

Guía metodológica para la captura y manejo de galápagos



Se autoriza y agradece la difusión de este documento citando la fuente. El presente documento deberá citarse como sigue:

LIFE-Trachemys (2012). *Guía metodológica para la captura y manejo de galápagos*. Informes LIFE-Trachemys nº 8. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. 31 pp.

Más información sobre el proyecto en <http://cma.gva.es/lifetrachemys>

Y en Facebook <http://www.facebook.com/GVA.LIFETrachemys>

Email de contacto: lifetrachemys@gva.es

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	ANTECEDENTES	6
3.	OBJETIVOS	7
4.	BIOLOGÍA DE LOS GALÁPAGOS	8
4.1.	FISIOLOGÍA	8
4.2.	ALIMENTACIÓN	9
4.3.	HIBERNACIÓN.....	9
4.4.	APAREAMIENTO	9
4.5.	PUESTA	10
4.6.	INCUBACIÓN Y ECLOSIÓN.....	11
5.	ANTES DE EMPEZAR	13
5.1.	¿CUÁNDO?	13
5.2.	¿DÓNDE Y CÓMO?	14
5.2.1.	<i>Ríos y arroyos</i>	14
5.2.2.	<i>Lagunas y aguas libres</i>	14
5.2.3.	<i>Canales y “bassots”</i>	14
5.2.4.	<i>Acequias y pequeños canales</i>	14
5.2.5.	<i>Tierra firme</i>	14
6.	ARTES DE CAPTURA	16
6.1.	NASAS.....	16
6.2.	TRAMPAS FLOTANTES	17
6.2.1.	<i>Trampas de asoleamiento</i>	17
6.2.2.	<i>Trampas con cebo</i>	18
6.3.	CAPTURAS CON SALABRE	19
7.	MANEJO DE GALÁPAGOS	20
7.1.	FICHAS	20
7.1.1.	<i>Ficha de localización de trampas</i>	20
7.1.2.	<i>Ficha de capturas</i>	21
7.1.3.	<i>Ficha de seguimiento de galápagos autóctonos</i>	22
7.1.4.	<i>Ficha de capturas de galápagos exóticos</i>	23
7.2.	PROCEDIMIENTO	24
7.3.	SEXADO	24
7.4.	MARCAJE	27
7.5.	BIOMETRÍA	28
8.	CLAVES DE IDENTIFICACIÓN	30

1. INTRODUCCIÓN

El galápagos americano o tortuga de Florida (*Trachemys scripta*) se ha revelado como una de las peores amenazas para la biodiversidad de las zonas húmedas. Las especies autóctonas como el galápagos europeo (*Emys orbicularis*) y el galápagos leproso (*Mauremys leprosa*), que vivían momentos de cierta recuperación de sus poblaciones, se enfrentan a una nueva amenaza a causa de los abandonos de galápagos exóticos en la naturaleza.

GALÁPAGOS AUTÓCTONOS



Figura 1: Galápagos europeo (*Emys orbicularis*).



Figura 2: Galápagos leproso (*Mauremys leprosa*).

GALÁPAGOS EXÓTICOS CUYO COMERCIO ESTÁ PROHIBIDO



Figura 3: Galápagos americano (*Trachemys scripta elegans*).



Figura 4: Tortuga de orejas amarillas (*Trachemys scripta scripta*).



Figura 5: Tortuga de Cumberland (*Trachemys scripta troosti*).

El objetivo principal del proyecto LIFE-Trachemys es el control de las poblaciones de la tortuga de Florida y otros galápagos exóticos invasores con el fin de favorecer las poblaciones de los galápagos y peces autóctonos. El proyecto, cofinanciado por la Comisión Europea, está coordinado por la Generalitat Valenciana y cuenta con la participación de VAERSA y tres entidades portuguesas: un centro de investigación de la Universidad de Porto (CIBIO-ICETA) y dos Centros de Recuperación de Fauna (Águas e Parque Biológico de Gaia y Aldeia-RIAS).

2. ANTECEDENTES

En el año 2003 se inició un programa de seguimiento de las poblaciones de galápagos europeo en humedales de la CV. Entonces se empezó a detectar el problema de los galápagos exóticos. En el año 2006 y a la vista de esta nueva amenaza se firma la *Resolución de 1 de marzo de 2006 de la Dirección General de Gestión del Medio Natural por la que se aprueba el Programa de Actuaciones para el control y la erradicación de la tortuga de Florida en humedales de la Comunidad Valenciana*. Este programa incluía la retirada de ejemplares en el medio natural y la prohibición de comercio de cualquier subespecie de *T. scripta*, así como una campaña educativa dirigida a comercios, SEPRONA, Policía Autonómica y público en general.

Es el inicio de las campañas de control de la expansión de galápagos exóticos que culminan con la aprobación del mencionado proyecto LIFE-Trachemys. A lo largo de estos últimos 10 años se han capturado cerca de 16.000 galápagos exóticos invasores, el 67% de los cuales corresponden al año y medio que lleva en marcha el proyecto.

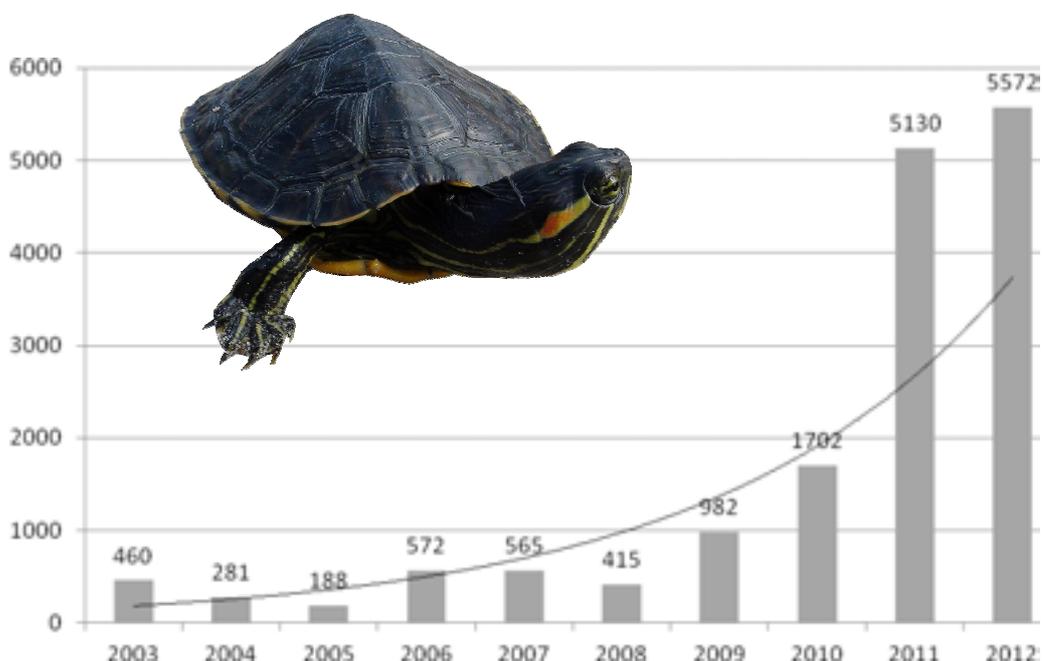


Figura 6: Evolución de las capturas de galápagos exóticos en los últimos 10 años (los datos de 2012 solo hasta junio).

