

Els amfibis del Parc del Foix i entorns

Pere-Xavier Albornà,¹ Pedro Torres²

i Gustavo A. Llorente¹

¹ Departament de Biologia Animal (Vertebrats/Herpetologia). Universitat de Barcelona

² ECONA. Estudi i Conservació de la Natura

Resumen

Los anfibios del Parque del Foix y su entorno

En este artículo se presenta el primer estudio sobre la comunidad de anfibios del Parque del Foix y de su entorno, con datos acerca de su distribución en cartografía normalizada UTM de 1×1 km. Además, se hace referencia al período de reproducción, a los diferentes tipos de hábitat donde se reproducen y a las principales amenazas que afectan la conservación de las siete especies identificadas. Esta información se complementa con los resultados obtenidos en dos seguimientos específicos: la utilización de diferentes puntos de agua para la reproducción y la incidencia de los atropellos sobre los anfibios del parque.

Palabras clave

Anfibios, atropellos, conservación, distribución, reproducción, Parque del Foix

Resum

En aquest article es presenta el primer estudi sobre la comunitat d'amfibis del Parc del Foix i entorns, el qual s'acompanya de dades sobre la seva distribució mitjançant cartografia normalitzada UTM d'1×1 km. A més, es fa referència al període de reproducció d'aquests amfibis, als hàbitats on es reproduïen i als principals factors que afecten negativament la conservació de les set espècies identificades. També es presenten els resultats obtinguts en els dos seguiments específics sobre la utilització de diferents punts d'aigua per a la reproducció i de la incidència dels atropellaments sobre els amfibis del parc.

Paraules clau

Amfibis, atropellaments, conservació, distribució, reproducció, Parc del Foix

Abstract

Amphibians in Foix Park and the surrounding area

This article presents the first study of the community of amphibians in Foix Park and the surrounding area and includes data regarding their distribution in a standard UTM map of 1×1 km. It also makes reference to their reproductive period, the various types of habitats where they reproduce and the main threats affecting the conservation of the seven species identified. This information is complemented by the results obtained in two specific monitoring processes: the use of various points of water for reproduction and the incidence of amphibians in the park being run over by vehicles.

Key words

Amphibians, run over, conservation, distribution, reproduction, Foix Park

Introducció

Els amfibis són un dels grups de vertebrats del Parc del Foix dels quals es disposa de menys informació, malgrat la seva importància com a espècies bioindicadores, atès que fan el cycle vital entre dos medis: el terrestre i l'aquàtic (aquest darrer és imprescindible per a la seva reproducció). Al costat d'aquest cycle de vida complex, cal afegir-hi la permeabilitat de la seva derma, que incrementa la seva sensibilitat a tot tipus de canvis ambientals a curt termini. Aquestes particularitats fan dels amfibis una bona eina per a la diagnosi de l'estat del medi, perquè les seves poblacions poden manifestar de manera ràpida i precisa els canvis que es produeixen en el medi natural.

En els darrers anys han aparegut un gran nombre d'informes i treballs que alerten d'un declivi global de les poblacions i espècies d'amfibis a tot el món, tal com posa de manifest un informe de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN), el qual revela que el 33% de les espècies d'amfibis analitzades fins al moment a la regió mediterrània presenten greus problemes de conservació (Cox *et al.*, 2006). A nivell global, els amfibis constitueixen actualment el grup de vertebrats més amenaçat del planeta, ja que una de cada tres espècies està catalogada amb l'estatus *en perill* (EN) o *vulnerable* (VU), segons els criteris de classificació de la UICN; de moltes de les espècies restants es disposa de *dades insuficients* (DD) per a la seva correcta catalogació (UICN, 2006). Aquesta escassetat de dades sobre la distribució i l'estat real de gran part de les poblacions i espècies d'amfibis probablement comportarà que aquesta proporció assoleixi valors superiors a la donada inicialment. Per tant, cal promoure més estudis i seguiments d'amfibis a llarg termini amb l'objectiu de recopilar la informació imprescindible per al coneixement i la conservació global d'aquests animals.

