

# **Herpetofauna del Parque Natural das Fragas do Eume (A Coruña): distribución, estado de conservación y amenazas**

Pedro Galán

Departamento de Biología Animal, Biología Vexetal e Ecoloxía, Facultade de Ciencias, Universidade da Coruña, A Coruña, Spain.

\* Correspondence: Departamento de Biología Animal, Biología Vexetal e Ecoloxía, Facultade de Ciencias, Universidade da Coruña, Campus da Zapateira s/n, 15071-A Coruña, España. Tel: +34 981167000, Fax: +34 981167065, E-mail: pgalan@udc.es

Recibido: 15 Marzo 2013; revisión recibida: 29 Noviembre 2013; aceptado: 29 Noviembre 2013.

El Parque Natural das Fragas do Eume, situado a baja altitud y con un clima templado, está cubierto en gran parte por un bosque atlántico termófilo. Las fuertes pendientes de las laderas del valle del Eume han impedido tanto la explotación agrícola como la urbanización, que dominan en las zonas circundantes, lográndose la conservación de uno de los mejores bosques atlánticos termófilos de Europa. Muestreos intensivos realizados en este Parque revelaron una rica herpetofauna, compuesta por un alto porcentaje de especies endémicas ibéricas y eurosiberianas centroeuropeas. Se encontraron 13 especies de anfibios y 10 de reptiles, lo que representa el 93% y el 40% respectivamente de las especies presentes en Galicia y el 48% y 21% respectivamente del total de las especies ibéricas. La mayor riqueza de especies se encontró en los bosques de la zona inferior del cauce del Eume y en algunas zonas del centro y norte del Parque. Los hábitats más importantes, según el número de especies que albergan, fueron los bosques de ribera, herbazales húmedos y matorrales para los anfibios en su fase terrestre, y durante su fase acuática, charcas en herbazales y turberas, arroyos y pequeñas escorrentías. En el caso de los reptiles, fueron los linderos arbustivos y herbáceos del bosque, así como matorrales, afloramientos rocosos y taludes. Una de las principales amenazas para la herpetofauna son las plantaciones de eucaliptos, que eliminan los bosques autóctonos y favorecen los incendios. Otras amenazas importantes son los cambios en el uso del suelo, los contaminantes vertidos en los medios acuáticos y la expansión de algunas especies, como el jabalí.

**Key words:** Anfibios; bosques atlánticos relictos; Galicia; Parque Natural Fragas do Eume; Reptiles.

**Herpetofauna of Fragas do Eume Natural Park (A Coruña): distribution, conservation status and threats.** The Natural Park of Fragas do Eume, with its coastal location and thus low altitude and temperate weather conditions, is mostly covered by a thermophilous Atlantic forest. The steepness of Eume valley slopes have hindered both agricultural exploitation and urbanization, which dominate the surrounding plain and hills, thus protecting one of Europe's best-conserved thermophilous Atlantic forests.

Intensive sampling in this Park revealed a rich herpetofauna assemblage, with a high percentage of both Iberian endemic species and Eurosiberian Central European species. Thirteen species of amphibians and 10 of reptiles are present in the Park, representing, respectively, 93% and 40% of the species present in Galicia and 48% and 21%, respectively, of total Iberian species. The highest species richness was found especially in the forests of the lower area of the Eume riverbed and in certain areas of the center and north of the Park. The most important habitats of the Park, according to the number of species that they harbor, were the riparian forest, wet grasslands and shrublands for amphibians during their terrestrial phase, and ponds in grasslands and peatlands, streams and small runoff during their aquatic reproductive phase. For reptiles, shrubby and herbaceous edges of Atlantic forest, as well as scrublands, rocky outcrops and slopes were the main habitats. One of the main threats to herpetofauna are the eucalyptus plantations, which eliminate the autochthonous forest and favor fires. Another important threats are changes in land use, pollutant spills into aquatic environments and expansion of certain species, such as Wild Boar.

**Key words:** Amphibians; Fragas do Eume Natural Park; Galicia; relict Atlantic forest; Reptiles.

Las comarcas costeras de Galicia han poseído, desde épocas históricas, una elevada densidad de población humana, lo que ha provocado una profunda transformación de los medios naturales. En el pasado, el territorio se modificó intensamente a causa de la actividad agrícola y ganadera. En la actualidad existe un incremento de la transformación del paisaje debido al desarrollo urbanístico e industrial, así como a las extensas plantaciones con especies arbóreas alóctonas (eucalipto principalmente). Por todo ello, los hábitats naturales que ocuparon una mayor extensión en el pasado en esta zona (como los bosques atlánticos), se han visto reducidos a pequeños fragmentos, aislados y alterados. En este contexto, el Parque Natural das Fragas do Eume, declarado como tal en 1997, alberga la mayor superficie de bosque atlántico termófilo de baja altitud (robleales acidófilos de *Quercus robur* y alisedas de *Alnus glutinosa*) que existe en la actualidad en todo el noroeste ibérico (VALES, 1994; COSTA TENORIO *et al.*, 1997). La supervivencia de esta masa forestal en una zona costera y densamente poblada se debe a la peculiar orografía de la zona, con fuertes pendientes originadas por el angosto cañón fluvial del río Eume, que ha limitado su explotación ganadera o agrícola, así como el asentamiento de poblaciones humanas y la urbanización. Este tipo de bosque cubría en el pasado una gran parte del territorio noroccidental ibérico (VALES, 1994), por lo que la actual biodiversidad que existe en este espacio natural es un reflejo de la que debió ser mayoritaria en el pasado, con anterioridad a las transformaciones humanas del territorio.

A pesar de que el Parque Natural das Fragas do Eume goza de una gran popularidad, recibiendo un elevado número de visitantes cada

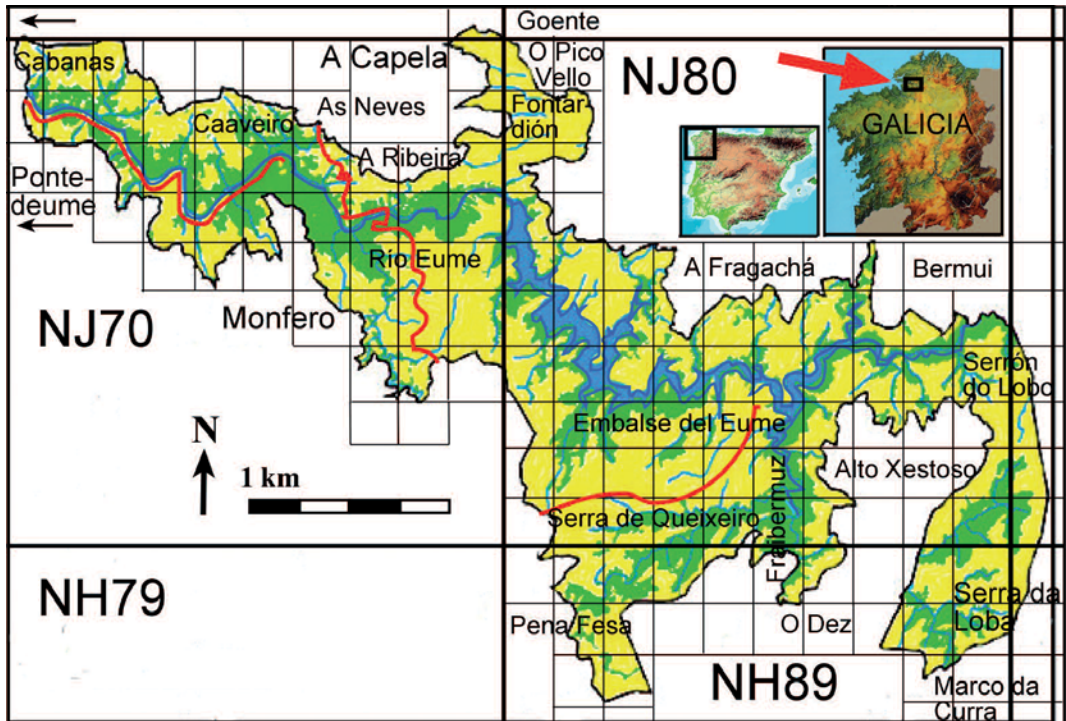
año, y de que ha sido objeto de diversas investigaciones sobre una parte de su biodiversidad (e.g. briofitos: REINOSO FRANCO, 1984, 1985; líquenes: LÓPEZ DE SILANES, 1988; helechos relictos: QUINTANILLA, 1997; QUINTANILLA & AMIGO, 1999; flora en general: LOSA QUINTANA, 1973; IZCO *et al.*, 1990; PULGAR SAÑUDO *et al.*, 2006 o coleópteros: NOVOA *et al.*, 2003; BASELGA & NOVOA, 2008), no se han realizado hasta la fecha estudios detallados sobre la composición y distribución de su herpetofauna. Únicamente se dispone de algunos listados, que mencionan a las especies más relevantes (DE CASTRO, 1977; CAMELO REGO *et al.*, 1995; GONZÁLEZ *et al.*, 1995; LEIRO *et al.*, 2003; MOURIÑO LOURIDO *et al.*, 2004; FERNÁNDEZ DÍAZ & NEGREIRA SOUTO, 2005). Tampoco se ha hecho una evaluación global de las principales amenazas para la conservación de los anfibios y reptiles que alberga, a pesar de que existen dentro de él cinco especies consideradas como vulnerables en el Catálogo Gallego de Especies Amenazadas (CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE, 2007; GALÁN, 2009). Como prueba de su vulnerabilidad, en la primavera de 2012, una parte importante de este espacio natural sufrió un incendio que afectó a 370 ha de la zona central del Parque (el 4% de su superficie), de un total de 750 ha quemadas, cuyas consecuencias sobre su biodiversidad no han sido aún evaluadas.