Posteriormente se publica el *Decreto 213/2009, de 20 de noviembre, del Consell, por el que se aprueban medidas para el control de especies exóticas invasoras en la Comunitat Valenciana*, en el que se prohíbe la liberación, el comercio, tráfico o cesión y transporte de cualquier subespecie de *T. scripta*.

En el ámbito nacional el *Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras* incluye *Trachemys scripta* en el Anexo I y *Pseudemys spp.*, *Graptemys spp.* y *Trachemys spp.* en el Listado de especies exóticas con potencial invasor.

3. OBJETIVOS

El objetivo principal de este documento es sentar las bases de una metodología para el manejo de galápagos autóctonos y exóticos. En primer lugar veremos algunos rasgos de la ecología de los galápagos que nos permitirán conocer algo más sobre su fenología y características biológicas. Esto nos ayudará a planificar las campañas de capturas y a mejorar las técnicas de captura en el espacio y en el tiempo.

En los apartados siguientes veremos las diferentes técnicas de captura y manejo que deberemos aplicar según la época del año y de las características del hábitat en el que vayamos a trabajar.



4. BIOLOGÍA DE LOS GALÁPAGOS

Conocer el ciclo biológico de los galápagos resulta fundamental para afrontar las campañas de captura. Aunque existen ciertas diferencias entre los galápagos autóctonos y exóticos vamos a tratar los aspectos básicos comunes para todas las especies. En el siguiente gráfico se muestra la distribución anual de la actividad de los galápagos.

Tabla 1: Tabla de actividad y fenología de los galápagos.

Fase \ Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Actividad												
Hibernación												
Reproducción												
Eclosiones												
Estivación												

4.1. Fisiología

Para que los galápagos puedan realizar su actividad necesita alcanzar una temperatura corporal de en torno a los 28º C. Esto implica la necesidad de solearse por las mañanas antes de iniciar cualquier otra actividad (alimentación, apareamiento, etc). Las primeras semanas después de la hibernación y a mediados de otoño la temperatura del agua es muy baja y los galápagos necesitan más tiempo para alcanzar la temperatura adecuada, siempre sobre cúmulos de vegetación palustre, en las orillas, troncos u otras plataformas fuera del agua. A la mínima molestia los galápagos se sumergen en el agua y suelen bucear unos metros antes de asomarse a la superficie a ver si ha pasado el peligro. Estas interrupciones en la fase de soleamiento son perjudiciales para los galápagos autóctonos que suelen ser desplazados por los exóticos, más grandes y agresivos. Las molestias continuadas afectan a su metabolismo, empiezan a perder peso, pueden dejar de reproducirse y tienen que desplazarse a zonas menos favorables.



Figura 7: Galápago leproso tomando el sol, siempre en zonas inaccesibles para los depredadores.



Figura 8: Grupo de *Trachemys* tomando el sol.

En los meses más cálidos los galápagos pueden calentarse más rápidamente incluso nadando en superficie. Como veremos, conocer estas necesidades de soleamiento nos serán útiles en la planificación de las campañas de capturas.

Los galápagos regulan su flotabilidad en función del aire contenido en los pulmones y merced a unas vejigas que pueden llenar o vaciar de agua. Estas vejigas son también importantes para la fabricación de los nidos, como se indica en el apartado correspondiente.

4.2. Alimentación

Los galápagos tienen una dieta omnívora y oportunista en la que figuran los insectos, invertebrados, peces, larvas de anfibios, carroña, etc. Los galápagos adultos también consumen materia vegetal, más ocasional en las especies autóctonas que en las *Trachemys*, que basan su dieta en enéas, macrófitos y algas.

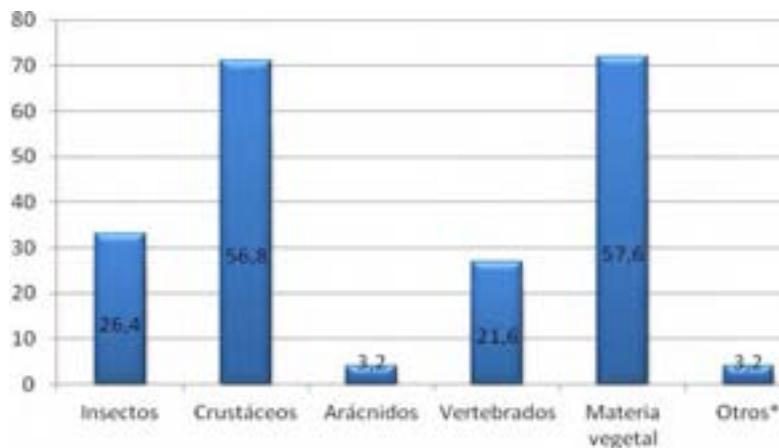


Figura 9: Grupos de alimentos encontrados en la dieta de *Trachemys* del marjal de La Safor. Modificado de García, S. (2008)¹.

4.3. Hibernación

Los galápagos comienzan la hibernación a mediados de octubre y la abandonan a mediados de marzo. Sin embargo es fácil observar galápagos activos en los días más cálidos y soleados de invierno. La hibernación puede tener lugar debajo del agua, donde los galápagos pueden aguantar varios meses sin apenas respirar. Su metabolismo se ralentiza tanto que obtiene el oxígeno necesario a través del epitelio de la cloaca.

También pueden hibernar fuera del agua, entre matas de carrizo o vegetación palustre, siempre en zonas exentas de perturbaciones.

4.4. Apareamiento

Una vez las tortugas salen de la hibernación comienzan los apareamientos, cuando los machos buscan activamente a las hembras atraídos por las feromonas que desprenden. En esta época (marzo-abril) los machos se desplazan continuamente y pueden moverse

¹ García, S. (2008). "Estudio de la alimentación de la *Trachemys scripta elegans* en la Marjal de la Safor". Trabajo de final de carrera de la Licenciatura de Ciencias Ambientales. Escuela Politécnica Superior de Gandía. Universitat Politècnica de València.

cientos de metros de su lugar habitual. Una vez localizan a la hembra se agarran al espaldar, casi siempre dentro del agua y la obligan a esconder la cabeza con el fin de facilitar la cópula. Los machos de los galápagos americanos exhiben un cortejo previo en el que se colocan frente a la hembra y hacen vibrar sus largas uñas sobre su cara².

Las hembras de los galápagos son capaces de almacenar esperma en los ovarios, con lo que pueden producir sucesivas puestas sin necesidad de nuevas cópulas³. El proceso de maduración de los huevos fecundados puede durar varias semanas hasta que se verifica la puesta.

4.5. Puesta

Cuando los huevos ya han madurado lo suficiente las hembras se disponen a buscar un lugar para realizar la puesta. Las primeras puestas tienen lugar en abril, con un máximo en julio, aunque en septiembre y octubre sigue habiendo nidificación; una misma hembra puede realizar hasta 3 puestas a lo largo del año. Antes de abandonar el agua llena sus vejigas de agua, que les servirá para reblandecer la tierra y poder excavar mejor la cámara del nido y en ocasiones vuelve al agua a recargar las vejigas si así lo requiere. Los galápagos americanos suelen realizar la puesta por la mañana, mientras que los galápagos autóctonos lo hacen al atardecer o de noche.

Pueden trasladarse cientos de metros hasta encontrar un lugar adecuado para ubicar el nido aunque por lo general no se alejan más de 200 m del agua, en terrenos lo suficientemente apartados del nivel freático y con una buena insolación para garantizar una correcta incubación natural. Prefieren suelos no muy arenosos que le permitan modelar la cámara del nido que perforan con sus patas traseras, ayudados con el agua que han liberado de sus vejigas que reblandece el sustrato. La profundidad del nido varía en función del tamaño de la hembra llegando a alcanzar los 15 cm de profundidad en el caso de *Trachemys* y *Mauremys* y menos de 12 cm en *Emys*.



