

Universidad Nacional Autónoma de México.



Facultad de Ciencias.

Historia etnozoológica de *Trachemys scripta* desde el México prehispánico hasta el México actual

T E S I S.

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGO.

P R E S E N T A:

Nombre del alumno:  
Ordóñez Gómez, José Domingo

Tutor:  
Valadez Azua, Raúl



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.

## ÍNDICE.

RESUMEN.	3
INTRODUCCIÓN.	4
OBJETIVOS	7
MÉTODOS	8
Para el estudio de <i>Trachemys scripta</i> en la actualidad	8
Para la información de la relación Hombre <i>Trachemys scripta</i> en el México Antiguo	11
CAPÍTULO 1 Biología de <i>Trachemys scripta</i>	14
1.1 Generalidades de los Chelonios	14
1.2 <i>Trachemys scripta elegans</i>	15
CAPÍTULO 2 Manejo tradicional de <i>Trachemys scripta</i> en México	20
2.1 Resultados	20
2.1.2 Alimentación	21
2.1.3 Aditamentos para el tanque	23
2.1.4 Aditamentos en combinación	24
2.1.5 Determinación del sexo	25
2.1.6 Lugares de compra de <i>Trachemys scripta</i>	26
2.1.7 Lugares de crianza	27
2.1.8 Densidad de <i>Trachemys scripta</i> en los tanques	28
2.1.9 Manejo de <i>Trachemys scripta</i> en criaderos	29
2.2 Discusión	30
2.2.1 Consideraciones finales respecto del manejo de <i>Trachemys scripta</i> en México	32
CAPÍTULO 3 Propuesta para el manejo en cautividad de <i>Trachemys scripta</i>	34
3.1 Información exitosa manejada por un aficionado sin conocimiento previo de la biología de <i>Trachemys scripta</i> .	34
3.2 Información obtenida referente al manejo en cautiverio de <i>Trachemys scripta</i> .	35
3.3 Síntesis y pautas básicas para el manejo adecuado de <i>Trachemys scripta</i>	47
3.3.1 Características básicas que se deben de tomar en cuenta para su compra	47
3.3.2 Alimentación	48
3.3.3 Luz	49
3.3.4 Relación luz alimentación	50
3.3.5 Temperatura	50
3.3.6 Agua	51

<b>3.4 Observaciones finales sobre el manejo en cautiverio de <i>Trachemys scripta</i></b>	<b>52</b>
<b>CAPÍTULO 4 Importancia de <i>Trachemys scripta</i> en el México antiguo</b>	<b>54</b>
<b>4.1 Restos Arqueozoológicos de <i>Trachemys scripta</i></b>	<b>54</b>
<b>4.2 Simbolismo de los quelonios en el México Prehispánico</b>	<b>62</b>
<b>4.3 Discusión</b>	<b>66</b>
<b>4.3.1 Consideraciones finales respecto del papel de <i>Trachemys scripta</i> en el México antiguo</b>	<b>68</b>
<b>CAPÍTULO 5 Método de identificación para restos Arqueozoológicos de <i>Trachemys scripta</i> por medio de imágenes de su plastron y caparazón</b>	<b>70</b>
<b>DISCUSIÓN GENERAL</b>	<b>98</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>101</b>
<b>BIBLIOGRFÍA</b>	<b>102</b>
<b>APÉNDICES</b>	<b>106</b>

## **RESUMEN.**

*Trachemys scripta* actualmente es la tortuga que más se comercializa en México y posiblemente en todo el mundo, además sabemos que tuvo gran importancia en el México prehispánico gracias a estudios arqueozoológicos en donde se han encontrado una enorme cantidad de restos de la especie en la parte centro y sur del país.

Desafortunadamente poco sabemos de esta tortuga; no sabemos como es comercializada en México o si su uso como mascota es el adecuado. Respecto al México prehispánico no sabemos como fue la relación de *Trachemys scripta*-Humano por falta de estudios específicos sobre ésta relación y un método adecuado para el reconocimiento de sus restos arqueozoológicos.

Por lo anterior en el presente estudio se abordaran éstas problemáticas. En el México contemporáneo; recopilando la información referente a su biología y realizando entrevistas a comerciantes y personas que la manejan como mascota. Para posteriormente dar una propuesta para su mejor comercio y manejo en cautiverio. Referente al México Prehispánico se recopilara y analizara la información existente en los trabajos de los sitios arqueológicos, los manuscritos y los códices prehispánicos, con el fin de entender el papel que tuvo la especie. Además se dará una propuesta de un método con el cual se puedan identificar restos de *Trachemys scripta* de tal forma que se aumente la información existente sobre la especie.

## INTRODUCCIÓN.

*Trachemys scripta* conocida comúnmente como jicotea para algunos mexicanos o tortuga japonesa para el resto de mundo, es el reptil que más se comercializa en México, y probablemente en todo el mundo (Patterson 2000).

En el Distrito Federal se puede decir que no hay acuario comercial en el cual no haya, al menos un individuo de *Trachemys scripta*, (M. Ruíz, com. pers.) sin mencionar casos en los que personalmente he observado hasta 200 ejemplares en una canasta de fruta, en locales del Mercado de Peces ubicado en el exterior de la estación del metro Morelos. Al parecer todo tipo de negocios han estado interesados en su comercialización, desde mercados especializados en animales, hasta monopolios como el de Maskota®, por lo que se considera como un reptil de suma importancia en México.

De igual forma, en el México prehispánico la especie *Trachemys scripta* fue de gran importancia para las diversas culturas, lo cual se ve reflejado en el gran número de localidades donde se han reportado restos óseos de la especie, siendo los más comunes los caparazones y plastrones. La mayor parte de estos restos han sido encontrados en ofrendas, como en las del Templo Mayor de Tenochtitlan, en las cuales fue el vertebrado más abundante con un porcentaje del 23% del total de las ofrendas (Alvarez 1999), también se ha encontrado en otras localidades, como el Tigre, al sur de Campeche (Valadez datos no pub.), Tlailotlacan, barrio Teotihuacano (Valadez 1992) y en Zultepec-Tecoaque, (Tlaxcala) (Valadez datos no pub.).

Además de la gran cantidad de restos arqueozoológicos que se han encontrado de la especie, existen fuentes históricas como “La historia general de las cosas de Nueva España” de Sahagún (1985), en la cual se menciona la importancia de las tortugas dulceacuicolas y sus diversos usos que van desde alimento hasta tapaderas hechas para revolver cacao.

A pesar de su importancia en el pasado y en la actualidad existe un enorme hueco respecto al conocimiento etnozoológico que tenemos de *Trachemys scripta* en México, debido a la falta de conocimiento básico sobre su biología y una mala divulgación. Lo anterior es tratado por Flores-Villela (1980), el cual menciona a las tortugas dulceacuícolas como el grupo de animales de importancia económica del que menos se tiene información biológica, aspecto que se ve reflejado en el mal manejo que se les da en cautiverio por falta de datos sobre sus requerimientos básicos como lo son; alimento, espacio, luz y temperatura, notándose en características fácilmente detectables, como los tamaños tan pequeños que éstas alcanzan en cautiverio que van de 10 a 15 cm (Paterson 2000), siendo que son tortugas cuyos caparazones pueden alcanzar hasta 33 cm (M. Salmerón, com. pers.). Asimismo estos cambios son notables en la textura, color del caparazón y otras, no tan fácilmente observables, como la enorme cantidad de infecciones que estas presentan, desde oculares, hasta intestinales como la salmonelosis, la cual puede ser transmitida a humanos que están en contacto con la tortuga.

La transmisión de éstas enfermedades ya ha tenido repercusiones en E.U.A, ocasionando la creación de leyes a partir de la epidemia de *Salmonella* que atacó a humanos en 1974, en la cual el gobierno mencionó que *Trachemys scripta*, pudo ser uno de los posibles agentes que la ocasionaron y por consiguiente se prohibió su venta (Patterson 2000). Todos estos huecos de conocimiento sobre su biología, mala divulgación del conocimiento existente sobre la especie, y la falta de normatividad sobre sus cuidados básicos, han ocasionado que durante el primer año de vida del animal, el porcentaje de supervivencia sea del 10% (Patterson 2000).

Respecto a la forma en que se comercia *Trachemys scripta* en México, ésta se encuentra dentro del grupo reptiles los cuales se transportan de las costas del Golfo de México al centro del país lo que hace suponer que la gran cantidad de individuos transportados, pudieran formar parte de un comercio ilegal (Williamson 2003).

Al parecer no solo los comerciantes, y propietarios de la tortuga, presentan falta de conocimiento sobre la especie, sino también los especialistas herpetólogos, ya que ante toda esta problemática debería existir literatura científica enfocada a un correcto uso, manejo y aprovechamiento como mascota, en la cual se encontrara información accesible sobre su alimentación, distribución, condiciones ambientales y comportamiento. Siendo el aspecto como agente patógeno el que más se ha abordado. Si bien es cierto que los comercios y propietarios deben poseer esta información, el primer paso para la divulgación de su conocimiento es realizar estudios sobre los aspectos mencionados. En este sentido, los libros son escasos, entre estos sobresale el titulado “The biology of the slider turtle” de Whitfield (1990), el cual no es específico de *Trachemys scripta*, y fuera de éste solo existen artículos de revistas, como: “Biology parasites of *Trachemys scripta*” de Fyre (1988) o el de “Dietary and habitat shift with size of red-turtles (*Pseudemys scripta*) in a southern Louisiana population” de Hart (1983) y diversa información de Internet creada por aficionados. Con el propósito de que el conocimiento sobre la especie sea divulgado a la gente y en consecuencia se aumente la calidad de vida y se logre un decremento en el índice de mortalidad de ésta, es necesario que la Dirección General de Vida Silvestre en México ponga énfasis en la normatividad, de tal forma que se obligue a los comercios, criaderos y propietarios a seguir los cuidados para que *Trachemys scripta* se use y aproveche de la mejor manera.

Respecto a manuales para su uso en cautiverio, podemos encontrar el realizado por Patterson (2000), el cual se basa en algunos aspectos que se conocen de su biología, aunque la mayor parte de éste se realizó en base a su experiencia como aficionado.

Por todo esto es claro que se tiene que obtener información adecuada y accesible que se encuentre disponible en todas las tiendas de mascotas, y si ya se tiene, buscar que se difunda adecuadamente.

De igual forma, a pesar de que se sabe del gran valor que tuvo en el México prehispanico, debido a la cantidad de restos óseos que se han encontrado en Mesoamérica, particularmente en estados como Oaxaca, Campeche, Tlaxcala, Nayarit, Tabasco, Yucatán y Chiapas (Álvarez 1999), en muchas localidades no se han podido

identificar los restos óseos con certeza, ya que en una gran cantidad de trabajos, como los hechos por Salvamento Arqueológico, solo se menciona como tortuga de agua dulce muy posiblemente *Trachemys scripta*, lo cual, siendo estrictos, limita la información que podamos creer de dichas localidades; todo esto a causa de la falta de una metodología apropiada para su identificación. Las ocasiones en las que se ha identificado con seguridad, como en las ofensas del Templo Mayor, es por la comparación con restos óseos de esqueletos que se tienen en laboratorios, tal es el caso del Laboratorio de Paleozoología del INAH (Álvarez 1999).

Otros huecos que existen en el conocimiento de la relación *Trachemys scripta*-humano en el México prehispánico es debido a la falta de estudios específicos de *Trachemys scripta*, ya que la mayoría de los trabajos en los que se encuentra información de la especie, son publicaciones muy generales, las cuales mencionan otros animales, tal es el caso de Seler (2004), quien relata las diversas representaciones de invertebrados y vertebrados, que aparecen en algunos manuscritos mexicas y mayas. Por otro lado, Blanco (1986) menciona el hallazgo de restos arqueozoológicos de *Trachemys scripta* en una localidad del estado de Tlaxcala. Por lo que para entender la relación de esta tortuga con el hombre, es necesario hacer un estudio, en el cual se analice la importancia de la especie. En el caso de los trabajos referentes a los manuscritos prehispánicos, revisar si el objeto de estudio es *Trachemys scripta* u otra tortuga dulceacuícola, y si se tratará de otra, analizar el por qué era usada una y no la otra, de tal forma, que se pueda entender concretamente el uso, manejo y aprovechamiento que se hizo de *Trachemys scripta* antes de la llegada de los españoles.

Considerando el mal manejo de *Trachemys scripta* y los diversos huecos de conocimiento en cuanto a su biología que existen en la actualidad, y en el pasado, respecto a la relación *Trachemys scripta*-hombre, en el presente estudio se abordarán estos problemas.

Para realizar un análisis de la importancia de la especie en la actualidad será necesario obtener una base de datos con información referente a su biología en estado silvestre, además de un análisis de la forma en la que la especie es manejada y aprovechada en cautiverio, ya sea en los establecimientos comerciales, o casas particulares, para posteriormente realizar una propuesta para su mejor manejo en cautiverio.

Referente al la importancia de la tortuga en el México prehispánico, será necesaria una revisión de trabajos en los sitios arqueológicos, en los cuales haya sido encontrada *Trachemys scripta*, además de trabajos sobre manuscritos antiguos, de tal forma que podamos saber en que lugares se usaba, la forma en que se manejaba y el aprovechamiento que se le daba. Aunado a esto también se debe realizar un estudio más profundo, que permita desarrollar un método arqueozoológico, con el cual se puedan observar las características tanto del plastrón como del caparazón, ya que son los restos del animal que más se encuentran y se pueda asegurar que se tratan de restos de *Trachemys scripta*.



Por lo anterior en el presente trabajo se espera que:

-La información bibliográfica referente a su manejo en cautiverio sea escasa, a pesar de la importancia comercial que tiene *Trachemys scripta*.

-La información referente al manejo actual que se le da en comercios y casas particulares, muestre deficiencias en la alimentación, y condiciones físicas a las que debe estar sometida *Trachemys scripta*.

-Partiendo de la información sobre la biología de la especie en condiciones silvestres, la experiencia de los aficionados y la opinión de los herpetólogos sobre el manejo en cautiverio, se elabore una propuesta que ayude a mejorar las condiciones de dicho manejo.

-Debido a la gran cantidad de restos arqueozoológicos que se han encontrado en las ofrendas del Templo Mayor, se espera que el principal uso que se le haya dado a *Trachemys scripta* en el México prehispánico sea de índole religioso.

-A partir de la descripción de los escudos óseos, se elabore una propuesta de un método que sea adecuado para el reconocimiento de restos de *Trachemys scripta*, encontrados en contexto arqueológico.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general de éste trabajo es crear y analizar una base de información que muestre el uso y la forma de manejo que le ha dado el hombre a *Trachemys scripta*, desde el México prehispánico hasta el México actual. Por consiguiente, los objetivos particulares del estudio son los siguientes:

-Realizar una revisión de la biología y características generales de la especie en condiciones silvestres.

-Conocer el uso y manejo de *Trachemys scripta* en cautiverio, por parte de comerciantes, propietarios y especialistas herpetólogos.

- Integrar una propuesta sobre el correcto uso y manejo en cautiverio de la especie.

-Lograr saber el uso que se le daba a *Trachemys scripta* en el México prehispánico.

-Obtención de un método adecuado para el reconocimiento con base en los escudos óseos de *Trachemys scripta*, encontrados en contexto arqueológico.

## MÉTODOS

### Para el estudio del uso de *Trachemys scripta* en la actualidad.

En primer lugar se reunió toda la información posible sobre la biología de *Trachemys scripta* referente a sus requerimientos mínimos como especie en cautiverio.

Para conocer el uso de la especie en cautiverio se realizaron visitas a los mercados mencionadas a continuación, donde se realizaron entrevistas, ya sea de tipo abierto, a los comerciantes, o de tipo cerrado a personas que tienen a *Trachemys scripta* como mascota.

#### Comercios

Se eligieron informantes, los cuales fueran los dueños, o encargados de comercios que vendieran individuos de *Trachemys scripta*. La muestra de los comercios se trató que fuera lo más heterogénea posible por lo que se buscó que se localizaran en diversos puntos de la ciudad y se encontraran en mercados o centros comerciales. Los comercios fueron de cinco mercados y tres centros comerciales: 1. Mercado de Peces, ubicado en el exterior de la estación del metro Morelos; 2. Sonora, ubicado en el centro del Distrito Federal, a un lado de la avenida Fray Servando; 3. San Juan ubicado en el centro del Distrito Federal a lado de la calle de San Juan de Letrán; 4. Xochimilco, ubicado en el centro de la delegación Xochimilco; 5. Morelos, ubicado en el exterior de la estación del metro Morelos. Los tres locales de Mascota se encontraron ubicados en los centros comerciales de: Universidad, Perisur, y Galerías Coapa.

Para el estudio de los comercios, se realizaron entrevistas de tipo abierto en las cuales por medio de un dialogo estructurado con puntos a tratar se obtenía la información, esto con el fin de evitar malentendidos con el comerciante ya que debido al posible tráfico ilegal de la especie, realizar una entrevista de tipo cerrado hubiera podido ser un motivo de confusión por parte del comerciante sobre la procedencia del entrevistador. La información a recabar fue sobre los cuidados dados a los animales, el alimento proporcionado, la temperatura y luz de los estanques, así como de la forma de sexarlos y su procedencia. Además de observaciones referente a las condiciones físicas en las que se encontraba *Trachemys scripta*.

#### Observaciones

Al entrar al comercio, se observaban los aspectos físicos que conformaban el tanque donde se encontraba *Trachemys scripta*, los cuales eran básicamente si presentaba filtro, calefactor, luz de espectro completo, las medidas del tanque, el nivel que alcanzaba el agua, características particulares de éste (aditamentos como piedras, plataformas, si compartían el tanque con otras especies y especificidades que tuviera el tanque), número de individuos y su medida.

Las medidas del tanque se sacaban mediante la comparación de estos, con los que se encontraban en comercios, que se dedicaban únicamente a la venta de material. Esto con el fin de no tener problemas con el informante.

El número de individuos de la especie se sacó dependiendo de la densidad de ejemplares que había en los tanques. Si eran pocos, simplemente se contaban, pero si eran más de cuarenta individuos por tanque, se contaban los que había en cierta área del tanque, y posteriormente se extrapolaba este número, al área total del tanque.

### Entrevista de tipo abierto

-La primera pregunta que se hacía era; ¿Cuánto cuestan?

- Posteriormente se realizaban las preguntas, enfocadas a sus cuidados básicos, las cuales fueron:

1.- ¿Qué comen?

2.- ¿Cada cuánto comen?

3.- ¿Cada cuánto se les cambia el agua?

- Una vez abordados los cuidados básicos, se realizaban las preguntas enfocadas al conocimiento biológico que tenía el informante sobre *Trachemys scripta*, las cuales eran;

1.- ¿Cómo puedo saber si son machos o hembras?

2.- ¿En dónde viven de manera natural?

3.- ¿Se pueden reproducir en cautiverio?

-Finalmente, si mediante una plática informal no se había mencionado el criadero o el lugar de donde procedían los individuos de *Trachemys scripta* se preguntaba directamente ¿De dónde las obtienen?

- El registro de la información, se llevó acabo en una libreta al salir del comercio, para evitar conductas suspicaces.

- El siguiente paso fue la sistematización y ordenamiento de los datos. Dadas las circunstancias de la entrevista, fue de suma importancia la sistematización, ya que en estas entrevistas se obtiene gran cantidad de información, por lo que es necesario escoger la que es relevante para la investigación, que en este caso eran las condiciones en que se manejaba *Trachemys scripta*.

### Casas.

Para la obtención de información sobre el manejo de *Trachemys scripta* en casas, se realizaron entrevistas de tipo cerrado en las cuales la información que se pretendía obtener se preguntaba de forma directa, siguiendo un cuestionario establecido (Gispert 1977). Los pasos que se siguieron fueron los siguientes.

-Elección de los informantes preguntando a conocidos sobre personas, las cuales tuvieran a *Trachemys scripta* como mascota. Se trató de que la muestra fuera lo más heterogénea posible por lo que los informantes se escogieron de diferentes lugares, los cuales fueron de tres facultades pertenecientes a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM): Derecho, Ciencias y Psicología. Además de individuos no estudiantes, dedicados a diferentes labores como investigación, docencia y amas de casa.

-El siguiente paso consistió en explicar a los informantes, que el objetivo de esta investigación era recolectar datos, los cuales reflejaran el manejo de *Trachemys scripta* en cautiverio, con el fin de analizarlos.

-El siguiente paso fue llevar a cabo la entrevista, la cual consistió en formular a los informantes las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Cuántos ejemplares de *Trachemys scripta* tienes?
- 2.- ¿Se te ha muerto alguna?
- 3.- ¿Son machos o hembras? De ser afirmativa ¿En que te basas?
- 4.- ¿Cuánto mide el tanque aproximadamente? ¿Cuántos cm de altura alcanza el agua en tu tanque?
- 5.- ¿Tienes filtro en el tanque?
- 6.- ¿Cada cuánto cambias el agua del tanque?
- 7.- ¿Tienes luz de espectro completo en el tanque? De ser negativa, ¿Las sacas a que tomen el sol y cuanto tiempo?
- 8.- ¿Regulas la temperatura del tanque?
- 9.- ¿Qué les das de alimento?
- 10.- ¿Les das calcio como suplemento en su alimento?
- 11.- ¿Cada cuánto les das de comer?
- 12.- ¿Has visto posibles cópulas?
- 13.- ¿Cuanto miden aproximadamente?
- 14.- ¿Se te han enfermado?
- 15.- ¿En donde las compraste?
- 16.- ¿Sabes de que país son? De ser afirmativa ¿Y sabes que relación tenían con el hombre?
- 17.- ¿Los cuidados que les das se derivan de información que te dieron en el lugar de su venta, o los dedujiste?

#### Búsqueda de información en SEMARNAT y con herpetólogos.

-Se visitó la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en específico el área de Dirección General de Vida Silvestre, con el fin de preguntar por la ubicación de criaderos de *Trachemys scripta*.

- Se trató de localizar por teléfono y correo electrónico a las personas encargadas del manejo de UMAS y de la atención al público, en específico a la Bióloga Lilia Estrada, la cual es encargada de difusión en la SEMARNAT.

-Se trató de localizar a los Herpetólogos; Margarita Garza, Oscar Flores y Mónica Salmerón, con el fin de realizarles una entrevista de tipo cerrado por medio de una cinta magnetofónica. Las preguntas realizadas fueron las siguientes:

- 1.- ¿Qué sabes de *Trachemys scripta* y qué importancia le das?
- 2.- ¿Lo consideras un animal doméstico?
- 3.- ¿Qué requerimientos crees que necesite para vivir en cautiverio?
- 4.- ¿Desde tu punto de vista que lugar ocupa dentro de la herpetología en México? Con el sentido de ver la importancia que se le da en ésta área.
- 5.- ¿Consideras que se tienen que investigar más a *Trachemys scripta*, sí, no, y por qué?

#### Información bibliográfica.

-Se realizaron búsquedas sobre técnicas de manejo en cautiverio de la especie en la Biblioteca Central, Facultad de Veterinaria y Facultad de Ciencias de la UNAM siguiendo prioridades, en primer lugar obras cuyo objeto de estudio fuera *Trachemys scripta*, en segundo las tortugas de agua dulce y en tercero los quelonios.

-Se solicitó material bibliográfico sobre *Trachemys scripta* a los herpetólogos Oscar Flores y Mónica Salmerón.

-Se escribió a autores de artículos referentes a *Trachemys scripta* con el fin de obtener información de estos, mediante correo electrónico.

-Se buscó la información manejada en Internet, la cual fue clasificada como; científica o de aficionados, con el fin de escoger la más apropiada.

#### Propuesta de como manejar en cautiverio a *Trachemys scripta*.

Una vez obtenida toda la información referente a la Biología de *Trachemys scripta*, se estructuró una propuesta, en la cual se maneja la información obtenida de los herpetólogos a los que se pudo entrevistar, la información referente a su biología y la manejada exitosamente por las personas que la usan como mascota. Esta contiene la forma en la que se debe alimentar, los aditamentos que deben tener los tanques, sus dimensiones y la cantidad de agua.

#### **Para la información de la relación Hombre-*Trachemys scripta* en el México antiguo.**

#### Búsqueda de referencias sobre el uso y la importancia cultural de *Trachemys scripta* en tiempos prehispánicos.

Se realizaron búsquedas bibliográficas para reconocer la forma en la que se usaban las tortugas en el México. Las obras consultadas fueron:

1. La publicación de Seler (2004), en la que se presenta una revisión de las imágenes de animales, entre estos los quelonios, que se representan en diversos códices prehispánico y coloniales: Bologna, Borgia, Nutall, Vaticano, Magliabecchi, Laud, Cortés, Fejérváry-Mayer, Dresden y Pérez.
2. Los trabajos en los cuales se analiza la importancia de las tortugas como la “Historia general de las cosas de la Nueva España” (Sahagún 1985) y en la obra de Hernández.
3. Libros y tesis de temas arqueozoológicos referentes a simbolismos, en los cuales se pudo asociar los restos de *Trachemys scripta* con determinado uso.

#### Búsqueda de sitios con restos de *Trachemys scripta*.

Se revisaron tesis y libros en las cuales se habla ampliamente de restos de *Trachemys scripta*, como su localización en la excavación, forma en las que se encontraron los restos y su contexto, así como obras en las que se manejan sinopsis de restos arqueozoológicos, en las cuales únicamente se menciona el lugar arqueológico donde se encontraron los restos. Estas búsquedas se realizaron en el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, el Laboratorio de Arqueozoología del INAH y la Dirección de Salvamento Arqueológico del INAH.

#### Evaluación de la complejidad de su estudio.

-De la información obtenida se analizó el número de casos, en los cuales se asegura que los restos arqueozoológicos son de *Trachemys scripta*, y el número en los que no se asegura que lo sea. También se evaluaron las técnicas arqueozoológicas empleadas para identificar los restos de *Trachemys scripta* en el pasado.

-Para conocer el uso de la especie, se analizaron las formas por las cuales se puede asociar *Trachemys scripta* a algún contexto específico, por ejemplo basureros, altares, entierros del México prehispánico.

#### Método propuesto para su estudio arqueozoológico.

Con el fin de crear un manual, con el cual se logre la identificación de piezas arqueológicas de caparazón o plastrón de *Trachemys scripta* se llevó a cabo su descripción, resaltando todas las características del plastrón y del caparazón las cuales facilitan la identificación de la especie. Se siguieron los siguientes pasos:

- 1.-El autor hizo dibujos del plastrón y caparazón desarticulado, teniendo como elemento básico el escudo óseo.
- 2.- Se resaltaron las líneas que se encuentran dentro de cada escudo óseo marcadas de otro color, las cuales corresponden a la placa dérmica.
- 3.-Se hicieron tres imágenes de cada pieza, dibujo original, dibujo con contraste (con el fin de que se obtuvieran nuevamente los detalles del dibujo original después de pasarlo por el escáner) y dibujos con líneas que indican donde se encuentran las placas dérmicas (Figura 1).

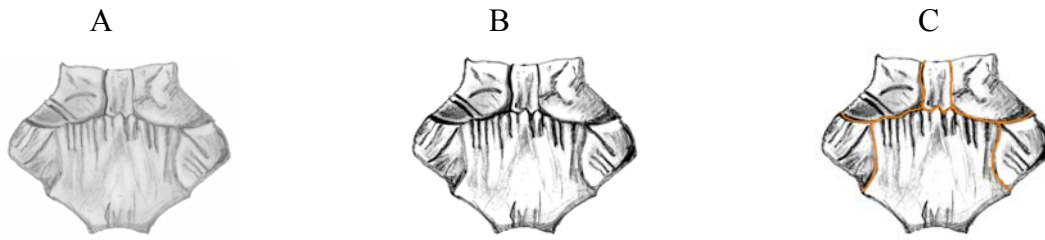


Fig. 1. Dibujo del caparazón con tres modificaciones: A. dibujo a lápiz; B con contraste; C. resaltando placa dérmica.

4.- De igual forma para cada dibujo se indicó la escala a la que se encuentra con el fin de poder visualizar su tamaño.

5.- Se realizaron mapas completos del plastrón, y del caparazón, con el fin de lograr ubicar espacialmente cada pieza (Véase Capítulo 5).

## CAPÍTULO 1 Biología de *Trachemys scripta*.

### 1.1 Generalidades de los Chelonios.

#### Estructura.

Las tortugas son vertebrados cubiertos por hueso, con los miembros dentro de las costillas y con picos curvos en lugar de dientes. Debido a su prevalencia a través del tiempo, tienen un lugar especial en las clasificaciones (Spellerberg 1982).

Caparazón y esqueleto.- El caparazón es la parte más distintiva de una tortuga, está compuesto de 59 centros separados de crecimiento de osificación y ocho platos a lo largo de la línea dorsal. Lateralmente a los huesos neurales, hay ocho huesos costales pareados, que se encuentran fusionados con las costillas, los anillos óseos de la pelvis y los hombros se encuentran en una posición poco usual dentro de la caja torácica. Las costillas de las tortugas son únicas, por encontrarse fusionadas y externas. Son los únicos tetrápodos que poseen esta característica. Los escudos óseos se encuentran cubiertos por placas, de origen epidérmico, que no coinciden en número y posición con los huesos. La asimetría de las placas epidérmicas son poco comunes en las tortugas, y las modificaciones de la estructura ósea del caparazón, se han visto muy pocas familias, como en la Chelidrydae (Spellberg 1982).

#### Temperatura.

Las tortugas son ectotérmicas, y como los lagartos y cocodrilos pueden obtener una considerable regulación y estabilidad en la temperatura del cuerpo a través del cambio de energía con el medio externo. Las temperaturas más altas son las que permiten llevar a cabo la digestión rápida, el crecimiento, y el desarrollo de los huevos. Muchas tortugas terrestres, para regular su temperatura, se trasladan de los lugares con sombra a lugares con sol y viceversa. En tortugas pequeñas la temperatura de su cuerpo cambia rápidamente, por ello se ha visto que tienden mucho a la selección de microclimas para regular dicha temperatura (Pough 1989). Se ha visto que entre más grande es la tortuga la estabilidad térmica es mayor, como se ve reflejado en las tortugas de los Galápagos, y las gigantes de Aldabra, las cuales mantienen su temperatura entre 32° y 33° C en días soleados y entre 28° y 30° C durante la noche. Se han encontrado tendencias en las tortugas marinas a volverse endotérmicas, ya que un estudio menciona el registro de la temperatura de una tortuga y esta era de 37° C, mientras que la del agua era de 29° C (Smith 2002).

#### Ecología y comportamiento.

Las tortugas son animales de vida larga, la mayoría como *Trachemys scripta* no maduran hasta que alcanzan los tres años en machos y siete u ocho años en hembras, la edad que llega a vivir *Trachemys scripta* en su medio natural es de 14 años (Whitfield 1990). Las tortugas más grandes alcanzan a vivir hasta 70 años. Esta longevidad hace que



el seguimiento del ciclo de vida de las tortugas sea difícil de estudiar, y aún más cuando recién liberadas pasan de un año a año y medio sin ser vistas, debido a su pequeño tamaño. Esta característica de longevidad es común en animales en peligro de extinción, debido a que es difícil remplazar a un individuo en una población y están disminuyendo muchas poblaciones, debido a la caza y destrucción de sus hábitats (Spellerberg 1982).

Las tortugas emplean señales táctiles, olfatorias y visuales durante sus interacciones sociales, al igual que señales hormonales durante la época de apareamiento (Burnia 2002).

#### Navegación y migración.

En tortugas terrestres y de estanques, el mecanismo de orientación para encontrar su comida, colocar su nido, y escoger áreas de descanso, es por medio de señales notorias del terreno y la orientación del sol. En tortugas marinas las cosas se vuelven más complicadas, debido a las largas distancias, que estas recorren para desovar. El mecanismo por el cual esto sucede aún es desconocido, pero se piensa que al igual que las aves migratorias, pueden poseer un detector del campo electromagnético terrestre y viajar gracias a este (Spellerberg 1982).

#### Reproducción y desarrollo.

A diferencia de los demás reptiles, el orden Chelonia, muestra dimorfismo sexual respecto al tamaño; generalmente las hembras son mayores que los machos. La madurez sexual en este orden se empieza a dar después de los tres años y hay casos en las tortugas del desierto que la madurez no se da hasta después de 15 años (Whitfield 1990).

En la mayoría de los reptiles existe un ciclo reproductivo regulado, en el cual en cierta temporada se presenta actividad gonadal. La producción de huevos en las tortugas dulceacuícolas es de menos de 20 huevos, pero muchas pueden desovar hasta dos veces al año (Burnia 2002).

