3.5 años suelen separarse de la manada, ya sea porque salen en busca de pareja, o en caso de los machos estos son agredidos por el macho adulto como comportamiento territorial (Jiménez, 2003; Norconk 2006).

Las principales amenazas para esta especie son la cacería y la destrucción de su hábitat. El principal motivo para su caza es el consumo, en su mayoría realizado por los cazadores que van en busca de presas más grandes para vender en los mercados (Aquino 2008; SINIA, 2015); sin embargo, su denso pelaje y sus grandes caninos son un atractivo para los pobladores, por tal motivo es muy frecuente encontrar artesanías elaboradas con sus colas y dientes. Otro incentivo es el tráfico de las crías, estas usualmente suelen venderse en los mercados de la ciudad de Iquitos y Yurimaguas (Pacheco y Cornejo, 2011).

Por ello diversos países han establecido áreas protegidas con el fin de seguir preservando esta especie (Porter et al. 2013); y aunque todavía se encuentra considerada dentro de la clasificación de menor preocupación en la Lista Roja de IUCN, existe la posibilidad de que esta pueda llegar a estar en peligro de extinción; ya que estos solo pueden sobrevivir en bosques primarios los cuales en su mayoría han sido destruidos; por lo que es importante implementar estrategias para frenar el tráfico de estos primates y disminuir la deforestación (Pacheco y Cornejo, 2011).

La información acerca de la anatomía abdominal del mono huapo negro es escasa; sin embargo, Mayor y López (2018), describieron la anatomía de los distintos sistemas a partir de necropsias realizadas en estos animales. El sistema digestivo, que se divide en estómago, intestino delgado (duodeno, yeyuno e íleon) e intestino grueso (ciego, colon y recto). El estómago es monocameral, en donde el cardias se ubica al lado izquierdo mientras que el píloro al derecho, la curvatura mayor se encuentra caudoventral y la menor craneodorsal. Al igual que el estómago de un carnívoro se divide en un fundus poco desarrollado, cuerpo y una parte pilórica compuesta por el antro y canal pilórico.

El hígado se encuentra protegido por las últimas costillas en la porción intra costillar de la cavidad abdominal y está dividido en el lóbulo izquierdo, lóbulo cuadrado, lóbulo caudado (donde se diferencian el proceso papilar y el proceso caudado) y lóbulo medial derecho; todos se encuentran separados por profundas incisuras o fisuras interlobulares. La vesícula biliar se encuentra entre el lóbulo cuadrado y el lóbulo medial derecho. El bazo es alargado, de color rojo oscuro y está próximo a la curvatura mayor del estómago unido por el ligamento gastroesplénico. Presenta un hilo difuso por donde ingresan las ramificaciones de la arteria y vena esplénicas (Mayor y López, 2018).

Los riñones se ubican retroperitoneales, el derecho se encuentra más craneal que el izquierdo. Ambos se clasifican como lisos y multilobulados, puesto que la corteza renal no muestra división. Aunque las lobulaciones no se visualicen en el exterior, la médula renal está subdividida en segmentos de forma piramidal diferenciadas. El vértice constituye la papila renal que se introduce en las dilataciones caliciformes, mientras que la unión de los cálices independientes forma la pelvis renal que comunica con el uréter. Las hembras, al igual que otros primates, tienen ovarios ovalados y una bolsa ovárica (constituida por el mesosalpinx, mesovario y el ovario), la cual no los rodea completamente. Ambos oviductos tubulares desembocan en el cuerpo uterino, donde se desarrolla la gestación. El útero no presenta cuernos uterinos y los dos oviductos se fusionan caudalmente con el cuerpo uterino (Mayor y López, 2017).

El objetivo del estudio fue describir la ultrasonografía normal de los órganos abdominales del mono huapo negro (*Pithecia monachus*), contribuyendo con el conocimiento sobre la anatomía ecográfica abdominal, al desarrollo de la medicina preventiva en esta especie y a la toma de decisiones en la implementación de procedimientos terapéuticos o quirúrgicos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El tamaño de muestra comprendió la totalidad de 08 monos huapos negros, *Pithecia monachus*, en cautiverio en los zoológicos: Parque de las Leyendas en Lima (12°04'06''S 77°04'59''W); e Isla de los Monos, Iquitos (33°44'33''S 73°14'22''W). Se consideró solo animales con ausencia de reportes de enfermedades previas en los últimos tres meses, aparente buen estado de salud a la evaluación clínica y de no estar recibiendo tratamientos en el momento. Adicionalmente se obtuvieron muestras sanguíneas para realizar hemograma, bioquímica sérica, con la finalidad de confirmar la ausencia de enfermedades.

Previo a la evaluación ultrasonográfica, los animales fueron sometidos a doce horas de ayuno. La captura de los individuos se realizó en el caso de los adultos mediante redes, en juveniles, al haber sido criados con contacto humano, fueron retirados de sus recintos por su cuidador. Todos los primates fueron llevados al tópico del zoológico; la contención química empleada, tanto en el Parque de las Leyendas como en la Isla de los monos, correspondió a los protocolos implementados por el personal médico veterinario de estas instituciones. Estando inmovilizado se pesó, se les realizó el examen clínico y se posicionó al animal en manera ventro-dorsal; se colocó el pulsoxímetro (EDAN H100B) y termómetro (Coolbox Ambiental) para el monitoreo de las constantes vitales.

El procedimiento ultrasonográfico comenzó con la aplicación del gel de contacto ultrasonográfico Aquasonic 100, para permitir un mejor contacto entre el transductor y la piel. Los equipos ultrasonográficos utilizados fueron de marca Esaote, modelos MyLabGamma™ y MyLabOne™, con transductores SC3123 micro convexo de 4-9 MHz y con transductor lineal SL15

43 de 3-13 MHz; pertenecientes a la Empresa ULTRASON VET EIRL. Las imágenes y videos obtenidos fueron registrados y almacenados en versión electrónica.

Se adaptó la descripción topográfica de Howard y De Lahunta (1991) sobre la regionalización abdominal, en la cual se divide la superficie del abdomen en epigastrio o abdomen craneal, mesogastrio o abdomen medio e hipogastrio o abdomen caudal. El epigastrio abarca desde el apéndice xifoideo hasta la línea imaginaria transversal al arco costal; esta región se divide en: hipocondrio derecho e izquierdo y en el medio la región xifoidea. El mesogastrio continua del borde caudal del epigastrio hasta la línea imaginaria transversal que pasa a la altura del ombligo y está conformado por el flanco derecho e izquierdo y en la parte media la región umbilical. Finalmente, el hipogastrio va desde el límite inferior del mesogastrio hasta el final del abdomen, llegando a dividir en la región inguinal derecha e izquierda y en el centro la región púbica (Ver Figura 1).