Figura 10: Hembra de *Mauremys leprosa* excavando el nido.

²Cagle, F. R. (1950). The life history of the Slider Turtle, *Pseudemys scripta troostii* (Holbrook). *Ecological Monographs*, 20:31-54.

³Roques, S., Díaz-Paniagua C., Portheault, A., Pérez-Santigosa, N., Hidalgo-Vila, J. (2006). Sperm storage and low incidence of multiple paternity in the European pond turtle, *Emys orbicularis*: A secure but costly strategy?. *Biological Conservation*, 129: 136-143.

La cámara del nido tiene forma de pera donde una hembra de *Trachemys* deposita hasta 20 huevos, mientras *Emys* y *Mauremys* sólo ponen entre 4 y 12 huevos. Una vez verificada la puesta la hembra cubre la abertura con el barro extraído de la cámara y lo recubre cuidadosamente. Como resultado se forma un tapón de barro que al secarse sella por completo el nido.



Figura 11: Hembra de *Trachemys scripta elegans* excavando el nido.



Figura 12: Nido de *Trachemys* desenterrado. Ver el tapón de barro endurecido que hacía de tapa, arriba de la foto.

4.6. Incubación y eclosión

La incubación de los huevos se realiza de forma natural a lo largo del verano. La duración del desarrollo embrionario es variable en función de la temperatura y la humedad, aunque oscila entre los 60 y los 90 días. Las puestas más tempranas eclosionan desde mediados de verano hasta septiembre; sin embargo, las puestas más tardías tardan más tiempo en desarrollarse debido al descenso de las temperaturas de finales del verano.

Así, los neonatos eclosionados a finales de septiembre y octubre se mantienen en el nido durante el invierno, esperando a los inicios de la primavera para salir del nido, cuando la temperatura exterior es mayor que la del interior del nido. Es importante detectar esta fase de emergencia postinvernal de neonatos de cara a localizar zonas de puesta y, por supuesto, para capturar el mayor número de juveniles de galápagos exóticos.

La emergencia postinvernal (marzo-abril) es anterior al inicio de la nidificación, lo que se ha interpretado como una adaptación para evitar la depredación de los nidos de

*Trachemys*⁴; los neonatos que abandonan el nido son fácilmente localizables por los depredadores (jabalíes, zorros y otros mamíferos carnívoros,...) por lo que podrían atraerlos a los nidos recién puestos.



Figura 13: Neonatos de *Trachemys scripta elegans* abandonando el nido.



Figura 14: Neonatos de *Trachemys* tomando el sol sobre una caña.

Una vez los neonatos abandonan el nido se desplazan a canales, acequias y orillas de aguas no muy profundas y con abundante vegetación acuática o palustre, en ambientes diferentes a los utilizados por los adultos. Estos ejemplares juveniles y neonatos son todavía bastante torpes y no controlan todavía su flotabilidad lo que, acompañado por la densa vegetación donde se encuentran, los hacen fácilmente capturables con un salabardo y a mano.

En los galápagos la determinación del sexo depende de la temperatura de incubación. En condiciones de laboratorio, por encima de 29°C se producen hembras y por debajo de 28°C, machos.

⁴ Tucker, J.K. (1997). Natural history notes on nesting, nests, and hatchling emergence in the red-eared slider turtle, *Trachemys scripta elegans*, in West-central Illinois. Illinois Natural History Survey Biological Notes, 140. 13 pp.

5. ANTES DE EMPEZAR

5.1. ¿Cuándo?

Como hemos visto en el anterior apartado, el comienzo de la primavera marca el inicio de la actividad de los galápagos. La campaña de capturas comienza a mediados de marzo y se da por finalizada a finales de octubre. El mes de agosto suele coincidir con una disminución en la actividad, ya que los galápagos entran en estivación debido a la elevada temperatura del agua.



Figura 15: Capturas mensuales de galápagos exóticos (2003-2011).

En este marco general a lo largo del año podemos realizar diferentes tareas:

- **Septiembre-Marzo:** En invierno es momento de reparar y construir trampas, nasas, redes, etc. También tenemos tiempo para acabar de ordenar toda la información recopilada durante la campaña y elaborar memorias e informes. Si es el caso, se inicia el adiestramiento del perro para localizar tortugas y huevos (previamente reservados para tal fin).
- **Marzo-Abril:** Emergencia postinvernal. Buscar en canales y acequias los galápagos juveniles que acaban de abandonar el nido. Captura con salabre.
- **Abril-Junio:** Iniciamos la campaña de captura de ejemplares adultos. Instalación de nasas y trampas flotantes.
- **Junio-Julio:** Seguimos con las capturas de adultos. Comienza la época de cría. Búsqueda de nidos y hembras grávidas.
- **Agosto:** Baja la actividad de los galápagos. Trabajo de oficina.
- **Septiembre-Octubre:** Los galápagos se reactivan y se alimentan para prepararse para la hibernación. Segunda época de reproducción. Seguimos trampeando.

5.2. ¿Dónde y cómo?

Los galápagos son de costumbres sobre todo acuáticas, por lo que los esfuerzos deben ir encaminados a capturarlos en el agua, aunque en época de reproducción las hembras abandonan el agua para buscar lugares adecuados para la nidificación. A continuación se comentan las mejores técnicas y trampas para capturar galápagos en diferentes ambientes. El detalle de alguna de las artes de captura indicadas se puede consultar en el capítulo siguiente.

5.2.1. Ríos y arroyos

El medio fluvial es usado por los galápagos, pero siempre prefieren tramos con escasa corriente, remansos y recodos. Es en estos puntos donde podremos instalar las artes de pesca. En este caso instalaremos **nasas** anguileras.

5.2.2. Lagunas y aguas libres

Los galápagos suelen desplazarse a nado y caminando por el fondo, bajo el agua. A los galápagos americanos se les puede ver nadando en superficie, donde aprovechan para termorregularse, mientras los galápagos autóctonos toman el sol preferentemente en las orillas o en estructuras flotantes.

En las aguas libres instalaremos **trampas flotantes** o de cebo. También funcionan el **palangre** modificado y, en determinadas condiciones, la pesca al robo.

5.2.3. Canales y “bassots”

Para los canales anchos cabe instalar **nasas** en las orillas con escasa pendiente, mientras en el centro del canal se pueden situar **trampas flotantes**.

5.2.4. Acequias y pequeños canales

Estos ambientes son muy propicios para capturar galápagos, sobre todo autóctonos. La instalación de **nasas** que cierren la totalidad de la acequia garantizará buenas capturas. Además, se puede utilizar el **salabre** para la captura de juveniles tras la emergencia postinvernal o adultos, siempre acercándonos con sigilo.

5.2.5. Tierra firme

Las hembras grávidas podrán capturarse en tierra con la ayuda de un perro adiestrado, o simplemente a mano, rastreando visualmente las zonas adecuadas. También podremos capturar juveniles y neonatos que abandonen el nido.



Figura 16: Tramo fluvial (río Serpis).



Figura 17: Laguna (Estanys d'Almenara).



Figura 18: Canal o "bassot", característico de algunos humedales (Marjal de Xeresa).



Figura 19: Pequeño canal o acequia (marjal de Pego-Oliva).



Figura 20: Vista aérea de un humedal litoral (marjal dels Moros).



Figura 21: Hembra de Trachemys haciendo un nido en campos de cultivos cercanos al humedal (Estanys d'Almenara)..

