



CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES DE GALÁPAGOS AUTÓCTONOS Y CONTROL DE LAS POBLACIONES DE GALÁPAGOS EXÓTICOS DEL PARQUE DE SALBURUA.

AÑO 2008



Bolue

estudios ambientales ingurumen ilerketak

Buenetxea, X.

Paz Leiza, L.

Larrinaga, A.R.

CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES DE GALÁPAGOS AUTÓCTONOS Y CONTROL DE LAS POBLACIONES DE GALÁPAGOS EXÓTICOS DEL PARQUE DE SALBURUA. AÑO 2008

Estudio realizado por *BOLUE Ingurumen Ikerketak* para el Centro de Estudios Ambientales de Vitoria-Gasteiz (Araba) durante el año 2.008.

Han formado parte del equipo de trabajo:

- Ignacio Líbano Bravo (Trampero)
- Salvador Artaza (Trampero)
- Leire Paz Leiza (Bióloga)
- Asier Rodríguez Larrinaga (Doctor en Biología)
- Xabier Buenetxea Aragüés (Ingeniero Técnico Forestal – Coordinador)

Agradecimientos

A Luis Lobo y a toda la guardería del Parque de Salburua, por el apoyo y el interés mostrado, datos aportados, molestias soportadas, etc. En especial, a todo el equipo del Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Martioda, por las molestias que se han tomado, así como por su interés y su profesionalidad en el manejo de los ejemplares capturados.

También, al equipo que ha estado trabajando con los visones y el anillamiento de aves por su aguante y buena relación con los tortugueros...



Bolue

estudios ambientales *ingurumen ikerketak*

INDICE

1.-	Introducción.....	1
1.1.-	Galápagos de Agua Dulce	1
1.1.2.-	Galápagos en Araba	3
1.2.-	Localización del Área de Estudio.....	5
2.-	Antecedentes. Situación de Partida	6
3.-	Objetivos del Estudio	8
3.1.-	Galápagos Exóticos.....	8
3.2.-	Galápagos Autóctonos	8
4.-	Materiales	9
5.-	Metodología	12
5.1.-	Metodología Básica	12
5.1.1.-	Galápagos Exóticos.....	12
5.1.2.-	Galápagos Autóctonos	13
5.2.-	Muestreo Campaña 2.008.....	14
5.2.1.-	Área de Arkaute. Hábitats.....	14
5.2.2.-	Área de Betoño. Hábitats.....	20
6.-	Resultados	25
6.1.-	Capturas de Galápagos 2.008	25
6.2.-	Compendio Histórico de Capturas.....	26
6.3.-	Localización de las Capturas.....	26
7.-	Análisis de los Resultados.....	29
7.1.-	Galápagos Exóticos.....	29
7.2.-	Galápagos Autóctonos	32
8.-	Propuesta para un Plan Posterior de Seguimiento.....	38
9.-	Resumen y Conclusiones	41
	Bibliografía	43
	Anexos	46
	I. Tablas	46
	II. Archivo fotográfico y capas de SIG	49

CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES DE GALÁPAGOS AUTÓCTONOS Y CONTROL DE LAS POBLACIONES DE GALÁPAGOS EXÓTICOS DEL PARQUE DE SALBURUA. AÑO 2008

1/ INTRODUCCIÓN

1.1/ Galápagos de Agua Dulce

Dentro del orden *Chelonia*, están incluidas junto a las tortugas marinas y a las de tierra, las de agua dulce. Algunas características son comunes a los tres grupos, tales como: son animales de sangre fría, presentan escamas, respiran por pulmones, son ovíparos y sus recién nacidos nacen de huevos enterrados por las hembras y que eclosionan tras un período de incubación que varía dependiendo de la especie. Además, los neonatos se parecen mucho, aunque de menor tamaño, a sus progenitores y presentan un caparazón que les sirve como defensa y protección pasiva ante sus enemigos. Las tortugas de agua dulce, por su parte, tienen las patas palmeadas o con membranas interdigitales.

El galápago europeo (*Emys orbicularis*) y el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) son las dos especies autóctonas que habitan en la Península Ibérica y, a su vez, en la Comunidad Autónoma Vasca. Si bien el segundo estaría más ligado al clima y ambientes mediterráneos; el primero, sería más propio del clima Eurosiberiano y ambientes atlánticos; aunque su distribución incluya, igualmente, algunas áreas mediterráneas. Según el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas y a falta de una necesaria revisión, ambas especies están catalogadas como "Vulnerable", para todo el territorio de la C.A.P.V. en el caso del galápago europeo y como "Vulnerable para el territorio de Araba" en el caso del galápago leproso. Esta última reseña vendría de la duda que aparece a la hora de considerar como autóctonas las poblaciones de leproso encontradas en la cornisa cantábrica, debido a posibles confusiones con individuos procedentes de cautividad y que han sido soltados en muchas charcas y ríos.

Por otro lado, desde hace años han ido apareciendo nuevos ejemplares de galápago pertenecientes a diferentes taxones exóticos. Se trata de una introducción activa (Pleguezuelos, 2002) procedentes de sueltas incontroladas, llevadas a cabo por particulares que adquieren como mascota alguna de las típicas tortuguitas verdes ignorando que pueden vivir unos 50 años en cautividad y llegan a medir hasta 40 cm. Por ello, no es extraño que mucha gente, ante la dificultad de mantenerla según va creciendo en casa, se canse de esta peculiar mascota y termine soltándola en ríos y charcas, desconociendo el grave peligro que puede ocasionar. Se comportan en libertad como extremados predadores de larvas y huevos de anfibios y peces. Algunas especies pueden llegar, incluso, a atacar a otros pequeños galápagos y parece ser que compiten, por la comida y el espacio, con los galápagos autóctonos.

Como consecuencia de lo anterior, los galápagos exóticos y en particular *Trachemys scripta* es actualmente el taxón más abundante de los galápagos acuáticos en gran parte del norte peninsular, tanto en cuanto a su número como a su distribución (Buenetxea, 2006; Ayres, 2004). En algunas zonas de la costa mediterránea se reproduce de forma natural (Pleguezuelos, 2002; Bertolero *et al.*, 2000; Soriano *et al.*, 2007). En la CAV, hace ya 8 años, se comenzaron a constatar los intentos de reproducción de la especie, por hembras que se dirigían a realizar sus puestas, en Bizkaia (Buenetxea, 2002) e incluso en Gipuzkoa (Egaña, com. pers.). No fue hasta 2004 cuando se localizaron los primeros neonatos en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai y en el Humedal de Bolue (Bizkaia) (Buenetxea, 2006 y 2005).

El comportamiento de todas estas especies es similar: hibernan en sus zonas de origen por debajo de 10 grados de temperatura (Ernst & Borbour, 1972); muchas hibernan bajo el agua y otras hacen una madriguera próxima a la superficie; los jóvenes son carnívoros pero parece que van adaptando su dieta al herbivorismo con los años y, además, los juveniles prefieren aguas más someras y con vegetación que los adultos. Además, una vez liberadas se comportan como muy querenciosas con los puntos o zonas de asoleamiento, donde incluso llegan a concentrarse varios ejemplares (Ayres, 2004; Buenetxea, 2006; Pérez-Santigosa, 2006, etc.).

1.1.2/ Galápagos en Araba

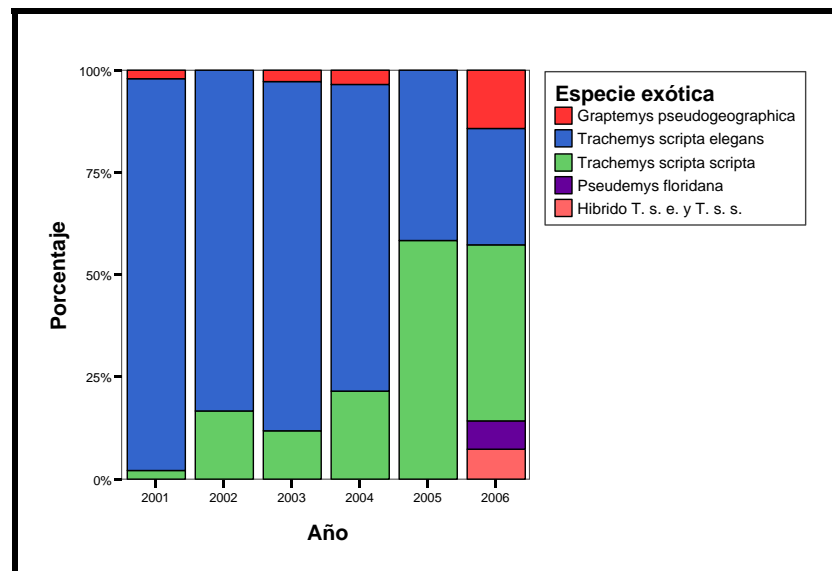
Durante los años 2.001 y 2002 se llevaron a cabo sendos estudios, financiados por el Servicio de Conservación de la Naturaleza (Departamento de Agricultura y Medio Ambiente) de la Diputación Foral de Álava, cuyo objetivo era la localización de galápagos autóctonos en la provincia de Araba. Estos trabajos dieron como resultado la detección de algunas poblaciones e individuos aislados de galápagos leproso, en algunos tramos del río Zadorra, lagunas de Gimileo y río Ebro, dentro de las áreas muestreadas (Buenetxea, 2001 y 2004). Se trata pues del galápagos autóctono más abundante y cuya probabilidad de que se conserven poblaciones de origen autóctono en la provincia es mayor.

Respecto al galápagos europeo (*Emys orbicularis*) apenas existen citas y datos en la provincia de Araba (Buenetxea, 2004). Por ello, aunque es muy posible que aún se conserve alguna población es posible que éstas sean actualmente muy reducidas y puntuales. Uno de los escasos ejemplares identificados mediante chips subcutáneos, en la provincia, procede precisamente de la zona de Salburua.