El examen ecográfico se realizó en sentido antihorario, siguiendo el procedimiento empleado por Motta (2017) iniciándose con un barrido por el mesogastrio identificando el riñón izquierdo y bazo; se continuó con el hígado, vesícula biliar y la pared craneal del estómago todos ubicados en el epigastrio; y se retornó al mesogastrio localizando el riñón derecho e intestinos. Por último, se examinó el hipogastrio ubicando la vejiga, el cuerpo del útero y los ovarios en el caso de las hembras; mientras que en el caso de los machos los testículos fueron los últimos órganos en evaluarse.

Los datos de la reseña de cada animal fueron recopilados de las historias clínicas de los zoológicos y registrados en una base de datos elaborado en el programa Microsoft Excel, que consignó; sexo (macho o hembra); peso kg; edad juvenil (para machos < 4.8 años y para hembras < 3.5 años) y adultos (edad mayor a las mencionadas). Asimismo, se registró en la base de datos la descripción de la topografía, márgenes, ecogenicidad, ecotextura, arquitectura y las dimensiones de los órganos abdominales (espesar, longitud, ancho o diámetro, según corresponda).

Se realizó un análisis estadístico descriptivo con los datos recopilados, obteniéndose la media como medida de tendencia central y la desviación estándar y los valores límites como medida de dispersión. Los resultados fueron resumidos en cuadros para una más fácil y rápida comprensión.

## RESULTADOS

El tamaño de muestra estuvo conformado por 08 monos huapo negros, 05 adultos (03 hembras y 02 machos) y 03 juveniles (02 hembras y 01 macho); con edades entre los 06 meses a 24 años; y con un peso promedio de 2,22 kg. Todos los primates evaluados mostraron un aparente buen estado de salud al examen físico, además de no haber evidencia en sus historias clínicas de patologías en los últimos tres meses previos al control.

Los resultados de los hemogramas de algunos individuos mostraron una ligera anemia, hemoglobina  $< 4.45 \times 10^6/\mu\text{l}$  (Montes et al., 2004), mientras que en el perfil bioquímico no mostró alteraciones. Por otro lado, los resultados del examen coproparasitológico de todos los individuos fueron negativos.

Los transductores empleados, micro convexo de 4-9 MHz y lineal de 3-13 MHz, permitieron obtener imágenes ultrasonográficas de alta definición del hígado, vesícula biliar, riñones, bazo, estómago, vejiga, cuerpo uterino, ovarios y testículos; describiéndose su topografía (ver Figura 1), y características ecográficas: márgenes, forma, ecogenicidad y ecotextura, que las podemos ver resumidas en el Cuadro . Asimismo, en el Cuadro 2 se resumen los resultados de las dimensiones de cada uno de los órganos evaluados y la estadística descriptiva de estos.

Un ejemplar presentó una moderada cobertura de grasa sobre el bazo que impidió realizar una buena identificación ultrasonográfica y medición del órgano; en ningún individuo hembra se pudo identificar ecográficamente los ovarios y no se evidenció alteración en los órganos evaluados.

El hígado se ubicó en la región del epigastrio, protegido por la arcada costal; cranealmente se encontró limitado por el diafragma y caudalmente por el estómago; sus bordes fueron continuos y de ecogenicidad definida, no se pudieron diferenciar la separación entre los lóbulos, observándose como una estructura compacta y sólida. El parenquima hepático presentó una ecotextura homogénea de granularidad fina a media; en su interior se observó los vasos portales y hepáticos con paredes hiperecogénicas e isoecogénicas, respectivamente, ver Figura 2A y 2B. La vesícula biliar se ubicó entre la región del hipogastrio derecho y xifoidea, insertada en el parénquima hepático; presentó una forma alargada, ovoide y en algunos ejemplares pseudo-lobulada; y con una pared delgada y definida con contenido anecoico, ver Figura 2B.

Los riñones están posicionados en la región del flanco derecho e izquierdo, respectivamente; observándose el riñón derecho más craneal que el izquierdo, y adyacente al hígado. Estos órganos mostraron una forma alargada y ovalada con bordes definidos, con una cápsula hiperecogénica continua y con la médula renal estrecha. La corteza renal presentó una ecogenicidad y granularidad media, homogénea, siendo hipo ecogénico en comparación con el bazo; la médula renal, estrecha, se visualizó como áreas anecoicas pequeñas confluyentes en el corte sagital, ver Figura 3A.

El bazo se ubicó en la región del flanco izquierdo, adyacente a la curvatura mayor del estómago y al borde medial del riñón izquierdo; presentó una forma alargada con bordes romos y continuos denotando una cápsula con ecogenicidad definida. El parénquima esplénico mostró una ecotextura homogénea con granularidad fina y densa, viéndose isoecogénico o hiperecogénico en comparación con la corteza renal, ver Figura 3B.

El estómago fue evaluado en ayuno y abarcó el límite entre el epigastrio, caudal al hígado en la región xifoidea, y el mesogastrio, límite craneal de la región umbilical. Presentó una forma sacular e irregular con márgenes continuos. En la pared del estómago se pudo distinguir cuatro capas de ecogenicidad alternada, la mucosa y la capa muscular hipoecogénica, mientras que la submucosa y la



serosa se observaron hiperecogénicas. Las capas internas mostraron pliegues, variando de acuerdo con el grado de distensión, ver Figura 4A.

La vejiga urinaria se ubicó en la región púbica; mostró una forma ovoide, con una pared regular, con capas poco definidas, de grosor variable de acuerdo con el grado de distensión. La pared se observó moderadamente hiperecogénica y el contenido anecoico, ver Figura 4B.

En la hembra el cuerpo del útero se encontró ubicado en la región púbica dorsal a la vejiga; de aspecto piriforme, con márgenes definidos, continuos y redondeados. Se observó un miometrio grueso y ligeramente hiperecogénico, mientras que el endometrio se mostró hipoecogénico, ver Figura 5A. No se obtuvo imágenes ecográficas de los ovarios.

En los machos los testículos se localizaron en la región perineal, en el saco escrotal, de forma ovoide, con bordes regulares y una cápsula, conocida como la túnica albugínea, hiperecogénica. El parénquima se visualizó con una ecogenicidad media a alta, con una ecotextura homogénea con granularidad media a gruesa y densa; así mismo se observó una tenue demarcación del *mediastinum testis*, ver Figura 5B.

**Cuadro 1:** Características ultrasonográficas: topografías, forma, márgenes, ecotextura y ecogenicidad de los órganos abdominales de 08 ejemplares de mono huapo negro (*Pithecia monachus*) en cautiverio, Parque de las Leyendas e Isla de los Monos Iquitos, Iquitos;; Perú.