Aquest estudi pretén iniciar aquesta recopilació d'informació sobre els amfibis del Parc del Foix. En concret, pretén determinar els patrons de distribució de les diferents espècies presents i avaluar-ne l'estat actual al parc i en àrees properes. Aquest coneixement servirà de base per poder avaluar l'estat de conservació de les diferents espècies i, en conseqüència, determinar possibles causes de regressió o expansió, per poder gestionar-les de la manera més correcta possible.

Objectius

Els objectius que es pretenen assolir amb aquest estudi es fonamenten en la catalogació dels amfibis del parc, la cartografia de les espècies presents i la determinació de les àrees més importants per a la conservació de determinades associacions d'amfibis o per espècies determinades. Aquests objectius són els següents:

- Identificar i elaborar el catàleg de les espècies presents al Parc del Foix i en àrees properes.
- Analitzar la distribució de les espècies presents i representar en cartografia normalitzada (UTM 1×1 km) totes les espècies localitzades.
- Localitzar i fer un seguiment dels diferents punts d'aigua del parc (basses, pous, etc.) susceptibles de ser utilitzats com a punt de reproducció.
- Determinar el grau de presència de les espècies al Parc del Foix, els diferents hàbitats ocupats i les possibles zones d'especial abundància.
- Analitzar la mortalitat causada per la xarxa viària que creua el Parc del Foix sobre les seves poblacions d'amfibis.
- Determinar l'estatus de conservació dels amfibis al Parc del Foix.
- Continuar la recerca sobre l'herpetofauna del Parc del Foix iniciada l'any 2002 (Albornà & Torres, 2004).

Descripció de la zona

L'espai natural protegit del Parc del Foix està situat a la comarca de l'Alt Penedès, a l'extrem sud de la província de Barcelona. Té una extensió de 2.900 hectàrees i està gestionat per un consorci constituït per la Diputació de Barcelona i els ajuntaments de Castellet i la Gornal, i Santa Margarida i els Monjos, municipis per on s'estenen els seus límits. El parc es regeix pel Pla especial de l'embassament del Foix, redactat l'any 1992. Aquest document, que va entrar en funcionament l'any 1997 (actualment és en fase de revisió), inclou un estudi botànic, faunístic i paisatgístic de l'espai i marca les directius per a la seva gestió.

L'àrea estudiada, que correspon al parc, les àrees limítrofes i els entorns, està configurada per 52 quadrats UTM d'1×1 km, distribuïts en quatre unitats superiors d'UTM de 10×10 km (UTM 31T 38-457 (CF87), 38-456 (CF86), 39-457 (CF97) i 39-456 (CF96)).

L'àrea d'estudi inclou part del riu Foix: l'embassament i el curs fluvial per sobre i per sota de l'embassament, les planes –ocupades principalment pel conreu de la vinya–, i les muntanyes que l'envolten, amb abundants zones de penyes i roquissars. Les altituds no són gaire notòries i estan compreses entre els aproximadament 47 metres del Molí d'en Galters i els 439 metres del punt més elevat del parc, el turó de les Tres Partions.

El Parc del Foix es troba situat en el domini climàtic anomenat terra baixa mediterrània, que es caracteritza per un règim termomètric força temperat per l'acció marítima, amb hiverns suaus, gairebé sense gelades, i estius càlids. Les precipitacions són escasses i les llevantades tardorals concentren una part molt important del total pluviomètric recollit.

La vegetació originària de la zona hauria de ser l'alzinar mediterrani, però l'acció de l'ésser humà ha modificat tant la vegetació de la zona que ha transformat l'alzinar originari, del qual queden petites àrees, en garrigues, brolles i pinedes de pi blanc, molt desestructurades per l'efecte dels incendis forestals i la pressió humana, juntament amb àmplies zones de conreu on predomina la vinya. Al costat de l'embassament, el riu i les rieres trobem reduïdes zones de vegetació de ribera.

Referent a la fauna vertebrada, cal indicar que fins al moment al parc s'han catalogat dues-centes trenta-sis espècies d'ocells (Còbit, 2007), trenta-cinc espècies de mamífers, set espècies de peixos, les divuit espècies de rèptils (Albornà & Torres, 2004; i observacions posteriors) i les set espècies d'amfibis catalogades en aquest estudi.