En el presente artículo se pretende dar una visión de conjunto sobre las especies que componen la herpetofauna de este espacio natural, detallando su distribución en él en cuadrículas UTM de 1 x 1 km, su abundancia relativa y los hábitats ocupados, y exponiendo las principales amenazas para su conservación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El Parque Natural das Fragas do Eume se extiende a lo largo de más de 30 km del cauce del río que le da nombre, en sentido este-oeste, desde el interior de Galicia, en la Serra da Loba, en el límite provincial entre A Coruña y Lugo, hasta las proximidades de la ría de Ares, junto a la costa del Golfo Ártabro, ocupando una superficie de 9125 ha (Fig. 1). Su rango de altitudes va desde el nivel del mar hasta los 720 m (en los pisos colino y montano inferior), con cotas que superan los 600 m en las sierras de Queixeiro y da Loba, en el este, y menos de

100 m en gran parte de su zona occidental. Pertenece a la región Eurosiberiana, provincia Atlántica-Europea, subprovincia Cántabro-Atlántica (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987). La zona occidental del Parque (tramo bajo del río Eume) se emplaza en el dominio climático Oceánico húmedo (con unos 1400 mm de precipitación anual y 15,1°C de media anual cerca de la costa), mientras que la zona media y oriental se encuentra en un área de transición entre éste y el dominio Oceánico de montaña, que prevalece en las sierras de su extremo oriental (con unos 1900 mm de precipitación anual y 11,7°C de media anual en las zonas altas de



**Figura 1:** Parque Natural das Fragas do Eume, A Coruña, Galicia. La línea negra indica los límites del Parque, en color azul se indica el río Eume y el resto de la red fluvial (en azul más grueso el embalse del río Eume). En verde, las masas remanentes de bosque atlántico (el resto de las zonas, en color amarillo, están mayoritariamente cubiertas por matorrales y plantaciones de eucaliptos). En rojo, las principales carreteras que cruzan el Parque. Se señalan también algunos de los topónimos más importantes, las tramas UTM de 10 x 10 km (en trazo más grueso) y las de 1 x 1 km, que fue la escala elegida para representar la distribución de las especies en las figuras siguientes. Los colores indicados hacen referencia a la versión online del presente artículo.

esas sierras) (FERNÁNDEZ DÍAZ & NEGREIRA SOUTO, 2005; PULGAR SAÑUDO *et al.*, 2006).

El tramo bajo del río Eume discurre por un valle muy abrupto, de origen tectónico, con profundas gargantas y laderas de pendientes pronunciadas, donde se sitúa un extenso bosque atlántico (Fig. S1) tanto en las laderas (robledales galaico-asturianos occidentales de la asociación *Blechno spicanti-Quercetum roboris*, con *Quercus robur* como especie dominante) como en las riberas de ríos (ripisilvas galaico-portuguesas de la asociación *Senecio bayonensis-Alnetum glutinosae*, dominadas por *Alnus glutinosa*) (FERNÁNDEZ DÍAZ & NEGREIRA SOUTO, 2005; PULGAR SAÑUDO *et al.*, 2006). La peculiar orografía de este Parque y la densa cobertura arbórea generan unas condiciones de umbría y elevada humedad ambiental. Este hecho, unido a la situación de baja altitud y proximidad al mar (que originan escaso contraste térmico durante todo el año) de gran parte del Parque, ha permitido la supervivencia de numerosas especies relictas, entre las que destacan helechos subtropicales (*Culcita macrocarpa* o *Woodwardia radicans*). Además de éstos, la presencia de diversos taxones, como *Laurus nobilis*, *Castanea sativa* o *Hypericum androsaemum*, entre otros, testimonian la evolución de estos bosques a partir de las laurisilvas terciarias (COSTA TENORIO *et al.*, 1997). La relativa estabilidad climática que ha mantenido esta zona a lo largo de dilatados períodos de tiempo ha permitido la supervivencia de numerosas especies, desaparecidas en otras zonas de baja altitud (BASELGA & NOVOA, 2008; GALÁN, 2012a).

Además de estos bosques, en las zonas elevadas existen extensas formaciones de matorral (Fig. S1), con diversas especies (*Erica australis*, *Ulex gallii*, *U. europaeus*, *Calluna vulgaris*), entre las que se insertan pequeñas zonas higró-

turbosas. En diversas áreas del Parque, especialmente en su parte oriental, existen núcleos de población humana, con caseríos y aldeas, rodeados de campos de cultivo y pastizales para el ganado. A lo largo de todo el espacio protegido existen también extensas plantaciones de árboles alóctonos, principalmente de *Eucalyptus globulus*, especie que llega a dominar en algunas zonas y se mezcla también con las masas de bosque atlántico, generando en muchos casos un bosque mixto (Fig. S1).

Para este trabajo, a pesar de que se dispone de datos propios sobre la herpetofauna de este espacio a lo largo de un período de 40 años, se han utilizado únicamente los datos obtenidos en muestreos realizados durante los últimos 11 años (2003-2013, ambos inclusive), ya que el objetivo es dar a conocer la distribución y abundancia actual de la herpetofauna en este Parque y también debido a la imposibilidad de georreferenciar los datos más antiguos. En estos 11 años se recorrieron de nuevo las zonas ya conocidas personalmente y se intentó además visitar la totalidad de las 139 cuadrículas UTM de 1 x 1 km que componen este Parque (incluyendo las periféricas que únicamente comprenden una parte de su superficie). Así, se muestrearon 134 cuadrículas UTM de 1 x 1 km (el 96,4%), aunque únicamente se obtuvieron datos de presencia de anfibios y/o reptiles en 103 (el 76,9% de las muestreadas, 74,1% del total). Este número, relativamente bajo, se debe a que amplias extensiones del Parque son formaciones densas de bosque (incluyendo plantaciones de eucaliptos y pinos) o de matorral alto, donde las densidades de anfibios y reptiles son muy bajas y además la detección de estas especies es difícil. Estas cuadrículas de 1 x 1 km se integran principalmente dentro de las cuadrículas UTM de 10 x 10 km NJ70 y NJ80, aunque también comprenden la zona norte de la NH89, el extre-

**Tabla 1:** Frecuencias de aparición de las 10 especies de reptiles presentes en el Parque Natural das Fragas do Eume en los 16 tipos de hábitats terrestres que se diferenciaron en él. N: número de puntos de muestreo en cada tipo de hábitat terrestre. Especies: Pb: *Podarcis bocagei*; Im: *Iberolacerta monticola*; Ls: *Lacerta schreiberi*; Tl: *Timon lepidus*; Cs: *Chalcides striatus*; Af: *Anguis fragilis*; Ca: *Coronella austriaca*; Nn: *Natrix natrix*; Nm: *Natrix maura*; Vs: *Vipera seoanei*. Tot sp: número total de especies de reptiles encontrado en cada tipo de hábitat.

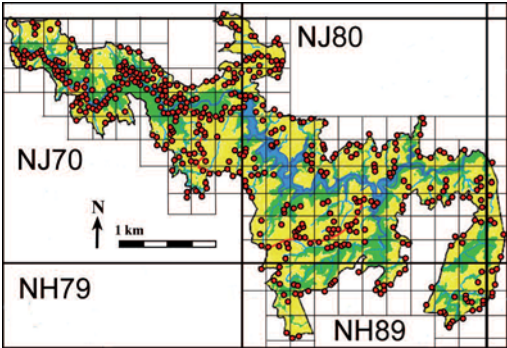
Tipos de hábitats terrestres	N	Pb	Im	Ls	Tl	Cs	Af	Ca	Nn	Nm	Vs	Tot sp
Bosques atlánticos ( <i>Quercus</i> ) y mixtos	54		2	1			1					3
Bosques de ribera ( <i>Alnus</i> ) y orillas de ríos y arroyos	71	1	6	4			4		4	1	1	7
Linderos arbustivos de bosques con <i>Rubus</i> y <i>Pteridium</i>	67	2	2	13			7	2	2		3	7
Linderos herbáceos de bosques	55	1		2			10	2	1			5
Linderos herbáceos de matorral	25	1		1		6	1	1				4
Herbazales ruderales de bordes de caminos y cultivos	35			1			7		1		1	4
Herbazales sobre suelos húmedos y praderas de siega	59			1			5		2			3
Matorrales de <i>Ulex</i> , <i>Erica</i> y <i>Calluna</i>	50	8		4			4	3	2		2	6
Turberas y matorrales higroturbosos	7						1					1
Roquedos y laderas rocosas con matorral disperso	23	7	6		3	2	1					5
Taludes rocosos	43	8	13	2	2			1			1	6
Taludes de tierra	23	8	1	1					1			4
Muros de construcciones	103	40	18	6			2	1	1			6
Amontonamientos de piedras o escombros	8	2	1	1								3
Plantaciones de eucaliptos	31	2					1					2
Plantaciones de pinos	15											0
<b>Total</b>	<b>669</b>	<b>79</b>	<b>49</b>	<b>37</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	
Nº medios terrestres con presencia de cada especie		<b>11</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	

mo oeste de la cuadrícula NJ90, así como unas pequeñas zonas del extremo noroeste de la NH99 (sólo dos cuadrículas de 1 x 1 km) y del extremo sureste de la NJ71 (sólo una cuadrícula de 1 x 1 km), todas ellas dentro del huso 29T.

Para el muestreo de los anfibios y reptiles se utilizaron diferentes metodologías. La principal,

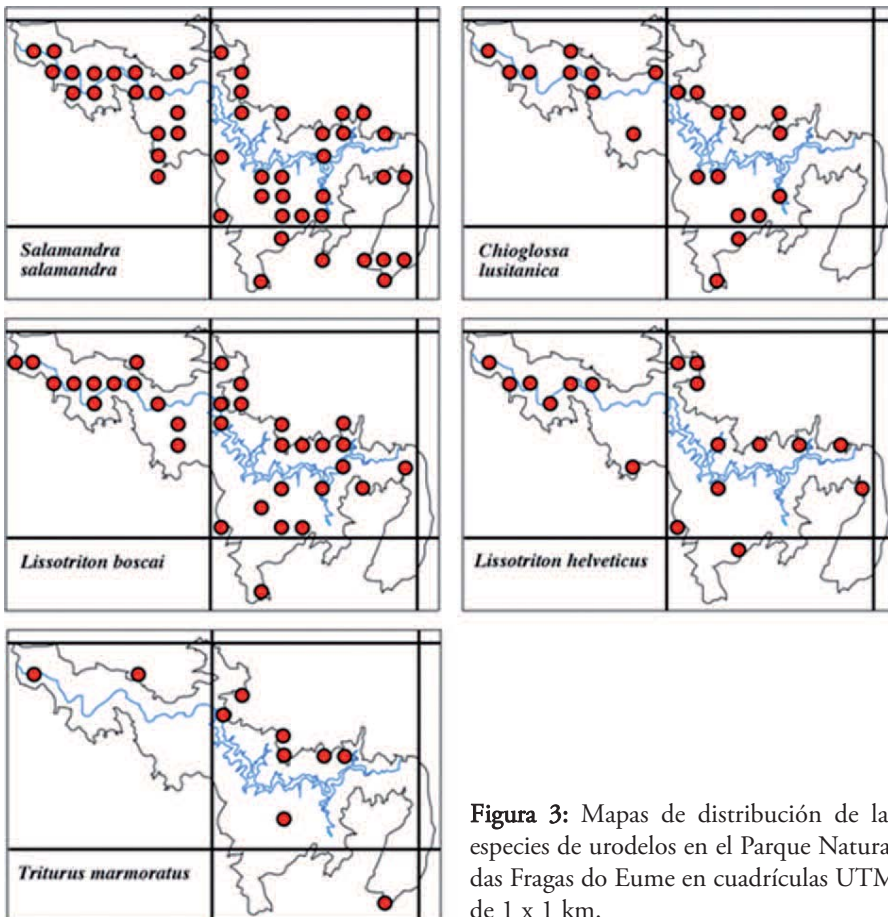
común para los dos grupos, consistió en la realización de transectos a lo largo de los diferentes hábitats que lo integran, que se repitieron durante todos los períodos del año y se realizaron tanto de día como por la noche. Como la heterogeneidad ambiental del Parque es elevada, para poder adscribir cada observación de reptil o anfibio en





**Figura 2:** Localización de los puntos de muestreo realizados en el Parque Natural das Fragas do Eume (A Coruña) para detectar anfibios y reptiles. En algunos casos, un punto puede señalar más de una estación de muestreo, dada la escala del mapa.

fase terrestre a un tipo concreto de hábitat, se diferenciaron 16 tipos de medios terrestres, que incluían la diversidad de hábitats existente (Tabla 1). A lo largo de los transectos realizados se seleccionaron aleatoriamente una serie de puntos de muestreo en el campo, se anotó el hábitat de estos puntos (referido a una de las 16 categorías diferenciadas) y se dedicó un tiempo comprendido entre 5 y 10 minutos para buscar herpetos en ellos. En total, se muestrearon 669 puntos repartidos por todo el Parque (Tabla 1; Fig. 2). En el caso de los muestreos nocturnos, para detectar anfibios activos en su fase terrestre, el número de puntos de muestreo fue muy inferior



**Figura 3:** Mapas de distribución de las especies de urodelos en el Parque Natural das Fragas do Eume en cuadrículas UTM de 1 x 1 km.