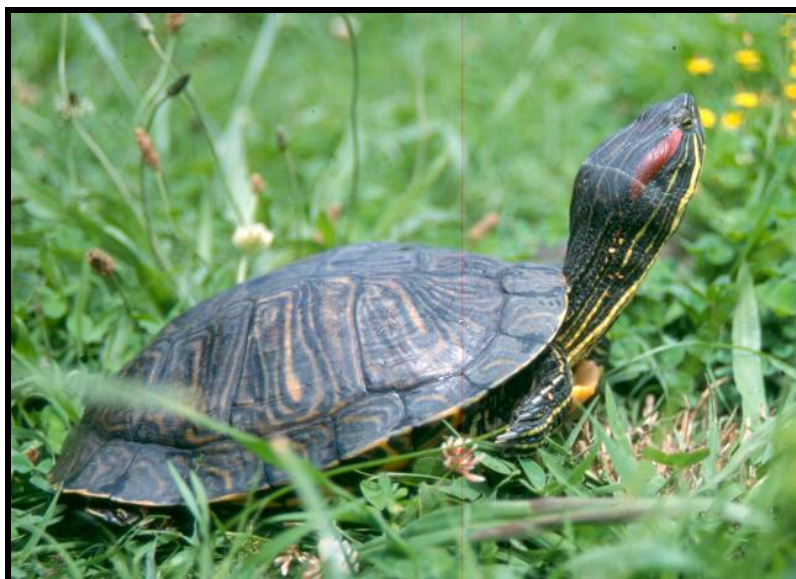
Los galápagos exóticos aparecen bien distribuidos y en mayor abundancia que las otras especies y su número parece ir incrementándose progresivamente, como ocurre en otras áreas de la península debido a las sueltas incontroladas (Alvarez, 2001; Arvy, 1998; Ayres, 2002; Franch, 2006; Gil, 2006; Pérez-Santigosa, 2006). Aparece en mayores densidades en balsas de agua tranquila (embalses, presas, charcas o cursos bajos de los ríos) y preferentemente cerca de núcleos urbanos o en zonas muy transitadas por los humanos. Ello seguramente se deba a que éstas resultarán las zonas más cómodas para soltarlas. Otro aspecto estudiado muestra que allí donde aparecen algunos ejemplares, su población se incrementa rápidamente. Esto es debido a que la gente ve a las tortugas y se anima a liberar allí la suya, pues lo considera un buen enclave para su supervivencia (Efecto Dominó) (Buenetxea, 2006). La tortuga de Florida o de orejas rojas (*Trachemys scripta elegans*) es, todavía, la más abundante frente a otros taxones de exóticas. Se debe tener en cuenta que su importación hacia el Estado Español ha sido muy abundante e iba en aumento, hasta el punto de que en 1.997 se llegaron a importar casi 900.000 ejemplares. Ya en el Primer Congreso Internacional sobre la Conservación de Quelonios, celebrada en Gonfarron (Francia) en 1995, una de las resoluciones tomadas fue la de suspender el comercio internacional de *Trachemys scripta elegans*, tanto en los países exportadores como en los importadores y que, además, aquellos estados que ya albergan poblaciones

introducidas de esta especie busquen los medios humanos efectivos para eliminarlas de sus aguas (Resolución 7, I Internacional Congress of Chelonian Conservation) (Carretero, 1996). Posteriormente, de acuerdo a una actualización del CITES, está suspendida la importación de esta subespecie por el Reglamento 2551/97 (aplicable a partir del 22 de diciembre de 1997) (Barquero, 2001).

Aunque la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) sigue siendo por diferencia la especie más frecuente, la prohibición de su importación en 1.998 ha supuesto que sean otros taxones los que se comercializan, actualmente. Ello ha provocado que la especie más abundante, desde hace unos años, en las tiendas y comercios sea su pariente, la tortuga de vientre amarillo (*Trachemys scripta scripta*). De hecho, desde 2005, en el humedal de Bolue (Getxo), donde este equipo lleva a cabo un seguimiento y una extracción periódica de galápagos, es la especie que se captura en mayor proporción. Además, se están capturando con mayor asiduidad otros taxones que antes eran raros, como *Pseudemys floridana* o ejemplares híbridos de *T. s. elegans* y *T. s. scripta*, tal y como se puede observar en el siguiente gráfico.



Representación de las distintas especies en los ejemplares extraídos del Humedal de Bolue, en cada uno de los años de vigencia del proyecto S.O.S. GALÁPAGOS.



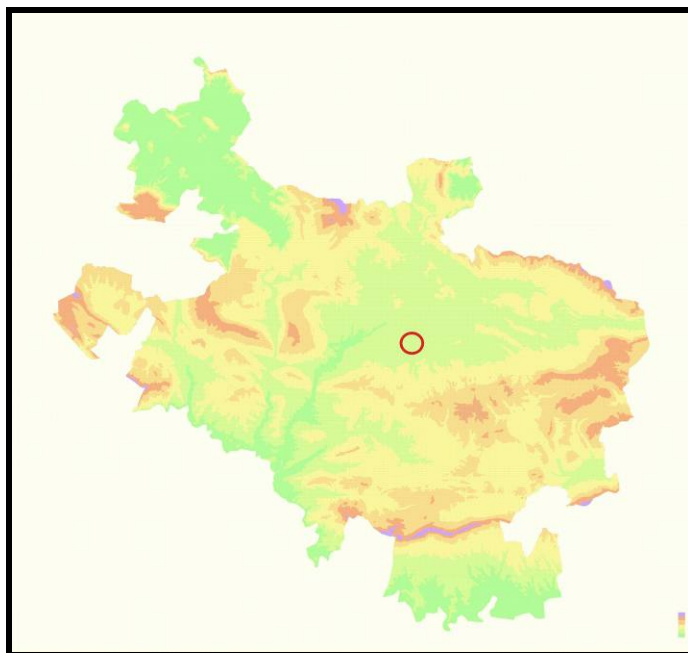
Tortuga de Florida (Trachemys scripta elegans)

1.2/ Localización del Área de Estudio

El área de estudio se localiza al norte de la Península Ibérica, dentro de la Comunidad Autónoma Vasca y al este geográfico de la ciudad de Vitoria-Gasteiz, ocupando una superficie próxima a las 225 hectáreas.

El espacio natural de las lagunas de Salburua pertenece, en su mayor parte, al término municipal de Vitoria-Gasteiz. Estaría situado entre las localidades de Vitoria-Gasteiz, Betoño, Arkaute, Elorriaga y Zurbano, al este de la capital. Se localiza dentro de las cuadrículas UTM (10x10 kms.) 30TWN3040 y 30TWN2040.

Se trata de un complejo de humedales formados por las surgencias naturales del "Acuífero Cuaternario de Vitoria", entre las que destacan la balsa de Arkaute y la balsa de Betoño. Además, conforman este espacio natural otras zonas húmedas de diversa índole y características diversas: pequeñas balsas, arroyos, llanuras de inundación, etc.



Localización del humedal de Salburua en la Provincia de Araba

2/ Antecedentes y Situación de Partida en el área de estudio

A finales de verano de 2002, se instalaron unas nasas para la captura en vivo de galápagos en la zona del observatorio de La Dehesa, en la laguna de Arkaute. Ya se habían observado galápagos en la zona, que se presumía eran exóticos, y se pretendía extraer del medio natural estos ejemplares. No obstante se capturaron 5 individuos de la población de galápago leproso localizada en esta zona, así como un ejemplar hembra de la misma especie que se disponía a realizar la puesta.

Excepto a la hembra grávida, que fue liberada inmediatamente al constatar que se disponía a realizar la puesta, a todos los ejemplares se les tomaron las biometrías habituales (peso, longitud del espaldar "LE", longitud del plastrón "LP", anchura del espaldar "AE" y anchura del plastrón "AP") y fueron sexados. Además se les identificó individualmente mediante el método de "Señales Periféricas (SP)", con incisiones en las placas marginales, según este código.

Estos datos demostraban la presencia previa de galápagos "autóctonos" en el humedal de Salburua. Aunque el dato de la hembra grávida obligaba a pensar en

una población reproductora, no estaba claro el origen natural de la misma. Es frecuente que algunas personas durante sus vacaciones en el sur peninsular capturen ejemplares de *M. leprosa*, como mascota, y posteriormente suelen ser "liberados" en otras zonas húmedas (Ayres, 2002; Buenetxea, 2006), de la misma manera que sucede con los galápagos exóticos.

Con posterioridad a la campaña del 2002, se han capturado tanto en la zona de Arkaute como de Betoño, varios individuos de especies autóctonas (un ejemplar de *E. orbicularis* y tres de *M. leprosa*) y exóticas (un ejemplar de *Graptemys pseudogeographica* y dos de *T. s. elegans*). Estos datos, detallados en la Tabla 2, vienen acompañados de numerosos datos de observaciones directas en las zonas mencionadas, durante el asoleamiento tanto de ejemplares de *M. leprosa* como del taxón exótico *T. s. elegans*.



Galapago europeo (Emys orbicularis) encontrado y marcado en Salburua en 2004
(Foto: I. Alvarez de Arkaia)

3/ Objetivos del Estudio

El objetivo principal del trabajo ha sido la localización y captura de galápagos en el parque de Salburua. No obstante, se puede dividir en dos campos de acción respecto al grupo de quelonios sobre los que se ha actuado, aunque la metodología y los materiales, básicamente, sean similares. Así, por un lado están los objetivos marcados con los galápagos exóticos y por otro con los autóctonos.

3.1. Galápagos Exóticos

- La captura y extracción del medio natural del mayor número de individuos posibles, así como encontrar el modelo de trampa selectiva más idóneo para este enclave.
- Conocer otros aspectos, tales como: probabilidad de reproducción en el parque de Salburua, razón de sexos, tamaño de los ejemplares y sobre todo variedad de taxones encontrados.
- Crear y proponer un diseño de trampeo y extracción anual. Este diseño incluiría el número de días de trampeo, las fechas y las zonas, así como algún otro tipo de labor o medida de gestión que se consideren necesarias.

3.2. Galápagos Autóctonos:

- Localizar los núcleos de población de galápagos autóctonos en el parque.
- Identificar individualmente los ejemplares capturados, conociendo así su razón de sexos, estado de gravidez, características morfológicas, clases de edad, etc.
- Conocer y caracterizar sus preferencias respecto al uso del espacio y del hábitat.
- Crear y proponer un diseño de seguimiento anual de la población. Este diseño incluiría el número de días de trampeo, las fechas y zonas, así como algún tipo de monitoreo si se considera necesario.

4/ Materiales

Los materiales utilizados son similares, tanto si nos referimos a galápagos exóticos, como autóctonos.

.- **Nasas con cebo:** Este tipo de nasas, utilizadas anteriormente con éxito en trabajos de este tipo, tienen forma ligeramente cilíndrica con una malla no inferior a 1 cm² de luz y 1 m de altura, permitiendo la salida de los alevines de peces, anfibios, etc., que pudieran entrar en ellas. Las nasas llevan una serie de boyas en los laterales que las mantienen a flote, evitando así que se ahoguen los galápagos capturados. El cebo que se utiliza normalmente para este tipo de capturas es pescado o hígado de pollo. Su uso es preferible en cauces fluviales y balsas de agua de diversa categoría y los galápagos acuden atraídos por el cebo. Suelen resultar más efectivas que otros métodos para la captura de galápagos exóticos de mayor tamaño ya que su boca de entrada es más amplia y acceden con mayor comodidad a su interior.