NOTA: es pot trobar una descripció més detallada de l'àrea d'estudi en el treball *Les orquídies del Parc del Foix* (Torres, Albornà & Panareda, 2008), en aquest mateix volum.

Metodologia

Com a punt de partida de l'estudi es va fer una recerca al Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya (2008) i altres fonts bibliogràfiques sobre els amfibis presents a la zona. La informació obtinguda es reduïa a una llista inicial de les espècies presents al parc –Pla especial de l'embassament del Foix–, així com la presència de determinades espècies als quadrats UTM de 10×10 km per on s'estén el parc –*Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra* (Llorente et al., 1995).

Posteriorment, es va dur a terme una recerca d'amfibis en el terreny: animals actius, postes i larves, així com individus atropellats en diferents àrees del parc i dels entorns. Aquest treball de camp s'ha realitzat entre els anys 2002 i 2008.

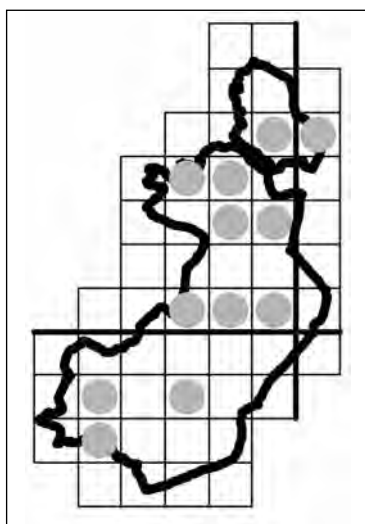
A més, les observacions obtingudes es van completar amb dades procedents de naturalistes i de la Guarderia del Parc del Foix. Els resultats obtinguts en les diferents prospeccions de camp s'han situat sobre cartografia adient i han estat informatitzats posteriorment.

També es va fer un seguiment especial dels punts d'aigua susceptibles de ser utilitzats pels amfibis per a la seva reproducció. En primer lloc, es van georeferenciar, mitjançant un sistema de posicionament global (GPS), els 31 punts d'aigua localitzats. Posteriorment, cada punt s'ha caracteritzat en funció de la seva temporalitat o hidroperíode (efímer, temporal o permanent), de la presència o absència de les diferents espècies d'amfibis (adults, larves i postes) i de l'abundància relativa de postes i/o larves de cada espècie. En darrer lloc, es van identificar i estimar l'abundància relativa de depredadors potencials de les larves i postes d'amfibis.

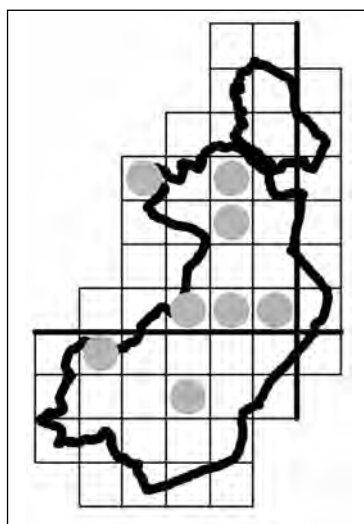
Les citacions que es van recopilar es van representar sobre un mapa mitjançant cartografia normalitzada UTM d'1×1 km, per a cada espècie, i es va indicar la presència o absència en els diferents quadrats prospectats. Així, es va obtenir un mapa de distribució per a cadascuna de les espècies identificades. Els quadrats on s'ha detectat algun amfibi estan representats amb un punt en el mapa, mentre que els quadrats on no se n'ha localitzat cap resten buits (fig. 1).

El mapa obtingut no informa sobre l'abundància de les poblacions de cada espècie, sinó només de la seva presència o absència en un quadrat determinat. Cada punt correspon a un o diversos exemplars, observats per un o diversos prospectors en qualsevol època i any. Un quadrat en blanc en el mapa no implica necessàriament que una espècie determinada n'estigui absent, sinó que no se n'ha constatat la presència.