### **1.2 *Trachemys scripta elegans.***

#### Clasificación y taxonomía

Reino: Animalia  
Subreino: Eumatazoa  
Rama: Bilateria  
Filo: Chordata  
Subfilo: Vertebrata  
Superclase: Gnatostomata  
Clase: Reptilia  
Subclase: Anápsida  
Orden: Chelonia  
Suborden: Criptodira

Genero: *Trachemys*  
Especie: *Trachemys scripta*  
Subespecie: *Trachemys scripta elegans*

Estos reptiles han sufrido a lo largo del tiempo muchos cambios en cuanto a su clasificación, la cual varía dependiendo del autor que se consulte. Actualmente, se ha tratado de homogenizar esta clasificación, y la más aceptada y usada es la siguiente. Pertenecen al genero *Trachemys* el cual fue descrito por primera vez en 1857 por Agassiz, en el pasado se les clasificó como *Pseudemys* y *Chrysemys*, hasta que finalmente Seidel y Smith (1986) las volvieron a clasificar como *Trachemys*, condición que en la actualidad es la más aceptada (Smith 1989).

Actualmente hay 14 subespecies aceptadas en el género, las cuales se han clasificado dependiendo de su distribución, y manchas en el caparazón, plastrón y piel:

- T. scripta scripta* (Schoepff, 1792).
- T. scripta callirostris* (Gray, 1855)
- T. scripta cataspila* (Gunther, 1885)
- T. scripta chichiriviche* (Pritchard y Trebbau, 1984)
- T. scripta elegans* (Wied, 1839) (Figura 2)
- T. scripta emolli* (Legler, 1990)
- T. scripta gaigeae* (Hartweg, 1939)
- T. scripta grayi* (Bocourt, 1868)
- T. scripta hartwegi* (Legler, 1990)
- T. scripta hiltoni* (Carr, 1942)
- T. scripta nebulosa* (Van Denburgh 1895)
- T. scripta ornata* (Gray, 1831)
- T. scripta taylori* (Legler, 1960)
- T. scripta troosti* (Holbrook, 1836)



Figura 2. Ejemplar joven de *Trachemys scripta*.

### Importancia de *Trachemys scripta* en la actualidad.

En México *Trachemys scripta* es conocida comúnmente por algunos mexicanos, como jicotea y para el resto, como tortuga japonesa; es el reptil que más se comercializa en México y probablemente en todo el mundo (Patterson 2000)

Durante los últimos dos o tres años, se ha recuperado el interés en la rama de la herpetología relacionada con *Trachemys scripta*, ya que en 1974, debido a la epidemia de salmonelosis, que apareció en E.U.A. el interés por este ejemplar decreció, al parecer en México no tubo repercusiones, conservando su lugar durante todo este tiempo como el reptil que más se usa como mascota (Patterson 2000).

### Hábitat y distribución.

Se distribuye en pozos de agua dulce, ubicados actualmente en las vertientes del Golfo y del Pacífico, así como cuerpos de agua aislados en el norte de México y sur de Estados Unidos en el valle de Mississippi Illinois (Wied 1939).



Figura 3. Distribución de *Trachemys scripta* en México.

*Trachemys scripta*, habita en una gran variedad de ambientes acuáticos, incluyendo los pozos tranquilos con abundante vegetación, arroyos y ríos con fondo

fangoso, y pequeños lagos en terrenos boscosos con troncos caídos y en descomposición (Whitfield 1990).

### Reconocimiento.

*Tamaño:* Es una tortuga de tamaño mediano, siendo su promedio de 28 cm.

*Color:* Tiene parches de colores rojos, anaranjados o amarillos, en ambos lados de su cabeza, dependiendo de la subespecie. El color de su piel varía de verde a olivo café. Las líneas supratemporales y orbitomandibulares son conspicuas, las líneas supratemporales forman una flecha profrontal que llega hasta adelante de los ojos (Shoepf 1792).

*Caparazón:* El caparazón es ovalado y blando, su borde es ligeramente cerrado. La vértebra uno es más larga que ancha, y las otras cuatro más anchas que largas (Shoepf 1792). El color del caparazón varía de olivo a café. Posee manchas amarillas que varían dependiendo de la subespecie, las cuales a su vez cambian dependiendo de su distribución geográfica. Las marcas de colores en los escudos marginales varían normalmente, pero con frecuencia toman la forma de una mancha oscura, rodeada por una línea brillante. El plastrón es amarillo y tiene un patrón que varía de subespecie en subespecie en cuanto a la posición que ocupan los escudos óseos y las placas dérmicas.

*Diferencias entre sexos:* Los machos son más oscuros, generalmente no suelen alcanzar el mismo tamaño que las hembras y pierden antes los colores brillantes de la juventud, se calcula que estos alcanzan su madurez sexual a los cuatro años, cuando alcanzan un tamaño de 10 cm., mientras que las hembras la alcanzan hasta los siete u ocho años siendo esta independiente del tamaño (Whitfield 1990). Las uñas de las garras delanteras de los machos son alargadas (con excepción de *T. s. gaigaea*) y son usadas para acariciar el rostro de la hembra durante el cortejo. Las crías miden de 2.5 a 3.7 cm. al nacer y como adultos llegan a alcanzar un tamaño máximo de 28 cm. (Shoepf 1792).

Siendo aún más específicos, las características únicas de *Trachemys scripta elegans*, nuestro objeto de estudio, comparada con las demás *Trachemys scripta* son las siguientes, tiene una línea ancha de color rojo en la parte postorbital acompañada de líneas más delgadas. Una línea amarilla transversal en el pleuro, y un plastrón de una larga mancha oscura en cada escudo óseo (Wied 1939).

### Alimentación

La alimentación de *Trachemys scripta*, varía dependiendo de la edad. Los individuos juveniles son preferentemente carnívoros, pero conforme van creciendo comen progresivamente mayores cantidades de materia vegetal (Smith 1979).

Los individuos adultos son omnívoros, no exhiben una preferencia alimenticia en cuanto a animales o plantas, se alimentan de lo que se encuentre a su alcance. La materia que comen va desde hierbas, plantas que se encuentren flotando en los pozos, animales como lombrices, insectos, peces pequeños, larvas de insectos, camarones y varios moluscos, por lo general caracoles. Algo importante es que si bien pueden comer una

gran variedad de organismos, la dieta debe de ser variada, con alto contenido de calcio, para el buen crecimiento de su caparazón (Smith 1979).

En estudios hechos en el río Palpalum, se encontró que en organismos adultos el 93% del total de su comida, son plantas, seguido de presas como pequeños insectos, gasterópodos y carroña de pescado. Mientras que los individuos juveniles fueron más carnívoros que los adultos, siendo la carne el 19% del total de su dieta y los insectos 31%; de igual forma se encontró, que los machos son más insectívoros que las hembras (Legler 1977).

## **CAPÍTULO 2. Manejo y uso tradicional de *Trachemys scripta* en México.**

En este capítulo se describirá la información que maneja la población de México que tiene uno o varios ejemplares de *Trachemys scripta* en cautividad, ya sea para la venta en comercios, reproducción en criaderos, o como mascota en casas.

### **2.1 Resultados.**

Los datos se obtuvieron de 30 entrevistas, de las cuales 15 fueron realizadas a personas que usan a *Trachemys scripta* como mascota y 15 a comerciantes de la especie, éstas se hicieron del 14 de Octubre al 24 de Noviembre del 2006. Los datos se agruparon en dos cuadros diferentes debido a la información que se obtuvo en cada una de ellas, uno correspondiente a los datos obtenidos en la entrevista de tipo abierto (Apéndice 1), y otro de los datos obtenidos de la entrevista de tipo cerrado (Apéndice 2).

Para que los datos obtenidos en ambas entrevistas pudieran compararse entre si, se llevaron acabo las siguientes gráficas, en las cuales se puede visualizar la información tanto de los comercios, como de las casas que manejan a *Trachemys scripta* en una sola imagen.

En las gráficas se representan en las Figuras, en el eje Y el número de veces que se repitió la categoría representada, y en el eje X las formas en las que se contestó.

Es importante aclarar, que se creó una nueva categoría derivada de la información de los comercios, esto debido a los resultados tan diferentes que se obtuvieron en los comercios de Maskota®, al compararse con los demás comercios, por lo que estos dos grupos quedaron separados.

### 2.1.1 Alimentación.

Se presentaron dieciocho dietas diferentes, de las cuales las que más se repitieron fueron la número tres y la quince, cada una se mencionó cuatro veces lo que corresponde al 26.64% (Cuadro 1) del total de las dietas mencionadas. Se repitieron una sola vez 12 dietas diferentes (Figura 4).

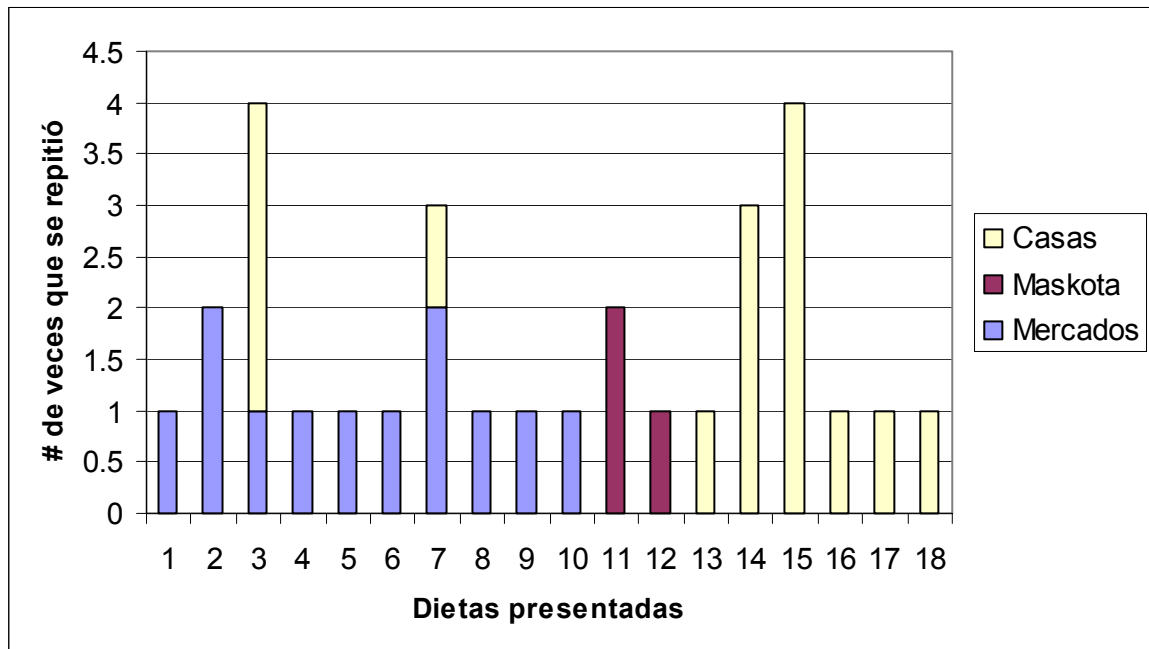


Figura. 4 Alimentos que se le da a *Trachemys scripta* en cautiverio.

-Los números de la parte inferior de la gráfica, corresponden a los números que aparecen en el cuadro 1, en la sección “tipo de dieta”.

Cuadro 1. Análisis de datos referentes a la alimentación que presentó *Trachemys scripta*.

<b>Tipo de dieta</b>	<b>N° de veces que se mencionó</b>	<b>Lugares donde se mencionó</b>	<b>Porcentaje</b>
1 (Comida para peces)	1	Mercado	3.33%
2 (Charales, artemia y tortuguetas)	2	Mercados	6.66%
3 (Tortubaby)	4	1 Mercado, 3 casas	13.32%
4 (Camarones y charales)	1	Mercado	3.33%
5 (Artemia, charales y camarones)	1	Mercado	3.33%
6 (Charales, artemia y bolas de churritos)	1	Mercado	3.33%
7 (Tortuguetas)	3	2 Mercados, 1 casa	9.99%
8 (Camarón, churritos y calcio en polvo)	1	Mercado	3.33%
9 (Tortuguetas, camarón, churritos y calcio en polvo)	1	Mercado	3.33%
10 (Artemia)	1	Mercado	3.33%
11 (Camarones especiales, Werdley y calcio en polvo)	2	Maskota®	6.66%
12 (Camarones especiales, Werdley y Tortubaby)	1	Maskota®	3.33%
13 (Churritos, insectos)	1	Casa	3.33%
14 (Comida para peces)	3	Casas	9.99%
15 (Camarones especiales)	4	Casas	13.32%
16 (Churritos, y comida para peces)	1	Casa	3.33%
17 (Tortubaby, calcio en polvo)	1	Casa	3.33%
18 (Churritos, charales)	1	Casa	3.33%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>15 casas, 15 comercios</b>	<b>100%</b>



### 2.1.2 Aditamentos para el tanque.

El aditamento que más se presentó fue el filtro, el cual lo presentó el 33% del total de la muestra. Éste se encontró en los tres sitios (casas, maskotas® y mercados). El calefactor y la luz de espectro completo, sólo se mencionaron cuatro veces (Figura 5), únicamente el 13.33% de la muestra los presentaron (Cuadro 2).

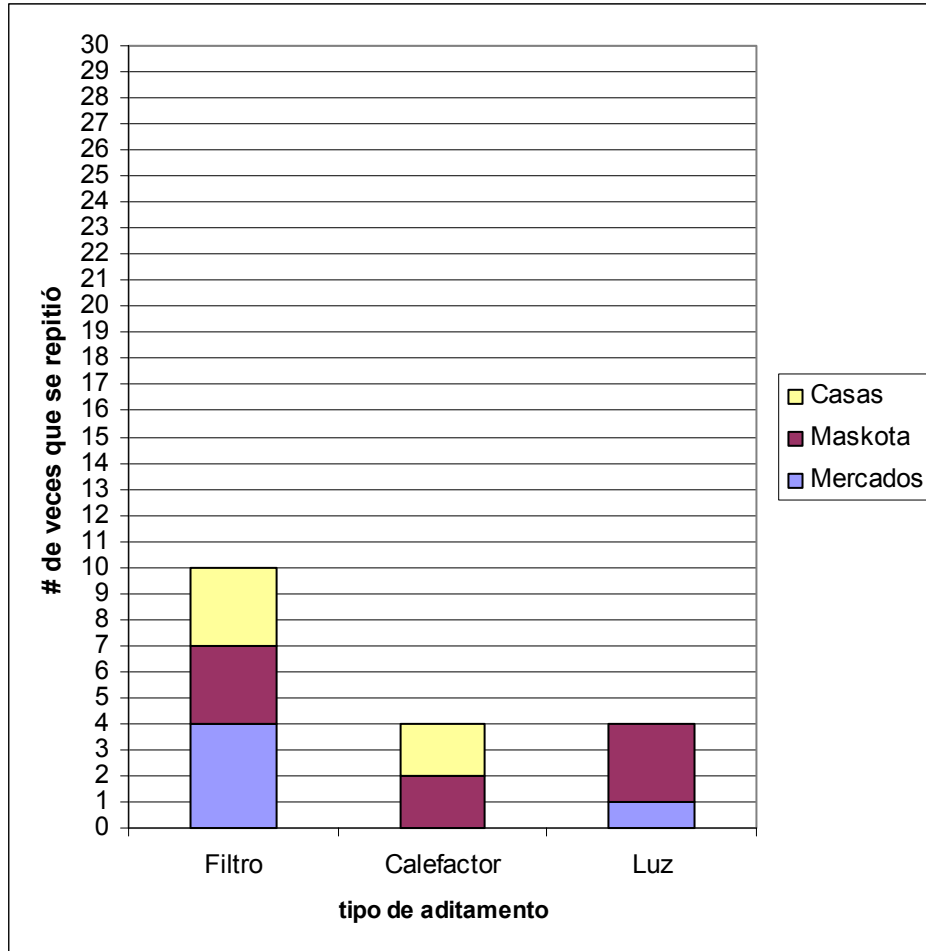


Figura 5. Aditamentos para el tanque de *Trachemys scripta*.

Cuadro 2. Análisis de datos referentes a los aditamentos para el tanque de *Trachemys scripta*

Aparatos	Porcentajes
Filtro	33.33%
Calefactor	13.33%
Luz	13.33%
Total	59.99%

2.1.3 Aditamentos en combinación.

Únicamente dos sitios presentaron los tres aditamentos juntos, los dos fueron locales de Maskota® (Figura 6). La combinación filtro calefactor sólo se presentó en una ocasión en una casa, correspondiendo al 3.33% del total de la muestra (Cuadro 3).

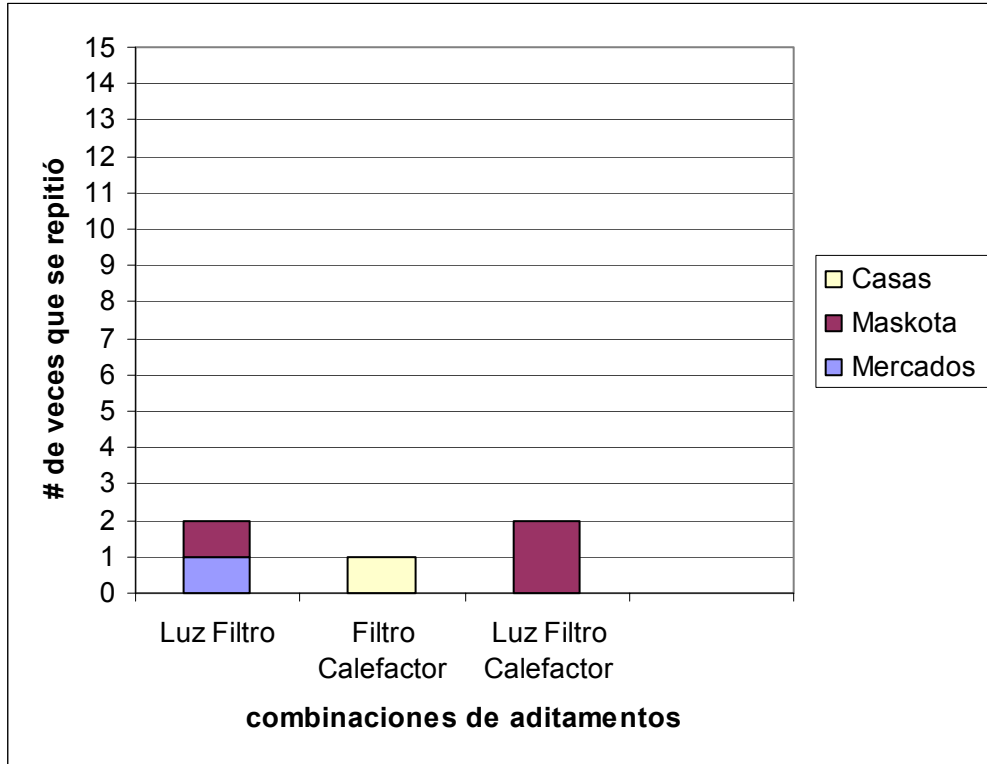


Figura 6. Combinaciones presentadas de los aditamentos del tanque para *Trachemys scripta*.

Cuadro 3. Análisis de datos referentes a las combinaciones de los aditamentos presentadas, para el tanque de *Trachemys scripta*

<b>Combinaciones de aditamentos</b>	<b>Porcentajes</b>
Luz, Filtro	6.66%
Filtro, calefactor	3.33%
Luz, filtro, calefactor	6.66%
<b>Total</b>	<b>16.65%</b>

### 2.1.4 Determinación del sexo.

De las cuatro formas mencionadas para sexar a *Trachemys scripta*, tres son correctas, las cuales se mencionaron en diez ocasiones (Figura 7). El 33% del total de la muestra respondió incorrectamente, al mencionar que eran mediante las manchas del plastrón. De igual forma el 33.33% de la muestra respondió que no sabía como sexarlas (Cuadro 4).

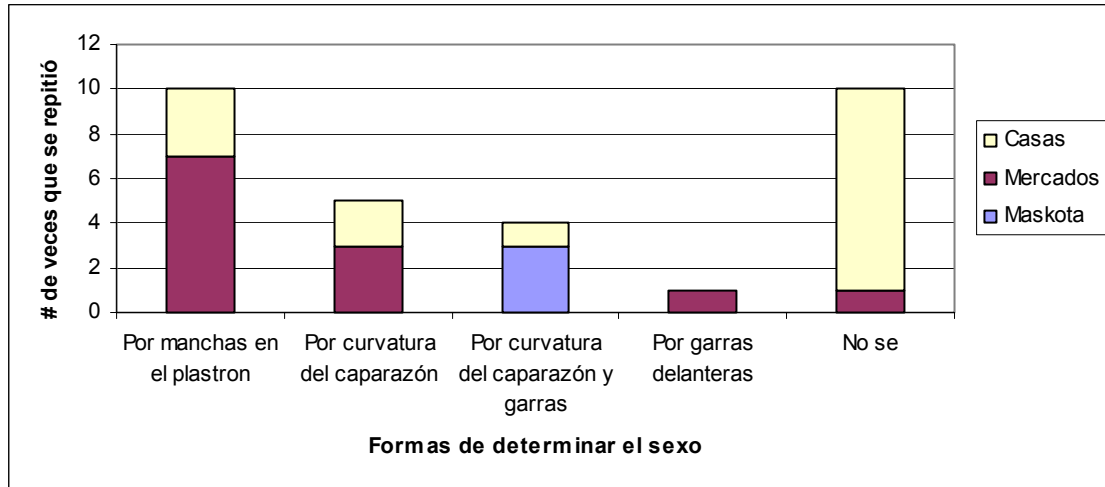


Figura 7. Formas de determinar el sexo en *Trachemys scripta*.

Cuadro 4. Análisis de datos referentes a las formas presentadas para determinar el sexo en *Trachemys scripta*.

Formas de determinar el sexo	Porcentajes
Por manchas en el plastrón	33.33%
Por curvatura en el caparazón	16.66%
Por curvatura en el caparazón y garras	13.33%
Por garras delanteras	3.33%
No sé	33.33%
Total	100%

### 2.1.5 Lugares de compra de *Trachemys scripta*.

Los lugares de compra que más se mencionaron fueron los locales situados en mercados, con un total de siete veces, representando el 46.66% de la muestra (Cuadro 5). Los comercios de Maskota® y los acuarios, se mencionaron cuatro veces cada uno.

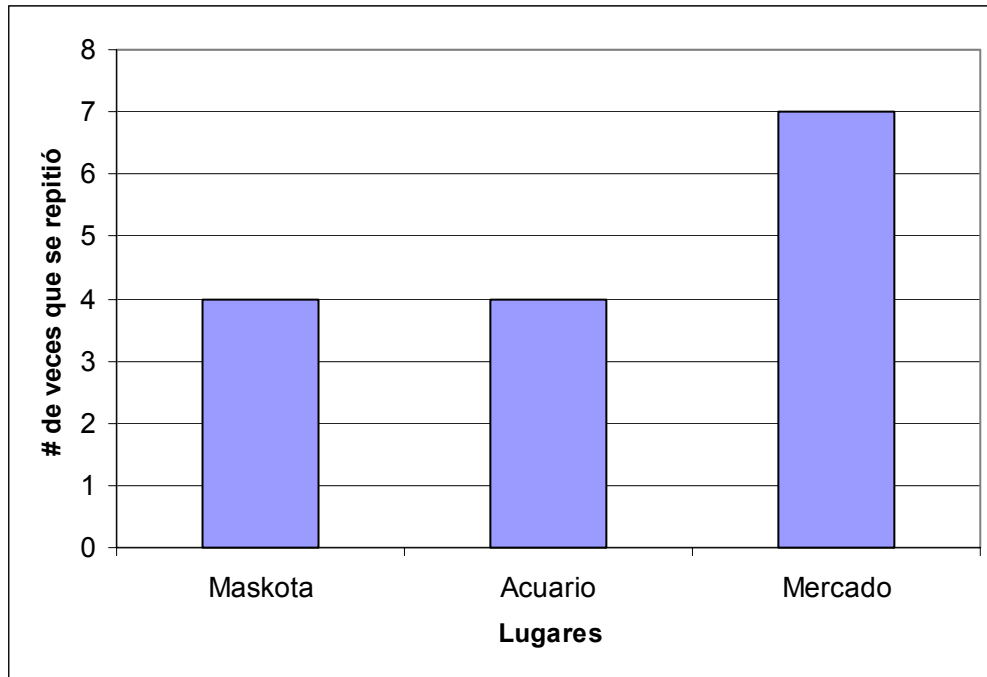


Figura 8. Lugares de compra de *Trachemys scripta*.

Cuadro 5. Análisis de datos referentes a los lugares donde se compró *Trachemys scripta*.

Lugar de compra	Porcentajes
Maskota®	26.66%
Acuarios	26.66%
Mercados	46.66%
Total	100%

Los tanques donde se encontraron más individuos de *Trachemys scripta* fueron los locales situados en los mercados, con un promedio de 71 individuos por tanque. En las casas como era de esperarse se encontraron únicamente 1.86 individuos por tanque (Cuadro 6).

Cuadro 6. Promedios de la cantidad de individuos de *Trachemys scripta*, que había por tanque.

Lugar	Nº de individuos
Maskota®	18
Mercados	71
Casas	1.86

2.1.6 Lugares de crianza.

Únicamente el 26.66% de la muestra mencionó un criadero, pero nunca se especificó su ubicación. El 66.65% no dio respuesta y el 6.66% mencionó que se capturaban en el mar (Cuadro 7).

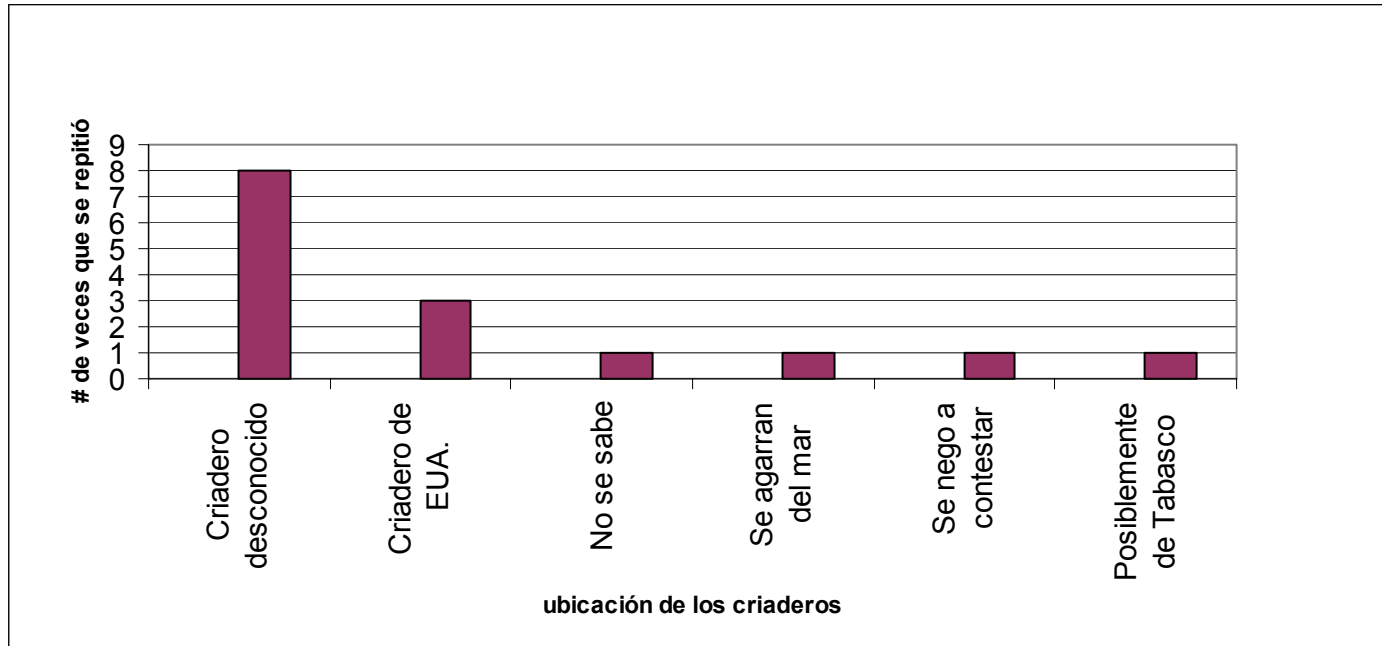


Figura 9. Porcentajes de respuestas que se dieron respecto a la ubicación de criaderos de *Trachemys scripta*.

Cuadro 7. Análisis de respuestas que se dieron respecto a la ubicación de los criaderos de *Trachemys scripta*.

Criadero	Porcentaje
Desconocido	53.33%
Criadero en E.U.A.	20%
No se sabe	6.66%
Se agarran del mar	6.66%
Se negó a contestar	6.66%
Posiblemente de Tabasco	6.66%
Total	100%

### 2.1.7 Densidad de *Trachemys scripta* en los tanques.

El promedio de la cantidad de agua por tanque fue de 40.26 litros, manejando las categorías por separado; en las casas el promedio fue de 24 litros, en Maskota® 81 litros y en los mercados 16 litros. En cuanto a la cantidad de individuos por tanque, el promedio total fue de 31.36 individuos por tanque, y considerando a las casas y los comercios por separado, el promedio fue de 71 individuos por tanque en los mercados, 18 en las tiendas de Maskota® y 1.86 individuos por tanque en casas (Cuadro 6).

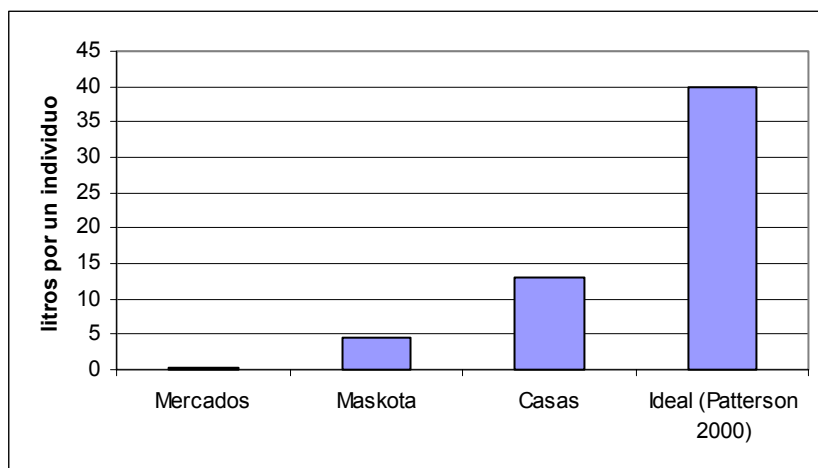


Figura 10. Densidad de *Trachemys scripta* observada.

Cuadro 10. Relación del número de individuos en los tanques con la cantidad de agua.

Sitio	Promedio de litros por tanque	N° de individuos por tanque	Volumen de agua por individuo.
Casas	24	1.86	12.97
Locales de Maskota®	81	18	4.5
<b>Mercados</b>	16	71	0.22

### 2.1.7 Manejo de *Trachemys scripta* en criaderos.

En cuanto al manejo de *Trachemys scripta* en los criaderos, no se consiguió ninguna información, como las condiciones físicas en las que *Trachemys scripta* es reproducida, el número de crías que los criaderos producen, y el estado físico en el que se encuentran. La lista de UMAS (Unidades de Manejo Ambiental) de *Trachemys scripta*, que proporcionó la SEMARNAT, en la cual se indicó la existencia de siete criaderos, tres se encontraban en Tabasco, tres en Veracruz y uno en el centro del país, situado en el D.F. para ser más precisos en Coyoacán, al visitarlo, resultó, que ya tenía un año que lo habían cerrado. Al buscar información de los criaderos restantes, por medio del correo electrónico, o por vía telefónica, de los siete, sólo dos contestaron.

De igual forma se trató de conseguir la ubicación de algún otro criadero cercano al D.F., por medio de las entrevistas hechas a los comercios dedicados a la venta de *Trachemys scripta*, desde los locales en los mercados, hasta los comercios de nombre “Maskota®”, las cuales, según la norma 059, debieron de darnos la información sin ninguna problema, sin embargo, lo más que se consiguió en estas entrevistas fueron datos como los proporcionados por el local de Maskota® de Plaza Universidad, en el cual se nos mencionó que posiblemente las traían de un criadero que se encontraba en Tabasco o Veracruz, pero si queríamos saber en específico de cual, teníamos que hablar a las oficinas de Maskota®, se habló y su respuesta fue que esa información la tenían los locales.

