

### Histopathology of organs and lesions in captive Colombian slider turtles (*Trachemys callirostris callirostris*) from Cordoba, Colombia<sup>x</sup>

*Histopatología de órganos y lesiones en hicoteas Trachemys callirostris callirostris (Gray, 1856) mantenidas en cautiverio en Córdoba, Colombia*

*Histopatologia de órgãos e lesões em tartarugas icoteas Trachemys callirostris callirostris (Gray, 1856) em Córdoba, Colômbia.*

Gabriel Álvarez Otero<sup>1</sup>, MVZ; César Rojano Bolaño<sup>2</sup>, MVZ; Juan Carrascal Velásquez<sup>1</sup>, MSc; Julio Chacón Pacheco<sup>3</sup>, Bio; Caty Milena Martínez Bravo<sup>3</sup>, MSc.

\*Autor para correspondencia: Gabriel Álvarez Otero. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba, área de morfofisiología animal, Km 7 vía Cereté-Ciénaga de Oro, Córdoba, Colombia, galvarezmvz@gmail.com.

<sup>1</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba, área de morfofisiología animal, Km 7 vía Cereté-Ciénaga de Oro, Córdoba, Colombia. <sup>2</sup>Proyecto de Conservación de osos hormigueros de Colombia. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Córdoba, Grupo Biodiversidad Unicórdoba.

(Recibido: 16 de diciembre, 2013; aceptado: 4 de abril, 2014)

#### Abstract

A postmortem evaluation of 41 *T. callirostris* kept in captivity during the year 2009 was conducted at CAV-CVS Wildlife Care Center. The evaluation was performed in animals confiscated as a result of illegal trafficking. Histopathological examination of main organs and lesions was conducted in all animals. External clinical examination was also conducted and organs were macroscopically evaluated. Organs with anomalies were collected for histopathology and stained with hematoxylin-eosin stain. The most common external pathology found was Septicemic Cutaneous Ulcerative Disease (SCUD), present in 90% of the individuals. Abnormalities in the coelomic cavity, liver, spleen and lungs were observed while performing the macroscopic evaluation of internal organs. Lesions were present in 71% of livers, 92% of spleens, 41% of kidneys, and 40% of the lungs. This study shows the negative effects of captivity on wild individuals of this species.

#### Key words

*Animal diseases, illegal traffic, septicemia, Trachemys callirostris.*

<sup>x</sup>Para citar este artículo: Álvarez Otero G, Rojano Bolaño C, Carrascal Velásquez J, Chacón Pacheco J, Martínez Bravo CM. Histopatología de órganos y lesiones en hicoteas *Trachemys callirostris callirostris* (Gray, 1856) mantenidas en cautiverio en Córdoba, Colombia. Rev CES Med Zootec. 2014; Vol 9(1): 15-25.

## Resumen

Se hizo una evaluación posmortem de 41 individuos de *T. callirostris*, mantenidos en cautiverio durante el 2009 en el Centro de Atención de Fauna (CAV-CVS), a través de exámenes histopatológicos de los principales órganos y lesiones encontradas. Para esto se realizó un examen clínico externo de los individuos y se evaluó cada uno de los órganos macroscópicamente. Los órganos que presentaron anomalías fueron colectados para histopatología con la tinción Hematoxilina-Eosina. De los individuos evaluados, el principal hallazgo patológico externo correspondió a la enfermedad septicémica ulcerativa cutánea (SCUD), el cual se presentó en el 90% de los individuos. A la evaluación macroscópica de los órganos internos, se observaron anomalías en la cavidad celómica, hígado, bazo y pulmones. Se presentaron lesiones en el 71% de los hígados, 92% de los bazos, 41% de los riñones y 40% de los pulmones. Lo anterior demuestra el efecto negativo que tiene el cautiverio sobre los individuos silvestres de esta especie que han sido decomisados producto del tráfico ilegal.

## Palabras clave

Patología animal, septicemia, *Trachemys callirostris*, tráfico ilegal.

## Resumo

Avaliou-se o estado sanitário post-mortem de 41 indivíduos de *T. callirostris*, mantidos em cativeiro durante o 2009 no centro de atenção de fauna Silvestre (CAV-CVS). A avaliação se fez a través de análise histopatológica dos principais órgãos e lesões encontradas. Para isto, realizou-se uma avaliação clínica externa dos indivíduos e avaliaram-se cada um dos órgãos macroscopicamente. Os órgãos que apresentaram anomalias foram coletados para histopatologia com Hematoxilina-Eosina. Dos indivíduos avaliados, a principal descoberta no exame patológico externo correspondeu a doença septicêmica ulcerativa cutânea (SCUD), o qual apresentou-se no 90% dos indivíduos (37/41). Na avaliação macroscópica dos órgãos internos, observaram-se anomalias na cavidade celômica, fígado, baço e pulmões. Apresentaram-se lesões no 71% dos fígados, 92% dos bços, 41% dos rins e 40% dos pulmões. O anterior demonstra o efeito negativo que tem o cativeiro sob os indivíduos silvestres desta espécie que tem sido decomisados como produto do trafego ilegal.

## Palavras chave

Patologia animal, septicemia, *Trachemys callirostris*, trafego ilegal.