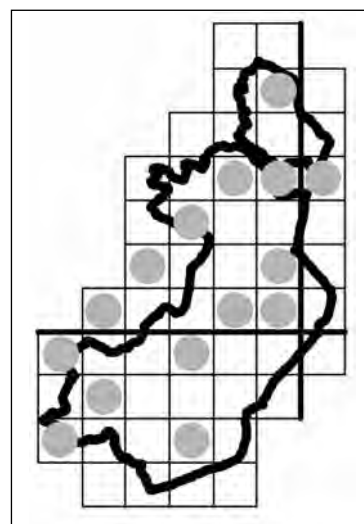
Per determinar el grau de presència (estatus) de les diverses espècies al Parc, s'ha pres com a referència la quadrícula UTM 1×1 i s'han considerat els 52 quadrats de l'àrea d'estudi. Per a cada espècie es va calcular el percentatge de presència corresponent. Amb aquest percentatge es va valorar els seus estatus segons el criteri emprat en altres estudis sobre la biodiversitat del parc (*La comunitat de rèptils del Parc del Foix i entorns*



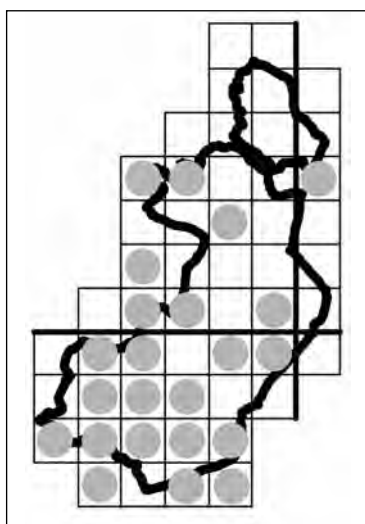
Salamandra salamandra



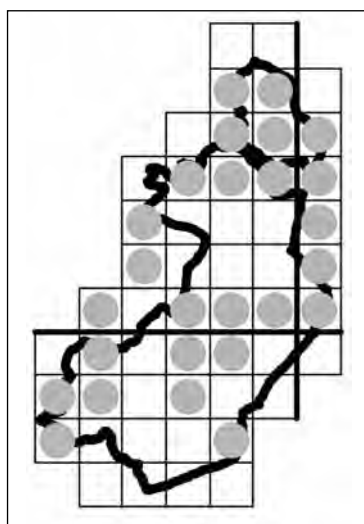
Alytes obstetricans



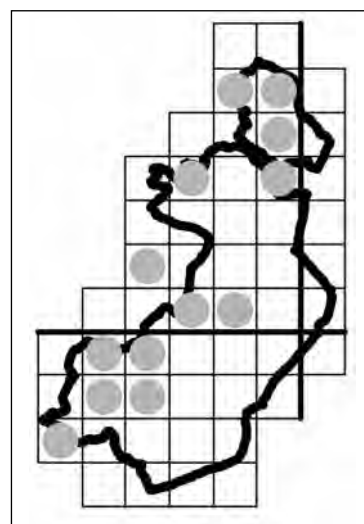
Pelodytes punctatus



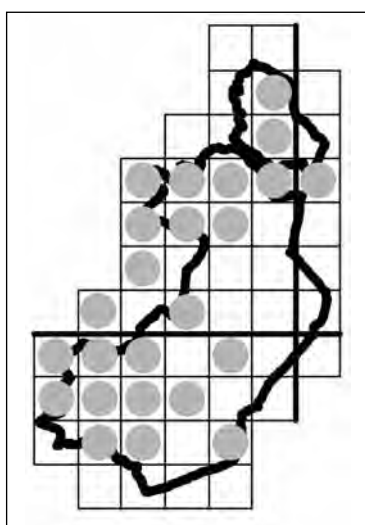
Bufo bufo



Bufo calamita



Hyla meridionalis



Pelophylax perezi

Figura 1. Distribució dels amfibis del Parc del Foix i entorns.

[Albornà & Torres, 2004]) i extret de l'*Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra* (Llorente *et al.*, 1995), que estableix cinc categories amb relació al nombre de quadrats on és present respecte del total de quadrats prospectats: rar (0-10%); escàs (10-25%); freqüent (25-50%); abundant (50-75%) i molt abundant (75-100%).