**Tabla 2:** Frecuencias de aparición de las 13 especies de anfibios presentes en el Parque Natural das Fragas do Eume en los 14 tipos de medios terrestres que se diferenciaron en él para los muestreos nocturnos. N: número de puntos de muestreo en cada tipo de hábitat terrestre. Especies: Ss: *Salamandrina atra*; Cl: *Chioglossa lusitanica*; Lb: *Lissotriton boscai*; Lh: *Lissotriton helveticus*; Tm: *Triturus marmoratus*; Ao: *Alytes obstetricans*; Dg: *Discoglossus galganoi*; Bs: *Bufo spinosus*; Bc: *Bufo calamita*; Hm: *Hyla molleri*; Ri: *Rana iberica*; Rt: *Rana temporaria*; Pp: *Pelophylax perezi*. Se indica también el número de especies de anfibios encontrado en cada tipo de hábitat.

Tipos de hábitats terrestres	N	Ss	Cl	Lb	Lh	Tm	Ao	Dg	Bs	Bc	Hm	Ri	Rt	Pp	Tot sp
Bosques atlánticos ( <i>Quercus</i> ) y mixtos	25	7	3	1					6				1		5
Bosques de ribera ( <i>Alnus</i> ) y orillas de ríos	20	6	5	4	2			2	5			5	2		8
Linderos arbustivos de bosques con <i>Rubus</i> y <i>Pteridium</i>	11	1							1				1		3
Linderos herbáceos de bosques	10	2							3				3		3
Linderos herbáceos de matorral	9	1							1				1		3
Herbazales ruderales de bordes de caminos y cultivos	9	1							2						2
Herbazales sobre suelos húmedos y praderas de siega	16	3		1	1			2	1			1	5	2	8
Matorrales de <i>Ulex</i> , <i>Erica</i> y <i>Calluna</i>	12	2		1		1	1		4	1			2		7
Taludes rocosos	14	3	6												2
Taludes de tierra	10	3	3												2
Muros de construcciones	9		2						1						2
Amontonamientos de piedras o escombros	4	1							1						2
Plantaciones de eucaliptos	10	1													1
Plantaciones de pinos	6														0
Total	165	31	19	7	3	1	1	4	25	1	0	6	15	2	
Nº medios terrestres con presencia de cada especie		12	5	4	2	1	1	2	10	1	0	2	7	1	

(165 puntos), debido a las mayores dificultades de desplazamiento durante la noche, pero también estuvieron representados todos los hábitats terrestres del Parque, excepto dos (turberas y laderas rocosas, a los que no se pudo acceder en las horas nocturnas; Tabla 2), empleándose la misma metodología de muestreo que durante el día.

La búsqueda de anfibios en medios acuáticos se realizó muestreando todos los tipos de

charcas o corrientes de agua que se encontraron en estos transectos, pasando repetidas veces una red de mano por el agua (entre 5 y 20 veces, en función del tamaño del medio acuático), anotando las larvas, huevos y/o adultos de cada especie de anfibio que se encontraban. Todos ellos fueron devueltos inmediatamente al agua tras su identificación. Al igual que se hizo con los medios terrestres, los diferentes tipos de

**Tabla 3:** Frecuencias de aparición de las 13 especies de anfibios presentes en el Parque Natural das Fragas do Eume en los 17 tipos de medios acuáticos que se diferenciaron en él. N: número de medios acuáticos de cada tipo muestreados (en el caso de Embalse se refiere a los diferentes puntos de muestreo en un mismo embalse; también se realizaron muestreos en distintos puntos del río Eume). Especies: Ss: *Salamandra salamandra*; Cl: *Chioglossa lusitanica*; Lb: *Lissotriton boscai*; Lh: *Lissotriton helveticus*; Tm: *Triturus marmoratus*; Ao: *Alytes obstetricans*; Dg: *Discoglossus galganoi*; Bs: *Bufo spinosus*; Bc: *Bufo calamita*; Hm: *Hyla molleri*; Ri: *Rana iberica*; Rt: *Rana temporaria*; Pp: *Pelophylax perezi*. Se indica también el número de especies de anfibios encontrado en cada tipo de medio acuático.

Tipos de hábitats acuáticos	N	Ss	Cl	Lb	Lh	Tm	Ao	Dg	Bs	Bc	Hm	Ri	Rt	Pp	Tot sp
Ríos	17		2	3					10			14	2		5
Arroyos	32	11	22	3	1			1	2			23	2		8
Escorrentías	58	11	9	10	9			2	5			14	11	3	9
Acequias de regadío	11	2		3	1	2		1	1			5	1		8
Charcas anejas a ríos	19	4		10	2			2	2			5	3	1	8
Manantiales	4	1	1	2	2										4
Charcas de herbazal	39	8		7	5			4	5	1		7	21	7	9
Charcas de turbera	13	2		2	3	1	1	1		4			6		8
Charcas en matorral	6	1		5	3	3	1						3	2	7
Charcas en bosque	7			3	3			1				1	3		5
Charcas en rocas	6			3	5	2						2			4
Charcas en roderas en pistas	16	6	1	2	3			4	3				3		7
Charcas en excavaciones	4	1		2	2	4					4		1	4	7
Charcas someras en desmontes	8							1					2		2
Depósitos de agua abiertos	7	2		3		1			2		1	2		1	7
Lavaderos	5	1		2											2
Embalse	6			2	1		1		5		1	1		4	7
<b>Total</b>	<b>258</b>	<b>50</b>	<b>35</b>	<b>62</b>	<b>40</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>74</b>	<b>58</b>	<b>22</b>	
Nº medios acuáticos con presencia de cada especie		12	5	16	13	6	3	9	9	2	3	10	12	7	

medios acuáticos se agruparon en una serie de categorías, 17 en este caso (Tabla 3) y se muestreó un total de 258 medios acuáticos dentro de los límites del Parque.

En cada uno de los puntos de muestreo, tanto en el medio terrestre como en el acuático, se prestó también especial atención a las alteraciones observadas en el medio natural, anotando todas las que se comprobaron.

Cada observación de un anfibio o reptil fue georreferenciada con un GPS (Datum ED50). La representación de las observaciones se realizó mediante cuadrículas UTM de 1 x 1 km. Para la realización de los mapas se ha utilizado el programa FreeHand MX (Adobe Systems, San Jose, California, USA) para ordenadores Macintosh.



## RESULTADOS

Dentro de los límites del Parque Natural das Fragas do Eume se encontraron 13 especies de anfibios y 10 de reptiles (Fig. S2).

### Anfibios

Las especies de anfibios observadas con mayor frecuencia ( $\geq 40$  cuadrículas UTM de 1 x 1 km) fueron *Salamandra salamandra*, *Bufo spinosus* y *Rana iberica*.

*Salamandra salamandra*, perteneciente en estas poblaciones a la subespecie *S. s. gallaica*, aunque prácticamente en límite con *S. s. bernardezi* en la zona norte del espacio natural, fue el anfibio más extendido en el Parque (Fig. 3) y el más observado en los muestreos nocturnos, ocupando además un mayor número de tipos de hábitats terrestres (Tabla 2), aunque principalmente en las zonas de bosque y de matorral. Sus larvas aparecieron en el 19,4% de los medios acuáticos muestreados, predominando en arroyos, escorrentías y charcas en herbazales (Tabla 3).

*Rana iberica* es el anfibio más frecuente después de *S. salamandra* y está también extendida por todo el Parque, escaseando únicamente en el extremo nororiental, donde predominan las mesetas y matorrales (Fig. 4). En todas las zonas apareció generalmente asociada a las corrientes de agua, sobre todo ríos (en el 82,4% de los puntos de muestreo en este medio), arroyos (en el 71,9% de los muestreados) y pequeñas escorrentías en cunetas (Tabla 3), aunque también en charcas estacionales en herbazales y otros medios lénticos; en total, en el 28,7% de los medios acuáticos muestreados. Debido a su vinculación a las corrientes de agua, únicamente apareció en

