

Seguimiento de la ranita meridional, *Hyla meridionalis* (Boettger, 1874) del País Vasco en el periodo 1998-2006

Monitoring the Stripeless tree frog *Hyla meridionalis* (Boettger, 1874) in the Basque Country between 1998-2006

JON ETXEZARRETA*, JUAN MARTÍNEZ-JORQUERA, ARANTXA TXINTXURRETA & XABIER RUBIO

Departamento de Vertebrados. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Zorroagaina 11. 20014 Donostia-San Sebastián

*jeietxezarreta@euskalnet.net

LABURPENA

Euskal Herrian, "Galzoriko espezieetat" katalogatuta izanik, 1998. urtean hegoaldeko zuhaitz igelaren jarraipenari hasiera eman zitzaion Mendizorrotzen (Gipuzkoa), bere egoera aztertuz eta bere erregresioaren arrazoiak zehaztuz. Azterketa horretatik abiatuta, Kudeatze Plana erredaktatu zen. Ugaltze putzuen sare baten sorkuntzari hasiera eman zaio, espeziea larba eta helduak lortzeko egokitutako igerilekuetan maneiatuz, eta hezegune berrietara lekualdatuz. Sartze berri horiek kasu askotan eraginkorrak izan dira, eta, ondorengo urteetan, anplexoak, errunaldiak, larbak eta metamorfoseatu berriak behatu dira. 1998 eta 2005 bitartean, 1.137 ar, 373 eme, 871 metamorfoseatu berri eta gazte, eta 25.245 larba lekualdatu dira. Hasierako putzu faltaren ondorioz jazotako gainbehera ostean, banaketa-eremu murriztua eta ugaltoki bakarrak zituen arazoak zirela medio, Kudeaketa Planaren lehen zatian (1999-2002) eta ugalketarako hezegune berriak sortzen ziren heinean, putzuetara gerturatzen ziren ar-kopurua gorantz joan da. 2003-2006 denboraldietan kantuen estimen arabera, populazioa egonkor mantentzen dela dirudi. Ugal-arrakastaren ustezko joera negatiboa ez da estatistikoki esanguratsua eta metamorfoseatu berri gutxi aurkitzearen arrazoiak anitzak izan daitezke. Habitataren eraldaketak eta kanpoko espezieen sartzapenak, oraindik populazioaren etorkizuna mehatxatu egiten dute. Datozen urtetako jarraipenak hartutako erabakiak eta abian jarritako kudeaketa neurriak eraginkorrak izan diren ala ez argituko du.

GAKO HITZAK: Anfibiaok, *Hyla meridionalis*, Jarraipena, Berreskuraketa, Kontserbazioa, Euskal Herria.

RESUMEN

Catalogada en "Peligro de Extinción" en el País Vasco, en 1998 comenzó el seguimiento de la ranita meridional en la única población conocida (Mendizorrotz, Gipuzkoa), centrado en el análisis de su situación y la determinación de las causas de su regresión. A partir de ello se redactó el Plan de Gestión, dentro del cual se ha iniciado la creación de una red de charcas de reproducción, realizando el manejo de la especie en piscinas acondicionadas para la obtención de larvas y adultos, que han sido trasladados a los nuevos humedales. Estas reintroducciones han sido efectivas en muchos casos, observándose en años posteriores acoplamientos, puestas, larvas y recién metamorfoseados. Entre 1998-2005 se han trasladado 1.137 machos, 373 hembras, 871 recién metamorfoseados y juveniles, y 25.245 larvas. Tras un inicial declive derivado de la falta de humedales, su restringida distribución y los problemas que presentaba el único enclave de reproducción, en el primer ciclo del Plan de Gestión (1999-2002) y de forma paralela al incremento en el número de enclaves disponibles para la reproducción, se aprecia un aumento de machos que acuden a las charcas. En el periodo 2003-2006 los datos de estimas de cantos parecen indicar una estabilización del número de efectivos. La aparente tendencia negativa en el éxito reproductor no es estadísticamente significativa y el bajo reclutamiento detectado puede deberse a diferentes factores. La alteración del hábitat y la introducción de especies exóticas siguen amenazando el futuro de la población, cuyo seguimiento en próximas temporadas aclarará la eficacia de las medidas de gestión adoptadas.

PALABRAS CLAVE: Anfibios, *Hyla meridionalis*, Seguimiento, Recuperación, Conservación, País Vasco.

ABSTRACT

In 1998 monitoring of the stripeless tree frog (species catalogued in "Danger of Extinction" in the Basque Country) began in Mendizorrotz (Gipuzkoa) by analyzing its situation and determining the causes of its regression. A Management Plan was drawn up from these studies. The creation of a reproduction-pond network has been initiated, and the management of the species has been carried out in pools conditioned for the obtaining of larvae and adults that have been transferred to the new wetlands. These introductions have succeeded in many cases, with couplings, egg-lays, larvae and recent metamorphics being observed in subsequent years. Between 1998 and 2005, 1,137 males, 373 females, 871 metamorphics and juveniles, and 25,245 larvae have been transferred. After an initial slope due to the lack of wetlands, their restricted distribution and the problems that presented the only enclave of reproduction, in the first cycle of the Plan of Management (1999-2002) and in the same way on the increment in the number of available enclaves for the reproduction, an increase of males that respond to the ponds is appreciated. In the period 2003-2006, the calls estimate data seem to indicate a stabilization of the number of individuals. The apparent negative tendency in the reproductive success is not statistically significant and the low recruitment detected may be due to different factors. The alteration of the habitat and the introduction of exotic species continue threatening the future of the population, whose monitoring in next seasons will clarify the efficacy of the measures of management adopted.

KEY WORDS: Amphibians, *Hyla meridionalis*, Monitoring, Recovery, Conservation, Basque Country.