Otra forma para tratar de localizar un criadero cercano al D.F., fue mediante la información proporcionada en el Herpetario de la Facultad de Ciencias, en el cual nos mencionaron que posiblemente el biólogo Francisco Soberón podría tener información de algún criadero, ya que el les compraba tortugas. Se logró localizarlo, nos mencionó, que los únicos criaderos que el conocía se encontraban uno en Veracruz y otro en Tabasco, ambos mencionados en la lista de la SEMARNAT. El de Veracruz tenía el nombre de Ecosistemas Acuícolas SAGARO; me proporcionó el email del encargado, el cual al escribirle, me mencionó, que contaban con aproximadamente 1000 ejemplares de *Trachemys scripta* adultos, los cuales estaban en condiciones de reproducirse, y que el precio al que daban las crías era de \$35, lo cual resulta un precio muy elevado para el que manejan casi todos los comercios, por excepción los de Maskota®, los cuales los da a un precio de \$50, lo que nos lleva a hacernos la pregunta, de ¿En qué lugares los consiguen tan baratos?, y más si tomamos encuenta el costo de las tortugas en el Mercado de Sonora, en el cual se encontraron locales que vendían a dos tortugas por \$30, o el caso extremo de el mercado de Peces en el cual se daban ocho por \$10, obviamente todas en un estado físico pésimo.

El otro criadero que mencionó el biólogo Francisco Soberón, está en Tabasco, en el municipio de Nacajuca. Al escribir al encargado del criadero, explicó, que el criadero pertenecía al gobierno estatal y pretendían deshacerse de todos los individuos de *Trachemys scripta*, Mencionó que tienen por lo menos 3000 adultos y que la población seguía aumentando, pero se querían deshacer de ellos, ya que querían producir ahora la

especie *Dermatemys*. El precio de cada cría que se conseguía de *Trachemys scripta* era de \$30.

## **2.2 Discusión.**

### Manejo de *Trachemys Scripta* en comercios.

En el manejo de *Trachemys scripta* en tiendas se vio reflejada una gran falta de conocimiento e interés sobre el buen estado del organismo, desde sus diferentes requerimientos, como lo son el espacio, el alimento y la limpieza, hasta en la mala información que se le ofrece al consumidor, la cual se vio evidenciada en preguntas tan simples como la forma de determinar su sexo.

Respecto a la alimentación, podemos decir que fue cambiando de local en local, lo que nos indica que no existe una normatividad en la dieta y ésta se restringe principalmente a charales, artemia, tortuguetas, camarones especiales maskota y Repto-min Tortubaby, siendo las dos dietas que más se repitieron la de Repto-min Tortubaby y la de camarones especiales de maskota.

Es cierto que tanto Repto-min, como los camarones especiales de Maskota®, son muy ricos en proteína y tienen calcio según las especificaciones que aparecen en el frasco del producto (Apéndice 3), los resultados que se han reportado aficionados para Repto-min Tortubaby, en el Herpetario de la Facultad de Ciencias parecen ser buenos, (M. Estrada com. pers.) sin olvidar que *Trachemys scripta* debe estar sujeta siempre a una dieta variada, como la que se mencionara en el Capítulo 3 (Smith 1989).

Todos los alimentos especiales que se mencionaron para *Trachemys scripta*, mostraron alto contenido nutrimental, y por excepción del camarón comercial de Maskota® todos presentaron calcio (Apéndice 3).

Según el veterinario José Alfredo González (com. pers.) los alimentos especiales para *Trachemys scripta* pueden provocar muchas anomalías en la especie como reblandecimiento del caparazón, decoloración, y mal crecimiento, las cuales concuerdan con las características que presentó *Trachemys scripta*, en los locales visitados. Él explica que es posible que esto se de por la caducidad del alimento, la cual él piensa que ocurre antes de la fecha indicada en el producto.

Respecto a la cantidad de agua contenida en los tanques al compararla, con el número de individuos por tanque, es muy notable que la densidad es muy alta, tomando como referencia la propuesta por Patterson la cual menciona que la correcta es de un tanque con 80 litros de agua. Es cierto que los tanques de los comercios son solo provisionales, el tiempo de estancia no es permanente, sin embargo los datos muestran que en muchas ocasiones a falta de espacio los individuos se encuentran uno sobre otro lo cual puede ser causa de la sobrevivencia tan baja que tiene *Trachemys scripta* en su primer año de vida.



La limpieza en los tanques, si bien fue buena, hubo grandes excepciones como en los locales del mercado de peces en los cuales la coloración del agua era de tono verdoso, característica que se debe de evitar, debido a la gran cantidad de infecciones a las que estos organismos son susceptibles, como las oculares que les llegan a causar ceguera, y la salmonellosis que provocó que en 1975 se prohibiera la venta de estos organismos en E.U.A. al considerarlos como posible vector de esta enfermedad en humanos (Patterson 2000).

Respecto a requerimientos obligatorios, como la luz de espectro completo, podemos decir que sólo cuatro locales presentaban esta luz en sus tanques, éste aditamento siempre debe estar presente, debido a que sin ésta luz le resulta difícil a *Trachemys scripta* fijar la vitamina D3 la cual es de vital importancia para la formación de sus huesos y un caparazón con dureza (Patterson 2000).

En cuanto a la temperatura del agua no se puede decir demasiado, ya que no fue posible registrarla, pero si puedo decir que solo 2 locales tenían calefactor con termostato en su tanque, aparato que considero de suma importancia en general para todas las tortugas por ser ectotérmicas, lo que las hace totalmente dependientes de la temperatura del exterior para regular su temperatura.

En general podríamos decir que los locales visitados se dividieron en dos grupos, los que cubrían los requerimientos básicos casi en su totalidad y los que no tenían equipo en el tanque. Los del primer grupo fueron los comercios de Maskota®, que fueron tres de los quince locales visitados, y los otros fueron los que se encontraron distribuidos en los mercados visitados. Hay que aclarar que hubo raras excepciones dentro de estos como el local del mercado de San Juan, el cual cumplió con casi todos los requerimientos de *Trachemys scripta* con excepción de la luz de espectro completo.

Respecto a la información que proporcionan al consumidor sobre *Trachemys scripta*, podemos decir que es pobre y mala, debido a la falta de conocimientos básicos sobre su biología, viéndose reflejado en las formas que mencionaron para sexarlas las cuales se basaban en las manchas del plastrón.

Otro dato desconcertante, respecto a la información proporcionada es que en ninguno de los locales visitados se contestó a la pregunta sobre la procedencia de las tortugas, muchas veces diciendo que venían del mar, o en ocasiones mencionaban que de un criadero de E.U.A. pero nunca especificando su localización, datos que forzosamente, según la SEMARNAT, se deben de proporcionar al consumidor si este los solicita.

Podemos decir que el manejo de *Trachemys scripta*, dentro de los comercios, en su mayoría no es bueno, debido a la mala ó nula información que se le da al consumidor, la falta de equipo obligatorio en sus tanques, el espacio en el que se encuentran, la cantidad de agua que tienen éstos tanques, el número de individuos de *Trachemys scripta* por tanque, y el mal estado físico en el que se encuentran, muy posiblemente relacionado,

con la mala alimentación que se les da. Es cierto que éstos sólo son lugares de compra, en los cuales no se pretende la permanencia de estos organismos, pero es una realidad que el índice de mortalidad de los ejemplares de *Trachemys scripta* dedicados a la venta es del 90% en el primer año (Whitfield 1990), por lo que es muy importante que durante las primeras etapas de su desarrollo se les brinden los cuidados correctos en sus necesidades básicas.

Es conveniente aclarar que aunque los locales de Maskota® hayan cumplido con la mayoría de los requerimientos necesarios para el tanque, en estos al igual que en los mercados no se contestó la pregunta sobre la procedencia de la especie, además de que se encontró una alta densidad de tortugas en cada tanque, tomando como referencia la propuesta por Patterson, (2000) datos que hacen notar que los locales de Maskota® no son excluyentes de los comercios que le dan un mal manejo a la especie.

### Casas.

Al igual que en los comercios, los hogares presentaron las mismas deficiencias. Respecto a la alimentación se mencionaron demasiadas dietas diferentes, lo cual nos habla al igual que en los comercios, de una falta de normatividad en ésta.

En lo que cabe al equipo necesario que debían tener los tanques éste no se encontró lo que nos indica una falta de información o de interés de los dueños sobre *Trachemys scripta*.

Respecto a la forma de determinar el sexo, sólo en cuatro casas se respondió correctamente, en la mayoría de las ocasiones las respuestas correspondieron con las dadas en los comercios.

#### 2.2.1 Consideraciones finales respecto del manejo tradicional en cautiverio de *Trachemys scripta*.

En el capítulo, se pudo analizar la información referente a la forma en que *Trachemys scripta* es manejada en cautiverio y en base a los datos obtenidos podemos decir que el manejo de *Trachemys scripta* dentro de los comercios y casas no cumple con los requerimientos analizados, no obstante si los tanques hubieran cumplido con todos los requerimiento y espacio suficiente, la forma de manejo nunca hubiera sido buena ya que *Trachemys scripta* no deja de ser un animal silvestre el cual nunca ha tenido un proceso de domesticación.

En cuanto a los criaderos, no podemos decir mucho, pero si tratamos de ligar la información obtenida en éstos, con la obtenida en los comercios, nos daremos cuenta de que con excepción de los precios manejados por Maskota®, ninguno coincide con los precios manejados en los demás comercios, lo que nos lleva a pensar en un posible tráfico ilegal, pues el equipo necesario para permitir que *Trachemys scripta* se reproduzca es

extenso e implica un trabajo y costo, el cual es difícil de pensar que se cubre con los \$10 a los que son vendidos los individuos en el Mercado de Sonora si se compara con el precio de \$35 al que los da la UMA localizada en Veracruz. Respecto a la norma 059 del Diario Oficial de la Federación Mexicana ésta marca que *Trachemys scripta* se encuentra dentro de las especies sujetas a protección especial del apéndice I, lo que significa que su comercio Internacional está prohibido, lo que nos hace sospechar de un tráfico ilegal, si se considera que esta tortuga cuya distribución natural es exclusiva de Centro América y E.U.A sea el reptil que más se comercializa en el mundo (CCA 2005). Ésta norma no sólo es muy posible que se viole, si no también muestra muchas deficiencias ya que en ésta se pone a *Trachemys scripta* como una especie se encuentra en protección especial, debido a que se encuentra amenazada por factores que inciden negativamente su medio natural, siendo que nunca se ha hecho un estudio en el cual se obtenga la distribución y densidad poblacional de la especie en México.

### **CAPÍTULO 3. Propuesta para el manejo en cautividad de *Trachemys scripta*.**

Una vez que hemos obtenido la información, tanto de la parte biológica de *Trachemys scripta*, (la cual comprende sus necesidades nutrimentales, y ambientales) como de la forma en la que es manejada en México, ya sea en tiendas, casas o criaderos, en este Capítulo mostraremos la forma de manejo correcto, mostrando primero la información que maneja una persona la cual tiene un ejemplar de *Trachemys scripta* de cinco años de edad con una longitud del caparazón de 15.5cm, la cual nunca ha recurrido a textos científicos. Posteriormente mostraremos la información completa que se obtuvo referente a su manejo en cautiverio y por último las pautas básicas a seguir para el manejo adecuado.

#### **3.1 Información exitosa manejada por un aficionado sin conocimiento previo de la biología de *Trachemys scripta*.**

##### Alimentación.

La alimentación que se le ha proporcionado ha ido variando, no ha sido una dieta permanente, durante los primeros dos años se le daba diariamente Tortuguetas y camarón seco una vez por semana. Después de los dos años debido a que no se llenaba con Tortuguetas, se le empezó a dar charales, en cantidades de 30 ejemplares por semana, se comentó que este alimento, no solo logra satisfacer a su tortuga, sino también provoca en ella una mayor actividad, además de los charales también se le da lechuga una vez por semana. Durante la entrevista se mencionó que en muchas ocasiones el individuo se pone inapetente, por lo que se le varía la dieta, entre Tortuguetas, camarones, lechuga y charales, lo cual ha tenido buenos resultados.

##### Temperatura.

Es regulada por un calefactor con termostato el cual se mantiene siempre a una temperatura de 24°C. En época de invierno se colocan dos calefactores a la misma temperatura.

Actualmente debido a la adquisición de peces, han colocado temporalmente al ejemplar de *Trachemys scripta*, en un recipiente para agua, en este la temperatura la regulan con diferentes herramientas, se comentó que durante el día se busca siempre que el recipiente se encuentre expuesto al sol y durante la noche se coloca un manta sobre éste.

##### Agua.

Referente al agua se comentó que ésta se mantiene limpia mediante el uso de un filtro de cascada, además de una limpieza del tanque por lo menos de dos veces a la semana.

La capacidad de agua del tanque es de 180 litros, y la cantidad de agua que tiene es de 40 litros, es importante señalar que el tanque utilizado cuenta con plataforma. Como se mencionó con anterioridad actualmente la tortuga se encuentra en un tanque provisional el cual tiene una cantidad de 30 litros de agua a éste se la cambia diariamente el agua.

#### Luz.

El tanque tiene lámpara de espectro completo, aunque de igual forma se saca a la tortuga diariamente al jardín durante una hora. Actualmente se coloca el recipiente de alojamiento en lugares donde los rayos solares caen directamente, de tal forma que la ubicación de éste varía durante el día.

#### Forma de adquisición de la información manejada.

Durante la entrevista se dijo que la información sobre sus cuidados básicos la han adquirido mediante la experiencia en la que han probado técnicas y aparatos que provoquen un buen desenvolvimiento de la tortuga en el tanque y de ésta forma han ido adoptando lo que les ha funcionado y desechando lo que no.

Como un dato anecdótico, se comentó que hubo un tiempo en que la tortuga estaba inapetente y tenía una capa parecida al algodón sobre el plastrón y caparazón por lo que trataron de curarla remojándola con una solución salina. Los resultados fueron positivos la tortuga se curó.

### **3.2 Información obtenida referente al manejo en cautiverio de *Trachemys scripta*.**

Existen varios puntos que se deben de checar para dar un buen hábitat artificial, a estos quelonios, en el caso de usarse como mascotas los cuales son:

#### Tipos de Tanques.

Como a las tortugas acuáticas les gusta mucho nadar y pasan la mayor parte del tiempo en el agua, necesitan tener espacios en las que pueda haber una cantidad de agua suficiente para que se desplacen libremente.

Para *Trachemys scripta* son convenientes los tanques normales de vidrio para acuario. Estos pueden comprarse en cualquier tienda de animales en las cuales existe un gran surtido de formas y tamaños, relativamente baratos.

Una de las mejores características de los tanques de vidrio es que pueden limpiarse perfectamente. Aunque la filtración ayuda a reducir la suciedad, un tanque que contenga a

*Trachemys scripta* tiene que ser de un tipo que permita que el propietario lo cepille y lo limpie.

### Tamaño de Tanque.

En términos relativos, las tortugas *Trachemys scripta* pueden alcanzar un tamaño bastante grande, un adulto puede alcanzar fácilmente un caparazón de 15 cm. de largo en cuatro años de ser hembra y 10 cm. en caso de ser macho, (Whitfield 1990) de modo que la dimensión del tanque depende del tamaño y número de tortugas.

Los mejores tanques para *Trachemys scripta*, son de 80, 120 y 220 litros. La elección final dependerá de la cantidad y tamaño de las tortugas que se tengan (Patterson, 2000).

En el caso de adquirir dos organismos, los cuales uno sea macho y otro hembra, y ya hallan alcanzado su madurez sexual, lo que significa que el macho tendrá una longitud mínima de 10 cm. y la hembra una mínima de 14 cm, lo ideal sería tener un tanque con las siguientes medidas: 70 cm. por 40 cm. de base o 2800 cm.<sup>2</sup> de área, más 40cm de alto con 80 litros de agua, todo esto sin olvidar dejar una zona con una plataforma, la cual permita a la tortuga reposar, esto diseñado con el fin de que nuestra tortuga pueda realizar la mayor cantidad de actividades que hace en su medio natural (J. Cerriteño, com. pers.).

### Tapas del tanque.

Existen distintos tipos de tapas, algunas tienen rejilla metálica, otras tienen una cubierta desmontable con lámparas incluidas. Todas pueden comprarse en una tienda de animales.

La característica más importante de la tapa de un tanque para tortugas es la posibilidad de permitir la incidencia directa de la llamada “iluminación de espectro completo”. En muchos casos ni siquiera se necesita que el tanque tenga una tapa o cubierta, ya que las tortugas difícilmente escapan de un tanque de vidrio. Si se tiene una tortuga en una habitación en la que pueden producirse corrientes de aire frío se recomienda que el tanque tenga una tapa como medida de seguridad (Patterson 2000).

### Filtración.

Hay un gran número de sistemas de filtración: filtros bajo la gravilla, filtro de caja y filtros de borde. El problema es que aunque se tenga un filtro, forzosamente se debe cambiar el agua cuando menos cada cuatro días (M. Salmerón com. pers.).

La finalidad de un filtro es retener las pequeñas partículas de residuos del tanque para crear o mantener el agua limpia y atractiva, de apariencia clara y cristalina. El problema está en que las tortugas acuáticas necesitan más que un aspecto cristalino y

atractivo; el agua tiene que estar limpia. El propietario debe aceptar el hecho de que *Trachemys scripta*, es una tortuga que ensucia bastante su entorno.

Los filtros de caja son probablemente los más económicos, pero los menos efectivos. Los más pequeños tienen una altura de 7.5 cm., lo que significa que el agua debe de tener una profundidad de unos 10 o 12 cm.

Una discusión parecida puede aplicarse a los filtros de borde; estos se fijan al borde del tanque y tienen un tubo largo y de gran diámetro que se extiende dentro del agua haciendo que esta se renueve por una especie de catarata, la desventaja es que son para tanques de gran capacidad de agua, además de que el sonido constante de la caída del agua, no es un sonido al cual *Trachemys scripta* esté acostumbrada (J. Cerriteño, com. pers.).

Por todas estas desventajas, los filtros bajo la gravilla son los más convenientes. No son baratos, pero en lo que a la calidad de vida de la tortuga se refiere son los más eficientes. La adquisición de algunos accesorios permite hacer funcionar el tanque en silencio. Es difícil cambiar los elementos filtrantes cuando se ensucian, y para usar uno de estos filtros es necesario que el sustrato sea bastante profundo. Un estrato de 1.5 cm. de gravilla normal para acuarios no demasiado compacto, resultará adecuado (Patterson 2000).

### Iluminación.

Si hay un factor común entre lagartos y tortugas es lo que se llama la dependencia a una iluminación de espectro completo. La iluminación de espectro completo es una forma de iluminación artificial que no solo mantiene el ciclo noche-día de un animal en cautividad, si no que también proporciona energía radiante similar a la que el sol ofrece (Patterson 2000).

Esta luz hace que sea posible que varias vitaminas, como la D3, sean absorbidas por el organismo, gracias a la exposición directa a este tipo de luz. Esto estimula la adecuada formación de huesos. En estado natural, las serpientes, las salamandras y otros reptiles se benefician de la luz solar, pero no la necesitan forzosamente para sobrevivir, sin embargo los lagartos y tortugas mueren al cabo de ocho meses o un año si no reciben luz solar (Patterson 2000).

La luz de espectro completo, se consigue fácilmente, si se acude a algún tipo de tienda de animales y se compra una lámpara fluorescente. Es posible que algunas tiendas solo tengan a la venta las llamadas lámparas de luz negra, pero numerosos experimentos hechos con luz negra han demostrado que estos animales no se benefician con ella si no por el contrario provocando que las tortugas queden ciegas por la fuerte intensidad (Patterson 2000).

Junto con la calidad de iluminación hay que tener en cuenta su duración, lo que se llama fotoperiodo. En la naturaleza esto se representa por el tiempo que el sol brilla cada

día lo cual depende de la estación. En el hábitat natural de la tortuga, el sol brillará más tiempo en verano, y menos en invierno. De este modo, el gradual aumento o disminución del periodo solar hace saber a la tortuga que época del año se aproxima, esto es muy importante al comienzo de la primavera, ya que los periodos de luz se deberán hacer más largos, y en otoño donde el periodo de oscuridad será el que prevalezca con un promedio de 14 horas por día (Marchand 1942).

La primavera indica a la tortuga el inicio de la época de reproducción, y esta comenzará a comportarse en consecuencia. Asimismo cuando la duración de los días disminuye, el animal comienza a prepararse para la hibernación durante los meses de invierno (Whitfield 1990), por esto se aconseja comprar un pequeño temporizador. Naturalmente un temporizador puede regularse para reproducir el fotoperiodo de cualquier estación del año y facilita el cumplimiento de esta vital responsabilidad del propietario (Patterson 2000).

### Calefacción.

Al igual que cualquier otro reptil en cautiverio, a *Trachemys scripta* se le debe mantener a una temperatura adecuada. La temperatura adecuada es de 24-28° C (M. Salmerón, com. pers.). Esto no es fácil puede resultar algo caro, sin olvidar que no hay que calentar sólo el agua de las tortugas, pues también el aire que las rodea debe tener una temperatura similar, por lo que resulta conveniente tener el tanque en sitios con sol, o con una tapa.

Puesto que las tortugas acuáticas pasan su mayor tiempo en el agua, (Shoepf 1792) esta es la zona que debe de permanecer mejor calentada, lo cual se consigue gracias a los diversos tipos de calefactores que se encuentran en el mercado. El tipo más usual es el calefactor sumergido, que parece un largo tubo de vidrio de uno de cuyos extremos sale un alambre recubierto, estos calefactores son muy convenientes, tienen un termostato integrado y pueden regularse.

Un segundo método es la almohadilla calefactora colocada bajo el tanque, éstas son muy populares entre los herpetólogos y se usan en todas las variantes para los aficionados de los reptiles y anfibios. Si el tanque en el que se encuentran las tortugas tiene una zona de agua que está en contacto directo con un calefactor de este tipo los resultados serán adecuados, no obstante es de suma importancia procurar modelos que tengan un termostato integrado, ya que es muy importante que se pueda controlar la temperatura (Patterson 2000).

### Limpieza del tanque.

Es importante recalcar, que ni siquiera un buen sistema de filtrado va a mantener completamente limpio el tanque, es por eso que es adecuado establecer una buena rutina de limpiado de tanque en la cual se laven todos los aditamentos con cloro al 2% al menos dos veces por semana (M. Salmerón com. pers.).



### Alimentos comerciales.

Para la mayoría de los aficionados, el modo más fácil de alimentar una tortuga en cautividad, consiste en darle alimento enlatado. Actualmente en las tiendas de animales es posible encontrar muchos de estos productos como Tortubaby y Werdley (Patterson 2000).

Un problema que suele presentarse, es que las tortugas que han sido capturadas, no responden a alimentos comerciales y se necesita estimular su apetito con algo que le resulte más familiar (Patterson 2000). En estos casos, lo mejor es ir adaptando a la tortuga al nuevo alimento, combinándolo, con insectos y plantas que comen en su ambiente silvestre y cada vez darles menos, hasta que coman el alimento que se pretende (M. Salmerón, com. pers.).

### Charales y artemia.

Son un buen alimento, ya que contribuyen al enriquecimiento de su medio por ser organismos los cuales se les dan vivos, aunque se les tiene que combinar con calcio, debido a que éstos peces son ricos en fósforo, elemento que puede provocar una descalcificación en las tortugas, por lo que se recomienda que se les de dos porciones de calcio por una de fósforo (Hart 1983).

### Grillos

Es probablemente el alimento que más se suele dar a las tortugas, esto es bueno ya que son un excelente alimento, no resulta difícil conseguirlos y constituyen una comida completa y nutritiva.

La mayor parte de las tiendas dedicadas a los reptiles venden grillos, y de igual forma pueden dárselos los ejemplares que habitan en áreas en las que vive el propietario (Patterson 2000).

### Lombrices de tierra

Las lombrices de tierra constituyen un alimento nutricionalmente adecuado, aunque no completo (Hart 1983). Al igual que los grillos muchas veces es posible conseguir las lombrices en jardines (Patterson 2000).

### Larvas de la moscada y carne

También se suelen vender en tiendas de animales. Estas larvas de escarabajos pueden usarse como un complemento de la dieta. Constituyen un alimento incompleto y en el mejor de los casos sólo deben darse, como complemento. No les proporcionan a las tortugas el calcio que necesitan principalmente para el desarrollo del caparazón y los huesos (Patterson 2000).

Las larvas pueden comprarse en las tiendas de animales o bien, si se dispone del espacio y se soporta el olor, se puede intentar criarlas.

### Pescado crudo o carroña

A algunas tortugas acuáticas les gusta comer pescado en su dieta y lo devoran con avidez, (Hart 1983) el pescado puede conseguirse vivo o muerto, y en diferentes lugares, desde una tienda de animales hasta un supermercado.

El pescado demasiado salado es muy poco natural, para las tortugas de agua dulce, si se compra, y se encuentra muy salado, lo mejor es remojarlo en agua para extraer estas sales.

No es bueno darles este alimento a las tortugas con demasiada frecuencia, ya que ocasiona suciedad en el agua. Cada que se les da de comer pescado a *Trachemys scripta*, es de suma importancia, que el agua se cambie.

### Verduras

En estado natural las tortugas acuáticas son básicamente herbívoras (Smith, 1989), afortunadamente este alimento puede comprarse en cualquier supermercado o mercado.

Sobre la gran cantidad de verduras, las que mayor prefiere *Trachemy scripta*, son zanahorias, lechugas, col, rábanos, pepinos, pápalo y elodea (M. Salmerón com. pers.).

### Alimentos vivos diversos.

Algunas *Trachemys scripta* tienen la tendencia a ser más carnívoras, que herbívoras, en estos casos, su alimentación puede ser de arañas, babosas, saltamontes e incluso hormigas (Smith 1989).

Los signos de esta actitud se detectan fácilmente: *Trachemys* simplemente se lanza sobre cualquier cosa que flote sobre el agua (Smith 1989).

### Otros alimentos diversos

Las tortugas en cautividad, una vez que tienen confianza al propietario, pueden aceptar alimentos que no sea necesariamente lo normal, pero que pueden ser adecuados, como trozos de carne roja, jamón, pavo o pollo. Es necesario tomar en cuenta que no se le de más de dos veces a la semana (Patterson 2000).

### Suplementos vitamínicos.

Este tipo de aditivos es absolutamente necesario para garantizar la salud del animal, al compensar una posible carencia. Los mejores son los llamados complejos multivitamínicos, se pueden administrar por vía oral o bien mezclados con comida, deben de ofrecerse una vez al mes. Se debe de cuidar la cantidad, con la que se dan los complejos multivitamínicos, ya que demasiadas vitaminas pueden ocasionar trastornos al hígado y los riñones (Patterson 2000).

### Reproducción y crianza.

Con el paso del tiempo cada vez son más las personas que empiezan a dominar técnicas efectivas para reproducir a sus animales en cautividad. Las tortugas acuáticas ocupan un tercer lugar en cuanto al desarrollo de estas técnicas; algunas especies de tortugas se reproducen más fácilmente que otras, en el caso de *Trachemys scripta*, se ha logrado la reproducción en entornos domésticos (M. Salmerón, com. pers.).

### Hibernación artificial.

El primer paso para que *Trachemys scripta* se logre reproducir en cautiverio, es lograr que hiberne (Smith 1989).

Para lograr esto lo primero que se debe hacer es que su sistema digestivo quede vacío, de lo contrario los restos de los alimentos fermentarían y causarían una ruptura de las paredes del estómago o de los intestinos, lo que provocaría su muerte.

Para lograr esto lo adecuado es dejarla sin comer una semana o dos antes de que se produzca el descenso de temperatura, y después durante los últimos 4 días, mojar al animal con agua tibia, lo que le ayudaría a defecar (Patterson 2000).

Hay que tomar en cuenta que cualquier tortuga que parezca mal alimentada o desnutrida no deberá ser sometida a una hibernación, ya que deben tener todas las grasas que se requieren para su supervivencia (Patterson, 2000).

Es preferible que a las tortugas jóvenes no se les haga hibernar durante su primer invierno, ya que suelen ser demasiado delicadas para el estrés de un sueño invernal. Se ha sugerido que la tasa de mortalidad en las tortugas durante su primer año de vida es del 90% (Whitfield 1990).

El paso siguiente consiste en proporcionarles hibernáculos adecuados. Esto puede hacerse de dos maneras, la primera es probablemente la más parecida a la de su entorno natural pero resulta más complicada para el propietario. Implica llenar un gran recipiente con agua y poner después en el mismo un sustrato de barro de un espesor de 15 a 20 cm., si se prefiere se puede usar una serie de cajas de plástico más chicas. Esto puede convenir cuando se trata de individuos pequeños y permite la libertad de hibernar a cada ejemplar, individualmente (Patterson 2000).

La segunda técnica es algo más terrestre y requiere el uso de un gran recipiente para ocupantes múltiples o de recipientes más pequeños para ejemplares únicos o parejas. En este caso se pone en el fondo del recipiente una delgada capa de 2.5cm de tierra para macetas, encima las tortugas y finalmente todo se cubre con una mezcla bien suelta de heno, musgo y tal vez algo más de tierra, hasta que las tortugas quedan cubiertas. Esto promueve la hibernación en tierra de algunas tortugas. Aunque se trata de una técnica reservada generalmente para especies terrestres, también sirve para algunas acuáticas (Patterson 2000).

Una vez que se pone a las tortugas en su hibernáculo artificial se les tiene que proporcionar una temperatura adecuada. Si ésta es muy baja las tortugas se congelarán y morirán. Si es muy alta estarán entrando y saliendo de su hibernación y su metabolismo estará funcionando a diversos ritmos, de tal forma que consumirán sus reservas de grasa con gran rapidez y no sobrevivirán a un periodo completo de descanso. El descenso de temperatura que provoca la hibernación no debe de ser abrupto, si no que tiene que producirse de manera gradual y lenta durante un periodo de dos a tres días. Como la temperatura ambiental para *Trachemys scripta* en actividad es de unos 24°C una buena temperatura de hibernación es de 10 a 13° C (Patterson, 2000).

Es bastante probable que un descenso abrupto de temperatura las mate. Hay muchas maneras de proporcionar la temperatura adecuada para la hibernación, pero si nuestro ejemplar se encuentra en una zona tropical o subtropical no es necesario comprar artículos. Si viven en zonas diferentes a las tropicales, se tendrán que comprar sistemas de calefacción o de refrigeración.

#### Consideraciones para después de la hibernación.

Así como no se reduce bruscamente la temperatura para iniciar la hibernación, tampoco se les debe despertar demasiado rápido, se tiene que aumentar gradualmente la temperatura de su entorno, se debe dejar que la temperatura aumente durante uno o dos días y se sacan los animales uno a uno y se colocan en sus habitáculos normales. Una vez que comienzan a comer se les debe dar más cantidad que la usual como compensación por lo que han perdido durante la hibernación. La idea es volver a tenerlas en perfecto estado de salud y de peso tan rápidamente como sea posible para que el proceso reproductivo se lleve acabo de la mejor manera posible (Patterson 2000).

#### El apareamiento.

Unas dos semanas después de terminar la hibernación y cuando las tortugas estén bien alimentadas, llega el momento de que se reproduzcan. El propietario tendrá que proporcionarles un lugar adecuado para que este proceso se realice.

El tanque para la reproducción no tiene que ser demasiado grande, aunque cuanto mas grande mejor, lo ideal es un acuario de 80 litros para cada pareja de tortugas y solo debe de tener una profundidad de 12 o 13cm de agua, a una temperatura de 35° C (Whitfield 1990).

Lo normal es que el macho comience a nadar hacia la hembra e intente acariciar su cara con sus patas delanteras, también empieza a nadar en círculo alrededor de ella. Si la hembra está receptiva, no rechazará los avances del macho, pero a veces este no es el caso y puede entablarse una pelea no demasiado violenta. Si después de 30 a 45 minutos se sigue presentando el conflicto sexual lo mejor es separarlas y volverlas a juntar 2 o 3 días después. Por otro lado si hay aceptación de parte de la hembra hacia el macho habrá cópula, en la cual él se montara detrás de ella entrelazando las colas de modo que ambas cloacas se junten y pueda tener lugar el apareamiento. Todo el proceso se realiza en un tiempo muy breve de entre 10 y 15 minutos (Marchand 1942).

#### Cuidado de las hembras durante la gestación.

El periodo medio de gestación para *Trachemys scripta* es de dos meses en estado natural, aunque si no puede encontrar un lugar adecuado para depositar los huevos los retendrá (Spellerber 1982).

Durante este tiempo cualquier movimiento brusco puede obstaculizar seriamente este proceso. Las madres deben ser manipuladas cuando ello sea estrictamente necesario. En esta etapa los cuidados, como la limpieza, la calefacción y el espacio son fundamentales y se debe quitar a la madre, la mayor cantidad de stress. Algo normal en *Trachemys scripta* durante esta etapa, es el rechazo a la comida, aunque no es razón para dejar de darles y se les debe proporcionar continuamente, ya será elección de ésta si la come o no (Patterson 2000).

