



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA.



**CATÁLOGO SISTEMÁTICO Y CLAVE DICOTÓMICA DE LOS EJEMPLARES
DEL GÉNERO *Kinosternon* (TESTUDINES: KINOSTERNIDAE) EN LA
COLECCIÓN DEL LABORATORIO DE HERPETOLOGÍA, FES IZTACALA,
MÉXICO.**

T E S I S

Para obtener el grado académico de:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

P R E S E N T A:

EDGAR OSWALDO OCHOA JIMÉNEZ

DIRECTORA DE TESIS:

BIOL. BEATRIZ RUBIO MORALES

Los Reyes Iztacala, Edo. de México. 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mi Alma Mater la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, a los profesores que me dieron clases, por mi formación y todo el apoyo para la obtención del grado.

En especial a la Biol. Beatriz Rubio Morales por su confianza, disposición y la oportunidad que me dio de trabajar bajo su dirección e incrementar con ello mi experiencia profesional, que me motivó para la realización de este estudio y lo más importante por su amistad y compañerismo.

Al MVZ. Eduardo Cid Méndez, por enriquecer mi formación con su asesoría, perspectivas, aportar grandes comentarios para el desarrollo de este trabajo y por sus motivantes puntos de vista, al igual que por su valiosa amistad.

A los profesores M. en C. Felipe Correa Sánchez, M. en C. Rodolfo García Collazo y la Dra. Patricia Ramírez Bastida por sus importantes aportaciones y revisión al trabajo de tesis, en especial al profesor Felipe por su compañerismo.

Especial también, a todos mis amigos y compañeros que me acompañaron durante mi formación y enriquecieron mi vida personal y profesional, por esas risas y recuerdos que han hecho que los días de trabajo sean más agradables.

Reconozco también el apoyo fundamental de mi familia, en especial a mis padres ya que les debo todo lo habido y por haber, por toda su paciencia, apoyo y amor incondicional, ánimos, cariño y distracción, por haberme seguido en cada paso que di, ya que sin su motivación no habría sido posible la culminación de este trabajo.

RESUMEN:

El nombre del género *Kinosternon* proviene del griego *kinetos*: movimiento y *sternon*: pecho, habitan 13 especies en México siendo traficadas varias de ellas; muchos de estos organismos ingresan a las Unidades de Manejo Ambiental siendo registradas en las mismas; *Kinosternon* tiene la particularidad de ser un género difícil de diferenciar entre sus especies siendo comunes los errores al determinarlas por lo subjetivo y contradictorio de algunas características referidas en las claves existentes. El objetivo principal de ésta investigación fue: Elaborar una clave dicotómica en español de los ejemplares del género *Kinosternon* de la colección del Laboratorio de Herpetología de la FESI-UNAM. Para tal efecto se emplearon las claves especializadas para la determinación del género, comparando las diferencias morfométricas. Al finalizar la determinación de todos los ejemplares de la colección se realizó la clave dicotómica para el género, comparando los aspectos singulares de cada especie con lo reportado por: Carl y Barbur (1989), Fornelino (1992) y Bonnín *et al*, (2006). Determinándose hasta nivel de especie 81 organismos; encontrándose 6 especies de kinosternidos dentro del Laboratorio, en su mayoría sujetas a protección especial, de las cuales se realizaron sus fichas biológicas que resaltan las diferencias morfológicas más sobresalientes de cada especie, también se realizó un catálogo sistemático, con el fin de agilizar la consulta de los organismos de la colección del Laboratorio, tanto para estudiantes como los mismos encargados del Laboratorio.

Palabras clave: tortugas, determinación, morfometría.

ABSTRACT:

The name of the genus *Kinosternon* comes from the greek *kinetos*: movement and *sternon*: chest, to live in 13 species in México being dealt several of them, many of these organisms enter to the Units of Environmental Managin being registered in the same ones; *Kinosternon* has the particularity of being a genus difficult to differ between his species being common the mistakes on having determined them for the subjective and contradictory of some characteristics recounted in the existing keys. The principal objective if this research was: Elaborate a dichotomous key in Spanish of the specimens of the genus *Kinosternon* of the collection of Herpetología's Laboratory of the FESI-UNAM. For such an effect there were used the keys specialized for the determination of the genus, comparing the morphometrics differences. On having finished the determination of all the specimens of the collection if was realized the dichotomous key for the genus, comparing the singular aspects of every species with the reported for: Carl and Barbour (1989), Fornelino (1992) and Bonnín *et al*, (2006). Determining to level of species 81 organisms; being 6 species of kinosternids inside the Laboratory, in the main subject to special protection, of which there were realized his biological cards that highlight the highest differences of every species, also a systematic catalogue was realized, with the intention of improving the consultation of the organisms of the collection of the Laboratory, so much for students like the same managers of the Laboratory.

Key words: tortoises, determination, morphometry.

INTRODUCCIÓN:

Los primeros animales totalmente terrestres fueron los reptiles, evolucionaron a partir de los anfibios durante el periodo Carbonífero; con el advenimiento del periodo Pérmico pudieron enfrentar las nuevas condiciones mejor que los anfibios. El avance principal que los reptiles más primitivos (cotilosaurios) mostraron sobre los anfibios, fue el desarrollo de un huevo protegido por un cascarón, el cual podía ser depositado sobre la tierra sin peligro de que se desecara (Kimball, 2001).

En el mundo existen 9,547 especies de reptiles, de las cuales en México se han descrito 872 especies, agrupadas en 37 familias, 19 subfamilias y 213 géneros, siendo la herpetofauna mexicana una de las más ricas mundialmente, con más del 52% de especies endémicas, considerándose como el segundo país con diversidad más alta de éste grupo después de Australia (CONABIO, 2015).

Las tortugas son un grupo de organismos que han demostrado durante poco más de 200 millones de años su éxito adaptativo al existir actualmente con una morfología muy similar (Alexander *et al.* 1992; Godínez, 2000).

Surgieron a comienzos de la era Mesozoica y hasta ahora la mayoría han vivido en el agua dulce o en el océano. A pesar del hábitat acuático, las tortugas no han abandonado las adaptaciones a la vida terrestre (Kimball, 2001).

Las características más notables de los quelonios es la posesión de una caparazón que protege prácticamente todo el cuerpo; el cual es de constitución ósea, resultado de la fusión de vértebras y costillas, la expansión del esternón que forma la porción ventral del caparazón conocida como plastrón o peto (Godínez, 2000); el caparazón está recubierto por los escudos: vertebrales, costales, marginales, nucal, supracaudales y el plastrón por las placas: gulares, humerales, pectorales, abdominales, femorales y anales (Fornelino, 1992).

Las tortugas incorporan grandes cantidades de biomasa en forma de energía y ciclos de nutrientes en cualquier ecosistema que habiten, representan un componente biológico en cada nivel trófico durante todas sus etapas de vida (Flores, 2009); hoy en día, a pesar de ser amenazadas por los seres humanos, aún viven en una buena parte de la Tierra. Los mares, los ríos, las lagunas, los bosques y los desiertos contienen más de 300 especies de tortugas que actualmente se conocen. Se reconocen tres grandes grupos de tortugas: terrestres, marinas y dulceacuícolas (Miranda, 2008).

La fauna de tortugas que habita en México, es la más diversa a nivel mundial (Godínez, 2000). México alberga alrededor de 46 especies de tortugas, de las cuales 39 son dulceacuícolas y pertenecen a las familias: Chelydriidae, Dermatemyiidae, Emydidae, Staurotypidae, Trionychiidae y Kinosternidae (Sustraita, 2012). En números relativos, México posee más del 13% de las especies de tortugas de todo el mundo, siendo el primer lugar mundial en especies de tortugas y debido al fenómeno de endemismo, encontrándose nueve especies, más del 22% del total de especies que viven en el territorio nacional (Godínez, 2000).

KINOSTERNIDAE: KINOSTERNON

La familia Kinosternidae consta de dos géneros: *Kinosternon* y *Sternotherus*; la mayoría de las especies se encuentran englobadas en el género *Kinosternon* (Universidad de la Salle, 2012), son exclusivas del continente americano, con tallas pequeñas a medianas y una distribución que abarca desde el sur de Canadá hasta el norte de Argentina, mantienen una existencia anfibia (Pritchard y Trebbau, 1984; Fornelino, 1992), no se han encontrado fósiles de kinostérnidos fuera de estas regiones (Bonnin *et al.*, 2006).

Se considera que México es su centro de diversificación existiendo por lo menos tres zonas de endemismo (Oaxaca, Sonora y Jalisco. Ippi y Flores, 2001); además es la región en donde se dio la primera radiación adaptativa de la familia para después dispersarse hacia el norte, siendo el país con mayor diversidad de kinostérnidos (Ernst *et al.*, 1994). Los cambios climáticos hace varios miles de años probablemente permitieron a esta tortuga moverse favorablemente en el terreno árido, pero entonces su distribución se redujo una vez que cambio, ahora sobreviven solo en áreas con cursos de agua (Alderton, 2002).

Se encuentran en ambientes lóticos, lénticos y terrestres (Bonnin *et al* 2006 y Sustraita, 2012); están buen tiempo en el fondo, pero algunas veces flotan cerca de la superficie, llegando en algunas ocasiones a tocar tierra, nadan distancias cortas; tienen hábitos omnívoros, se alimentan de: insectos, carroña, algas, moluscos, peces y vegetación acuática; las hembras ponen de 2 a 5 huevos y pueden vivir 38 años en cautiverio (Leherer, 1990).

El género *Kinosternon*, deriva su nombre del griego *kinetos* que significa movimiento y *sternon*, pecho; haciendo referencia a poseer un plastrón móvil o con bisagras (Vetter, 2005; Lemos *et al.*, 2008); distinguiéndose al ser doblemente articulado, siendo móviles los lóbulos anterior y posterior, el central está inmovilizado mediante sus uniones al espaldar, pudiendo cerrarse completamente, protegiendo las zonas blandas de su cuerpo (Fornelino, 1992).

Las características anatómicas generales son: caparazón más o menos redondeado en la región posterior, cola corta y papilosa, plastrón grande, reducción en el número de los escudos del plastrón presentando 10 u 11, puente más ancho, su longitud excede en mucho su altura, infra marginales aproximadamente 3 veces más largos que anchos, el caparazón tienen 10 huesos periféricos, uno nucal y 23 marginales (Ver anexo No. 1) (Casas-Andreu, 1979; Ernst *et al.*, 1994); un cráneo alargado con un hocico de forma cónica que presenta unas mandíbulas fuertes y puntiagudas y papilas en la barbilla (Pritchard y Trebbau, 1984).

Presentan dos características que son de importancia taxonómica: glándulas de almizcle asociadas a la cloaca, las cuales emiten un olor desagradable al ser molestadas; un escudo craneal en forma de piel cornificada sobre la punta de la cabeza (su forma difiere entre especies). En algunas otras las superficies poco visibles de muslos y pantorrillas de los machos entran en contacto con la hembra durante la cópula, poseen un parche de forma redondeada u ovalada, de tubérculos cornificados generalmente llamados “abrazaderas ó parches de sujeción”, que ayudan a los machos a mantener su posición sobre la concha de las hembras (Lemos *et al.*, 2008).

Carecen del hueso endoplastral; esto parece haber ocurrido para permitir el desarrollo del gozne por delante de la cáscara, la modificación aquí es esencial, cambiando la forma de este hueso, que es por lo general de forma diamantada, a un modelo triangular, o sea eliminándolo del plastrón (Alderton, 2002).

En la actualidad se conocen 18 especies de Kinosternidos:

Kinosternon acutum (Gray, 1831), ***K. alamosae*** (Berry y Legler), ***K. angustipons*** (Legler, 1965), ***K. arizonense*** (Gilmore, 1922), ***K. baurii*** (Stejneger, 1925), ***K. chimalhuaca*** (Berry y col, 1997), ***K. creaseri*** (Hartweg, 1934), ***K. dunni*** (Schmidt, 1947), ***K. durangoense*** (Iverson, 1979), ***K. flavescens*** (Hartweg, 1938), ***K. herrerae*** (Stejneger, 1925), ***K. hirtipes*** (Glass, 1951), ***K. integrum*** (LeConte, 1854), ***K. leucostomum*** (Dumeril y Bibron, 1851), ***K. oaxacae*** (Berry e Iverson, 1980), ***K. scorpioides*** (Cunha, 1970), ***K. sonoriense*** (LeConte, 1854), ***K. subrubrum*** (Siebenrock, 1906). (Pritchard y Trebbau, 1984; Carl y Barbour, 1989; Fornelino, 1992; Ernst, *et al.*, 1994; Bonnin *et al.*, 2006; Sustraita, 2012).

De las cuales 13 se encuentran en el territorio mexicano: *Kinosternon acutum*, *K. alamosae*, *K. chimalhuaca*, *K. creaseri*, *K. durangoense*, *K. flavescens*, *K. herrerae*, *K. hirtipes*, *K. integrum*, *K. leucostomum*, *K. oaxacae*, *K. scorpioides* y *K. sonoriense*.

AMENAZAS Y PROTECCIÓN

En algunas regiones tropicales de nuestro país, como en el sureste, se da una explotación exhaustiva de varias especies de tortugas utilizadas como alimento (Godínez, 2000), tal es el caso de *Kinosternon scorpioides*, que durante la primavera son depredadas y consumidas en restaurantes como un manjar, ya que son cocinados dentro de su caparazón (Freiberg, 1981).

En mercados públicos de localidades en donde se ubican sus hábitats, estos organismos se encuentran en espera de ser comprados para servir de alimento y explotadas para su tráfico en el mercado de mascotas, ya sea nacional o internacional, del cual no existen datos de consumo confiables; si sumamos que la mayor parte de los cuerpos de agua en donde viven sufren los efectos de la contaminación, el panorama a futuro es desalentador (Flores y Gerez, 1994; Flores, 2009).

En el plano internacional hay 15 especies de tortugas mexicanas registradas en los listados de la CITES (Convención Internacional de Comercio de Especies de Flora y Fauna Silvestres) (Godínez, 2000); en México existe la NOM-059-SEMARNAT-2010, documento normativo que enlista y clasifica en alguna categoría de riesgo a la flora y fauna mexicana, funciona como marco legal y aprovechamiento de estos recursos naturales, encontrándose en alguna de sus categorías especies de tortugas que existen en el país: 10 consideradas en peligro de extinción, 4 como especies amenazadas y 21 sujetas a protección especial, dentro de estas categorías están las especies de la familia Kinosternidae (Godínez, 2000).

CATÁLOGO SISTEMÁTICO

Los catálogos sistemáticos son bases de datos que sirven para la recuperación de la información relativa de colecciones biológicas vivas, cada tarjeta corresponde a una especie o subespecie, asignando a cada ejemplar que ingresa en la colección un número de catálogo y va acompañado del acrónimo de la colección (Urbano y Sánchez, 2011), este número representa la identidad del registro biológico y permite acceder a la totalidad de datos que se conozcan acerca de cada ejemplar, por lo cual, en ningún caso debe ser reasignado a otro (Mesa, 2005).