## Introducción

La hicotea (*Trachemys callirostris* Gray 1856), es una tortuga de agua dulce endémica de la costa Atlántica colombiana y venezolana. En Colombia se distribuye en las hoyas de los ríos Magdalena, Sinú, San Jorge y al igual que en las ciénagas del golfo de Urabá en Antioquia<sup>19</sup>.

En todas las regiones de la Costa Atlántica los tamaños de las poblaciones naturales de la hicotea han disminuido desde un 50% hasta un 90% en la última década; incluso aquellas que se encuentran en ciénagas aisladas y no en

complejos cenagosos, se han visto afectadas seriamente por el alto grado de extracción poblacional, sin que se tengan en cuenta consideraciones de tamaños o de estado reproductivo<sup>7, 26</sup>. Dado a estos procesos extractivos y a la destrucción del hábitat, la hicotea se encuentra considerada dentro de la categoría casi amenazada (NT) por la UICN<sup>3</sup>.

Actualmente, *T. callirostris* es una de las tortugas más explotadas en Colombia<sup>5</sup>, sin embargo, no se encuentra

listada en los apéndices del CITES<sup>3</sup>. La principal razón de la importancia económica de las hicoteas, radica en su uso como fuente de proteína fácilmente cosechable por las comunidades<sup>21</sup>. En varias regiones de Colombia las poblaciones de esta subespecie han sido prácticamente extirpadas, debido a la sobreexplotación, en otras, el número de individuos se ha visto disminuido considerablemente<sup>4</sup>. Con el fin de controlar el tráfico ilegal de la especie, las autoridades ambientales han promovido los decomisos de grandes volúmenes de individuos, que son llevados a centros de conservación *ex situ*; en estos lugares, dado las condiciones de estrés e insalubridad, se presentan altas mortalidades de especímenes<sup>6</sup>.

El examen post-mortem de los quelonios proporciona información valiosa y desempeña un papel vital en el diagnóstico y la prevención de enfermedades durante el cautiverio<sup>6,18</sup>. Es de particular importancia en situaciones de poblaciones, como método de diagnóstico temprano de las enfermedades. En casos donde la causa de la muerte es ya conocida, el examen post-mortem puede ofrecer nueva información y ayudar al aumento de las bases de datos científicos para la especie<sup>16</sup>. En este estudio se evaluó el estado sanitario post-mortem de un grupo de *T. callirostris* mantenidos en cautiverio producto de decomisos policivos. Para esto se realizaron evaluaciones clínicas e histopatológicas de los principales órganos y lesiones encontradas.

## Materiales y métodos

### *Aval del Comité de Ética para la experimentación animal*

Para este estudio se utilizaron animales provenientes del decomiso de fauna silvestre que llegaron muertos al Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge (CAV-CVS), por lo que los autores no tuvieron que manipular animales vivos para el desarrollo de la investigación. Sin embargo, las muestras fueron tomadas por estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, supervisados por uno de los autores, quienes tuvieron en cuenta para los procedimientos de toma de muestra, manejo y conservación, las normas éticas, técnicas, científicas y administrativas para la investigación, en animales según lo mencionado en la ley 84 (Congreso Nacional de Colombia, 1989).

### *Tipo de estudio*

Estudio descriptivo de corte transversal, por conveniencia. En este estudio se utilizaron 41 individuos provenientes del CAV-CVS, en donde se tomaron como muestra animales ingresados producto de decomisos preventivos y que fueron encontrados muertos.

### *Área de estudio*

El CAV-CVS se encuentra en la ciudad de Montería, Córdoba (8°45'27" N 75°53'24" W), cuenta con una temperatura promedio de 28°C y está ubicado a 49 msnm.

### *Método*

A todos los individuos se les realizó exámenes post-mortem con el ánimo de evaluar de forma objetiva el estado sanitario de la población cautiva. Se evaluó el estado del cuerpo, la superficie externa del mismo, además de lesiones y anomalías encontradas. Se examinó el estado del caparacho y el plastrón, observando la forma, el color y la presencia o ausencia de descamaciones. Se observó el estado de la cloaca, los ojos, fosas nasales y la boca, teniendo en cuenta cualquier inflamación, lesión o descarga anormal. Se comprobó el estado de las articulaciones a través del movimiento normal de las mismas. Se examinó la cavidad bucal, la lengua, la glotis y la orofaringe, teniendo en cuenta que las membranas mucosas pueden ser pálidas en los animales normales tras su muerte<sup>6,16</sup>.

Se tuvieron en cuenta las áreas de hemorragia o ulceración y la presencia de exudados caseosos o mucoides. Se colocó el individuo en decúbito dorsal para obtener acceso a las vísceras internas por el corte o aserrado alrededor de los bordes del plastrón, seguido por la disección roma de la musculatura subyacente y las membranas<sup>17</sup>. Se retrajo la piel y la musculatura lo más craneal posible para exponer la mayor cantidad de celoma, al igual que la tráquea y esófago. Se evaluó el aspecto general y la relación de los órganos, al igual que la presencia de cualquier líquido celómico o engrosamiento de dicha membrana.

Se examinó la superficie del hígado; posteriormente se realizaron varios cortes en cada lóbulo, de esta manera se evaluó el estado interno del órgano. El corazón fue inspeccionado teniendo en cuenta la presencia de líquido

pericárdico, los depósitos de ácido úrico o engrosamiento del pericardio. Se tuvo en cuenta las diferencias en tamaño o forma entre las aurículas. Se examinaron los vasos sanguíneos que salen del corazón antes de sacarlos junto con el hígado. Se tomó una muestra cardiaca para histopatología en animales que presentaron anormalidades<sup>6, 17</sup>.