6. ARTES DE CAPTURA

6.1. Nasas

Las nasas (*mornells* o *gànguils* en valenciano) son un arte de pesca compuesto por una serie de redes con forma de embudo, de tal manera que permiten la entrada de los animales por la parte ancha de embudo, pero dificultan su salida. La parte más ancha se denomina boca, y a ella se unen una o dos pantallas que dirigen las presas hacia ella. La parte final se denomina saco, y es donde las capturas son retenidas.



Figura 22: Nasa extendida mostrando sus diferentes partes.

Al tratarse de un método de pesca poco selectivo es fácil que se capture fauna muy diversa: invertebrados (cangrejos, escarabajos), peces, anfibios y reptiles e incluso, ocasionalmente, algún ave.



Figura 23: Arte de pesca compuesta por redes y nasas instalada para la captura de galápagos.

Las nasas se calan de manera que la parte plana de la boca debe reposar en el lecho y la(s) pantalla(s) extenderse lo máximo posible. Los embudos deben permanecer rectos, sin dobleces que impidan el paso de la fauna. El saco debe de quedar siempre por encima del nivel del agua pues permite que las tortugas capturadas puedan respirar.



Figura 24: Instalando una nasa en un canal.



Figura 25: Una vez calada y tapada, la nasa debe de permanecer poco visible y la parte posterior completamente fuera del agua.

Una vez calada la nasa debe cubrirse con material de los márgenes para disimular su presencia. La nasa se revisan en función de las capturas que se prevea obtener y puede variar de 3-4 días, hasta una semana.



Es muy importante colocar la nasa con cuidado para evitar la muerte de la fauna capturada. Asimismo debe de ocultarse bien para evitar su sustracción.

6.2. Trampas Flotantes

Son un método muy selectivo de capturar galápagos, es decir, únicamente caen en las trampas las tortugas y, ocasionalmente, algún pez. Básicamente consisten en un bastidor que da forma a la trampa, flotadores para que permanezca en la superficie y una red que retiene las capturas. Existen dos modelos, la de asoleamiento y las de cebo.

6.2.1. Trampas de asoleamiento

Consisten en un bastidor de tubo de PVC al que envuelve una red en forma de bolsa. La parte superior permanece abierta y es atravesada por una tabla basculante y dos pequeñas rampas que conectan la tabla con el agua. El funcionamiento es simple y se basa en la necesidad de termorregulación que presentan los galápagos y que les obliga a permanecer bajo el sol hasta que adquieren una temperatura corporal lo suficientemente alta como para comenzar su actividad. Así, las tortugas suben a la trampa por las rampas para solearse, pero al alcanzar la tabla basculante caen al interior de la trampa, de donde no pueden salir.



Figura 26: Revisado una trampa flotante.



Figura 27: Para instalar una trampa flotante en aguas profundas es necesario el uso de una embarcación.

Una de las ventajas de este tipo de trampas es que la profundidad de la masa de agua no es obstáculo para su emplazamiento siempre que se disponga de algún tipo de embarcación para su colocación y revisión. Otra ventaja es que debido a su gran selectividad el intervalo de revisión no es tan importante como con las nasas. Generalmente se revisan semanalmente en la época de mayor actividad de los galápagos y cada 15 días o mensualmente, el resto del año.

6.2.2. Trampas con cebo

Se trata de otro modelo de trampa flotante consistente en un bastidor de forma de caja, completamente recubierto de malla plástica que impide que las capturas puedan escapar. La parte superior posee una plancha de poliestireno extruido, que permite que la trampa se mantenga en la superficie, provista de una abertura que permite a la fauna respirar.

En dos extremos opuestos de la caja existen sendas aberturas con embudos de red que permiten a la fauna entrar, pero impide que pueda salir. En el interior de la trampa debe colocarse un cebo, generalmente pescado, que sirva de reclamo para que las tortugas se introduzcan en la trampa.



Figura 28: Diferentes vistas de una trampa flotante.

La efectividad de estas trampas es alta mientras permanezca el cebo en su interior, pero al terminarse éste, pierde completamente su efecto, por lo que las revisiones deben realizarse con una frecuencia de 4-5 días.

6.3. Capturas con salabre

Este método puede resultar efectivo para la captura de ejemplares de pequeño tamaño (neonatos y juveniles de primer año) que todavía no son capaces de sumergirse con facilidad. Las puestas tardías realizadas a mediados de verano no tienen tiempo de eclosionar antes de la llegada del frío; así, los neonatos permanecen dentro del nido hasta la llegada de la primavera. Entonces emergen de forma simultánea siendo susceptibles de ser capturados con el salabre de forma sencilla.

En ocasiones también se pueden capturar adultos con salabre, siempre que nos aproximemos con sigilo y ocultos por la vegetación palustre en acequias estrechas.



Figura 29: Uso de salabre en un riachuelo.

7. MANEJO DE GALÁPAGOS

7.1. Fichas

Para poder tratar correctamente los datos obtenidos contaremos con varios tipos de fichas que se detallan a continuación.

7.1.1. Ficha de localización de trampas

En esta ficha llevaremos un inventario de las artes de pesca instaladas, el tipo de trampa, la ubicación y las fechas de colocación y retirada. Con esto podremos valorar el esfuerzo invertido en la captura de los galápagos. La “Estación” de muestreo será un código único para una nasa ubicada en un determinado lugar y será la misma referencia que figurará en las fichas de capturas.



FICHA DE LOCALIZACIÓN DE NASAS Y TRAMPAS



Nº	Tipo*	Localidad	Estación	UTM X	UTM Y	Fecha Colocación	Fecha Retirada

*N: Nasa; F: Flotante; C: Cebo

Figura 30: Ficha de localización de estaciones de muestreo.

7.1.2. Ficha de capturas

Cada vez que se revisa una nasa o trampa se rellena la siguiente ficha. En ella se anota el número de capturas de cada especie, incluyendo invertebrados, peces, herpetos y otra fauna.

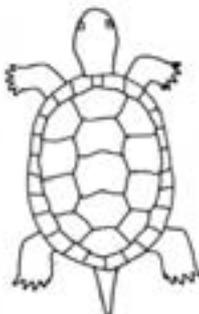
Estos datos son importantes porque permiten evaluar qué especies están presentes en el punto muestreado y, hasta cierto punto, su relación con las densidades de tortugas que habitan esas aguas. Asimismo, la razón entre el número de especies autóctonas frente a las exóticas puede ser indicio del estado de las comunidades que habitan esa masa de agua.

		FECHA									
		Nasa									
Especie											
Invertebrados	<i>Procambarus clarki</i>										
	<i>Dytiscus marginalis</i>										
	<i>Hydrotus piceus</i>										
	<i>Palaeomonetes zwickolnyi</i>										
Peces	<i>Anguilla anguilla</i>										
	<i>Lepomis gibbosus</i>										
	<i>Mugil cephalus</i>										
	<i>Lisa</i> spp.										
	<i>Cyprinus carpio</i>										
	<i>Carassius auratus</i>										
	<i>Dicentrarchus labrax</i>										
<i>Micropterus salmoides</i>											
Herpetosaurus	<i>Rana perezi</i>										
	<i>Natrix maura</i>										
	<i>Trachemys scripta</i>										
	<i>Masticocis leprosa</i>										
<i>Eumys orbicularis</i>											
Otros											

Figura 31: Ficha de capturas por trampa.