Es una pieza central en el proceso de control y recuperación de la información, cuyo principal objetivo es facilitar la identificación, descripción, distribución y biología de organismos (Santana *et al.*, 2004); consiste en anexar la totalidad de información que se conozca acerca de cada ejemplar en la base de datos de la colección. Esto se realiza con el fin de proporcionar una herramienta útil para el manejo de la información, obtener datos específicos y actuales de cada ejemplar y agilizar la consulta de las colecciones (Mesa, 2005), presentando la mínima información para la determinación de cada uno de los organismos (Martínez, 2013).

Pueden representar el patrimonio natural de un país o región, constituyen un archivo histórico natural de utilidad múltiple donde la preservación de especímenes y su información asociada son la base de estudios taxonómicos, ecológicos, filogenéticos, biogeográficos, de genética de poblaciones y conservación, formando parte fundamental en el conocimiento de la diversidad biológica (Mesa, 2005).

CLAVE DICOTÓMICA

Dicotómica significa que, ante cualquier carácter del animal que se estudie, siempre se encontrarán dos caminos que son excluyentes, debiendo elegir uno. No se pueden dar los dos supuestos a la vez, o es blanco o no lo es; o mide 8 cm. o tiene otra medida. En cualquier clave dicotómica, todos los dilemas están ordenados mediante un número en el margen izquierdo, constan de dos proposiciones que se excluyen mutuamente y que llevan el mismo número. Observando detenidamente el ejemplar, hay que admitir una y rechazar la otra, la proposición elegida te remite, mediante un número en el margen derecho, a otra alternativa frente a la que se tiene que volver a optar, y así vamos progresando mediante el número del margen derecho, hasta llegar al nivel de detalle deseado en la determinación (Mestres y Torres, 2005).

Las claves son una herramienta muy utilizada para facilitar la determinación de especies ayudando a los no especialistas y a los que se inician en el estudio de ese grupo en cuestión con los especímenes que recolectan.

Para crear una clave dicotómica, se trata de utilizar las características únicas que tienen las especies y que además son fáciles de observar. Estas claves requieren que siempre se le dé al lector dos opciones, de allí el nombre de dicotómicas (Barrientos, 2003).

Las claves dicotómicas no son el único tipo de claves que existe, pero sí son con seguridad, las más fáciles de usar (Barrientos, 2003).

LABORATORIO DE HERPETOLOGÍA

Dentro del Laboratorio de Herpetología se mantienen organismos en cautiverio, con el fin de acercarnos a conocimientos que en condiciones naturales difícilmente podríamos tener, fundamentalmente debido a lo inaccesible que resulta hacer observaciones directamente en su hábitat; particularmente para el caso de la herpetofauna: Algunos datos sobre longevidad, reproducción, comportamiento, alimentación, no se podrían conocer si no fuera por la información que se ha obtenido de los animales que se encuentran en cautiverio (Rubio, 1998).

Una vez que ingresa un ejemplar a la colección del Laboratorio se prosigue a determinarlo mediante claves dicotómicas y se le asigna un número de catálogo (Correa, 2000), sin embargo si analizamos las claves dicotómicas que hay nos damos cuenta, que están pensadas para que las utilicen especialistas de las distintas ramas de la Biología, en consecuencia, el vocabulario que emplea y los aspectos que se contemplan para diferenciar las especies son tan complejos, que difícilmente una persona no experta en esta materia podría utilizarlas adecuadamente (Mestres *et al.*, 2005).

Es común que el género *Kinosternon* llegue a las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS) y colecciones animales, tratándose de organismos de reciente captura y cuyo origen es desconocido y teniendo la particularidad de ser un género difícil de diferenciar entre sus especies, es común que se determinen de manera errónea; por lo que una clave que contemple las especies mexicanas y en lo posible sus variaciones son de primera necesidad.

Para lo anterior, se realizó un catálogo sistemático, el cual ayudará a la clasificación de los organismos de este género presentes en la colección del Laboratorio de Herpetología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. También se realizó una clave dicotómica para resolver en la medida posible la problemática que existe debido a la complejidad para la determinación de las especies de este género dentro del Laboratorio; con el objetivo de aportar información complementaria y de fácil entendimiento para trabajos futuros, con la terminología científica correcta y señalando las estructuras que se describen.

OBJETIVO GENERAL:

Elaborar un catálogo sistemático y una clave dicotómica de los ejemplares del género *Kinosternon* de la colección del Laboratorio de Herpetología, FES Iztacala, México.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Comparar las diferencias morfológicas entre cada especie del género *Kinosternon*.
- Elaborar tarjetas y fichas correspondientes a cada especie (número de catálogo cronológico, sexo, procedencia, especie determinada y especie antigua).
- Conocer cuántas especies del Género *Kinosternon* conforman la colección del Laboratorio.
- Conocer la categoría de riesgo de cada especie del género *Kinosternon* perteneciente a la colección del Laboratorio de Herpetología.
- Recopilar información de claves dicotómicas ya establecidas del género *Kinosternon* y a partir de ellas realizar una propia en español para estudiantes de la carrera de Biología ó personas con escasos conocimientos en la materia.

ANTECEDENTES:

Catálogo

En 1971, Harold describió las dimensiones del caparazón, coloración y descripción de *Kinosternon odoratum* y *K. subrubrum*, al igual que su distribución geográfica, hábitat, número de integrantes en su comunidad, enemigos e importancia económica.

En 1992, Fornelino publicó "El maravilloso mundo de las tortugas", en el cual realizó un catálogo sobre la familia Kinosternidae, describiendo: la morfología, distribución, alimentación y supervivencia de 15 especies del género *Kinosternon*.

Bonnin y colaboradores en el 2006, elaboraron un listado de las tortugas de la familia Kinosternidae, mencionando la distribución, descripción e historia natural de 20 especies del género *Kinosternon* de Norte, Centro y Sudamérica.

Clave

Carr, en 1978, realizó una clave dicotómica para la determinación de tortugas de U.S.A, Canadá y Baja California, en la cual describe a siete especies de tortugas del género *Kinosternon*.

Freiberg en 1981, realizó una clave dicotómica de las tortugas de Sudamérica, en el cual incluye a cuatro especies del género *Kinosternon* (*K. leucostomum*, *K. spurrelli*, *K. dunnii* y *K. scorpioides*).

Carl y Barbour en 1989, realizaron una clave dicotómica para las especies del género *Kinosternon* en su libro "Tortugas del mundo", describiendo 20 especies de kinosternidos de las cuales: *Kinosterno carinatum*, *K. odoratum*, *K. acutum*, *K. creaseri*, *K. leucostomum*, *K. scorpioides*, *K. oaxacae*, *K. integrum*, *K. alamosae*, *K. hirtipes*, *K. herrerae*, *K. sonoriense* y *K. flavescens*, habitan en territorio mexicano.

Bonnin y col. en el 2006, mencionan también que la especie *K. chimalhuaca* fue elevada recientemente a la categoría de subespecie a especie; la cual no se encuentra en alguna clave dicotómica.

Lemos en el 2008, realizó un estudio en el estado de Coahuila, México, describiendo los anfibios y reptiles presentes para el estado, reportando 3 especies del género *Kinosternon*: *k. flavescens*, *K. hirtipes* y *K. durangoense*; de ésta última elevada al nivel de especie en el 2001.

En el 2010, Nava realizó una evaluación morfométrica de tres especies de tortugas de la familia Kinosternidae, obteniendo que las hembras de la especie *K. integrum* muestran mayor variación de la forma de concha y cabeza, pudiendo llegar a confundirse con otras especies.

Sustraita en el 2012, realizó una comparación morfológica y molecular de poblaciones de tortugas *Kinosternon* en la cuenca del Río Balsas y Río Pánuco, obteniendo medidas de 163 organismos, pertenecientes a poblaciones de *K. integrum*, *K. chimalhuaca*, *K. oaxacae* y *K. scorpioides cruentatum*; también menciona que la especie *K. arizonense*

elevó su categoría de subespecie a especie; la cual aún no se ha integrado a alguna clave dicotómica para las especies de *Kinosternon* en México.

Legler y Vogt en el 2013 publicaron “Turtles of México Land and Freshwater Forms” en el cual se incluye una clave dicotómica del género *Kinosternon*, mencionando algunas características para su determinación, las proporciones básicas en organismos adultos y mapas geográficos de distribución.

Categoría de riesgo

Godínez (2000), publicó que en la NOM-059-ECOL-2000 se encuentran 11 especies de la familia Kinosternidae resaltando la importancia y situación, para procurar su conservación.

En el 2008, la Dirección Nacional de Biodiversidad de Ecuador, Unidad de Vida Silvestre, realizó un estudio de la situación actual del tráfico ilegal de la vida silvestre, en el cual evaluó el número de organismos que se encontraban en colecciones en cautiverio identificándose un total de 48 especies de reptiles de los cuales encontraron que los organismos del género *Kinosternon* que se comercializan de forma ilegal son: *K. spurelli* (21 organismos), *K. scorpoides* (1 organismo) y *K. leucostomum* (150 organismos).

Flores en el 2009, valoró el uso de las tortugas dulceacuícolas en la cuenca baja del Papaloapan, Veracruz, reportando que *Kinosternon leucostomum* era una de las especies más comercializadas; concluyendo que consumían su carne por deleite y como recurso alternativo para la obtención de ingresos económicos u otros bienes, la cual se encuentra sujeta a protección especial (SEMARNAT-2010).

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se analizaron los inventarios de las tortugas del género *Kinosternon* del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala, México, los cuales constan de 86 organismos y están organizados cronológicamente mediante el número de registro y contienen: número cronológico, fecha de ingreso, donador, localidad y especie. Una vez obtenida la información se traspasó a formato Word organizado y depurado obteniendo un mejor control sobre cada organismo.

Posteriormente se le colocaron etiquetas a cada uno de los encierros de las tortugas del género *Kinosternon*, el cual contiene: nombre científico, número y responsable, con el fin de distinguirlas.

Para poder realizar el catálogo sistemático, primero se realizaron tarjetas correspondientes a cada especie del inventario de las tortugas del género *Kinosternon*; las cuales contienen: Número de catálogo cronológico y sexo del organismo, esto se determinó mediante características físicas (tamaño ± 1.0 mm y forma de los ejemplares, dimensiones de la cola, forma del plastrón, forma de los escudos anales y coloración); localidad o procedencia y especie; si se desconoce la localidad de los ejemplares se denotó con la leyenda S/D (Sin Datos).

Se tomaron fotografías de cuerpo, cabeza, caparazón y algunos aspectos singulares para poder observar detenidamente algunas características para su determinación.

Se aplicó la clave de Ernst *et al.*, 1994 y características mencionadas por Fornelino (1992), Ernst (1994) y Bonnín *et al.* (2006) para la determinación de las diferentes especies.

Se compararon las diferencias morfológicas para algunos sectores de las claves entre cada organismo, tomando en cuenta las siguientes características para su determinación a nivel de especie: Fórmula plastral, longitud recta del caparazón, presencia y número de quillas en el caparazón, tamaño de los lóbulos del plastrón, forma terminal de la cola, forma terminal de la mandíbula superior, presencia de promontorio o trompa, coloración y pigmentaciones en el caparazón, coloración y pigmentaciones en el plastrón, pigmentaciones en la cabeza, ojos y mandíbulas, aspectos singulares de algunas especies, etc. Los cuales se apoyarán con esquemas y fotografías para su mejor interpretación.

Se realizaron fichas biológicas en formato 21cm x 27cm de cada especie, con los siguientes datos: nombre científico, nombre común, distribución, descripción y categoría de riesgo extraídos de la literatura, mencionando también las características que se observaron en el laboratorio para su determinación.

Se actualizó el inventario, en el cual se detalla el número de especies del género *Kinosternon* que conforman la colección e individuos, al igual que el número de hembras y machos presentes en total y por especie y el tamaño del organismo (cría, joven o adulto), formando parte del catálogo.

Con respecto a su categoría de riesgo, se consultó la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) y la lista roja de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de

la Naturaleza) para conocer en que categoría de riesgo se encuentran las especies del género *Kinosternon*.

Al finalizar la determinación de todos los ejemplares de la colección se realizó una nueva clave dicotómica para el género *Kinosternon* compilando los datos esenciales para la determinación de los organismos hasta nivel de especie, la cual está pensada para que la utilicen los estudiantes de biología, en consecuencia el vocabulario que se empleó y los aspectos considerados para diferenciar las especies no son complejos pero sí técnicos, adjuntándose a dicha clave esquemas o fotografías de las estructuras que caracterizan cada una de las especies del género, la cual fue plasmada en papel, formando parte del catálogo.

RESULTADOS

El número de organismos pertenecientes al género *Kinosternon* presentes en el Laboratorio de Herpetología es de 81, de los cuáles: 50 ingresaron por donación, 20 por decomiso y 11 no tienen datos de donación (S/D) (Figura 1). Así mismo 29 organismos son hembras, 44 machos y 15 son jóvenes (Figura 2).

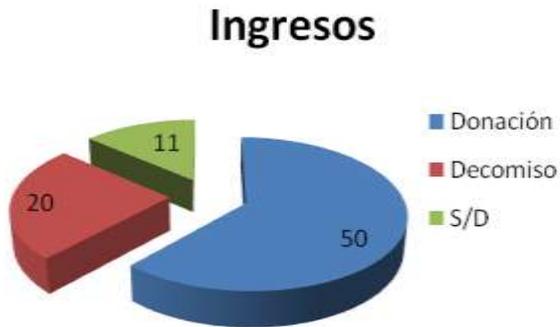


Figura 1: Ingresos de los organismos.

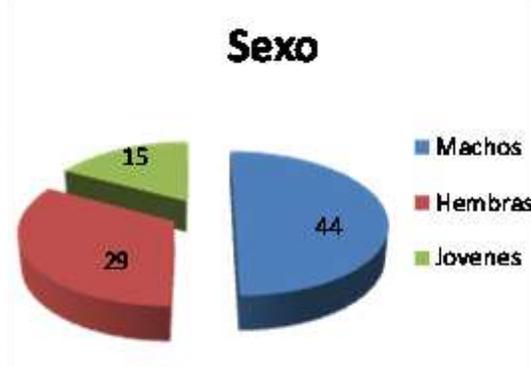


Figura 2: Sexo de los organismos.

Se conoce la procedencia de 30 kinostérnidos y 51 son los que no se tienen datos de procedencia (Figura 3).

Procedencia

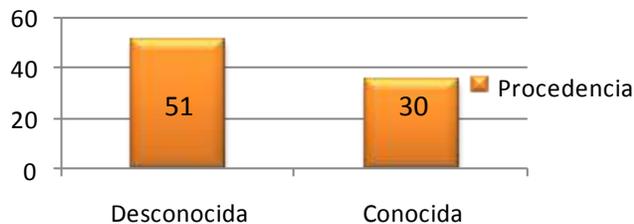


Figura 3: Procedencia de los organismos.

Al realizar las determinaciones se tomaron fotografías, esquemas y notas de los aspectos singulares de cada especie.

Se determinaron hasta nivel de especie 81 organismos: *K. integrum* (49) de los cuales 32 son machos (65.30%), 13 hembras (26.53%) y 4 jóvenes (8.16%); *K. hirtipes* (5) de los cuales 4 son hembras (80%) y 1 es joven (20%); *K. cruentatum* (5) siendo 1 macho (20%), 4 hembras (80%); *K. oaxacae* (8) de los cuales 6 son machos (75%) y 2 hembras (25%); *K. leucostomum* (12), 6 machos (50%), 5 hembras (41.66%) y 1 joven (8.33%); *K. herrerae* (2), 1 macho (50%) y 1 hembra (50%) (Figura 4).