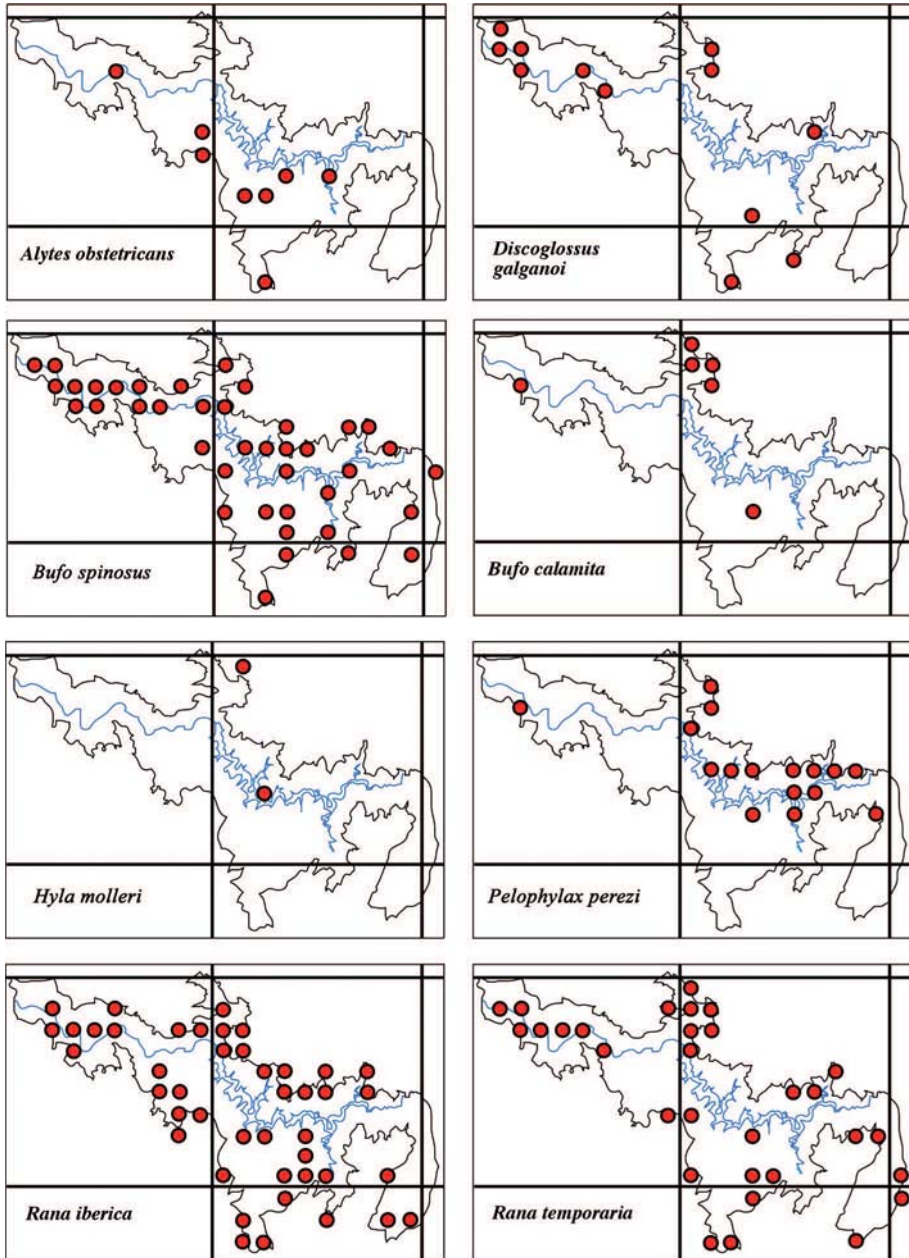
dos tipos de medios terrestres (bosques de ribera y herbazales húmedos, Tabla 2).

*Bufo spinosus* también se observó con alta frecuencia en la mayor parte del Parque y en una amplia diversidad de hábitats en su fase terrestre (10 de 14, Tabla 2). Las larvas aparecieron en el 13,6% de los medios acuáticos muestreados, sobre todo en zonas remansadas de ríos y en las márgenes del embalse del Eume, aunque también en charcas de herbazal estacionales y escorrentías de cunetas de caminos (Tabla 3).

Otras especies de anfibios que también se encontraron con frecuencias relativamente elevadas (en 22-33 cuadrículas UTM de 1 x 1 km) fueron *Lissotriton boscai*, *Rana temporaria* y *Chioglossa lusitanica*.

*Lissotriton boscai* es el tritón más abundante en el Parque, extendido por casi toda su superficie, y además el anfibio que apareció en una mayor diversidad de medios acuáticos (16 de 17, Tabla 3), estando presente en el 24,0% del total muestreado. En los recorridos nocturnos es difícil de detectar por su pequeño tamaño, por lo que únicamente apareció en cuatro tipos de medios terrestres (Tabla 2), lo que claramente subestima su abundancia real en este tipo de medios.

*Rana temporaria*, que en esta zona muestra ecotipos de baja altitud, de pequeño tamaño y pigmentación oscura reducida (con las características morfológicas que utilizó el naturalista Víctor López Seoane para describir la subespecie *R. t. parvipalmata*), apareció distribuida por la mayor parte del Parque, ocupando en su fase terrestre, tanto zonas de bosque como de matorral y herbáceas (Tabla 2; Fig. 4). En su fase reproductora acuática, sus larvas se encontraron en el 22,5% de los medios acuáticos que se muestrearon, especialmente en charcas estacionales en herbaza-



**Figura 4:** Mapas de distribución de las especies de anuros en el Parque Natural das Fragas do Eume en cuadrículas UTM de 1 x 1 km.

les, en escorrentías en cunetas de pistas y caminos y en charcas de rebose o borde de arroyo (Tabla 3).

*Chioglossa lusitanica* se encuentra ampliamente distribuida en el Parque, si bien casi siempre asociada a las masas de bosque atlántico, los

bosques de ribera y a las corrientes de agua, escaseando o estando ausente en las zonas elevadas y mesetas con matorral o cultivos de su extremo oriental (Fig. 3). En las zonas donde el bosque atlántico se encuentra bien conservado y la orografía es abrupta, puede observarse lejos de las corrientes de agua. Se encuentra muy vinculada a los desniveles del terreno, especialmente a los taludes rocosos o incluso muros de construcciones próximas al agua (Tabla 2). Apareció en el 13,6% del total de medios acuáticos muestreados, sobre todo arroyos (presente en el 68,7% de los muestreados), aunque también en escorrentías de cunetas en pistas y carreteras (15,5% de las muestreadas). Contrariamente, en los puntos de muestreo en los ríos (sobre todo en el Eume), sólo apareció en dos (11,8%), mientras que no fue localizada su presencia en el embalse.

Otras cuatro especies de anfibios fueron menos frecuentes, apareciendo en sólo 10-18 cuadrículas de 1 x 1 km, aunque en general se encuentran ampliamente distribuidas en el Parque: *Lissotriton helveticus*, *Pelophylax perezi*, *Discoglossus galganoi* y *Triturus marmoratus*.

*Lissotriton helveticus*, aunque más escaso que *L. boscai*, también apareció bien repartido por las diversas zonas del Parque (Fig. 3). Utiliza una amplia variedad de medios acuáticos (13 de 17), aunque se encontró en ellos con menor frecuencia que el tritón ibérico, en el 15,5% de los puntos acuáticos muestreados (Tabla 3).

*Pelophylax perezi* se localizó sobre todo en la zona periférica nordeste del Parque y en algunas de las orillas del embalse del Eume, faltando (salvo en zonas muy concretas) en las áreas más densamente forestadas, generalmente situadas en la zona occidental, central y meridional (Fig. 4). Los hábitats acuáticos donde apareció con mayor frecuencia fueron las charcas de herbazal y las formadas en

zonas excavadas, así como en las orillas del embalse y en determinadas escorrentías de cuneta (Tabla 3). Se encontró en el 8,5% de los medios acuáticos prospectados.

*Discoglossus galganoi* apareció de forma dispersa en diferentes puntos del Parque, tanto en zonas de bosque como de herbazal (Tabla 2; Fig. 4). Se observó reproduciéndose en diferentes tipos de charcas estacionales o efímeras, aunque también estuvo presente en determinadas corrientes de agua (Tabla 3), ocupando el 6,6% del total de medios acuáticos muestreados.

*Triturus marmoratus* es el urodelo más escaso del Parque, aunque apareció también de forma dispersa por gran parte de él. Se encontró en el 5,0% de los medios acuáticos examinados, con

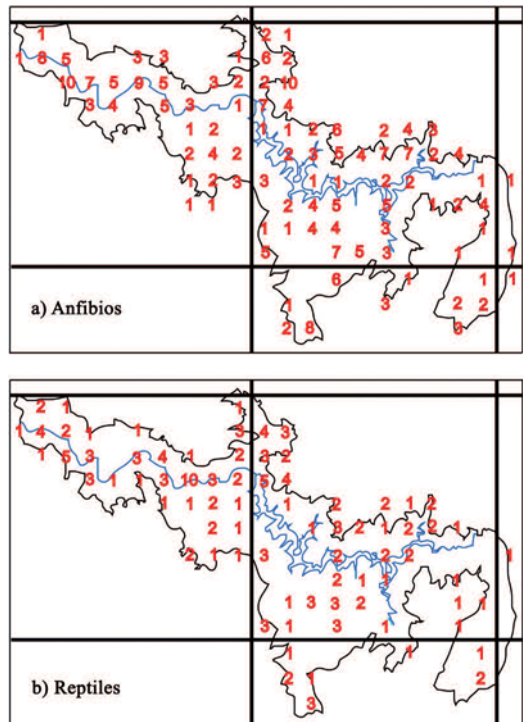
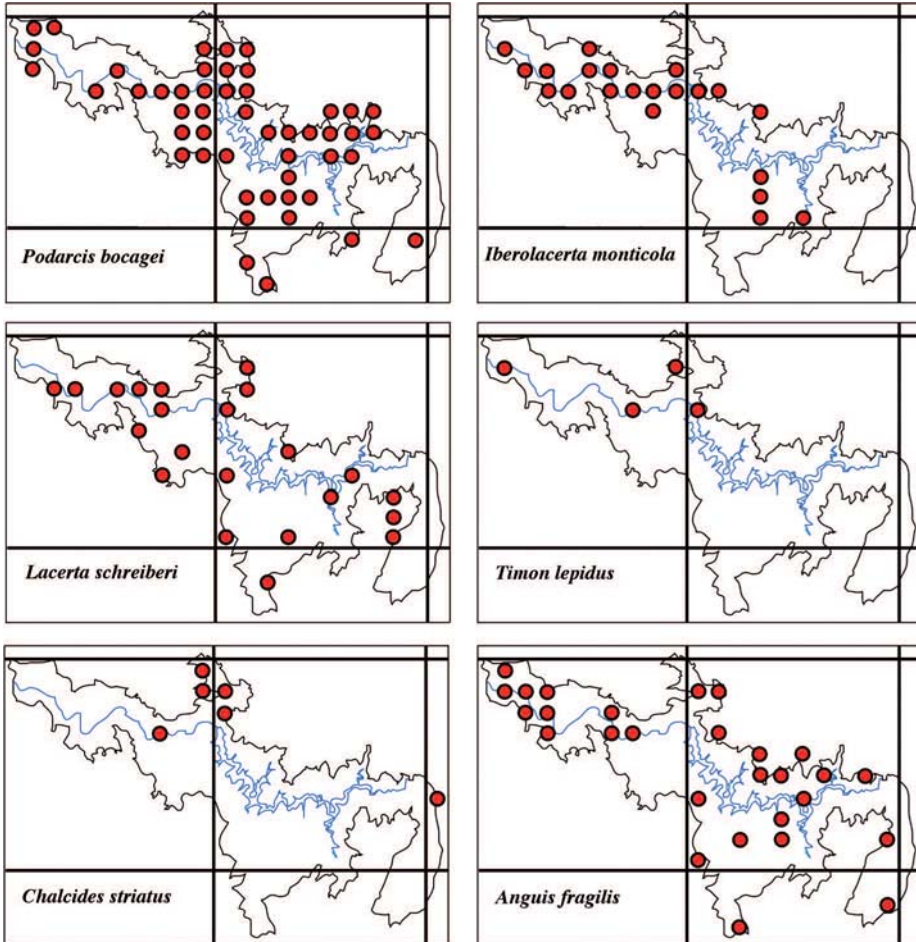


Figura 5: Riqueza de especies de herpetos en el Parque Natural das Fragas do Eume. Se indica el número de especies de anfibios (a) y de reptiles (b) encontrado en cada cuadrícula UTM de 1 x 1 km.