7.1.3. Ficha de seguimiento de galápagos autóctonos

Se trata de una ficha de seguimiento que nos servirá para controlar una población de galápagos. Mediante captura y recaptura podremos conocer el tamaño de la población, la tasa de crecimiento de los individuos o el rango de movimientos.

		FICHA DE CAPTURAS DE		<input type="checkbox"/> <i>Emys orbicularis</i> <input type="checkbox"/> <i>Mauremys leprosa</i>	
LOCALIDAD:		FECHA: - -			
NASA:		Nº galápagos:			
Coord. X:	Coord. Y:	Sexo:			
					
Observaciones					

Nº GALÁPAGO:	SEXO:									
	Fecha									
	Nasa/Trampa									
	Curva espaldar									
	Long. espaldar									
	Anchura espaldar									
	Altura espaldar									
	Long. Plastrón									
	Anchura plastrón									
	Peso									
Huevos										

Figura 32: Ficha de seguimiento de galápagos autóctonos.

7.2. Procedimiento

Con el fin de facilitar la toma de decisiones respecto a los galápagos capturados se deberá seguir el procedimiento indicado en el siguiente esquema:

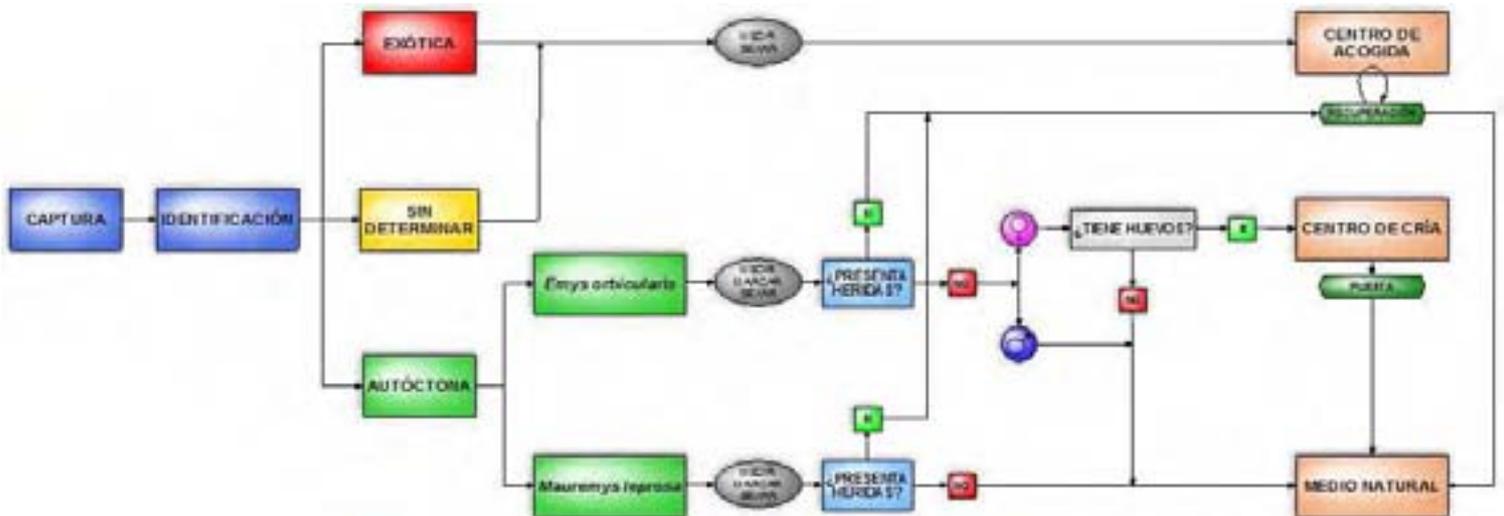


Figura 34: Procedimiento a seguir con las capturas dependiendo de la especie y del sexo del ejemplar.

Primero identificaremos la especie capturada con la ayuda de las claves que se adjuntan en el apartado final. Para las especies exóticas tomaremos los datos biométricos (tamaño y peso) y el sexo del ejemplar. En las hembras adultas haremos una palpación inguinal para determinar si está grávida o no. Todos los ejemplares capturados serán trasladados al Centro de Recuperación de Fauna o al Centro de Acogida correspondiente.

En cuanto a los galápagos autóctonos, para todos ellos tomaremos los datos biométricos indicados en las fichas de seguimiento. Los marcaremos con las muescas correspondientes y los liberaremos en el mismo lugar de la captura. Si se captura algún galápagos con heridas o infecciones lo trasladaremos al Centro de Recuperación de Fauna; una vez curadas las heridas se devolverá a su lugar de origen. Las hembras de *Emys orbicularis* con huevos serán trasladadas al Centro de Cría.

7.3. Sexado

En este apartado anotaremos el sexo de los adultos y si se trata de un subadulto, seguiremos la siguiente categorización:

- **Neonato:** Generalmente de un tamaño inferior a 40 mm. No se observa crecimiento de las placas del caparazón. En ocasiones todavía mantienen restos del vitelo.
- **Juvenil:** Presenta crecimiento de las placas. El tamaño oscila entre 40 y 120 mm.
- **Indeterminado:** Reservado para ejemplares mayores de 120 mm en los que no es posible determinar el sexo.



Figura 35: Ejemplar neonato (*Pseudemys*). Las placas no presentan anillos de crecimiento.



Figura 36: Ejemplar juvenil (*Emys*). Se observan las líneas de crecimiento en las placas.

La mayor parte de las especies presentan dimorfismo sexual. En todas las especies los machos presentan una cola más gruesa en la base y vista ventralmente, la cloaca sobrepasa ampliamente las placas marginales mientras en las hembras la cola es más estilizada, con la cloaca muy próxima al cuerpo.

En los **galápagos autóctonos** los machos poseen el plastrón cóncavo y es plano en las hembras. Por su parte, los machos de los **galápagos americanos** poseen las uñas de las patas delanteras mucho más largas que las traseras.



Figura 37: *Trachemys* macho.



Figura 38: Detalle de las uñas de la pata anterior de un macho de *Trachemys*.



Figura 39: *Emys* macho (izda) y hembra (dcha). Ver la posición de la cloaca respecto al caparazón.

En el caso de tratarse de una hembra es necesario comprobar si porta huevos, para ello se realiza un palpado inguinal, es decir, debemos introducir los dedos por el hueco existente entre las patas traseras y el caparazón; los huevos se reconocen al notarse al tacto pequeñas bolas que se hunden al ejercer una ligera presión. Las hembras grávidas de *Emys orbicularis* serán trasladadas al Centro de Cría para incorporarse al Programa de Reproducción en Cautividad. Una vez realice la puesta se liberará en el lugar de la captura.



Figura 40: Palpado inguinal para detectar los huevos.



Figura 41: Radiografía de una hembra grávida de *Trachemys* con 14 huevos.

7.4. Marcaje

Debemos comprobar si el ejemplar está o no marcado, repasando las marcas si es necesario. Si no se observan marcas procedemos al marcaje como se describe a continuación.

Consiste en asignar un código numérico de 4 cifras, único para cada individuo, que es colocado sobre las placas marginales del caparazón mediante unas muescas realizadas con una lima o pequeña sierra. Se debe realizar con cuidado para evitar daños tanto al animal como a nosotros mismos, puesto que el galápagos no suele permanecer inmóvil.

Una vez asignado el número que corresponde al ejemplar debemos plasmarlo mediante muescas sobre el caparazón del galápagos de acuerdo con el esquema que se muestra en la siguiente figura. Como puede observarse el sentido del cifrado es una "S" que comienza en el cuadrante superior derecho y finaliza en el inferior izquierdo. En cada marginal puede realizarse la muesca en dos posiciones, a la derecha o izquierda de cada placa.