Una variante de este tipo de trampas son las que este equipo de trabajo denomina como: "**nasas portuguesas**". Se trata de un tipo de nasas de doble entrada lateral que también disponen de un cono invertido. Su tamaño, tanto respecto al volumen como a su diámetro de entrada, es mucho menor pero presentan la comodidad de su facilidad de transporte, ya que son plegables. De esta forma, son

apropiadas para la captura de ejemplares autóctonos y estadios juveniles de taxones exóticos. Además, este equipo de técnicos las considera muy útiles para grandes prospecciones y muestreos metódicos donde hace falta un gran número de trampas.



.- **Embarcación de bajo o poco calado:** Para realizar los transectos de búsqueda e instalación de nasas, dentro de las lagunas, se ha empleado una embarcación de pequeña eslora (250 cm) y desmontable, ya que permite un desplazamiento más rápido, minimiza las molestias hacia las aves nidificantes, y la remoción de lodos, evitando así daños a las comunidades vegetales de fondo. Por otro lado, permite detectar más fácilmente a los galápagos mientras se asolean, antes de que se tiren al agua y transportar un volumen mayor de trampas y otros materiales al mismo tiempo.



.- **Cebo:** El cebo empleado ha sido, fundamentalmente, hígado de pollo y/o pescado.

.- **Otros materiales:** Además, para la ejecución de este proyecto, se ha manejado material diverso de distinta índole, como: cajas de traslado de galápagos, balanzas, calibres, lectores de chips (P.I.T., passive integrated transponder), navegador GPS, guantes, bisturís y material veterinario diverso, vadeadores, telescopio 20 x 60, prismáticos 8 x 40, material de papelería (cartografía, cuadernos, folios, bolígrafos y lápices, reglas, etc.) e informático (ordenador portátil, fijo y software especializado de análisis), material fotográfico, bibliografía, etc.

Todo el material que iba a tomar contacto con el agua de la zona húmeda ha sido desinfectado y tratado previamente, sumergiéndolo en agua con lejía al 5% por ciento durante 7 minutos, secado y aclarado perfectamente después. Además, se ha cepillado y limpiado con detalle todo el material, retirando los restos vegetales, barro, etc. Se han tenido en cuenta los protocolos propuestos por ARG-UK (2008), así como por la Confederación Hidrográfica del Ebro (versión de URA del Gobierno Vasco) para el control del mejillón cebra.

5/ Metodología

5.1/ Metodología Básica

Tal y como se ha indicado previamente, la metodología general varía en algunos aspectos al tratar los taxones considerados exóticos o autóctonos. Así las fases de trabajo se dividen de la siguiente manera:

5.1.1/ Galápagos Exóticos

1. Recopilación y análisis de las citas y documentación preexistente: para la localización de las zonas de asoleamiento se ha empleado material óptico (telescopios terrestres y binoculares) y se han llevado a cabo consultas al propio personal del parque y a visitantes asiduos. Además se han realizado transectos con embarcación de bajo calado o a pié con botas vadeadoras. Es interesante realizar un censo previo de individuos para conocer el tamaño del problema y la proporción de ejemplares que se extraigan.
2. Captura y extracción: se han utilizado diferentes tipos de nasas selectivas de captura en vivo, mediante cebo. Para la captura de exóticas, éstas se instalan en los puntos donde se les haya localizado asoleándose, previamente. Esto se ha puesto en práctica durante muestreos de 10 días consecutivos de duración, con una revisión diaria.
3. Toma de datos: a los ejemplares capturados se les ha tomado las medidas y datos pertinentes: identificación del taxón, peso, sexo, longitud y anchura del espaldar y del plastrón, estado de gravidez, así como otras observaciones individuales consideradas de interés.
4. Extracción del medio natural: los ejemplares capturados han sido trasladados al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Martioda.

5.1.2/ Galápagos Autóctonos

1. Recopilación y análisis de las citas y documentación preexistente.
2. Localización de los núcleos poblacionales: aunque en un principio los transectos de localización, citados para las especies exóticas, se pueden aplicar para las autóctonas, éstas presentan un comportamiento más huidizo – sobre todo el galápagos europeo-, con lo cual no suelen resultar eficaces. Por ello, además, es conveniente realizar trampeos directos para la localización de estos ejemplares. Así, se ha tenido en cuenta la siguiente metodología:
 - Caracterización del espacio de acuerdo a patrones básicos en zonas húmedas. Estos serán del tipo de cauce fluvial o charca, profundidad, presencia de vegetación acuática, cobertura arbórea, etc.
 - Una vez han sido localizados los enclaves potencialmente más idóneos se ha trampeado con mayor esfuerzo e intensidad (en cuanto a la densidad de trampas) en ellos, aunque se hayan muestreado también otras zonas que en principio parecen menos favorables.
 - Donde se han obtenido capturas de ejemplares, se ha intensificado el esfuerzo de trampeo.
 - Manejo de los ejemplares capturados: los ejemplares de galápagos autóctonos, bien leprosos bien europeos, capturados se han marcado e identificado mediante un microchip (P.I.T.). Además, se les han tomado los siguientes datos: sexo, peso y biometrías (longitud y anchura del espaldar “LE” y “AE”, así como longitud y anchura del plastrón “LP” y “AP”). Posteriormente y en la mayor brevedad de tiempo posible, han sido liberados en el punto exacto de su captura. Para cada captura y recaptura, así como para cada revisión, se completan una serie de fichas. La instalación del PIT o microchip se lleva a cabo en el C.R.F.S. de Martioda, dependiente de la Diputación Foral de Araba, donde además se les realiza un reconocimiento general de su estado. Para comprobar el estado de gravidez de las hembras se procede al método de “palpación” y se les saca una radiografía, si fuese necesario. Se ha procedido, también, a la extracción de una muestra de sangre y suero de los individuos capturados.

3. Suelta de los ejemplares: los ejemplares capturados e identificados se vuelven a soltar en el medio natural lo antes posible, tras tomarles las biometrías y datos necesarios, y en el lugar más próximo posible al punto de captura. Si se trata de una recaptura, se toman los datos precisos en el lugar y se libera inmediatamente.

Con los datos obtenidos de ambos grupos, se ha procedido posteriormente al análisis de los mismos y elaboración del correspondiente informe.

5.2/ Metodología del muestreo de la "Campaña 2008"

El trabajo de campo llevado a cabo durante el año 2008 ha sido en fechas algo tardías (primera quincena de agosto en el área de Arkaute y durante la segunda de septiembre en Betoño) para la captura de galápagos acuáticos, debido a cuestiones burocráticas, lo que ha podido llevar consigo una disminución en el volumen total de capturas.

Debido al desconocimiento inicial sobre la distribución de galápagos por el humedal de Salburua y a la gran extensión del mismo, se ha preferido dividir el trabajo de muestreo en dos grandes zonas: área de Arkaute y área de Betoño. Así se ha muestreado durante unos 10 días consecutivos ambas zonas por separado, lo que permite aumentar el número de trampas durante el mismo período de tiempo para cada área. De esta forma han sido 89 puntos de muestreo para la zona de Arkaute y 78 para la zona de Betoño.

5.2.1/ Área de Arkaute

Se ha realizado un esfuerzo de muestreo de 89 puntos. Las nasas han permanecido instaladas durante 10 días consecutivos, comenzando el día uno de agosto y prolongándose hasta el día 10 y se ha procurado muestrear todas las zonas y hábitat de la balsa. Se han revisado cada 2 días, al mismo tiempo que se cambiaba el

cebo (las coordenadas que indican la localización de estas nasas, pueden consultarse en los anexos digitales del presente documento). La gran mayoría de estas trampas han permanecido en el mismo lugar durante todo el período de tiempo, aunque algunas de ellas se han movido de sitio, de acuerdo a factores como la idoneidad del hábitat o a la captura previa de ejemplares.

A pesar de que este año no ha sido excesivamente seco, la fecha de muestreo, mediados de agosto, ha supuesto que la laguna presentara unos niveles bajos de inundación.

Para la instalación de las trampas se ha utilizado una pequeña embarcación plegable de bajo calado.



Localización de los puntos de muestreo en el área de la balsa de ARKAUTE. 2008.

Principales Tipos de Hábitat Muestreados en el área de Arkaute

La balsa de Arkaute presenta una lámina de agua libre de vegetación, amplia y con islotes o taludes de tierra acondicionados para el descanso y reproducción de las aves. Respecto a la vegetación que bordea la balsa principal destacan

comunidades de juncos, allí donde la profundidad no supera los 20 centímetros, y comunidades de carrizal y lirio acuático. Existe una serie de canales o acequias más profundas (60-150 cm) entre las que destaca la acequia principal que viene del norte de la laguna. Estos canales están bordeados mayormente por taludes de tierra firme acompañados de vegetación acuática de carrizal. Otro hábitat a destacar son las masas arboladas inundadas de chopos, fresnos y sauces, que presentan un gran número de piés muertos y en proceso de pudrición.

Comunidades de *Carex* y *Juncus*:

Se trata de un hábitat propio de las zonas menos profundas y que en la balsa de Arkaute se ha localizado, durante este estudio, al Sur y al Este de la misma. La escasa profundidad que alcanza la lámina de agua obliga a situar las nasas sobre el propio fondo, no flotando, lo que provoca la entrada masiva de ejemplares de cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*), que llegan a destrozarlas en muchos casos. El hábitat, en principio, sería el menos favorable o idóneo para la presencia de galápagos debido a su escasa profundidad, lo que unido a la extremada densidad de cangrejos y los daños que producen en las nasas, ha obligado a considerar una menor intensidad de muestreo respecto al número de trampas. Además, algunas de ellas han tenido que ser retiradas debido a sus desperfectos.



Comunidades de carrizales y lirios:

Se trata de un hábitat más idóneo que el anterior, pues suele aparecer en aguas algo más profundas. No obstante, en la mayor parte de la balsa (zona sur y este) aparece acompañando a las comunidades de *Carex*, de manera puntual, e

indicando que en ese lugar se incrementa un poco la profundidad o existe una pequeña acequia o canal.

Destacarían por su idoneidad las masas de lirios y carrizal que ocupan la parte oeste de esta zona de estudio, ya que presentan zonas más profundas y una continuidad más constante de la lámina de agua.