Per a aquesta anàlisi només es van comptabilitzar les citacions concretes (representades com a punts en els mapes) i les no concretes (representades com a àrees sense punt en la cartografia).

Finalment, s'ha valorat el nombre d'espècies diferents presents en cada quadrat UTM d'1×1 km, amb l'objectiu d'observar si hi havia algunes zones amb més diversitat d'amfibis.

Una vegada analitzada, aquesta informació s'ha utilitzat per redactar el text corresponent per a cada amfibi, en el qual consta la seva distribució a nivell general segons Pleguezuelos *et al.* (2002), on es localitza a Catalunya (Llorente *et al.*, 1995) i, finalment, a la zona d'estudi, el Parc del Foix, amb les dades pròpies obtingudes durant la recerca, i se n'ha analitzat la distribució i l'estatus, dades sobre la reproducció i els principals factors de risc que afecten la conservació de cada espècie al parc.

Resultats

Com a resultat dels treballs de recerca realitzats al Parc del Foix i entorns, durant el període comprès entre els anys 2002 i 2008 s'han catalogat un total de set espècies d'amfibis diferents, dues espècies més que les citades en el Pla especial de l'embassament del Foix. D'aquestes espècies, sis (85,71%) corresponen al grup dels anurs, i l'espècie restant (14,29%) pertany al grup dels urodels.

Els amfibis identificats al parc representen un 44,66% dels amfibis presents a Catalunya i un 24,13% dels presents a la península Ibèrica (Illes Balears i Canàries no incloses) (taula 1).

Salamandra (*Salamandra salamandra*)

La salamandra és una espècie de distribució euro-siberiana que ocupa la major part de la regió paleàrtica (Pleguezuelos *et al.*, 2002). A Catalunya és una espècie àmpliament distribuïda a les províncies de Barcelona i Girona i és molt més escassa a les altres dues províncies. No és present a la plana empordanesa, al litoral tarragoní, al delta de l'Ebre, a la Depressió Central i al nord del Montsec. Es troba des del nivell del mar fins als 2.300 metres d'altitud, i de forma general es distribueix per sobre de la isohieta dels 600 mil·límetres de pluviositat, però la humitat ambiental i la cobertura arbòria i arbustiva en són els factors determinants. Ocupa biòtops diversos, però predomina en zones forestals amb cobertura vegetal elevada, com ara els alzinars, les rouredes o les zones de vegetació de ribera. Als indrets més àrids la seva presència està restringida a les surgències d'aigua, fonts, pous, etc. (Llorente *et al.*, 1995).

La salamandra és l'únic urodel present al Parc del Foix. S'hi ha localitzat en dotze quadrats UTM d'1×1 km, la qual cosa representa un 23,07% de la superfície prospectada, de manera que podem considerar el seu estatus d'escàs. Amb condicions ambientals favorables, es pot observar en zones d'alzinar o molt ombrívols, com ara el fondo de la Bovera, el barranc d'Horta o el de Sant Llorenç, encara que no hi és gaire abundant. Es tracta d'una espècie matrotrofica, és a dir, que es reproduïx per ous. La femella reté els ous a l'interior del seu cos –on inicien el seu desenvolupament– i allibera directament les larves en punts d'aigua permanents o temporals de llarga durada, com ara cocons o indrets amb surgències d'aigua (fonts, mines i pous). En aquests indrets s'han localitzat larves durant tots els mesos de l'any, encara que de forma molt més escassa a l'estiu i sempre que als llocs de reproducció hi hagi aigua. El nombre de larves comptabilitzat sempre ha estat reduït i mai no ha superat els vint exemplars. La salamandra comparteix els punts d'aigua amb

Taula 1. Taula comparativa del nombre d'espècies d'amfibis presents al Parc del Foix i la seva representativitat respecte a Catalunya i la península Ibèrica

	Nombre d'espècies al Parc del Foix	Nombre d'espècies a Catalunya	Nombre d'espècies a la península Ibèrica	% Foix respecte de Catalunya	% Foix respecte de la península Ibèrica
Urodels	1	6	10	16,66	10,00
Anurs	6	9	19	66,66	31,57
Amfibis	7	15	29	46,66	24,13

altres espècies, però en època de reproducció ho fa principalment amb *Alytes obstetricans*.