**Figura 6:** Mapas de distribución de las especies de saurios en el Parque Natural das Fragas do Eume en cuadrículas UTM de 1 x 1 km.

preferencia por diversos tipos de charcas formadas en excavaciones, en zonas de matorral o rocosas, así como en acequias de regadío (Tabla 3).

Las especies de anfibios más escasas, encontradas en menos de 10 cuadrículas de 1 x 1 km, fueron *Alytes obstetricans*, *Bufo calamita* e *Hyla molleri*. Estos tres anfibios se encontraron, de manera muy dispersa, en distintas zonas del Parque, en charcas de diferente naturaleza (Tabla 3; Fig. 4). *Alytes obstetricans* y *B. calamita* se hallaron sobre todo en zonas elevadas cubiertas de matorral, ocupando en

su fase acuática charcas de turbera, de matorral o herbazal (Tabla 3). *Bufo calamita* posee, sin embargo, una notable población (que ocupa, al menos, cuatro cuadrículas de 1 x 1 km) en el extremo norte del Parque, en las zonas de matorral y turbera del monte de Fontardión y su entorno (Fig. 4). *Hyla molleri* es el anfibio más escaso en el Parque, con sólo seis observaciones en medios acuáticos, concentradas en dos cuadrículas de 1 x 1 km y ninguna observación en hábitats terrestres.

Las zonas de mayor riqueza de especies de



anfibios se reparten por diferentes zonas del Parque, como reflejo de su alta heterogeneidad ambiental (Fig. 5a). Sin embargo, destaca su tercio occidental, en el tramo final del río Eume, con cuadrículas de 1 x 1 km que llegan a las nueve especies (entorno del monasterio de Caaveiro) y 10 especies (zona entre A Alameda y Cal Grande, en el Coto de Ombre), donde existen extensas áreas de bosque atlántico en favorable estado de conservación. También aparecen puntualmente zonas de elevada diversidad de anfibios en el extremo norte, con 10 especies en una cuadrícula (en el entorno de O Gallel, zona donde se alternan turberas con áreas de matorral y de bosque) y en el extremo sur, con ocho especies en una cuadrícula, en una zona de pastizales, matorrales y bosques.

### Reptiles

Las especies encontradas con mayor frecuencia (> 20 cuadrículas de 1 x 1 km) fueron *Podarcis bocagei*, *Iberolacerta monticola*, *Lacerta schreiberi* y *Anguis fragilis* (Fig. 6).

*Podarcis bocagei* es el reptil más extendido en el Parque y observado con mayor frecuencia (Fig. 6), asociado a todo tipo de linderos, taludes de tierra y, sobre todo, a muros de construcciones (Tabla 1). Sólo es más escaso en las mesetas del extremo oriental y, naturalmente, en las zonas de baja radiación solar, como en las áreas de bosque denso.

*Iberolacerta monticola* se encuentra en el Parque asociada a las partes bajas del cañón fluvial del Eume y de sus afluentes, como el Fraibermuz, distribuyéndose en poblaciones aisladas, ligadas a los afloramientos rocosos, taludes de roca o construcciones humanas, en claros en medio del bosque atlántico y de ribera (Tabla 1). Aparece sobre todo aguas abajo del embalse del

Eume. Está ausente o es mucho más escasa en las zonas elevadas de este espacio natural, con cobertura de matorral o repoblaciones de eucalipto, por lo que falta de buena parte de su zona central y de toda la oriental (Fig. 6).

Los otros reptiles frecuentes en el Parque, *L. schreiberi* y *A. fragilis*, fueron además los que ocuparon una mayor diversidad de hábitats terrestres (12 de 16; Tabla 1). *Lacerta schreiberi*, al igual que *A. fragilis*, se encontró en todo tipo de linderos y claros herbáceos del bosque (aunque predominando el primero en los linderos arbustivos, con *Rubus* spp., y el segundo en los herbáceos, Tabla 1), frecuentemente en los bordes de caminos y senderos, a lo largo de todo el espacio natural. Ambas especies, como también sucede con *I. monticola*, pueden ocupar zonas de bosque denso, sobreviviendo en pequeños claros o en sus linderos, si bien a diferencia de *I. monticola*, también ocupan zonas elevadas de matorral, donde sus poblaciones son abundantes (Fig. 6; Tabla 1).

Los reptiles más escasos (< 12 cuadrículas) fueron *Natrix natrix*, *Vipera seoanei*, *Coronella austriaca*, *Timon lepidus*, *Chalcides striatus* y *Natrix maura*.

El ofidio observado con mayor frecuencia en el Parque fue *Natrix natrix*, aunque *Coronella austriaca* y *Vipera seoanei* también aparecieron distribuidas de forma dispersa por gran parte de él (Fig. 7). *Natrix natrix* ocupa una amplia variedad de hábitats terrestres (encontrada en 8 de 16, Tabla 1), aunque es más frecuente en los bosques de ribera. *Coronella austriaca* y *Vipera seoanei* también ocupan hábitats muy diversos, especialmente linderos, zonas arbustivas y de matorral.

*Timon lepidus* y *Chalcides striatus* son muy escasos en la mayor parte del Parque. Sólo aparecieron de manera muy restringida en sus



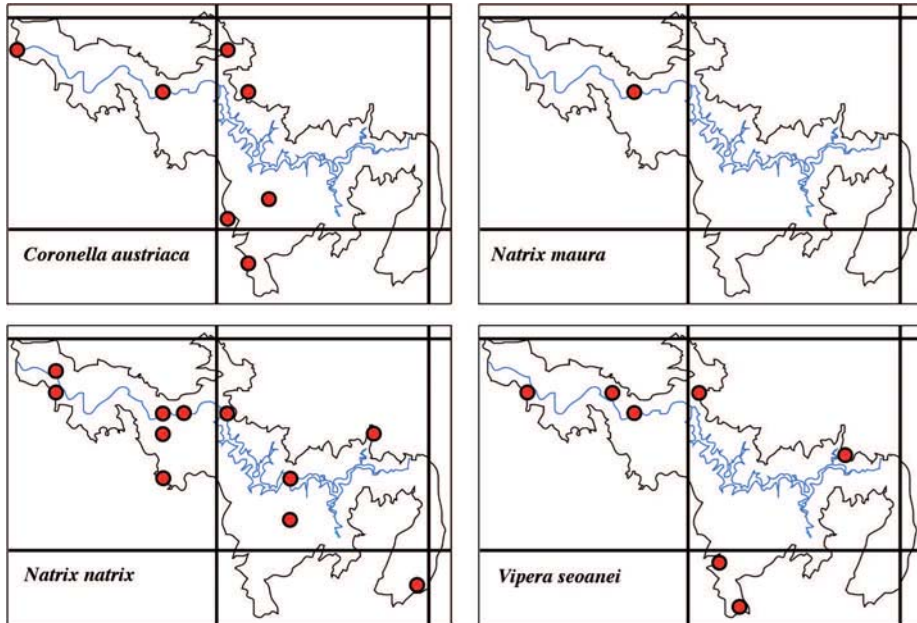


Figura 7: Mapas de distribución de las especies de ofidios en el Parque Natural das Fragas do Eume en cuadrículas UTM de 1 x 1 km.

zonas periféricas, especialmente en las áreas deforestadas y rocosas con matorral de su extremo norte (monte Fontardiñón y su entorno, donde hay una población apreciable de *C. striatus* que ocupa al menos cuatro cuadrículas de 1 x 1 km), así como en unas laderas rocosas con vegetación dispersa, orientadas al sur, próximas al Cañón del Eume (Fig. 6). En este mismo punto, con características ambientales especialmente cálidas y secas debidas a su orientación y escasa cobertura vegetal, se produjo la única observación de *Natrix maura* (Fig. 7), el reptil más escaso del Parque.

La zona de mayor riqueza de especies de reptiles se sitúa en el entorno de la central hidroeléctrica abandonada de Ventureira, en cuya cuadrícula de 1 x 1 km se han detectado 10 especies diferentes (Fig. 5b). Otras zonas relativamente diversas en reptiles se han localizado en el entorno de la

presa del embalse del Eume (centro-norte del Parque) y en la zona de A Alameda y su entorno (oeste del Parque).

### Amenazas

En la Tabla 4 se indican las alteraciones observadas en los puntos de muestreo realizados, tanto en los medios terrestres como acuáticos. En los primeros destaca la elevada proporción de zonas con actividad de jabalí (*Sus scrofa*), principalmente áreas hozadas con el suelo muy removido e incluso piedras volteadas (encontrándose en una de ellas restos de un *A. fragilis* parcialmente devorado), así como la presencia de árboles alóctonos, principalmente eucaliptos, el tráfico por pistas y el movimiento de maquinaria (por ejemplo, para efectuar la extracción de los eucaliptos y otros árboles en las labores de tala). En los medios acuáticos,

**Tabla 4:** Porcentaje de puntos de muestreo establecidos en los medios terrestres (N total = 669) y acuáticos (N total = 258) dentro de los límites del Parque Natural das Fragas do Eume en los que se observaron los diferentes tipos de alteraciones.

Alteraciones	Medios terrestres	Medios acuáticos
Plantaciones de árboles alóctonos, especialmente eucaliptos	6,9	15,1
Talas de arbolado autóctono	1,8	1,6
Excavaciones y desmontes	2,8	2,3
Abandono del campo: muros cubiertos de maleza	5,8	
Abandono del campo: antiguas praderas y herbazales cubiertos de maleza	3,4	
Abandono del campo: charcas de manantial o acequias de regadío cubiertas de maleza		3,1
Vertidos de residuos sólidos	5,4	10,1
Vertidos de residuos líquidos	0,7	7,4
Agricultura: vertidos de purines en cultivos y herbazales	7,2	22,1
Incendios: zonas quemadas en bosques mixtos y atlánticos	1,2	
Incendios: zonas quemadas en áreas de matorral	2,2	
Incendios: zonas quemadas en eucaliptales	2,5	
Tráfico por pistas, paso de maquinaria	6,7	14,0
Obras públicas: acondicionamiento de pistas y carreteras, eliminando vegetación de linderos	3,1	
Obras públicas: acondicionamiento de pistas y carreteras, eliminando charcas en cunetas y herbazales		8,9
Obras públicas: construcciones, rehabilitación de muros de piedra	2,4	
Jabalí ( <i>Sus scrofa</i> ): zonas hozadas y revolcaderos	11,8	8,9
Visón americano ( <i>Neovison vison</i> ): observaciones		1,6
Gato doméstico ( <i>Felis silvestris catus</i> ): observaciones	2,7	

las alteraciones más destacadas han sido las producidas por la agricultura y la ganadería (con vertidos de purines o restos de fertilizantes), que afectaron a un elevado número de medios acuáticos muestreados (Tabla 4), así como los vertidos líquidos y los residuos sólidos. Diversas alteraciones afectaron tanto a los medios terrestres como a los acuáticos, destacando las plantaciones de eucaliptos, el tráfico rodado y el paso de maquinaria, el vertido de residuos, las obras públicas (modificaciones en pistas, carreteras, etc.) y el efecto del jabalí

(revolcaderos en charcas y zonas hozadas en la periferia de medios acuáticos, además de en bosques y herbazales) (Tabla 4).