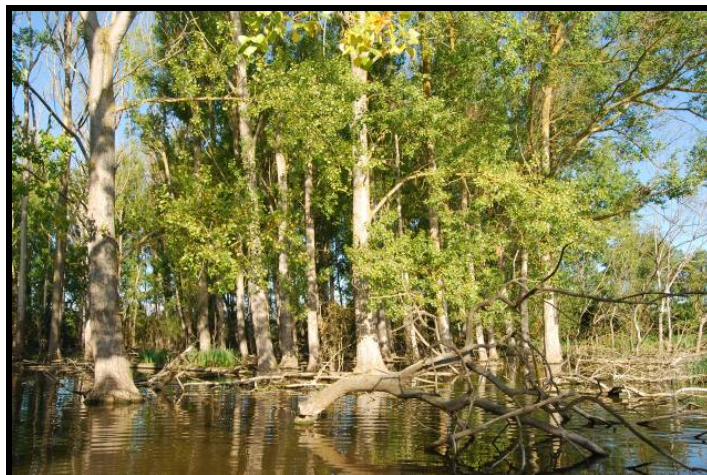
Se han instalado trampas de forma más puntual en aquellas manchas que limitarían con las zonas de aguas más someras de cárices y juncos y con mayor intensidad e incluso formado una malla localizada al azar en la zona oeste y noroeste.



Bosquetes:

Se deben destacar las formaciones boscosas presentes al sur-sureste y al norte-noroeste. La primera de ellas apenas ha sido muestreada pues no presentaba lámina de agua y la segunda, en cambio, ha sido trampeada con cierta intensidad, al azar, tanto en las zonas con vegetación acuática, como donde aparecían ramas y troncos saliendo del agua, ya que éste puede ser un buen lugar para el asoleamiento de los quelonios.

Durante las jornadas de campo y dadas las fechas del trampeo la profundidad en este hábitat apenas sobrepasaba los 30 centímetros en lugares concretos, oscilando por lo general entre 5-20 centímetros.



Acequias y canales:

Son varias las acequias o canales de agua de mayor profundidad localizadas en esta zona de estudio. Merece especial mención la que llega al observatorio de La Dehesa, localizada al norte-noroeste de la zona, ya que es ahí donde se capturaron los ejemplares de galápagos leproso en el año 2002.



Este hábitat sería, en principio, el más favorable debido a la mayor profundidad de la lámina de agua, lo que conlleva una mayor protección para los galápagos y mayor seguridad en la persistencia de agua sin variaciones en cuanto a sus características de temperatura, pH, etc. Estas acequias suelen venir acompañadas o bordeadas de vegetación acuática y de taludes de tierra que favorece el

asoleamiento y una huída más segura ante cualquier enemigo. La intensidad de muestreo, respecto al número de trampas, ha sido elevada en estos hábitats.

Láminas de agua libre o balsas:

La balsa de Arkaute presenta una extensa lámina de agua libre sin vegetación, donde apenas aparecen de manera puntual ramas y restos de árboles secos en descomposición y una serie de islotes o taludes que sirven para la reproducción y descanso de las aves. La profundidad en esta balsa, durante el período de trampeo, no superaba en ningún punto los 30 centímetros. Durante esta campaña se ha muestreado puntualmente con nasas instaladas cerca de algún islote, próximas a ramas secas o en los márgenes de la misma. Se recomendaría para próximas campañas incluir en la malla de trampeo las zonas centrales de la balsa si la profundidad del agua lo permite.



Dentro de esta zona se ha incluido la laguna o balsa de La Dehesa. Ésta presenta mayor profundidad (hasta 1 metro) y está bordeada de espadañal. Además, es el único lugar donde se observó un ejemplar exótico asoleándose durante los reconocimientos previos. La intensidad de trampeo en esta balsa ha sido importante, con 10 puntos de muestreo.

Se debe citar la Balsa de Larregana, localizada al norte de la balsa de Arkaute, ya fuera del recinto vallado, que si bien no han podido ser muestreadas durante esta campaña, parecen muy interesantes por sus características.

5.2.2/ Área de Betoño



Localización de los puntos de muestreo en el área de la balsa de BETOÑO. 2008.

El muestreo del área de Betoño durante 2008, ha presentado alguna dificultad añadida. Por una parte, se debe tener cuenta que las fechas en las que se ha realizado, finales de septiembre (23 de septiembre hasta el 29 de septiembre, que se matuvieron 5 trampas en el canal o acequia de Padragoia), pueden considerarse un poco tardías ya que la temperatura del agua oscilaba entre los 13° y los 17°, lo cual puede llegar a actuar como factor limitante respecto a la actividad de los galápagos acuáticos, que pueden comenzar la hibernación. Además, ha coincidido con el seguimiento por radiotelemetría de unos ejemplares de visón europeo (*Mustela lutreola*) liberados en el espacio natural de Salburua, algunos de los cuales se encontraban en la zona de Betoño, lo cual ha obligado a estar demasiado pendiente

de las trampas revisándolas cada día con el consiguiente incremento de las molestias, que ha podido reducir la capturabilidad.

Como medida precautoria sólo se ha muestreado durante 6 días. El cebo empleado ha consistido en hígado de pollo o pescado y ha sido renovado cada dos días. La instalación de las trampas se ha llevado a cabo mediante embarcación (las coordenadas que indican la localización de estas nasas pueden consultarse en los anexos digitales del presente documento).

Las fechas de trampeo en esta zona han coincidido, además, con el período en el cual habitualmente hay menos agua en la balsa. Por ello, la profundidad de la lámina de agua era demasiado escasa, en algunos hábitats, como para instalar las nasas.

Principales Tipos de Hábitat Muestreados en el área de Betoño

Comunidades de Vegetación Acuática:

Debido a las fechas en las cuales se ha realizado el trabajo de campo en Betoño la mayor parte de las áreas con vegetación acuática apenas disponía de lámina de agua. Por ello, apenas se ha podido muestrear este hábitat, excepto en aquellas zonas próximas a canales, acequias o láminas de agua.



Bosquetes:

Destacan en la zona de Betoño, dos tipos de masas arbóreas. La primera de ellas sería la saucedada localizada en el centro y zona oeste de la balsa y la segunda una plantación de chopos en su borde nororiental. En esta última, hay que destacar la presencia de ramas y árboles caídos que resultan muy apropiados para el asoleamiento de las tortugas. Durante este trabajo de campo la chopera se encontraba seca y solamente había lámina de agua en las zonas próximas, que son las que han sido trampeadas con mayor intensidad.

De hecho, es en las ramas y arbustos semi-sumergidos donde se han observado ejemplares exóticos asoleándose. La saucedada, por su parte, está inundada casi permanentemente, presenta unas condiciones más sombrías y ha sido muestreada tanto en su periferia como en su interior.

**Acequias y canales:**

Aunque en menor medida que en la zona de Arkaute, en Betoño también existen algunas acequias que, en conjunto, presentan similares características a las de las citadas en la zona anterior (mayor profundidad de agua, taludes apropiados para asolearse en las orillas con vegetación acuática, lámina de agua libre y más renovada...). Destacaría en Betoño la acequia que bordea por su límite este-sureste la saucedada del interior de la balsa.

Otra acequia de interés sería la que se continúa con la laguna de Padragoia, al sureste de la zona. Todas ellas han sido trampeadas con una gran densidad de trampas.



Láminas de agua libre o balsas:

La balsa de Betoño es una lámina de agua libre extensa, bordeada casi totalmente por vegetación acuática, con una profundidad máxima, en zonas puntuales y durante el transcurso de este trabajo de campo, de 1 metro.

Aparecen de manera puntual sauces semi-sumergidos en el centro de la balsa, así como una hilera más constante en su zona noreste.



Es la balsa más antigua, la más visitada por paseantes y la de mayor facilidad de acceso. Por ello, no es extraño que sea en este área donde se produzca el mayor número de sueltas incontroladas y, por consiguiente, el mayor número de avistamientos de ejemplares exóticos asoleándose.

Los puntos de muestreo se han distribuido por toda la balsa, tanto por las zonas periféricas y más próximas a los caminos e itinerarios (lugares más propicios para las especies exóticas), como por el centro e interior de la misma.



	Arkaute	Betoño	TOTAL
Acequia	27	21	48
Balsa	15	42	57
Bosque	7	6	13
<i>Carex</i> y <i>Juncus</i>	13	8	21
Carrizo y lirios	27	1	28
TOTAL	89	78	167

Relación del número de trampas colocadas por área y hábitat en la campaña 2008.

6/ Resultados

6.1/ Campaña de capturas del año 2008

Se han capturado durante esta campaña un total de 9 ejemplares de galápagos en Salburua. Cuatro de ellos procedentes del área de Arkaute y 5 de ellos de Betoño.

Respecto a las especies autóctonas, han sido 5 ejemplares de galápago leproso (*Mauremys leprosa*) los capturados, 3 de ellos en Arkaute y 2 individuos en Betoño. Todos los ejemplares autóctonos han sido identificados mediante un microchip (PIT) antes de proceder a su suelta, para poder realizar su seguimiento posterior mediante recaptura

Además, se han extraído del medio natural 4 ejemplares exóticos de la especie *Trachemys scripta*, 3 de ellos de la subespecie "*elegans*" en Betoño y un *T. s. hybrida* (ejemplar híbrido de "*elegans*" y "*scripta*") en Arkaute. Dos de éstos han sido capturados a mano por personal del parque. Una de las hembras de *T. s. elegans* fue recogida por personal del parque cuando se disponía a realizar la puesta en la calle Cuenca del Deba, en plena mediana de la avenida.

En la Tabla 1 (Anexo I) se puede consultar, además, la fecha de captura, así como el sexo de cada uno de estos individuos. Asimismo, se muestran las biometrías que se han tomado para cada ejemplar que corresponden respectivamente al peso, la longitud del espaldar "LE", longitud del plastrón "LP", anchura del espaldar "AE" y a la anchura del plastrón "AP". Algunas celdas están en blanco, pues no se dispone de esas medidas por diversas razones. Además se detalla, en cada caso, el lugar donde se ha producido la captura, a qué zona pertenece y dentro de qué tipo de hábitat se podría considerar. La localización exacta del punto de captura se puede consultar en los anexos digitales de este documento, al mismo tiempo que los puntos de trampeo.

Destaca que todos los ejemplares capturados en la Balsa de Arkaute lo hayan sido en la zona del observatorio de La Dehesa.