INTRODUCCIÓN

La crítica situación en la que se encontraba la población de ranita meridional en el macizo de Mendizorrotz (Gipuzkoa), junto a su aislamiento y su presencia inicialmente propuesta como relicta, hicieron que fuera incluida en el "Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina" como el único anfibio en peligro de extinción de la Comunidad Autónoma del País Vasco, Decreto 167/1996, de 9 de Julio (B.O.P.V. nº 140, de 22.07.96).

El estudio preliminar para conocer la situación de la especie y las causas de su regresión, al menos desde el año 1978 (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998a), que aconsejaba la puesta en práctica de medidas de conservación inmediatas, ha servido para la elaboración del correspondiente Plan de Gestión de la especie (DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA, 1999).

La extinción de los núcleos poblacionales conocidos dos décadas atrás se produjo en sentido oeste-este, perdurando en 1998 tan sólo las dos pequeñas poblaciones del extremo oriental del macizo (Berio e Igara), de las cinco existentes, sobre cuyas balsas de reproducción se cernía un grave peligro de urbanización. Además, únicamente en el embalse de Gurelesa (Igara) se constató la reproducción de la especie (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998a, 1998b, 2003). En torno a estos dos enclaves se localizaron 10 piscinas satélite a las que la ranita acudía, probablemente atraída por su volumen y la ausencia de masas de agua naturales, pero no se pudo constatar que culminara su ciclo reproductor en ellas. La eliminación de la vegetación original, la desaparición de masas de agua naturales y la depredación por especies alóctonas son las causas del declive de la única población conocida de ranita meridional en Gipuzkoa (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998a, 1998b, 2003).

El Plan de Gestión de la Ranita Meridional aprobado en 1999 preveía la creación de una red de charcas de reproducción que acogieran posteriormente la reintroducción de la especie mediante un plan específico, realizando un seguimiento continuo de los resultados. El objetivo final sería recuperar el área de distribución conocida, hasta que la población del anuro superara la crítica situación en que se encontraba, bajo amenaza de extinción (DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA, 1999, 2001, 2003, 2004, 2005; ETXEZARRETA & RUBIO, 1998a, 1998b; GARCÍA-PARÍS, 1997; GOBIERNO VASCO, 1996).

La construcción de charcas comenzó a buen ritmo en 1999 y 2000, continuando hasta la actualidad, sin que la red haya sido aún completada. Actualmente son 17 los enclaves funcionales, de los 19 disponibles, estando repartidos por todo el

Macizo (figura 1). En la primavera de 2001 se desarrolló el Plan de Revegetación de los humedales iniciado en 1999 (Ekos, 2001), lo que ha permitido el asentamiento de especies botánicas de interés en Gipuzkoa.

Las primeras prácticas de traslocación de *Hyla meridionalis* a charcas experimentales se realizaron ya en 1998, para conocer si eran adecuadas o no para la reproducción de la especie. Los individuos empleados provenían de piscinas que habían sido o iban a ser vaciadas y limpiadas con productos altamente tóxicos (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998c). A partir de 1999 se intensificó la captura de estos individuos y se acondicionó una pequeña piscina en la zona de Berio (Donostia) con el propósito de obtener puestas y larvas para posteriores reintroducciones. Además, se realizaron diversos trabajos de mejora del hábitat, principalmente la construcción de charcas para la reproducción de la especie (ETXEZARRETA & RUBIO, 1999, 2002a; ETXEZARRETA & RUBIO, 2003b).

Durante el período 1998-2005 se han traslocado 1.137 machos, 373 hembras, 871 recién metamorfoseados y 25.245 larvas (Ekos, 2004, 2005; ETXEZARRETA & RUBIO, 2002a; ETXEZARRETA & TXINTXURRETA, 2004; RUBIO & ETXEZARRETA, 2003b; tabla I).

El presente artículo sintetiza los resultados del seguimiento de las medidas y actuaciones desarrolladas para la recuperación de la ranita meridional en el País Vasco en el período 1998-2006.

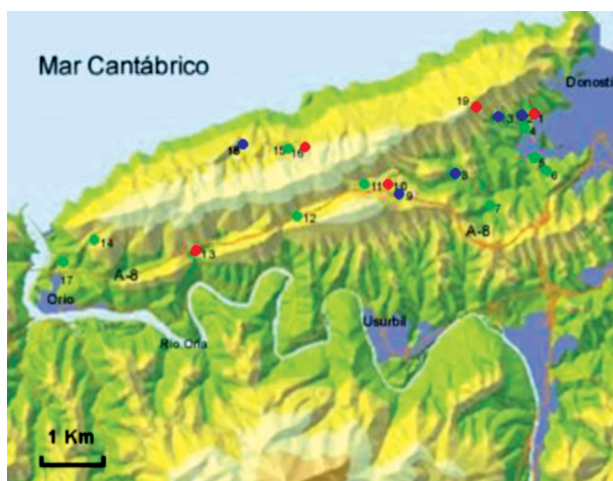


Figura 1. Charcas habilitadas en Mendizorrotz en el período 1998-2006:

1- Berio	6- Errotaberri	11- Artikula Aundi	15- Egiluze
2- Goienetxe	7- Arpita	12- Arrate	16- Iranguen
3- Pokopandegi	8- Etxebeste	13- Aginagako	17- Orioko Dunak
4- Errotatxo	9- Urteta	14- Anoko	18- Arkumetegi
5- Munotxabal	10- Egiolleta		19- Etume

Diagnóstico del estado de las charcas: ● Bien, ● Aceptable, ● Mal

Figure 1. Qualified ponds in Mendizorrotz in the period 1998-2006:

Diagnosis of the state of the ponds: ● Well, ● Acceptable, ● Badly

METODOLOGÍA

El registro de datos se ha realizado entre 1998 y 2006, en intervalos semanales durante el período de actividad de la ranita meridional, extendido entre marzo y octubre (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998b). El muestreo nocturno se ha limitado a las tres primeras horas después del ocaso y el diurno se ha tomado al azar, según la disponibilidad del equipo investigador. Se han prospectado todos los enclaves con presencia actual o histórica de la especie, incluyendo los que habían recibido traslocaciones (ETXEZARRETA & RUBIO, 2002a; RUBIO & ETXEZARRETA, 2003b). Se han utilizado focos de mano con haz ancho, frontales y mangas con luz de malla de 2 mm de diámetro.