La presència de la salamandra es veu afectada per les sequeres prolongades, les alteracions de l'hàbitat i per la contaminació o pèrdua de punts d'aigua per a la reproducció, com ara fonts o abeuradors. Un altre factor de risc que cal tenir en compte és la mortalitat directa per atropellament, amb un percentatge estimat del 4,30% al parc.

Tòtil (*Alytes obstetricans*)

El tòtil és una espècie de distribució europea, i més concretament de la part occidental del continent (Pleguezuelos *et al.*, 2002). A Catalunya ocupa tot el territori d'una manera més o menys uniforme, a excepció de la depressió central de Lleida, on hi ha poblacions disperses. Es rarifica als Pirineus lleidatans i és absent al delta de l'Ebre i als aiguamolls de l'Empordà. Se'n poden trobar poblacions des del nivell del mar fins als 2.300 metres d'altitud, tot i que el tòtil té una marcada preferència per la muntanya mitjana, on ocupa un bon nombre de biòtops independentment de la cobertura arbòria i arbustiva, encara que sempre a prop de punts d'aigua (Llorente *et al.*, 1995).

Al Parc del Foix s'ha localitzat en vuit quadrats UTM d'1×1 km, la qual cosa representa un 15,38% de l'àrea d'estudi, de manera que considerarem el seu estatus al parc d'escàs. El cant dels mascles s'ha detectat entre els mesos de febrer i juny. Com la resta d'espècies del gènere *Alytes*, el desenvolupament dels ous s'efectua fora de l'aigua. El mascle, que és l'encarregat de tenir-ne cura, porta els ous subjectats a les potes posteriors i vigila que no es deshidratin. Quan els embrions estan prou desenvolupats els allibera en punts d'aigua adients. S'han localitzat larves durant tots els mesos de l'any en cocons, fonts, basses i, en general, en punts d'aigua permanents o temporals de llarga durada, en indrets com els fondos de la Bovera i de la Torreta, i a Borrelleres. Això és possible perquè les larves es poden desenvolupar el mateix any o poden passar la tardor i l'hivern dins l'aigua i fer la metamorfosi l'any següent al seu naixement. Aquest fenomen s'ha observat en molts indrets de Catalunya, com, per exemple, el Parc del Garraf (Montori, 1996). Quan les basses baixen molt de nivell d'aigua a l'estiu, les larves poden accelerar la seva metamorfosi o es poden enterrar al fang del fons; d'aquesta manera poden supe-

rar les elevades temperatures i la falta d'oxigen a l'aigua (Montori, 1996). A l'època de reproducció, el tòtil pot compartir els punts de reproducció amb altres espècies, principalment amb *Salamandra salamandra*. Al parc s'han observat individus metamòrfics entre les acaballes del mes d'abril i principi de juny.

Igual que *Salamandra salamandra*, la presència del tòtil es veu afectada per les sequeres prolongades, les alteracions de l'hàbitat i també per la contaminació o la pèrdua de punts d'aigua per a la reproducció, com ara fonts o abeuradors.

Granoteta de punts (*Pelodytes punctatus*)

La granoteta de punts és una espècie europea occidental que es distribueix per França, el nord-oest d'Itàlia i bona part de la península Ibèrica, preferentment en indrets amb sòls calcaris (Pleguezuelos *et al.*, 2002). A Catalunya es troba àmpliament distribuïda per tot el territori, excepte la Vall d'Aran, el Pallars Sobirà i bona part de la plana de Lleida; a Andorra tampoc no hi és present. Es pot localitzar des del nivell del mar fins als 1.600 metres, però es rarifica en zones amb precipitació anual inferior als 500 mil·límetres. Ocupa una gran quantitat d'hàbitats, com ara els cultius i les rodalies de nuclis urbans (Llorente *et al.*, 1995).