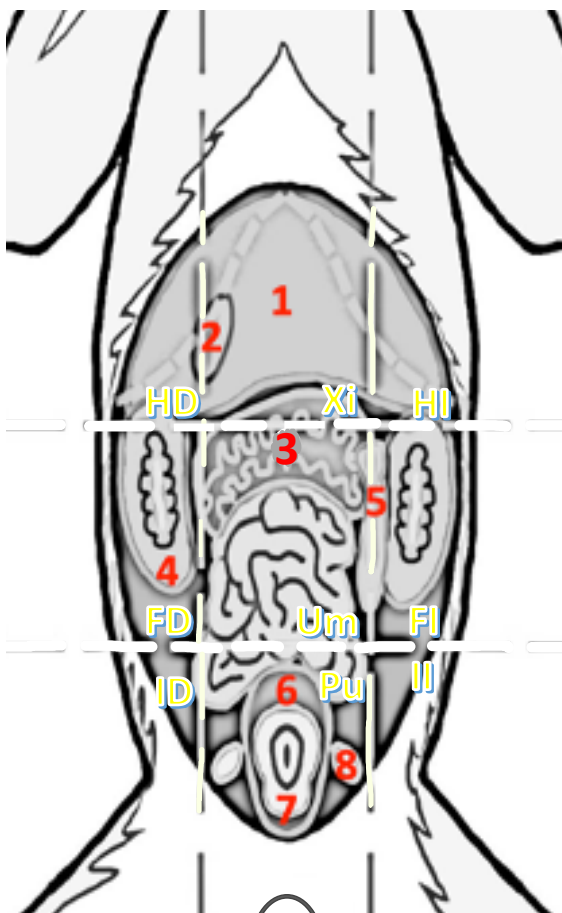
<b>Órgano</b>	<b>Hígado</b>	<b>Vesícula biliar</b>	<b>Riñones</b>	<b>Bazo</b>	<b>Estómago</b>	<b>Vejiga</b>	<b>Útero</b>	<b>Testículos</b>
<b>Número</b>	Único	Único	Doble	Único	Único	Único	Único	Doble
<b>Topografía</b> (región o subregión)	Epigastrio, en contacto con el diafragma y cara visceral con el estómago.	Entre hipogastrio derecho y xifoidea, insertado en el parénquima hepático	Flanco derecho e izquierdo. Derecho ligeramente más craneal	Flanco izquierdo, adyacente a la curvatura mayor del estómago	Límite entre epigastrio y mesogastrio	Púbica	Púbica, dorsal a la vejiga	Perineal, en bolsas escrotales
<b>Márgenes</b>	Bordes continuos y de ecogenicidad definida	Pared delgada y definida.	Bordes definidos y con cápsula hiperecogénica continua	Bordes continuos y cápsula ecogénica definida	Continuos	Pared definida	Definidos, continuos y redondeados	Bordes regulares e hiperecogénicos
<b>Forma</b>	Estructura sólida parenquimatosa	Alargada, ovoide y eventualmente pseudo lobulada	Alargados y ovalados	Alargado y con bordes romos	Sacular e irregular	Ovoide, variando de acuerdo a la cantidad del contenido	Periforme	Ovoides
<b>Ecogenicidad/ Ecotextura</b>	Ecotextura homogénea de granularidad fina a media	Pared delgada con contenido anecoico	Corteza de ecogenicidad media homogénea y granularidad media.. Médula renal estrecha	Ecotextura homogénea con granularidad fina y densa.	Pared con capas diferenciadas, con pliegues acorde al grado de distensión	Pared de capas poco definidas, grosor varía acorde al contenido, anecoico	Gruesa capa muscular de ligera hiperecogénica y mucosa hipo ecogénica	Ecotextura homogénea con granularidad media a gruesa y densa

**Cuadro 2:** Estadística descriptiva de las dimensiones ultrasonográficas de los órganos abdominales, promedio, desviación estándar y valores extremos totales de acuerdo con la edad, en 08 ejemplares de mono huapo negro (*Pithecia monachus*) en cautiverio, Parque de las Leyendas, Lima; e Isla de los Monos, Iquitos; Perú.

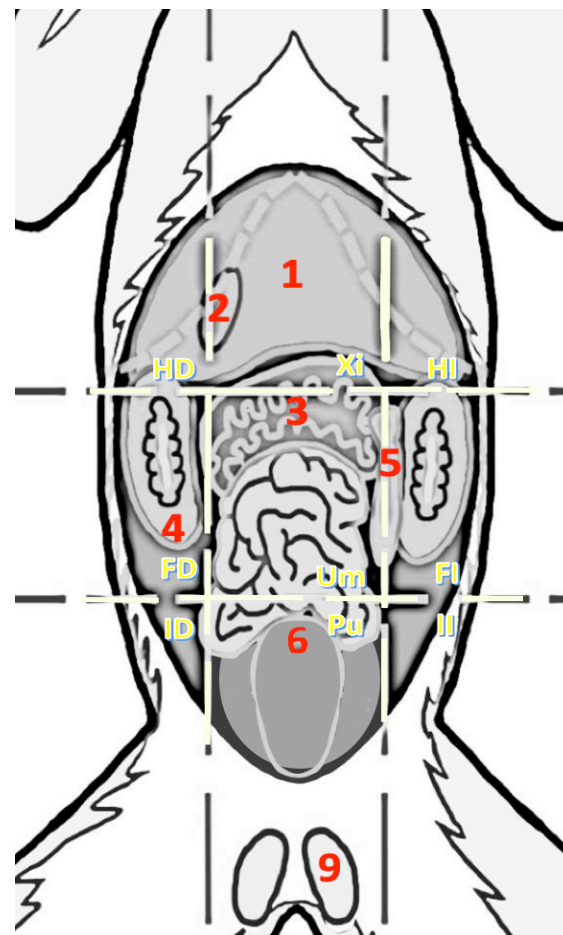
Edad	Estadístico	Vesícula biliar	Riñón Izquierdo		Riñón Derecho		Bazo	Estómago	Vejiga	Cuerpo del útero		Testículo Izquierdo		Testículo Derecho	
		Largo	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Espesor	Grosor de Pared	Grosor de Pared	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Largo	Ancho
Adultos (n= 5)	$\bar{x}$	1.29	3.07	1.45	3.28	1.51	0.45	0.16	0.07	1.02	0.75	1.38	0.90	1.44	0.86
	DS	0.46	0.96	0.09	0.94	0.13	0.01	0.00	0.00	0.07	0.07	0.03	0.02	0.02	0.00
	Mínimo	0.86	2.42	1.30	2.76	1.21	0.41	0.12	0.06	0.83	0.56	1.25	0.90	1.34	0.84
	Máximo	1.78	3.66	1.67	3.93	1.68	0.52	0.19	0.10	1.20	0.93	1.51	0.90	1.54	0.88
	n	5	5	5	5	5	4	5	5	3	3	2	2	2	2
Juveniles (n= 3)	$\bar{x}$	1.05	2.46	1.13	2.40	1.24	0.63	0.20	0.08	0.59	0.45	1.04	0.62	1.06	0.69
	DS	0.17	0.44	0.06	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-	-	-	-
	Mínimo	0.75	2.17	0.98	2.18	1.20	0.60	0.16	0.06	0.52	0.43	-	-	-	-
	Máximo	1.34	3.00	1.32	2.79	1.28	0.65	0.24	0.11	0.66	0.47	-	-	-	-
	n	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1
Total (n= 8)	$\bar{x}$	1.17	2.76	1.29	2.84	1.37	0.54	0.18	0.08	0.80	0.60	1.21	0.90	1.25	0.78
	DS	0.04	0.13	0.00	0.26	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.02	0.00
	Mínimo	0.75	2.17	0.98	2.18	1.20	0.41	0.12	0.06	0.52	0.43	1.25	0.90	1.34	0.84
	Máximo	1.78	3.66	1.67	3.93	1.68	0.65	0.24	0.11	1.20	0.93	1.51	0.90	1.54	0.88
	n	8	8	8	8	8	7	8	8	5	5	3	3	3	3