Conviene reservar los números que impliquen una sola muesca para los individuos juveniles, con el caparazón más fino y blando. En el caso de producir una herida en la muesca se le aplicará un desinfectante.

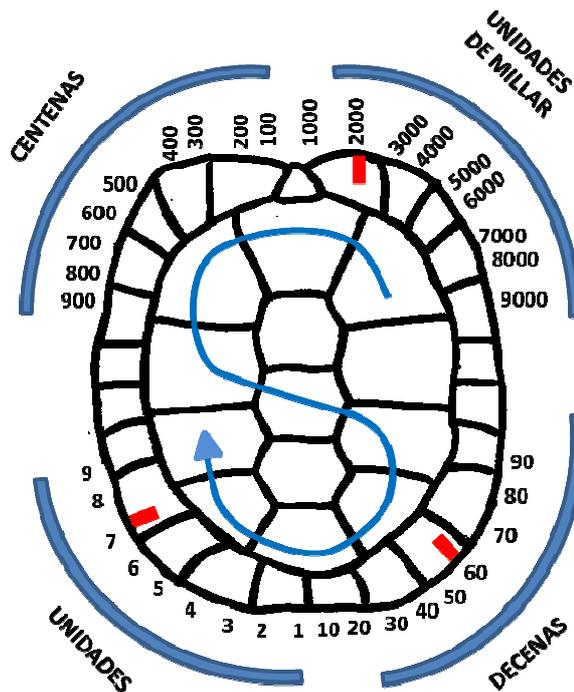


Figura 42: Código numérico para el marcaje de galápagos. Las marcas rojas indican que se trata del nº 2067.

Al principio este método puede resultar farragoso, pero es una forma rápida y eficaz de identificar los galápagos lo que aporta una información esencial para conocer sus poblaciones (abundancia, supervivencia) como el uso que hacen del hábitat.



Figura 43: Método de marcaje. Con los dedos se mantienen inmóviles la cola y las patas del galápagos.



Figura 44: Muesca realizada en la placa marginal.

7.5. Biometría

Como se puede ver en las fichas, para los **galápagos exóticos** solo se mide la curva del espaldar, expresando las unidades en milímetros y el peso en gramos del ejemplar.

Para los **galápagos autóctonos** deberán anotarse todos los datos que aparecen en la ficha. Únicamente en el caso de ejemplares adultos que se capturan de forma reiterada, de considerarse necesario, puede prescindirse de algunas medidas y se anotarán como mínimo la curva del espaldar y el peso; aun así deberá existir un registro completo de todas las medidas al menos una vez al mes.

También es importante observar si existen rasgos que puedan servir de identificación del animal como son la presencia de placas extra o si aparecen marcas o erosiones de lesiones ya curadas. En el caso de presentar lesiones recientes debe valorarse si el galápagos es llevado a uno de los centros de recuperación de fauna, para su curación.



Figura 45: Curva del Espaldar.



Figura 46: Longitud del Espaldar.



Figura 47: Anchura del Espaldar.



Figura 48: Altura del espaldar.



Figura 49: Longitud del plastrón.



Figura 50: Anchura del plastrón.



Figura 51: Peso.



Figura 52: Heridas y malformaciones.

8. CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

Una vez capturado el galápagos éste debe de ser identificado para su correcta gestión como se indica en el siguiente apartado.

Para una correcta identificación es necesario conocer la nomenclatura básica de las tortugas. El caparazón es la parte dura que protege el cuerpo del galápagos. La parte superior se denomina espaldar y la inferior plastrón o peto.

El espaldar está compuesto por una serie de placas. Las situadas en el borde se denominan marginales. De las marginales existen dos con denominación específica, la cervical (C), a veces denominada nucal, que se encuentra a la altura de la cabeza y las supra caudales (SC) localizadas sobre la cola. Sobre el eje vertebral existen 5 placas vertebrales (V1 a V5). Entre las vertebrales y las marginales existen 4 placas pleurales (P1 a P4) a ambos lados. Por su parte el plastrón consta de placas gulares, humerales, pectorales, abdominales, femorales y anales. Algunas especies tienen placas inguinales más o menos conspicuas.

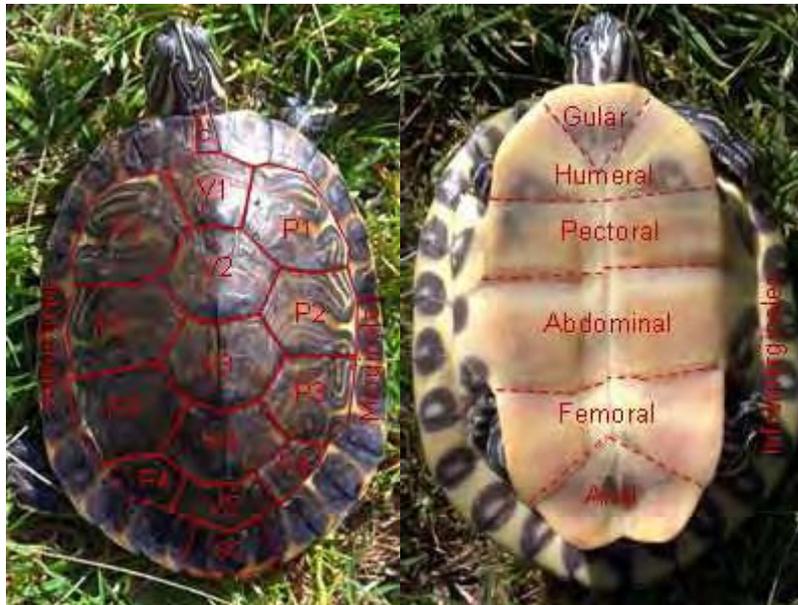


Figura 53: Denominación de las placas del caparazón de los galápagos.

El color y la posición de las franjas de la cabeza son dos características esenciales para la clasificación de muchos galápagos exóticos. Generalmente el galápagos es reticente a mostrar la cabeza, por lo que es necesario dejarla en un recipiente sin ser molestada hasta que se confíe lo suficiente. En las páginas siguientes se muestran unas claves de identificación.



Los galápagos exóticos pueden estresarse al ser manipulados llegando a morder como mecanismo de defensa, por lo que deben manejarse con precaución y guantes.



Caparazón aplastado de color marrón o verde oliváceo, sin ornamentaciones patentes. Cabeza y patas desde verde oliváceo a marrón. Plastrón estrecho, presenta la parte basal escotada, formando una “V” .



INICIO

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE GALÁPAGOS AUTÓCTONOS

Caparazón abombado. Cabeza y patas negras con puntos amarillos más o menos patentes. Caparazón marrón oscuro o negro con ornamentaciones amarillas distribuidas de forma **radial** en cada placa.

Es una especie típica de los humedales costeros valencianos. Catalogado como **vulnerable** en el catálogo valenciano de fauna amenazada por lo que queda prohibido su comercio así como su posesión.



Los juveniles de *Mauremys* pueden presentar ornamentación (manchas y franjas) en cuello y patas, pero **nunca** en el caparazón. Estas franjas desaparecen con la edad.

Galápago leproso (*Mauremys leprosa*)

SI

Piel con coloración de verde a marrón. Sin líneas o franjas en cabeza, cuello, caparazón y patas. Base del plastrón en forma de “V” invertida.

NO

Piel negra con múltiples **puntos** amarillos. Caparazón negro con puntos amarillos que pueden unirse formando líneas.