Al Parc del Foix s'ha localitzat en catorze quadrats UTM d'1×1 km, la qual cosa representa un 28,84% de la superfície estudiada; per aquest motiu, el seu estatus al parc es pot considerar de freqüent. És una de les tres espècies amb més presència a les diferents basses localitzades, atès que es tracta d'una espècie amb estratègia reproductora de tipus oportunista, ja que aprofita els diferents episodis de pluges i tota classe de punts d'aigua per reproduir-se, encara que preferentment prefereix els d'hidrologia temporal. La data de posta és variable, ja que s'han observat postes entre els últims dies de febrer i mitjan maig, sempre en funció de la presència d'aigua a les basses o de quan es produeixin les primeres precipitacions. Tanmateix, alguns anys s'han observat postes a la tardor. S'han localitzat larves i adults de granoteta de punts en basses de la zona de Sant Semison, del fondo de Cova Pineda, de Casa Alta, de les Masuques, de Cal Pere Joan, al maset d'en Rossell i a les basses d'Uniland. S'han observat individus metamòrfics entre l'inici del mes de juny i mitjan mes de desembre, en funció de la presència d'aigua a les basses.

Els principals factors de risc per a aquesta espècie són la contaminació de les aigües, la desaparició dels punts d'aigua on es reproduïx i les sequeres prolongades.

Gripau comú (*Bufo bufo*)

El gripau comú és l'anur de major distribució paleàrtica. Es distribueix des del cercle polar àrtic fins al nord d'Àfrica, i des de l'Atlàntic fins al nord-oest de Rússia, i és absent d'algunes illes mediterrànies i també d'Irlanda (Pleguezuelos *et al.*, 2002). Es distribueix per tot Catalunya i només es rarifica a la plana central de Lleida i als indrets més elevats dels Pirineus. Es pot trobar des del nivell del mar fins als 2.300 metres, i sembla que la pluviositat i la temperatura mitjana anual no en són factors limitants. És present en tota classe d'hàbitats i els punts de reproducció que utilitza són variables, tot i que prefereix els de tipus permanent i amb poc corrent (Llorente *et al.*, 1995).

Aquest gripau és present al Parc del Foix en 24 quadrats d'1×1 km, la qual cosa representa el 44,23% de l'àrea d'estudi. El seu estatus al parc es pot considerar de freqüent, especialment a la zona de Castellet, i més concretament a l'entorn de l'embassament. Disposem de poques dades de reproducció, ja que aquesta s'inicia al final de gener o al principi de febrer en medis aquàtics d'una determinada fondària i permanents. Ara bé, aquests tipus de punts d'aigua en els darrers anys no han estat disponibles al parc a causa de la manca de pluges prèvies al període reproductor. Amb aquestes condicions meteorològiques adverses, aquesta espècie no es pot reproduir cada any, la qual cosa es veu contrarestatada per la seva elevada longevitat. S'han observat postes i larves d'aquest amfibi al riu Foix, al tram de Lurdes, i a les basses d'Uniland, i adults en llocs com la Marina, el barranc d'Horta, la Casa Alta i el barranc de Sant Llorenç.

Els principals factors de risc per al gripau comú són els habituals en totes les espècies d'amfibis: la destrucció o modificació de l'hàbitat on viu o es reproduïx, l'ús de productes fitosanitaris, les sequeres prolongades i, especialment, l'elevat nombre d'atropellaments. Al parc és, amb diferència, l'espècie d'amfibi, i potser de vertebrat, més atropellada, amb un percentatge del 61,29% dels atropellaments d'amfibis controlats. Cal indicar que moltes de les dades obtingudes en aquest treball provenen d'atropella-

ments, en concret de la carretera que voreja el pantà (BV-2115), un autèntic punt negre per a aquesta espècie, sobretot al tram comprès entre la presa i el nucli de Rocacrespa (Cubelles).