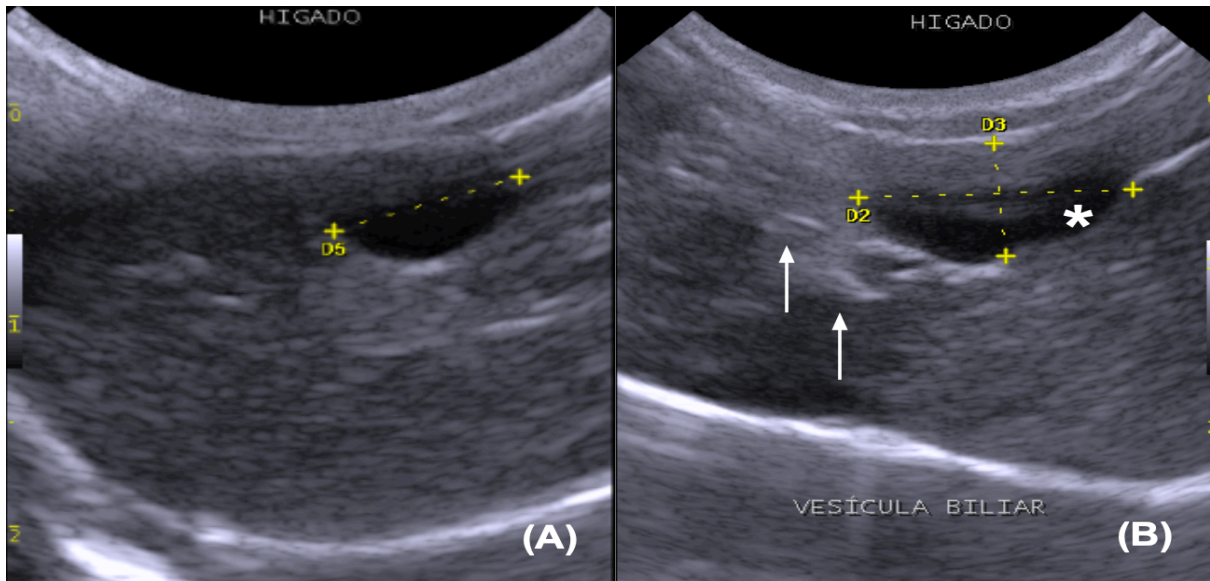
**Figura 1:** Regionalización anatómica y ubicación topográfica de los órganos abdominales del mono huapo negro (*Pithecia monachus*), adaptado de Howard y De Lahunta (1991) A) Hembra y B) Macho. Regiones: HD: Hipocondrio derecho, Xi: Xifoidea, HI: Hipocondrio izquierdo, FD: Flanco derecho, Um: Umbilical, FI: Flanco izquierdo, ID: Inguinal derecha, Pu: Púbrica y II: Inguinal izquierda. Órganos: 1. Hígado 2. Vesícula Biliar, 3. Riñones, 4. Bazo, 5. Estómago, 6. Vejiga urinaria, 7. Útero, 8. Ovarios y 9. Testículos.