#### La puesta

Hacia las últimas dos semanas las hembras comienzan a prepararse para la nidificación, en cautividad este comportamiento suele manifestarse en que *Trachemys scripta* pasa largos periodos de tiempo en tierra, arañando, olfateando y excavando los posibles sitios de puesta. En cautividad cuando se empieza a dar este comportamiento, lo ideal es sacar a la madre y ponerla en un tanque especial para la nidificación. Lo mejor es un tanque de unos 80 litros, pero más que con agua deberá de estar lleno con un sustrato de unos 10 cm. de tierra (blanda). El número de huevos para una puesta puede variar entre 2 y 20, aunque el promedio en ambiente natural es de 6.25 huevos por tortuga, (Gibbons 1978) aunque algunas tienen más de una puesta por temporada reproductiva (Patterson 2000).

#### Incubación y cuidados de los huevos.

En cautividad es la responsabilidad del propietario de los animales cuidar que los huevos se incuben adecuadamente, lo ideal es dejarlos donde fueron puestos en vez de sacarlos y ponerlos en un tanque de incubación, ya que la única función que tiene es la de mantener la temperatura apropiada, elemento que ya se tiene controlado en este momento. Nunca conviene manipular los huevos de reptiles, excepto en momentos de absoluta necesidad, cavar para encontrarlos puede resultar arriesgado, ya que fácilmente se podrían romper (Patterson 2000).

### Salida del cascaron/ cuidado de las crías.

Unos 63 a 74 días después de la puesta hay que empezar a controlar los huevos, ya que se acerca el momento de la salida de la cría (Gibbons 1978). Al nacer no medirán más de 37 mm, estas abrirán una salida de los cascarones, mediante el llamado diente para el huevo ( Spellerber 1982) que se caerá aproximadamente una hora mas tarde y ya no volverá a regenerarse. Las crías permanecerán dentro del cascarón un día más o tal vez más tiempo si no se sienten seguras, no es conveniente sacarlas con ayuda. Al nacer *Trachemys scripta* posee un saco o bolsa de yema que tuvo la función de proporcionar alimento a la cría durante el desarrollo, el remanente de esta bolsa será comido por la cría en poco tiempo y posteriormente lo restante se desprenderá solo. Después de que ésta cae se observa una grieta en el plastrón, la cual se cierra con el tiempo.

Puesto que *Trachemys scripta* nace muy pequeña un tanque de 80 litros por cada docena de tortugas resulta perfectamente aceptable. Las tortugas jóvenes no tienen la capacidad de permanecer sumergidas durante largos periodos, y a muchas les cuesta trabajo mantenerse a flote, por lo que lo más conveniente es poner en el tanque plataformas que permitan a estas descansar.

Como se ha mencionado *Trachemys scripta* puede aceptar una dieta bastante variada, por lo que las tortugas que nacen en cautividad no presentan problema al respecto (Smith 1989) siendo jóvenes responden con mayor facilidad a los alimentos comerciales.

Al igual que sucede con cualquier ejemplar adulto en cautividad, las tortugas recién nacidas tienen que ser expuestas a una iluminación de espectro completo. Esto es especialmente importante con los ejemplares recién nacidos, ya que sus caparazones son muy blandos y necesitan de la vitamina D3 para que se endurezca (Marchan 1942), por lo que es recomendable que se expongan a un fotoperiodo de espectro completo durante seis horas diarias (Patterson 2000).

### Enfermedades.

Hay una gran gama de enfermedades las cuales pueden atacar a *Trachemys scripta* y una gran desventaja es que debido a su sorprendente constitución probablemente no muestren signos de una enfermedad hasta que el trastorno se haya desarrollado más allá de las etapas controlables.

### Enfermedades y cuidados.

Salmonella-.Esta es la enfermedad más relacionada con *Trachemys scripta*, ya que en 1975 en los E.U.A. se prohibió su venta si tenían una longitud de caparazón de menos de 10 cm., la razón, fue la gran epidemia de salmonelosis que se presentó en el país y dentro de las posibles causas de esta se encontraba el contacto con *Trachemys scripta* (Patterson 2000).

La salmonellosis es una infección intestinal que ataca a una gran gama de especies, entre ellos los seres humanos, la bacteria responsable de esto, es *Salmonella*, y se sabe que muchos mamíferos además de tortugas son portadores (Wallace 2002). *Salmonella* suele infectar a los quelonios por medio de la suciedad del entorno, por ejemplo el agua sucia y excrementos que no se han sacado del tanque, debido a que favorece a que haya un medio propicio para que pueda desarrollarse. Las tortugas mismas se contagian la bacteria con comida infectada durante el transporte o por el contacto directo con otras tortugas mientras están en tanques de agua en el almacén de algún distribuidor.

Un propietario de *Trachemys scripta*, que no tome las medidas sanitarias preventivas correctas y entre en contacto con una infectada es muy probable que se contagie. Los niños son probablemente las víctimas más frecuentes pues en ocasiones las llegan a besar.

Una tortuga acuática que haya estado infectada por *Salmonella* hasta el punto de que el propietario haya podido identificar los síntomas como: pérdida de apetito, letargo general y diarrea, puede ser atendida adecuadamente por un veterinario.

Para evitar esta enfermedad, las medidas sanitarias apropiadas, son :

- Cambiar el agua de nuestra tortuga, una vez por semana haya o no sistema de filtrado, y entretanto el tanque debe ser lavado y cepillado (M. Salmerón, com. pers.).
- El propietario debe lavarse bien cada vez que esté en contacto con las tortugas o su entorno.

#### Infecciones oculares.

Es muy común en *Trachemys scripta*, el signo de esta infección es el hinchamiento de los ojos (M. Salmerón com. pers.). La razón principal de que *Trachemys scripta* muestre esta infección es la falta de higiene en el agua.

Este trastorno puede tratarse lavando los ojos con una mota de algodón empapado con ácido bórico diluido (50%) o con sulfametiazina (Patterson 2000).

La recuperación es bastante rápida, pero si el problema persiste lo mejor es consultar un veterinario, o de lo contrario se puede producir una ceguera permanente.

#### Reblandecimiento del caparazón

Es el problema más común que presentan las tortugas en cautividad, y en la mayoría de las ocasiones les provoca la muerte (Patterson 2000.).

Este problema se produce debido a la falta de calcio y es fácilmente detectable debido a los síntomas, aunque difícil en los ejemplares más jóvenes, debido a que el

caparazón en ellos es muy blando, pero se puede detectar por la falta de coloración o por la presencia de manchas blancas.

Las tortugas en cautividad, deben de recibir una iluminación de amplio espectro y una dieta con calcio (Pough 1989), por esto muchas larvas no pueden ser usadas como base de una dieta, con estos dos cuidados, se elimina la posibilidad de este trastorno.

### Infecciones respiratorias.

Hay varios tipos de infecciones respiratorias que atacan a los reptiles y anfibios en cautividad, aunque la mayoría de éstas pueden curarse con éxito en las etapas iniciales.

*Trachemys scripta* junto con otras especies acuáticas, son muy susceptibles a estas infecciones y en ello influye el hecho de que pasen la mayor parte del tiempo en el agua.

Una tortuga acuática mantenida en una habitación en la que haya corrientes de aire desarrollará algún tipo de infección respiratoria con la misma facilidad con la que lo haría un humano. Es por esto que la habitación en la que se encuentran las tortugas de no tener una temperatura media de 24° C o haya muchas corrientes de aire, debe tener una calefacción y de preferencia un ambiente cerrado (Patterson 2000).

La mayoría de las infecciones respiratorias son contagiosas, por lo que se recomienda poner en cuarentena al animal. Los síntomas que hay que vigilar son entre otros, las secreciones nasales y si mantiene la boca entre abierta. En muchas ocasiones una tortuga enferma nada de costado, de modo que el pulmón enfermo quede en la parte más baja. Pueden presentarse otros signos más generales, como el letargo y la falta de apetito (Patterson 2000).

Lo primero que se lleva a cabo, es controlar la temperatura, pero si después de unos días a la semana *Trachemys scripta* sigue presentando síntomas, lo ideal es llevarla al veterinario y suministrarle el antibiótico apropiado (Patterson 2000).

### Infecciones de hongos.

Los síntomas de estas infecciones, son la presencia de una delgada capa de algodón sobre el caparazón de las tortugas. Este problema es muy común en *Trachemys scripta*, y en especial en los individuos jóvenes, es posible tratarlo, sumergiendo a la tortuga en un baño de agua salada durante una media hora aproximadamente cada día, y frotar con esta solución las áreas afectadas (J. Cerriteño. com. pers.), hasta provocar un shock osmótico a las células de los hongos. La curación total no debe tardar más de 10 días (Patterson 2000).

### Infecciones intestinales.



Estas infecciones se suelen dar por el bloqueo del aparato digestivo y puede ser origen de otras infecciones que podrían matar a *Trachemys scripta*. Este problema puede ser detectado, por la poca cantidad de excrementos que producen o por heces acuosas o blanquecinas y observaciones de éstas al microscopio (M. Salmerón com. pers.).

La causa de estos problemas suele ser la dieta, de ahí el valor de que sea variada evitando el suministro de un solo alimento (Smith 1989). Se presenta frecuentemente, cuando la única dieta son los alimentos enlatados, si bien estos alimentos contienen una gran variedad de nutrientes, el hecho de que se suministre de modo continuo es un inconveniente ya que muchas veces las fechas de caducidad de estos son variables (A. González com. pers.)

Cuando se tiene a una tortuga infectada, lo ideal es cambiarle de tanque, y darle un baño de agua tibia de aprox. 30° C, y proporcionarle de comer almidón en pequeñas cantidades hasta que los intestinos se descarguen (Patterson 2000).

### **3.3 Síntesis y pautas básicas para el manejo adecuado de *Trachemys scripta*.**

Finalmente se dará una propuesta concreta sobre cómo puede una persona manejar correctamente a *Trachemys scripta* en cautividad.

#### **3.3.1 Características básicas que se deben tomar en cuenta para su compra.**

##### Diferenciación sexual.

Para que se pueda diferenciar el sexo en *Trachemys scripta*, es necesario, que la tortuga empiece a desarrollar caracteres sexuales, los cuales no van a ser visibles durante su primer año de vida, (Whitfield 1990) por lo que tratar de escoger individuos de un sexo determinado durante su compra resultara difícil, por no decir imposible (Patterson 2000).

Las características por las que se distingue el sexo de los individuos en *Trachemys scripta* son:

- Curvatura del plastrón en machos.
- Garras en las patas delanteras mas largas en machos.
- Mayor tamaño de las hembras.
- Mayor tamaño de la cola en los machos

##### Tamaño.

*Trachemys scripta*, como todos los reptiles, es un animal el cual crece durante toda su vida, por lo que pensar que siempre van a ser animales pequeños es un error. Durante su primer año de vida estas llegan a medir hasta 6cm., cuando alcanzan su

madurez sexual, en machos a los cuatro años y en hembras a los siete, los machos llegan a medir 10 cm. y las hembras 14 cm., el tamaño máximo que alcanzan, llega a ser de 30 cm. (Thurnhill 1982).

### **3.3.2 Alimentación.**

#### Propuesta.

Con base en la información obtenida en los capítulos uno y dos y la entrevista realizada a la Bióloga Mónica Salmerón Estrada propongo tres diferentes tipos de dieta, una para individuos juveniles, otra para machos adultos, y otra para hembras adultas.

Cuadro 11. Dieta para individuos jóvenes (machos de 0 a 4 años, hembras de 0 a 7 años).

3gr. de camarón o artemia, mezclada con .25gr. de Calcio en polvo	1 vez por semana
3 arañas , 4gr. larvas de mosca o hormigas	2 veces por semana
5 gr. pápalo, 5gr. elodea, 5gr. lechuga y 5gr.col	4 veces por semana alternándolos

Cuadro 12. Dieta para hembras adultas de *Trachemys scripta*.

4 arañas, 5gr. larvas de mosca o 20 hormigas	1 vez por semana.
6gr. elodea, 6gr. pápalo, 6gr. lechuga y 6gr. col	6 veces por semana alternándolos
3gr. camarón o artemia, mezclados con .25gr. de Calcio en polvo	1.5 veces cada 3 semanas.

Cuadro 13. Dieta para machos Adultos de *Trachemys scripta*.

4 arañas, 6gr. larvas de mosca o 30 hormigas	1 vez por semana
6gr. elodea, 6gr. pápalo, 6gr. lechuga y 6gr. col	6 veces por semana alternándolos
4gr. camarón o artemia, mezclados con .25gr de calcio en polvo.	2 veces cada 3 semanas

La cantidad de los alimentos puede variar, ya que esta depende de las características propias de cada individuo, como su actividad y apetito. Es importante recordar que *Trachemys scripta* es omnívora, aunque los alimentos que coma tienen que tener un equilibrio especialmente entre el fósforo y el calcio (Hart 1983) por lo mencionado con anterioridad.

En cuanto a los alimentos comerciales, como Wardley, Reptomin, camarón comercial de Maskota® y Tortuguetas, a pesar de ser alimentos muy balanceados, con alto contenido en proteína, en la práctica no parecen ser los mas adecuados, según veterinarios como José Alfredo González y gente encargada del Herpetario de la Facultad de Ciencias como la bióloga Mónica Salmerón Estrada quien menciona que las tortugas

mas sanas que se han llevada al Herpetario por lo general han sido alimentadas con Repto-min Tortubaby. De igual forma tratar de omitir estos alimentos, y suplirlos por alimentos naturales como insectos, artemia, charales o camarones, es una forma de enriquecer el espacio donde se encuentra siempre y cuando se de también calcio a *Trachemys scripta* ya que la presencia de estos las obliga de alguna u otra forma a tener que cazarlos, lo cual les exige más movimiento corporal y realizar actividades que llevan acabo en su medio natural.

Formas de conseguir el alimento propuesto.

Arañas, larvas de mosca y hormigas.- Se pueden conseguir en cualquier parque, jardín o área verde de la ciudad, aunque las larvas de mosca es mas recomendable conseguir las en cualquier sucursal de maskota, ya que son difíciles de recolectar.

Camarón, artemia y calcio en polvo.- Estos alimentos se pueden conseguir en la mayoría de los mercados donde haya acuarios, o en las sucursales de Maskota®.

Elodea, pápalo, lechuga, y col.- Se consiguen en cualquier mercado, es importante desinfectarlos, ya que como se mencionó *Trachemys scripta* puede ser huésped de una gran cantidad de patógenos como la *Salmonella*.

Es importante señalar que de las 18 diferentes dietas mencionadas para *Trachemys scripta*, en las 30 entrevistas que se realizaron, ninguna es óptima para su buen desarrollo, ya que no se toman en cuenta alimentos vegetales (Figura 4).

**3.3.3 Luz.**

Propuesta.

Con base en la información biológica del Capítulo 1 se considera, que para que *Trachemys scripta*, obtenga la luz necesaria para su crecimiento, y buen metabolismo en cautiverio, necesita estar expuesta a una lámpara de espectro completo seis horas al día, ya que a diferencia de la solar, la cual puede llegar a ser de 12 horas diarias, esta cae directamente, sobre *Trachemys scripta*, además de mencionar que la distancia a la que se encuentra es muy corta, por lo que dejarla prendida más tiempo, podría provocar resequedad en su piel y lastimar sus ojos.

Cuadro 14. Forma de uso de la lámpara de espectro completo.

Aparato	Forma de uso
Lámpara de espectro completo	Se debe encender 6 hrs. al día a una distancia de 15 cm. del tanque, sobre la parte superior

### Forma de conseguirla.

La lámpara se puede encontrar en cualquier sucursal de Maskota®, herpetarios o tiendas especializadas en el manejo de reptiles en Estados Unidos.

Dicha lámpara sólo se presentó en cuatro de los treinta comercios y casas que se investigaron, los tres de Maskota® y en el mercado de San Juan, el cual cabe señalar fue el comercio donde *Trachemys scripta* presentó mayor tamaño. Lo que significa que sólo el 13.32% del total de la muestra tuvo éste aditamento (Figura 5).

### **3.3.4 Relación luz-alimentación.**

Algo muy importante que hay que señalar, es que la luz y la alimentación son factores que están muy relacionados entre si en los quelonios, debido a que su metabolismo depende mucho de la energía solar para llevar acabo todas sus reacciones, por lo que de nada serviría darle a *Trachemys scripta* una dieta adecuada (factor que no se presentó en cautiverio), sino está expuesta a una iluminación de espectro completo, o viceversa.

### **3.3.5 Temperatura.**

#### Propuesta.

Es necesario que para que *Trachemys scripta* pueda llevar acabo una buena digestión, buen crecimiento, y se eviten enfermedades respiratorias, el tanque en el cual se encuentre, debe mantener una temperatura de 26° C. Esto por medio de un calefactor sumergido, ya que éste es conveniente pues tiene un termostato integrado y pueden regularse.

Cuadro 15. Forma de uso del calefactor con termostato.

Aparato	Forma de uso
Calefactor con termostato	Este debe de calibrarse a 26° C durante el día y durante la noche a 24° C

Además del uso del calefactor, el tanque debe colocarse en un lugar donde no haya corrientes frías, con el fin de evitar cambios bruscos de temperatura.

En el caso de vivir en zonas donde se distribuye *Trachemys scripta* en vida natural (Figura 3), se puede eliminar el uso de este aditamento.

#### Forma de conseguirlo.

Este se puede adquirir en cualquier sucursal de Maskota®, o en el mercado de peces, localizado a lado de la estación del metro Morelos.

Se puede decir que en cautiverio sólo el 13.32% (Cuadro 2) de la muestra evaluada, manejo calefactor, y de este sólo dos locales de Maskota® manejaron la temperatura a 24° C (Apéndice 1).

### **3.3.6 Agua.**

#### Propuesta

Con base en la información biológica manejada en el capítulo uno propongo el siguiente modelo. En el caso de adquirir dos organismos, los cuales uno sea macho y otro hembra, y ya hayan alcanzado su madurez sexual, lo que significa que el macho tendrá una longitud mínima de 10 cm y la hembra una mínima de 14 cm, lo ideal sería tener un tanque con las siguientes medidas: 70 cm por 40 cm de base o 2800 cm<sup>2</sup> de área, más 40 cm de alto con 80 litros de agua, todo esto sin olvidar dejar una zona con una plataforma, la cual permita a la tortuga reposar, esto diseñado con el fin de que nuestra tortuga pueda realizar la mayor cantidad de actividades que hace en su medio natural. Las medidas anteriores pueden variar de acuerdo con la cantidad de agua.

Para que al agua se mantenga limpia la mayor cantidad de tiempo es necesario que el tanque tenga filtro, aunque esto no excluye que el tanque se tenga que lavar al menos una vez por semana. Los tanques normales de vidrio para acuario son los más convenientes, ya que son los más fáciles de limpiar.

Cuadro 16. Forma de uso del filtro y el tanque

Aditamentos	Forma de uso
Filtro	Debe de estar en funcionamiento al menos 12 horas al día
Tanque de vidrio	70cm. por 40cm. de base, 40cm de alto y 80 litros de agua. Se debe de lavar al menos 1 vez por semana.

Para lavar el tanque proponemos el siguiente procedimiento;

Reunir el equipo necesario (2 contenedores, cloro al 6%, cepillo, toalla, esponja)

Saque a las tortugas del tanque, colóquelas en un contenedor.

Saque todos los demás implementos del tanque y colóquelos en otro contenedor.

Tire el agua del tanque.

Lave el tanque.

Coloque los implementos del tanque.

Llene el tanque nuevamente con agua.

Cuando el tanque haya alcanzado nuevamente su temperatura, meta a las tortugas.

#### Formas de conseguirlos.

El filtro se puede conseguir en cualquier acuario aunque no se manejen tortugas, en mercados como el de Peces de Morelos, Xochimilco y Sonora, o en tiendas de animales como las sucursales de Maskota®.

El tanque se puede conseguir en cualquier acuario, o mercados como el de Peces situado a lado de la estación de metro Morelos, Sonora, y Xochimilco, así como en cualquier sucursal de Maskota®.

En cuanto a los filtros en los tanques, el 33.33% de la muestra presentó, (Cuadro 2) manejando las categorías por separado. También los tres locales investigados de Maskota® presentaron filtro.

### **3.4 Observaciones finales sobre el manejo en cautiverio de *Trachemys scripta*.**

Debido a las condiciones tan específicas que necesita *Trachemys scripta* para vivir “correctamente”, este no es un animal doméstico. Ahora bien, si se quiere tener como mascota y se piensa poner interés, lo que lleva a invertir tiempo y dinero, la información que se necesita no es muy accesible, esta se encuentra dispersa en una gran cantidad de libros, y mucha no es muy confiable. Afortunadamente en esta investigación, se pudo recopilar la información existente, y proponer algunas ideas para su buen manejo. Como resultado de la investigación podemos proponer el siguiente modelo que integra todas las propuestas dadas en el presente capítulo (Figura 11)

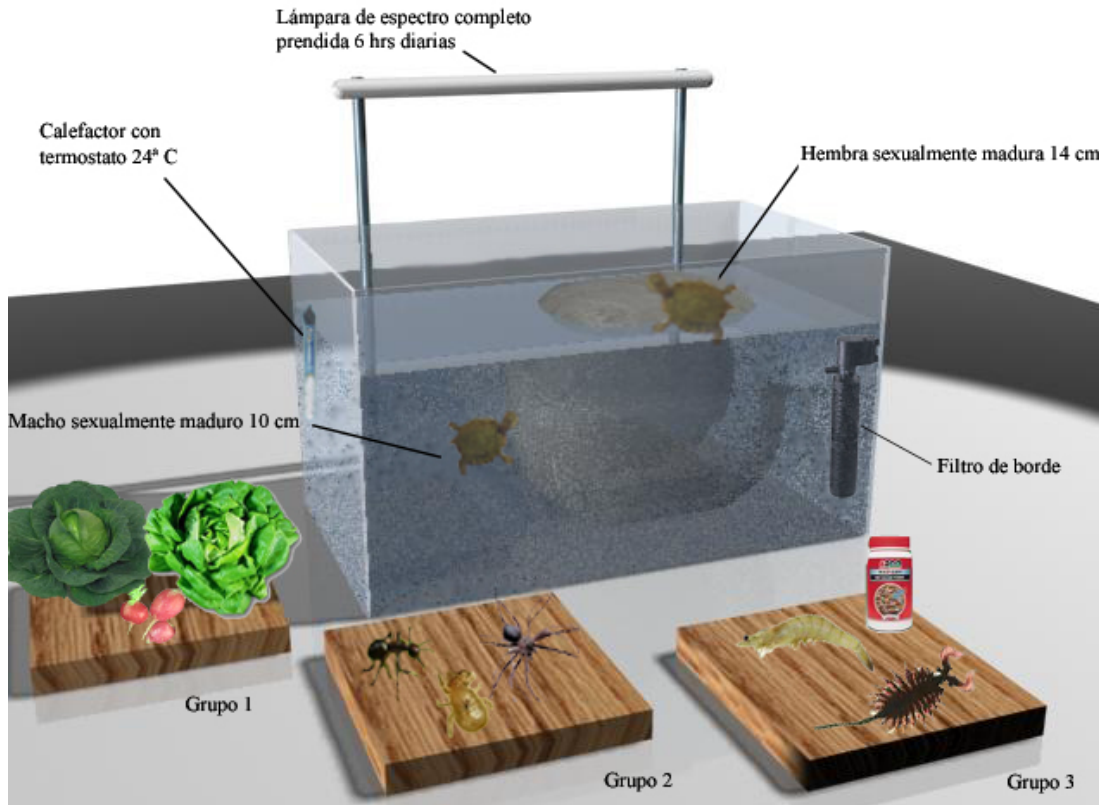


Figura 11. Modelo final realizado por el autor de la tesis.

Este modelo es suponiendo que tenemos a dos ejemplares de *Trachemys scripta*, uno macho y una hembra sexualmente maduros, es importante señalar que entre más individuos se tengan las medidas del tanque se deben incrementar. El tanque tiene un ancho de 30 cm y una longitud de 70 cm estas medidas no son fijas, pueden cambiar, siempre que se tenga un área en la base de  $2800\text{cm}^2$ , la altura del tanque es de 40 cm y la cantidad de agua que tiene es de 80 litros. Los aditamentos que tiene son, una lámpara de espectro completo, la cual se debe de prender 6 horas diarias, por razones que ya se explicaron, también tiene un filtro de borde, el cual es el mas conveniente, ya que el de cascada, necesita una gran cantidad de agua para funcionar, además de que produce mucho sonido su funcionamiento. La temperatura a la que se debe mantener el tanque, es de  $26^{\circ}\text{C}$ , el calefactor propuesto en el tanque tiene un termostato, para poder verificar y regular la temperatura.

Como se ve en el modelo, el tanque debe de tener una base para que *Trachemys scripta* pueda subir y salir del agua, ya que estos organismos no son acuáticos al 100%.

En cuanto a los grupos de alimento, estos se deben variar periódicamente, y cambiar, de no ser organismos adultos, el grupo uno (elodea, pápalo y rábano aunque también se puede incluir a la lechuga) se debe dar una vez al día seis veces por semana, el grupo dos (arañas, moscas y larvas de mosca) una vez al día una vez por semana y el grupo tres (artemia, camarón, calcio en polvo) se debe dar dos veces cada tres semanas. De ser organismos juveniles, se les debe aumentar la cantidad de carne e insectos al doble.

Es importante mencionar que para mejorar la calidad de vida de *Trachemys scripta* entre mas enriquecimiento tenga el tanque, como plantas, piedras, elementos que hagan que el tanque se parezca más a su medio natural, esta va a mejorar.

El tanque se debe limpiar cada semana, pues el filtro jamás va a eliminar esta actividad.

## **CAPÍTULO 4. Importancia de *Trachemys scripta* en el México antiguo.**

En éste capítulo se mostrará la información que existe de *Trachemys scripta* en el México antiguo, la cual nos pueda permita puntos sobre como era contextualizada, los lugares donde se empleó, los usos que se le daba, la forma en la que se manejaba, y entender porqué de este uso o relación. Ésto se obtuvo a través de la información contenida en trabajos de los sitios arqueológicos donde se han encontrado restos, además de trabajos realizados sobre los contenidos de los códices, los cuales describen como era concebida *Trachemys scripta* en el México antiguo.

### **4.1 Restos arqueozoológicos de *Trachemys scripta*.**

El uso de *Trachemys scripta*, en el México antiguo, como ya se mencionó, fue muy diverso, se localizó en una gran cantidad de grupos que se distribuyeron en todo el país, desde los Zapotecas, localizados en Oaxaca, hasta los Mayas localizados en Chiapas (Gotz com. pers.) sin mencionar sitios arqueológicos localizados fuera del país como en Colhá Belice (Shaw 1991) y Copá en Honduras (Pohl com. pers.).

En México se le ha encontrado en diversos sitios arqueológicos, estando la mayoría dentro del rango geográfico de distribución natural actual de *Trachemys scripta*, los cuales están situados sobre toda la costa del Pacífico y Golfo de México (Figura 3). Sin embargo, no sólo se han encontrado restos arqueozoológicos de *Trachemys scripta* en regiones donde habita, sino también en zonas arqueológicas fuera de su área de distribución como el Templo Mayor de Tenochtitlan (Álvarez y Ocuña 1999), el barrio foráneo de Tlailotlacan ubicado a las orillas de la ciudad de Teotihuacan (Valadez 1992) y Zultepec Tecoaque, comunidad localizada en Tlaxcala Puebla (Valadez datos no pub.).

### **Resultados.**

Por el tipo de la información obtenida, los datos se tuvieron que manejar a dos niveles. En primer se encuentra a los datos en los cuales se confirma que el resto es de *Trachemys scripta*, y en segundo nivel, en los que no se confirma la especie de tortuga acuática ni se puede asociar a algún contexto.

Nivel 1. Sitios donde se encontraron restos, los cuales con seguridad se identificaron como *Trachemys scripta*.

La mayor parte de los restos, se encontraron en el Templo Mayor y asociados a actividades religiosas, las cuales representan el 70% del total.



Cuadro 17. Sitios donde se encontraron restos arqueozoológicos de *Trachemys scripta*.

Entidad	Procedencia	Lugar donde se encontraron	Nº de individuos	Porcentaje con respecto a la totalidad de la fauna identificada.
Chiapas	Toniná	Excavación	4	2.48%
Distrito Federal	Templo Mayor	Ofrendas	104	65.59%
	Tlailotlacan	Ofrenda	1	0.62%
Campeche	Tigre	Ofrendas Exterior	y 4 (3 en exterior, 1 en ofrendas).	2.48%
	Champotón	Relleno de estructuras, Monolito	de 13 (11 Relleno de estructuras, 2 en monolito de Tortuga)	8.074%
	Becán	Palacio	2	1.24%
Tlaxcala	Zultepec-Tecoaque	Entierro y plaza	5 (1 en entierro, 4 en plaza)	3.1%
Guerrero	San Luis de la Loma.	Excavación	3	1.86%
México	Teotihuacan	Excavación	2	1.24%
	Tlalpizáhuac	Excavación	1	.62%
	Tlatilco	Troncocónica	2	1.24%
Nayarit	San Blás	Excavación	2	1.24%
Tabasco	Comalcalco	Templo	3	1.86%
	Jonuta	Excavación	1	.62%
Yucatán	Chichenitza	Basurero, Cenote	8 (5 en Ce, 3 en basurero)	4.96
	Xcambo	Plaza	6	3.72%
		Total en México	161	100%
<b>Fuera de México</b>				
Belice	Colhá	Excavación	15	6.41%
	De Caracol	Excavación	6	2.56%
	Seíbal	Excavación	51	21.79%
Honduras	Copa	Excavación	1	0.42%
		Total	234	100%

Cuadro 18. Porcentajes de individuos que se pudieron asociar a algún contexto específico.

Contexto	Porcentaje
Ofrendas.	65.59%
Entierro, Templo, Monolito de Tortuga, Truncocónicas	6%
<b>Sin contexto</b>	<b>27.9%</b>

Con excepción del Distrito Federal y Tlaxcala todos los demás estados se encuentran dentro de la distribución natural de *Trachemys scripta*.



Figura 12. Entidades, donde se encontraron restos arqueozoológicos de *Trachemys scripta*

El contexto al que más se le puede asociar es al religioso, representado por las ofrendas, templos, entierros y el Monolito de Tortuga. La mayor parte de los restos corresponden a los encontrados en el Templo Mayor, y el 12% al estado de Campeche.

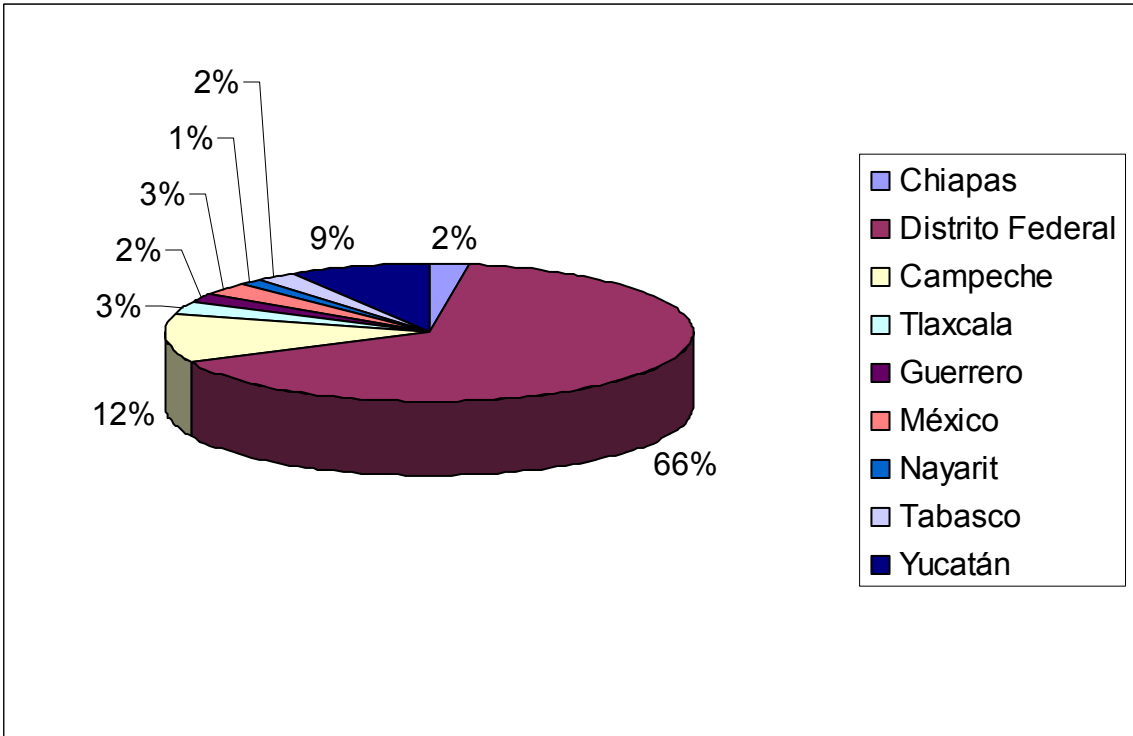


Figura 13. Distribución de *Trachemys scripta* en zonas arqueológicas de México.