6.2/ Compendio histórico de capturas de Galápagos en Salburua

La Tabla 2 (Anexo I) muestra la información que se dispone de los galápagos capturados en Salburua con anterioridad al 2008. En total, se trata de 10 ejemplares de galápagos leproso (7 en Arkaute y 3 en Betoño), uno de galápagos europeo (en un arroyo que discurre entre ambas zonas, aunque dentro de Arkaute) y 3 exóticos (1 en Betoño y 2 en Arkaute). Para los ejemplares identificados en 2002 y 2003 se utilizó el método de las señales periféricas "SP" que consiste en un código numérico representado mediante pequeñas incisiones en las placas marginales. En cambio en 2008 se ha procedido a la instalación de un microchip subcutáneo que identifica a los ejemplares mediante un código de barras (PIT).

6.3/ Localización de las capturas desde el año 2002

La mencionada Tabla 2, muestra los lugares de captura registrados desde el año 2002, así como el área a que corresponde a cada zona y el tipo de hábitat considerado. Destaca la gran cantidad de capturas procedentes de Arkaute y en particular de la zona de La Dehesa, pero se debe tener en cuenta ésta es la única zona que se había trampeado previamente.

A continuación se pueden observar sobre sendas ortofotos de cada zona de trabajo, los puntos exactos de las capturas realizadas mediante nasas durante el estudio del año 2008. El punto que aparece en la acequia de la balsa de Padralagua, corresponde al lugar de suelta de la hembra de galápagos leproso encontrada en el camino próximo cuando se dirigía, presuntamente, a zonas inundadas.



Capturas realizadas mediante nasas en el área de la balsa de ARKAUTE. 2008.



Capturas realizadas mediante nasas en el área de la balsa de BETOÑO. 2008.

Otras Especies Encontradas en el estudio del año 2008:

Durante el trabajo de campo del año 2008 se han capturado otras especies. Destacarían por su abundancia y por su carácter invasor: el cangrejo rojo o de las marismas (*Procambarus clarkii*) y el pez sol o perca sol (*Lepomis gibbosus*). El primero de ellos se ha capturado en gran abundancia por todo el espacio natural, principalmente por la balsa de Arkaute y en la balsa de Padragoia (Betoño). La perca sol ha resultado mucho más abundante en el área de Arkaute, donde se han capturado un mínimo diario de 20 ejemplares. La media diaria de capturas de la especie en Betoño ha sido de 2 ejemplares, cantidad sustancialmente menor.



Otros herpetos encontrados han sido: una culebra de collar (*Natrix natrix*) en Arkaute y 5 ejemplares de rana común (*Pelophylax perezi*) por ambas áreas.

La avifauna no se va a considerar en este trabajo, puesto que los seguimientos que se realizan dentro del espacio natural son suficientemente exhaustivos y tampoco se ha observado ninguna especie de especial interés.

7/ ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Como se ha mencionado anteriormente, debido a cuestiones burocráticas, el trabajo de campo durante el año 2008 no se ha podido llevar a cabo durante el período de tiempo en principio más favorable para la captura de galápagos acuáticos. Por ello, no ha sido posible alcanzar algunos de los objetivos planteados inicialmente; no obstante estos objetivos deben mantenerse en sucesivas campañas. Sin embargo, los datos obtenidos, en combinación con los existentes de años anteriores, permiten realizar el siguiente análisis:

7.1/ Galápagos Exóticos

Las características del Parque de Salburua coincidirían, en principio, con las propias de un enclave propicio para que se produjesen sueltas abundantes de galápagos exóticos, tales como: afluencia de visitantes, cercanía o proximidad a núcleos urbanos, zonas de remanso con presencia de vegetación acuática... (Buenetxea *et al.*, 2006). No obstante y si se tienen en cuenta los métodos de detección de esta especie que consisten mayormente en su localización durante los tiempos de asoleamiento (Buenetxea, 2004 y 2006; Pérez-Santigosa, 2006) apenas se han localizado 5 galápagos exóticos en Salburua durante el presente 2008. Uno de ellos en la laguna de La Dehesa (Arkaute), que parece podría ser el ejemplar extraído en la zona, y otros 4 individuos en el área de Betoño, de donde al menos se han extraído, de una u otra forma, 3 ejemplares durante el presente 2008.

7.1.1/ Relación de sexos

Respecto a la razón de sexos, el 100% de los ejemplares exóticos, tanto en la campaña del 2008 como en años anteriores, capturados son hembras. Esto es habitual en poblaciones compuestas por individuos procedentes de cautividad ya que las temperaturas que se utilizan para la incubación suelen ser elevadas, lo que asegura la eclosión de los huevos, pero inclina la balanza hacia las hembras. Este hecho parece indicar que la población de Salburua no tiene relevo generacional natural, si bien se ha verificado un intento reproductor (ver punto 7.1.5.)

7.1.2/ Edad de la población

Los ejemplares capturados de *T. s. elegans* tanto en la campaña 2008 como en años anteriores, son claramente adultos, mientras que el individuo híbrido es muy probable que se encontrara aún en un estadio juvenil. Aunque el tamaño con el que alcanzan la madurez sexual es muy variable según la zona y la fuente que se consulte (Arvy *et al.*, 1998). Además las numerosas observaciones directas registradas desde el año 2000 corresponden siempre a ejemplares de gran tamaño, serían por tanto adultos.

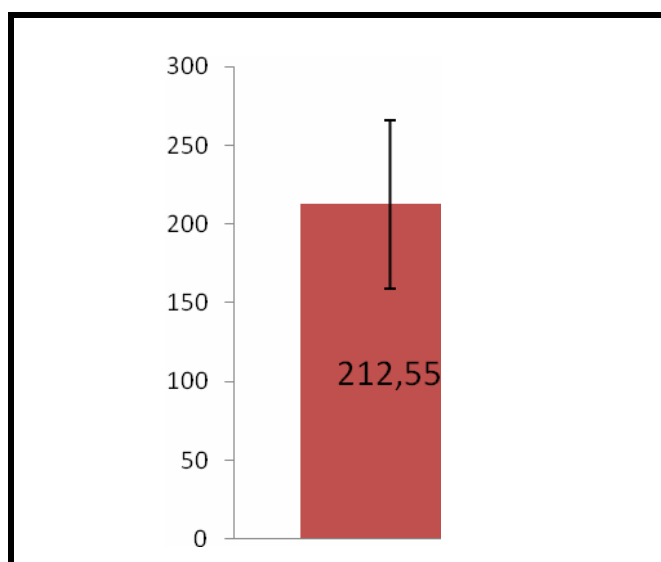


FIGURA 1: Longitud del espaldar media (mm) de los galápagos exóticos capturados en Salburua desde el 2002.

7.1.3/ Distribución geográfica de las capturas

Según la Figura 2, y como se ha mencionado anteriormente, la balsa de Betoño parece soportar un mayor número de ejemplares de galápago exótico que incluso están intentando reproducirse (ver apartado 7.2.5.). Esta área presenta una potencialidad mayor que la de Arkaute para las sueltas de quelonios exóticos. Un detalle a tener en cuenta sería el hecho de que los paseantes disponen de una

pasarela sobre la propia balsa desde la que resulta sencillo liberar una tortuga, mientras que el acceso a la lámina de agua en Arkaute sólo se puede tener desde los observatorios o por las acequias y arroyos. Además, la recuperación de Betoño es previa a la de Arkaute, por lo que es probable que las sueltas hayan comenzado antes y de manera más habitual en aquella.

Otro aspecto estudiado sería el denominado “Efecto Dominó” (Buenetxea *et al.*, 2006), que no sería otro que la reacción en cadena que suele provocar la presencia de galápagos exóticos en una zona húmeda transitada, ya que suele animar a otros visitantes a soltar el suyo. El incremento anual suele ser de al menos un 10% de la población de ese lugar. Un aspecto parecido se ha observado en algunas zonas húmedas de Andalucía (Pérez-Santigosa *et al.*, 2006). Por este efecto se debería mantener un esfuerzo preventivo y de vigilancia ante la posibilidad de nuevas sueltas en cadena, aunque parece, en principio, que las labores de educación ambiental llevadas a cabo al respecto en este espacio natural, están teniendo muy buena respuesta.

7.1.4/ Reparto de las capturas por hábitat

El tipo de hábitat donde han sido detectados y capturados los ejemplares exóticos difiere bastante con el de los taxones autóctonos. Mientras que éstos han aparecido sobre todo en acequias o canales estrechos, profundos y rodeados de vegetación, los galápagos exóticos se detectan en las propias balsas con amplias láminas de agua libre y con plataformas, del tipo de troncos o ramas, donde poder asolearse. Todos los ejemplares han sido capturados y detectados en este tipo de hábitat excepto la hembra que se dirigía a realizar la puesta (Figura 2).

7.1.5/ Situación reproductora

Respecto al posible carácter reproductor de la especie en la zona, el 24 de julio de 2008 es encontrada, por personal del parque, una hembra realizando una puesta en mitad de la mediana de la Avda. Cuenca del Deba, próxima a la balsa de Betoño del Parque de Salburua. Cuando se recogió el ejemplar había puesto 5 huevos que fueron retirados por la misma persona que la localizó. Posteriormente y ya en el C.R.F.S. de Martioda pondría otros 3 huevos. No se ha podido llevar a cabo ningún experimento de eclosión pero, aún así, sería el primer caso de intento de reproducción

de galápagos exóticos constatado hasta la fecha en la provincia de Araba. Se trataba de una hembra de *Trachemys scripta elegans* que pesó en Martioda 1.700 gramos. En cualquier caso no se dispone de información respecto a la viabilidad de las posibles puestas en Salburua. La relación de sexos y edades (ver punto 7.1.1. y 7.1.2.) de la población parece descartar un reclutamiento natural de ejemplares.

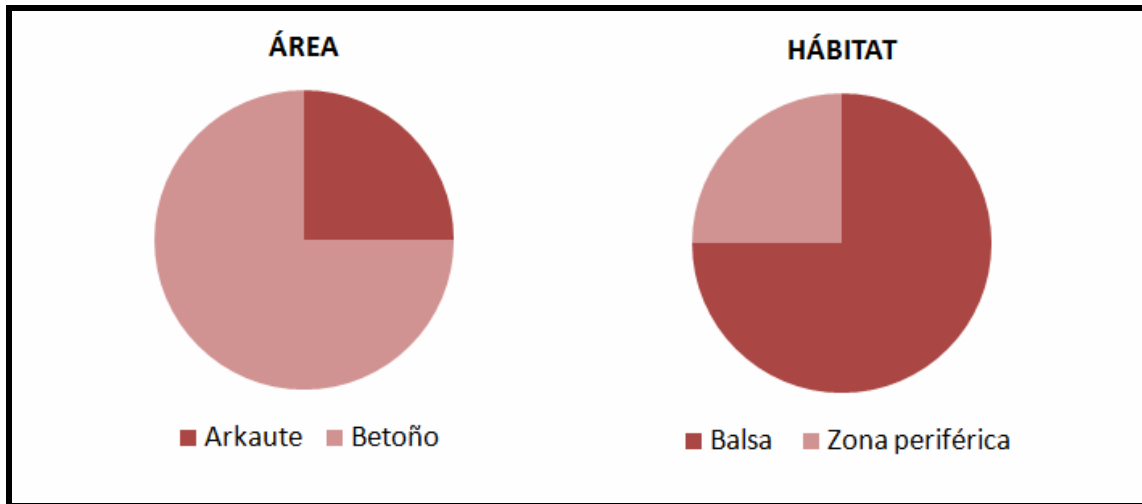


FIGURA 2: Distribución de las capturas de los galápagos exóticos durante la campaña del 2008 por área y hábitat.