Hay que añadir además el hecho de que un porcentaje muy elevado de los lacértidos del Parque (el 80% o más de los ejemplares de *L. schreiberi*, *I. monticola* y *P. bocagei* hallados en determinadas zonas como Caaveiro, Ventureira, A Ribeira y el perímetro del embalse del Eume), aparecen intensamente parasitados por garrapatas (*Ixodes* spp.).

## DISCUSIÓN

En la herpetofauna del Parque Natural das Fragas do Eume predominan las especies endémicas del noroeste ibérico, tanto de anfibios (*C. lusitanica*, *L. boscai*, *R. iberica*) como de reptiles (*P. bocagei*, *I. monticola*, *L. schreiberi*, *V. seoanei*), aunque también son abundantes las eurosiberianas de origen centroeuropeo (*S. salamandra*, *L. helveticus*, *A. obstetricans*, *B. spinosus*, *R. temporaria*, *A. fragilis* o *C. austriaca*). Con respecto a su afinidad biogeográfica, considerados conjuntamente anfibios y reptiles, están presentes siete elementos lusitánicos (los endemismos noroccidentales anteriormente mencionados), cuatro elementos atlánticos, tres ibéricos, tres paleárticos, tres europeos y tres mediterráneos occidentales. En anfibios están presentes en este espacio el 48% de las especies de la península Ibérica, que asciende al 68% si consideramos sólo las de la región Eurosiberiana de ésta (y el 93% de las especies gallegas). En reptiles, este porcentaje desciende al 21% de las especies ibéricas, pero aumenta al 53% al considerar sólo las especies eurosiberianas (y el 40% de las especies de Galicia). Estas cifras son indicativas de la importancia para la herpetofauna de este espacio natural (GALÁN REGALADO, 1999).

### *Anfibios*

La mayor diversidad se alcanza en los anfibios, donde están presentes todas las especies de Galicia, con la única excepción de *Pelobates cultripes*, cuya distribución se encuentra muy alejada del Parque (GALÁN *et al.*, 2010). Son más abundantes las especies de anfibios que viven o se reproducen en corrientes de agua (muy numerosas en el Parque), escaseando, en general, las especies

dependientes de charcas de tamaño grande, permanentes y con abundante vegetación acuática (muy escasas en el Parque, debido a su peculiar orografía, con fuertes pendientes), como *P. perezi*, *T. marmoratus* e *H. molleri*. El Embalse del Eume no es en la mayor parte de su extensión adecuado para los anfibios, pues sus orillas suelen tener fuertes pendientes, estando cubiertas de vegetación arbórea, sin que se desarrolle una orla de vegetación palustre. Sin embargo, en algunas zonas relativamente limitadas sí aparecen orillas adecuadas, donde se han encontrado poblaciones de alguna de estas especies.

En el uso del espacio durante la fase terrestre de los anfibios, las especies de pequeño tamaño fueron detectadas con muy baja frecuencia en los muestreos nocturnos. Esto es especialmente notorio en el caso de los tritones (Tabla 2), por lo que sus frecuencias de aparición en los hábitats terrestres que muestra esta Tabla son muy bajos y poco realistas, en contraste con otras especies más grandes (*S. salamandra*, *B. spinosus*, *R. temporaria*), mucho más fácilmente detectables en esta fase y cuyo número de observaciones, relativamente elevado, permite una mejor apreciación del uso que hacen de los hábitats en el Parque. En los muestreos en los medios acuáticos sí se pudo localizar a la totalidad de las especies de anfibios y con frecuencias relativamente altas, por lo que la Tabla 3 muestra de manera más realista la utilización de los diferentes puntos de agua para la reproducción que realizan estas especies. Se puede observar en esta Tabla como las escorrentías en cunetas de pistas y carreteras, los arroyos, las acequias, así como las charcas de herbazal y de borde de río, fueron los hábitats acuáticos utilizados por un mayor número de especies de anfibios en el Parque.

## Reptiles

En el caso de los reptiles, las especies más termófilas y xerófilas, como *T. lepidus* o *C. striatus*, son muy escasas, debido a las características ambientales que predominan en el Parque (densa cobertura vegetal, elevada humedad edáfica, etc.), excepto en su extremo norte (monte de Fontardi3n y su entorno), donde existen extensas zonas abiertas de matorral y *C. striatus* es relativamente abundante. *Natrix maura* es extremadamente escasa, posiblemente por la causa anteriormente mencionada y encontrarse aqu3 en el extremo norte de su distribuci3n en Galicia (PRIETO ESP3NEIRA, 2011). No se detect3 a *Coronella gironnica*, presente en zonas pr3ximas m3s term3filas (ASENSI CABIRTA, 2011).

Aunque la mayor parte de los mapas presentados subestiman la presencia de las diferentes especies, por las dificultades de muestreo debidas a las caracter3sticas de este Parque (densa e intrincada cobertura vegetal y compleja orograf3a), en el caso de determinadas especies esta subestimaci3n es m3s acusada. Esto sucede en todos los ofidios (excepto *N. maura*, sumamente escasa) y, especialmente, en *A. fragilis* y *L. schreiberi*. Es muy probable que estas especies, y muy destacadamente los dos saurios, se encuentren presentes en la mayor parte de las Fragas do Eume, muy posiblemente en todas las cuadr3culas. Esto se puede apreciar f3cilmente en el caso de *A. fragilis*, que pasa frecuentemente desapercibido por sus costumbres ocultas, pero cuando una zona de las Fragas ha sido visitada con mucha asiduidad (como ha ocurrido en su extremo occidental), el luc3on aparece en todas las cuadr3culas muestreadas (Fig. 6).

## H3bitats importantes

Se ha comprobado el elevado valor de los bosques de ribera como h3bitat, tanto para los anfibios (ocho especies detectadas en ellos) como para los reptiles (siete especies, Tablas 1 y 2). Estos bosques muestran en la actualidad un grado de deforestaci3n menor que el de los robledales, y cubren el 76% de la longitud de los cauces dentro del Parque (TEIXIDO *et al.*, 2009, 2010).

Determinados h3bitats de origen antr3pico son de elevado valor para la herpetofauna. Los herbazales h3medos (generalmente praderas de siega), las acequias de regad3o en prados y los dep3sitos de agua abiertos son muy importantes para los anfibios, mientras que los muros de construcciones y los taludes de pistas o carreteras lo son para los reptiles. La especie de reptil m3s amenazada del Parque, *I. monticola*, mantiene algunas de sus mejores poblaciones asociadas a antiguas construcciones humanas (como el monasterio de Caaveiro, la abandonada central hidroel3ctrica de Ventureira o determinadas aldeas, como Fragach3), que le proporcionan sustratos favorables y zonas soleadas donde termorregular en 3reas densamente forestadas. Sin embargo, el abandono del campo por parte de la poblaci3n rural hace que muchos de esos h3bitats acaben siendo inadecuados para la herpetofauna, al cubrirse de maleza tanto los muros de piedra como los herbazales de siega o las antiguas acequias de regad3o. Este fen3meno se encuentra muy extendido en el Parque en la actualidad (Tabla 4). Por otro lado, determinados trabajos de restauraci3n de antiguas construcciones las convierten tambi3n en inhabitables para la herpetofauna. Un claro ejemplo de esto es la rehabilitaci3n del monas-

terio de Caaveiro, que ha reducido de manera extrema a una de las mejores poblaciones de *I. monticola* que existía en el Parque.

### Amenazas

Una de las principales amenazas para este espacio que se ha podido comprobar es la penetración de los cultivos de *Eucalyptus* en él. En la actualidad estas plantaciones arbóreas se encuentran en muchas zonas, tanto como monocultivos como intercaladas entre las masas de bosque atlántico original. Las plantaciones de eucaliptos suponen un claro impacto ambiental, eliminando la vegetación autóctona, entre otros efectos negativos (CORDERO RIVERA, 2012, y referencias citadas en ese artículo). En el caso de las Fragas do Eume, estas plantaciones han incrementado su superficie en un 197% entre 1957 y 2003; paralelamente, los bosques autóctonos han mostrado un fuerte declive en esta zona, representando en la actualidad sólo el 30% de su superficie según TEIXIDO *et al.* (2010). Estos autores comprueban que las pérdidas de bosques autóctonos se deben principalmente a las plantaciones de eucaliptos. La fragmentación de las masas forestales también se ha incrementado muy notablemente en el período 1957-2003 (TEIXIDO *et al.*, 2010). En la actualidad, los bosques originales se distribuyen en el Parque en tres parches de gran tamaño, existiendo un elevado número de parches muy pequeños (< 10 ha), donde es muy escasa o nula la superficie no afectada por los efectos de borde (TEIXIDO *et al.*, 2009).

Además de la pérdida y de la fragmentación del hábitat, las plantaciones de eucaliptos incrementan notablemente el riesgo de incendios forestales, al tratarse de una especie

pirófitas con una gran capacidad de propagar el fuego. Precisamente el 31 de marzo de 2012 se inició un incendio en una de estas plantaciones de eucaliptos que, favorecido por el viento, penetró en el Parque afectando a 370 ha de su parte central (Fig. S3). Los eucaliptos mezclados con el bosque atlántico favorecieron la penetración del fuego, que arrasó una parte significativa del suelo de los bosques de su zona central, entre el monasterio de Caaveiro y el Cañón do Eume (Fig. S3). El impacto de este incendio sobre la herpetofauna se está estudiando en la actualidad. Un año después del fuego, una de las consecuencias más evidentes es el intenso rebrote y germinación de los eucaliptos (Fig. S3).

Otra amenaza para la biodiversidad del Parque es el proyecto de construcción de una mina de andalucita a cielo abierto en su periferia norte (zona de Pico Vello), que puede afectar también al interior del espacio protegido y originar contaminación en las aguas por los efluentes.

A pesar del aparente favorable estado de conservación de este espacio (salvo lo ya comentado de la presencia de *Eucalyptus* y sus consecuencias), tanto en los medios terrestres como en los acuáticos se observó un cierto número de alteraciones, siendo las más destacadas las producidas por las actividades de los jabalíes, la agricultura y la ganadería (con vertidos de purines o restos de fertilizantes), así como la silvicultura, el tráfico rodado y el paso de maquinaria pesada, la presencia de residuos sólidos, las obras públicas (modificaciones en pistas, carreteras, etc.) y los vertidos líquidos. El río Eume sufre una importante contaminación derivada de vertidos que han incrementado notablemente la acidez de sus aguas (LAGARES & GAGO, 2008; PITA-



PARADA, 2009), lo que condiciona gravemente la presencia de anfibios en él.