Se observó la apariencia externa del tracto gastrointestinal y se replegó el intestino delgado para exponer el intestino grueso. Luego se retiró el tracto gastrointestinal, junto con el bazo y páncreas por el corte del esófago y recto; además de diferentes adhesiones de la membrana celómica. Se siguió del esófago hacia el estómago y teniendo en cuenta la presencia de alimentos en el estómago, o cualquier distensión gaseosa o líquido en los intestinos. Se examinó el bazo y el páncreas.

Tras el examen externo del tracto gastrointestinal, se abrió y se evaluaron las superficies mucosas, se observó y reportó la presencia de parásitos. Se evaluó el pleuroperitoneo que separa los pulmones de las otras vísceras. Posteriormente, se procedió a abrir la tráquea hasta los bronquios primarios. Los pulmones pares situados dorsalmente en el marco del colapso en la apertura del caparazón, fueron examinados en busca de signos de congestión, hemorragia o abscesos. Luego, se procedió a la toma de muestras de las áreas lesionadas. Si no se encontraron lesiones claras, pero existía sospecha, se procedió a tomar una muestra de uno de los dos pulmones<sup>17</sup>.

Se procedió a abrir los riñones, teniendo en cuenta los depósitos de ácido úrico o cálculos. Se tomaron muestras en casos representativos. Los ovarios y oviductos fueron colectados, sobre todo si los folículos maduros estaban presentes. Fueron examinados la glándula de cáscara y los huevos presentes, al igual que la cloaca y se tomaron notas de cualquier inflamación de la mucosa. Se examinaron las articulaciones, tomando nota de la apariencia de las superficies articulares y la presencia de uratos.

Para el análisis microscópico de las muestras, se procedió a colectar aquellas que presentaron hallazgos macroscópicos y aquellas que presentaron disponibilidad de procesamiento. De este modo, se le realizaron análisis histopatológicos a 89 órganos, a los cuales se le tomó entre una y dos muestras. Las muestras tomadas a los

diferentes órganos y lesiones constituyeron secciones de aproximadamente 1x1 cm, las cuales se depositaron en frascos tamponados con formol neutro al 10% para su fijación durante 24 horas, el cual fue reemplazado por alcohol al 70% y remitido al laboratorio para la realización de los cortes histológicos y las tinturas necesarias<sup>6</sup>. La totalidad de las muestras fueron sometidas a la coloración de Hematoxilina-Eosina<sup>15,10</sup>.

#### *Análisis estadístico*

Para el análisis de los datos obtenidos se aplicó estadística descriptiva e intervalos de confianza del 95% para cada órgano evaluado. Los datos fueron analizados utilizando el software Infostat® en su versión estudiantil<sup>9</sup>.

## Resultados

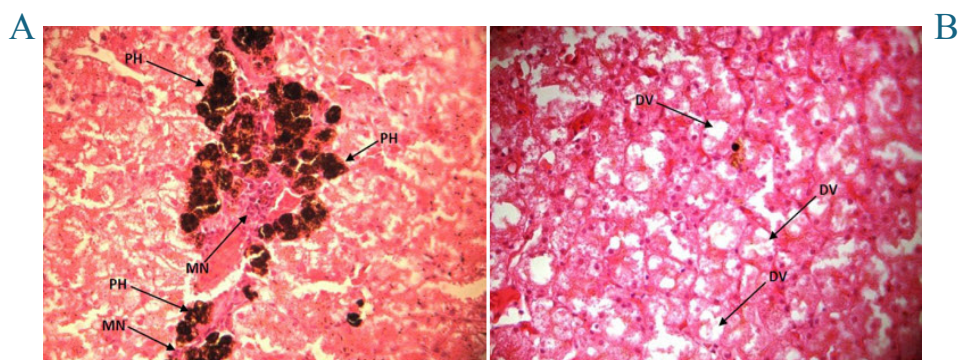
Dentro de los hallazgos patológicos externos encontrados, el síndrome descamativo de caparazón y plastrón, también conocido como enfermedad septicémica ulcerativa cutánea (SCUD), fue el más recurrente en los individuos analizados (90%).

En la evaluación macroscópica de los órganos internos se observó una marcada desmejora, especialmente hígado, bazo y pulmones. El 38% del total de animales analizados presentaron aumento de tamaño en el hígado, con tonos marrones y de textura friable. Por otra parte, el 30% de los individuos presentó extravasación de líquidos corporales, en algún grado, dentro de la cavidad celómica. Al analizar el bazo se pudo observar que se encontraba comprometido en el 10% de los individuos, en los cuales adoptó un color pálido. Al observar el riñón no se encontraron cambios destacables en su morfología externa que indicaran algún tipo de patología (Tabla 1).

Al examinar microscópicamente las muestras, para el caso del hígado se observó que el 71% de las muestras, presentaron algún tipo de lesión patológica importante. Por otra parte, cabe resaltar que las lesiones patológicas correspondientes a cambios estructurales característicos de degeneración grasa (Figura 1) fueron los más frecuentes en este órgano (Tabla 2); se puede inferir que entre el 46% y el 80% de los individuos a los que se les evaluó dicho órgano presentaron esta condición (IC=95%).