Los organismos jóvenes se pudieron determinar debido a su tamaño, el cual era casi el de un adulto, también por las pigmentaciones notorias de estas especies.

No. Organismos

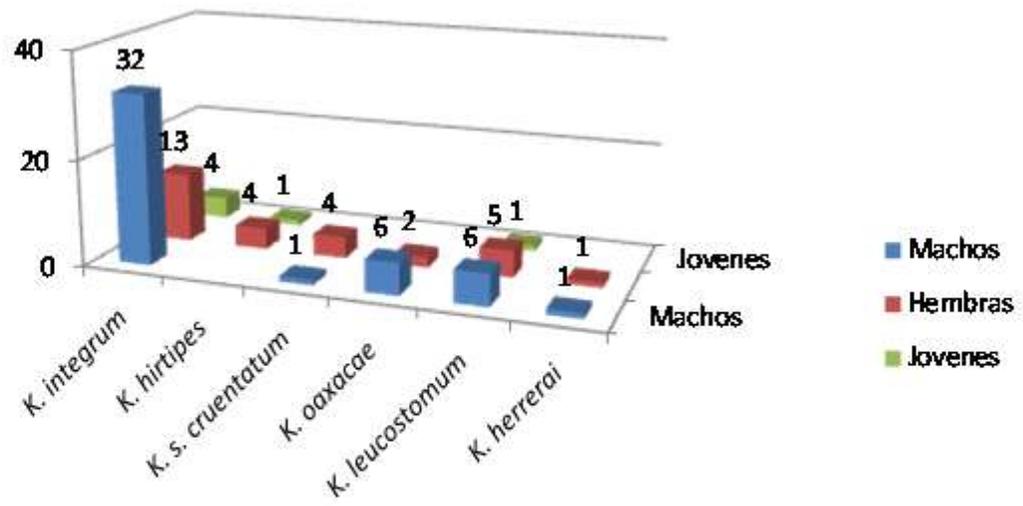


Figura 4: Número de especies y sexo de los organismos.

Se realizaron seis fichas biológicas pertenecientes a las especies determinadas en el Laboratorio de Herpetología, las cuales se muestran a continuación.

Nombre científico: *Kinosternon integrum*.

Nombre común: Tortuga mexicana del fango, Casquito de Burro.

Distribución: Se distribuye por casi toda la costa mexicana del Pacífico, desde Sonora a Oaxaca, incluyendo Veracruz, Aguascalientes, Morelos, es una especie abundante y muy común ya que ha sido introducida en el Valle de México.

Descripción: Ronda entre los 14.55 cm de longitud en machos y 14.37 en hembras, posee 3 quillas apenas visibles; la muesca anal es muy marcada en los machos; el caparazón es de una tonalidad oscura, de forma alargada; la mandíbula posee manchas irregulares; algunas características importantes son: el 5° escudo vertebral es un poco más ancho que alto por 2 mm; hay una apertura de 1 mm en los escudos suprapigiales, siendo más anchos que altos (rectangulares); el escudo inguinal está en contacto con el 1ro y 3ro inframarginal; el escudo axilar y el inguinal no están en contacto habiendo una separación de 2 mm \pm 1 mm; los machos presentan 3 pares de barbos pequeños; el primer escudo vertebral toca a la mitad el segundo marginal, el 2° al 4° escudo vertebral son más anchos que largos; los ojos pueden presentar pigmentaciones circulares en forma de cruz o una línea horizontal que pasa por la pupila; no hay una separación marcada entre el lóbulo anterior y el central; el escudo nucal es pequeño, más alto que ancho; el puente es grande, siendo el 1er escudo inframarginal más ancho que largo; el 10° escudo marginal es más ancho que alto; el escudo gular es largo 1.5 \pm 2 mm.

Alimentación: Oportunista omnívora (Legler y Vogt, 2013).

Categoría de Riesgo: Sujeta a protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Amenazada (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).



Nombre científico: *Kinosternon hirtipes*.

Nombre común: Tortuga mexicana de pies descubiertos.

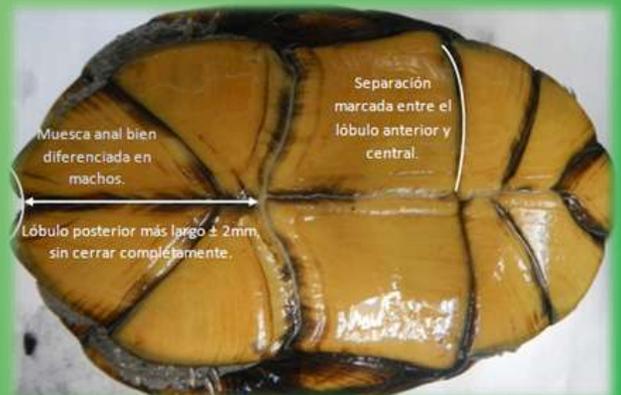
Distribución: Bases de los ríos Santamaría, Carmen, Conchos, Chapala, Zapotlán, San Juanico y Pátzcuaro, algunas regiones de Durango, Chihuahua y Distrito Federal.

Descripción: Ronda entre los 14.55 cm de longitud en machos y 13.68 cm en hembras; presenta tres quillas siendo la de en medio la más evidente; el caparazón es circular, notándose los anillos de crecimiento en la mayoría de los organismos; con un promedio de 5.8 cm de alto, el escudo axilar e inguinal siempre está en contacto; el plastrón no cierra completamente, dejando expuestas zonas blandas de su cuerpo; posee 2 pares de barbos, el primer par externo chicos y delgados y el segundo par muy pequeños; escama nasal bifurcada notoria, los machos presentan muesca anal bien diferenciada y escudos marginales más desarrollados; una de las características más notorias es la ausencia de pigmentaciones en la mandíbula; el ojo siempre va a tener una pigmentación oscura en forma de línea horizontal que pasa por la pupila; no presenta escamas papilosas a lo largo del cuello, la cabeza presenta coloraciones amarillas claro en la región dorsal; los machos presentan parche de sujeción; el 10° escudo marginal es más largo que ancho; el 2° escudo vertebral es más largo que ancho, siendo el 1°, 3°, 4° y 5° más anchos que largos; el escudo nucal tiene una forma cuadrada, teniendo el mismo ancho que alto.

Alimentación: Por sus hábitos muy acuáticos en relación con otros kinosternidos su dieta es carnívora, incluyendo insectos, peces, anfibios, gusanos y otros invertebrados (Legler y Vogt, 2013).

Categoría de Riesgo: Sujeta a protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Amenazada (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).



Nombre científico: *Kinosternon oaxacae*.

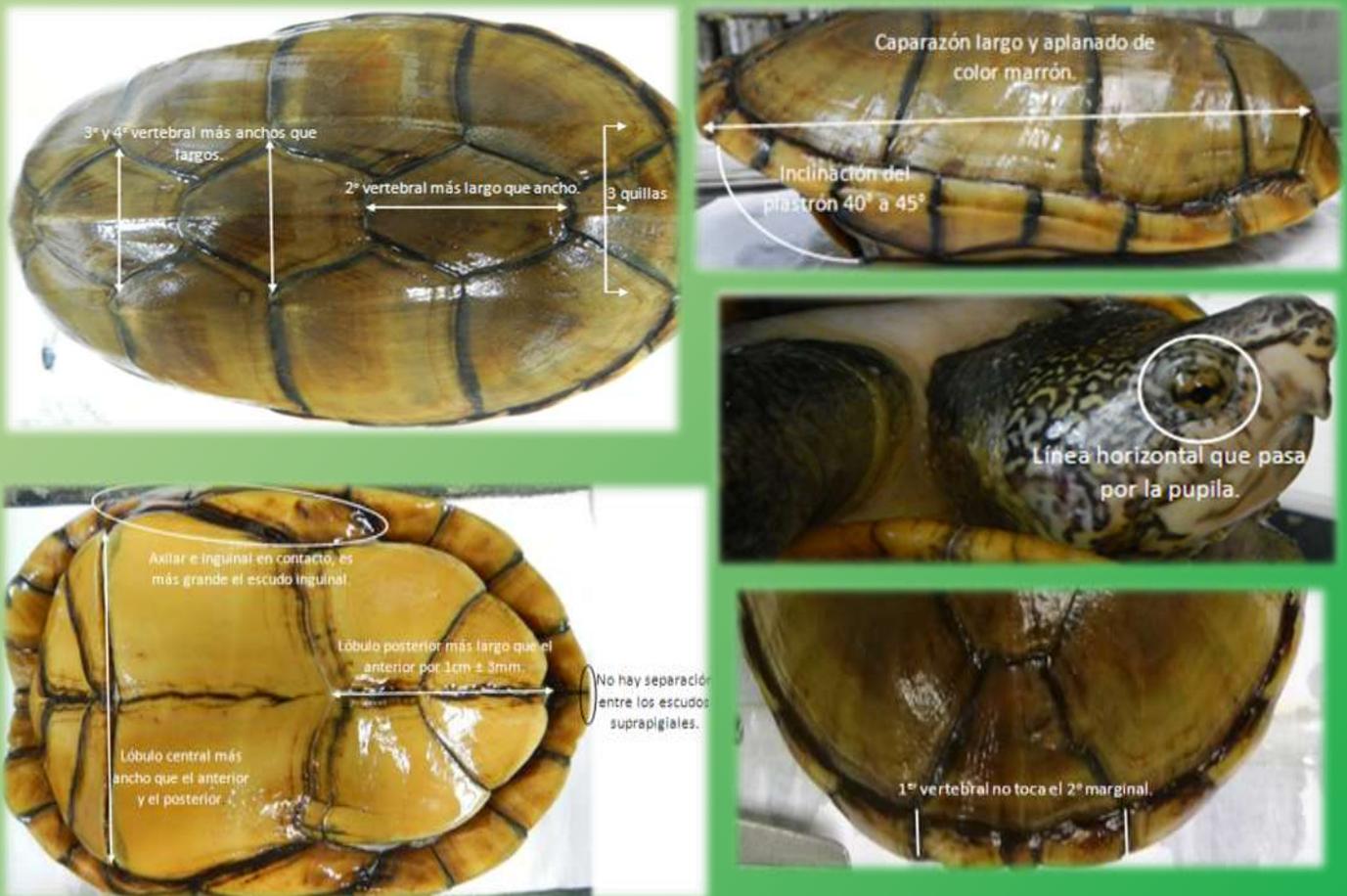
Nombre común: Tortuga de ciénaga de Oaxaca, tortuga de pecho quebrado oaxaqueña, casquito de Oaxaca.

Distribución: Oaxaca en las bases del Río Colotepec y Tonameca en la costa del Pacífico, Guerrero.

Descripción: Ronda entre los 18.48 cm de longitud en machos y 15.45 cm en hembras; posee tres quillas notorias; su caparazón es alargado y aplanado de un color marrón claro; el escudo axilar e inguinal siempre están en contacto; la cola posee escamas papilosas; el lóbulo anterior del plastrón tiene una inclinación entre el 40° y 45° al estar cerrado el caparazón, el plastrón es muy grande cerrando completamente; tiene muchas pigmentaciones en la mandíbula; una de las características más importantes es: el primer escudo vertebral no toca el 2do marginal; el lóbulo anterior y el central son del mismo tamaño ± 2 mm, siendo el posterior más grande por $1 \text{ cm} \pm 3 \text{ mm}$; el lóbulo central del plastrón es más ancho que los lóbulos anterior y posterior por $1 \text{ cm} \pm 2 \text{ mm}$; los ojos siempre van a presentar una línea oscura horizontal que pasa por la pupila; los machos no presentan parches de sujeción; el 5° escudo vertebral es de forma acampanada, siendo más ancho que alto por $8 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$; 3° y 4° escudo vertebral más anchos que largos; el escudo inguinal toca el 2° y 3° inframarginal

Alimentación: Dieta oportunista omnívora comen peces, caracoles y plantas, frutas y varias especies de palmas (Legler y Vogt, 2013).

Categoría de Riesgo: Sujeta a protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2010).



Nombre científico: *Kinosternon leucostomum*.

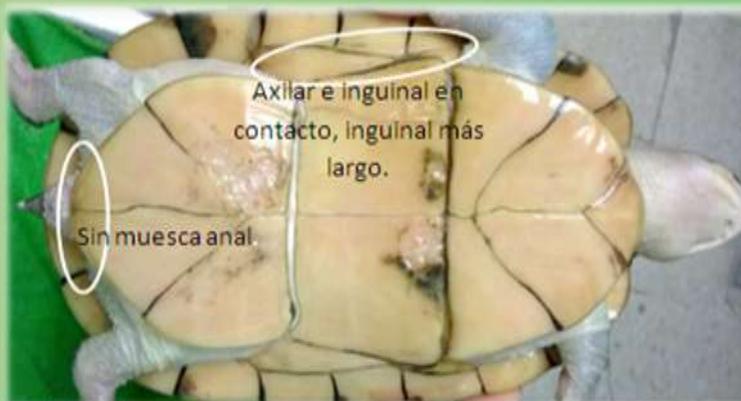
Nombre común: Tortuga del fango de boca blanca, pochitoque, chechahua.

Distribución: Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Veracruz, Yucatán, Tabasco.

Descripción: Ronda entre los 15.06 cm de longitud en machos y 12.7 cm en hembras; caparazón con una quilla media notoria entre el 4° y 5° escudo vertebral, simulando una protuberancia; el plastrón cierra completamente; la cola tiene muchas escamas papilosas, el escudo axilar es corto y el inguinal largo, siempre en contacto; el cuello posee líneas de papilas chicas, dos hileras en la parte dorsal y una en cada costado; las características más importantes son: presenta pigmentaciones en la cabeza que pasan por encima del ojo, pueden ser rojas, amarillas o parecidas a *K. hirtipes* (moteada); los ojos no presentan ninguna irregularidad (normal); la trompa es muy triangular curvada hacia abajo; la mandíbula no presenta pigmentaciones; el lóbulo posterior del plastrón es más grande notoriamente; el 10° escudo marginal es más alto que ancho; 1° y 2° inframarginales más largos que anchos; el primer escudo vertebral en su parte posterior es muy estrecho, ensanchándose en la parte anterior, llegando a tocar el 2° marginal; el escudo central del plastrón es más chico que los móviles, $<1.7 \pm 5$ mm.

Alimentación: Se alimenta de insectos, moluscos, gusanos, carroña, flores, vegetación acuática y frutos (Legler y Vogt, 2013).

Categoría de Riesgo: Sujeta a protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2010).



Nombre científico: *Kinosternon scorpioides cruentatum*.

Nombre común: Tortuga de pantano roja, tortuga candado.

Distribución: Chiapas y Oaxaca; poblaciones aisladas en Tabasco, Veracruz, Tamaulipas y San Luis Potosí e islas cercanas a las costas.