Lo angosto del valle fluvial donde se sitúa gran parte de este Parque, con pendientes muy pronunciadas en las laderas, hace que los medios acuáticos lénticos sean muy escasos y sólo se originen en algunas zonas bajas. Muchas veces, únicamente se encuentran encharcamientos en las cunetas de las carreteras y pistas de este Parque, como por ejemplo, en la vía que une Pontedeume con el monasterio de Caaveiro, una de las más transitadas. Tales medios son imprescindibles para la reproducción de muchas especies de anfibios de la zona (*L. boscai*, *L. helveticus*, *D. galganoi*, *R. temporaria*), que no pueden hacerlo en medios lóticos. Las obras públicas realizadas para la mejora de estas vías pueden eliminar estas charcas de cuneta, con la consiguiente eliminación de las poblaciones de anfibios que se reproducían en ellas, como hemos comprobado en otro espacio natural cercano (GALÁN, 2011a).

También en la carretera mencionada se produce un elevado número de atropellos de anfibios (especialmente de *S. salamandra* y *B. spinosus*, aunque también de otras especies como *C. lusitanica* o las tres especies de tritones). Esta mortalidad es especialmente notable durante las noches otoñales lluviosas (cuando hemos contabilizado más de un centenar de *S. salamandra* atropelladas en los 9 km de esta carretera) y en el mes de marzo, cuando la especie más afectada es *B. spinosus*. En cuanto a las especies animales invasoras que pueden afectar a los herpetos, hemos detectado la presencia de *Neovison vison*, tanto en el río Eume como en uno de sus afluentes, en cuatro puntos de muestreo. Este mustélido puede incidir negativamente sobre las poblaciones de anfibios, como se ha comprobado en otras zonas

(PALAZÓN & RUIZ-OLMO, 1997; MELERO & PALAZÓN, 2011), incluyendo Galicia (GALÁN, 1997; ROMERO, 2007). Igualmente preocupante, si no más, es el incremento poblacional del jabalí (*S. scrofa*), que conlleva un marcado efecto negativo sobre las poblaciones de herpetos (JOLLEY *et al.*, 2010). Hemos encontrado extensas zonas hozadas a lo largo de pistas y senderos, así como revolcaderos en charcas de herbazal donde se reproducían diversas especies de anfibios (Tabla 4), aunque no hemos evaluado su efecto sobre ellos. Sin embargo está bien documentado que estas actividades del jabalí son muy negativas para la fauna y flora (MASSEI & GENOV, 2004; JOLLEY *et al.*, 2010), por lo que, muy probablemente, este suido supone una amenaza muy importante para los herpetos de la zona, como sucede en otros espacios naturales de Galicia (GALÁN, 2012b).

Sobre la infestación por *Ixodes* spp. que muestran un alto porcentaje de los lacértidos del Parque, es posible que esté relacionada con la elevada densidad de determinados ungulados, tanto domésticos (sobre todo cabras cimarronas, *Capra aegagrus hircus*) como salvajes (corzos, *Capreolus capreolus*, y jabalíes principalmente, aunque también ciervos, *Cervus elaphus*). Las poblaciones de estos mamíferos han experimentado un incremento muy notable en el Parque en las últimas décadas (P. Galán, datos no publicados; L. Costa, comunicación personal) y son portadores de garrapatas, aunque desconocemos si ésta es la causa de la parasitación observada en los reptiles y las consecuencias que puede tener sobre su salud.

Las obras de remodelación de construcciones de piedra afectan a las poblaciones de *I. monticola*, como hemos comprobado en las

realizadas en el monasterio de Caaveiro y otras zonas (GALÁN, 2012a). Por otro lado, la sucesión natural de la vegetación tiende a eliminar los claros en el bosque y a cubrir los linderos, erradicando poblaciones de reptiles como *I. monticola*, *L. schreiberi* y *A. fragilis*, entre otras especies. Éste es un factor muy a tener en cuenta en estas zonas de clima Atlántico, donde el crecimiento de la vegetación arbustiva es muy rápido.

Considerada en su conjunto, la diversidad de anfibios y reptiles de este Parque es muy elevada (sobre todo de los primeros), acogiendo además a cinco especies catalogadas como vulnerables en Galicia (cuatro anfibios: *C. lusitanica*, *H. molleri* –antes *H. arborea*–, *R. iberica* y *R. temporaria*, y un reptil: *I. monticola*). Su singularidad biogeográfica, ecológica y paisajística es además muy alta, aunque también lo son las amenazas que sufre, derivadas principalmente de la estructura de la propiedad del terreno (con múltiples propietarios, extendidos a lo largo de cinco ayuntamientos, fruto de una tradición minifundista, que a menudo se oponen frontalmente a la consideración de espacio protegido). Esto complica su gestión y las medidas de conservación, así como favorece las plantaciones de eucaliptos (frecuentemente demandadas por los propietarios de los terrenos, que al no estar sometidos a usos agrícolas o ganaderos, los consideran “improductivos”), que eliminan los bosques autóctonos y facilitan la propagación del fuego. Confiamos que prevalezcan los valores de conservación de este importante patrimonio natural, dedicando la Administración la atención que se merece esta parte de su biodiversidad y controle la expansión de la vegetación alóctona, impidiendo nuevos incendios como el del pasado año.

### *Implicaciones para la conservación*

En la herpetofauna del Parque Natural das Fragas do Eume están presentes cinco especies (cuatro anfibios y un reptil) consideradas como vulnerables en la legislación autonómica de Galicia (CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE, 2007). Según nuestras observaciones, de todas estas especies, *H. molleri* presenta sólo poblaciones marginales en el Parque, siendo el anfibio más escaso en él (aunque en la vecindad de este espacio existen poblaciones numerosas, como en Goente, en charcas formadas en canteras abandonadas), mientras que las otras tres especies (*C. lusitanica*, *R. iberica* y *R. temporaria*), por el contrario, tienen poblaciones ampliamente repartidas y localmente numerosas. Sin embargo, en las zonas cubiertas por eucaliptos hemos comprobado que estas especies generalmente no se encuentran presentes, por lo que estas plantaciones representan una seria amenaza para ellas. En el caso de *C. lusitanica*, VENCES (1993) ya estudió el efecto negativo de las plantaciones de eucaliptos sobre sus poblaciones. En estos casos, las condiciones del medio terrestre se vuelven tan negativas para este anfibio (sobre todo por la pérdida de la humedad del suelo), que queda restringido al cauce de las corrientes de agua, limitando su capacidad de dispersión y disminuyendo su densidad (VENCES, 1993).

El único reptil catalogado como vulnerable presente, *I. monticola*, se puede considerar como el más amenazado en el Parque, ya que hemos comprobado su distribución en pequeñas poblaciones aisladas, a menudo muy reducidas, y constatado declives importantes en las últimas décadas (GALÁN, 2012a). Esta especie posee aquí poblaciones viviendo prácticamente al nivel del mar y en hábitats forestales, muy diferentes a sus

característicos medios de montaña (GALÁN *et al.*, 2007), lo que le confiere gran singularidad a dichas poblaciones.

Otras especies como *B. calamita* y *A. obs-tetricans* han declinado de forma muy marcada en esta zona, al igual que en otros puntos de Galicia (GALÁN, 2008; GALÁN *et al.*, 2013), siendo en la actualidad escasos en el Parque. Han aparecido, no obstante, en diversos puntos de este espacio, generalmente en zonas elevadas cubiertas de matorral. Por todo ello, su situación en este espacio natural parece no diferir de la que poseen en el resto de la zona atlántica gallega (GALÁN, 2008; GALÁN *et al.*, 2013).

Se han detectado malformaciones en dos especies de anfibios en este espacio natural: un adulto de *T. marmoratus* con polimelia en la extremidad anterior izquierda y un juvenil de *Rana temporaria* al que le faltaba la extremidad anterior izquierda, careciendo de datos sobre las causas de estas malformaciones (GALÁN, 2011b).

Una de las razones principales de que en este Parque existan zonas en un estado favorable de conservación es la peculiar orografía del terreno, con pendientes muy pronunciadas, que han impedido tanto la explotación agrícola o ganadera en el pasado, como, al menos en parte, la urbanización o la creación de infraestructuras en el presente, como sucede en las áreas circundantes (aunque existe un embalse en medio del Parque, que anegó importantes áreas de bosque). Esto ha permitido que estas masas forestales hayan llegado hasta nuestros días en un estado de conservación favorable y que hayan sobrevivido en ellas numerosas especies relictas, entre las que se encuentran *C. lusitanica* o *I. monticola*. Esta zona muestra un gran contraste con las áreas que la rodean,

densamente antropizadas y con hábitats muy diferentes, dominados por cultivos, matorrales, eucaliptales y áreas industriales o urbanizadas. Sin embargo, existen otros bosques con características muy similares a los del Eume (termófilos, ubicados en cañones fluviales angostos, con parecida composición botánica) en zonas próximas, como las Fragas del Mandeo, del Bellelle o del Sor, que albergan herpetofaunas muy parecidas (P. Galán, datos no publicados), pero son de tamaño mucho más reducido y su grado de alteración es con frecuencia mayor (VALES, 1994, 2012).

Lo que le da originalidad a las Fragas do Eume es su gran extensión relativa (el Parque comprende más de 9000 hectáreas). Sin embargo, este bosque atlántico termófilo no está presente en toda su superficie (Figs. 1, S1) y ello se refleja en la distribución y composición de su herpetofauna. En esta distribución se observa un claro contraste entre la zona central y occidental (con el angosto cañón fluvial y los bosques densos y, en general, bien conservados) y su tercio oriental (con mesetas cubiertas de matorral y plantaciones de eucaliptos, en ocasiones muy extensas). En esta última zona no están presentes, por sus características ambientales, *C. lusitanica* o *I. monticola*, escaseando también otras especies como *R. iberica* o *P. bocagei*.

#### *Agradecimiento*

Deseo expresar mi agradecimiento a todo el personal del Parque Natural das Fragas do Eume, que me proporcionó los permisos para realizar los muestreos y me prestó su colaboración en todo momento; muy especialmente a Luis Costa Pérez, su director durante muchos años, y a Rogelio Fernández Díaz, anterior direc-

tor. Varios investigadores me han acompañado en diferentes épocas en los muestreos realizados; quiero destacar especialmente la colaboración de Ricardo Ferreiro Sanjurjo, Cristina Brea Portela, Pablo Serantes Gómez, Marta Rúa, Victoria Valero Arijón, Marián Gómez, Silvia Rodríguez Fernández y Gloria Tubío Gómez.