**Tabla 1.** Intervalo de confianza para las proporciones de los órganos evaluados en *T. callirostris*.

Órgano	Estimación	E.E.	N	LI (95%)	L(95%)S
Hígado	0,71	0,08	34	0,53	0,85
Bazo	0,92	0,07	13	0,64	1,00
Riñón	0,41	0,12	17	0,18	0,67
Pulmón	0,40	0,10	25	0,21	0,61



**Figura 1.** Hígado. A. Severa hemocromatosis. Presencia de abundantes pigmentos hemoglobínicos (PH), rodeado por infiltrado mononuclear (MN). 40X Coloración H-E. B. Degeneración grasa. Se aprecia disociación de la estructura arquitectónica y severa degeneración vacuolar (DV). 40X coloración H-E.

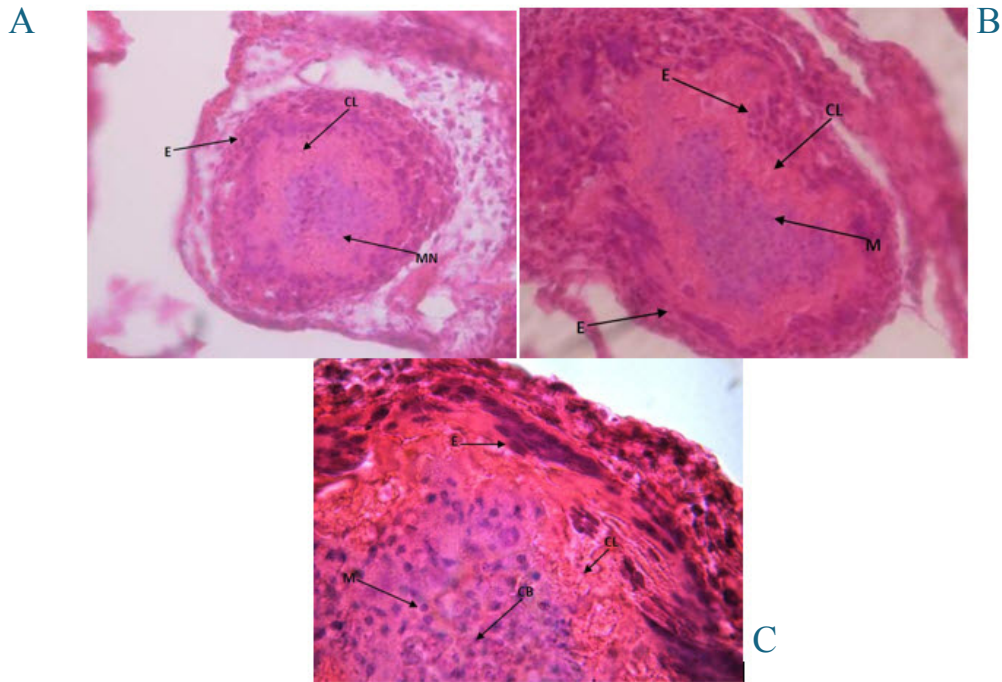
**Tabla 2.** Intervalo de confianza para las proporciones de las patologías observadas en los hígados evaluados en *T. callirostris*.

Lesión	Estimación	E.E.	n	LI (95%)	LS(95%)
Degeneración grasa	0,65	0,08	34	0,46	0,80
Procesos infecciosos	0,41	0,08	34	0,25	0,59
Otros	0,15	0,06	34	0,05	0,31

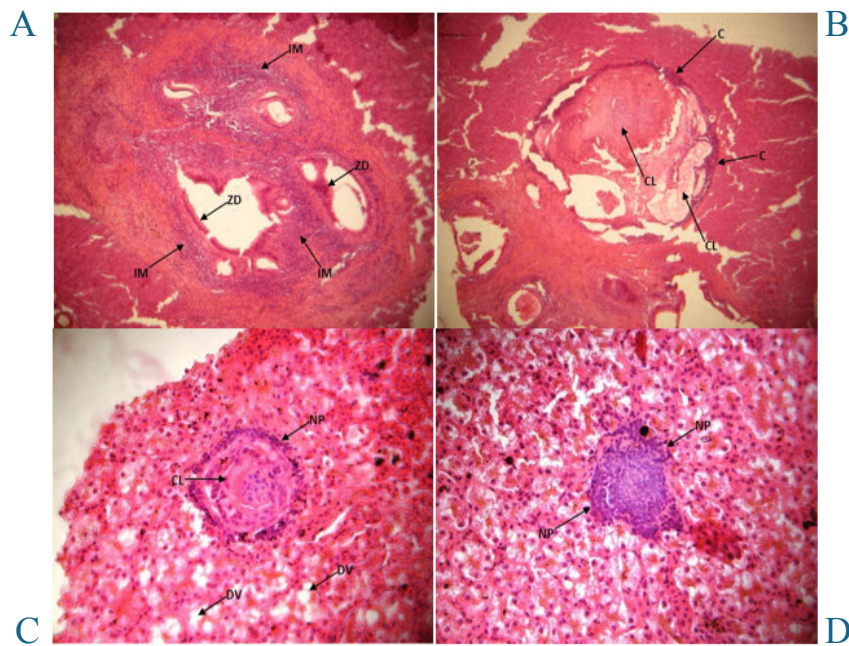
Se determinaron infecciones fúngicas a través de observación de células epitelioides y mono nucleares en reacciones piogranulomatosas y formas aparentemente de hifas (Figura 2). Se encontraron reacciones inflamatorias de mononucleares o incluso reacciones mixtas con predominio de los mismos (Figura 3A y 3B).