**A) Hembra**

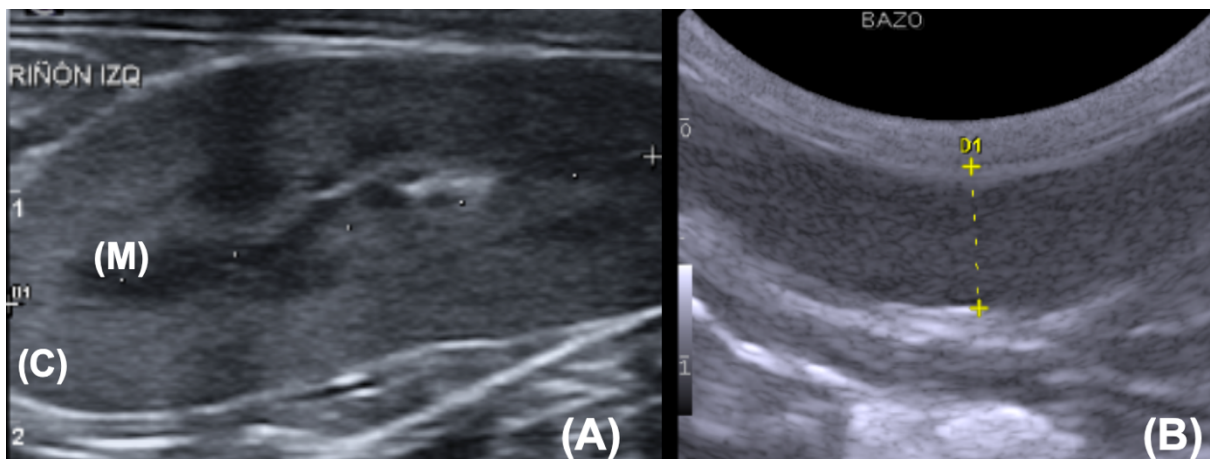


**B) Macho**

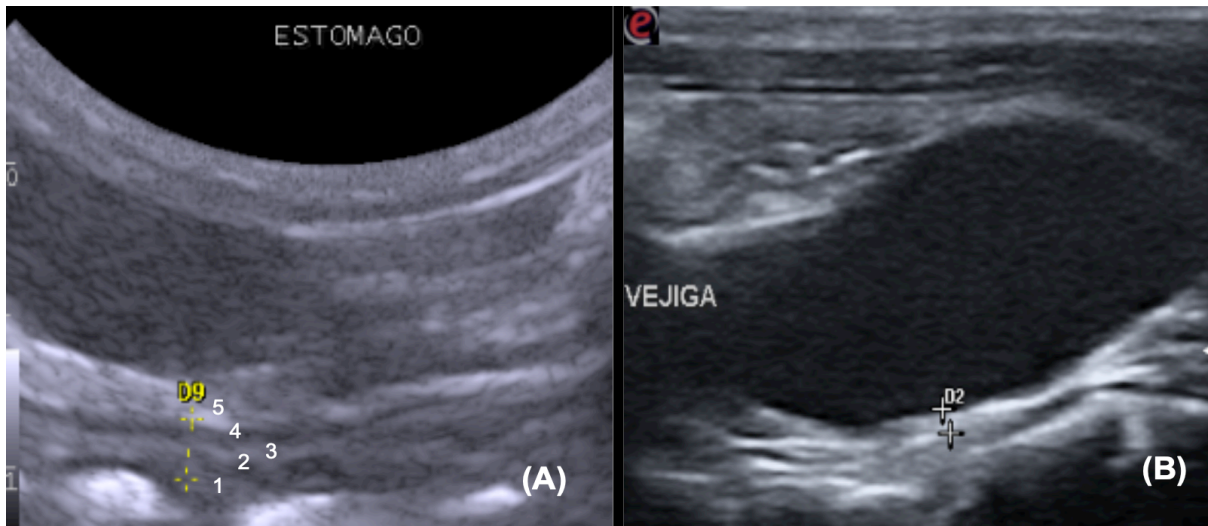




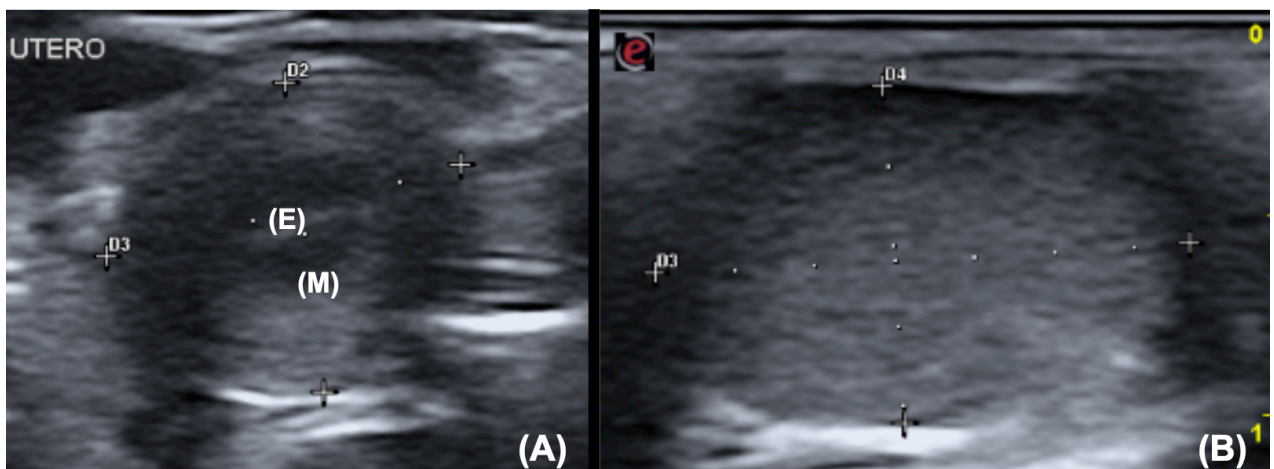
**Figura 2:** Imágenes ultrasonográficas del mono huapo negro (*Pithecia monachus*). (A) Hígado, corte transversal, de ecogenicidad definida y parénquima homogéneo de granularidad fina a media. (B) Hígado, corte longitudinal, mostrando vasos portales con pared hiperecogénica (↑); y vesícula biliar (\*) con contenido anecoico.



**Figura 3:** Imágenes ultrasonográficas del mono huapo negro (*Pithecia monachus*). (A) Riñón izquierdo, corte sagital, con una cápsula hiperecogénica y médula renal (M) estrecha, conformado por áreas anecoicas confluyentes; corteza renal (C) con ecogenicidad media, homogénea con granularidad media. (B) Bazo, corte longitudinal, mostrando con bordes romos y continuos; parénquima esplénico homogéneo con granularidad fina y densa.



**Figura 4:** Imágenes ultrasonográficas del mono huapo negro (*Pithecia monachus*). **(A)** Estómago, corte transversal de la pared estomacal, se visualizó el lumen (1), y las capas que la componen (2) mucosa, (3) submucosa, (4) muscular de la mucosa y (5) serosa. **(B)** Vejiga, corte longitudinal, mostrando pared regular con capas poco definidas y con contenido anecoico.



**Figura 5:** Imagen ultrasonográfica de órganos reproductores del mono huapo negro (*Pithecia monachus*). **(A)** Útero, corte transversal del cuerpo del útero, con márgenes definidos, continuos y redondeados. Se observó el miometrio grueso hiperecogénico (M) y el endometrio hipocogénico (E). **(B)** Testículo, corte longitudinal, mostrando parénquima con ecogenicidad media a alta y ecotextura homogénea con granularidad media a gruesa; cubierto por una cápsula hiperecogénica.

## DISCUSIÓN

Tanto los procedimientos del manejo de los especímenes, la sedación y el procedimiento ecográfico se realizaron sin dificultad; obteniéndose las mejores condiciones para la ejecución del procedimiento. Si bien se observó algunas alteraciones en los análisis sanguíneos, ligera anemia de algunos ejemplares, esta puede ser atribuida a lo difícil que es cubrir todos los requerimientos de los animales en cautiverio (Villiers, Blackwood y Bach Raich, 2013).

Las características ultrasonográficas de los órganos abdominales obtenidas en el estudio fueron comparadas con investigaciones de la descripción ecográfica abdominal de otros primates del nuevo mundo como el *Cebus apella* o mono capuchino (Alves et al., 2007 y Domingues et al., 2007), *Aotus azarai infulatus* o musmuqui (Monteiro et al., 2009, Takeshita et al., 2011 y Coutinho, 2011), *Callithrix jacchus* o mono titi común (Wagner y Kiberger, 2005), *Alouatta fusca* o mono aullador (Sartor et al., 2017), *Sapajus marocephalus* o mono machín de cabeza grande (Cano, 2016), *Alouatta seniculus* o Coto mono (Motta, 2017), también se comparó con cánidos y félidos domésticos (Matton y Nyland, 2015 y Lisciandro, 2014); debido a que existe información más detallada de las descripciones ultrasonográficas.