Descripción: Ronda entre los 12 y 15 cm de longitud; posee 4 pares de barbos, siendo el primer par muy chico en hembras y del mismo tamaño en machos; caparazón muy abombado y alto (5.8 cm \pm 2mm); suturas plastrales muy abiertas y marcadas 3 mm \pm 1 mm; el 1^{er} escudo vertebral toca el 2^o marginal; pigmentaciones claras en forma de manchas encima de la cabeza oscura, siendo rojizas en los machos; los machos no poseen escama de sujeción; algunas características importantes son: 3 quillas bien marcadas; el escudo axilar no toca el inguinal, siendo el axilar demasiado corto de 9 mm con una separación del escudo inguinal de 1.2 cm \pm 1 mm, el escudo inguinal es muy largo 3 cm \pm 1 mm; el escudo nucal es muy delgado 2 mm; la muesca anal no se nota; el 2^o al 4^o escudo vertebral son más largos que anchos; el 10^o marginal es un poco más alto 1 mm (cuadrado); el escudo suprapigial es más alto 1 mm que ancho casi cuadrado; los inframarginales son más altos que anchos; el escudo gular es más largo 2.7 cm \pm 2 mm.

Alimentación: Dieta omnívora, comen peces, caracoles, ranas, plantas, frutas y varias especies de palmas (Legler y Vogt, 2013).

Categoría de Riesgo: No enlistada.



Nombre científico: *Kinosternon herrerai*.

Nombre común: Casquito de Herrera

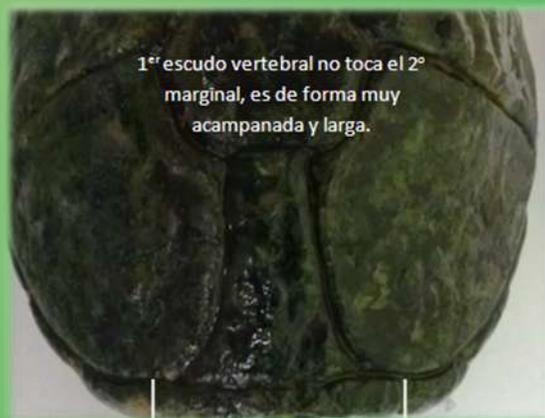
Distribución: Tamaulipas, en la región de Jalapa, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Veracruz, en la base del Río Tamesí al norte y al sur en el Río Actopan.

Descripción: Ronda entre los 17 cm de longitud en machos y 15 cm en hembras; cola con escamas papilosas, dos pares de barbos, el primer par es más largo y grueso; escudo axilar e inguinal están en contacto; muesca anal marcada en los machos; algunas características importantes son: línea oscura horizontal que pasa por la pupila; el caparazón no cierra completamente; posee una cabeza muy grande con manchas oscuras y algunas partes amarillentas, mandíbula muy desarrollada parecida a *Staurotypus*; línea de color claro de la trompa a los ojos; dos hileras de escamas papilosas a los lados del cuello; lóbulo anterior es más largo en los machos que en las hembras; los machos presentan parche de sujeción; el 10° escudo marginal es más largo que alto, 1^{er} escudo vertebral no toca el 2° marginal.

Alimentación: Omnívora oportunista (Legler y Vogt, 2013).

Categoría de Riesgo: Sujeta a protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Amenazada (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).



1^{er} escudo vertebral no toca el 2° marginal, es de forma muy acampanada y larga.



Axilar e inguinal en contacto.

Muesca anal marcada.

Cola con escamas papilosas.



Pico aguilero.

Se compararon las medidas de los organismos y se registraron las características más sobresalientes de cada especie, como por ejemplo: escamas de sujeción, escamas papilosas en cuello y cola, pigmentaciones de caparazón, plastrón, oculares y de cabeza, barbos, tamaño de los escudos vertebrales y marginales, escudos suprapigiales, etc.

Kinosternon integrum (Figura 5 – 13)

Posee 3 quillas apenas visibles; el lóbulo posterior del plastrón es más grande que el anterior; la muesca anal es muy marcada en los machos; el caparazón es de una tonalidad oscura, de forma alargada; la mandíbula posee manchas irregulares; algunas características importantes son: el 5° escudo vertebral es un poco más ancho que alto por 2 mm; hay una apertura de 1 mm en los escudos suprapigiales, siendo más anchos que altos (rectangulares); el escudo inguinal está en contacto con el 1ro y 3ro inframarginal; el escudo axilar y el inguinal no están en contacto habiendo una separación de 2 mm \pm 1 mm; los machos presentan 3 pares de barbos pequeños; el primer escudo vertebral toca a la mitad el segundo marginal, el 2° al 4° escudo vertebral son más anchos que largos; los ojos pueden presentar pigmentaciones circulares en forma de cruz o una línea horizontal que pasa por la pupila; no hay una separación marcada entre el lóbulo anterior y el central; el escudo nucal es pequeño, más alto que ancho; el puente es grande, siendo el 1er escudo inframarginal más ancho que largo; el 10° escudo marginal es más ancho que alto; el escudo gular es largo 1.5 \pm 2 mm; el caparazón es más alto en la parte anterior por 2 mm.

Kinosternon hirtipes (Figura 14 – 22)

Presenta tres quillas siendo la de en medio la más evidente; el caparazón es circular, notándose los anillos de crecimiento en la mayoría de los organismos; con un promedio de 5.8 cm de alto, siendo una de las especies con el caparazón más alto entre los kinosternidos al igual que *K. cruentatum*; el escudo axilar e inguinal siempre está en contacto; el lóbulo anterior y posterior del plastrón son similares en longitud \pm 2 mm, siendo el posterior el más largo sin llegar a cerrar completamente el caparazón, dejando expuestas zonas blandas de su cuerpo; posee 2 pares de barbos, los primeros chicos y delgados y los segundos muy pequeños; escama nasal bifurcada notoria, de forma más cuadrada que en las demás especies de kinosternidos; posee una de las cabezas más chicas; los machos presentan muesca anal bien diferenciada y escudos marginales más desarrollados; una de las características más notorias es la ausencia de pigmentaciones en la mandíbula; el ojo siempre va a tener una pigmentación oscura en forma de línea horizontal que pasa por la pupila; no presenta escamas papilosas a lo largo del cuello, la cabeza presenta coloraciones amarillo claro en la región dorsal; los machos presentan parche de sujeción; el 10° escudo marginal es más largo que ancho; el 2° escudo vertebral es más largo que ancho, siendo el 1°, 3°, 4° y 5° más anchos que largos; hay una separación notoria y pronunciada entre el lóbulo anterior y central del plastrón; el escudo nucal tiene una forma cuadrada, teniendo el mismo ancho que alto.

Kinosternon oaxacae (Figura 23 – 30)

Posee tres quillas notorias; su caparazón es alargado y aplanado de un color marrón claro; el escudo axilar e inguinal siempre están en contacto; la cola posee escamas papilosas; el lóbulo anterior del plastrón tiene una inclinación entre el 40° y 45° al estar cerrado el caparazón, el plastrón es muy grande cerrando completamente; posee 2 pares de barbos, más largos en los machos; tiene muchas pigmentaciones en la mandíbula; una de las características más importantes es: el primer escudo vertebral no toca el 2do marginal; el lóbulo anterior y el central son del mismo tamaño ± 2 mm, siendo el posterior más grande por $1 \text{ cm} \pm 3$ mm; el lóbulo central del plastrón es más ancho que los lóbulos anterior y posterior por $1 \text{ cm} \pm 2$ mm; el caparazón tiene una tendencia a inclinarse hacia abajo en la parte posterior; los ojos siempre van a presentar una línea oscura horizontal que pasa por la pupila; los machos no presentan parches de sujeción; el 5° escudo vertebral es de forma acampanada, siendo más ancho que alto por $8 \text{ mm} \pm 1$ mm; en los escudos suprapigiales (ver anexo no. 1), no hay ninguna apertura y está curvada hacia atrás; 3° y 4° escudo vertebral más largos que anchos; el escudo inguinal toca el 2° y 3° inframarginal (ver anexo no.1).

Kinosternon leucostomum (Figura 31 – 38)

Caparazón con una quilla media notoria entre el 4° y 5° escudo vertebral, simulando una protuberancia; el plastrón no tiene muesca anal en ambos sexos, es muy reducido de tamaño, cerrando completamente; la cola tiene muchas escamas papilosas, el escudo axilar es corto y el inguinal largo, siempre en contacto; el cuello posee líneas de papilas chicas, dos hileras en la parte dorsal y una en cada costado; las características más importantes son: presenta pigmentaciones en la cabeza que pasan por encima del ojo, pueden ser rojas, amarillas o parecidas a *K. hirtipes* (moteada); los ojos no presentan ninguna irregularidad (normal); la trompa es muy triangular curvada hacia abajo; la mandíbula no presenta pigmentaciones; el lóbulo posterior del plastrón es más grande notoriamente; el 10° escudo marginal es más alto que ancho; puente grande visto lateralmente; 1° y 2° inframarginales más largos que anchos; el primer escudo vertebral en su parte posterior es muy estrecho, ensanchándose en la parte anterior, llegando a tocar el 2° marginal; el escudo central del plastrón es más chico que los móviles, $<1.7 \pm 5$ mm.

Kinosternon scorpioides cruentatum (Figura 39 – 46)

Posee 4 pares de barbos, siendo el primer par muy chico en hembras y del mismo tamaño en machos; caparazón muy abombado y alto ($5.8 \text{ cm} \pm 2$ mm); suturas plastrales muy abiertas y marcadas $3 \text{ mm} \pm 1$ mm; el 1^{er} escudo vertebral toca el 2° marginal; pigmentaciones claras en forma de manchas encima de la cabeza oscura, siendo rojizas en los machos; puede o no cerrar completamente el caparazón; los machos no poseen escama de sujeción; los lóbulos anterior y posterior son similares en longitud ± 2 mm; algunas características importantes son: 3 quillas bien marcadas; el escudo axilar no toca el inguinal, siendo el axilar demasiado corto de 9 mm con una separación del escudo inguinal de $1.2 \text{ cm} \pm 1$ mm, el escudo inguinal es muy largo $3 \text{ cm} \pm 1$ mm; el escudo nucal es muy delgado 2 mm ; el lóbulo posterior abre demasiado $2.6 \text{ cm} \pm 5$ mm; la muesca anal no se nota; el 2° al 4° escudo vertebral son más largos que anchos; el 10° marginal es un poco más alto 1 mm (cuadrado); el escudo suprapigial es más alto 1 mm que ancho casi

cuadrado; los inframarginales son más altos que anchos; el escudo gular es más largo 2.7 cm ± 2 mm; el caparazón es más alto en la parte posterior por 5 mm.

Kinosternon herrerae (Figura 47 – 54)

Cola con escamas papilosas, dos pares de barbos, el primer par es más largo y grueso; escudo axilar e inguinal están en contacto; muesca anal marcada en los machos; algunas características importantes son: línea oscura horizontal que pasa por la pupila; el caparazón no cierra completamente; posee una cabeza muy grande con manchas oscuras y algunas partes amarillentas, mandíbula muy desarrollada parecida a *Staurotypus*; línea de color claro de la trompa a los ojos; dos hileras de escamas papilosas a los lados del cuello; lóbulo anterior es más largo en los machos que en las hembras; los machos presentan parche de sujeción; el 10° escudo marginal es más largo que alto, 1^{er} escudo vertebral no toca el 2° marginal.

ASPECTOS SINGULARES SEGÚN BARBOUR (1989), FORNELINO (1992), ERNST (1994), BONIN (2006) Y LEMOS (2008).

k. integrum

- Caparazón gris o amarillo con algunas tonalidades cafés.
- Plastrón y puente amarillo.
- El plastrón cierra parcial o totalmente.
- Cabeza punteada.
- Mandíbula amarilla.
- Caparazón deprimido cerca de las vertebras.
- Primer escudo vertebral igual de ancho que de largo, tocando los dos primeros marginales.
- Marginales laterales deprimidos, 10mo y 11vo altos.
- Muesca anal grande.
- Tamaño máximo del ejemplar (21 cm)
- Axilar e inguinal no tocan.

K. hirtipes

- Combinación de un solo escudo nugal no dividido.
- El plastrón no cierra completamente
- 9na placa marginal del mismo tamaño que el 8vo.
- Cabeza pequeña, mejillas y cola de color gris, olivo o café.
- Plastrón cóncavo, amarillo y pequeño.
- Escama nasal bifurcada, pico aguileño, mandíbula color crema.
- 1er escudo vertebral acampanado, tocando los dos primeros marginales.
- Marginales estrechos, exceptuando el 10mo.
- Escudo axilar e inguinal siempre en contacto.
- Barbos muy cortos.
- Tamaño máximo del ejemplar (18.5 cm) en machos, (16 cm) en hembras.
- Muesca anal.

K. scorpioides cruentatum

- Tamaño entre los 12 y 15 cm de longitud.
- Caparazón con 3 quillas muy marcadas.
- Cuerpo muy abombado.
- Plastrón amarillo y marrón, cierra completamente.
- Cabeza gris oscuro, con manchas rojas en los machos.

K. oaxacae

- Caparazón claro o café oscuro, con 3 quillas.
- Escudos marrones.
- Escama nasal triangular.
- Plastrón y puente café.
- Cabeza gris con café, oscuro dorsalmente, claro lateral.
- Sin muesca anal o muy discreta.
- Escudo axilar e inguinal tocan.
- 3 o 4 pares de barbos largos, los demás cortos.
- Tamaño máximo del ejemplar (17.5 cm).
- Primer escudo vertebral toca el 2º marginal.
- Ausente de escama de sujeción.
- Al cerrar el caparazón deja expuestas partes de su cuerpo.

K. leucostomum

- Línea clara encima del ojo.
- Hocico protuberante, mandíbulas color crema.
- Plastrón y puente amarillo, cierra completamente.
- Escudo axilar corto, inguinal muy largo.
- 1ero, 3ro y 4to vertebral más amplio que largo, el 1ero es el más ancho.
- 4to escudo pleural toca el 11vo marginal.
- Tamaño máximo del ejemplar (17.5 cm) en machos, (16.5 cm) en hembras.

K. herrerae

- Lóbulo plastral posterior aquinético o con muy poco movimiento.
- 1er escudo vertebral nunca toca el 2do marginal.
- Caparazón color olivo a café con suturas negras, redondeado.
- Escama nasal bifurcada, mandíbula color crema.
- Trompa pronunciada.
- 2 pares de barbos.
- Adultos con 1 quilla presente, juveniles con 3.
- Plastrón estrecho, con muesca anal.
- Escudo axilar e inguinal en contacto.
- Machos con parches de sujeción.

Las fórmulas plastrales de las especies determinadas son las siguientes:

- *K. integrum*: abd>an>gul>hum>fem>pect
- *K. hirtipes*: abd>an>hum><gul>fem><pect
- *K. s. cruentatum*: abd>an>gul>hum>fem>pect
- *K. oaxacae*: abd>an>gul>hum>fem>pect
- *K. leucostomum*: an>abd>hum>gul>fem>pect
- *K. herrerae*: an>abd>hum>gul>fem>pect

abd= abdominal, an= anal, hum= humeral, fem= femoral, pect= pectoral, gul= gular.