Se encontraron hallazgos histopatológicos en los pulmones, relacionados con infiltrados inflamatorios mixtos, comunes en los alveolos y bronquiolos, pero no se observó ninguna colonia bacteriana, hifa o inclusión

intracitoplasmática que sugiriera un agente causal (Tabla 3). Se identificó contenido licuefactivo conformado por infiltrados de células mononucleares, formas de hifas y colonias bacterianas cocoides, rodeadas por células epitelioides (Figura 2B y 2C). El 16% de las lesiones encontradas cursaban con edemas multifocales en el parénquima y lumen alveolar, como lo muestra la figura 3, por lo que se puede inferir que entre el 5% y el 36% de los individuos a los que se les evaluó dicho órgano presentaron esta condición (Figura 4).



**Figura 2.** Neumonía piogranulomatosa en pulmón. A-B. Área delimitada por Células Epitelioides (E), en el interior se observa contenido licuefactivo (CL); conformado por monocitos (M), dendritos celulares, fibrina, colonias bacterianas cocoides e hifas. 40X Coloración H-E. C. Área delimitada por Células Epitelioides (E), con contenido licuefactivo (CL); conformado por monocitos (M), dendritos celulares, fibrina, colonias bacterianas (CB) cocoides e hifas. 100X Coloración H-E.



**Figura 3.** Páncreas. A-B. Absceso bacteriano. Se aprecia un infiltrado mixto (IM) de gran tamaño, con zonas bien delimitadas en su interior (ZD). Cápsula (C) que rodea el absceso, en su interior contenido licuefactivo (CL). 10X coloración H-E. Hígado, C-D. Nódulo paratifoideo en formación. Se aprecia la formación de un infiltrado circular de tipo linfoide, conocido como nódulo paratifoideo (NP), en su interior contenido licuefactivo (CL), alrededor moderada degeneración vacuolar (DV). 40X coloración H-E.

**Tabla 3.** Intervalo de confianza para las proporciones de las patologías observadas en los pulmones evaluados en *T. callirostris*.

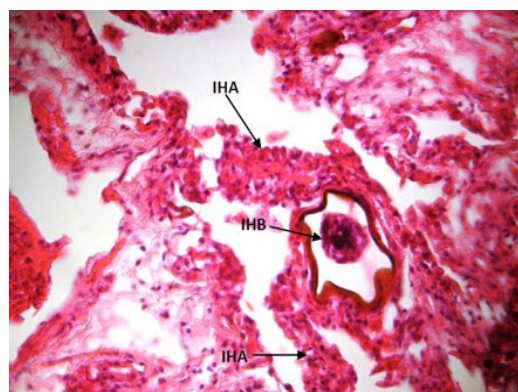
<i>Lesión</i>	<i>Estimación</i>	<i>E.E.</i>	<i>n</i>	<i>LI (95%)</i>	<i>LS (95%)</i>
Extravasación de líquidos	0,16	0,07	35	0,05	0,36
Reacciones inflamatorias	0,60	0,10	25	0,39	0,79
Reacción piogranulomatosa	0,08	0,05	25	0,01	0,26

El 92% del total de bazo evaluados histológicamente, presentaron cambios estructurales patológicos. La lesión característica en los bazo evaluados fue la depleción linfoide o depleción en áreas B y T (Figura 5; Tabla 4).

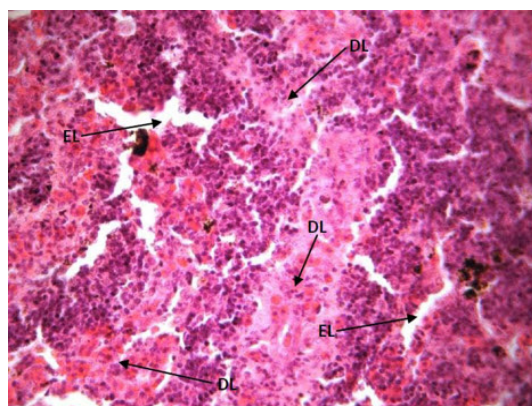
Se identificaron un 41.17% de los riñones con cambios estructurales patológicos (Tabla 5). Dentro de los cambios estructurales patológicos se encontró litiasis o acumulo

de sales de calcio a nivel renal (Figura 6). Sumado a esto se encontraron depósitos de pigmentos.

Por último, al examen microscópico de una muestra del páncreas se identificaron abscesos bacterianos severos, con infiltrados mixtos y abundantes colonias bacterianas (Figura 7).