Las características ultrasonográficas del hígado, como la ecogenicidad y ecotextura, concuerdan con lo descrito por Motta (2017) en *A. seniculus*, Cano (2016) en *S. marocephalus* y Takeshita et al. (2011) en *A. azaraii*. El hígado se visualizó en toda la amplitud del epigastrio cubierto por la arcada costal coincidiendo con lo descrito por Sartor et al. (2017) y diferenciándose de lo encontrado en los monos titis comunes, donde este se extiende más allá de la región descrita (Wagner

y Kiberger, 2005). Sartor et al. (2017) mencionan que en dos *A. fusca*, no se pudo visualizar completamente el hígado debido a la presencia de gas, este inconveniente también se a descrito en canidos domésticos (Lisciandro, 2014). Esto difiere de lo observado en el presente estudio debido a que los individuos fueron evaluados en ayunas.

La topografía y características ecográficas de la vesícula biliar fueron similares a lo descrito en los estudios previos en otros primates neotropicales por Motta (2017) y Cano (2016); en algunos individuos esta se observó de forma pseudo-lobulada, según Wagner y Kiberger (2005) en mono titi común, esto se puede deber al corte al momento del examen ecográfico; esto también se observó en felinos domésticos donde la vesícula se visualiza de forma bi o multilobulada (Novellas et al., 2015). Por otro lado, Matton y Nyland (2015) mencionan, el tamaño de la vesícula biliar varía dependiendo del estado de ayuno del individuo; por lo que en este estudio todos los ejemplares mostraron este órgano en su máxima capacidad de distensión.

La forma ovalada y alargada de los riñones encontrado en el estudio concuerda con lo descrito por Alves et al. (2007) y Takeshita et al. (2011) en *C. apella* y *A. azarai infulatus*; respectivamente. Ambos riñones se observaron isoecogénicos o hiperecogénicos en relación al hígado, e hipoeecogénico al bazo, similar a lo descrito por Alves et al. (2007) en *C. apella* y Motta (2017) en *A. seniculus*; no obstante, difiere en lo mencionado por Sartor et al. (2017) en el *A. fusca*, donde los riñones se mostraron isoecogénicos en comparación con el parénquima esplénico; esto también se ha descrito en felinos debido a deshidratación o acumulación de grasa (Lisciandro, 2014 y Matton y Nyland, 2015). La región medular se observó definida, estrecha e hipoeecogénica con relación a la corteza, similar a lo encontrado en otros los primates neotropicales (Cano, 2016; Motta, 2017; Sartor et al., 2007), sin embargo, esto difiere a lo mencionado por Wagner y Kiberger (2005) en mono titis comunes, en donde hubo una pobre definición cortico medular.



El bazo, al igual que lo descrito por Wagner y Kiberger (2005) en el mono titi común, es de tamaño pequeño y está ubicado más dorso medial y profundo dificultando muchas veces su evaluación; lo que difiere a los caninos y felinos domésticos que se encuentran en una posición anatómica superficial (Matton y Nyland, 2015). La forma del bazo no coincidió con lo descrito en el mono machín de cabeza grande (Cano, 2016) y mono titi común (Wagner y Kiberger, 2005), observándose en este estudio de forma alargada con bordes romos. La media del espesor del bazo para el mono huapo negro fue menor a la presentada por Cano (2016) y Motta (2017), siendo proporcional al peso de las especies.

El bazo fue el órgano que presentó el parénquima con una mayor ecogenicidad, siendo hiperecogénico en comparación con la corteza renal, similar a lo descrito en otros primates neotropicales, caninos y felinos domésticos (Cano, 2016; Motta, 2017 y Matton y Nyland, 2015), difiriendo de lo mencionado por Wagner y Kiberger (2015) en el mono titi común, donde el bazo fue más hipocogénico que otros órganos, esto se puede deber a que el bazo presenta diferentes características que difiere entre especie, por presencia de senos venosos de mayor tamaño y cantidad (Bautista et al., 1994).

El estómago se ubicó en la misma posición anatómica mencionada en las demás especies de primates neotropicales por Cano (2016), Motta (2017) y Sartor et al. (2017). En el estudio fue posible visualizar todas las capas que conforman la pared gástrica descritas en otras especies de primates neotropicales por Wagner y Kiberger (2015), Cano (2016), Motta (2017) y Sartor et al. (2017), como en animales de compañía (Penninck y d'Anjou 2015); el grosor de la pared estomacal del estudio fue similar al obtenido en el *S. macrocephalus* por Cano (2016).

La topografía y características ultrasonográficas de la vejiga son similares a las descritas en otras especies de primates neotropicales por Cano (2016), Motta (2017) y Sartor et al. (2017), como en cánidos y félidos domésticos por Lisciandro (2014) y Penninck y d'Anjou (2015); sin embargo, en especies silvestres es difícil obtener una adecuada visualización debido a que los animales miccionan

momentos previos al examen, producto al estrés causado por la captura, como reportan Wagner y Kiberger (2005). El espesor de la pared fue menor al obtenido en *S. macrocephalus* (Cano, 2016) y *A. seniculus* (Motta, 2017), siendo proporcional al tamaño de estas especies.

La topografía del cuerpo uterino fue similar a lo reportado por Domingues et al. (2007) en *C. Apella* y a Penninck y d'Anjou (2015) en caninos y felinos domésticos; mientras que la ecogenicidad es parecida a lo descrito por Alves et al. (2007) en *C. Apella*. En todas las hembras muestreadas en el estudio se logró observar el cuerpo uterino, más no los ovarios, probablemente debido a que no estaban en una etapa de su ciclo menstrual adecuado, como menciona Coutinho et al. (2011). Con respecto a las medidas obtenidas, estas fueron menores a las descritas en *S. macrocephalus* y en *A. seniculus* por Cano (2016) y Motta (2017); respectivamente; siendo proporcional al tamaño de las especies.

La ubicación perineal de los testículos es igual a la descrita por Motta (2017) en *A. seniculus* y al de la mayoría de los primates (Ankel-Simons, 2010), mientras que la forma ovoide es similar a lo descrito en cánidos y félidos domésticos por Lisciandro (2014). El parénquima presentó una ecogenicidad similar a lo reportado en *A. seniculus* (Motta, 2017) y animales domésticos de compañía (Lisciandro, 2014 y Penninck y d'Anjou, 2015). Se observó una línea de tenue ecogenicidad en el centro del corte transversal del testículo, la cual representa al *mediastinum testis* coincidiendo con lo mencionado por Motta (2017) y difiriendo en lo reportado por Matton y Nyland (2015) en animales domésticos de compañía, donde se observa como una línea remarcada. El tamaño testicular fue similar al reportado por Motta (2017) en *A. seniculus*, a pesar de que hubo una diferencia notoria en el peso de las especies, siendo el *A. seniculus* el más pesado. Pudiendo determinarse que no hay una relación directa entre el peso con el tamaño de los testículos.