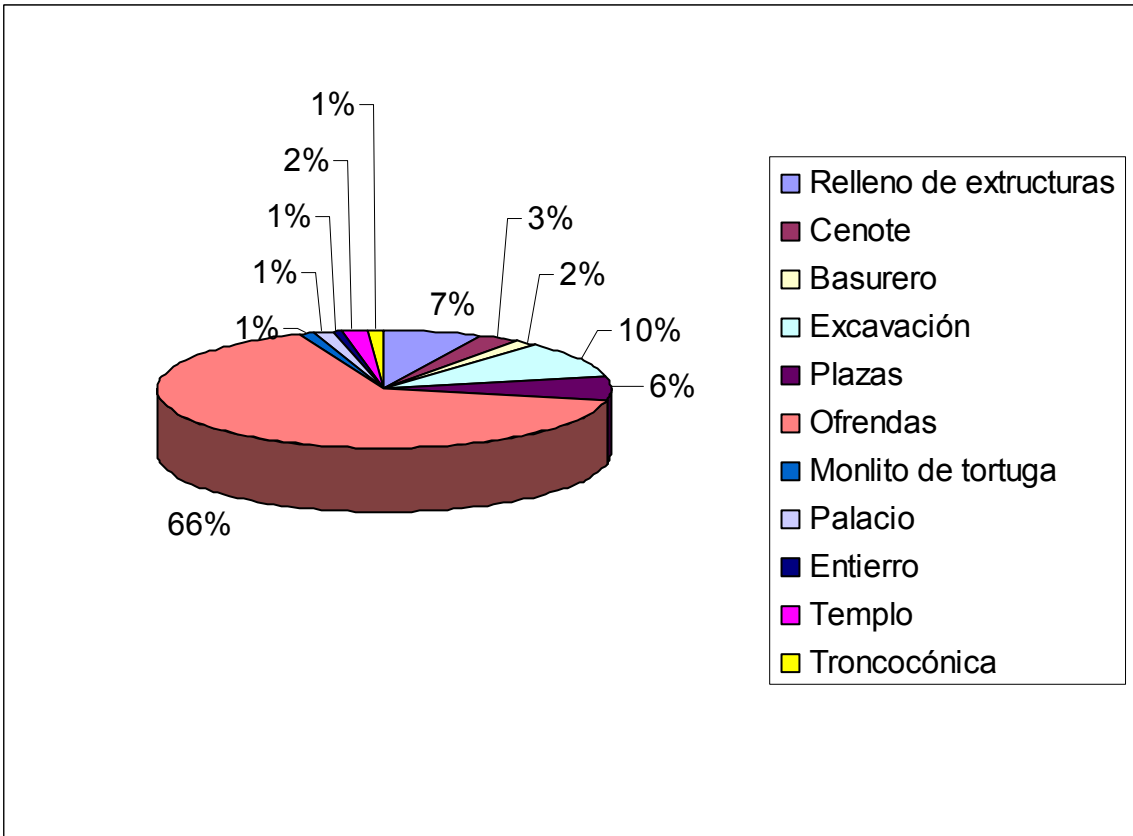


Figura 14. Porcentajes de distribución de los lugares donde se encontraron restos de *Trachemys scripta*

## Nivel 2 Lugares donde no se confirma la especie de la tortuga

Los datos donde no se confirma la especie de la tortuga de dulceacuícola representan el 17.85% del total de los restos de individuos de *Trachemys scripta* encontrados en México.

Cuadro 19. Sitios donde los restos que se encontraron, posiblemente sean de *Trachemys scripta*.

<b>Estado</b>	<b>Procedencia</b>	<b>N° de individuos</b>
Distrito Federal	Sucursal Bancomer de Av. Universidad	1
	Central de Abasto	2
	Palacio Soto	2
Veracruz	Huasteca	2
San Luis Potosí	Huasteca	16
Chiapas	Gasoducto	9
Yucatán	Xamen-Ha	2
Tlaxcala	El Alcoyo	1
	<b>Total</b>	<b>35</b>

Localidades donde se encontraron restos de *Trachemys scripta* y se obtuvo información extra, cómo la descripción del lugar.

Este apartado además de la información obtenida de la especie y su ubicación, también contiene el tipo de fauna que se encontró y las características del lugar.

### *El Tigre.*

Zona localizada al sur de Campeche en el municipio de la Candelaria, a 45 km del poblado en el margen izquierdo del río del mismo nombre (Vargas y Delgado 1999).

El Tigre tuvo pocos contactos con las culturas que se desarrollaron en el centro de México entre ellos los Olmecas, Xicalanes y los Toltecas.

Por el momento se han logrado identificar mas de 600 individuos de diferentes especies, algunos como resultado de la deposición natural, pero la mayoría presentan características que nos permite asegurar que su presencia se relaciona con actividades humanas realizadas en el sitio (Valadez datos o pub.).

En la investigación que se realizó en el Tigre se encontraron piezas arqueozoológicas en las estructuras denominadas 1, 1A, 1B, 1C, 1D y la estructura habitacional 1b todas ellas ubicadas alrededor de la plaza. Fueron un total de 700 huesos correspondientes a 148 individuos pertenecientes a 30 tipos de vertebrados y 4 moluscos, 24 de los elementos óseos mostraron huellas de corte o haber sido sometidos a calor (Valadez en Mns ).

La colección arqueozoológica se dividió en 2 grupos de acuerdo a su abundancia, aquellos que se encuentran representados por diversos individuos y varias piezas óseas por cada uno y aquellos que están representados por huesos aislados y cuyo número total de individuos es muy bajo. Dentro del primer grupo se incluyen el perro (*Canis familiaris*), los venados (*Odocoileus virginianus* y *Mazama americana*), los pecaríes (*Dicotyles tayassu*), el pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*), las tortugas llamadas “casquitos” (*Kinosternon* spp.), la tortuga japonesa (*Trachemys scripta*), la tortuga de caja (*Terrapene carolina*) y la tortuga golfina (*Lepidochelys* spp.). para el segundo grupo las especies más destacadas son el jaguar (*Panthera onca*), un tapir (*Tapirus bairdii*) y algunas formas de conchas marinas (*Strombus* sp. y *Littorina* sp.).

En la lista de fauna identificada, claramente se manifestó como propia de la región (Álvarez del Torero 1977; 1980; Blake 1953; may, 1981; Smith y Taylor 1950) aunque provenientes de diferentes biomas.

En la fauna silvestre terrestre; se identificaron 14 taxas pertenecientes a especies silvestres, siendo el grupo más abundante el de los venados.

En la fauna dulceacuícola, fauna a la que pertenece *Trachemys scripta* se encontraron diversas tortugas, todas pertenecientes a la fauna de la región, de hábitos anfibios, todas representadas e identificadas por fragmentos de caparazones, cabe la posibilidad que algunos de estos individuos hayan sido utilizados como fuente de alimento o materia prima, debido a su abundancia tan alta y falta de marcas de corte en los huesos.

-Contexto asociado de *Trachemys scripta*.

En cuanto a la asociación de *Trachemys scripta* con su contexto, debido a la gran presencia de altares dentro de la estructura 1, y de elementos como la garra de Jaguar dentro de la estructura, elemento que no es utilizado como alimento, podemos decir que se usó como elemento religioso en una ofrenda debido a su localización cerca de un altar. Aunque la presencia de 3 ejemplares de *Trachemys Scripta* en la estructura 1 A, donde no se encontraron tumbas ni elementos religiosos, nos hace pensar que también se usó como alimento o materia prima para la elaboración de herramientas.

*Tlailotlácan.*

Es el nombre dado a un barrio foráneo ubicado a las orillas de la ciudad de Teotihuacan en la parte oeste. Debido a las relaciones comerciales y políticas, que Tlailotlacan mostró con la región zapoteca, se la dio el nombre de barrio Oaxaqueño (Spence 1990).

De la información que se tiene de este barrio se sabe que durante las fases Tzacualli y Miccaotli (siglos I y II d.c.) el sitio había funcionado como campo de cultivo con canales de riego y al final de la fase Tlamimilolpa (siglo IV d.c.) existía una plataforma en la que se construyó la unidad habitacional, siendo de esta fase todos los restos óseos que se encontraron (Valadez 1992).

Entre los vertebrados identificados, los canidos, probablemente perros (*Canis familiaris*) son los más abundantes ya que sus restos superan el 30% del total identificado. En segundo lugar se encontraron los lepóridos (conejos y liebres) y en tercer lugar el conjunto venado-berrendo (*Odocoileus virginianus*-*Antilocarpra americana*). La fauna domestica representa el 39.7% del total, la lacustre el 6% donde se encuentra ubicada *Trachemys scripta* y la silvestre terrestre el 50%.

Los restantes animales autóctonos son poco abundantes, uno de ellos es el halconcito (*Falco sparverius*) identificado por una uña, y el otro es un puma o un ocelote (*Felis concolor* o *Felis pardalis*), registrado a través de una falangina y una garra.

Los vertebrados alóctonos identificados son cuatro: el jaguar (*Panthera onca*), el gato magay (*Felis weidii*), la tortuga de caja (*Terrapene nelsoni*) y la tortuga japonesa (*Trachemys scripta*) (Valadez, 1992).

-Contexto asociado de *Trachemys scripta*.

De *Trachemys scripta* se encontraron fragmentos de un plastron de un individuo, debido a la escasez y la falta de evidencias en el hueso como quemaduras y cortes no podemos decir que fuera un animal que se acostumbrara a usar como alimento, por lo que es más factible pensar que se usó en algún rito.

*Zultepec-Tecoaque.*

Comunidad localizada en Tlaxcala de enorme importancia arqueozoológica, ya que en esta comunidad es posible observar restos arqueozoológicos de la fauna autóctona Mexicana y de la traída por los españoles permitiendo ver, como fue la reacción de los Acolhuas ante estos animales traídos por los españoles dentro de una periodo que comprende 1520 a 1521 (Valadez en Mns).

El conjunto de organismos, que se encontró se puede dividir en cuatro grupos: especies silvestres propias de la región, organismos silvestres de territorio mexicano pero ajeno al valle de Puebla y Tlaxcala o a la cuenca de México, especies domésticas mesoamericanas y animales domésticos de origen europeo.

Las formas silvestres son las más abundantes de todos los restos identificados comprenden el 48% de los organismos, siendo este el grupo donde se encuentra *Trachemys scripta*. Debido a la presencia de tortugas marinas en el sitio, se sabe que Zultepec mostró relación con zonas más húmedas, como lo es Veracruz, por lo que no podemos descartar que *Trachemys scripta* haya sido traída de otros lugares como La Costa del Golfo.

-Contexto asociado a *Trachemys scripta*.

Se identificaron cinco individuos de *Trachemys scripta*, de un total de 530 organismos identificados, una de las cinco se identificó por un escudo de plastron, la cual fue encontrada en un entierro, lo que nos permite pensar que se usó con algún fin religioso, y las otras cuatro se identificaron por partes del caparazón, las cuales aparecieron en la plaza de Zultepec, sin ningún tipo de asociación.

#### *Templo Mayor.*

Se encuentra localizado en lo que alguna vez fue la ciudad de Tenochtitlan, actualmente dentro del centro del Distrito Federal.

Los descubrimientos realizados en el Templo Mayor de Tenochtitlan, han sido de los hallazgos más importantes de los últimos años en México, ya que entre estos se pueden incluir la referente a la costumbre de ofrendar objetos, al inicio de algunas construcciones o al ampliar las existentes (Álvarez y Ocaña 1999).

No se conoce hasta el momento otro sitio de la cultura nahuatl donde hayan sido descubiertas tantas ofrendas con la variedad y riqueza de las del templo mayor (Álvarez, 1999).

Los vertebrados terrestres que se encontraron, son un porcentaje mínimo del total de animales que se encontraron, siendo superados en cantidad por los peces, moluscos y celenterados (Álvarez y Ocaña 1999).

De un total de 114 ofrendas encontradas en Templo Mayor, en 39 se encontraron restos de vertebrados terrestres. La mayor parte de las ofrendas se encontraron en cistas (cajas de roca) cerradas, por lo que los restos estaban muy completos y bien conservados, pero existen otras que en algún momento de la conquista fueron removidas o abiertas, lo cual se ha comprobado por la presencia de huesos animales domésticos o huesos de ratas y ratones del Viejo Mundo (Álvarez y Ocaña 1999).

La identificación del material óseo se realizó por comparación con los huesos correspondientes de los esqueletos que se tienen en el Laboratorio de Paleozoología del INAH (Álvarez y Ocaña 1999).

-Contexto asociado con *Trachemys scripta*.

Se identificaron 104 caparazones distribuidos en 12 ofrendas, en cinco de las cuales aparecieron con *Kinosternon*; en dos se les encuentra como único elemento de vertebrado terrestre (ofrendas 22 y 58); en las ofrendas 6 y 24 aparecieron asociados con *Felis pardalis*, aunque en ambas hay otros elementos de ave; y en las ofrendas 15, 62 y 88 constituyen, junto con los restos de cocodrilo los principales elementos (Álvarez y Ocaña 1999).

El 31% de los individuos de *Trachemys scripta* se encontró en la ofrenda siete; las ofrendas 61 y 23 contenían el 14 y 13% respectivamente, y el porcentaje restante se encontró distribuido en las otras nueve ofrendas, cada una con menos del 9% (Álvarez y Ocaña 1999).

*Trachemys scripta*, fue el vertebrado terrestre, que más se encontró en el Templo Mayor, con un porcentaje del 23.1% del total de vertebrados terrestres (Álvarez y Ocaña 1999).

#### **4.2 Simbolismo de los quelonios en el México Prehispánico.**

Las tortugas dulceacuícolas se han encontrado en una gran cantidad de manuscritos de historiadores como Fray Bernardino de Sahagún (1985) y códices como el Nuttall, Magliabechi, Laud, Bologna y Mendoza. Sin embargo en ninguno se marcan diferencias entre las tortugas dulceacuícolas. En los manuscritos se refieren a la tortuga terrestre como *ayotl*, y *ayotectl* para la tortuga marina (Seler 2004).

##### Códices

Los zapotecos llaman a la tortuga *pego*, y a la calabaza *queto*, mientras que a la tortuga de mar *pego nica tao*. En las lenguas mayas encontramos los nombres *coc* y *aac*, el primero es común en Guatemala, y el último en Yucatán; además a una pequeña tortuga de agua dulce se le dice *coc-ac*. En maya a una calabaza se le llama *ca*, pero a una calabaza seco con corteza dura, le dicen *coc*, como a la tortuga. (Seler 2004).

En el reverso del Códice Bologna hay algunas imágenes extrañas, aparentemente pintadas por otra mano, en las cuales por lo visto se emplea a la tortuga como símbolo de día. De hecho en la lista de signos de los días de la crónica Franciscana de Guatemala, al noveno signo generalmente llamado *atl* agua, se le designa *quiautli*, “lluvia”, y al decimonoveno, que en las listas comunes es *quiautli*, “lluvia” aquí es *ayotl*, “tortuga” (Seler 2004).



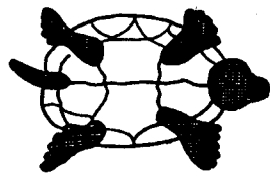
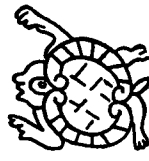
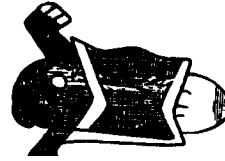


Figura 15. Jeroglífico de Ayotlan  
Códice Mendoza



Lienzo de Zacatepec



Tortuga como símbolo de la lluvia  
Códice Bologna

Al parecer existe una clara relación entre la tortuga y la lluvia. Se ha obtenido información de los indios Mandan de Missouri, en el sentido de que “hay cuatro tortugas, una en el norte, una en el oriente, una en el sur y una en el poniente. Cada una de ellas llovió 4 días y las aguas cubrieron la Tierra” (Catlin 1876).

De igual forma los nombres que se indican en las listas mayas para el decimonoveno signo de los días *cahogh* en *tzeltal*, *coak* con los *cakchiquel*, *cuauac* en Yucatán, que según Stoll previenen de una palabra antigua que significa “tormenta”, haciendo referencia a palabras como *cahok* que utilizan los pokonci para decir “relámpago” (Seler 2004).

Desde otra perspectiva, podría ser lógica la relación entre “tormenta” y tortuga”, por que el caparazón de la tortuga, que es el tambor natural, como se ve en la Figura 16. El resonar de la tormenta “el trueno”, debería ser el tambor del cielo.



Figura 16. Sacerdote tocando música. Códice Magliabecchi.

### Usos observados en las imágenes.

Al caparazón de tortuga se le utilizaba como instrumento musical (Figura 16) como tambor, en la cual el plastrón de la tortuga es percutido con el cuerno de venado. También podemos encontrar al caparazón de tortuga como vestimenta de un dios en el Códice Nuttall (fig. 17), aunque dibujado y coloreado como el jeroglífico *chalchiutl*, que significa “piedra preciosa”. También aparece pintado de igual forma en los códices del grupo Borgia, junto con la diosa *Xochiquetzal*, la diosa de las flores, en donde se le utiliza como espejo dorsal para asegurar el nudo del cinturón en la espalda (Seler 2004).



Figura 17. Caparazón como vestimenta. Códice Nuttall

Finalmente también existe una tortuga roja junto con una serpiente, dibujada como la coralillo en la figura de Mayauel (Figura 18), la diosa del maguey, la planta de la cual se obtenía el pulque embriagante; también encontramos a la tortuga del código Nuttall como vestimenta del ser mítico llamado Xiuhtecutli, y que por sus características tiene la misma identidad que el dios del fuego (Figura 19).



Figura 18. Mayauel, Diosa del Maguey. Códice Laud.



La diosa Nueve Caña. Códice Nuttall.

En varios sitios también podemos observar el signo *cuauc* de la tortuga en la espalda del dios calvo, es posible que represente a algún dios en los pueblos mayas (Figura 19).



Figura 19. Dios calvo. Manuscrito Dresden.

### Características de los dibujos.

La tortuga generalmente se dibuja de forma muy esquemática y convencional en las figuras que se han reunido de fuentes prehispánicas. En la parte dorsal del caparazón, por lo general, está claramente marcada la hilera de placas más pequeñas y regulares que rodean las placas más abombadas de la sección principal (Figura 20).



Figura 20. Lienzo de Zacatepec.

En el Códice Nuttall, es común que también esté resaltada la línea de placas que forma el centro del dorso, aunque solo se muestre de forma muy esquemática (Figura 21).

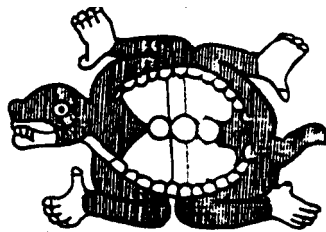


Figura 21. Tortuga de Fuego. Códice Nuttall.

La disposición de las placas de lado ventral está dibujada de manera bastante fiel en la figura 22.

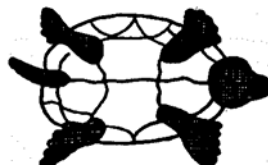


Figura 22. Jeroglífico de Ayotlan. Códice .Mendoza

Las patas por lo general, están dibujadas como paletas, extendidas como remos, y a veces se indican tres o cuatro dedos y uñas, pero desde luego estos detalles no se pueden tomar en cuenta para identificar la posible especie representada.

#### Historia general de las cosas de Nueva España (Sahagún 1985).

En este manuscrito Sahagún menciona que las tortugas dulceacuícolas eran utilizadas como:

*Instrumento.*- Tambor

*Alimento.*- Las cuales marca que sabían a rana.

*Materia prima.*- Se usaban como tapaderas y cucharas.

Sin embargo cuando describe a la tortuga escribe lo siguiente.

*“Hay tortugas llámanlos áyotl tienen conchas gruesas y pardillas, y la concha de debajo es blanco; y cuando anda y cuando comen echan fuera los pies y las manos y las cabeza.”*

Analizando la siguiente descripción es más probable que se refiera a alguna tortuga del género *Kinosternon*, debido a que estas tortugas tienen el caparazón más ancho que y el plastrón más claro que *Trachemys Scripta*.

#### Los animales usados en la medicina popular mexicana (Barajas 1951).

En ésta tesis realizada en 1951 se hace una revisión de la medicina tradicional usada en los mercados del Distrito Federal, y se reporta a una tortuga de la especie *Kinosternon hirtipes* como animal medicinal usado para la tuberculosis. El modo de empleo era ingiriendo el caparazón en forma de polvo.

### **4.3 Discusión.**

Respecto a la distribución de *Trachemys scripta*, en los sitios arqueológicos donde se encontró, podemos decir que fue un animal el cual tuvo algún uso en diversas culturas, como la Maya, Mexica, Zapoteca, Olmeca y Acolhua.

Al parecer el mayor uso que tenía *Trachemys scripta* era de índole religioso, debido a su alta aparición en lugares como ofrendas, templos, entierros y monolitos, los cuales fueron los que mostraron el mayor porcentaje de aparición, simplemente el 66% de los restos aparecieron en ofrendas, y otro 6% en lugares como entierros, y templos. El restante 28% se distribuyó en diversos sitios, como basureros, relleno de estructuras, palacios, plazas, centro y excavaciones (Figura 14), aunque esto no descarta, que estos no hayan sido usados con fines religiosos.

Las zonas arqueológicas donde aparecieron fueron muy diversas van desde lugares como San Luis de la Loma Guerrero (Leopold 1965), San Blás Nayarit (Leopold 1965), Toniná Chiapas (Leopold 1965), Jonuta Tabasco, Chichenitza Yucatán (Gotz 2007), Champoton Campeche (Gotz 2007) (Cuadro 17)., hasta zonas más céntricas del país, lo que indica que esta fue transportado a varias zonas, en especial a las que no se encontraban en las costas del país, como lo son el Templo Mayor, Teotihuacan, Tlatlilco y Zultepec, ya que resulta muy difícil pensar que *Trachemys scripta* se distribuyó naturalmente en estos lugares.

Otro dato, que indica que su principal uso fue religioso, es la falta de quemaduras, y marcas de corte en los huesos, las cuales nos hubieran podido hacer suponer que se usaron como alimento.

Aunque se tenga mucha evidencia sobre su uso religioso no se puede descartar que haya sido usada como alimento, ya que en Bécice se reportaron restos de 51 individuos de *Trachemys scripta* y aunque no se tiene la información del contexto asociado si tenían marcas del quemaduras o corte (Pohl 1990).

Respecto a la información encontrada en los códices, sabemos que a los caparazones de tortugas se les daba el uso de tambores, lo cual se puede apreciar en la

Figura 16 que aparece en el códice Magliabecchi, en la cual se muestra como un plastrón de tortuga con un cuerno de venado, desgraciadamente el dibujo es poco preciso, como para asegurar de que tipo de tortuga se trataba. También podemos encontrar al caparazón de tortuga como vestimenta de un dios “Ocho serpiente” en el Códice Nuttall (Figura 17), de igual forma se puede encontrar en el Códice Vaticano, como la diosa Xochiquetzal, la diosa de las flores, utiliza el caparazón como espejo dorsal para asegurar el nudo del cinturón en la espalda. También podemos observar en la Figura 19 el signo *cuaauac* de la tortuga en la espalda del dios calvo, es posible que represente a un dios en los pueblos mayas.

Aunque en todas las imágenes mencionadas la tortuga se usa como parte de la vestimenta, no hay que olvidar, su significado podría ser simbólico, ya que los que la usan son considerados dioses, con excepción del individuo que sale percudiendo el plastrón de *Trachemys scripta*, sin descartar que esta acción podría tener algún motivo religioso.

Los dibujos en todas estas imágenes son poco precisos, por lo que tratar de inferir de que tortuga se trataba resulta muy difícil, aunque existen dibujos en los cuales es posible apreciar ciertas características, como en el del lienzo de Zacatepec (Figura 20) en el cual la parte dorsal del caparazón, está claramente marcada la hilera de placas más pequeñas y regulares que rodean las placas más abombadas de la sección principal. En el Códice Nuttall, esta resaltada la línea de placas que forma el centro del dorso, aunque solo se muestre de forma muy esquemática como para inferir la especie de tortuga, esta también muestra patas con forma de dedos, lo que podría corresponder a *Trachemys* o *Kinosternon* por mencionar algunas. Otro dibujo que resalta algunas características del caparazón es el del jeroglífico de Ayotlan (Figura. 22) en el cual la disposición de las placas del plastrón están muy bien dibujadas y también muestra patas con dedos sin embargo no es suficientemente específico, para decir de que tortuga se trataba.

Desafortunadamente sigue resultando difícil tratar de inferir la especie que se representaba, aunque sabemos que las imágenes que muestran patas en forma de aletas, corresponden a tortugas marinas, y las que muestran patas con dedos son tortugas de estanque o de desierto.

Respecto a los manuscritos de historiadores como Sahagún, Hernández y Álvarez, sólo en el de Sahagún (1985) se hace referencia a las tortugas dulceacuícolas, sin embargo al describirlas las características que menciona como; el ancho caparazón y el plastrón claro corresponden más a la descripción de alguna tortuga del género *Kinosternon*. No obstante al analizar el uso que se les daba a éstas tortugas como tapaderas cucharas y alimento, se puede constatar que son completamente diferentes a los usos que se piensa se le dieron a los restos arqueozoológicos que se han encontrado de *Trachemys scripta*, ya que estos aparecen sin marcas de cuchillos y en casi todas las ocasiones asociados a algún aspecto religioso.

El posible motivo de el uso de *Trachemys scripta* en actividades religiosas podría estar ligado con el de ceremonias dirigidas hacia la lluvia, ya que como se mencionó

anteriormente en la lista de signos de los días de la crónica Franciscana de Guatemala, al noveno signo generalmente llamado *atl* agua, se le designa *quiautli*, “lluvia”, y al decimonoveno, que en las listas comunes es *quiautli*, “lluvia” aquí es *ayotl*, “tortuga”. De igual forma, los nombres que se indican en las listas mayas para el decimonoveno signo de los días *cahogh* en *tzeltal*, *coak* con los *cakchiquel*, *cuauac* en Yucatán, según Stoll, provienen de una palabra antigua que significa “tormenta”, haciendo referencia a palabras como *cahok* que utilizan los pokonci para decir “relámpago” (Seler 2004).

#### 4.3.1 Consideraciones finales respecto del papel de *Trachemys scripta* en el México antiguo.

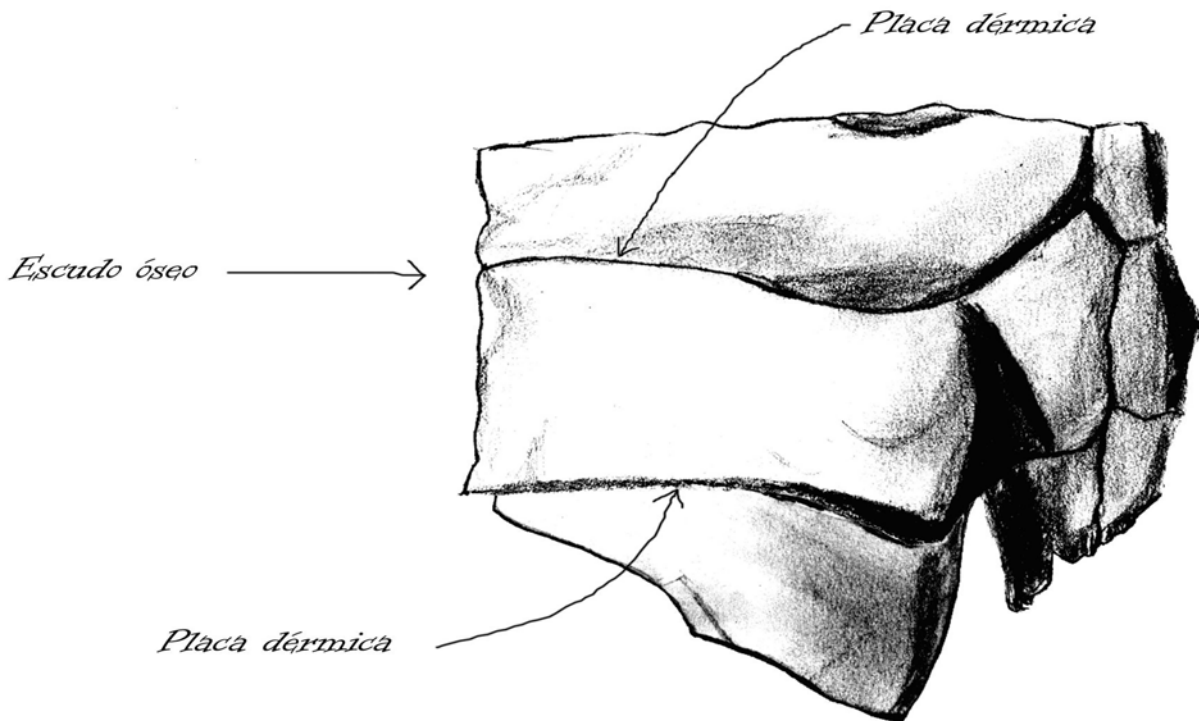
Finalmente comparando las tres fuentes de información que analizamos, nos podemos dar cuenta que el análisis de los restos arqueozoológicos en los que se confirmaba la especie *Trachemys scripta*, es la fuente que más nos puede dar información sobre como fue usada en el pasado, debido a que en éstas se sabe con certeza la especie y en la mayoría de las ocasiones se asocia a algún contexto. Ésta información nos dice que *Trachemys scripta* fue usada con motivos religiosos por diferentes culturas en México, las cuales se encontraban distribuidas por todo Mesoamérica, (Figura 14), el papel que jugaba en las ofrendas o ceremonias muy probablemente estaba asociado con la lluvia debido a la relación de la palabra *ayotl* con las palabras agua y lluvia (Seler 2004), todo esto sin descartar su posible uso como alimento, debido a la gran cantidad de restos arqueozoológicos en algunos sitios del área Maya (Cuadro 17).

Respecto al manuscrito de Sahagún titulado “Historia General de las cosas de Nueva España” (1985), como ya se mencionó la tortuga dulceacuícola a la cual se hace referencia es del género *Kinosternon*. Ésta información si bien no está directamente relacionada con *Trachemys scripta*, nos puede ayudar a inferir el por qué *Trachemys scripta* era usada principalmente en aspectos religiosos (Cuadro 17), y *Kinosternon* como alimento o utensilio. Revisando la distribución de ambas sus características físicas e historia de vida, sabemos que en cuanto a su distribución natural no hay grandes diferencias solo existen variaciones en el Estado de México ya que *Kinosternon* se ubica en el estado y *Trachemys scripta* no (Flores-Villela 1980), respecto a la forma del caparazón sabemos que el de *Kinosternon* es más ancho que el de *Trachemys scripta*, y respecto a su historia de vida es muy parecida. Por lo dicho podemos suponer que *Kinosternon* fue usada como alimento y utensilio debido a que la anchura del caparazón que ésta posee permite que contenga más carne que *Trachemys scripta* y posiblemente permita que se use mejor como utensilio. Fuera de la historia de vida, descripción y distribución, es importante tomar en cuenta que *Trachemys scripta* a diferencia de *Kinosternon* ha tenido enorme éxito como mascota, muy posiblemente por el atractivo que ésta posee para el humano el cual podría estar dado por los colores tan llamativos que tiene, lo que nos podría explicar el por qué ésta era utilizada para ceremonias y *Kinosternon* no.

El porque del uso mágico religioso que se le daba a *Trachemys scripta* es difícil de explicarlo científicamente, ya que la cosmovisión de las culturas mesoamericanas es

muy diferente a la que prevalece en la mayoría de los mexicanos en la actualidad en las cuales el factor denominado actualmente mágico religioso jugaba un papel muy importante.