CATÁLOGO – TARJETAS

Con respecto al catálogo sistemático, con el fin de agilizar su consulta dentro de la colección del Laboratorio, tanto los estudiantes como los mismos encargados del Laboratorio, se realizaron las tarjetas correspondientes a cada organismo del Laboratorio (Anexo no. 2), por ejemplo:

Número de catálogo cronológico: 3203

Sexo: Macho

Procedencia: Soyaniquilpan de Juárez

Determinación anterior: *K. sp*

Determinación actual: *Kinosternon integrum*

CATEGORÍA DE RIESGO

De las 13 especies de kinostérnidos que habitan dentro del territorio mexicano, 9 se encuentran en alguna categoría de riesgo dentro de los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 son: *Kinosternon acutum* (Pr), *K. alamosae* (Pr), *K. herrerae* (Pr), *K. hirtipes* (Pr), *K. integrum* (Pr), *K. leucostomum* (Pr), *K. oaxacae* (Pr), *K. scorpioides* (Pr) y *K. sonoriense longifemorale* (P), donde Pr = Sujetas a protección especial y P = Peligro de extinción.

No se encontraron especies de kinostérnidos dentro de las listas de la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), debido a que éstos organismos no son explotados internacionalmente; sin embargo en la lista roja de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) se encontraron a las siguientes especies Bajo riesgo: *K. acutum*, *K. chimalhuaca*, *K. creaseri*, *K. flavescens*, *K. hirtipes*, *K. integrum*, *K. sonoriense* y *K. herrerae* como Amenazada.

CLAVE DICOTÓMICA DE LAS TORTUGAS DEL GÉNERO KINOSTERNON PRESENTES EN EL LABORATORIO DE HERPETOLOGÍA DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA – UNAM.

1. El organismo presenta mucho movimiento plastral, tiene un cierre parcial o total de sus lóbulos plastrales, en caso de cierre parcial, resulta muy difícil introducir el dedo por las aberturas para tocar zonas blandas. ... **3**

2. El organismo presenta lóbulos plastrales muy reducidos, con movimiento plastral restringido, pudiéndose observar zonas blandas del cuerpo aún estando cerradas las bisagras con posibilidades de tocarlas a través de las aberturas. ... **8**

3a. El organismo cierra completamente los lóbulos plastrales, sin dejar al descubierto zonas blandas de su cuerpo. Fig. 1 ... **4**



Figura 1: Cierre completo de los lóbulos plastrales.

3b. El organismo presenta un cierre parcial de los lóbulos plastrales, habiendo una leve a moderada separación entre los bordes de los lóbulos plastrales con los escudos marginales, pudiendo observarse zonas blandas de su cuerpo. Fig. 2 ... **6**



Figura 2: Cierre parcial de los lóbulos plastrales.

4a. Única quilla protuberante entre el 4° y 5° escudo vertebral, simulando una protuberancia (Fig.4); el lóbulo posterior del plastrón no tiene muesca anal en los machos; los ojos no presentan ninguna pigmentación (normal) ... **5a**

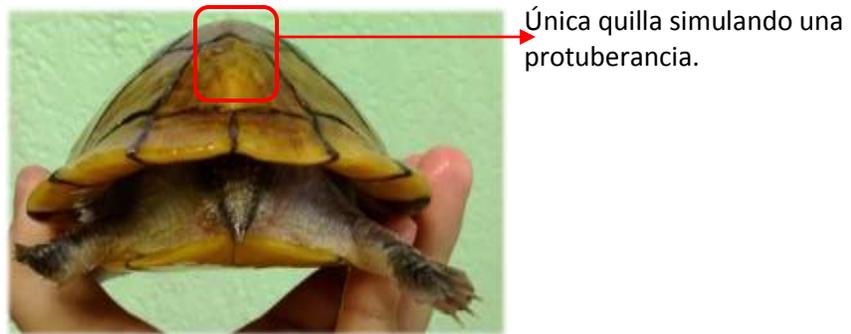


Figura 4: Quilla simulando una protuberancia.

4b. Presenta 3 quillas marcadas y notorias (Fig. 5); lóbulo posterior ausente de muesca anal en los machos; los ojos van a presentar pigmentaciones oculares en forma de cruz o una línea horizontal que pasa por la pupila y la esclerótica ... **5b**

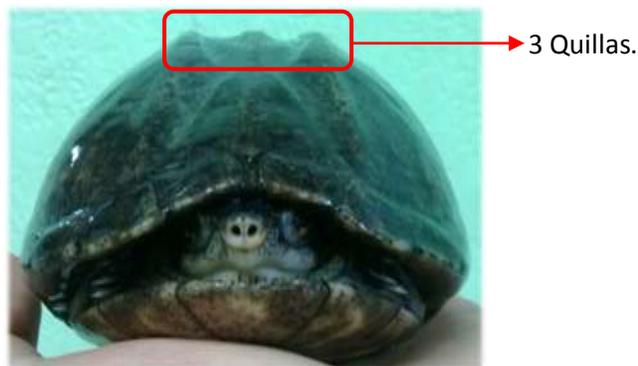


Figura 5: Tres quillas marcadas y notorias.

5a. El lóbulo posterior del plastrón es notoriamente más grande, cerrando completamente; ausencia de escama nasal; ausencia de pigmentaciones en la mandíbula; la cabeza presenta coloraciones en la región dorsal (rojo, amarillo, moteado); escudo axilar e inguinal en contacto; cabeza pequeña con 2 pares de barbos; escudos abdominales de bordes rectos con ambos lóbulos formando un trapecio (Fig. 6); el cuello posee líneas de papilas chicas, dos hileras en la parte dorsal y una en cada costado ... **K. leucostomum**



Fig. 6: Plastrón de *K. leucostomum*.

5b. Los lóbulos anterior y posterior son similares en longitud $\pm 2\text{mm}$; presenta pigmentaciones mandibulares irregulares y pigmentaciones rojizas por encima de la cabeza en los machos; el escudo axilar no toca el inguinal, siendo el axilar demasiado corto de 9mm con una separación del escudo inguinal de $1.2\text{cm} \pm 1\text{mm}$, el escudo inguinal es muy largo $3\text{cm} \pm 1\text{mm}$; posee 4 pares de barbos; el cuello no posee escamas papilosas; el 2° al 4° escudo vertebral son más largos que anchos el 2° al 4° escudo vertebral son más largos que anchos; el escudo suprapigial es más alto 1mm que ancho casi cuadrado; el escudo gular es más largo $2.7\text{cm} \pm 2\text{mm}$

... *K. scorpioides cruentatum*

6a. Posee 3 quillas apenas visibles en organismos jóvenes y ausentes en adultos viejos; el escudo axilar e inguinal no están en contacto; posee 3 pares de barbos; la muesca anal es muy marcada en los machos; el caparazón es alargado de una tonalidad marrón oscuro. Fig. 7 ... **7a**



Figura 7: Caparazón alargado de tonalidad marrón oscuro de *K. integrum*.

6b. Posee 3 quillas notorias; el escudo axilar e inguinal siempre están en contacto; posee dos pares de barbos; su caparazón es alargado y aplanado de un color marrón que va de oscuro al claro, con tendencia en algunos individuos al amarillo. Fig. 8 ... **7b**



Figura 8: Caparazón es alargado y aplanado de un color marrón oscuro a amarillo de *K. oaxacae*.

7a. El 5° escudo vertebral es un poco más ancho que alto por 2mm ; hay una apertura de 1mm en los escudos suprapigiales; del 2° al 4° escudo vertebral son más anchos que largos; los ojos siempre van a presentar una línea oscura horizontal que pasa por la pupila; el escudo inguinal toca del 1° al 3° inframarginal; la cola posee pocas escamas papilosas (Fig. 9); posee escama nasal bifurcada en forma de triángulo inverso “campana”. Fig. 10 ... *K. integrum*

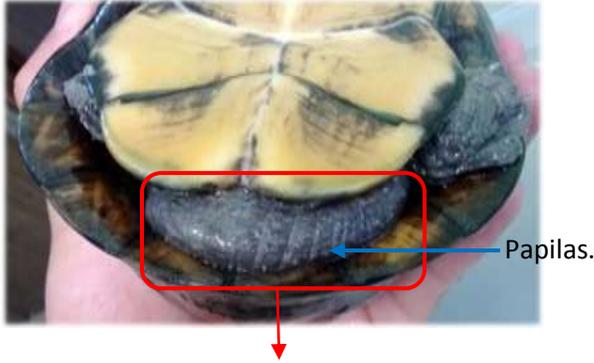


Figura 9: Cola con pocas escamas papilosas.



Figura 10: Escama nasal bifurcada en forma de campana y variaciones de la misma.

7b. El 5° escudo vertebral es de forma acampanada similar a algunos ejemplares de *K. integrum*, siendo más ancho que alto por $8\text{mm} \pm 1\text{mm}$; no hay ninguna apertura entre los escudos suprapigiales; el 3° y 4° escudo vertebral más largos que anchos; los ojos siempre van a presentar una línea oscura horizontal que pasa por la pupila; el escudo inguinal toca el 2° y 3° inframarginal; la cola posee escamas papilosas, más notorias que *K. integrum*; el lóbulo anterior del plastrón tiene una inclinación entre el 40° y 45° al estar cerrado el caparazón; posee escama nasal bifurcada un poco menos notoria mayormente con forma de campana. Fig. 11 ... *K. oaxacae*



Figura 11: escama nasal bifurcada menos notoria.

8a. Presenta tres quillas siendo la de en medio la más evidente que va del 1^{er} al 5° escudo vertebral; el caparazón es circular, notándose los anillos de crecimiento en la mayoría de los organismos con un promedio de 5.8cm de alto; cola papilosa en hembras (Fig. 12); posee 2 pares de barbos; el escudo axilar e inguinal siempre está en contacto; escama nasal bifurcada notoria, en forma de letra "V". Fig. 13 ...**9a**

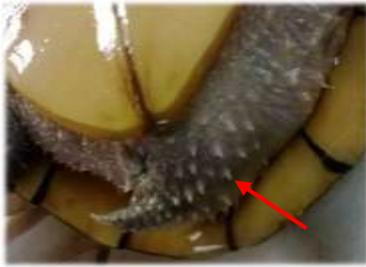


Figura 12: Desarrollo papilar en cola de hembras de *K. hirtipes* (izquierda) y *K. integrum* (derecha)

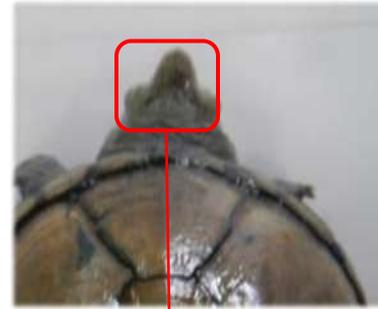


Figura 13: Escama nasal bifurcada en forma de letra V.

8b. El caparazón no presenta quillas, teniendo una forma larga y aplanada (Fig. 14); cola papilosa (ver figura 3) en ambos sexos; posee 2 pares de barbos; escudo axilar e inguinal están en contacto (Fig. 15); escama nasal ausente ... **9b**



Figura 14: Caparazón sin quillas, teniendo una forma larga y aplanada.



Figura 15: Escudo axilar e inguinal en contacto.

9a. El lóbulo anterior y posterior del plastrón son similares en longitud $\pm 2\text{mm}$, siendo el posterior el más largo sin llegar a cerrar completamente el caparazón, dejando expuestas zonas blandas de su cuerpo; los machos siempre presentan parche de sujeción (Fig. 16); posee una de las cabezas más chicas, con ausencia de pigmentaciones mandibulares exceptuando en algunos ejemplares, siendo menos que *K integrum*; escudos marginales muy desarrollados y pronunciados; presenta escamas papilosas a lo largo del cuello, chicas y poco evidentes; se notan los anillos de crecimiento en los escudos del caparazón; el 2° escudo vertebral es más largo que ancho, siendo el 1°, 3°, 4° y 5° más anchos que largos; el escudo nucal tiene una forma cuadrada, teniendo el mismo ancho que alto ... **K. hirtipes**



Figura 16: Parche de sujeción.

9b. El lóbulo anterior es más largo en los machos que en las hembras; los machos presentan parche de sujeción; posee una cabeza muy grande con o sin manchas oscuras en la mandíbula, siendo ésta muy desarrollada; presenta dos hileras de escamas papilosas a los lados del cuello, notorias y abundantes; suturas de los escudos del caparazón muy marcados y profundos, sin notarse los anillos de crecimiento; 1^{er} escudo vertebral no toca el 2^o marginal. Fig. 17 ... *K. herrera*



Figura 17: 1^{er} escudo vertebral no toca el 2^o marginal.

DISCUSION

Al compararse las diferencias morfológicas entre las especies del género *Kinosternon* presentes en el Laboratorio, se encontraron características muy significativas para su determinación de las cuales algunas ya estaban reportadas por Freiberg (1981), Carl y Barbour (1989), Fornelino (1992) y Bonnín *et al*, (2006); sin embargo, se encontraron más, las cuales se utilizaron para realizar la clave dicotómica, entre ellas están las siguientes: escamas papilosas en el cuello y cola, forma de los escudos suprapigiales, forma de la escama nasal bifurcada si estaba presente, ancho y largo de los escudos vertebrales, forma del quinto escudo vertebral, separaciones entre lóbulos, pigmentaciones oculares entre otros; describiendo las dimensiones y pigmentaciones del caparazón como lo realizó Harold (1971), Lemos (2008) y Nava (2010).

Se elaboraron las tarjetas y fichas biológicas correspondientes a las seis especies descritas que se encontraron en el Laboratorio, parecido a lo realizado por González en el 2012, con la diferencia de la inclusión de fotografías con las características que se mencionan; las descripciones se realizaron de una forma minuciosa, sin embargo se realizó una descripción más vasta para *Kinosternon integrum* al ser una especie muy común y que puede llegar a confundirse con otras especies como lo menciona Nava en el 2010. *Kinosternon integrum* es la especie más dominante dentro del Laboratorio de Herpetología, debido a su amplio rango de distribución en el centro y oeste de México, desde la costa mexicana del Pacífico, Sonora a Oaxaca, incluyendo Veracruz, Aguascalientes, Morelos, etc. (Fornelino, 1992); prosiguiendo *K. leucostomum* el cual habita en México, confirmándose su presencia en islas cercanas a las costas (Fornelino, 1992).

Al igual que Fornelino se realizó un catálogo sistemático de las tortugas del género *Kinosternon* presentes en el Laboratorio, al cual se adjunto la especie determinada, al igual que fotografías vista dorsal y ventral para su mejor reconocimiento, llevando un mejor control de cada organismo con el propósito de aportar información complementaria para posteriores estudios; también se adjunto la procedencia de los organismos, que en la mayoría es desconocida, siendo los decomisados y por donación los más comunes; como lo menciona en el 2008 la Dirección Nacional de Biodiversidad de Ecuador en el que los organismos decomisados y por donación son los más comunes en colecciones en cautiverio, al igual que González (2012) donde describe un apartado especial “manejo y crianza” para kinosternidos que han sido decomisados, debido al aumento en los ingresos de estos por medio de incautaciones.