7.2/ Galápagos Autóctonos

Únicamente se tienen datos de la presencia de un ejemplar de **galápagos europeo** (*Emys orbicularis*) en el Parque de Salburua. Además, este individuo fue entregado por una persona que decía haberlo encontrado en un arroyo y que lo había cogido al confundirla con una tortuga invasora. No obstante, el dato relativo a su procedencia debería plantear el interés de trampear este hábitat, los arroyos, en otras campañas con la finalidad de constatar o rechazar esa posibilidad. Este ejemplar fue marcado mediante el método de Señales Periféricas (SP) y liberado en la zona donde se había citado su detección. Por ello, tampoco se descarta su posible recaptura.

El número de ejemplares de **galápago leproso (*Mauremys leprosa*)** controlado en el espacio natural asciende a 11, por lo que en este caso sí se puede llevar a cabo un ligero análisis aunque la muestra sea reducida. No obstante, algunos aspectos como la razón de sexos y el tamaño o longitud del espaldar se pueden analizar conjuntamente respecto al total, pero otros, como la selección de hábitat, no permiten este análisis, ya que durante el año 2002 únicamente se trampeó una zona en concreto (La Dehesa, Arkaute).

7.2.1/ Razón de sexos

Se ha preferido analizar la razón de sexos considerando las capturas desde 2002, ya que la probabilidad de captura para ambos sexos es la misma, según la metodología empleada. La relación machos/hembras resultante es de 1:1,6 respecto a las capturas totales de *M. leprosa* (Figura 3).

Aunque el tamaño de la muestra es pequeño, el porcentaje coincidiría con el citado para Doñana (Salvador, 1998). Si consideramos una población, en principio, de origen natural localizada en la provincia de Araba recientemente (Buenetxea, inédito), ésta sería de 1,4:1 a favor de los machos. En cualquier caso, con este tamaño de muestra no se puede afirmar que dichas cifras difieran de una razón de sexos de 1:1 (prueba binomial; $p = 1,00$).

La razón de sexos en el medio natural viene condicionada por la temperatura de incubación, que rondaría los 28,5° C, a partir de la cual abundarían los fenotipos hembra y por debajo los machos (Merchan, 1999; Salvador, 1998). Algunos autores han citado como significativa esta relación ya que ayudaría a conocer el origen natural o no de las poblaciones, ya que para los ejemplares procedentes de cautividad y suelta, la incubación suele realizarse a mayores temperaturas incrementando así el porcentaje de eclosión y reduciendo el número de bajas, con lo cual si abundan los machos sería más probable un origen natural.

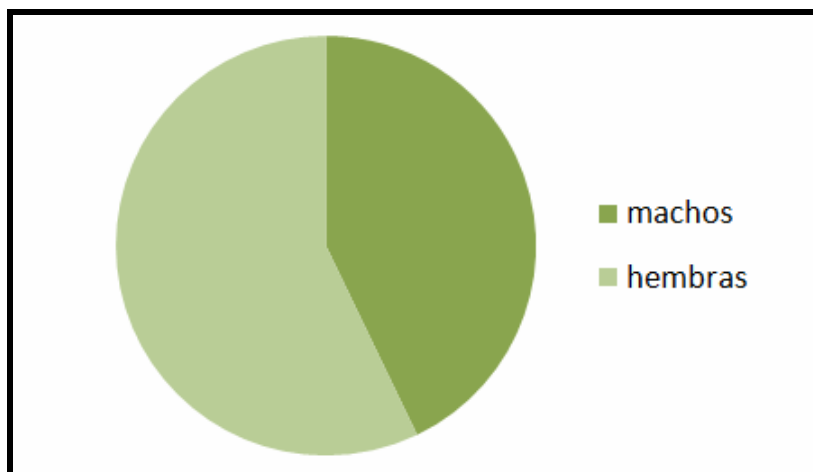


FIGURA 3: Relación de sexos de los galápagos leprosos capturados en Salburua desde 2002.

7.2.2/ Edad de la población

La longitud del espaldar "LE" es una medida que viene sirviendo para conocer el estadio juvenil o adulto de los ejemplares de galápago (Andreu, 1998; Pérez-Santigosa, 2006). Respecto a este valor, parece ser que rondaría los 130-140 mm, la longitud a partir de la cual puede considerarse un ejemplar adulto para ambos sexos. No obstante, puede oscilar entre 90-130 en los machos y hasta 150 mm, en las hembras. Se ha empleado la media citada por Pérez-Santigosa (2006), aunque se debe tener en cuenta que los ejemplares citados en Doñana presentan en principio un tamaño mayor que en el norte de la península.

Así, los ejemplares de galápago leproso hallados en Salburua serían en su gran mayoría adultos (Figura 4). Únicamente, han aparecido 2 individuos presuntamente juveniles de 100,9 mm (un macho que podría estar en el rango) y de 117,4 mm (una hembra), capturados en las prospecciones llevadas a cabo durante 2002 en la zona de La Dehesa (Arkaute).

El porcentaje, por lo tanto, de adultos y jóvenes es de 4 a 1, a favor de los primeros. Esta proporción superior para los adultos coincide con lo observado para otras poblaciones de esta especie (Salvador, 1998) en otras zonas. No obstante, la captura de ejemplares de uno u otro grupo de edad parece depender en gran

medida de la época y zona de trampeo, así como del tipo de trampa y la malla empleada (Buenetxea et al., 2004; Pérez-Santigosa *et al.*, 2006), por lo que habría que esperar a disponer de un tamaño muestral mayor para caracterizar adecuadamente el reparto de edad de la población.

Comparando las biometrías de ambos sexos, una vez retirados los juveniles de la muestra, no se encuentran diferencias significativas entre ambos sexos para ninguna de las variables estudiadas (peso, longitud y anchura del espaldar y longitud y anchura del plastrón, prueba de la t; $t > 0,889$ y $p > 0,1$ para todas las variables). El peso medio de los adultos de *M. leprosa* de Salburua fue de 718,55 g, con una espaldar de 161,84 mm de longitud y 118,45 de anchura y un plastrón de 143,43 mm de longitud y 93,65 de anchura.

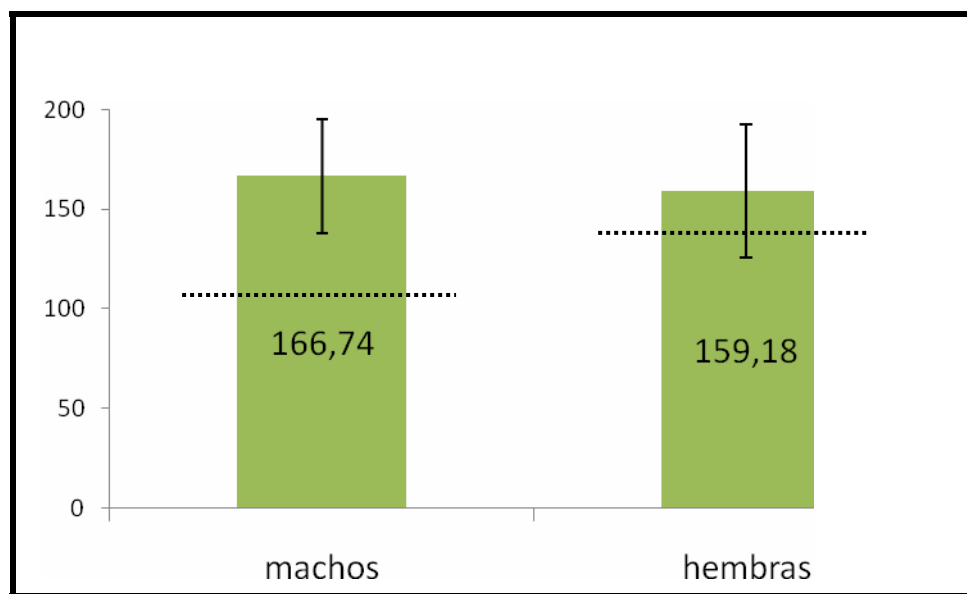


FIGURA 4: Longitud del espaldar media (mm) de los galápagos leprosos capturados en Salburua desde el 2002. Las líneas punteadas representan las medias divisorias entre las clases de edad descritas por Pérez-Santigosa (2006).

7.2.3/ Distribución geográfica de las capturas

Para comparar el número de capturas por áreas en Salburua se han utilizado los datos de 2008, ya que los muestreos o prospecciones previas han estado centradas en una única zona.

Así, como muestra la Figura 5, aunque el tamaño de la muestra es muy reducido se constata que las capturas fueron más numerosas en el área de Arkaute que en Betoño.

7.2.4/ Reparto de las capturas por hábitats

Para comparar el reparto de las capturas por hábitats en Salburua (Figura 5) se han utilizado los datos de 2008, ya que los muestreos o prospecciones previas han estado centradas en una única zona.

El 80% de las capturas se han producido en acequias y sólo un caso (20%) de ellas se ha verificado en otra zona. Ésta sería la hembra cogida a mano en un camino y citada anteriormente. Ninguna captura se ha producido en zonas de balsa continua, al contrario que ocurre con las especies exóticas y ello podría ser debido a la preferencia de *M. leprosa* por puntos de agua más profundos y con vegetación acuática próxima. Todo ello, facilitaría su protección frente a posibles predadores. Además y a falta de un mayor número de datos que permitan un análisis más preciso, podría surgir la hipótesis de que se encuentren en las acequias, que pueden funcionar como corredores ecológicos o zonas de dispersión, o simplemente porque muestran preferencia por lugares más profundos durante la época de estiaje.

La gran mayoría de estas capturas, además, proceden de una misma acequia y ésta es la que llega a la balsa de La Dehesa, la cual ya fue muestreada en años precedentes.