**CAPÍTULO 5. Método de identificación para restos arqueozoológicos de *Trachemys scripta*, por medio de imágenes de su plastrón y caparazón.**

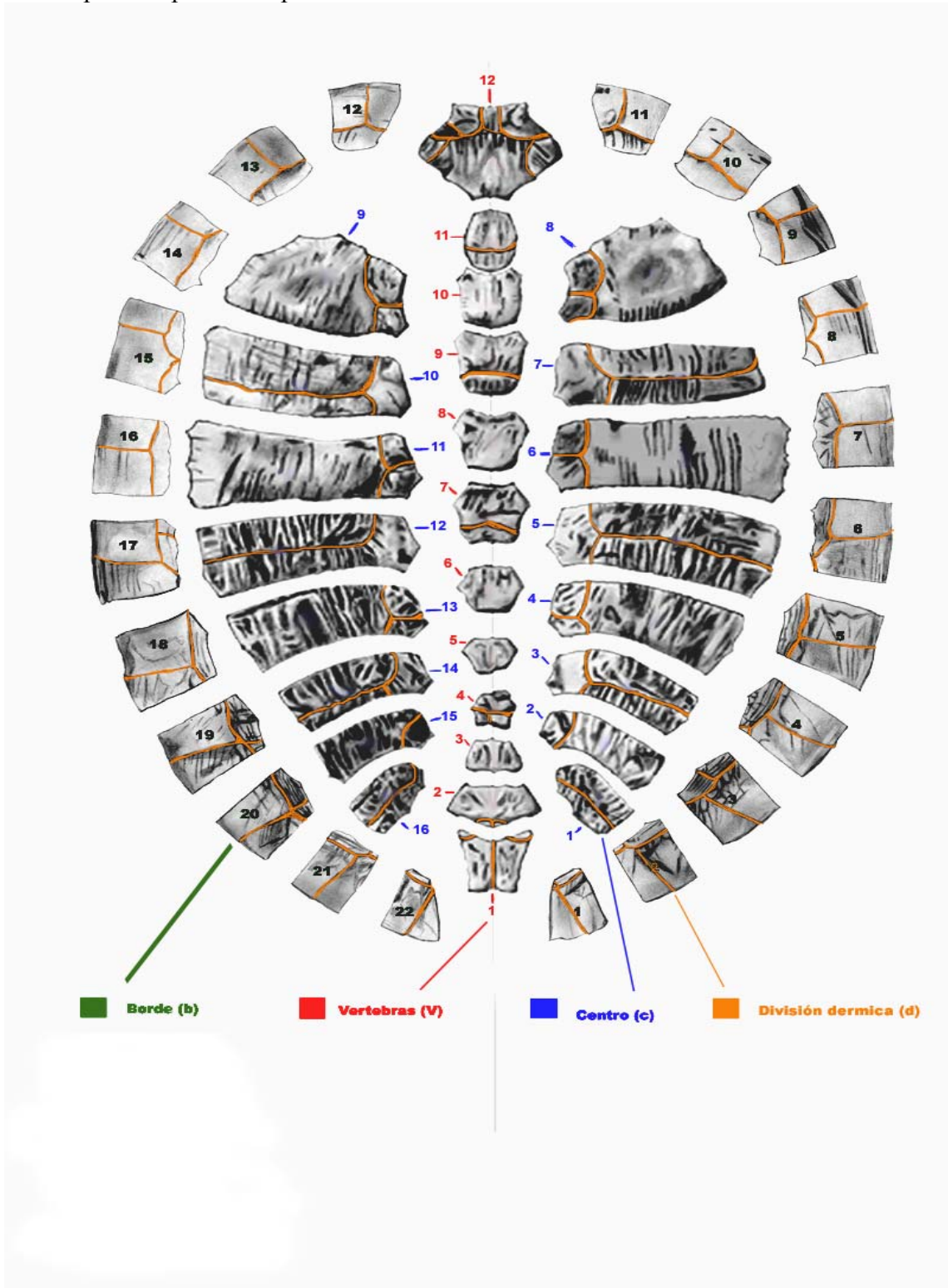


Con el fin de apoyar la identificación de piezas arqueológicas de caparazón o plastrón de *Trachemys scripta* se llevó a cabo este estudio específico, en el cual se resaltan todas las características del plastrón y del caparazón las cuales facilitan la identificación de la especie. La metodología fue la siguiente:

- 1.-Se hicieron dibujos del plastrón y caparazón desarticulado.
- 2.-Cada pieza que se muestra corresponde a un escudo óseo.
- 3.- Se resaltaron las líneas que se encuentran dentro de cada escudo óseo marcadas de otro color, las cuales corresponden a la placa dérmica, único elemento visible de caparazón y plastrón en individuos vivos o integros.
- 4.-Se hicieron 3 imágenes de cada pieza, dibujo original, dibujo con contraste (con el fin de que se obtuvieran nuevamente los detalles del dibujo original después de pasarlo por el scanner) y dibujos con líneas resaltadas que indican donde se encuentran las placas dérmicas.



Caparazón completo de *Trachemys scripta*. Cada unidad numerada corresponde a un escudo óseo y las líneas resaltadas son el margen de cada placa dérmica que en vida cubren por completo al caparazón.





B1

Escala 1.8cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica

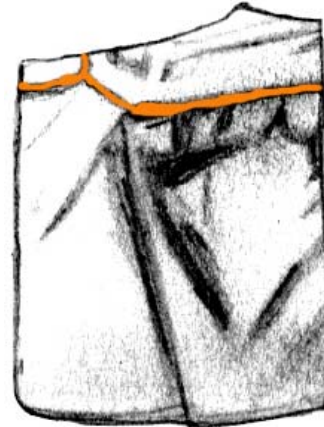


B2

Escala 1.7cm.:1cm.



Contraste

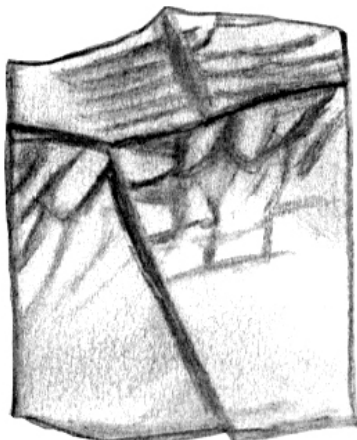


Placa Dérmica

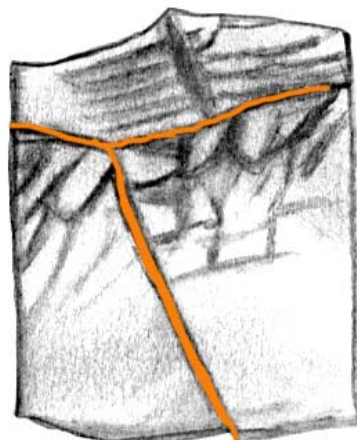


B3

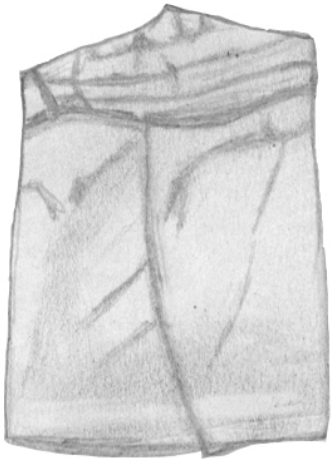
Escala 1.9cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica

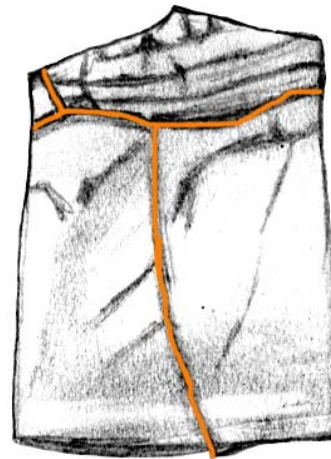


B4

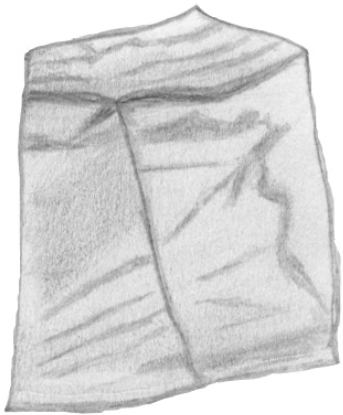
Escala 1.5cm.:1cm.



Contraste

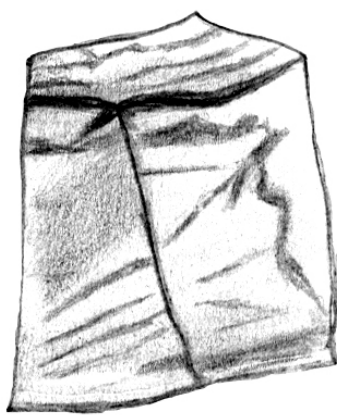


Placa Dérmica

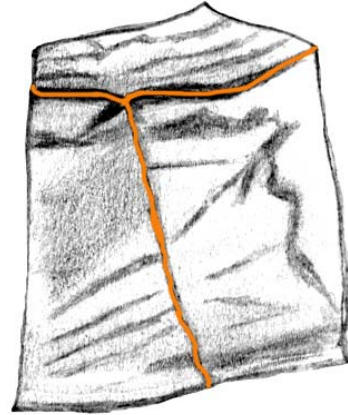


B5

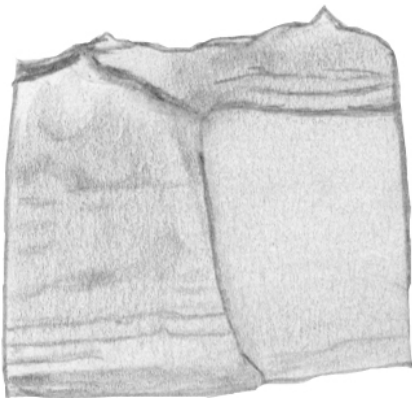
Escala 1.4cm.:1cm.



Contraste

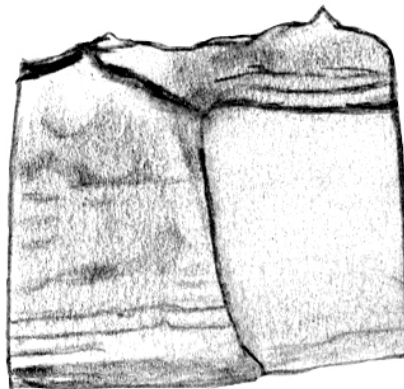


Placa Dérmica

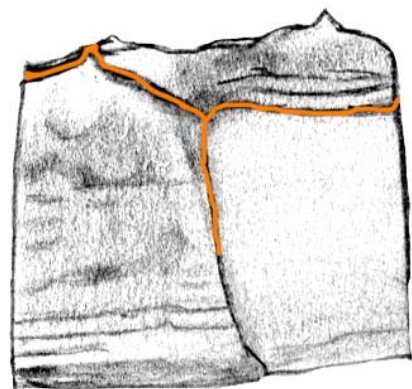


B6

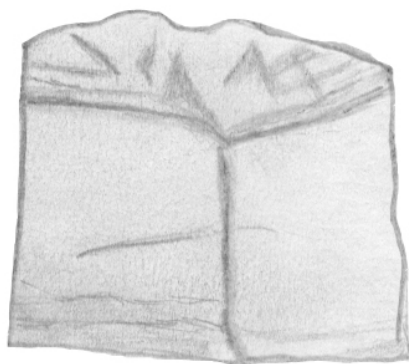
Escala 1.5cm.:1cm



Contraste

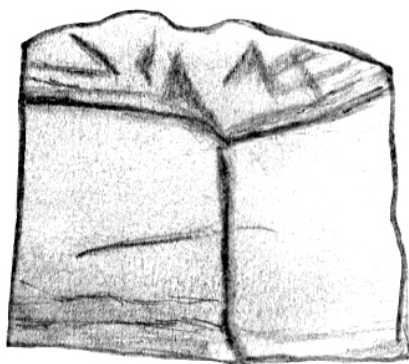


Placa Dérmica

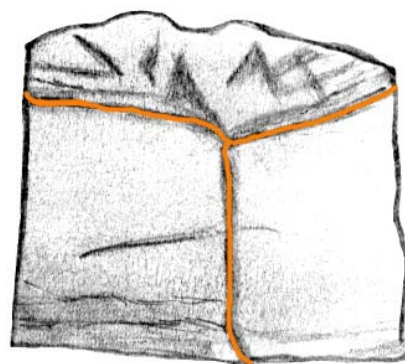


B7

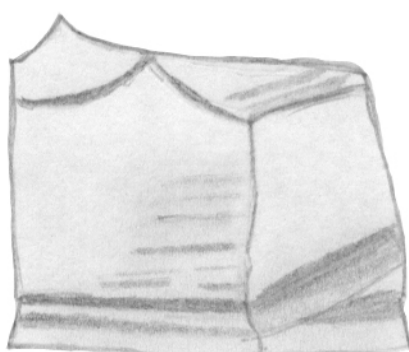
Escala 1.5cm:1cm.



Contraste

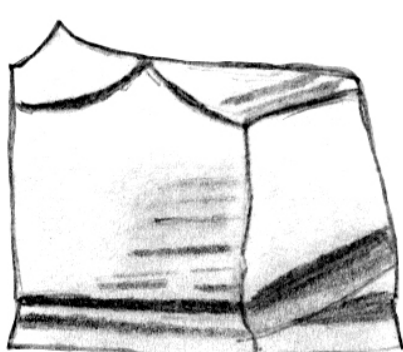


Placa Dérmica

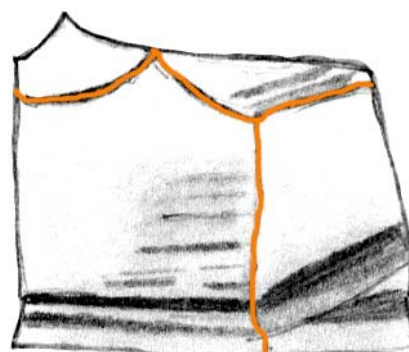


B8

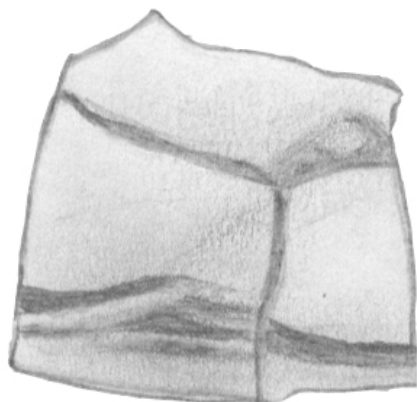
Escala 1.5cm.:1cm.



Contraste

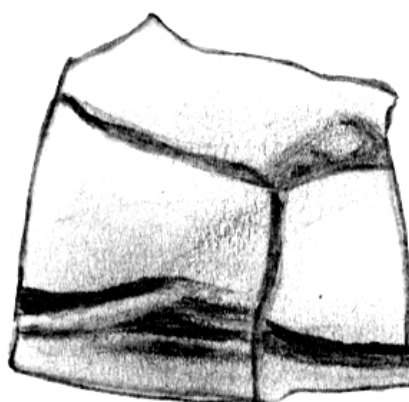


Placa Dérmica

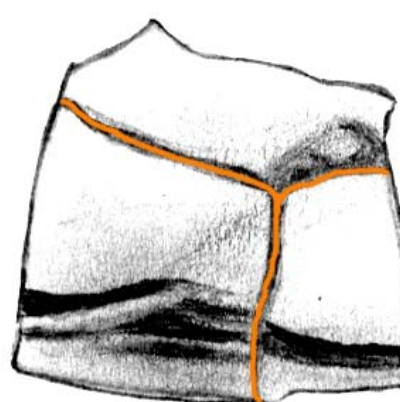


B9

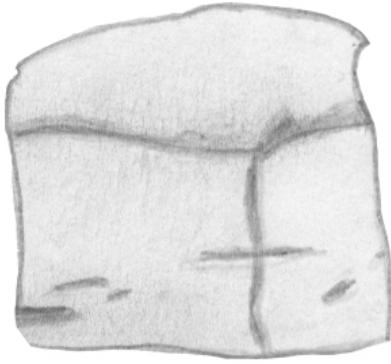
Escala 1.7cm:1cm



Contraste

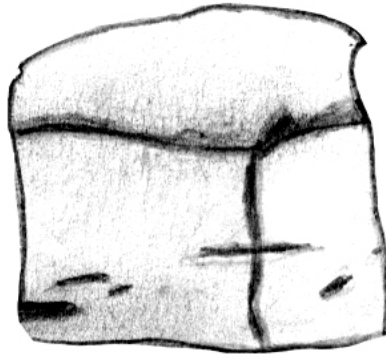


Placa Dérmica

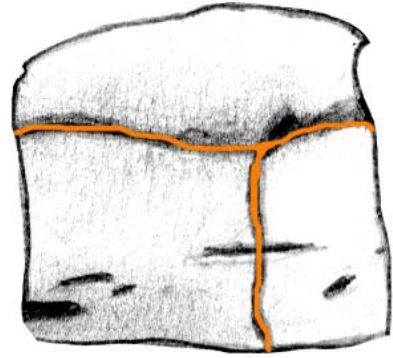


B10

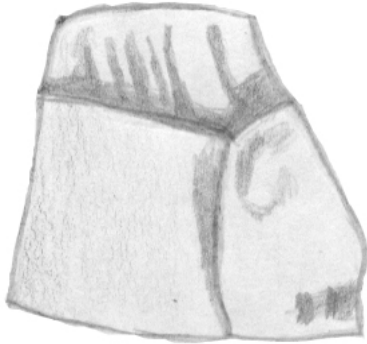
Escala 1.6cm.:1cm.



Contraste

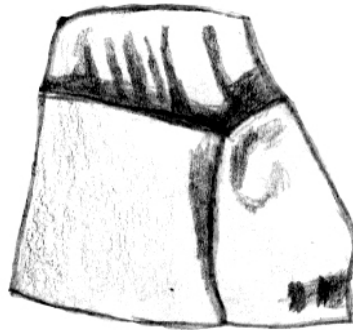


Placa Dérmica

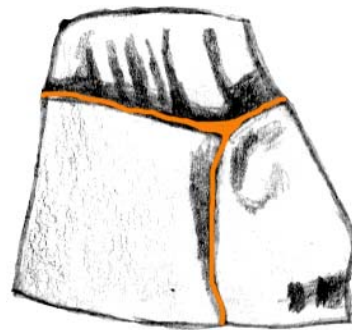


B11

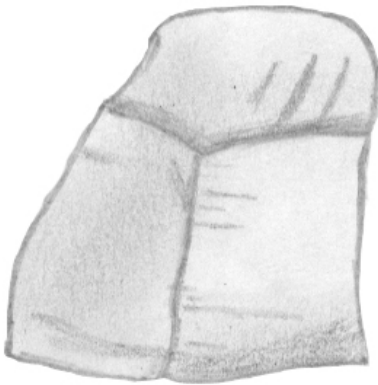
Escala 1.6cm.:1cm.



Contraste

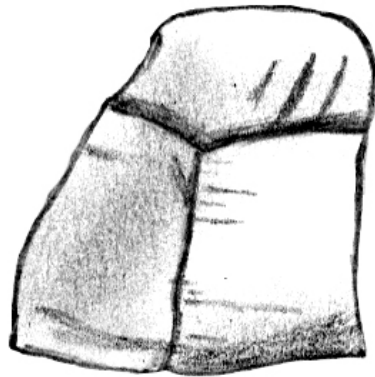


Placa Dérmica

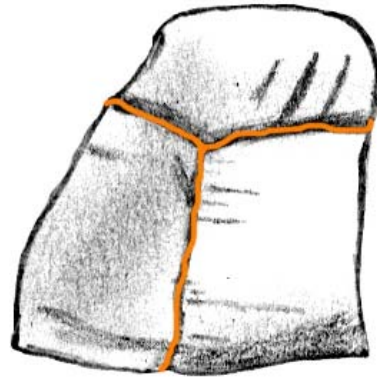


B12

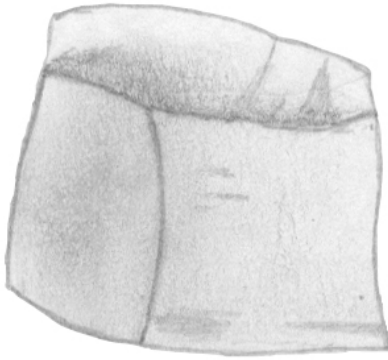
Escala 1.7cm.:1cm.



Contraste

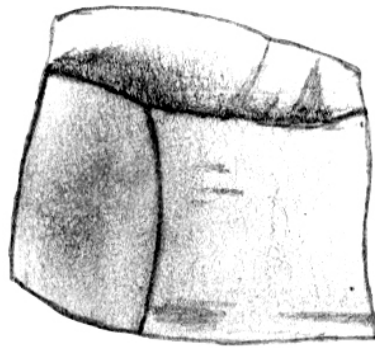


Placa Dérmica

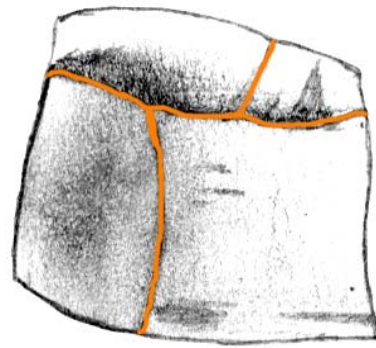


B13

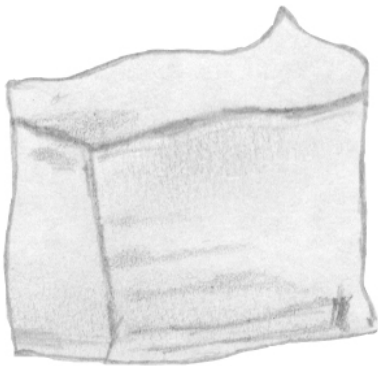
Escala 1.6cm.:1cm.



Contraste

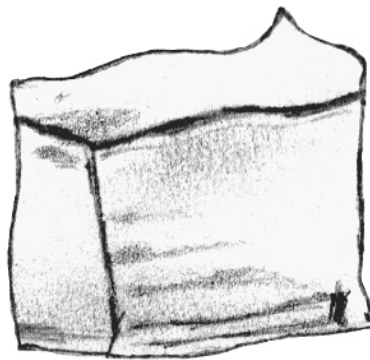


Placa Dérmica

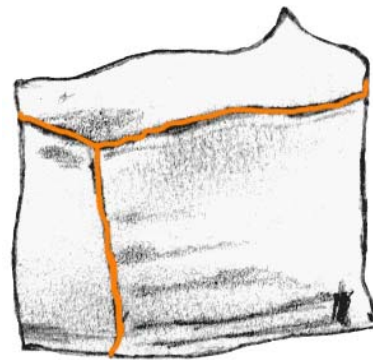


B14

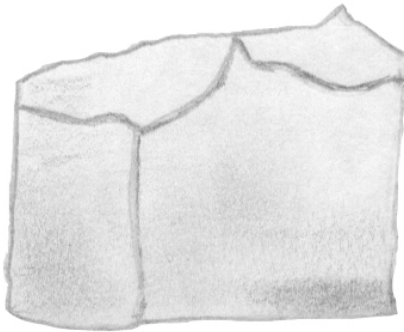
Escala 1.4cm.:1cm



Contraste

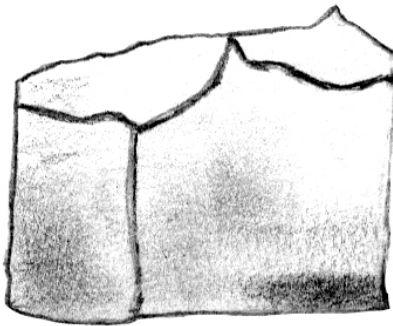


Placa Dérmica

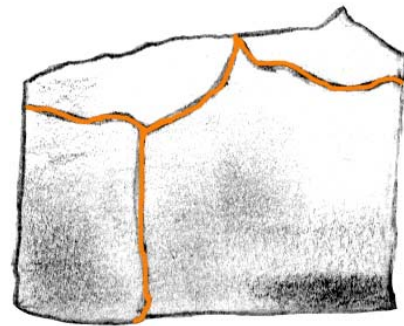


B15

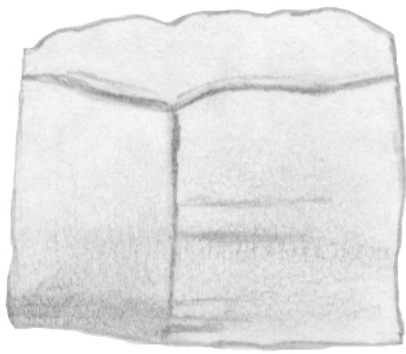
Escala 1.4cm.:1cm.



Contraste

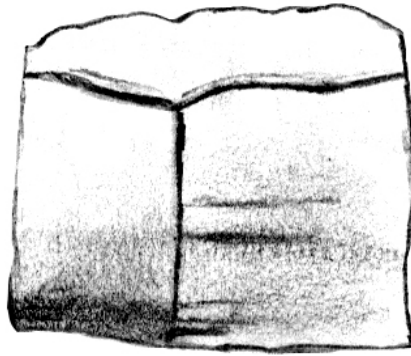


Placa Dérmica

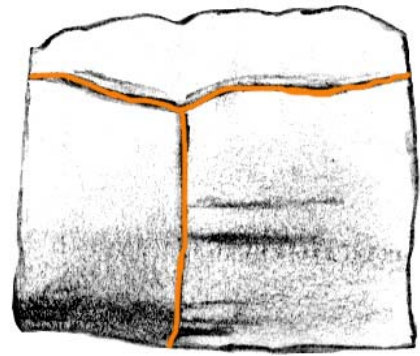


B16

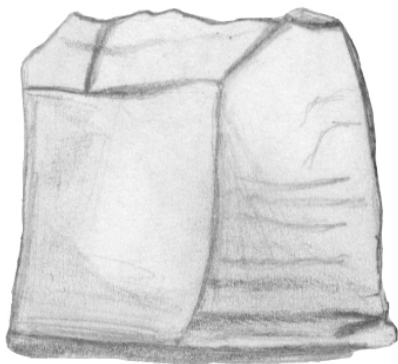
Escala 1.5cm.:1cm.



Contraste

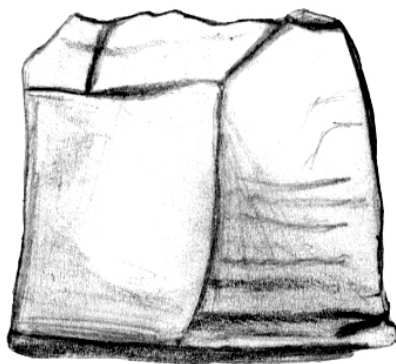


Placa Dérmica

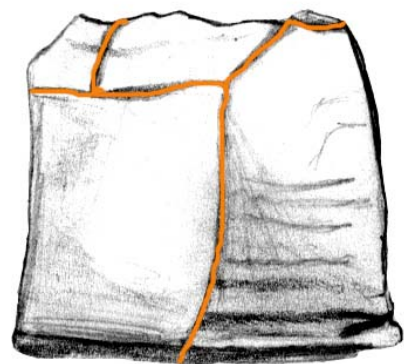


B17

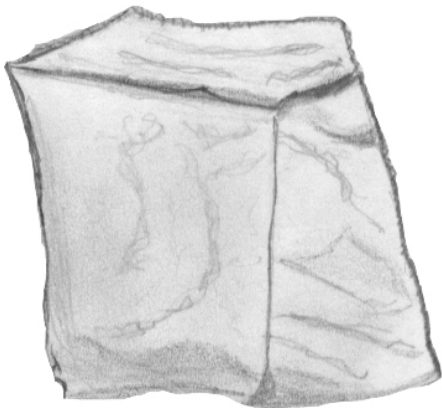
Escala 1.4cm.:1cm.



Contraste

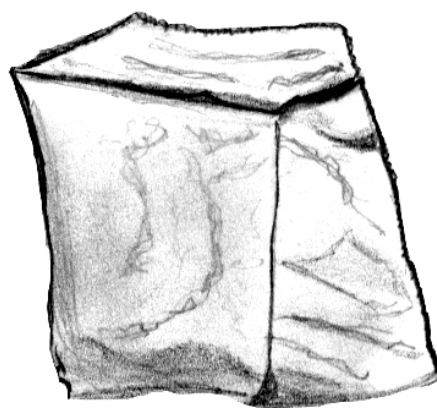


Placa Dérmica

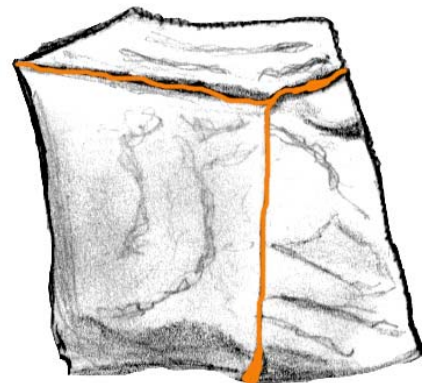


B18

Escala 1.5cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica

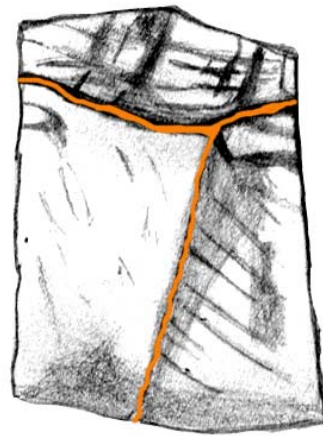


B19

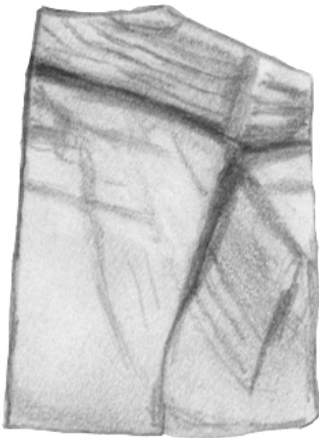
Escala 1.4cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica

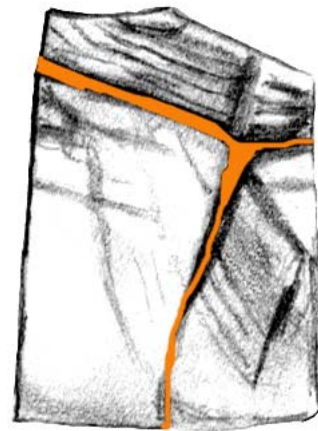


B20

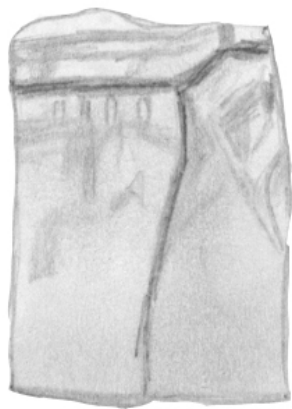
Escala 1.7cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica

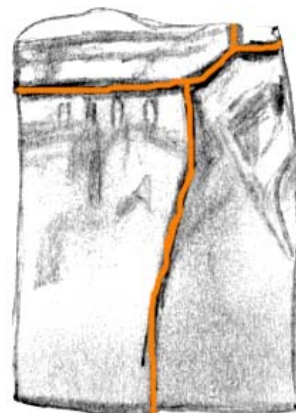


B21

Escala 1.7cm.:1cm.

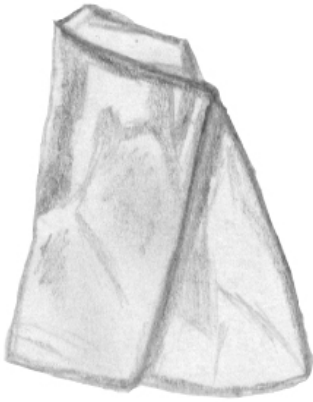


Contraste



Placa Dérmica

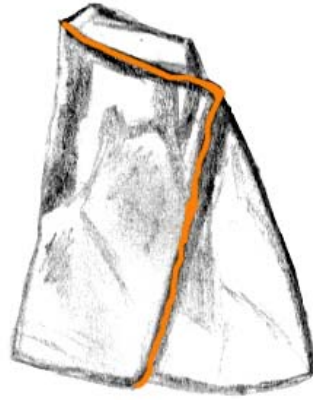




B22  
Escala 1.7cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica



C1  
Escala .77cm.:1cm.



Contraste

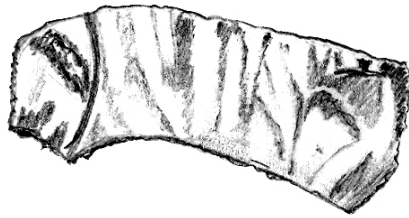


Placa Dérmica



C2

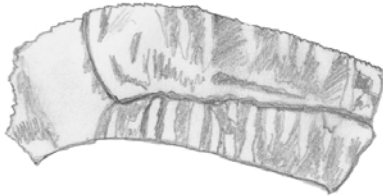
Escala .80cm:1cm.



Contraste



Placa Dérmica



C3

Escala .64cm:1cm.



Contraste



Placa Dérmica



C4

Escala .55cm:1cm.