El Plan de Reintroducción de la especie en los nuevos biotopos ha consistido en la traslocación de individuos adultos, recién metamorfoseados y larvas criadas en semicautividad en piscinas acondi-

cionadas (RUBIO & ETXEZARRETA, 2003a; tabla I). Las traslocaciones fueron intensas en el primer ciclo, de 1998 a 2003 (99,6 % del total de individuos), habiéndose convertido después en una práctica testimonial (tabla I), utilizando sólo ejemplares reproductores (EKOS, 2004, 2005). El 91,4 % de los individuos traslocados fueron larvas en diferentes estadios de Gosner (20-46).

La reproducción ha sido registrada por observación directa de machos cantores, hembras, amplexos, puestas, larvas, recién metamorfoseados y juveniles. Se ha utilizado la técnica de "recorridos de estaciones de censo", especialmente valiosa en hábitats de gran complejidad (TELLERIA, 1986). Los recorridos se realizaron en la periferia de las láminas de agua, intercalando paradas a modo de "estaciones de censo". Durante los meses estivales el muestreo se ha complementado con el manguero diurno de las charcas para comprobar la existencia de larvas.

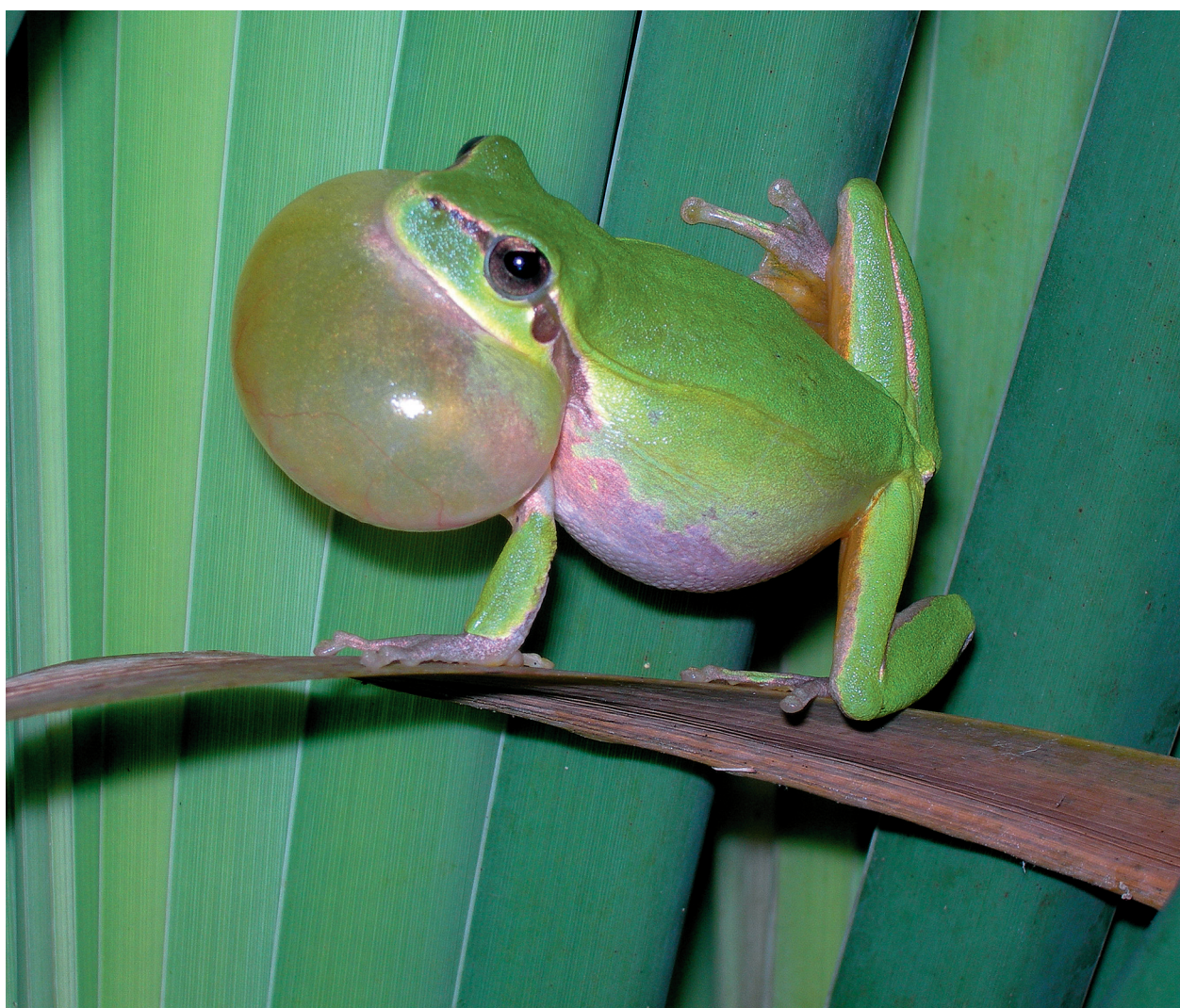


Figura 2. Un macho reclamando desde la vegetación cercana a una charca.

Figure 2. A male calling from the vegetation near a pond.