La caracterización ultrasonográfica de los órganos abdominales del huapo negro (*Pithecia monachus*) es la primera reportada en esta especie; reafirmando la necesidad de continuar con este tipo de investigación en animales silvestres en cautiverio, ya que esta información será útil para la

evaluación de especímenes en el control sanitario, para la detección temprana de patologías diagnosticable con esta técnica y base de futuras investigaciones.

## CONCLUSIÓN

- Las características ecográficas y topográficas del hígado, vesícula biliar, estómago, riñones, vejiga y cuerpo uterino del mono huapo negro (*Pithecia monachus*) son en general similares a las reportadas en otras especies de primates del nuevo mundo, cánidos y félidos domésticos.
- Las características ecográficas y topográficas del bazo y testículos del mono huapo negro son en general similares a las descritas a las reportadas en otras especies de primates neotropicales y de los cánidos y félidos domésticos; difiriendo en la ubicación más dorso-medial y profunda del bazo y por presentar una tenue demarcación del *mediastinum testis* en los testículos.
- Este estudio constituye la primera descripción de ecografía abdominal en el mono huapo negro (*Pithecia monachus*) a nivel mundial.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ankel-Simons, F. (2010). Primate anatomy: an introduction. Elsevier.
2. Alves, F. R., Costa, F. B., Arouche, M., Barros, A. C., Miglino, M. A., Vulcano, L. C., & Guerra, P. C. (2007). Avaliação ultra-sonográfica do sistema urinário, fígado e útero do macaco-prego, *Cebus apella*. Pesquisa Veterinária Brasileira, 27(9), 377-382.
3. Aquino, R.; R. E. Bodmer y J. G. Gil. (2001). Mamíferos de la Cuenca del Río Samiria: Ecología Poblacional y Sustentabilidad de la Caza. Imprenta Rosegraff, Lima, Perú.
4. Aquino, R. y F. Encarnación. (1994). Primates of Peru/ Los Primates del Perú. Primate Report 40: 1 127.
5. Aquino, R., Terrones, W., Navarro, R., Terrones, C., & Cornejo, F. M. (2008). Caza y estado de conservación de primates en la cuenca del río Itaya, Loreto, Perú. Revista Peruana de Biología, 15(2), 33-40.
6. Azócar, L. (2017). Uso de ecografía en anestesia: Point of Care Ultrasound (POCUS). Rev Chil Anestesia, 46, 153-62.
7. Bautista, M. J., Carrasco, L., Pérez, J., de Lara, F. C. M., Hervas, J., & Sierra, M. A. (1994). Estudio comparativo del bazo en los diferentes mamíferos domésticos. In Anales de Veterinaria de Murcia (pp. 83-97).
8. Bioenciclopedia (2015). Mono - Información y Características [Internet]. [Acceso Febrero 2019] Disponible en: <https://www.bioenciclopedia.com/mono/>
9. Bustamante, R. (2011), Ficha técnica de Mamíferos representativos de la Amazonia del Peruana Ministerio del ambiente y Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre -OSINFOR, Perú

10. Cano Vásquez V. (2016). Estudio ultrasonográfico de los órganos abdominales del *Sapajus macrocephalus* (mono machín de cabeza grande). Tesis de Médico Veterinario Zootecnista. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. 28 p.
11. Carvalho CF. (2004). Bases físicas da formação da imagem ultra-sonográfica. En Carvalho CF. Ultra-sonografia em pequenos animais .Sao Paulo. Roca Ltda. p 1-14.
12. Corradini P, Recabarren M, Serón-Ferré M, Parraguez V. (1998). Study of prenatal growth in the capuchin monkey (*Cebus apella*) by ultrasound. Munksgaard, Copenhagen, United States of America: J Med Primatol 27: p 287-292.
13. Coutinho, L. N., Monteiro, F. O. B., Takeshita, R. S. C., de Miranda Lins e Lins, F. L., Da Silva, G. A., Faturi, C., ... & Vicente, W. R. R. (2011). Effect of age and number of parturitions on uterine and ovarian variables in owl monkeys. Journal of Medical Primatology, 40(5), 310-316.
14. Cunningham, E., & Janson, C. (2007). Integrating information about location and value of resources by white-faced saki monkeys (*Pithecia pithecia*). Animal cognition, 10(3), 293-304.
15. Defler TR. (2010). Historia natural de los primates colombianos. 2a ed. Bogotá: Conservación Internacional: p 107-110, 306-337.
16. Domingues, S. F. S., Caldas-Bussiere, M. C., Martins, N. D., & Carvalho, R. A. D. (2007). Ultrasonographic imaging of the reproductive tract and surgical recovery of oocytes in *Cebus apella* (capuchin monkeys). Theriogenology, 68(9), 1251-1259
17. Howard EE, De Lahunta A. 1991. Miller Disección del perro. Pennsylvania: Interamericana Mac Graw-Hill: 369 p.
18. Jackson, R. L. (2016). Habitat Stratification of *Pithecia* Species in the Área de Conservación Regional Comunal Tamshiyacu Tahuayo in the Northeastern Peruvian Amazon.
19. Jimenez, M. (2003). Saki Cabelludo-*Pithecia monachus*. Damisela [Internet]. [Acceso Febrero 2019] Disponible en: <http://www.damisela.com/zoo/mam/primates/cebidae/monachus/index.htm>

20. Lisciandro S. (2014). Focused ultrasound techniques for the small animal practitioner. En Lisciandro GR, editor. Ames, Iowa, United States. Wiley Blackwell. p 44-64; 80-98; 99-109.
21. Marsh, L. K. (2014). A taxonomic revision of the saki monkeys, *Pithecia* Desmarest, 1804. Neotropical primates, 21(1), 1-166
22. Makunga M, du Plessis W, Barrows M., Groenewald H, Koepfel K. 2016. Radiographic and ultrasonographic abdominal anatomy in captive ring-tailed lemurs (*Lemur Catta*). Journal of Zoo and Wildlife Medicine, Vol 47(2): p 573-585.
23. Mattoon JS, Nyland TG. 2015. Fundamentos del diagnóstico ecográfico. En Mattoon JS, Nyland TG. Diagnostico ecográfico en pequeños animales. 3a ed. Barcelona, España. Elsevier. p 1-35.
24. Mayor, P., & Lopez, C. (2018). Atlas de Anatomia de Especies Silvestres de la Amazonia Peruana [Internet]. [Acceso Marzo 2019] Disponible en: <https://atlasanatomiaamazonia.uab.cat/taxonomia.asp?especie=9>
25. Ministerio de Agricultura y Riego & SERFOR. (2020). Plan Nacional de Conservación de Primates Amenazados en el Perú. El Perú Primero. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1534996/Plan%20Nacional%20de%20Conser vaci%C3%B3n%20de%20Primates%20Amenazados%20en%20el%20Per%C3%BA.pdf.pdf>
26. Monteiro, F. O. B., Coutinho, L. N., de Souza Pompeu, E. D. S., De Castro, P. H. G., Maia, C. E., Pereira, W. L. A., & Vicente, W. R. R. (2009). Ovarian and uterine ultrasonography in *Aotus azarai infulatus*. International journal of primatology, 30(2), 327-336
27. Motta Villa García, S. I. (2017). Caracterización ecográfica de los órganos abdominales del *Alouatta seniculus* (Coto mono) en cautiverio Lima, Perú.
28. Norconk, M. A. (2006). Long-term study of group dynamics and female reproduction in Venezuelan *Pithecia pithecia*. International Journal of Primatology, 27(3), 653-674.
29. Norconk, M. A., & Setz, E. Z. (2013). Ecology and behavior of saki monkeys (genus *Pithecia*). Cambridge Studies in Biological and Evolutionary Anthropology, 1(65), 262-271.