SI

Galápago europeo (*Emys orbicularis*)

Algunas especies de galápagos exóticos pierden los colores con la edad, volviéndose **oscuros** (melanismo). Casi siempre son machos, por lo que sus **largas uñas** los delatan.



Diversas especies de galápagos exóticos:
 a) *Pseudemys concinna*
 b) *Trachemys scripta elegans*
 c) *Trachemys scripta scripta*

NO

CLAVE B Galápagos exóticos

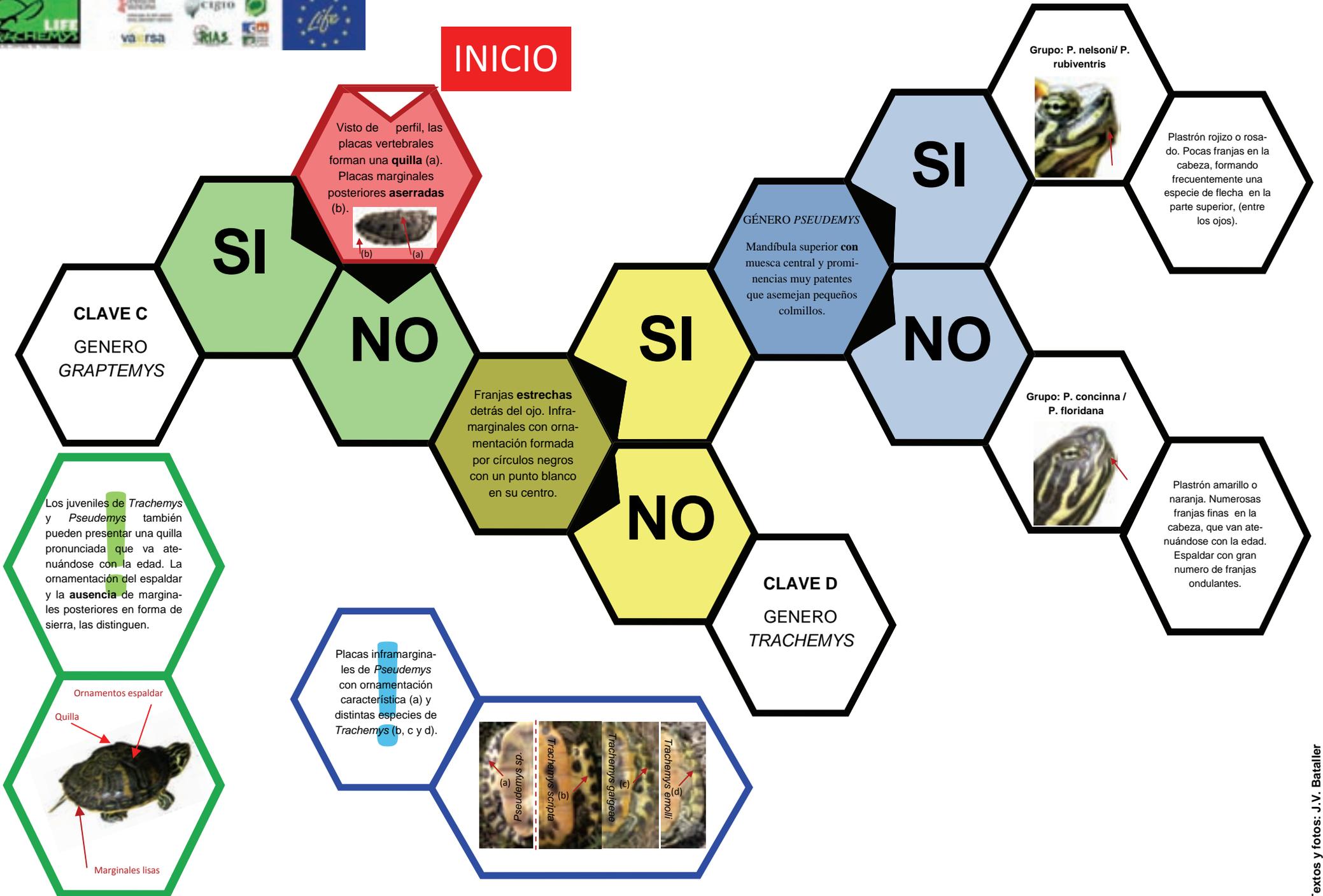
RECTO **ESCOTADO** **EN “V”**

Emys orbicularis *Trachemys scripta* *Mauremys leprosa*

Distintas formas de la base del plastrón.



INICIO





INICIO

Quilla vertebral bien desarrollada, con puntas o salientes prominentes. Marca amarilla tras el ojo unida a otras franjas del dorso de la cabeza



NO

Graptemys geographica



Marca aislada

Quilla vertebral muy poco aparente, sin puntas o salientes prominentes. Marca amarilla aislada tras el ojo.

SI

Los juveniles de *Trachemys* y *Pseudemys* también pueden presentar una quilla pronunciada que va atenuándose con la edad. La ornamentación del espaldar y la ausencia de marginales posteriores en forma de sierra, las distinguen.

Ornamentos espaldar

Quilla



Marginales lisas

Marca postorbital comienza debajo del ojo y continúa hacia la parte dorsal de la cabeza, usualmente evitando que las franjas del cuello alcancen el ojo. Pupilas redondeadas, sin franja horizontal oscura.

NO

Marca postorbital ancha, cuadrada o rectangular a veces oval; mancha amplia debajo del ojo y otra en la mandíbula inferior.

SI

Graptemys ouachitensis



Marca ancha

SI

Graptemys kohnii



- 1.- Marca postorbital
- 2.- Franjas del cuello
- 3.- Órbita del ojo
- 4.- Mandíbula superior
- 5.- Mandíbula inferior.

NO

Marca postorbital estrecha; manchas circulares en la mandíbula inferior ausentes, o, de presentarse, pequeñas

Graptemys pseudogeographica



Marca estrecha
Mancha reducida o ausente.



INICIO

Placas pleurales (costales) con dibujos de **ocelos** o círculos oscuros.

SI

Trachemys venusta / *T. ornata*



SI

Franja supratemporal **alcanza** la órbita del ojo.

NO

Franja supratemporal aislada, **no alcanza** la órbita del ojo.

SI

Trachemys gaigeae



NO

Trachemys callirostris / *T. emolli*



Subespecies de *Trachemys scripta*

NO

Trachemys scripta

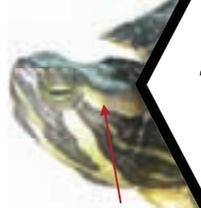
Franja postorbital **amarilla y estrecha**, de bordes paralelos.

Franja postorbital **roja** muy ancha que se estrecha conforme alcanza el ojo

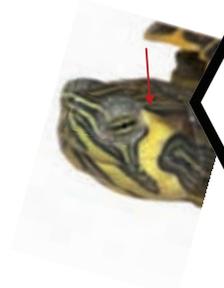
Franja postorbital **amarilla muy patente** que desciende y gira anteriormente formando una especie de "C" alrededor del ojo.

Trachemys scripta subsp. elegans

Trachemys scripta subsp. Troostii



Trachemys scripta subsp. scripta



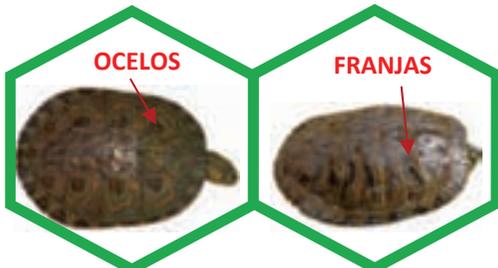
T.s. elegans x *T.s. scripta*



T.s. elegans x *T.s. troostii*



Es frecuente la **hibridación** de *T. s. elegans* con alguna de las otras dos subespecies. Estos ejemplares se reconocen por poseer porciones rojas dentro de la franja postorbital amarilla.