La estima relativa del tamaño poblacional se ha realizado mediante escuchas de machos cantores (figura 2), empleando la técnica de "estaciones de censo", ya que se comprobó que los transectos alteraban la conducta de los machos. Llegados al punto seleccionado, se empleó un minuto en estabilizar las posibles alteraciones en el comportamiento de las ranas, a partir del cual se realizó una escucha de diez minutos de duración (TELLERIA, 1986). En caso de detección negativa, y teniendo en cuenta que puede haber machos que permanezcan en silencio, transcurridos los once minutos se recurrió al reclamo artificial mediante grabaciones del canto de machos de la especie (MÁRQUEZ & MATHEU, 1998, 2004), intercalando un minuto de reclamo y otro de escucha, durante otros diez minutos. Las estimas relativas realizadas mediante escuchas fueron completadas con la observación directa de ejemplares en el entorno de las charcas, a intervalos semanales, tomando como inicio el tercer día consecutivo de cantos (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998a, 1998b, 2002a). De esta manera se pudo comparar en cada enclave de reproducción la variación anual de la evolución de los cantos a lo largo de la temporada. Asimismo, esta metodología permitió estimar la variación anual del total de cantos de la población, facilitando el seguimiento de otros parámetros caracterizadores de la misma. El promedio de machos cantores por charca-tipo y año se calculó a partir de la media de las medias de cantos anuales de todos los humedales. El máximo de la charca-tipo para cada año es la media obtenida de los máximos anuales de cada enclave. Los datos obtenidos durante el seguimiento han sido tratados y posteriormente analizados estadísticamente mediante la aplicación informática PAST para Windows.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
M	105	59	376	155	193	166	70	13	1.137
H	12	21	102	37	100	78	20	3	373
L	600	3.391	6.048	6.790	1.027	7.389	-	-	25.245
RM	-	-	40	831	-	-	-	-	871

Tabla I. Número de individuos trasladados en el periodo 1998-2005 (M=machos; H=hembras; L=larvas; RM=recién metamorfoseados).

Table I. Number of transferred individuals in the period 1998-2005 (M=males; H=females; L=larvae; RM= metamorphics).

Por otra parte, el amplio entramado de caminos y pistas asfaltadas existentes en Mendizorrotz ha permitido obtener estimas de atropellos de ranitas meridionales, determinándose los puntos negros del área de estudio. Para ello se llevaron a cabo transectos nocturnos en vehículo, circulando a un promedio de 20-30 km/h, aprovechando los necesarios desplazamientos entre charcas. Los individuos ilesos encontrados en los transectos fueron retirados y liberados en las inmediaciones. El nivel

de peligro de atropello en las pistas y caminos del cordal ha sido recogido en mapas (ETXEZARRETA & RUBIO, 2002b; RUBIO & ETXEZARRETA, 2003a; ETXEZARRETA & TXINTXURRETA, 2004).

RESULTADOS

Se ha tenido en cuenta una serie de parámetros para valorar el proceso de colonización de las nuevas charcas por la ranita, atendiendo a la capacidad para acceder a los humedales y reproducirse en ellos. Hasta 2002, cuando se habían construido ya 10 charcas, los parámetros (medidos en número de charcas) crecen continuamente. A partir de ese año el ritmo de creación de charcas se ralentiza, construyéndose una al año. Los parámetros que tienen que ver con la capacidad colonizadora del anfibio (presencia de ranitas en las charcas, cualquiera que sea el origen de su acceso) se adaptan aumentando proporcionalmente a la mayor disponibilidad anual de charcas. Sin embargo, los parámetros relacionados directamente con la reproducción se estabilizan en números claramente inferiores a los de las charcas disponibles o descienden notoriamente, como en el caso del más significativo, el de la emergencia de metamorfoseados, que en los últimos tres años sólo afecta al 17-29 % de las charcas (figura 3).

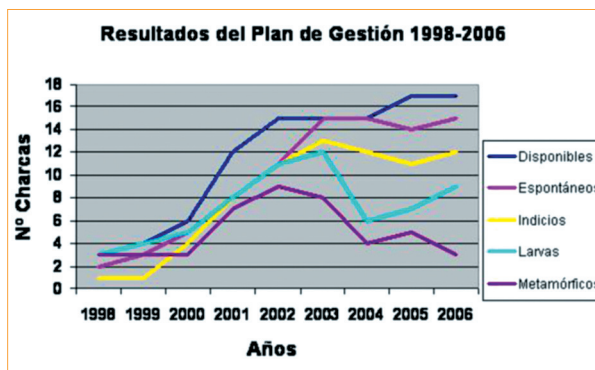


Figura 3. Seguimiento del proceso de colonización de las charcas (1998-2006). Charcas disponibles: Número de enclaves que presentan unas condiciones mínimas que podrían permitir la reproducción de la especie.

Espontáneos: Número de charcas a las que asisten ranitas antes del inicio de las traslocaciones en una temporada dada, bien provengan de una colonización espontánea o de reintroducciones anteriores.

Indicios de Reproducción: Número de charcas en las que se detecta amplexus, puestas o larvas de unos días.

Larvas: Número de charcas con presencia de larvas en avanzados estadios de desarrollo.

Recién metamorfoseados: Número de charcas con emergencia comprobada de ranitas.

Figure 3. Monitoring the process of colonization of the ponds (1998-2006). **Available ponds:** Number of enclaves that present some minimum conditions that would be able to permit the reproduction of the species.

Spontaneous: Number of ponds where frogs attend before the beginning of the translocations in a given season, whether they stem a spontaneous colonization or from previous introductions.

Indications of Reproduction: Number of ponds in which amplexus are detected, eggs or larvae of some days.

Larvae: Number of ponds with presence of larvae in advanced stages of development.

Recent metamorphics: Number of ponds with emergency verified of little frogs.

El análisis estadístico realizado (χ^2) para el conjunto de los años de estudio (tabla II) no refleja, sin embargo, diferencias significativas entre años para ninguno de los parámetros estudiados, a excepción de la presencia de larvas en avanzados estadios de desarrollo ($p=0.025$). En 2004 se detecta un descenso en la proporción de charcas con renacuajos, habiendo finalizado las traslocaciones de larvas en 2003.