Se encontraron kinosternidos dentro de los listados de la IUCN y SEMARNAT, debido a que los hábitats donde estas especies se reproducen y crecen están siendo seriamente desequilibrados por la acción humana, ya que son regularmente consumidos por la gente local, como lo menciona Bonnín y colaboradores en el 2006; aún así el estatus de cada especie esta pobremente conocida, y es necesario realizar estudios específicos de cada especie y subespecie para evaluar el estatus.

La clave dicotómica se realizó para las seis especies del género *Kinosternon* que se encontraron en el Laboratorio (*Kinosternon: integrum, oaxacae, scorpioides cruentatum, herrerae, leucostomum* e *hirtipes*, especies reportadas en las claves de Freiberg [1981] y Carl y Barbour [1989]); basándose en el cierre plastral, si había o no zonas blandas expuestas del cuerpo; siendo un dato más confiable que el movimiento o no de los lóbulos plastrales como lo reportado por Carl y Barbour en 1989; dentro de la misma clave dicotómica se anexaron imágenes que señalan las estructuras que se describen para su

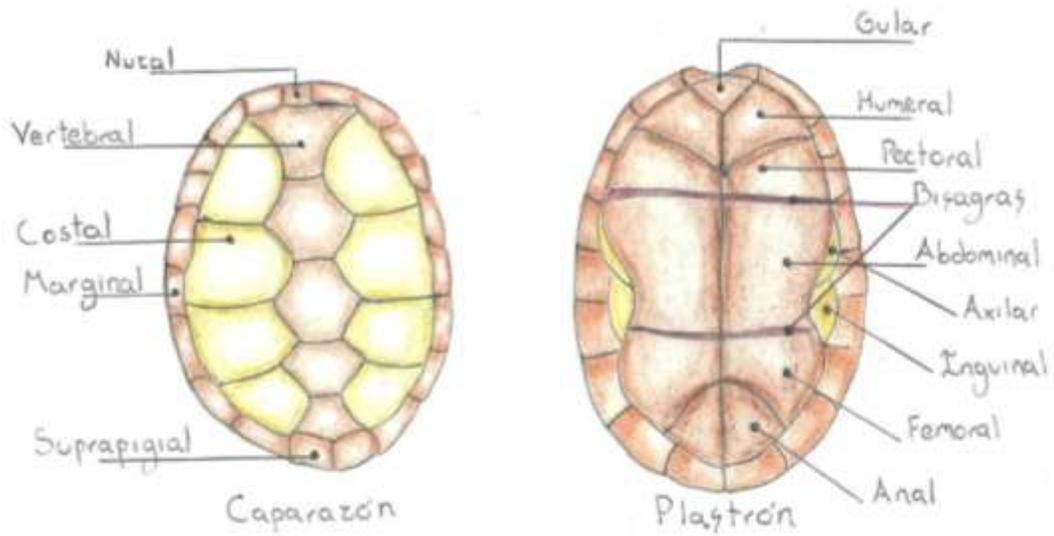
comparación, algo que no se ha realizado en las claves dicotómicas anteriormente citadas; posteriormente se separaron por el número de quillas, si los escudos axilar e inguinal estaban o no en contacto, tamaño de los escudos vertebrales, etc; en comparación de Carr que en 1978 los separó por las pigmentaciones del caparazón y plastrón o por Carl y Barbour en 1989 que los separaron por la altura del 9º escudo marginal.

Se encontraron diferencias con lo reportado por Carl y Barbour (1989) para *Kinosternon integrum* como: la costura interfemoral no es menor al 12% de la longitud máxima del plastrón, sin embargo se obtuvo que es del 15% al 14%, siendo muy esporádico el 12% mencionado; la anchura plastral del lóbulo anterior es 67% mayor que el ancho del caparazón; la anchura máxima del lóbulo posterior es mayor que el 59.5% de la anchura del caparazón en machos y 62% en hembras, siendo datos importantes de esta especie, ya que se utilizan en la literatura como base para su determinación.

CONCLUSION

Las especies del género *Kinosternon* son muy difíciles de diferenciarse entre si y la literatura nos menciona algunas características que difícilmente se pueden observar a simple vista o sin conocimientos sobre este tema; por tal motivo se compararon las diferencias morfológicas entre cada especie, logrando encontrarse más aspectos singulares para la determinación de los ejemplares del genero *Kinosternon* presentes en el Laboratorio, varios de ellos no se mencionan en la literatura, pero se anexaron a la clave dicotómica, la cual se realizó en español, enfatizada para que la utilicen los estudiantes de la carrera de biología ó personas con escasos conocimientos en la materia; de estas especies se realizaron sus fichas biológicas adjuntando imágenes que señalan las estructuras que se describen para su mejor interpretación, facilitando aún más la determinación de las seis especies que se encontraron en el Laboratorio: *Kinosternon integrum*, *K. oaxacae*, *K. scorpioides*, *K. cruentatum*, *K. herrerae*, *K. hirtipes* y *K. leucostomum*.

ANEXO No. 1 NOMECLATURA DE LOS ESCUDOS DE CAPARAZÓN Y PLASTRÓN DEL GÉNERO *Kinosternon*.



Nomenclatura de los escudos de caparazón y plastrón del género *Kinosternon*.

FIGURAS

Kinosternon integrum



Figura 5: Vista lateral de *Kinosternon integrum*.

Figura 6: Vista frontal de *K. integrum*



Figura 7: Vista dorsal de *Kinosternon integrum*.

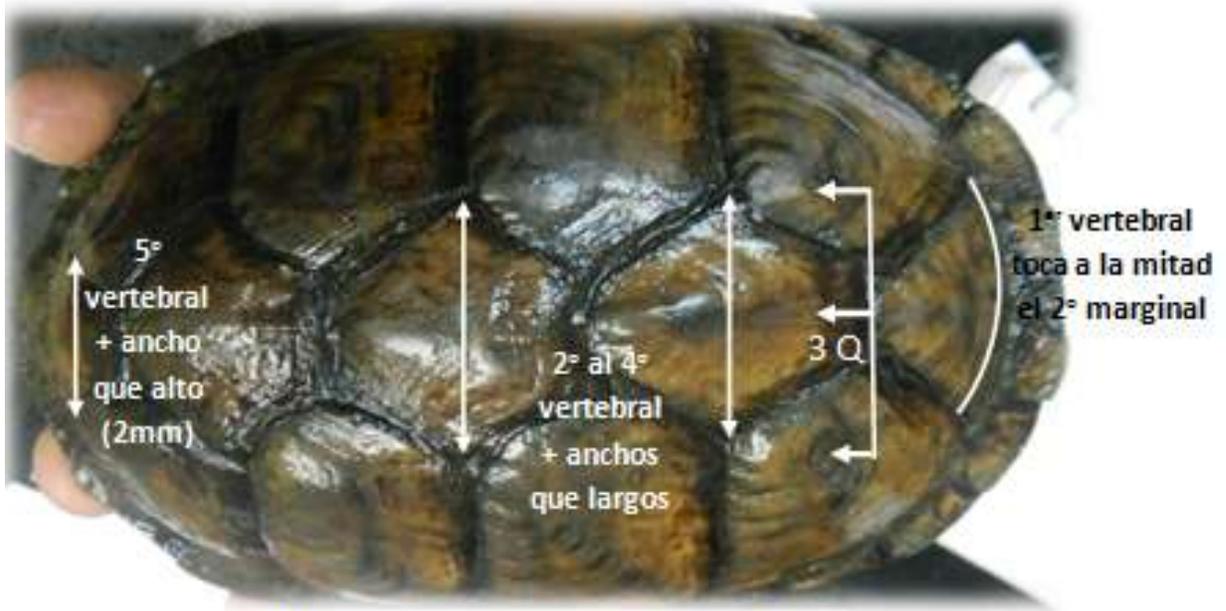


Figura 8: Vista dorsal de *K. integrum*

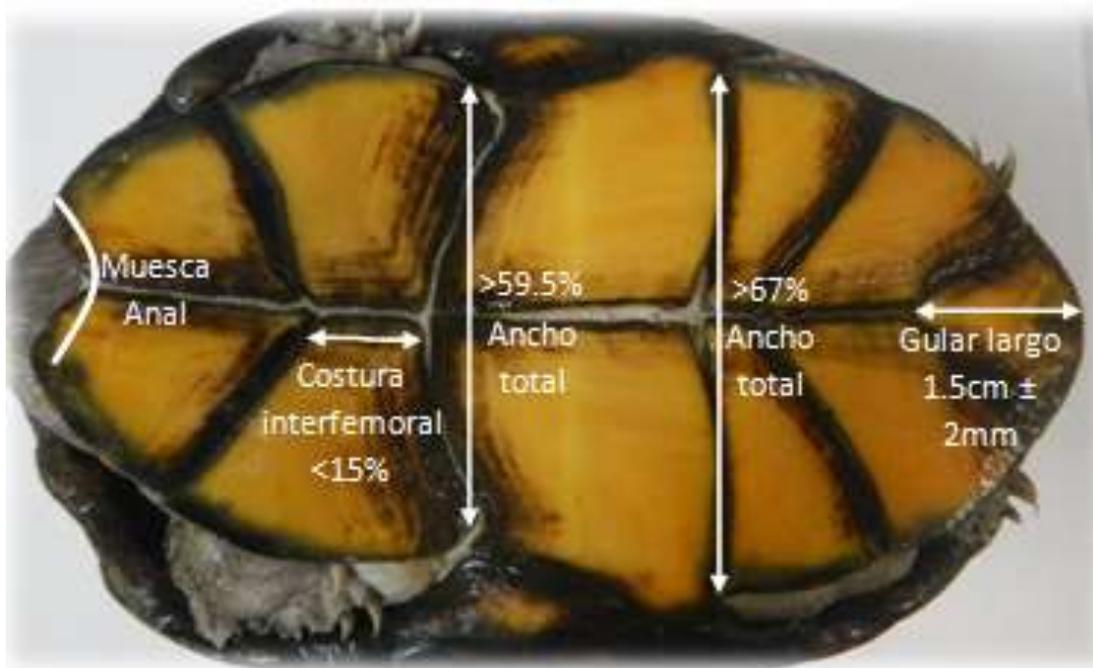


Figura 9: Vista ventral de *K. integrum*



Figura 10: Tipos de pigmentación ocular de *K. integrum*



Figura 11: 1º escudo vertebral de *K. integrum*.



Figura 12: Vista posterior de *Kinosternon integrum*.



Figura 13: Separación entre escudo axilar e inguinal en *K. integrum*.



Figura 14: Vista dorsal de *Kinosternon hirtipes*.

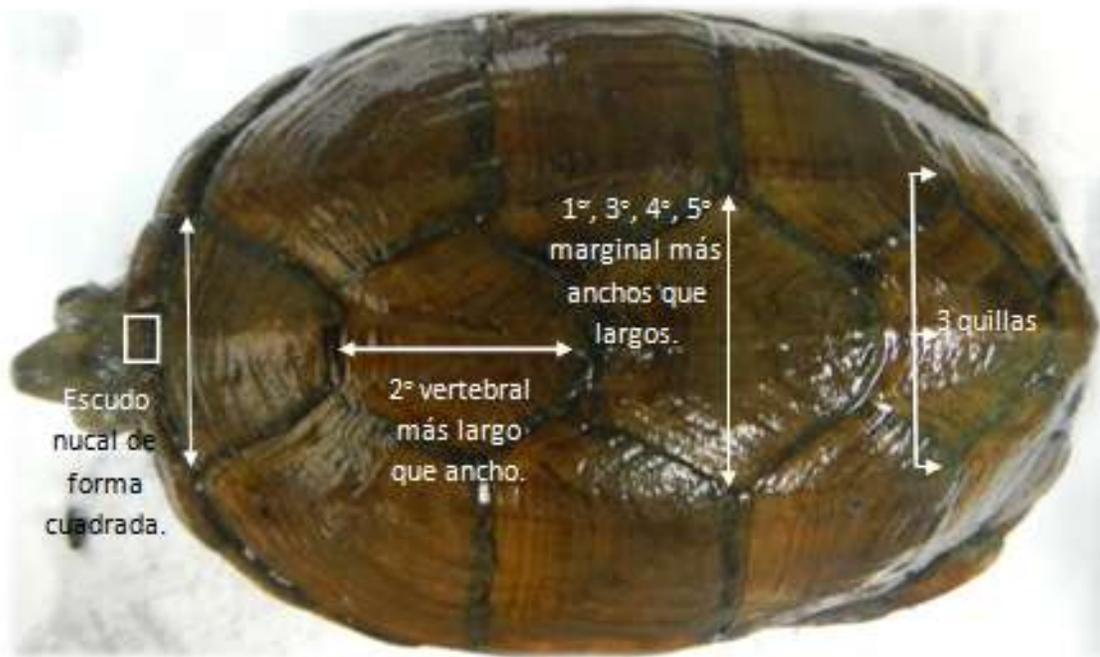


Figura 15: Vista dorsal de *Kinosternon hirtipes*.



Figura 16: Vista ventral de *Kinosternon hirtipes*.



Figura 17: Vista lateral de *Kinosternon hirtipes*



Figura 18: Vista frontal de *K. hirtipes*



Figura 19: Vista lateral de *K. hirtipes*



Figura 20: Escudo axilar e inguinal de *K. hirtipes* en contacto.



Figura 21: Vista trasera de *Kinosternon hirtipes*.



Figura 22: Vista del escudo nuchal de *K. hirtipes*.



Figura 23: Vista dorsal de *Kinosternon oaxacae*.

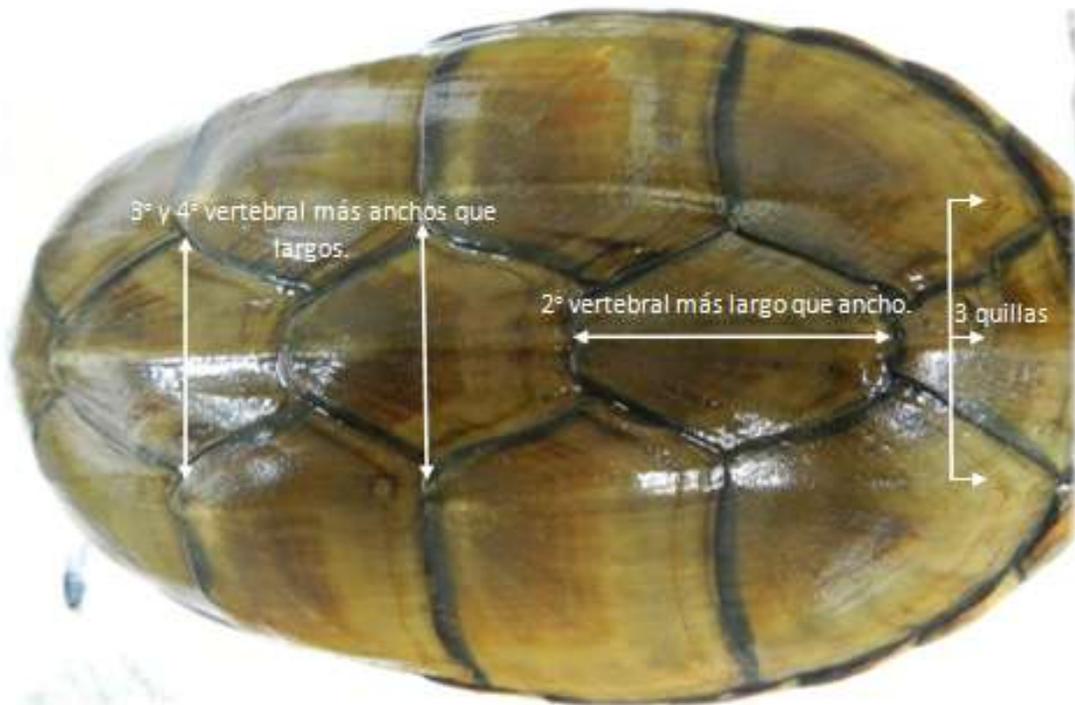


Figura 24: Vista dorsal de *Kinosternon oaxacae*.