Se aconseja por lo tanto muestrear y trampear en próximas campañas con especial intensidad este hábitat y particularmente la zona del observatorio de La Dehesa y sus alrededores.

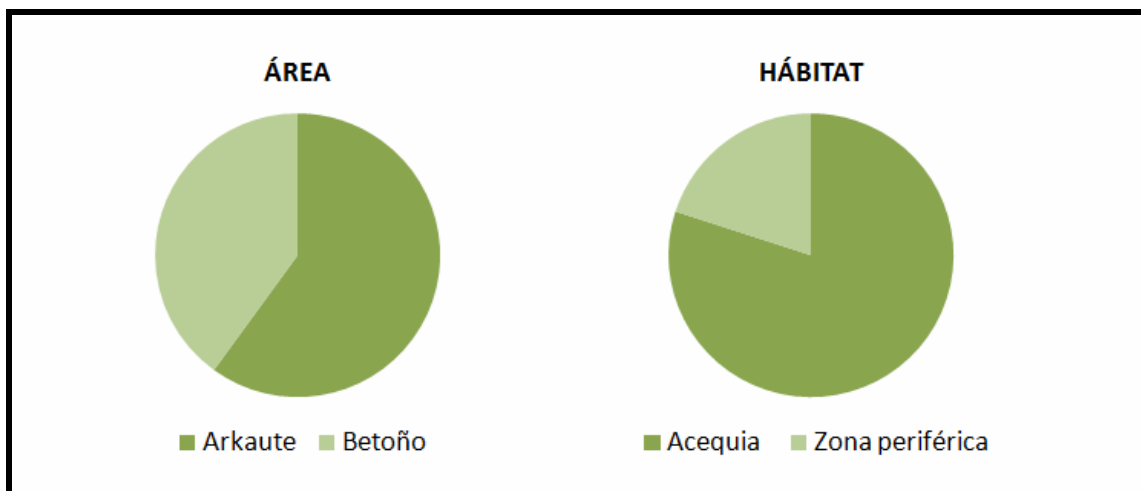


FIGURA 5: Distribución de las capturas de los galápagos leprosos durante la campaña del 2008 por área y hábitat.

7.2.5/ Situación reproductora

El hallazgo de dos hembras grávidas en 2002 y 2007, confirma que la población de *M. leprosa* se reproduce en el humedal de Salburua. Este dato vendría corroborado por otro ejemplar hembra de la misma especie que fue entregado en el C.R.F.S. de Martioda y liberada en la zona de la Dehesa en Salburua, al que se le detectaron 8 huevos mediante radiografía, aunque el origen exacto del individuo es dudoso.

8/ Propuesta para un Plan Posterior de Seguimiento

Esta propuesta se divide en dos apartados fundamentales o acciones: sobre los galápagos exóticos y sobre los potencialmente autóctonos. Las metodologías básicas son diferentes, aunque ambos grupos pueden ser capturados mediante las mismas trampas. Por ello, el trabajo de campo y, particularmente, el trampeo se puede llevar a cabo simultáneamente.

8.1./Galápagos Exóticos

Se recomienda realizar unos itinerarios o transectos de observación previos, con telescopio y binoculares, para localizar los lugares de asoleamiento e instalar nasas directamente en esos puntos. Las nasas recomendadas serían las “nasas grandes de cebo”, pues se ha demostrado que son más idóneas para los ejemplares de mayor tamaño. También, se puede intentar con las “trampas Bolue o soleadoras” (Zugadi *et al.*, 2004), aunque habría previamente que estudiar su viabilidad en cada zona. Además, el trampeo que se propone de manera metódica para los galápagos autóctonos también ha de servir para capturar los ejemplares exóticos que no pudiesen ser detectados desde los puntos de observación.

La hibernación del género *Trachemys* en estas latitudes es relativa, ya que suelen observarse ejemplares durante algunos días invernales de sol, aprovechando así para activar su metabolismo. No obstante suelen activarse de forma continuada, dependiendo de la climatología de cada año, a principios del mes de marzo. Entonces, aprovechan cada momento para asolearse y para alimentarse, recuperando la energía perdida durante la hibernación. Por ello se recomienda, dependiendo de la climatología, realizar los transectos y observaciones a principios de marzo y comenzar los trampeos a mediados o finales del mismo mes. Se podrían también realizar transectos por las zonas de tierra firme próxima a las charcas durante los meses de junio y julio, para localizar a las hembras cuando se dirigen a realizar la puesta.

Los ejemplares capturados han de ser extraídos del medio natural, según normativa, y para el caso de Salburua sería lo más razonable que fueran trasladados al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Martioda.

8.2/Galápagos Autóctonos

Los ejemplares de galápagos leproso localizados proceden de acequias y principalmente de la que recorre la zona de La Dehesa. Sería recomendable, por lo tanto, incrementar el esfuerzo de muestreo hacia este tipo de hábitat y particularmente por la zona de La Dehesa.

Durante 2008 la época de trampeo no fue la más apropiada ya que se llevó a cabo en pleno verano. A veces y debido a la escasez de agua, el galápagos leproso puede trasladarse a zonas con mayor profundidad, donde encuentra mayor defensa, alimento y disminuyen las variaciones de las condiciones del medio. También es probable que una vez encontrado este hábitat se aquerencie en el mismo y permanezca allí el grueso de la población, aunque pueda haber individuos que se muevan hacia nuevos espacios. Normalmente, se comporta como una especie hibernante que se activa hacia principios del mes de marzo, dependiendo de las condiciones climáticas del año. Durante el asoleamiento es más fácil de observar que el huidizo galápagos europeo (*Emys orbicularis*), aunque mucho más complicado que los ejemplares exóticos, por lo cual los transectos de observación o visualización no suelen ser muy apropiados (Buenetxea *et al.*, 2004 y 2006).

Se proponen dos metodologías posibles para realizar el seguimiento. Por una parte, preparar una malla estándar de muestreo que sea representativa para todos los hábitats y zonas del parque, siempre que las condiciones del medio lo permitan (lámina de agua, profundidad, etc.). Dicha malla debería diseñarse en base a las características fisionómicas del medio y la distribución del hábitat apropiado para la especie y el método de captura, evitando zonas emergidas o semi-encharcadas e incluyendo las zonas más apropiadas citadas anteriormente, tanto respecto a *M. leprosa*, como a *E. orbicularis*. Respecto a este último, el hábitat recomendado serían los arroyos, acequias y riachuelos, además de los puntos estandarizados. Por otro lado y en vista a que los resultados parecen indicar que las poblaciones autóctonas se aquerencian en las acequias, se podría muestrear directamente sobre la red de acequias y cursos de agua del espacio natural, eligiendo un ritmo de muestreo apropiado con, por ejemplo, una trampa cada 15-25 metros.

La época de muestreo más apropiada sería a mediados o finales de marzo, ya que es el momento de máxima actividad alimenticia de los galápagos. Debido a la

gran superficie de muestreo, se recomienda dividir el espacio natural en las dos áreas de la campaña 2008 (Arkaute y Betoño) y el trampeo en cada una de ellas debería durar 10 días, al menos, con revisiones de las nasas cada uno o dos días, durante las cuales se cambiaría o renovaría el cebo. Las trampas propuestas para los galápagos autóctonos son las "nasas portuguesas". El número de puntos de muestreo debe superar los 60 para cada campaña.

Si se quieren obtener datos relativos a la supervivencia, reclutamiento, dispersión, etc., se debiera realizar otro muestreo, al menos, en el mes de septiembre. Dichos datos permitirían realizar estimas de los parámetros demográficos y las tendencias poblacionales en el humedal de Salburua, convirtiéndose así en una herramienta fundamental para el diseño de la gestión de la especie. Para obtener otros datos que permiten diseñar medidas eficaces de gestión, como son los patrones de dispersión, movimientos estacionales y otros comportamientos como selección de hábitat de reproducción, hibernación, etc., se podría recurrir a la instalación de emisores a los ejemplares capturados y así poder llevar a cabo su seguimiento mediante telemetría.

9/ RESUMEN Y CONCLUSIONES

- Se conocía la presencia previa de galápagos acuáticos en el Parque de Salburua. Tanto de ejemplares exóticos (mínimo 5 ejemplares), como de los autóctonos *Mauremys leprosa* y *Emys orbicularis* (5 de los primeros y uno de los segundos había sido marcado previamente mediante el método de las Señales Periféricas).
- Durante el verano de 2008 se realiza un muestreo de campo mediante trampeos con nasas cebadas, además de los consiguientes transectos de detección y la recopilación de citas. Durante el trampeo se divide el parque en 2 áreas: Arkaute con 89 puntos de muestreo y Betoño con 78 puntos. En cada una de ellas se trampean 10 días consecutivos
- Se han marcado mediante microchip subcutáneo (PIT) 6 ejemplares de galápago leproso (4 en Arkaute y 2 en Betoño). Todos ellos estaban en acequias donde la lámina de agua es más profunda y constante y presenta vegetación acuática abundante por los márgenes. Uno de ellos ha sido capturado a mano cuando se dirigía a zonas inundadas.
- La razón de sexos del total de *M. leprosa* controlado hasta la fecha en Salburua refleja una relación de 1:1,6 (M:H) y la proporción de adultos sería de 4 a 1, respecto a los juveniles.
- Parece, en principio, que se trata de una población adulta con dominancia de las hembras. No obstante, los datos obtenidos hasta la fecha son muy escasos.
- Respecto a los galápagos exóticos: 3 ejemplares de *T. s. elegans* se han extraído de Betoño y uno de Arkaute (ejemplar híbrido de *T. s. elegans* y *T. s. scripta*). Una hembra se capturó mientras realizaba la puesta, lo que supondría la primera cita de un intento constatado reproductor de galápago exótico en la provincia de Araba.
- Se han extraído 4 de los 5 ejemplares de *Trachemys* que habían sido detectados previamente, asoleándose. Todos ellos son hembras, lo que podría significar que su procedencia sea la suelta de ejemplares comprados y no de la reproducción natural de éstos.

- Los galápagos exóticos parecen preferir las láminas de agua libre más extensas y, en particular, la balsa de Betoño, que además presenta unas condiciones más óptimas para la suelta de galápagos por particulares. Los autóctonos. Por el contrario, prefieren las acequias y canales estrechos y profundos.
- Se proponen diferentes métodos de seguimiento y estudio de las poblaciones de galápagos acuáticos de Salburua. Extraer todos los ejemplares y conocer el tamaño del problema, así como procurar y diseñar medidas para paliarlo serían los objetivos para con los galápagos exóticos. La localización, estudio y seguimiento de su población serían los objetivos básicos para con los autóctonos.