	χ^2	p-exacta
Espontáneos	7.985	0.089
Indicios reproducción	2.876	0.603
Larvas	10.827	0.025 *
Metamórficos	8.986	0.061

Tabla II. Resultados del análisis estadístico aplicado a los datos de la figura 2 (*significativo).

Table II. Results of the statistical analysis applied to the data of the figure 2 (*significant).

El escaso número de enclaves disponibles para la especie al comienzo del estudio condiciona los datos obtenidos a partir de los cantos, concentrándose entonces la población en el embalse de Gurelesa (figura 4). Las medias y máximos de machos cantores más bajos se estimaron en 1999, coincidiendo con las pésimas condiciones que presentaba dicho embalse. La escasez de enclaves ha imposibilitado el análisis estadístico comparativo para el primer periodo (1998-2000), por lo que éste se ha aplicado al periodo 2001-2006. Al iniciarse el Plan de Gestión (2000-02) se construyó el 88 % de los humedales, intensificándose las traslocaciones, lo que produjo un aumento en el número de machos que acudían a las charcas, alcanzándose las mayores medias. A pesar de las fluctuaciones observadas no se han encontrado diferencias significativas entre años para la media de cantos, ni para el máximo (ANOVA promedio de cantos: $F_{1,75}=0.956$; $p=0.450$; ANOVA máximo de cantos: $F_{1,75}=1.298$; $p=0.274$).

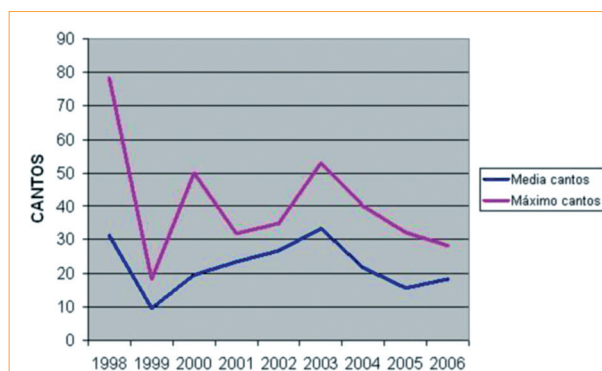


Figura 4. Media y máximo interanual de cantos en una charca-tipo de Mendizorrotz en el periodo 1998-2006.

Figure 4. Average and yearly maximum of songs in a pond-type of Mendizorrotz in the period 1998-2006.

DISCUSIÓN

El Plan de Recuperación de la ranita meridional comenzó con la creación simultánea de varias charcas de la Primera Fase del Plan de Gestión (1998-2002). En años posteriores se ha ralentizado el proceso y, de no completarse la red de enclaves de reproducción prevista, los pequeños núcleos nuevos en la parte occidental y en la cara norte del Macizo corren un grave peligro de desaparición, debido a su escasa entidad y al aislamiento derivado de la distancia entre los mismos. Además, las deficiencias y en general su escasa profundidad amenazan con la colmatación vegetal de los humedales. Por su parte, el proceso de naturalización de las charcas creadas continúa, habiéndose identificado especies botánicas de interés en Gipuzkoa, y son numerosas las especies de fauna, incluidas las del resto de anfibios de la comunidad local (figura 5), las que se han visto beneficiadas.



Figura 5. *Pelophylax perezi* junto a *Hyla meridionalis* en una nueva charca.

Figure 5. *Pelophylax perezi* close to *Hyla meridionalis* in a new pond.

Al valorar la marcha del Plan de Gestión el acceso espontáneo de los adultos refleja un asentamiento positivo de la especie en los nuevos núcleos, lo que constituye un primer paso hacia su consolidación. El intercambio de ejemplares, corroborado para los humedales de la parte suroriental de Mendizorrotz (obs. pers.), ayuda al necesario flujo genético entre núcleos, pero se ve dificultado en otras áreas del cordal por la falta de charcas anteriormente comentada. Un primer análisis del proceso de colonización de las charcas habilitadas apunta a que la ranita meridional, como otros anfibios (TEJEDO, 2003), sigue un patrón de tipo metapoblacional (RUBIO & ETXEZARRETA, 2003b). La consolidación de los núcleos exige su intercomunicación mediante un hábitat terrestre (HITCHINGS & BEEBEE, 1998; KUPFER & KNEITZ, 1999; LEHTINEN *et al.*, 1999; ALARCOS *et al.*, 2003) recuperado al efecto, ya que en muchas zonas ha dejado de ser funcional para la especie, por su excesiva humanización (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998b, 2003; RUBIO & ETXEZARRETA, 2003b).

La ranita meridional ha respondido a la creación de charcas de reproducción y, en buena medida, a las traslocaciones efectuadas, apreciándose un aumento significativo al inicio del plan en el número de machos que acuden a las charcas. En el periodo 2001-2006 se estabilizan la media y los máximos de los cantos. El reclutamiento en general ha sido bajo, con excepciones puntuales en 2002, no alcanzando en el conjunto de las charcas y en ningún año los datos obtenidos en 2001, cuando la población se concentraba en el embalse de Gurelesa. La desproporción entre los indicios de

reproducción detectados y el número mucho menor de charcas donde posteriormente se han detectado larvas y metamórficos ha aumentado en las últimas temporadas. Sin embargo, los resultados de los primeros años podrían estar sesgados por la traslocación a los enclaves reproductores recién conformados de miles de larvas, criadas en semicautividad hasta 2003, que completaron la metamorfosis en los nuevos biotopos. La escasa detección de metamórficos (figura 6) ha podido deberse a una emergencia pobre y espaciada en el tiempo, que puede estar relacionada con la propia dinámica poblacional de la especie y/o con el crecimiento exuberante de la vegetación de orla, que dificulta la localización de los crípticos y diminutos ejemplares. En cualquier caso, la aparente involución en los resultados de la marcha del Plan, en lo referente al éxito reproductivo de la especie en las últimas temporadas, contrasta con el tamaño de la población, que parece mantenerse estable en los últimos años. Las variaciones detectadas y la aparente tendencia negativa en la marcha de estos primeros años del Plan de Gestión no presentan significación estadística, pudiendo estar relacionadas con las habituales fluctuaciones naturales y periódicas de las poblaciones de anfibios, producidas por variables ambientales o genéticas no controladas (TEJEDO, 2003), y por las propias incidencias y limitaciones de la puesta en práctica de las medidas de gestión, como las reintroducciones en un hábitat por el momento no estructurado para hacer frente con garantías al comportamiento metapoblacional del anfibio.