30. Novellas Torroja R. 2015. Ecografía del hígado y sistema biliar. En Novellas R, Dominguez E, Espada Y, Martinez Y, Tobón M. Diagnóstico ecográfico en el gato. Zaragoza, España. Servet. p 67-96.
31. Pacheco, V., & Cornejo, F., (2011), CITES – Primates del Peru, Estudio de especies CITES de Primates peruanos, Ministerio del ambiente y Museo de Historia Natural, Peru
32. Peixoto, G. C. X., Lira, R. A., Alves, N. D., & Silva, A. R. (2010). Bases físicas da formação da imagem ultrassonográfica. *Acta Veterinária Brasilica*, 4(1), 15-24.
33. Penninck D, d'Anjou MA. Conceptos físicos prácticos y artefactos. 2015. En: Penninck D, d'Anjou MA. Atlas de ecografía en pequeños animales. 2a ed. Barcelona, España. Multimédicas Ediciones Veterinarias. p 1-17.
34. Poloskey, T. (2000). *Pithecia monachus* (monk saki). Animal Diversity Web. Museum of Zoology, University of Michigan-Ann Arbor.
35. Porter, L., Chism, J., Defler, T. R., Marsh, L. K., Martinez, J., Matthews, H., ... & Wallace, R. B. (2013). Pitheciid conservation in Ecuador, Colombia, Peru, Bolivia and Paraguay. *Evolutionary Biology and Conservation of Titis, Sakis, and Uacaris*, 320-333.
36. Poulsen Nautrup C. 2000. General principles and methodology. En Cartee RE, editor. An atlas and textbook of diagnostic ultrasonography of the dog and cat. United States of America. Veterinary Learning Systems. p 18-20; 21-30.
37. Redrobe Sharon. 2008. Ultrasound of Exotic Species. In: Paddy Mannion, editor. Ultrasound in Small Animal Practice. Iowa, United States. Wiley Blackwell. p 301-329.
38. Rovira, M. (2002). Simiiformes | All you need is Biology [Internet]. [Acceso Febrero 2019] Disponible en: <https://allyouneedisbiology.wordpress.com/tag/simiiformes/>
39. Sartor, R., Müller, T. R., Mamprim, M. J., Teixeira, C. R., de Souza, L. P., Lehmkuhl, R. C., & Luciani, M. G. (2017). Abdominal ultrasonography of the healthy howler monkey (*Alouatta fusca*). *Veterinary Medicine and Science*, 3: 32-39
40. SINIA | Sistema Nacional de Información Ambiental. (2015). *Pithecia monachus* [Internet]. [Acceso Marzo 2019] Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/contenido/pithecia-monachus>



41. Takeshita R, Barros F, de Miranda F, Abreu G, Faturi C, Nassar L, Kugelmeier T. 2011. Ultrasonografía, hematología e bioquímica hepática e renal de macacos da noite, *Aotus azarai infulatus* (Kuhl, 1820) criados em cativeiro. *A primatologia no Brasil*, 12: 1-14.
42. Tejedor, M. F., & Muñoz-Saba, Y. (2013). La sistemática de los platirrinos y el registro fósil. *Primates colombianos en peligro de extinción*, 68-86.
43. Villiers, E., Blackwood, L., & Bach Raich, E. (2009). Manual de diagnóstico de laboratorio en pequeños animales (No. 636.0896075 M3).
44. Wagner W, Kiberger R. 2005. Transcutaneous ultrasonography of the abdomen in the normal common marmoset (*Callithrix jacchus*). *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 46(3):251-258.

**Anexo 1:** Reseña de especímenes y dimensiones del total de medidas de los órganos abdominales y reproductivos en los 8 ejemplares de mono huapo negro (*Pithecia monachus*) en cautiverio, Parque de las Leyendas; Lima; e Isla de los Monos, Iquitos; Perú.

G. Etario	Sexo	Edad (años)	Peso (kg)	Vesícula	Riñón				Bazo	Estómago	Vejiga	Cuerpo del Útero		Testículo			
				Biliar	Izquierdo		Derecho					Ancho	Alto	Izquierdo		Derecho	
				n= 8	n= 8		n= 8		n= 7	n= 8	n= 8	n= 5		n= 3	n= 3		
				Largo	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Espesor	Grosor	Grosor	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Largo	Ancho
Juveniles	Hembra	1.5	1.60	1.34	3.00	1.32	2.79	1.28	0.65	0.2	0.06	0.52	0.47	-	-	-	-
	Hembra	1.5	1.45	0.75	2.17	1.08	2.24	1.2	0.60	0.24	0.07	0.66	0.43	-	-	-	-
	Macho	1.5	1.30	1.06	2.2.0	0.98	2.18	1.06	0.64	0.16	0.11	-	-	1.04	0.62	1.06	0.69
Adultos	Hembra	24.0	3.00	1.13	2.42	1.30	2.85	1.21	-	0.17	0.06	0.83	0.56	-	-	-	-
	Hembra	20.0	2,60	0.86	2.98	1.37	3.53	1.68	0.44	0.19	0.07	1,11	0.93	-	-	-	-
	Hembra	7.0	2.50	1.34	3.43	1.54	3.34	1.55	0.52	0.12	0.06	1.20	1.03	-	-	-	-
	Macho	9.0	2.80	1.35	2.85	1.38	2.76	1.50	0.41	0.13	0.08	-	-	1.25	0.90	1.34	0.84
	Macho	16.0	2.90	1.78	3.66	1.67	3.93	1.60	0.44	0.18	0.10	-	-	1.51	1.12	1.54	0.88