DIBUJO DE LAS PLACAS PLEURALES



1



4



7



2



5



8



3



6



9

ALGUNOS EJEMPLOS DE CABEZAS DE GALÁPAGOS

- 1.- *Trachemys scripta elegans*
- 2.- *Trachemys scripta scripta*
- 3.- *Trachemys scripta troosti*
- 4.- *Trachemys scripta elegans* (melánico)
- 5.- *Pseudemys concinna*
- 6.- *Pseudemys nelsoni*
- 7.- *Mauremys leprosa* (juvenil)
- 8.- *Mauremys leprosa* (adulto)
- 9.- *Emys orbicularis*



10



13



16



ALGUNOS EJEMPLOS DE CABEZAS DE GALÁPAGOS

10.- *Trachemys scripta elegans* x *T. s. scripta*

11.- *Trachemys scripta elegans* x *T. s. troosti*

12.- *Mauremys (Ocadia) sinensis*

13.- *Trachemys venusta / ornata*

14.- *Trachemys gaigeae*

15.- *Trachemys callirostris / emolli*

16.- *Graptemys kohnii*

17.- *Graptemys ouachitensis*

18.- *Graptemys pseudogeographica*

11



14



17



12



15



18

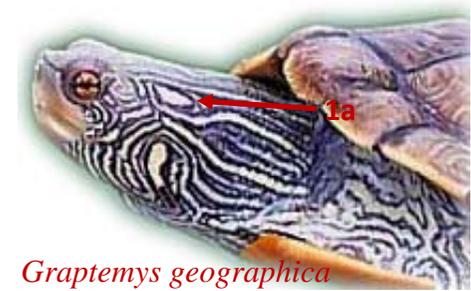


CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO GRAPTEMYS

1a. Quilla vertebral muy **poco aparente**, **sin** puntas o salientes prominentes. Mancha amarilla **aislada** tras el ojo. *Graptemys geographica*



Graptemys versa es similar, pero de talla inferior (hasta 22 cm) presentando mancha postorbital roja o naranja.

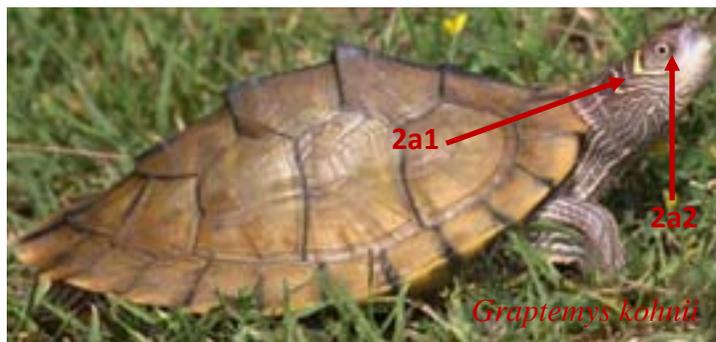


1b. Quilla vertebral **bien desarrollada**, **con** puntas o salientes prominentes. Mancha amarilla tras el ojo **unida** a otras franjas del dorso de la cabeza **2**



Los juveniles de *Trachemys* y *Pseudemys* también pueden presentar una quilla pronunciada, que va atenuándose con la edad. Las ornamentación del espaldar y la ausencia de marginales posteriores, en forma de sierra, las distinguen.

2a. 1.- Franjas postorbitales comienzan **debajo** del ojo y continúan hacia la parte dorsal de la cabeza, usualmente **evitando** que las franjas del cuello alcancen el ojo.
2.- Pupilas redondeadas, **sin** franja horizontal oscura. *Graptemys kohnii*




Graptemys caglei es similar, pero en la mandíbula inferior presenta una franja en vez de un punto.



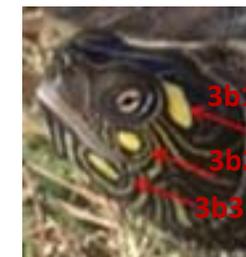
2b. Franjas postorbitales comienzan **detrás** del ojo, **sin que impidan** que las franjas del cuello alcancen el ojo. Pupilas **con** franja horizontal oscura. **3**



3a. 1.- Marca postorbital **estrecha**; 2.- mancha **pequeña** debajo del ojo, 3.- manchas circulares en la mandibular inferior ausentes, o, de presentarse, **pequeñas**.
Graptemys pseudogeographica



3b. 1.- Marca postorbital **cuadrada**, rectangular más o menos alargada, u oval; 2.- manchas **amplia** debajo del ojo 3.- otra en la mandibular inferior. *Graptemys ouachitensis*



CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Pseudemys*



1a Mandíbula superior **con** prominencias muy patentes que asemejan pequeños colmillos ... 2

(Complejo rubiventris- nelsoni-alabamaensis) o texana /gorzugi

1b Mandíbula superior **sin** prominencias muy patentes que asemejan pequeños colmillos ... 6

(Complejo Concinna – Floridana-penninsularis)



2a 1.- Parte inferior de la placa cervical **larga**, generalmente más de un 50% que la parte superior

2.- Franja supratemporal **estrecha**, menos de un 9% la altura de la cabeza.

3.- Plastrón de color rosa, coral o amarillo, con tintes naranja.

En los adultos el espaldar es frecuentemente muy oscuro, mostrando únicamente unas pocas franjas naranja o rojas, y visiblemente rugoso ... 3




2b 1.- Parte inferior de la placa cervical **corta**, no más de un 50% que la parte superior

2.- Franja supratemporal **ancha**, más de un 9% la altura de la cabeza

3.- Plastrón color Amarillo pálido con tintes naranja en los bordes

En los adultos el espaldar es de color oliváceo generalmente de aspecto poco rugoso, con líneas irregulares o concéntricas, de color Amarillo pálido ... *Pseudemys gorzugi* / *P. texana*



3a 1.- Franja gular **amplia**, franja postsinfísea de anchura mayor al 9% de la anchura de la cabeza

2.- Franja paramedia termina detrás de los ojos

3.- Espaldar de los adultos abombado posteriormente.

Pseudemys nelsoni



3b 1.- Franja gular **estrecha**, franja postsinfísea de anchura menor al 9% de la anchura de la cabeza

2.- Franja paramedia se extiende más allá de los ojos hasta el hocico

3.- Parte posterior del espaldar de los adultos con un descenso de la curvatura gradual *Pseudemys rubriventris* / *P. alabamensis*



6a Borde anterior del espaldar **cóncavo**, con el hueso nucal más hundido que las placas contiguas *Pseudemys concinna concinna* / *P.c. floridana*



6b Borde anterior del espaldar **plano**, con el hueso nucal al mismo nivel, o ligeramente escotado, que las placas contiguas *Pseudemys peninsularis*



BIBLIOGRAFÍA

UCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group (2010) Turtles of the world 2010 Update: Annotated Checklist of Taxonomy, Synonymy, Distribution and conservation Status. Chelonian Research Foundation. 80 pp.

Seidel, M. (1994) Morphometric Analysis and Taxonomy of Cooter and Red-Bellied Turtles in the North American Genus *Pseudemys* (Emydidae). Chelonian Conservation and Biology, 1(2). 117-130