Contraste



Placa Dérmica

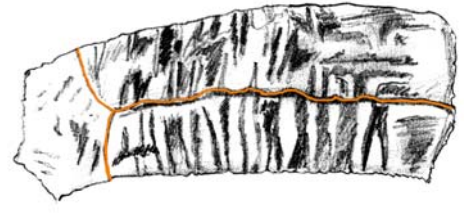


C5

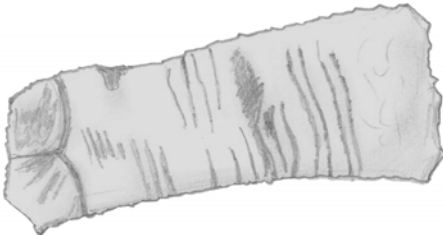
Escala .53cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica

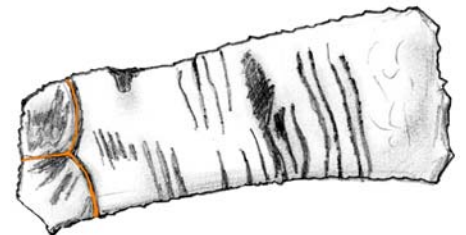


C6

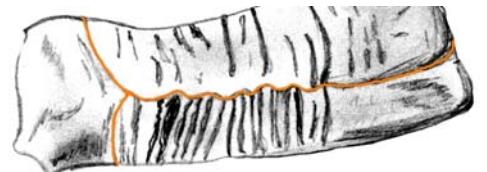
Escala 0.47cm.:1cm



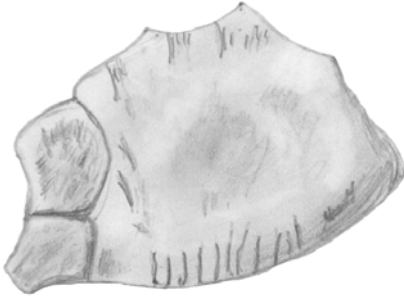
Contraste



Placa Dérmica



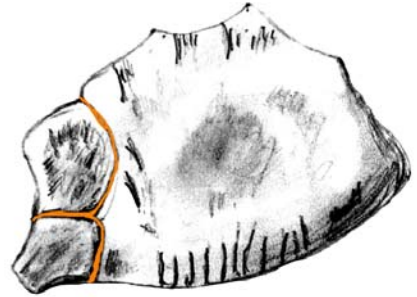
C7  
Escala 0.51cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica



C8  
Escala 0.52cm.:1cm.



Contraste



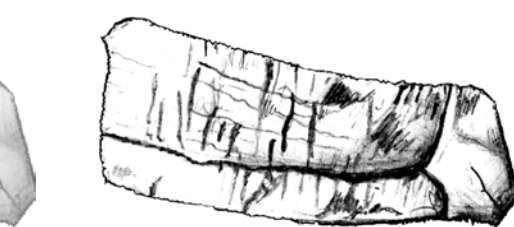
Placa Dérmica



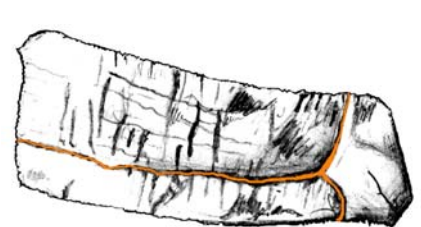
C9  
Escala 0.53cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica



C10  
Escala 0.53cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica



C11  
Escala 0.51cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica





C12

Escala 0.56cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica



C13

Escala 0.62cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica

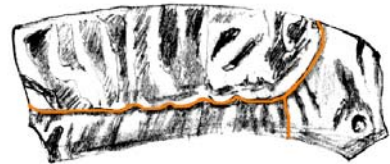


C14

Escala 0.68cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica

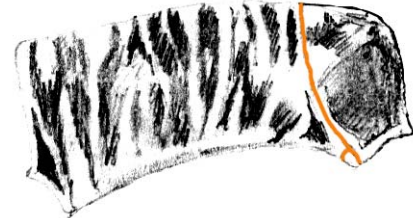


C15

Escala .84cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica



C16

Escala .81cm.:1cm.



Contraste

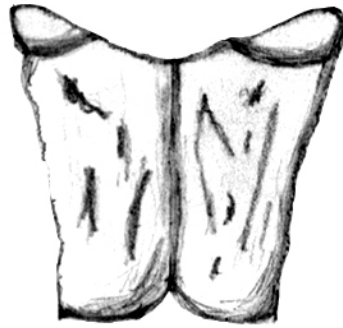


Placa Dérmica

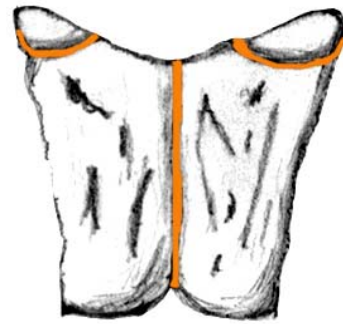


V1

Escala 1.1cm:1cm.



Contraste

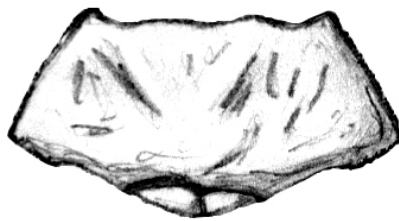


Placa Dérmica

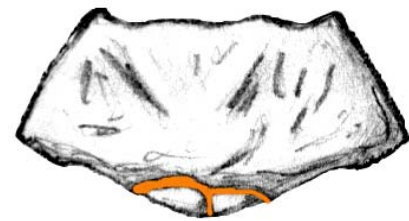


V2

Escala 1cm: 1cm.



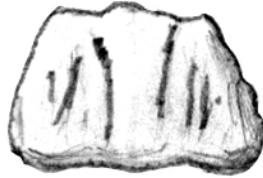
Contraste



Placa Dérmica



Escala 1cm: 1cm. V3



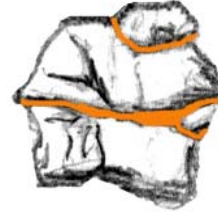
Contraste



Escala 1cm:1cm .V4



Contraste



Placa Dérmica



Escala 1cm.:1cm. V5

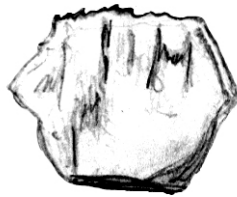


Contraste



V6

Escala 1cm.:1cm



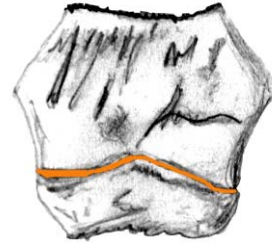
Contraste



Escala 0.85cm.:1cm. V7



Contraste



Placa Dérmica



Escala 0.81cm.:1cm. V8

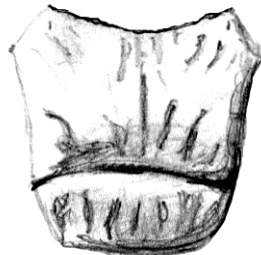


Contraste

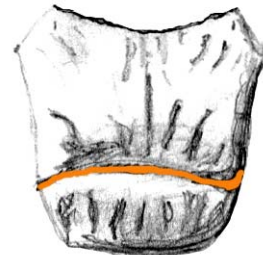


V9

Escala 0.88cm.:1cm.



Contraste



Placa Dérmica



Escala 0.89cm.:1cm. V10



Contraste



Escala 0.86cm:1cm. V11



Contraste



Placa Dérmica



Escala 0.75cm:1cm. V12

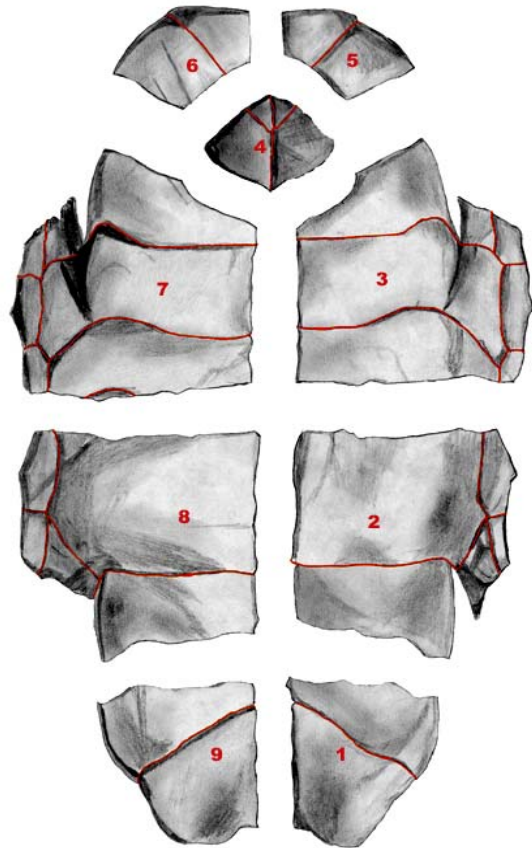


Contraste



Placa Dérmica

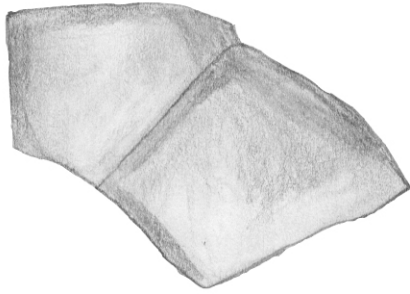
Plastrón de *Trachemys scripta*. Cada pieza marcada es un escudo óseo y las líneas resaltadas son el margen de la placa dérmica.



■ División ósea

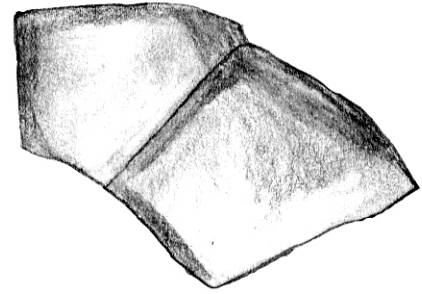
■ División dérmica



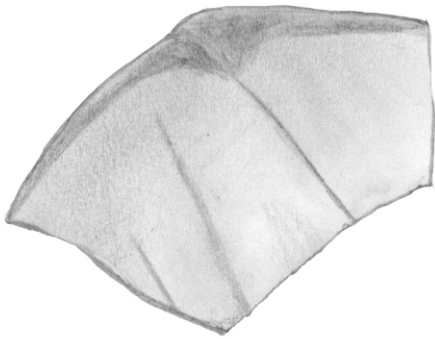


Peto 5

Escala 0.84cm:1cm.

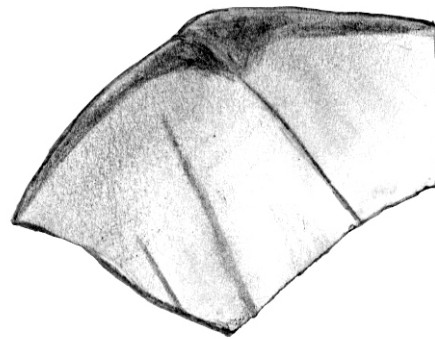


Contraste



Peto 6

Escala 0.85cm:1cm

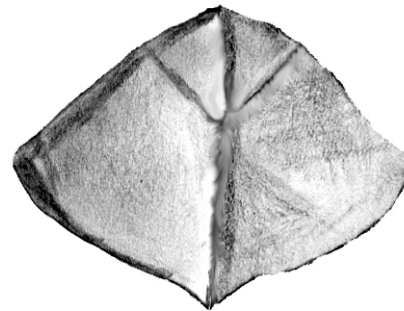


Contraste

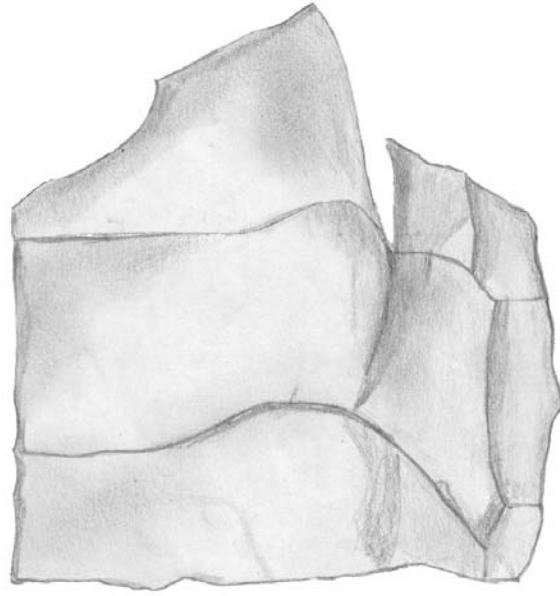


Peto 4

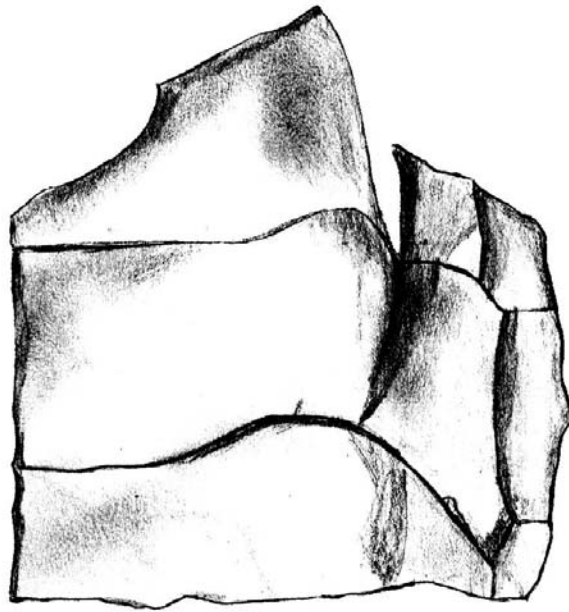
Escala 0.60cm:1cm.



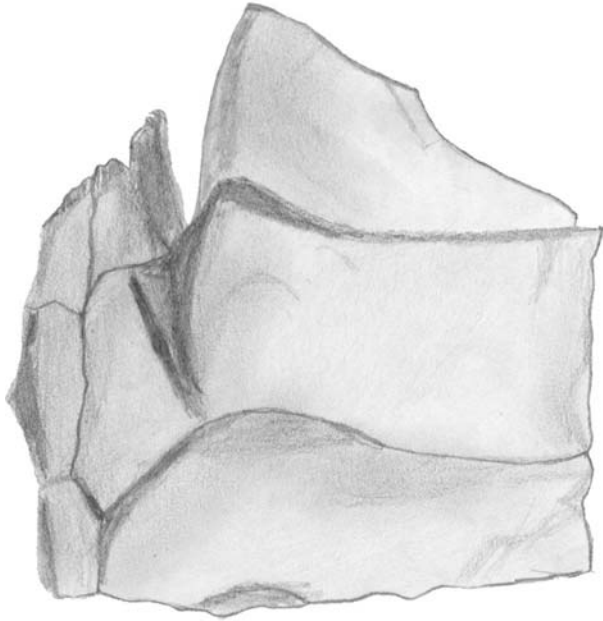
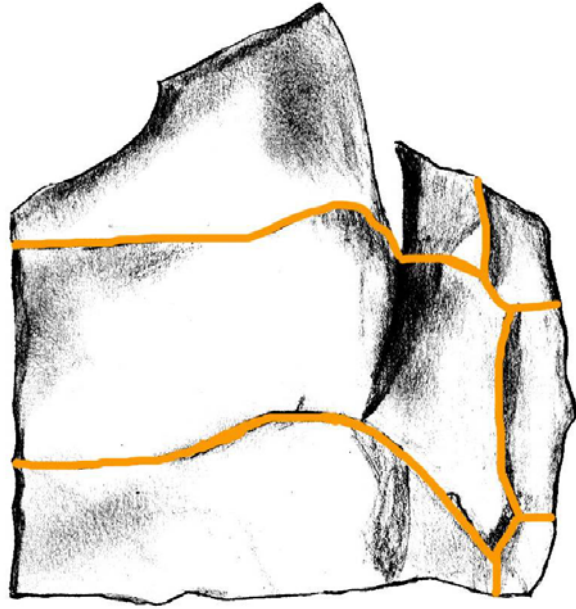
Contraste



Escala .65cm:1cm Peto 3

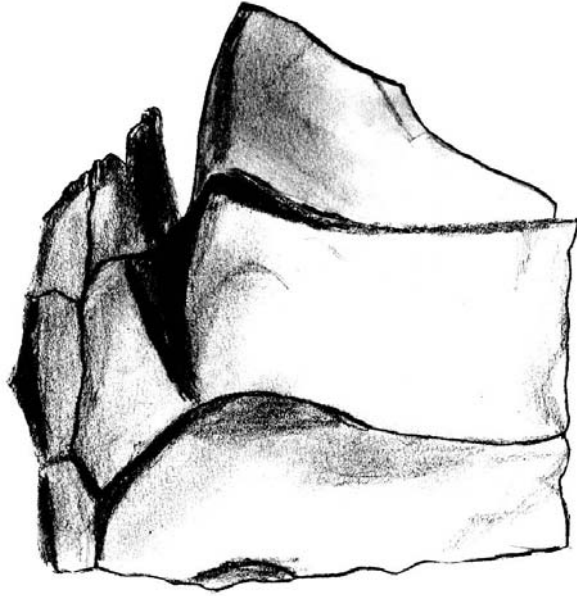


Contraste

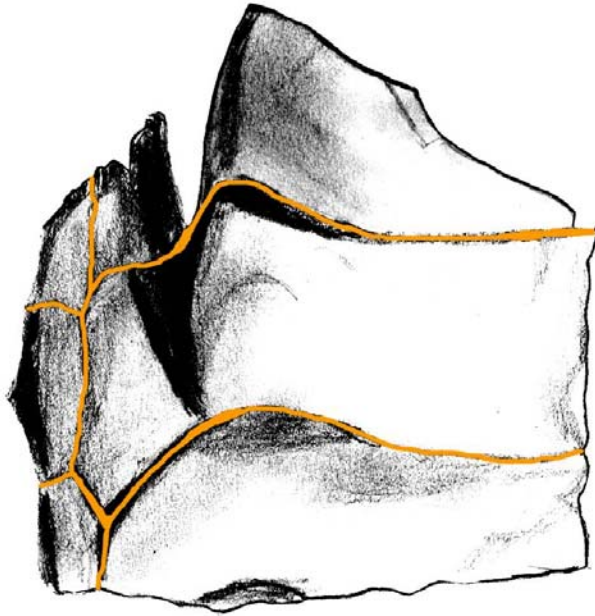


Escala 0.67cm.:1cm.

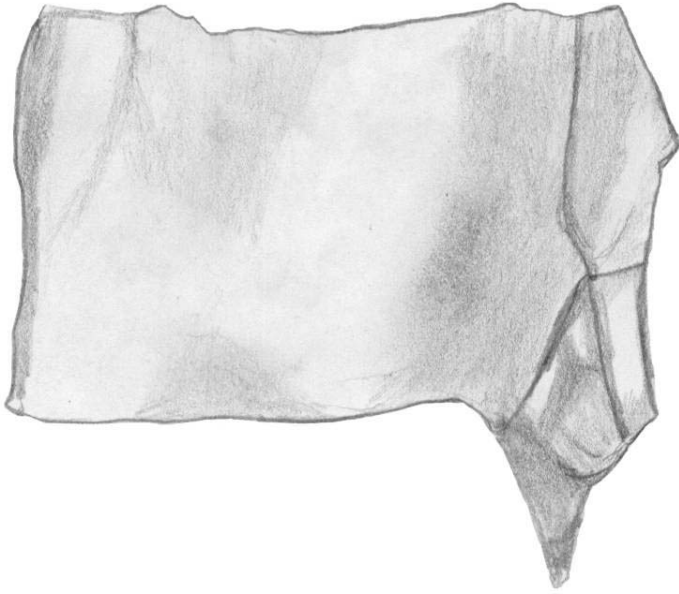
Peto 7



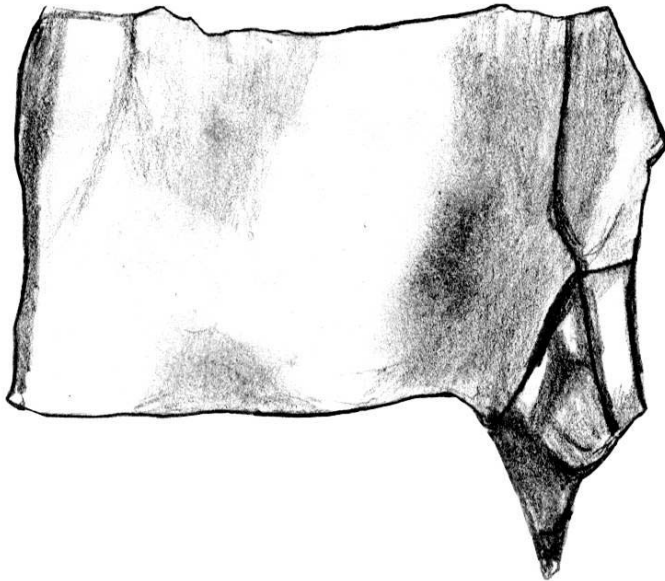
Contraste.



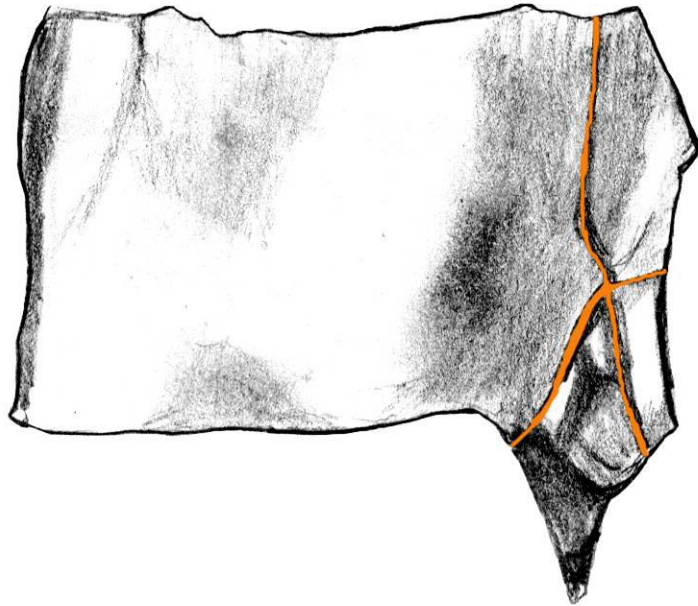
Placa Dérmica



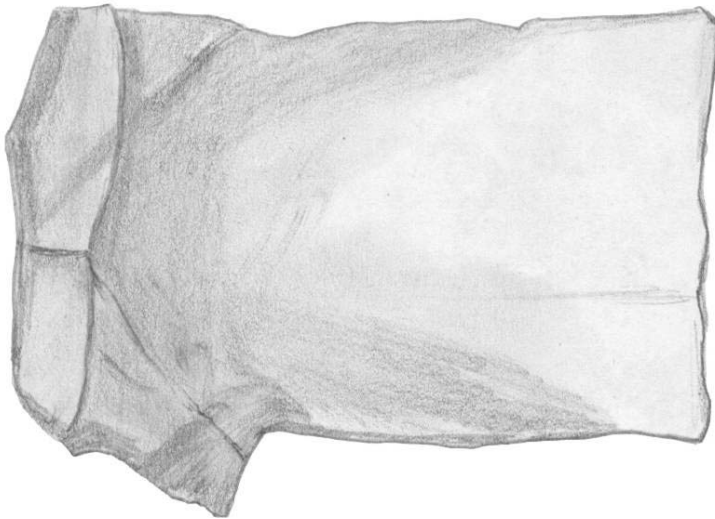
Peto 2 Escala 0.85cm.:1cm.



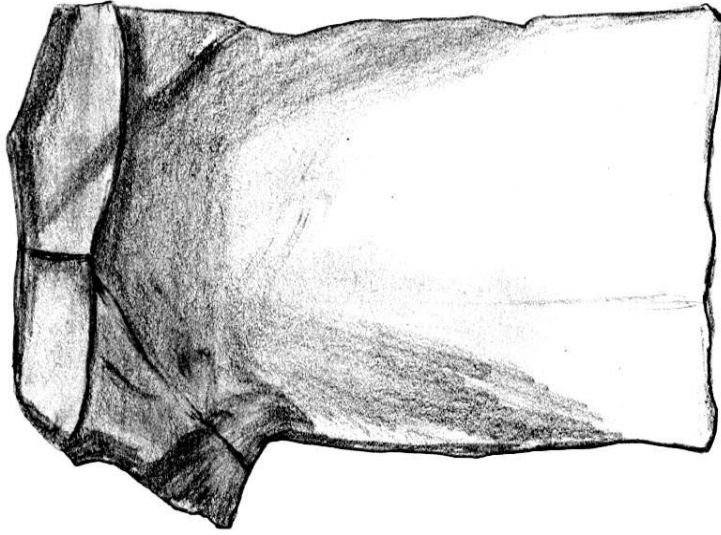
Contraste



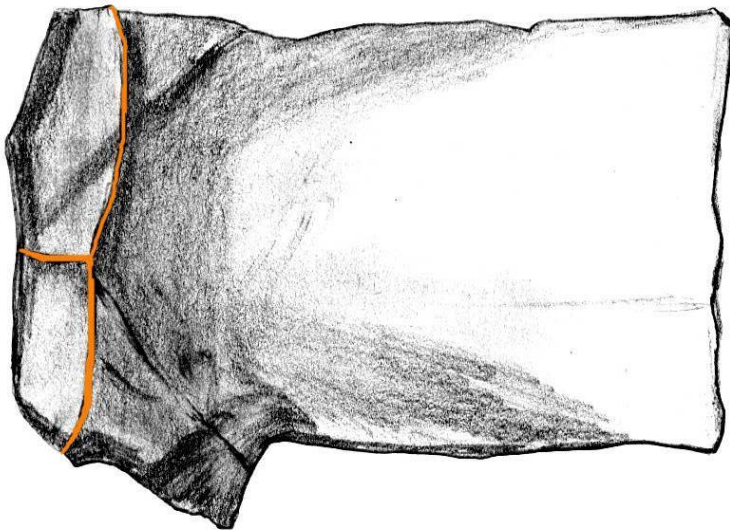
Placa Dérmica



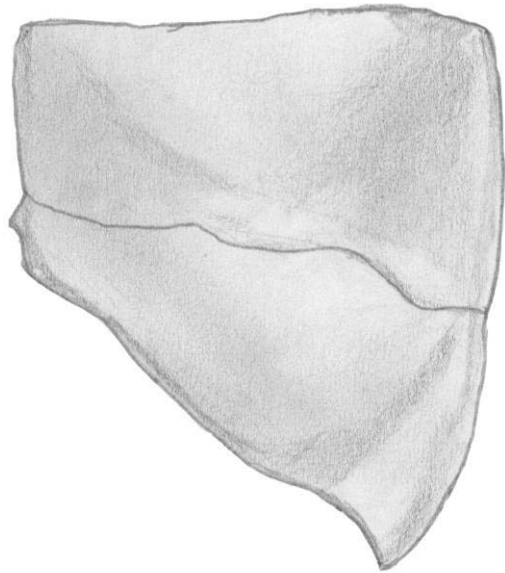
Peto 8 Escala 0.85cm:1cm.



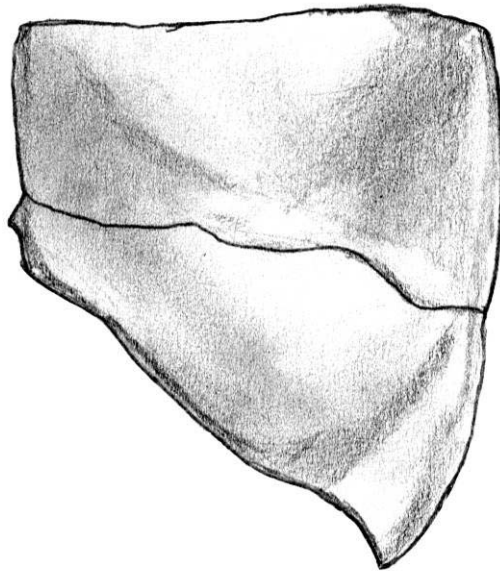
Contraste



Placa Dérmica

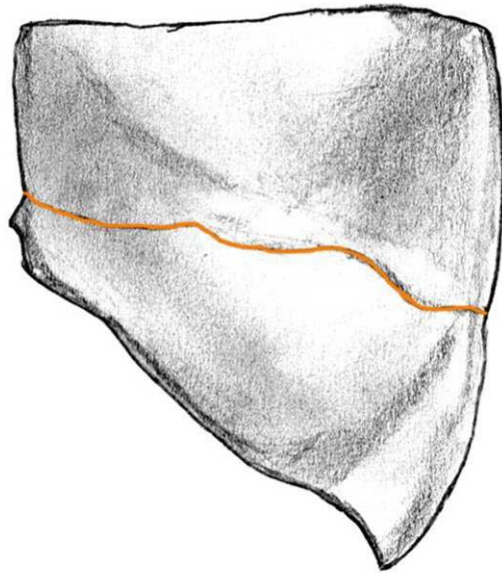


Peto 2 con 1  
Escala 0.86cm.:1cm.

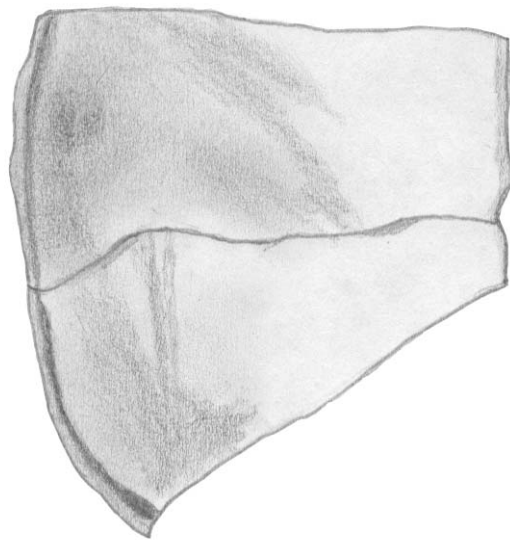


Contraste

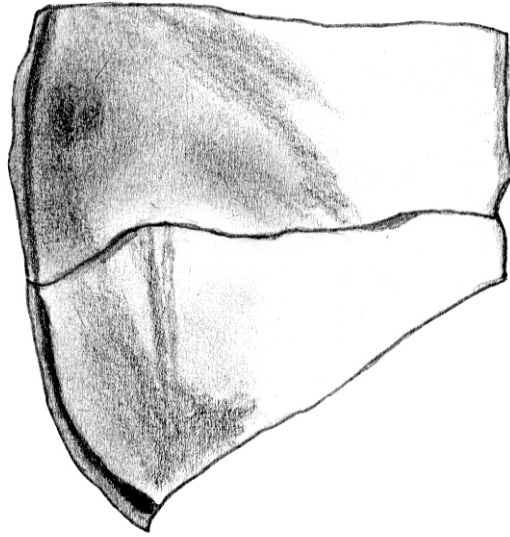




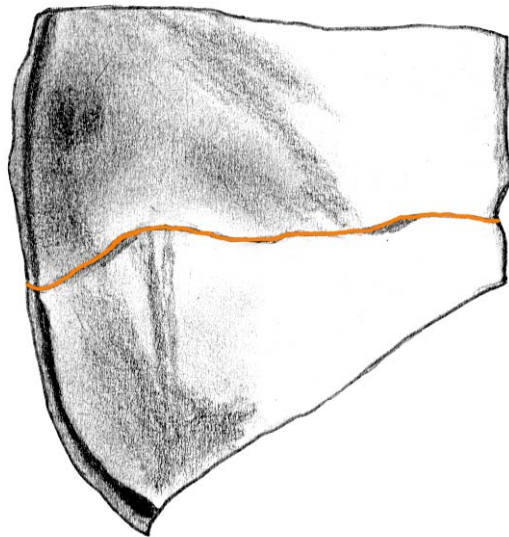
Placa Dérmica



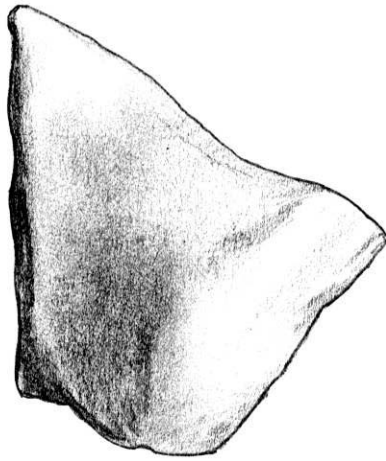
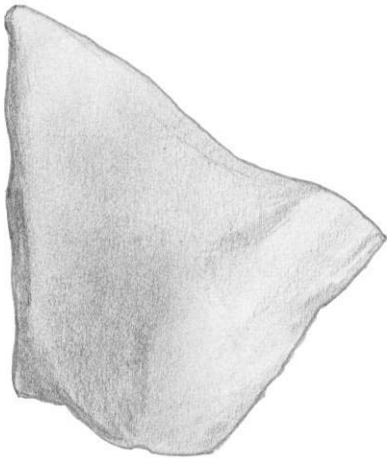
Peto 8 con 9  
Escala 0.87cm:1cm



Contraste

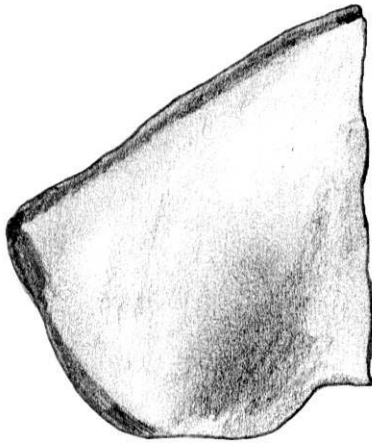
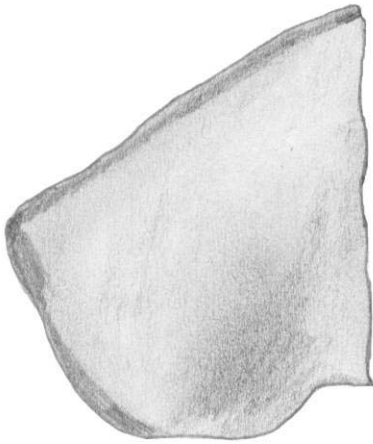


Placa Dérmica



Peto 1  
Escala 0.81cm:1cm.