Figura 6. Juvenil de *Hyla meridionalis* sobre la vegetación que rodea la charca en la que ha realizado la metamorfosis.

Figure 6. Juvenile of *Hyla meridionalis* on the vegetation that surrounds the pond in which the metamorphosis has taken place.

La destrucción del hábitat, causa principal del declive histórico de la ranita meridional en Mendizorrotz (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998a, 1998b), todavía no ha cesado, habiéndose constatado durante el periodo de estudio alteraciones antropogénicas, como talas a matarrasa, obras ilegales, destrucción de la vegetación de orla e incendios intencionados. Entre otros factores de amenaza destaca la introducción de especies exóticas (cangrejos, carpines y galápagos), que afecta, o lo ha hecho, al 41,18 % de las charcas (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998a, 1998b, 2003). En algún enclave incluso ha truncado el éxito reproductor de *Hyla meridionalis* (RUBIO & ETXEZARRETA, 2003b). Esta amenaza ha sido ampliamente constatada en diversas poblaciones de anfibios (ver por ejemplo: BEEBEE, 1997; LIZANA & BARBADILLO, 1997; BAKER & HALLIDAY, 1999; BRESSI & STOCH, 1999). Concretamente *H. arborea*, especie que comparte rasgos ecológicos con *H. meridionalis*, ha sido considerada muy sensible a la presencia de peces (BRESSI & DOLCE, 1993; ILDOS & ANCONA, 1994). El problema es sumamente preocupante y requiere la toma de medidas de erradicación, así como emprender una campaña de concienciación social.

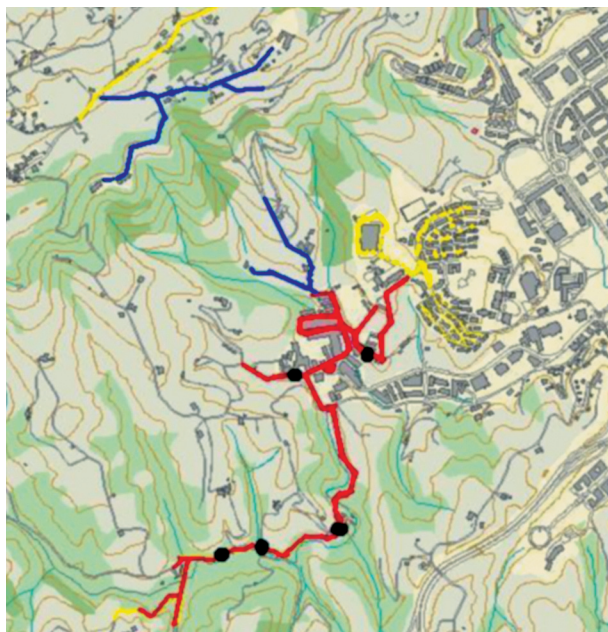


Figura 7. Riesgo de atropello en Igara (Donostia). Con puntos negros se indican los lugares donde se localizaron individuos atropellados. Con trazo rojo se han marcado los tramos de mayor riesgo, y en amarillo los de riesgo menor, comparado con éste. En azul se han coloreado las pistas que, por su cercanía a las charcas, suponen un riesgo potencial para la especie.

Figure 7. Risk of being run over in Igara, Donostia. Black points indicate the places where individuals were located run over. Sections with a greater risk have been marked with a red line, and those in comparison with a lower risk have been marked in yellow. Trails which mean a potential risk for the species due to the proximity to the ponds have been marked in blue.

Por otra parte, se ha comprobado la incidencia del tráfico sobre la ranita en el Macizo, en una serie de tramos controlados de carreteras y pistas, en los que se ha detectado mortalidad por atropellos (figura 7). Los viales se han clasificado en función del peligro de atropello real y potencial existente. Los trazados en rojo, donde se ha localizado el mayor número de individuos vivos o aplastados, coinciden con las áreas de conectividad entre las charcas más pobladas, en las que además el tráfico rodado nocturno es moderado. La colocación de señalización vertical de “peligro ranas” y de badenes para la reducción de la velocidad de tránsito, así como una campaña paralela de sensibilización, podrían reducir considerablemente esta amenaza.

Para poder tener una visión global de la situación, no podemos obviar la caracterización molecular de la especie realizada al amparo del Plan de Gestión. Los resultados indican un origen filético africano y una baja variabilidad genética que permitiría, en su caso, la traslocación de individuos desde las poblaciones más afines, que son las del núcleo nororiental (Cataluña y sur de Francia) (RECUERO *et al.*, 2007).