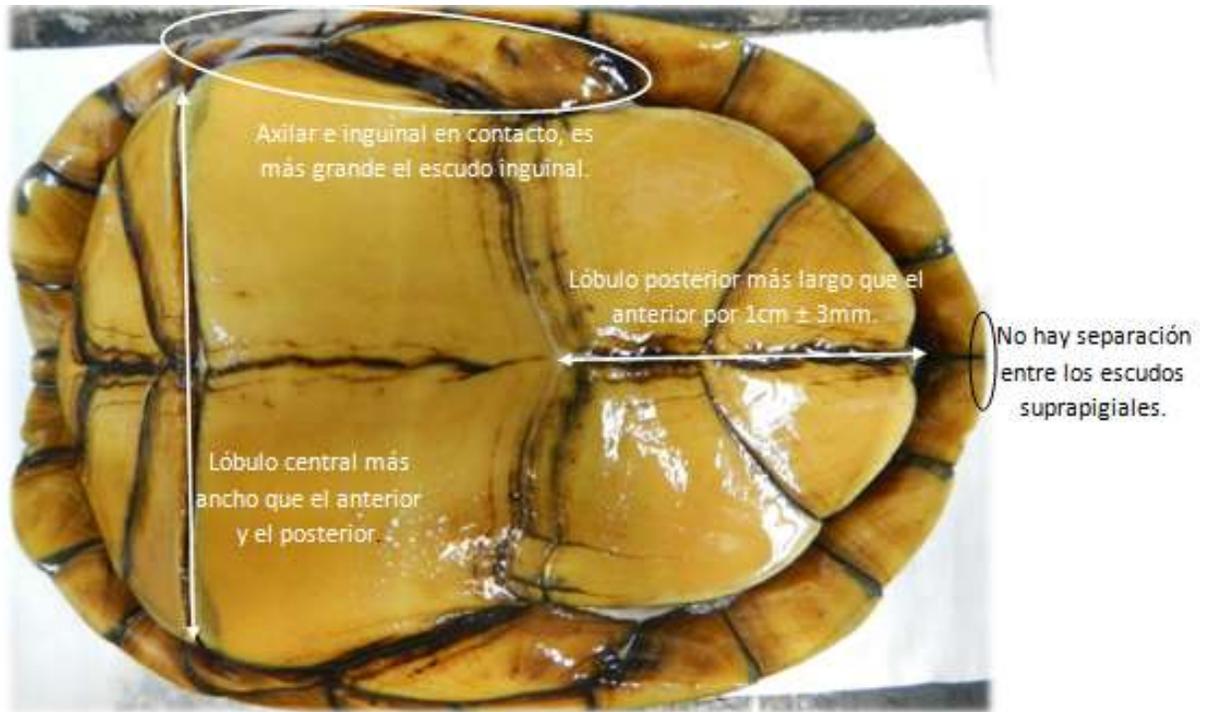


Figura 25: Vista ventral de *Kinosternon oaxacae*.



Figura 26: Vista lateral de *Kinosternon oaxacae*.



Figura 27: Vista frontal de *K. oaxacae*.

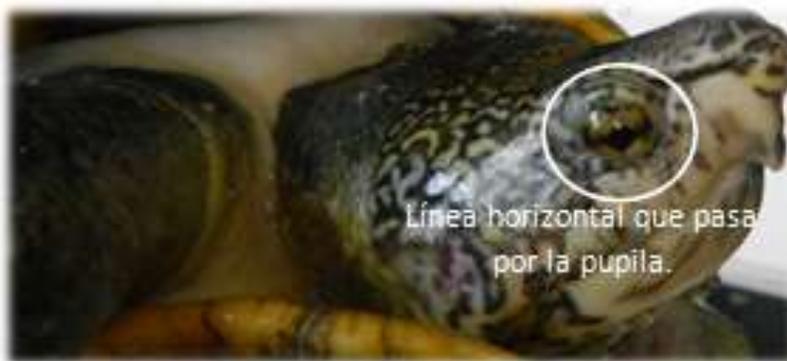


Figura 28: Vista lateral de *K. oaxacae*.



Figura 29: 1^{er} escudo vertebral del *K. oaxacae*.



Figura 30: Vista trasera de *Kinosternon oaxacae*.



Figura 31: Vista dorsal de *Kinosternon leucostomum*.



Figura 32: Vista dorsal de *Kinosternon leucostomum*.

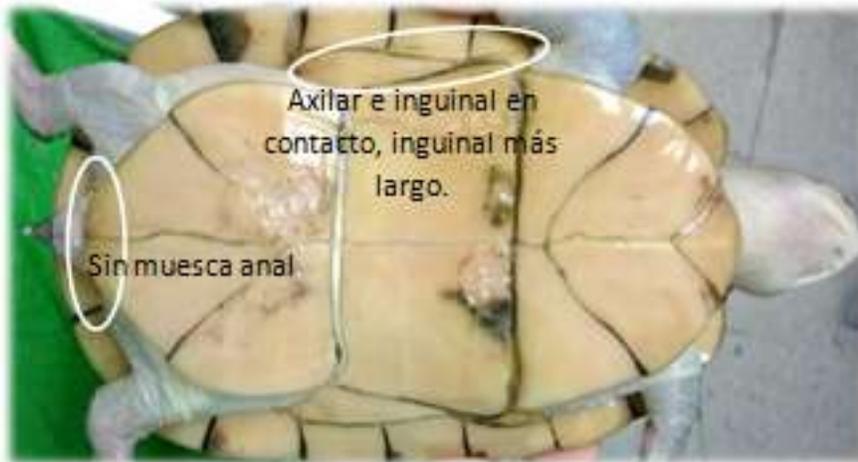


Figura 33: Vista ventral de *Kinosternon leucostomum*.



Figura 34: Vista lateral de *Kinosternon leucostomum*.



Figura 35: Cuello de *K. leucostomum*



Figura 36: Vista lateral de *K. leucostomum*.



Figura 37: Pigmentaciones de *Kinosternon leucostomum*.



Figura 38: Escudo axilar e inguinal de *K. leucostomum*.



Figura 39: Vista dorsal de *K. scorpioides cruentatum*.



Figura 40: Vista dorsal de *Kinosternon scorpioides cruentatum*.

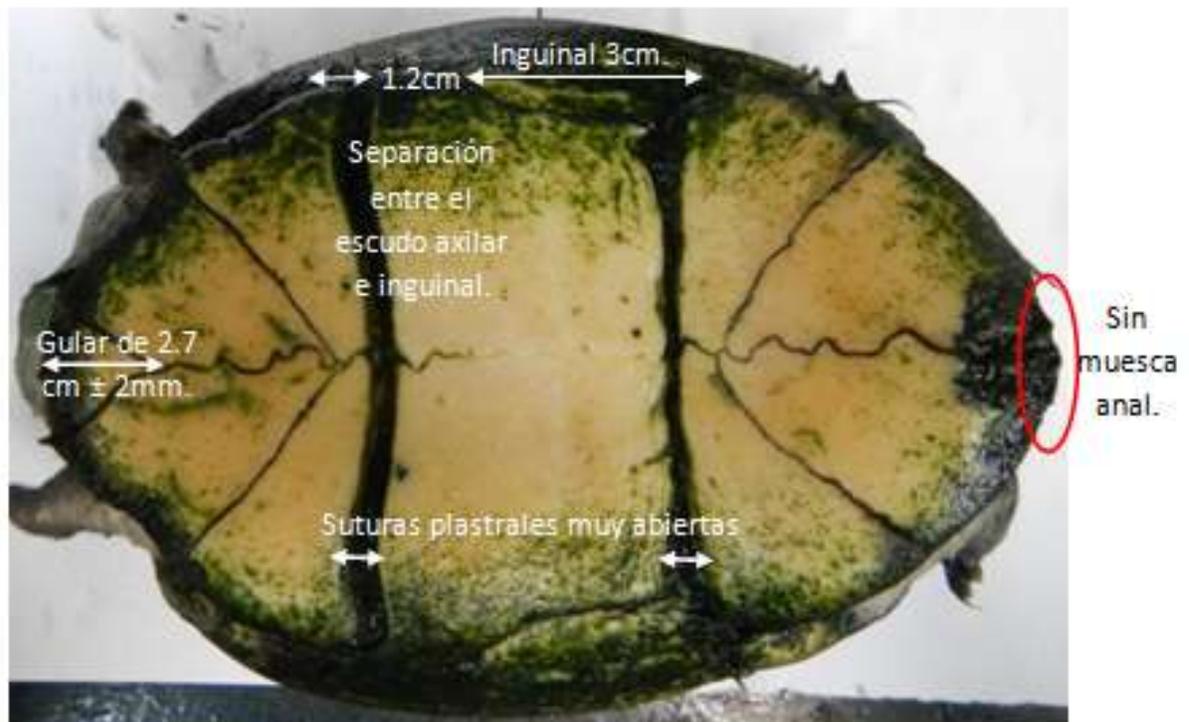


Figura 41: Vista ventral de *Kinostemon scorpioides cruentatum*.



Figura 42: Vista frontal de *K.s. cruentatum*.



Figura 43: Vista lateral de *K. scorpioides cruentatum*



Figura 44: Vista del cuello de *K. s. cruentatum*



Figura 45: Vista del muslo derecho de *K. s. cruentatum*.



Figura 46: Vista trasera de *K. s. cruentatum*.



Figura 47: Vista dorsal de *Kinosternon herrerae*.



Figura 48: Vista ventral de *Kinosternon herrerae*.



Figura 49: Vista dorsal de *K. herrera*.



Figura 50: Vista lateral de *Kinosternon herrera*.



Figura 51: Vista del 1º escudo vertebral de *K. herrerae*.



Figura 52: Caparazón de *K. herrerae*.



Figura 53: Vista frontal de *K. herrerae*.



Figura 54: Parches de sujeción.

GLOSARIO:

Ancho del caparazón (AC) - Distancia de la parte más ancha del caparazón, perpendicular al eje longitudinal del cuerpo. Presenta dos modalidades que son el ancho recto (usando Vernier) y ancho curvo (usando cinta flexible).

Anillos de crecimiento – Capa de crecimiento que corresponde a la edad del organismo, notándose en los escudos del caparazón, pueden ser de forma redonda o variada.

Adaptación - En evolución, es cualquier cambio en la estructura, función o comportamiento de un organismo que hace que éste esté mejor adecuado a su ambiente.

Barbos (barbelas, papilas) – Estructuras carnosas que se encuentran en la posición ventral del cuello, siempre dispuestas en pares, siendo en la mayoría de las veces el primer par el más largo.

Biodiversidad – La existencia de una gran variedad de especies (diversidad de especies) u otros taxa de plantas, animales y microorganismos en una comunidad natural o hábitat, o de comunidades dentro de un ambiente en particular (diversidad ecológica), o de variación genética dentro de una especie (diversidad genética).

Caparazón – Composición de varios huesos entre sí de bastante dureza, se divide en varios escudos, que sirven de protección para las partes blandas del cuerpo.

Clasificación - Ordenamiento de los animales en grupos con base en sus relaciones; esto es, asociaciones por continuidad, contigüidad o ambas.

Dimorfismo – Características morfológicas externas de los animales que permiten reconocer a los machos de las hembras.

Endémico – Organismo que se distribuye en un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en otras partes del mundo.

Escudos – Placas en las que se divide el caparazón y el plastrón de una tortuga.

Escudos dorsales, vertebrales – En el caparazón, serie de escudos ubicados al centro en disposición longitudinal.

Escudos laterales – En el caparazón, serie de escudos ubicados a los costados en disposición longitudinal.

Escudos marginales – En el caparazón, serie de escudos dispuestos en la orilla.

Escudo nasal – Escama que se encuentra por encima de las fosas nasales y posee una forma particular, de forma “triangular, letra V” y puede variar de pigmentación con respecto al resto del cuerpo.

Especie - Categoría usada en la clasificación de los organismos que consiste en un grupo de individuos similares que pueden reproducirse entre ellos mismos y producir progenie fértil.

Extinción - La condición irreversible de una especie u otro grupo de organismos de no tener ningún representante vivo en condiciones silvestres.

Fósil - Restos o rastros de cualquier organismo que vivió en el pasado geológico.

Hábitat – Lugar donde viven y crecen en forma natural los organismos.

Herpetología – Ciencia que estudia a los reptiles y anfibios.

Híbrido – Producto o resultado de la reproducción entre dos diferentes especies, el cual puede resultar fértil o infértil.

Huevo amniótico - Huevo característico de los reptiles, también está presente en aves y algunos mamíferos. Representa un avance evolutivo crucial para la vida animal terrestre, ya que protege al embrión en desarrollo de la desecación, por lo que éste puede sobrevivir sin necesidad de agua en el ambiente. Está formado de corión, alantoides, albumina, vitelo y yema.

Longitud del caparazón (LC) – Se obtiene midiendo el caparazón desde la escama nugal hasta el margen posterior de las suprapigiales.

Parche de sujeción – Piel cornificada agrupada en forma circular que se encuentra en la parte interna de los muslos de algunos machos, que les sirve para sostenerse de la hembra durante la cópula.

Plastrón – Lado ventral del caparazón, está compuesto por varios escudos que protegen las zonas blandas del organismo.

Poiquiloterma – Organismo que regula su temperatura corporal con la del ambiente. No generan su propia temperatura corporal.

Quilla – Se denomina quilla o carena a las zonas del caparazón de algunas tortugas que muestran un claro relieve longitudinal.

Reptiles - Animales que pertenecen a la clase Reptilia, que comprende a los primeros vertebrados terrestres, que pueden vivir en hábitats terrestres secos ya que su piel está cubierta por una capa de escamas puntiagudas, lo que previene la pérdida de agua. Tienen pulmones y son de sangre fría, sus huevos tienen cáscara que previene la desecación. Están incluidos los cocodrilos modernos, lagartijas, serpientes y tortugas.

Sistemática - El estudio de la diversidad de organismos y sus relaciones naturales, a veces se usa como sinónimo de taxonomía.

Taxonomía – Rama de la biología que se encarga de catalogar ordenadamente los diferentes grupos de organismos vivientes.

ANEXO No. 2 CATALOGO SISTEMÁTICO DE LOS EJEMPLARES DEL GÉNERO *Kinosternon* PRESENTES EN EL LABORATORIO.