Gamiz, enero de 2009



BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez A. & Esteban, I. (2001): El galápagos de florida invade la Comunidad de Madrid. *Quercus* 201 (2001) 25-28.
- Andreu, A.C. & López-Jurado, L.F. (1998): Género *Mauremys* (Gray (1869)). En: *Reptiles*. Salvador, A. (Coordinador) (1998), *Fauna Ibérica*, vol. 10. Ramos, M.A. et al. (Eds.). Segunda Impresión. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 102-108.
- Arvy, C. & Servan, J. (1998): Inminent competition between *Trachemys scripta* and *Emys orbicularis* in France. Fritz, U. et al (eds): *Proceedings of the Emys Symposium*. Dresden 1996- *Mertensiella* 10: 33-40.
- Ayres, C. & Cordero Rivera, A. (2002): La situación de los galápagos de florida en Galicia. *Quercus* 201 (11-2002): 20-24.
- Ayres, C. & Cordero Rivera, A. (2004). 10 Años de Conservación de Galápagos en Galicia. VIII Congreso Luso-Español (XII Congreso Español) de Herpetología. Málaga. 2004.
- Barquero, J.A. (2001): El Control del Comercio y las Especies Potencialmente Invasoras: Situación Actual de la Tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en España. Memoria de Máster. Universidad Internacional de Andalucía.
- Bertolero, & Canicio, (2000). Nueva Cita de Reproducción en Libertad de *Trachemys scripta elegans* en Cataluña. . Boletín Asociación Herpetológica Española, 11:84.
- Buenetxea, X. (2002): Proyecto "S.O.S. GALÁPAGOS 2.002": Área de Medio Ambiente. Ayto. de Getxo. Informe Inédito.
- Buenetxea, X., Larrinaga, A. R. & Somavilla, E. G-S. (2.006). Estudio de los "Puntos Negros de Galápagos Exóticos en la Provincia de Bizkaia". Comunicación Oral. 2º Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras. León. EEI (2.006).

- Buenetxea, X., Larrinaga, A. R. & Somavilla, E. G-S. (2.006). Extracción de Galápagos Exóticos en el Humedal de Bolue. Getxo (Bizkaia). Proyecto S.O.S. GALÁPAGOS. 2º Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras. León. EEI (2.006).
- Buenetxea, X., Santamaría, I. & Somavilla, E. G-S. (2.005): Localización y Estudio de Distribución sobre Galápagos Acuáticos, en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Bizkaia) (2.005). Informe Inédito. Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Gobierno Vasco.
- Buenetxea, X. & Zugadi, I. (2001): Proyecto de Estudio de la Distribución de las Poblaciones de Galápagos Europeo (*Emys orbicularis*) y de Galápagos Leproso (*Mauremys leprosa*), en la Provincia de Araba. Informe Inédito. Dpto. Medio Ambiente. Diputación Foral de Araba.
- Buenetxea, X., Somavilla, E. G-S. & Larrinaga, A. R. (2004): Nuevos Datos sobre la Distribución de Galápagos Acuáticos en la Provincia de Araba. 2ª Fase. VIII Congreso Luso-Español (XII Congreso Español) de Herpetología. Málaga. 2004.
- Carretero, M.A. (1996): Resoluciones Internacionales sobre Conservación de Quelonios. Boletín Asociación Herpetológica Española, 7:46.
- Díaz-Paniagua, C., Hidalgo-Vila, J. & Pérez-Santigosa, N. (2006). La Venta de Crías de Galápagos como Origen de la Invasión de *Trachemys scripta elegans* en España. Análisis de la Población Cautiva y Necesidades de Control. IX Congreso Luso-Español de Herpetología. XIII Congreso Español de Herpetología. Donostia-San Sebastián.
- Franch, F., Llorente, G.A. & Montori, A. (2006): Estructura de la Población de *Mauremys leprosa* y *Trachemys scripta elegans* en sintopía del noroeste de la Península Ibérica: efectos de la gestión de especies. IX Congreso Luso-Español de Herpetología. XIII Congreso Español de Herpetología. Donostia-San Sebastián.
- Gil, J.M., Bataller, J.V., Gerique, C. & Lacomba, I, Monsalve, M.A., Pradillo, A., Sancho, V. (2006). Plan de Control de Galápagos Exóticos en Humedales de la Comunidad Valenciana. IX Congreso Luso-Español de Herpetología. XIII Congreso Español de Herpetología. Donostia-San Sebastián.
- Merchan, M & Martínez, A (1998). Tortugas de España. Ed. ANTIQVARIA (400 pp.).

- Mingot, D., López-Rodrigo, J., Ordóñez-Rivas, C. & Sobrino, E. (2003). Reproducción en Libertad del Galápagos de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en el Centro de la Península Ibérica. Boletín Asociación Herpetológica Española, 14(1-2): 39.
- Pérez-Santigosa, N., Hidalgo-Vila, J., Portheault, A., Ruiz, X., Conejo, A. & Díaz-Paniagua, C. (2006). Optimización de los Métodos de Detección y Eliminación de Galápagos en el Medio Natural. IX Congreso Luso-Español de Herpetología. XIII Congreso Español de Herpetología. Donostia-San Sebastián.
- Pérez-Santigosa, Díaz-Paniagua, C., Hidalgo-Vila, J., Marco, A., Andreu, A. & Portheault, A.,(2006). Características de dos Poblaciones Reproductoras del Galápagos de Florida, *Trachemys scripta elegans*, en el suroeste de España. Revista Española de Herpetología (2006) 20: 5-16.
- Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (Eds.), (2.002): *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española. Madrid. 588 pp.
- Salvador, A. (Coordinador) (1998), *Reptiles*. En: *Fauna Ibérica*, vol. 10. Ramos, M.A. et al. (eds.). Segunda Impresión. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 712 pp.
- Soriano, A.A. & Martín Gil, M.P. (2007). Hibernación Post-Eclósión de *Trachemys scripta elegans* en la Cámara del Nido en Condiciones Naturales en la Provincia de Alicante. Boletín Asociación Herpetológica Española, 18:89.
- Zugadi, I., Buenetxea, X. & Larrinaga, A. R. (2.004): "TRAMPA BOLUE". Presentación de un Nuevo modelo de Trampa para la Captura y Observación de Galápagos Acuáticos en Balsas de Agua. *VIII Congreso Luso-Español (XII Congreso Español) de Herpetología*. MALAGA. 2004.



ANEXOS

I.Tablas

TABLA 1: Relación de datos correspondientes a los galápagos capturados en el Parque de Salburua en 2008.

Especie	Identificador		Sexo	Peso (g)	LE (mm)	LP (mm)	AE (mm)	AP (mm)	Forma captura	Zona		
	(PIT)	Fecha captura								captura	Área	Tipo hábitat
<i>M. leprosa</i>	85224	05/08/2008	hembra	946	189,85	150,00	127,70	95	Nasa P.	La Dehesa	Arkaute	Acequia
<i>M. leprosa</i>	83249	07/08/2008	hembra	862	182,65	164,70	138,75	106,15	Nasa P.	La Dehesa	Arkaute	Acequia
<i>M. leprosa</i>	85604	10/08/2008	hembra	1.312		189,00	156,80	124,00	Nasa P.	Dehesa-jaulones	Arkaute	Acequia
<i>M. leprosa</i>	84571	25/08/2008	hembra	684	170,80	142,00	123,00	96,55	Mano	camino principal	Betoño	Zona periférica
<i>M. leprosa</i>	84619	24/09/2008	macho	644	173,00	133,85	121,75	91,55	Nasa P.	canal	Betoño	Acequia
<i>T. s. elegans</i>		04/07/2008	hembra	2.216	282,00				Nasa P.	Presa Betoño	Betoño	Balsa
<i>T. s. elegans</i>		24/07/2008	hembra	1.700					Mano	Avda.	Betoño	Zona periférica
<i>T. s. elegans</i>		28/09/2008	hembra	1.142	197,00	171,85	148,90	113,30	Nasa P.	presa	Betoño	balsa
<i>T. s. hybrida</i>		07/08/2008	hembra	398	135,75	122,95	109,30	89,90	Nasa P.	La Dehesa	Arkaute	Balsa

TABLA 2: Relación de los galápagos capturados en Salburua con anterioridad al 2008.

Especie	Identificador		Sexo	Peso (g)	LE (mm)	LP (mm)	AE (mm)	AP (mm)	Zona		Tipo	
	(SP)	Fecha captura							captura	Área	hábitat	Área
<i>E. orbicularis</i>	4	10/06/2003	macho	590	154,00	127,30	110,80	81,90	Sto Tomás	Arkaute	Arroyo	Arkaute
<i>G.pseudogeographica</i>		1/05/2003										Betoño
<i>M. leprosa</i>	208	19/07/2002	macho	605	162,00	137,90	114,10	93,50	La Dehesa	Arkaute	Acequia	Arkaute
<i>M. leprosa</i>	*	20/07/2002	hembra						La Dehesa	Arkaute		Arkaute
<i>M. leprosa</i>	400	30/07/2002	macho	771	180,00	146,00	108,00	91,70	La Dehesa	Arkaute	Acequia	Arkaute
<i>M. leprosa</i>	440	13/08/2002	macho	136	100,90	82,50	75,50	60,50	La Dehesa	Arkaute	Acequia	Arkaute
<i>M. leprosa</i>	442	27/08/2002	hembra	249	117,40	102,80	86,40	69,00	La Dehesa	Arkaute	Acequia	Arkaute
<i>M. leprosa</i>	444	04/09/2002	macho	1.143		170,00	132,50	108,50	La Dehesa	Arkaute	Acequia	Arkaute
<i>M. leprosa</i>	*	16/06/2005	hembra						La Dehesa	Arkaute	Camino	Arkaute
<i>M. leprosa</i>		17/06/2005	macho	718	180,00	159,00			Campo fútbol	Betoño	Carretera	Betoño
<i>M. leprosa</i>	626	1/07/2005	hembra	780						Betoño		Betoño
<i>M. leprosa</i>	**	19/09/2006								Betoño	Zona periférica	Betoño
<i>T. s. elegans</i>		24/05/2005	hembra	1.738	235,00	219,00				Arkaute		Arkaute
<i>T. s. elegans</i>		22/04/2007	hembra	1.510	213,00	119,00			Control sección	Arkaute	Camino	Betoño

* hembra grávida.

** ejemplar hallado muerto en avanzado estado de descomposición.

II. Archivo fotográfico y capas de SIG

En formato digital. Consultar el CD adjunto.