Contraste



Peto 9  
Escala 0.82cm:1cm.

Contraste

## DISCUSIÓN GENERAL.

Los resultados en este estudio muestran como ha sido usada y manejada *Trachemys scripta* en diferentes épocas. En el México actual se recopiló la información biológica, la cual contiene la información existente referente a sus cuidados y necesidades básicas, la etnobiológica en la cual se reflejó como es manejada por comercios, casas particulares y criaderos. Del análisis y comparación de todo esto se obtuvo una base de datos la cual permitió elaborar una propuesta de como se le puede dar un mejor manejo en cautividad.

Los estudios de *Trachemys scripta* en la actualidad han sido enfocados hacia su manejo como animal de investigación para la realización de estudios sobre su relación con parásitos, también se encontraron trabajos sobre su alimentación y biología pero no los suficientes para tener información confiable sobre como debe ser manejada en cautiverio. El estudio hecho en cuanto a su forma de manejo, muestra una notable incultura, como se ve reflejado en los datos del Capítulo 2, razón por la cual en el Capítulo 3 se propuso una forma de manejo, la cual mejora la calidad de vida de *Trachemys scripta* en cautiverio y se hace mención de como debe ser manejado el entorno físico y que tipo de alimentación se le debe dar (Figura 11).

Desafortunadamente a pesar de que se hagan los suficientes estudios para crear un ambiente artificial lo más parecido a su medio natural, esto nunca justificara que *Trachemys scripta* sea un animal que se pueda usar como mascota, debido a que siempre será un animal silvestre

Sin embargo si se va a dar una propuesta ésta debe manejar otros aspectos, ya que como mencionó la bióloga Mónica Salmerón Estrada (com. pers.) encargada del Herpetario de la Facultad de Ciencias si bien la mala forma de manejo es muchas veces resultado de la incultura de los vendedores y compradores, los cuales por lo general creen que es un animal que no crece demasiado, vive pocos años (ignorando que es por los malos cuidados), necesita poco espacio y no es agresiva (factores que nos indican que es un animal de tipo silvestre), también es resultado de otros factores como:

- Aunque la gente la busca como mascota en realidad no les interesa invertir dinero en los aditamentos del tanque.
- La falta de gente especializada en los comercios, los cuales puedan proporcionar datos confiables sobre las necesidades básicas de *Trachemys scripta*.
- La información sobre sus cuidados o alta mortalidad la cual no mencionan los comerciantes, por temor a que deje de ser un animal atractivo para el comprador si es que se entera que es un animal caro y difícil de atender.

En lo personal creo que hay que de dar una propuesta para mejorar sus condiciones de vida en cautividad la cual esté enfocada en crear un ambiente físico óptimo, además de que es necesario crear una normatividad en cuanto a su uso, por lo que propongo los siguientes puntos para crearla:

- 1.- Crear materias tanto en la carrera de Biología, como de Veterinaria las cuales se enfoquen al uso en cautividad de animales silvestres, optativa para biología y obligatoria en veterinaria debido al enfoque de la carrera. Esto con el fin de crear más especialistas en el área.
- 2.- Que se hagan estudios en cuanto a la fisiología de *Trachemys scripta*, como las tasas de crecimiento, la temperatura adecuada, y estudios longitudinales en los cuales se evalúen la respuesta de *Trachemys scripta* a alimentos comerciales, esto debido a que estos alimentos supuestamente especializados en los requerimientos de *Trachemys scripta* provocan muchas deficiencias en los individuo como caparazón blando, manchas blancas y tamaños pequeños.
- 3.- Se permita la venta de *Trachemys scripta* únicamente en lugares los cuales aunque no tengan personal especializado en quelonios, si conozcan las características biológicas básicas de los animales que venden. Lo más importante en este punto, es que se haga cumplir la legislación existente.
- 4.- La información que existe o vaya a ser producida, referente a los cuidados básicos de *Trachemys scripta* sea publicada, y se encuentre al alcance de los compradores de éste animal.

Referente al tráfico ilegal en el Capítulo 2 se mencionó que los precios que se manejan en los comercios no son los mismos que se manejan en los criaderos, razón por la cual es muy posible que ésta sea capturada en su medio natural. De igual forma la norma 059 menciona que está prohibido el comercio internacional de *Trachemys scripta*, norma que seguramente es violada debido a que éste es el reptil que mas se comercializa en todo el mundo (Patterson 2000).

En cuanto al manejo de *Trachemys scripta* en el México antiguo, podemos decir que se encontró en una gran cantidad de localidades y diferentes grupos étnicos, los cuales hicieron uso de *Trachemys scripta*, desde los Mexicas en el centro del país y los Zapotecos en Oaxaca, hasta los Mayas localizados en Chiapas (Gotz 2007) sin mencionar sitios arqueológicos localizados fuera del país como en Colhá en Belice (Shaw 1991) y Copá en Honduras (Pohl 1995). Respecto a sus usos, en los lugares donde se pudo asociar *Trachemys scripta* a algún contexto la mayoría de los ejemplares estuvieron asociados a ofrendas y la minoría a entierros, templos, monolitos de tortuga, y troncocónicas. Lo cual va de la mano con el enfoque que se le da en las culturas Zapoteca, Maya y Mexica, reflejado en el significado de su palabra, el cual es muy parecido, con el de la palabra agua y lluvia (Seler 2004), lo que nos podría explicar el por que de su uso en estos contextos. En cuanto a los códigos desafortunadamente estos fueron muy poco específicos como para saber las especies que se representaban, sin embargo nos pudimos dar cuenta de la gran importancia de los quelonios en el simbolismo del México prehispánico. Referente a los manuscritos de Sahagún como se mencionó con anterioridad, la especie de la cual se habla es *Kinosternon*, sin embargo el comparar las características biológicas de ésta con las de *Trachemys scripta* se logro dar una idea de por que *Trachemys scripta* era utilizada para aspectos religiosos y *Kinosternon* no, siendo que ambas son tortugas dulceacuícolas. Desgraciadamente como se puede ver en el Capítulo 4, las localidades en las que no se pudo asociar *Trachemys scripta* a algún contexto específico fueron demasiadas, aspecto lo que provoca una enorme hueco en la

investigación arqueozoológica de la especie. Afortunadamente ante esta problemática se pudo crear una metodología para la identificación de restos de *Trachemys scripta* para que en futuras investigaciones se puedan completar las investigaciones arqueozoológicas.

Otro punto interesante que se puede discutir en la tesis, es que al comparar el mapa de la distribución natural de *Trachemys scripta* del Capítulo 1 con el mapa de los estados donde se encontraron restos arqueozoológicos de *Trachemys scripta* del Capítulo 4, al sobreponerlos podemos confirmar que la distribución natural de la especie, con su distribución natural actual no ha cambiado mucho, idea que en la actualidad no es aceptada por varios zoólogos los cuales sostienen que la distribución natural de *Trachemys scripta* en el pasado se restringía a E.U.A. y el norte de México y la actual es resultado de la dispersión que ha provocado el hombre al manejarla como mascota, argumentando que los restos arqueozoológicos que han encontrado los arqueólogos fueron confundidos con los de *Kinosternon*. Ante esto personalmente lleve a cabo la comparación de supuestos restos de plastrones de *Trachemys scripta* localizados en la localidad del “Tigre” Campeche, con los dibujos del plastrón y caparazón que se realizaron en la presente investigación, y se pudo confirmar con seguridad que éstos eran de *Trachemys scripta*.

Respecto a los usos que se le dieron a *Trachemys scripta* en el pasado y los que se le dan en la actualidad, podemos concluir que al compararlos resultan ser muy diferentes, ya que en el pasado su importancia radicaba en que era un animal que se usaba mucho en ceremonias, el cual posiblemente lo vinculaban con el agua, mientras que en la actualidad es mal usado como mascota.

Desde mi punto de vista este cambio es producto de las modificaciones que han tenido los grupos étnicos a lo largo de la historia en México en cuanto al valor que se le da a su entorno ya que las culturas prehispánicas le daban una gran importancia a la naturaleza debido a que sabían que dependían de ella para vivir, por lo que realizaban ofrendas y ceremonias dedicadas a diversos factores como la lluvia y la caza, (actividades en las cuáles era usada *Trachemys scripta*). Por otro lado con la llegada de los españoles y su visión dominante del siglo XVI, en la cual se sostenía que dios creó a todas las criaturas y que ellas estaban al servicio del hombre se provocaron grandes cambios en la mentalidad del mexicano, hasta llegar a la visión capitalista actual que se ha esparcido por casi todo el mundo, la cual trata de por un lado producir cosas en grandes cantidades para ganar dinero y por otro llevar a cabo esta producción con el mínimo esfuerzo posible, provocando que a animales como *Trachemys scripta*, se les produzca en condiciones deplorables, y se vendan bajo la idea de que las puedes tener como mascota sin tener que dedicarle atención y dinero. Ante esto como ya mencioné considero que se necesita crear una legislación la cual entre sus puntos esta el de informar a la gente lo que realmente son los animales silvestres como *Trachemys scripta*, para poder concientizarla sobre el derecho de nuestra fauna nativa a tener una vida digna.

## CONCLUSIONES.

En base a los objetivos propuestos, podemos decir que se logró crear y analizar una base de información que muestra la relación *Trachemys scripta*-Hombre desde el México Prehispánico hasta el México actual, en la cual se recopiló la información biológica existente del cúmulo de información que se maneja, la cual contiene muchos datos sobre su patogenicidad y pocos sobre su manejo en cautiverio.

Los datos referentes al estudio que se hizo del manejo de *Trachemys scripta* en cautiverio reflejan la mala forma del uso que se le da en la actualidad viéndose en características como la alimentación y las condiciones físicas en las que se encuentra.

Se pudo dar una propuesta para su mejor uso en cautiverio la cual contiene tanto cuestiones físicas para su manejo en cautividad, como una normatividad para evitar su mal manejo y lograr una buena difusión de los cuidados que necesita. Ésta se obtuvo en base a; la información biológica obtenida así como la buena experiencia de los dueños y la Herpetóloga Mónica Salmerón Estrada. Aunque más que dar una propuesta lo mejor sería concienciar a la gente de que ésta tortuga no es un animal domestico

Referente a la relación *Trachemys scripta*-humano que se dio en el México Prehispánico se obtuvo información por medio de; la revisión de los trabajos referentes a su arqueozoología, manuscritos de historiadores y trabajos sobre los códices prehispánicos. Ésta información, permitió conocer la gran importancia que tuvo *Trachemys scripta*, y el uso que se le dio, el cual prácticamente fue de índole religioso. No toda la información se pudo analizar, ya que en gran parte de ella por falta de un método adecuado para el reconocimiento de plastrones caparazones no se confirmaba la especie. De tal forma que se realizaron dibujos tanto de los escudos óseos como de las placas dérmicas del plastrón y caparazón de *Trachemys scripta*, con fin el de identificar restos arqueozoológicos, y aumentar la información de la relación *Trachemys scripta*-humano que se dio en el México prehispánico.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

Álvarez, T. y Huerta, P. 1991 “Restos óseos de anfibios y reptiles en Talapacuya.” Boletín INAH. Pág. 37-42.

Álvarez, T. y Ocaña, A. 1999. “Restos óseos de vertebrados terrestres de las ofrendas del Templo Mayor, ciudad de México.” Colección Divulgación. Primera Edición. México.

Álvarez, T y Ocaña, A.1999. “Sinopsis de restos arqueozoológicos de vertebrados terrestres basada en informes del laboratorio de Paleozoología del INAH.” Colección Científica. Primera Edición. México.

Barajas, E. 1951. “Los animales usados en la medicina popular mexicana.” Imprenta Universitaria. 1951.

Blanco, A. 1980. “Restos arqueozoológicos encontrados en la Huasteca Veracruzana.” Informes de Salvamento Arqueológico. México.

Blanco, A. 1985a. “Restos arqueozoológicos encontrados en la Central de Abastos del Distrito Federal.” Informes de Salvamento Arqueológico. México.

Blanco, A. 1985b. “Resos arqueozoológicos en el Gasoducto Veracruz-Tamaulipas-Chiapas.” Informes de Salvamento Arqueológico. México.

Blanco, A. 1985c. “Restauración del palacio Veras de Soto Ciudad de México.” Informes de Salvamento Arqueológico. México

Blanco, A. 1985d. “Restauración en Xamen-Ha. Palaya del Carmen Quintano Roo.” Informes de Salvamento Arqueológico. México.

Blanco, A. 1986. “Restos arqueozoológicos en “El Alcoyo” Tlaxcala.” Informes de Salvamento Arqueológico. México.

Burnia, D. 2002. “Animal” Ed, Pearson Education; primera edición; Madrid.

Bury, R. 1979. “Comparative reproduction of the turtle *Crysemys scripta elegans*, in structural Lakes.” Journal of herpetology. 16:347-353.

Bury, R. 1980. “Population ecology of flesh water turtles.” Editado por, Harless, M. y Marlock, H. 571-602.

Casas, G. 1979 “Anfibios y reptiles de México” Editorial Limusa. México.

Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). 2005. El comercio ilegal de flora y fauna silvestre. Comisión para la Cooperación Ambiental. Canada.

Ernst, C y Barbour, R 1989. “Turtles of the World. ” Smith Sovian Institutuion. Pág 203-206.



- Estrada, L. 2006. "Lista de UMAS realizada por la Semarnat." México.
- Flores, O. 1980. "Reptiles de importancia económica en México. Tesis de Licenciatura. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Flores, O. 1993 "Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles en México, cambios taxonómicos recientes, y nuevas especies." Department the Carnegie Museum of Natural History. Pittsburg. U.S.A.
- Flores, O. 1993. "Herpetofauna Mexicana." Carnegie Museum Natural History. Special Publication. E.U.A. Pág. 1-73.
- Fyre, L. 1988. "*Biology parasites of Trachemys scripta.*" Journal of zoo Medicine. Texas U.S.A. 48(3):19 1-206.
- Gibbons, J. 1978. "Reproductive variation between turtle population in a single geographic area." Ecology 50: 340-341.
- Gotz, C. 2007. "Revisión de sitios Mayas en los períodos clásico y posclásico (600-1500 d.c.)" Internacional Archeologia, vol. 106. Editorial Marie Leidorf. Alemania.
- Hart, D. 1983. "Dietary and habitat shift with size of red-eared turtles (*Pseudemys scripta*) in a southern Louisiana Population". Herpetológica, 39(3), 285-290.
- Legler, 1977. "Stomach flushing: A technique for chelonian dietary studies. Herpetológica, 3:281-284.
- Lengler, J. y Webb, R. 1970. "A new slider Turtle *Pseudemis scripta*, From Sonora, México. Herpetológica. 26 (2).
- Leopold, A. 1965. "Fauna Silvestre de México." Instituto mexicano de recursos renovables. México. Pág. 1-655.
- López, L. 1993. "Las ofrendas del Templo Mayor de Tenochtitlan" Instituto Nacional de Antropología e Historia. México, pág. 171-289. UNAM. México. Pág 41-51.
- Maldonado, K. 1940. "Estudios Etnobiológicos. Definición, Relaciones y Métodos de la Etnobiología." Revista mexicana de estudios antropológicos. 4 (3) 195-202.
- Marchand, L. 1942. "A contribution to a knowledge of the natural history of certain freshwater turtles." M. Sc. Thesis, University of Florida, Gainesville.

Martinez, E. 2005. "Zultepec-Teccoaque: Evidencias del contacto entre hispanos y el mundo mítico religioso mesoamericano." Tesis para obtener el grado de Doctor en estudios mesoamericanos. UNAM. Facultad de Filosofía y Letras. División de estudios de Posgrado. México.

Monserrat, G. y Gómez, A. "Un Nuevo enfoque en la metodología etnobotánica en México." Rev. Medicina tradicional vol II (4): 41:52 IMEPLAN.

Palaco, O.1991. "La fauna en el Templo Mayor" Colección divulgación. Primera Edición.

Patterson, J. 2000. "Tortugas acuáticas americanas." Editorial hispano Europea. Tercera Edición. España.

Pohl, M. 1976. "Ethnozoology of the Maya: analysis of fauna from five sites in Peten, Guatemala." Tesis Doctoral. Anthropology. Harvard University, Cambridge, Massachusetts. U.S.A.

Pough, H. 1989. "Vertebrate Life" Ed, Macmillan; tercera edición; New York.

Sahagún, B. 1985. "Historia General de las cosas de la Nueva España." Ed. Porrúa. México.

Seler, E. 2004. "Las imágenes de animales en los manuscritos mexicanos y mayas". Editorial Casa Juan Pablos. México.

Shaw, L. 1991. "The articulation of social inequality and faunal resource in the Preclassic Community of Colha. Tesis Doctoral. University of Massachusetts, Amherst. U.S.A.

Shoepf, J. 1792 *Trachemys scripta*. Hist. Testud., Pts. 1-2, p. 16, pl. 3, figs. 4 and 5.

Smith, H. 1979. "Sinopsis of the Herpetofauna of México." Guide to Mexican turtles. Bibliography addendum 3. John Johnson. U.S.A.

Spellerberg, R. 1982. "Biology of reptiles". Editorial Blackie; Nueva York.

Teter, W. 2001. "Maya Animal Utilization in a Growing City: Vertebrate Exploitation." University of California.

Thurnhill, E. 1982. "The life history of a neotropical slider turtle *Pseudemys scripta* in Panama. Bull. Los angeles Co. Mus. Nat. Hist. Sci. 11:1-102.

Valadez, A. 1992. "Impacto del recurso faunístico en la sociedad teotihuacana." Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Biológicas. UNAM. Facultad de Ciencias. División de estudios de Posgrado. México.

Whitfield, J. 1990. "Life history and Ecology of the Slider Turtle." Smithsonian Institution. E.U.A. Pág. 44-128.

Wied, D. 1939. "The life history of the slider turtle, *Pseudemys scripta troostii*". Ecol. Monogr. 20:31-54.

Wiley, J. 1977 "Further Notes of the natural history and artificial propagation of the diamond black terrapin". Boletín de los Estados Unidos. Bureau de Fisheries. 38:91-111.

Apéndice 1. Información proporcionada por los comerciantes durante las visitas a los comercios.

<b>Mercado</b>	<b>N° Tortugas</b>	<b>Costo. (Pesos)</b>	<b>Alimentación</b>	<b>Tamaño de la tortuga</b>	<b>Reconocimiento sexual y tamaño</b>	<b>Características del tanque</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Notas</b>
Xochimilco Puesto 1	20	15	-Comida para peces -Charales	5cm.	-Mediante manchas en el plastrón.	Dimensiones -50 por 30 cm. -22.5 litros de agua Características Físicas -Piedra -Plataforma -Filtro -Sin lámpara -Sin calefactor	Criadero desconocido	Las tortugas, tenían manchas blancas
<b>Puesto 2</b>	10	10	-Charales -Artemia -Tortuguetas	5cm	-En edad adulta, se le hace curvatura en el caparazón al macho.	Dimensiones -40 por 20 cm. -4 litros de agua. Características físicas. -1 tronco de plataforma. -Sin Filtro. -Sin lámpara. -Sin calefactor	Criadero desconocido	

Apéndice 1. Continuación

<b>Mercado</b>	<b>N° Tortugas</b>	<b>Costo. (Pesos)</b>	<b>Alimentación</b>	<b>Tamaño de la tortuga</b>	<b>Reconocimiento sexual y tamaño</b>	<b>Características del tanque</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Notas</b>
Mercado de Morelos	2	30	-Artemia -Charales Tortuguetas. 2 veces al día	7cm.	-Mediante manchas en el plastrón.	Dimensiones 50 por 30 cm. 45 litros de agua Características Físicas. - Plataforma -Sin calefactor -Sin filtro -Sin lámpara	Criadero en Estados Unidos. No reproducir más que en criaderos se pueden	Se encontraban con más peces en el tanque.
Mercado de Peces. Puesto 1	200	8 tortugas, por 10 (1.25xtortuga)	-Tortubaby	5cm.	-Mediante manchas en el plastrón.	-Recipiente de 50 por 100cm. -sin agua. -Sin calefactor -Sin filtro -Sin lámpara	Criadero de Estados Unidos	-Varias tortugas muertas y varias, con poca coloración en plastrón.
<b>Puesto 2</b>	100	15	-Camarones -Charales	5cm.	-Hasta que crecen mediante curvatura en el plastrón del macho.	Dimensiones. -60 por 20 cm. -6 litros de agua. Características Físicas. -Filtro -Sin lámpara -Sin calefactor	Criadero desconocido	-Varias tortugas muertas, amontonadas una sobre otra, con mala coloración

Apéndice 1. Continuación.

<b>Mercado</b>	<b>N° Tortugas</b>	<b>Costo. (Pesos)</b>	<b>Alimentación</b>	<b>Tamaño de la tortuga</b>	<b>Reconocimiento sexual y tamaño</b>	<b>Características del tanque</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Notas</b>
Puesto 3	100	15	-Artemia -Charales -Camarones	5cm.	Hasta que crecen mediante curvatura en el plastrón del macho.	Dimensiones. -60 por 30 cm. -18 litros de agua Características Físicas. -Con filtro -Sin luz -Sin calefacción	Criadero Desconocido	Vendedor menciona: Se capturan fácilmente en vida silvestre
Puesto 4	150	12	-Charales -Artemia -Bolas de churritos	5cm.	No saben	Dimensiones. -50 por 25cm. -Sin agua. Características Físicas. -No hay nada en el tanque	Son marinas	Varias tortugas muertas, con mala coloración
<b>Sonora Puesto 1</b>	50	2 tortugas por 30	Tortuguetas	5cm.	Por manchas en el plastrón	Dimensiones. -20 por 40 cm. -1.6 litros de agua Características Físicas. -Sin filtro -Sin luz -Sin calefactor	Criaderos, desconocidos	

Apéndice 1. Continuación.

<b>Mercado</b>	<b>N° Tortugas</b>	<b>Costo. (Pesos)</b>	<b>Alimentación</b>	<b>Tamaño de la tortuga</b>	<b>Reconocimiento sexual y tamaño</b>	<b>Características del tanque</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Notas</b>
Puesto 2	40	2 tortugas por 30	-Camarón -Churritos -Calcio mezclado con la comida	5cm.	Por manchas en el plastrón.	Dimensiones. -25 por 50cm. -Sin agua. Características Físicas. -Sin calefactor -Sin filtro -Sin luz	Criaderos desconocidos	
Puesto 3	45	2 tortugas por 30	-Tortuguetas	4cm.	-Por manchas en el plastrón	Dimensiones -25 por 50 cm. -3.75 litros Características Físicas. -Sin calefactor -Sin luz -Sin filtro	No quiso decir	
<b>Puesto 4</b>	40	2 tortugas por 30	-Tortuguetas - camarón. -Churritos Calcio	4cm.	Por manchas en el plastrón.	Dimensiones -50 por 20 cm. -7 litros de agua. Características Físicas. -Sin calefactor -Sin filtro -Sin luz	No sabe de donde vienen.	tres especies diferentes conviviendo juntas.

Apéndice 1. Continuación.

<b>Mercado</b>	<b>N° Tortugas</b>	<b>Costo. (Pesos)</b>	<b>Alimentación</b>	<b>Tamaño de la tortuga</b>	<b>Reconocimiento sexual y tamaño</b>	<b>Características del tanque</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Notas</b>
San Juan (mercado de comida)	2	Una 60 Otra 30 Dependiendo del tamaño	-Artemia	15cm.	-Por garras, el macho, las tiene mas largas	Dimensiones -60 por 30 cm. -50 litros de agua. Características Físicas. -Con luz -Con filtro -Con piedras -Sin calefactor.	Criadero desconocido	Tortugas muy incoloras, con manchas blancas.
Maskota (Perisur)	15	50	Camarones especiales, Werdley, Tortubaby, Calcio en polvo	5cm.	-Hasta que crecen, mediante la curvatura del plastrón, y las garras delanteras	Dimensiones -60 por 30cm. -45 litros de agua -Luz de espectro completo. Características Físicas. -Con sedimento. -Con plataforma -Con filtro. -Con calefactor.	Criadero desconocido	Tortugas en buen estado



Apéndice 1. Continuación.

<b>Mercado</b>	<b>N° de tortugas</b>	<b>Costo (pesos)</b>	<b>Alimentación</b>	<b>Tamaño de la tortuga</b>	<b>Reconocimiento sexual y tamaño</b>	<b>Características del tanque</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Notas</b>
Maskota (Galerías Coapa)	4	50	Camarones especiales, Werdley, Tortubaby	5cm	-Hasta que crecen, mediante la curvatura del plastrón, y las garras delanteras	Dimensiones -90 por 40 cm. -108 litros de agua Características Físicas. -Con sedimento -Con plataforma -Con luz. -Con filtro. -Con calefactor.	Criadero en Florida	Tortugas en buen estado. Ficha con nombre científico, y lugar de procedencia, criadero de Florida.
<b>Maskota (Universidad)</b>	35	50	Camarones especiales, Werdley, Tortubaby, Calcio en polvo	5cm.	-Hasta que crecen, mediante la curvatura del plastrón, y las garras delanteras	Dimensiones -90 por 40cm. -90 litros de agua Características físicas. -Con sedimento -Con plataforma -Con luz. -Con filtro.	Criadero desconocido, posiblemente ubicado en Tabasco o Veracruz.	Tortugas en buen estado.

Apéndice 2. Datos obtenidos en la entrevista de tipo cerrada, realizada a personas que manejan a *Trachemys scripta* como mascota.

-Los números en la tabla corresponden a las preguntas:

- 1.- ¿Cuántos ejemplares de *Trachemys scripta* tienes?
- 2.- ¿Se te ha muerto alguna?
- 3.- ¿Son machos o hembras? De ser afirmativa ¿En que te basas?
- 4.- ¿Cuánto mide el tanque aproximadamente? ¿Cuántos cm. de altura alcanza el agua en tu tanque?
- 5.- ¿Tienes filtro en el tanque?
- 6.- ¿Cada cuánto cambias el agua del tanque?
- 7.- ¿Tienes luz de espectro completo en el tanque? De ser negativa, ¿Las sacas a que tomen el sol y cuánto tiempo?
- 8.- ¿Regulas la temperatura del tanque?

- 9.- ¿Qué les das de alimento?
- 10.- ¿Les das calcio cómo suplemento en su alimento?
- 11.- ¿Cada cuánto les das de comer?
- 12.- ¿Has visto posibles cópulas?
- 13.- ¿Cuánto miden aproximadamente?
- 14.- ¿Se te han enfermado?
- 15.- ¿En donde las compraste?
- 16.- ¿Sabes de qué país son? De ser positiva ¿Y sabes qué relación tenían con el hombre?
- 17.- ¿Los cuidados que les das te los dieron en el lugar de su venta, o los dedujiste

Individuo, ocupación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 Estudiante Biología	1	Si	Hembras Curvatura caparazón	Base 20 por 40cm. -20 Litros de agua	No	Cada semana	No No	No	Churritos, insectos	No	1 vez al día	No	7 cm.	No	Acuario	Si México	Lo deduje
2 Estudiante Biología	2	No	Macho y hembra curvatura caparazón	Base 30cm de diámetro - 15 litros de agua	No	Cada 2 semanas	No Si	No	Tortubaby	No	1 vez al día	No	12 y 15 cm.	Si	Acuario	Si México	En lugar de venta
3 Estudiante Biología	2	No	Macho y hembra curvatura caparazón, garras	Base. 30 por 50 cm. -45 litros de agua	SI	Cada semana	No Si	Si	Comida de peces	Si	1 vez al día	Si	20 cm.	No	Mercado de Morelos	No	Lo deduje
4 Estudiante Matemáticas	2	Si	No se	Base. 35cm de diámetro. - 17 litros de agua	No	Cada 2 semanas	No No	No	Camarón especial	No	1 vez al día	No	10 cm.	Se entierra	Mascota	Si México	Lo deduje

Apéndice 2. Continuación.

<i>Individuo, ocupación</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>
5 Estudiante Física	2	Si	No se	Base. 30 por 60 cm. Altura. -45 litros de agua	Si	Cada 2 semanas	No Si	No	Camarón especial	No	Cada 2 días	No	15 cm.	No	Acuario	No	En Lugar de venta
6 Estudiante Derecho	2	No	Macho y hembra Por manchas del plastrón	Base. 20 por 30 cm. -6 litros de agua	No	Cada semana	No No	No	Tortubaby	No	1 vez al día	No	10 cm.	No	Mascota	Si de Japón	En lugar de venta
7 Estudiante Derecho	2	Si	No se	Base. 30 por 50cm. -37.5 litros de agua	Si	Cada 2 semanas	No Si	No	Churritos comida para peces	No	Cada 2 días	No	17 cm.	No	Mercado de Sonora	No	En lugar de venta
8 Estudiante de Diseño	2	Si	Macho y hembra Por manchas del plastrón	Base. 40 cm. de diámetro -19 litros de agua	No	Cada 3 semanas	No No	No	Tortubaby calcio en polco	No	1 vez al día	No	10 cm.	No	Acuario	Si de EUA	Lo deduje
9 Estudiante Psicología	2	No	No se	Base. 30 por 50 cm. -30 litros de agua	No	Cada 2 semanas	No No	No	Churritos, charales	No	Cada 2 días	No	8 cm.	Se entierra	Mercado de Xochimilc	Si de Japón	Lo deduje
10 Estudiante psicología	1	Si	Macho por manchas del plastrón	Base. 20 por 50cm. -15 litros de agua	No	Cada 2 semanas	No No	No	Comida para peces	No	Cada 2 días	No	12 cm.. No	No	Mercado de Mixuca	No	En lugar de venta
11 Estudiante Psicología	2	No	No se	Base. 40 cm. de diámetro - 22 litros de agua	Si	Cada 2 semanas	No No	No	Camarón especial	No	1 vez al día	No	15 cm.	Se entierra	Mascota	No	Lo deduje
<b>12 Investigador</b>	2	No	No se	Base. 30 por 60 cm. -45 litros de agua	No	Cada semana	No No	No	Tortubaby	No	1 vez al día	No	10 cm.	No	Mercado de Naval militar	No	En lugar de venta

Apéndice 2. Continuación.

<i>Individuo, ocupación</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>
13 Ama de casa	2	Si	No se	Base. 20 por 40 cm. -12 litros de agua	No	Cada semana	No No	No	Tortuguetas	No	Cada 2 días	No	12 cm.	No	Mascota	Si de Japón	En lugar de venta
14 Ama de casa	2	No	Hembras me dijeron donde las compre	Base. 30 por 50 cm. - 22.5 litros de agua	No	Cada 2 semanas	No No	Si	Comida para peces	No	Cada 2 días	No	7 cm.	No	Mercado de sonora	Si de México	Lo deduje
<b>15 Maestro de francés</b>	2	Si	No se	Base. 25cm. de diámetro. -11 litros	No	Cada 2 semanas	No No	No	Camarón especial	No	Cada 2 días	No	12 cm.	No	Mercado de peces	No	En lugar de venta

Apéndice 3. Contenido nutrimental de alimentos comerciales para *Trachemys scripta*.

<b>Wardley</b>	<b>%</b>	<b>Repto-min</b>	<b>%</b>	<b>Camarones</b>	<b>%</b>	<b>Tortuguetas</b>	<b>%</b>
		<b>Tortubaby</b>		<b>comerciales de</b>			
				<b>Maskota®</b>			
Proteína	40		39		44		35
Grasas	6		4.5		6		5
Fibra	5		2		6.5		5
Humedad	10		9		14		10
Calcio	2.5		1.2				1
<b>Fosfatos</b>	1		3		.9		3