CATALOGO – TARJETAS

Número de catálogo cronológico: 3203

Sexo: Macho

Procedencia: Soyaniquilpan de Juárez

Determinación anterior: *K. integrum*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3066

Sexo: Hembra

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. scorpioides*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4786

Sexo: Macho

Procedencia: Centro para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. integrum*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4780

Sexo: Hembra

Procedencia: Centro para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. hirtipes*



Especie: *Kinosternon hirtipes*

Número de catálogo cronológico: 2691

Sexo: Hembra

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. scorpioides*

Especie: *Kinosternon hirtipes*



Número de catálogo cronológico: 1578

Sexo: Hembra

Procedencia: Laguna Potrero,
Alvarado Veracruz

Determinación anterior: *K. acutum*

Especie: *Kinosternon leucostomum*



Número de catálogo cronológico: 4781

Sexo: Joven

Procedencia: Centro para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. integrum*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 2296

Sexo: Macho

Procedencia: Las Varas, Nayarit

Determinación anterior: *K. sonoriense*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4175

Sexo: Macho

Procedencia: PROFEPA

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon leucostomum*



Número de catálogo cronológico: 2964

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



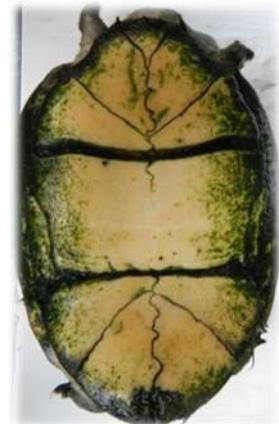
Número de catálogo cronológico: 1734

Sexo: Hembra

Procedencia: Miztequilla, Oaxaca

Determinación anterior: *K. oaxacae*

Especie: *Kinosternon cruentatum*



Número de catálogo cronológico: 4176

Sexo: Macho

Procedencia: PROFEPA

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 2297

Sexo: Macho

Procedencia: Las Varas, Nayarit

Determinación anterior: *K. sonoriense*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4478

Sexo: Macho

Procedencia: PROFEPA

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon oaxacae*



Número de catálogo cronológico: 2777

Sexo: Joven

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 1798

Sexo: Macho

Procedencia: San Francisco del Mar, Oaxaca

Determinación anterior: *K. oaxacae*

Especie: *Kinosternon cruentatum*



Número de catálogo cronológico: 3065

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. scorpioides*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 2926

Sexo: Hembra

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. oaxacae*

Especie: *Kinosternon cruentatum*



Número de catálogo cronológico: 1733

Sexo: Hembra

Procedencia: Miztequilla, Oaxaca

Determinación anterior: *K. oaxacae*

Especie: *Kinosternon cruentatum*



Número de catálogo cronológico: 3194

Sexo: Hembra

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. integrum*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3166

Sexo: Hembra

Procedencia: Decomiso

Determinación anterior: *K. scorpioides*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4299

Sexo: Hembra

Procedencia: Boca del Cielo, Chiapas

Determinación anterior: *K. oaxacae*

Especie: *Kinosternon cruentatum*



Número de catálogo cronológico: 1879

Sexo: Hembra

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon oaxacae*



Número de catálogo cronológico: 4115

Sexo: Hembra

Procedencia: Decomiso

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3060

Sexo: Hembra

Procedencia: Escobedo, Hidalgo

Determinación anterior: *K. scorpioides*

Especie: *Kinosternon oaxacae*



Número de catálogo cronológico: 3211

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 24

Sexo: Joven

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon hirtipes*



Número de catálogo cronológico: 4788

Sexo: Joven

Procedencia: Centro Para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. intergum*

Especie: *Kinosternon leucostomum*



Número de catálogo cronológico: 4471

Sexo: Hembra

Procedencia: PROFEPA

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon hirtipes*



Número de catálogo cronológico: 4479

Sexo: Macho

Procedencia: PROFEPA

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3811

Sexo: Hembra

Procedencia: Ixmiquilpan, Hidalgo

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3096

Sexo: Hembra

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon hirtipes*



Número de catálogo cronológico: 4772

Sexo: Hembra

Procedencia: Centro para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. hirtipes*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4774

Sexo: Macho

Procedencia: Centro para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. hirtipes*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4776

Sexo: Hembra

Procedencia: Centro para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. hirtipes*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4787

Sexo: Joven

Procedencia: Centro para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. integrum*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4794

Sexo: Hembra

Procedencia: Centro para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. integrum*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4778

Sexo: Macho

Procedencia: Centro para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. hirtipes*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3401

Sexo: Macho

Procedencia: Zoológico de Chapultepec

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4792

Sexo: Macho

Procedencia: Centro para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. integrum*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3100

Sexo: Hembra

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon herrerae*



Número de catálogo cronológico: 4115

Sexo: Macho

Procedencia: DECOMISO

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4789

Sexo: Macho

Procedencia: Centro para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. integrum*

Especie: *Kinosternon integrum*

Número de catálogo cronológico: 4773

Sexo: Macho

Procedencia: Centro para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. hirtipes*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 1892

Sexo: Macho

Procedencia: Ixtapa de la Sal

Determinación anterior: *K. scorpioides*

Especie: *Kinosternon oaxacae*



Nota: El donador sospecha que se encontró en la locación mencionada, sin embargo no concuerda con la distribución geográfica de esta especie.

Número de catálogo cronológico: 3029

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. scorpioides*

Especie: *Kinosternon oaxacae*



Número de catálogo cronológico: 3157

Sexo: Macho

Procedencia: Naucalpan, México

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon oaxacae*



Número de catálogo cronológico: 2637

Sexo: Hembra

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon oaxacae*



Número de catálogo cronológico: 2638

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 2956

Sexo: Hembra

Procedencia: Mazatlan, Sinaloa

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon oaxacae*



Número de catálogo cronológico: 4775

Sexo: Macho

Procedencia: Centro para la Conservación
de la Vida Silvestre

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4468

Sexo: Macho

Procedencia: PROFEPA

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4466

Sexo: Macho

Procedencia: PROFEPA

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3365

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 2

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. leucostomum*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3626

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon herrerai*



Número de catálogo cronológico: 4178

Sexo: Hembra

Procedencia: PROFEPA

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3628

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 16

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. integrum*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4114

Sexo: Macho

Procedencia: DECOMISO

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3582

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. oaxacae*

Especie: *Kinosternon leucostomum*



Número de catálogo cronológico: 1

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Det. anterior: *K. leucostomum*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3353

Sexo: Macho

Procedencia: PROFEPA

Determinación anterior: *K. leucostomum*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3181

Sexo: Hembra

Procedencia: Santa Marta Acatitla

Determinación anterior: *K. integrum*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4474

Sexo: Hembra

Procedencia: PROFEPA

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4475

Sexo: Hembra

Procedencia: PROFEPA

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3

Sexo: Hembra

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. leucostomum*

Especie: *Kinosternon leucostomum*



Número de catálogo cronológico: 3272

Sexo: Hembra

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon leucostomum*



Número de catálogo cronológico: 1697

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. integrum*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4177

Sexo: Macho

Procedencia: PROFEPA

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 4476

Sexo: Hembra

Procedencia: PROFEPA

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3475

Sexo: Hembra

Procedencia: Zumpango

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3192

Sexo: Hembra

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: 3822

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Determinación anterior: *K. sp*

Especie: *Kinosternon integrum*



Número de catálogo cronológico: S/D

Sexo: Hembra

Procedencia: S/D

Determinación anterior: S/D

Especie: *Kinosternon leucostomum*



Número de catálogo cronológico: S/D

Sexo: Macho

Procedencia: S/D

Especie: *Kinosternon leucostomum*



REFERENCIAS:

- Alderton, D. 2002. *TURTLES AND TORTOISES OF THE WORLD*. Ed. Facts on File, Inc. New York. Pp: 142-144, 179.
- Alexander, P. Baharet. M. Chaves, J. Courts, G. D'Alessio, N. 1992. *BIOLOGÍA DE LOS CORDADOS*. Ed. PrenticeHall. México. D.F. Pp: 444, 445.
- Barrientos, L. Z. 2003. *ZOOLOGÍA GENERAL*. EUNED. Costa Rica. Pp: 505.
- Bonnin, F. Decaux, B. Dupré, A. 2006. *TURTLES OF THE WORLD*. Ed. Delachaux y Niestlé. ed. 2da. Paris, Francia. Pp: 155-179.
- Carl, H., E. Barbour, R. W. 1989. *TURTLES OF THE WORLD*. Ed. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. Pp: 68, 72-91, 299.
- Carr, A. 1978. *HANDBOOK OF TURTLES, THE TURTLES OF THE U.S., CANADA AND BAJA CALIFORNIA*. Ed. Comstock Publishing Associates. ed. 8va. Pp: 26-28,33-34, 38, 47, 74,89-110.
- Casas-Andreu, G. 1979. *ANFIBIOS Y REPTILES DE MÉXICO. CLAVES ILUSTRADAS PARA SU IDENTIFICACIÓN*. Ed. Limusa. México. D.F. Pp: 45.
- CONABIO. 2015. Biodiversidad Mexicana, Reptiles. Consultado el 07 de Febrero del 2015 en: http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/reptiles/reptiles.html
- Ordóñez, F. 2000. Entrevista al Biólogo Felipe Correa. El vivario de la FES Iztacala-UNAM: Educando para la conservación de especies. Consultado el 07 de Febrero del 2015 en: <http://www.revistaotroscaminos.com/vivario%20iztacala.pdf>
- Dirección Nacional de Biodiversidad de Ecuador, Unidad de Vida Silvestre. 2008. Situación actual del Tráfico Ilegal de la Vida Silvestre. Ecuador. Consultado el 04 de Agosto del 2014 en: <http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/vidasilvestre/traficodeespecies/situacion-actual.pdf>
- Ernst, C. H. Lovich, J. E. Barbour, R. W. 1994. *TURTLES OF THE UNITED STATES AND CANADA*. Smithsonian Institution Press. Washington. Pp: 578.
- Flores, P. L. 2009. *VALORACIÓN Y USO DE TORTUGAS DULCEACUÍCOLAS EN LA CUENCA BAJA DE PAPALOAPAN, VERACRUZ*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias (Manejo de Fauna Silvestre). Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz, México.
- Flores, V. Gerez, P. 1994. *BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN EN MÉXICO: VERTEBRADOS, VEGETACIÓN Y USO DE SUELO*. CONABIO-UNAM. México. Pp: 45,46.
- Fornelino, M. M. 1992. *EL MARAVILLOSO MUNDO DE LAS TORTUGAS*. Ed Antiquariaria. ed. 2da. Pp: 11-13, 41-43, 203-217.

Freiberg, M. 1981. *TURTLES OF SOUTH AMERICA*. Ed. T.H.F. Publications. Pp: 41-42, 51-56, 90-91.

Godínez, C. E. 2000. *HABITANTES DEL AGUA Y LA TIERRA, TORTUGAS*. Especies, Revista sobre conservación y biodiversidad, Nov-Dic, 2000. Pp: 6-11.

González, P. G. 2012. *MANEJO Y CRIANZA DE TORTUGAS EN CAUTIVERIO, MANUAL DE CAPACITACIÓN (SEMARNAT)*. Consultado el 05 de Enero del 2015 en: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/Planes%20de%20Manejo/Manejo%20y%20Crianza%20de%20Tortugas%20en%20Cautiverio_Manual%20de%20Capacitaci%C3%B3n.pdf

Harold, L. B. 1971. *TURTLES ON THE NORTH-EASTERN UNITED STATES*. Ed. Dover. New York. Pp: 33-41.

Ippi, S. Flores, V. 2001. *LAS TORTUGAS NEOTROPICALES Y SUS ÁREAS DE ENDEMISMOS*. Acta Zoológica Mexicana. (n.s.) 84: 49-63.

Kimball, J. W. 2001. *BIOLOGIA*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. ed. 4ta. Colombia. Pp: 244.

Legler, M. J.; Vogt, R. C. 2013. *TURTLES OF MÉXICO LAND AND FRESHWATER FORMS*. University of California Press. Berkeley and Los Angeles, California. Pp: 81,82.

Leherer, J. 1990. *TURTLES AND TORTOISES*. Ed. Mallard Press. Pp: 47-48.

Lemos, E. J; Hobart, S. M. 2008. *ANFIBIOS Y REPTILES DEL ESTADO DE COAHUILA, MÉXICO*. UNAM. México. Pp: 67-70.

Martínez, C. L. *CATÁLOGO DE CACTÁCEAS VIVAS DE LA UAM IZTAPALAPA*. Consultado el 07 de Febrero del 2015 en: <http://investigacion.izt.uam.mx/ccacta/Portada3.html>

Mesa, R. D. 2005. *PROTOCOLO PARA LA PRESERVACIÓN Y MANEJO DE COLECCIONES BIOLÓGICAS*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural Vol.10, Enero-Diciembre, 2005, Pp: 2-7.

Mestres, I. A. Torres, G. M. 2005. *ALGUNAS PAUTAS PARA LA ELABORACIÓN DE CLAVES DICOTÓMICAS Y ÁRBOLES DE CLASIFICACIÓN*. Departamento de Didácticas Especiales. Facultad de Formación del Profesorado. Universidad de Las Palmas de GC. Consultado el 20 de Agosto en: <http://apice.webs.ull.es/pdf/411-002.pdf>

Miranda, O. 2008. *REPTILES*. Ed. SELECTOR. México. D.F. Pp: 63,34.

Nava, D. R. 2010. *EVALUACIÓN MORFOMÉTRICA DE TRES ESPECIES DE TORTUGA DE LA FAMILIA KINOSTERNIDAE (TESTUDINES) A PARTIR DE MODELOS*

MORFOMÉTRICOS BASADOS EN SISTEMAS DE ECUACIONES SIMULTÁNEAS. Tesis para obtener el título de Bióloga. UNAM. México. D.F.

SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Segunda Sección, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. Diario Oficial de la Federación. Pp: 77

Pritchard, P. C. Trebbau. 1984. *THE TURTLES OF VENEZUELA*. Society for the study of amphibians and reptiles. Pp: 466.

Rubio, M. B. 1998. MANEJO EN CAUTIVERIO DE ANFIBIOS Y REPTILES. México. Laboratorio de Herpetología. UNAM. Campus Iztacala.

Santana, M. O. Castillo, G. J. L. Sosa, N. O. Rodríguez, M. C. 2004. "CATÁLOGO DE TIBURONES, RAYAS Y QUIMERAS (CHONDRICHTHYES) QUE HABITAN EN LAS AGUAS DEL NORTE DEL GOLFO DE CALIFORNIA". Laboratorio de Ecología Pesquera, CICESE. Reporte técnico. Pp: 12

Sustraita, R. V. H. 2012. *COMPARACIÓN MORFOLÓGICA Y MOLECULAR DE POBLACIONES DE TORTUGAS KINOSTERNON EN LA CUENCA DEL RÍO BALSAS Y RÍO PÁNUCO*. Tesis para obtener el grado académico de Maestro en Ciencias Biológicas (Sistemática). UNAM. México. D.F.

Urbano, G. Sánchez, O. 2011. *COLECCIÓN MASTOZOOLÓGICA DEL INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM*. Instituto de Biología. México. D.F. Pp: 9

Vetter, H. 2005. *TURTLES OF THE WORLD VOL.3 CENTRAL AND SOUTH AMERICA*. Ed. Chimaira. Pp: 245