En la gestión de cualquier población amenazada, y sobre todo si se trata de una especie “en peligro de extinción”, han de evitarse en lo posible todos aquellos factores potenciales de amenaza que se puedan controlar, ya que el propio azar o sus dinámicas poblacionales pueden colocar a las especies en una situación crítica e incluso producir la extinción de poblaciones (BIEK *et al.*, 2002). Sin embargo, en la gestión realizada hasta ahora se ha trabajado en diferentes temporadas en las charcas dentro del periodo reproductor, no habiéndose corregido deficiencias importantes en algunas de ellas y sin tomarse medidas para reducir el riesgo de atropellos en los puntos negros. Tampoco se ha actuado con diligencia ante agresiones producidas contra el medio, que han supuesto la destrucción y/o alteración del hábitat de la ranita. De todas formas, en lo referente a la protección del hábitat terrestre la Normativa Foral (DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA, 1999, 2001, 2003, 2004, 2005) recoge una banda perimetral de 100 m de radio alrededor de las charcas, insuficiente para una especie que puede alejarse centenares de metros de las mismas (RUBIO & ETXEZARRETA, 2003a). SEMLITSCH & BODIE (2003), tras el estudio realizado con diferentes especies de anfibios, sugieren bandas de protección de varios centenares de metros alrededor de los humedales. En este sentido, se debería proteger la red de charcas en su conjunto, incluyendo las vías de dispersión y las áreas de comunicación entre enclaves, que en muchos casos en Mendizorrotz están íntimamente ligadas a los cursos fluviales.

El objetivo final que pretende el Plan de Gestión de la ranita es recuperar, al menos, el área potencial de distribución conocida para la especie en Gipuzkoa, creando una red de charcas a lo largo del macizo de Mendizorrotz y logrando, al mismo tiempo, un número de efectivos suficiente que haga viable la supervivencia de la población. En cambio, tras ocho temporadas de aplicación (1999-2006), el futuro de la especie no parece asegurado y los factores de amenaza que aconsejaron su catalogación persisten. Se considera necesario el seguimiento de las poblaciones durante series largas de años para poder determinar el éxito de las medidas materializadas en el Plan (TEJEDO, 2003; RUBIO & ETXEZARRETA, 2003b). En la actualidad se está todavía lejos de alcanzar este objetivo, por lo que es necesario seguir trabajando, sobre todo en la creación de nuevas tramas de charcas interconectadas y en la conservación del hábitat global de la especie.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Alberto Gosá sus revisiones y consejos. A la Asociación Naturalista Haritzalde el esfuerzo realizado en la defensa de esta especie, especialmente en el ámbito de la sensibilización de la sociedad, sin el cuál probablemente no se hubieran puesto en marcha medidas de conservación. Asimismo, quisiéramos agradecer al técnico de la Diputación Foral de Gipuzkoa D. Iñigo Mendiola Gómez, responsable de la protección de las especies amenazadas en Gipuzkoa, por la gestión realizada en la conservación de esta especie.

BIBLIOGRAFÍA

- ALARCOS, G., ORTIZ, M.E., LIZANA, M., ARAGÓN, A. & FERNÁNDEZ, M.J. 2003. La colonización de medios acuáticos por anfibios como herramienta para su conservación: el ejemplo de Arribes del Duero. *Munibe, Cienc. nat. (Suplemento/Gehigarria)*, 16: 114-127.
- BAKER, J.M.R. & HALLIDAY, T.R. 1999. Amphibian colonization of new ponds in an agricultural landscape. *Herpetological Journal*, 9: 55-63.
- BEEBEE, T.J.C. 1997. Changes in dewpond numbers and amphibian diversity over 20 years and chalk downland in Sussex, England. *Biological Conservation*, 81 (3): 215-219.
- BIEK, R., FUNK, W.C., MAXELL, B.A. & SCOTT MILLS, L. 2002. What is missing in amphibian research: insights from ecological sensitivity analysis. *Conservation Biology*, 16 (3): 728-734.
- BRESSI, N. & DOLCE, S. 1993. Primi dati sulla situazione e la salvaguardia degli anfibii in provincia di Trieste. *Quaderni Civico Stazione Idrobiologia*, 19: 93-100.
- BRESSI, N. & STOCH, F. 1999. Karstic ponds and pools: history, biodiversity and conservation. In: *Ponds and pond landscapes of Europe*. J. Boothby (Ed.): 39-52. The Pond Life Project. Garstang Lancashire, U.K.
- DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA. 1999. Orden Foral de 10 de noviembre de 1999, por la que se aprueba el Plan de Gestión de la Ranita Meridional (*Hyla meridionalis*) y se dictan normas complementarias para su protección (BOG nº 221:16.797-16.803, de 18.11.99).
- DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA. 2001. Orden Foral del 28-05-01, por la que se incluye nuevo apartado en O.F. de 10-11-99 por la que se aprueba el Plan de Gestión de la Ranita Meridional y normas complementarias de protección (BOG nº 120: 11.790, de 22-06-01).
- DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA. 2003. Orden Foral de 23 de mayo de 2003, por la que se establece un catálogo de la Red de nuevos Enclaves de Reproducción de la Ranita Meridional (*Hyla meridionalis*) en Gipuzkoa (BOG nº 105: 11.790, de 05.06.03).
- DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA. 2004. Orden Foral de 14 de mayo de 2004, por la que se establece el catálogo de la Red de nuevos Enclaves de Reproducción de la Ranita Meridional (*Hyla meridionalis*) en Gipuzkoa (BOG nº 101: 10.353, de 31.05.04).
- DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA. 2005. Orden Foral de 23 de diciembre de 2005, por la que se establece el catálogo de la Red de nuevos Enclaves de Reproducción de la Ranita Meridional (*Hyla meridionalis*) en Gipuzkoa (BOG nº 35: 4.376, de 21.02.06).
- EKOS, S.L. 2001. *Programa de Seguimiento 2001*. Plan de Gestión de la Ranita Meridional (*Hyla meridionalis*, Boettger, 1874). Departamento de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación Foral de Gipuzkoa, 93 pp. Inédito.