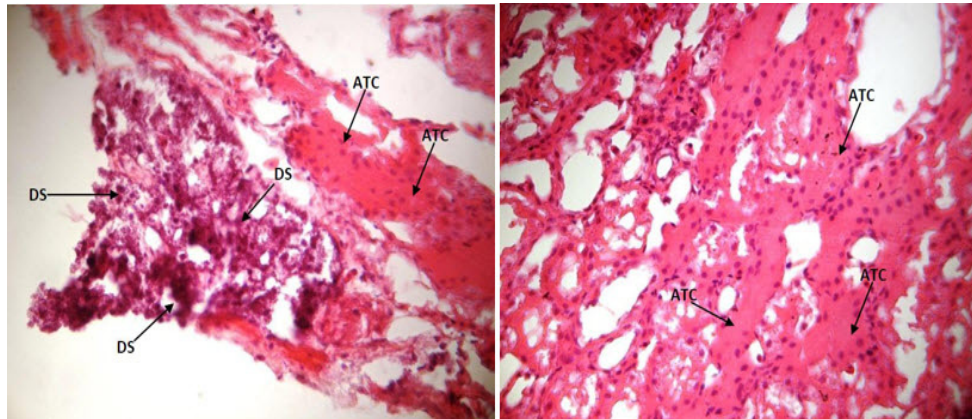
**Figura 4.** Pulmón con alveolitis y broquiolitis moderada. Infiltrado heterófilo en septos alveolares (IHA); igualmente se observa Infiltrado heterófilo en bronquiolos (IHB). 40X coloración H-E.



**Figura 5.** Depleción linfoide en área B y T, bazo. Depleción linfoide marcada, con aumento de los espacios entre linfocitos (EL) y disminución del volumen total de linfocitos (DL) por campo. 40X coloración H-E.

**Tabla 4.** Intervalo de confianza para las proporciones de las patologías observadas en los bazo evaluados en *T. callirostris*.

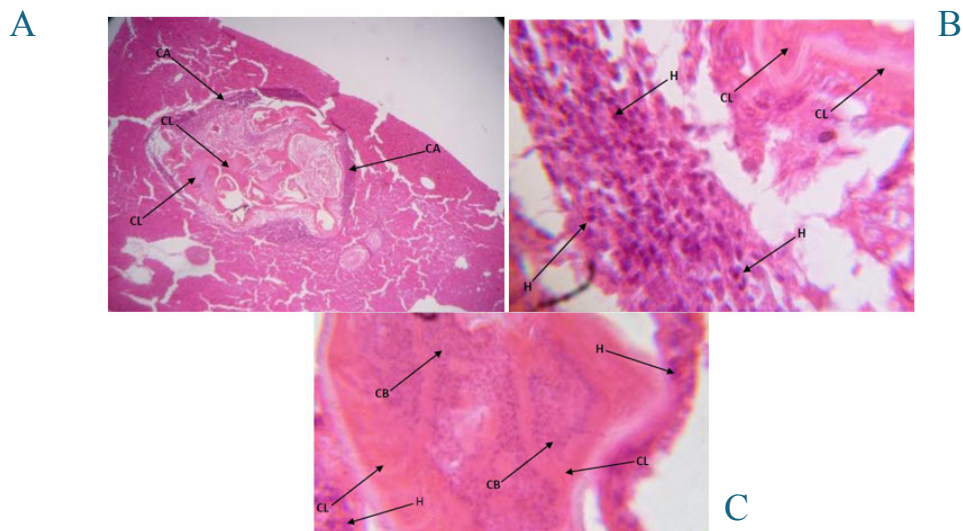
<i>Lesión</i>	<i>Estimación</i>	<i>E.E.</i>	<i>n</i>	<i>LI (95%)</i>	<i>LS (95%)</i>
Depleción en área B y T	0,92	0,07	13	0,64	1,00
Procesos infecciosos	0,08	0,07	13	1,9E-03	0,36
Hemocromatosis	0,08	0,07	13	1,9E-03	0,36



**Figura 6.** A. Litiasis renal - Depósitos de sales en riñón. Se observa un depósito de material, color violeta en el parénquima renal (DS), por encima de la lesión se observa autólisis en túbulos contorneados (ATC). 40X Coloración H-E. B. Autólisis renal - Se observa autólisis en túbulos contorneados (ATC) con pérdida parcial de la estructura celular, puesto que hay mantenimiento del núcleo. 40X coloración H-E.

**Tabla 5.** Intervalo de confianza para las proporciones de las patologías observadas en los Riñones evaluados en *T. callirostris*.

<i>Lesión</i>	<i>Estimación</i>	<i>E.E.</i>	<i>n</i>	<i>LI (95%)</i>	<i>LS (95%)</i>
Litiasis	0,24	0,10	17	0,07	0,50
Hemocromatosis	0,06	0,06	17	1,5E-03	0,29
Autólisis	0,09	0,09	17	0,04	0,43



**Figura 7.** Absceso bacteriano severo en páncreas. A. Se aprecia la cápsula del absceso (CA) y el contenido licuefactivo (CL) en su interior. 10X coloración H-E. B. Se aprecia un infiltrado de Heterófilos (H) creando la cápsula del absceso y el contenido licuefactivo (CL) en su interior. 100X coloración H-E. C. Se aprecia un infiltrado de heterófilos (H), contenido licuefactivo (CL) y en su interior, abundantes colonias bacterianas de tipo cocoide (BC) aproximadamente una décima del tamaño de un heterófilo. 100X coloración H-E.



## Discusión

El síndrome descamativo de caparazón y plastrón se encuentra relacionado con ambientes que presentan una higiene precaria y que sirven como caldos de cultivo para agentes patógenos como bacterias, hongos y parásitos<sup>1, 6, 17</sup>.