### REFERENCIAS

- ASENSI CABIRTA, M. (2011). Cobra lagarteira meridional *Coronella girondica* (Daudin, 1803), *In* Sociedade Galega de Historia Natural (ed.) *Atlas dos Anfíbios e Réptiles de Galicia*. Sociedade Galega de Historia Natural, Santiago de Compostela, España, pp. 90-91.
- BASELGA, A. & NOVOA, F. (2008). Coleoptera in a relict forest of Spain: implications of hyperdiverse taxa for conservation strategies. *Annals of the Entomological Society of America* 101: 402-410.
- CARAMELO REGO, C.; MARTÍNEZ MARTÍNEZ, P.; REIRIZ VARGAS, S. & VALES MOSQUERA, E. (1995). *Espacios Naturais de Galicia. 1. Provincia de A Coruña*. Bahía Edicións. A Coruña, España.
- CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE (2007). Decreto 88/2007 do 19 de abril, polo que se regula o Catálogo galego de especies ameazadas. *Diario Oficial de Galicia* 89: 7409-7423.
- CORDERO RIVERA, A. (2012). Bosques e plantacións forestais: dous ecosistemas claramente diferentes. *Recursos Rurais-Serie Cursos* 6: 7-17.
- COSTA TENORIO, M.; MORLA JUARISTI, C. & SAINZ OLLERO, H. (1997). *Los Bosques Ibéricos. Una Interpretación Geobotánica*. Planeta, Barcelona, España.
- DE CASTRO, A. (1977). Sobre os vertebrados da Fraga de Caaveiro. *Braña, Boletín da Sociedade Galega de Historia Natural* 1: 105-116.
- FERNÁNDEZ DÍAZ, R. & NEGREIRA SOUTO, M. (2005). Parque Natural Fragas do Eume, *In* A. Cordero Rivera, R. Barreiro Lozano (coords.) & y F. Rodríguez Iglesias (ed.) *Conservación II*. Serie: Proyecto Galicia. Ecología, vol. 46. Hércules de Ediciones, A Coruña, España, pp. 146-181.
- GALÁN, P. (1997). Presencia de poblaciones asilvestradas de visón americano (*Mustela vison* Schreber, 1777) en La Coruña (NO España). *Galemys* 9: 35-37.
- GALÁN, P. (2008). Cambios en la presencia del sapo partero común (*Alytes obstetricans*) en diferentes períodos y medios acuáticos: posible declive de la especie en Galicia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 19: 107-113.
- GALÁN, P. (2009). *Plan de Conservación de los Anfíbios Amenazados de Galicia*. Informe inédito, Dirección Xeral de Conservación da Natureza, Xunta de Galicia.
- GALÁN, P. (2011a). El impacto sobre los anfibios de pequeñas obras públicas en espacios naturales protegidos. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 22: 138-143.
- GALÁN, P. (2011b). Anfibios con malformaciones en el Parque Natural das Fragas do Eume (A Coruña, Galicia). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 22: 65-67.
- GALÁN, P. (2012a). Distribución de *Iberolacerta monticola* en la provincia de A Coruña (Galicia, Noroeste de España). Supervivencia de un relicto climático. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 23: 81-87.
- GALÁN, P. (2012b). *Pelobates cultripes* (Western Spadefoot Toad). Depredation. *Herpetological Review* 43: 467-468.

- GALÁN, P.; VILA, M.; REMÓN, N. & NAVEIRA, H.F. (2007). Caracterización de las poblaciones de *Iberolacerta monticola* en el Noroeste ibérico mediante la combinación de datos morfológicos, ecológicos y genéticos. *Munibe (Suplemento/Gebigarria)* 25: 34-43.
- GALÁN, P.; CABANA, M. & FERREIRO, R. (2010). Estado de conservación de *Pelobates cultripes* en Galicia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 21: 90-99.
- GALÁN, P.; RODRÍGUEZ, S. & TUBÍO, G. (2013). Aproximación al conocimiento del estado de conservación de *Bufo calamita* en Galicia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 24: 95-101.
- GALÁN REGALADO, P. (1999). *Conservación de la Herpetofauna Gallega. Situación Actual de los Anfibios y Reptiles de Galicia*. Universidade da Coruña, A Coruña, España.
- GONZÁLEZ, I.; FERNÁNDEZ, R. & SALVADORES, R. (1995). *Guía de Espacios Naturais de Galicia*. Galaxia, Vigo, España.
- IZCO, J.; AMIGO, J. & GUITIÁN, J. (1990). Los robledales galaico-septentrionales. *Acta Botanica Malacitana* 15: 267-276.
- JOLLEY, D.B.; DITCHKOFF, S.S.; SPARKLIN, B.D.; HANSON, L.B.; MITCHELL, M.S. & GRAND, J.B. (2010). Estimate of herpetofauna depredation by a population of wild pigs. *Journal of Mammalogy* 91: 519-524.
- LAGARES, V. & GAGO, X.V. (2008). Un vertido al Eume altera la acidez del río y causa la muerte de cientos de peces. *La Voz de Galicia* 21/06/2008. Disponible en [http://www.lavozdegalicia.es/galicia/2008/06/21/0003\\_6924206.htm](http://www.lavozdegalicia.es/galicia/2008/06/21/0003_6924206.htm). Consultado el 25/02/2013.
- LEIRO, A.; DAPORTA, M. & CAAMAÑO RIVAS, V.M. (2003). *Espazos Naturais. Provincia da Coruña*. Promocións Culturais Galegas, Vigo, España.
- LÓPEZ DE SILANES, M.E. (1988). *Flora Liguénica de la Fraga de Caaveiro, A Coruña*. Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España.
- LOSA QUINTANA, J.M. (1973). Estudio de las comunidades arbóreas naturales de la cuenca media del Río Eume (La Coruña). *Trabajos Compostelanos de Biología* 3: 1-63.
- MASSEI, G. & GENOV, P.V. (2004). The environmental impact of wild boar. *Galemys* 16: 135-145.
- MELERO, Y. & PALAZÓN, S. (2011). Visión americano – *Neovison vison* (Schreber, 1777), In A. Salvador & J. Cassinello, J. (eds.) *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, España. Disponible en <http://www.vertebradosibericos.org/mamiferos/pdf/neovis.pdf>. Consultado el 18/05/2013.
- MOURIÑO LOURIDO, J.; OTERO PÉREZ, X.L.; SALVADORES RAMOS, R.; ALONSO IGLESIAS, P.; SIERRA-ABRAÍM, F.; ARCOS FERNÁNDEZ, F. & VÁZQUEZ, A. (2004). *Os Espazos Naturais de Galicia*. Nigratrea, Vigo, España.
- NOVOA, F.; BASELGA, A.; GONZÁLEZ, J. & CAMPOS, A. (2003). Coleópteros del Parque Natural de las Fragas del Eume (Galicia, noroeste de la Península Ibérica), I: Adephaga, Hydrophiloidea y Staphilinoidea. *Boletín de la Asociación Española de Entomología* 27: 71-91.
- PALAZÓN, S. & RUIZ-OLMO, J. (1997). *El Visón Europeo (Mustela lutreola) y el Visón Americano (Mustela vison) en España*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, España.



- PITA-PARADA, R. (2009). El tratamiento en el río Eume frena los síntomas, pero no la enfermedad. *La Voz de Galicia* 04/04/2009. Disponible en [http://www.lavozdegalicia.es/galicia/2009/04/04/0003\\_7633572.htm](http://www.lavozdegalicia.es/galicia/2009/04/04/0003_7633572.htm). Consultado el 25/02/2013.
- PRIETO-ESPIÑEIRA, X. (2011). Cobra viperina *Natrix maura* (Linnaeus, 1758), *In* Sociedade Galega de Historia Natural (ed.) *Atlas dos Anfibios e Réptiles de Galicia*. Sociedade Galega de Historia Natural, Santiago de Compostela, España, pp. 94-95.
- PULGAR SAÑUDO, I.; AMIGO VÁZQUEZ, J. & GIMENEZ DE AZCÁRATE CORNIDE, J. (2006). *Guía da flora do Parque Natural Fragas do Eume*. Xunta de Galicia, Dirección Xeral de Conservación da Natureza, A Coruña, España.
- QUINTANILLA, L.G. (1997). *Distribución de los Helechos Relictos Macaronésicos en el Parque Natural Fragas do Eume (A Coruña). Importancia Biogeográfica en la Pteridoflora de Galicia*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España.
- QUINTANILLA, L.G. & AMIGO, J. (1999). Catálogos de las pteridofloras de los espacios naturales protegidos de Galicia. *Botanica Complutensis* 23: 99-110.
- REINOSO FRANCO, J. (1984). Contribución al conocimiento de la flora briofítica de Galicia. Briófitos de la Fraga de Caaveiro (La Coruña), I. Musgos. *Lazaroo* 6: 237-247.
- REINOSO FRANCO, J. (1985). Contribución al conocimiento de la flora briofítica de Galicia. Briófitos de la fraga de Caaveiro. II. Hepáticas. *Acta Botanica Malacitana* 10: 17-26.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987). *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, España.
- ROMERO, R. (2007). *El Visón Americano (Mustela vison) y la Nutria (Lutra lutra) en la Isla de Sálvora*. Informe inédito, Ministerio de Medio Ambiente, Organismo Autónomo Parques Nacionales, Parque Nacional das Illas Atlánticas.
- TEIXIDO, A.L.; QUINTANILLA, L.G. & CARREÑO, F. (2009). Fragmentación del bosque y pérdida del hábitat de helechos amenazados en el Parque Natural Fragas do Eume (NW de España). *Ecosistemas* 18: 60-73.
- TEIXIDO, A.L.; QUINTANILLA, L.G.; CARREÑO, F. & GUTIÉRREZ, D. (2010). Impacts of changes in land use and fragmentation patterns on Atlantic coastal forest in northern Spain. *Journal of Environmental Management* 91: 879-886.
- VALES, C. (1994). Proposta de creación da Reserva da Biosfera das Fragas do Eume, *In* A. Craig, A. Fernández, J. Izco, J. Loidi, D. Oliver, G. Peterken, J. Timbal & C. Vales (eds.). *Os Bosques Atlánticos Europeos*. Bahía Edicións, A Coruña, España, pp. 183-243.
- VALES, C. (2012). Lume nas fragas do Eume. *La Voz de Galicia* 03/04/2012. Disponible en [http://www.lavozdegalicia.es/noticia/opinion/2012/04/03/lume-nas-fragas-do-eume/0003\\_201204G3P18992.htm](http://www.lavozdegalicia.es/noticia/opinion/2012/04/03/lume-nas-fragas-do-eume/0003_201204G3P18992.htm). Consultado el 03/04/2012.
- VENCES, M. (1993). Habitat choice of the salamander *Chioglossa lusitanica*: the effects of eucalypt plantations. *Amphibia-Reptilia* 14: 201-212.