- EKOS, S.L. 2004. *Programa de Seguimiento 2004*. Plan de Gestión de la Ranita Meridional (*Hyla meridionalis*, Boettger, 1874). Departamento de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación Foral de Gipuzkoa. Inédito.
- EKOS, S.L. 2005. *Programa de Seguimiento 2005*. Plan de Gestión de la Ranita Meridional (*Hyla meridionalis*, Boettger, 1874). Departamento de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación Foral de Gipuzkoa. Inédito.
- ETXEZARRETA, J. & RUBIO, X. 1998a. *Análisis de la situación de la ranita meridional* (*Hyla meridionalis*) en Mendizorrotz, año 1998. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación Foral de Gipuzkoa, 90 pp. Inédito.
- ETXEZARRETA, J. & RUBIO, X. 1998b. Notas sobre la biología reproductora y situación actual de la ranita meridional (*Hyla meridionalis*, Boettger, 1874) en el País Vasco. *Munibe*, 50: 77-83.
- ETXEZARRETA, J. & RUBIO, X. 1998c. *Prácticas de introducción de la ranita meridional* (*Hyla meridionalis*) en Mendizorrotz, año 1998. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación Foral de Gipuzkoa, 2 pp. Inédito.
- ETXEZARRETA, J. & RUBIO, X. 1999. *Campaña de reintroducción de la ranita meridional* (*Hyla meridionalis*) en Mendizorrotz, año 1999. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación Foral de Gipuzkoa, 4 pp. Inédito.
- ETXEZARRETA, J. & RUBIO, X. 2002a. Plan de Reintroducción y seguimiento de la ranita meridional (*Hyla meridionalis*) en Mendizorrotz (Gipuzkoa, País Vasco). Primera Fase (1998-2000). *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Alava*, 17: 179-188.
- ETXEZARRETA, J. & RUBIO, X. 2002b. *Plan de Reintroducción de la ranita meridional* (*Hyla meridionalis*) en Mendizorrotz, (año 2002). Sociedad de Ciencias Aranzadi. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación Foral de Gipuzkoa, 100 pp. Inédito.
- ETXEZARRETA, J. & RUBIO, X. 2003. Causas de la regresión en el período 1978-1998 y situación actual de la ranita meridional (*Hyla meridionalis*) en Mendizorrotz (Gipuzkoa, País Vasco). *Munibe, Cienc. nat. (Suplemento/Gehigarria)* nº 16: 146-159.
- ETXEZARRETA, J. & TXINTXURRETA, A. 2004. *Plan de Reintroducción de la ranita meridional* (*Hyla meridionalis*) en Mendizorrotz, (año 2004). Sociedad de Ciencias Aranzadi. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación Foral de Gipuzkoa, 99 pp. Inédito.
- GARCÍA-PARIS, M. 1997. *Hyla meridionalis* Boettger, 1874. In: Gasc, J.P. (Ed.). *Atlas of Reptiles and Amphibians of Europe*. Societas Europaea Herpetologica. París, pp. 126-127.
- GOBIERNO VASCO. 1996. *Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina*, Decreto 167/1996, de 9 de Julio (B.O.P.V. nº 140, de 22.07.96).
- HITCHINGS, S.P. & BEEBEE, T.J.C. 1998. Loss of genetic diversity and fitness in common toad (*Bufo bufo*) populations isolated by inimical habitat. *Journal of Evolutionary Biology*, 11: 269-283.
- ILDOS, A. & ANCONA, N. 1994. Analysis of amphibian habitat preferences in a farmland area (Po plain, Northern Italy). *Amphibia-Reptilia*, 15 (3): 307-316.
- KUPFER, A. & KNEITZ, S. 1999. Colonisation processes and population dynamics of amphibians and semi-natural ponds within an agricultural landscape. In: *Ponds and pond landscapes of Europe*. J. Boothby (Ed.): 161-168. The Pond Life Project. Garstang, Lancashire, United Kingdom.
- LEHTINEN, R.M., GALATOWITSCH, S.M. & TESTER, J.R. 1999. Consequences of Habitat loss and fragmentation for Wetland amphibian assemblages. *Wetlands*, 19 (1): 1-12.
- LIZANA, M. & BARBADILLO, L.J. 1997. Legislación, protección y estado de conservación de los anfibios y reptiles españoles. In: *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*. Pleguezuelos, J. M. (Ed.): 477-516. Monografías de Herpetología, 3. Universidad de Granada & Asociación Herpetológica Española. Granada.
- MARQUEZ, R. & MATHEU, E. 1998. *Guía sonora de las Ranas y Sapos de España y Portugal*. Ed. Alosa.
- MARQUEZ, R. & MATHEU, E. 2004. *Guía sonora de las Ranas y Sapos de España y Portugal (nueva edición ampliada)*. Ed. Alosa.

- RECUERO, E., IRAOLA, A. RUBIO, X., MACHORDOM, A. & GARCÍA-PARÍS, M. 2007. Mitochondrial differentiation and biogeography of *Hyla meridionalis* (Anura: Hylidae): an unusual phylogeographical pattern. *Journal of Biogeography*, 34: 1207-1219.
- RUBIO, X. & ETXEZARRETA, J. 2003a. *Plan de Reintroducción de la ranita meridional (Hyla meridionalis) en Mendizorrotz, (año 2003)*. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación Foral de Gipuzkoa, 100 pp. Inédito.
- RUBIO, X. & ETXEZARRETA, J. 2003b. Plan de reintroducción y seguimiento de la ranita meridional (*Hyla meridionalis*) en Mendizorrotz (Gipuzkoa, País Vasco) (1998-2003). *Munibe, Cienc. nat. (Suplemento/Gehigarria)*, 16: 160-177.
- SEMLITSCH, R.D. & BODIE, J. R. 2003. Biological Criteria for Buffer Zones around Wetlands and Riparian Habitats for Amphibians and Reptiles. *Conservation Biology*, 17 (5): 1219-1228.
- TEJEDO, M. 2003. El declive de los anfibios. La dificultad de separar las variaciones naturales del cambio global. *Munibe, Cienc. nat. (Suplemento/Gehigarria)* nº 16: 20-43.
- TELLERIA, J.L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Ed. Raíces.