La extravasación de líquidos corporales, dentro de la cavidad celómica, se debe principalmente a que la mayoría de los animales silvestres sometidos a estrés por cautiverio, desarrollan severas deficiencias proteicas que desencadenan procesos patológicos en los que la salida de líquido es un común denominador<sup>6, 17</sup>.

El análisis del bazo mostró que el 10% de los individuos presentaba coloración pálida, signo reportado como característico de depleciones linfoides en tortugas<sup>13, 20, 22</sup>. Esto concuerda con el análisis histopatológico que indica que el 92% de los bazos evaluados presentaban dicha patología.

El hígado por ser considerado, el órgano de mayor importancia en procesos de desintoxicación y estrés crónico<sup>6</sup>, desempeña un papel preponderante dentro del estudio. Entre las lesiones histopatológicas encontradas se citan la presencia de pigmentos hemoglobínicos en el hígado, la cual se encuentra íntimamente relacionada con anemias hemolíticas, que pueden ser causadas por defectos genéticos, enfermedades autoinmunes o enfermedades infecciosas. La hemocromatosis en reptiles ha sido reportada en infestaciones parasitarias de algunos trematodos intestinales de la familia *Spirorchidos*, en tortuga verde y caguama, en Florida, Estados Unidos y en tortuga negra en Baja California y México. De igual forma, se reporta la presencia de nematodos y trematodos del género *Nematophila grandis*<sup>2, 18</sup>.

La fisiopatología de la degeneración grasa o lipidosis hepática en reptiles es escasamente conocida por los clínicos. Sin embargo, se relaciona con la foliculogénesis y otros aumentos de la demanda fisiológica post-hibernación, reproducción y enfermedad concurrente<sup>6</sup>. Algunos individuos pueden presentar algún grado de degeneración grasa, sin que necesariamente se encuentren cursando un cuadro de lipidosis hepática. Esto debe ser evaluado, teniendo en cuenta otros factores que permitan

establecer, el grado de comprometimiento de la función del hepatocito<sup>6</sup>.

De igual forma, los procesos infecciosos ocupan un papel de vital importancia en los resultados obtenidos, ya que sugieren la presencia de infecciones generalizadas, puesto que en la mayoría de las placas histopatológicas, si bien no se observó el agente causal, si se encontraron reacciones inflamatorias e infiltrados tanto mono como polimorfo nucleares, clásicos en enfermedades de tipo bacteriano viral y fúngico, respectivamente<sup>6, 7</sup>.

Las lesiones calificadas como procesos infecciosos, no obedecieron a aislamientos bacterianos, sino por el contrario a la observación de colonias bacterianas, nódulos paratifoideos o a infiltrados mixtos, mayoritariamente polimorfonucleares en proporción 10:3, que son considerados en distintos estudios como indicadores de enfermedades bacterianas localizadas o sistémicas<sup>6, 12, 14</sup>. Las infecciones fúngicas se determinaron a través de observación de células epitelioides y mono nucleares en reacciones piogranulomatosas y formas aparentemente de hifas (Figura 2).

Las reacciones inflamatorias de mono nucleares o incluso reacciones mixtas con predominio de los mismos, son consideradas reacciones compatibles con infecciones virales; predominantemente por herpesvirus y algunos tipos de bacterias resistentes o infecciones sistémicas mixtas<sup>6, 14, 12</sup> (Figura 3A y 3B). El pulmón es un órgano sensible a las infecciones, especialmente las de tipo bacteriano y fúngico. Sin embargo, también posee un sistema altamente efectivo de macrófagos alveolares<sup>6, 23</sup> (Figura 4). La presencia de contenido licuefactivo conformado por infiltrados de células mononucleares, formas de hifas y colonias bacterianas cocoides, rodeadas por células epitelioides, indican reacciones piogranulomatosas en un individuo, presumiblemente afectado por *Aspergillus* sp y *Staphylococcus* sp, ya que se encuentran predominantemente en zonas con mala asepsia y se transmiten especialmente en condiciones de hacinamiento<sup>6, 12, 14, 23</sup>. Las reacciones inflamatorias sin identificación del agente causal, sugieren la eficiencia en el sistema de macrófagos alveolares al inicio de cualquier injuria<sup>5, 6</sup>. Estas lesiones encontradas con edemas multifocales en el parénquima y lumen alveolar,

se deben a diferentes procesos sistémicos y locales que pueden desencadenar la extravasación de líquidos en los pulmones<sup>6, 12</sup> (Tabla 3).

Las lesiones por depleción linfoide o depleción en área B y T en los bazo evaluados está relacionada con el agotamiento linfoide en enfermedades infecciosas sistémicas y en situaciones de estrés, debido a la liberación constante de glucocorticoides<sup>6, 10, 12, 17</sup> (Figura 5). La litiasis o acumulo de sales de calcio a nivel renal, en tortugas ha sido asociada a varios factores predisponentes como la deshidratación crónica de bajo grado, hipovitaminosis A, dietas altas en proteína, alteraciones en el metabolismo del calcio y tejidos lesionados<sup>6, 17, 20</sup> (Figura 6). Los depósitos de pigmentos en el riñón, presumiblemente obedecen al acumulo de lipofuscina, que es un pigmento intralisosomal formado por la peroxidación y polimerización de ácidos grasos insaturados. Sin embargo, también se pueden relacionar con el envejecimiento, caquexia y cáncer<sup>11, 21, 31</sup> (Figura 6).

## Conclusiones

La principal lesión externa encontrada fue el síndrome descamativo de caparazón, relacionado directamente con las condiciones de alojamiento de los individuos. Se informa por primera vez en hicoetas la presencia de nódulos paratifoideos en el parénquima hepático. El órgano que se observó mayormente afectado fue el hígado, debido probablemente a que este tiene una alta participación en procesos de desintoxicación y estrés crónico. La presentación de las lesiones encontradas esta relacionada principalmente con altos niveles de estrés, producto de la captura y manejo de los individuos durante su estadía en cautiverio.

## Referencias bibliográficas

1. Barnard SM, Upton SJ. Guide to the Parasites of Reptiles, Vol. 1. Krieger Publishing Co., Florida; 1994.
2. Blanco R, Padilla H. Aislamiento e identificación e parásitos gastrointestinales en hicoeta (*Trachemys callirostris*) en el centro de atención y valoración de fauna silvestre (CAV - CVS) Córdoba, Colombia. Tesis de pregrado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Córdoba. Montería, 2011. 70 p.
3. Bock BC, Páez VP, Daza JM. *Trachemys callirostris* (Gray 1856) – Colombian slider, jicotea, hicoeta, galapago, morrocoy de agua. En: Rhodin AGJ, Pritchard PCH, Van Dijk PP, Saumure RA, Buhlmann KA, Iverson JB, Mittermeier RA. Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographs. 2010; 5: 042.1–042.9.
4. Castaño-Mora OV, Medem F. *Trachemys scripta callirostris*. En: Castaño-Mora O. V. Libro rojo de reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional-Colombia; 2002. p. 118-119.
5. Claver JA, Quaglia A. Comparative Morphology, Development, and Function of Blood Cells in Nonmammalian Vertebrates. Journal of Exotic Pet Medicine. 2009; 18(2): 87–97.
6. Cooper E, Divers J. Reptile Hepatic Lipidosis. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine. 2000; 9(3):153-164.
7. Cooper J. E. Methods in herpetological forensic work -postmortem techniques. Applied Herpetology, 2008; 5(4):351-370.
8. De la Ossa J, Riaño R. Guía para el manejo, cría y conservación de la hicoeta o jicotea *Trachemys scripta callirostris* (Gray). Bogotá: Convenio Andrés Bello. Serie Ciencia y Tecnología 74.1999.
9. Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, González L, Tablada M, Robledo CW. InfoStat versión 2012. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 2012. URL <http://www.infostat.com.ar>
10. Eroschenko V. DiFiore's Atlas of histology 10th edition, Philadelphia, United States: Lippincott Williams & Wilkins. 2005.

11. Fitzgerald KT, Newquist KL. Poisonings in Reptiles Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice, 2008; 11(2): 327–357.
12. Gámez S, García L, Osorio D. Patología de las tortugas marinas (*Lepidochelys olivacea*) que arribaron a las playas de Cuyutlan, Colima, Mexico. Vet. Méx., 2009; 40(1): 69-78.
13. Gottdenker NL, Jacobson ER. Effect of venepuncture site on haematologic and clinical biochemical values in desert tortoises (*Gopherus agassizii*). American Journal of Veterinary Research, 1995; 56(1):19-21.
14. Hoff LG, Frye FL, Jacobson ER. Disease of amphibians and reptiles. New york: Division of Plenum Publishing Corporation. 1984.
15. Ilewellyn Bd. Nuclear staining with alum hematoxylin. Biotechnic and Histochemistry. 2009; 84(4):159-177.
16. MacDonald J. An early comparison between two different methods for the detection of *Plasmodium spp.* in penguins (and other species). Proceedings of the British Veterinary Zoological Society, Spring. 2000, p. 27-29.
17. McArthur S, Wilkinson R, Meyer J. Medicine and Surgery of Tortoises and Turtles. United States: Blackwell Publishing Ltd. 2004.
18. Mestra L, Requena K. Aislamiento y Clasificación de parásitos gastrointestinales en Hicoteas (*Trachemys scripta callirostris*), departamento de Córdoba-Colombia. Tesis de pregrado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Córdoba. Montería, 2004. 80 p.
19. Moll EO, Legler JM. The life history of a neotropical slider turtle *Pseudemys scripta* (Schoepff) in Panama. Bulletin of the Los Angeles County Museum of the Natural History Science, Los Angeles; 1971. 102 p.
20. Reavill R, Schmidt E. Urinary Tract Diseases of Reptiles. Journal of Exotic Pet Medicine, 2010; 19(4): 280–289.
21. Roa-Avendaño, T. A la orilla del río. La cultura anfibia del Bajo Sinú en Colombia: transformación, explotación y conflicto. 2012 [acceso: 16 abril 2012]. URL: <http://www.acdesign.tk>
22. Stacy NI, Alleman AR, Saylor KA. Diagnostic hematology of reptiles. Clinics in laboratory medicine, 2011; 31(1): 87-108.
23. Wyneken J. Anatomía de las tortugas marinas. United States: Department of commerce of National Oceanic and Atmospheric Administration Technical memorandum. 2004.