Gripau corredor (*Bufo calamita*)

El gripau corredor es distribueix per bona part del paleàrtic, des de la península Ibèrica fins a Estònia, Bielorússia i Ucraïna. És present en àrees limitades de Suècia, Gran Bretanya i Irlanda, i és absent al sud dels Alps i els Carpats i a les illes mediterrànies (Pleguezuelos *et al.*, 2002). A Catalunya es comporta com una espècie netament mediterrània i només és absent de la Vall d'Aran, l'Alta Ribagorça, el Pallars Sobirà, l'Alt Urgell i la Garrotxa, com també a Andorra. S'ha trobat des del nivell del mar fins als 1.100 metres. Els biòtops ocupats per aquesta espècie són molt variats –generalment es tracta d'indrets on la cobertura vegetal és baixa–, i només s'acosta als punts d'aigua en el moment de la seva reproducció. Aquests punts d'aigua són típicament de tipus temporal o efímer (Llorente *et al.*, 1995).

S'ha localitzat el gripau corredor al Parc del Foix en 26 quadrats UTM d'1×1 km, la qual cosa representa el 50% de l'àrea d'estudi. Per tant, considerem el seu estatus d'abundant. La fenologia reproductora està molt relacionada amb el règim pluviomètric local, ja que es tracta d'una espècie oportunista que aprofita diferents moments amb disponibilitat d'aigua per reproduir-se amb l'objectiu d'augmentar la probabilitat de l'èxit reproductor. La supervivència de les larves és elevada els anys plujosos, però els anys secs es detecta una alta mortalitat larvària. S'han localitzat larves i adults per tota la superfície del parc, en indrets com Sant Simeó, les Masuques, el fondo de la Bovera, Casa Alta, Cal Cassanyes, Cal Balaguer, Cal Pere Joan, el maset d'en Rossell, les basses d'Uniland, i també en basses efímeres o tolls que es formen per l'acumulació de l'aigua de la pluja en camins i vorals, on el risc de competència i depredació és menor. S'han observat postes entre el final de febrer i mitjan maig, i més rarament al final de setembre, i sempre vinculades a l'existència de precipitacions. Els individus metamòrfics són més abundants durant els mesos de maig i juny.

Una de les principals amenaces per a aquesta espècie és la mortalitat provocada pels atropellaments, ja que es tracta de la segona espècie d'amfibi més atropellada al Parc, per darrera del

gripau comú, amb un percentatge del 39,57%. Altres factors de risc que cal tenir en compte són les sequeres prolongades, la fragmentació d'hàbitats i la modificació o l'alteració de l'hàbitat. També cal afegir que s'ha observat que determinats pous i basses artificials sense sistemes de sortida poden ser una trampa mortal per a aquesta espècie sense capacitat grimpadora.

Reineta (*Hyla meridionalis*)

La reineta presenta una distribució disjunta. D'una banda, és present al sud de la península Ibèrica, el nord d'Àfrica i les Canàries, i, d'altra banda, es localitza al nord d'Itàlia, el sud de França i el nord-est de la península Ibèrica, amb alguna àrea aïllada a Guipúscoa (Pleguezuelos *et al.*, 2002). Aparentment, les dues àrees europees deriven de dos esdeveniments de colonització recent des del nord d'Àfrica (Recuero *et al.*, 2007). A Catalunya es distribueix per una àmplia franja oriental que abasta una bona part de les províncies de Barcelona i Girona; a Tarragona ocupa desigualment les comarques més costaneres i alguna zona més de l'interior, i a Lleida ocupa la Segarra, el Solsonès i part de la Noguera. S'ha trobat des del nivell del mar fins als 1.100 metres. La seva presència es rarifica, o no es troba, en àrees per sota dels 600 mil·lilitres de precipitació anual o de temperatura mitjana anual inferior als 11 °C. Preferentment ocupa biòtops humits i de caire típicament mediterranis, es troba lligada a punts d'aigua amb vegetació arbustiva d'una certa importància, com és ara el canyissar i utilitza com a punts de reproducció zones d'aigua permanents amb poc corrent i amb força vegetació litoral i submergida (Llorente *et al.*, 1995).

Al Parc del Foix s'ha detectat la presència d'aquesta espècie en tretze quadrats UTM d'1×1 km, la qual cosa representa el 23,07% de la superfície prospectada, de manera que podem considerar el seu estatus al parc d'escàs. Per reproduir-se, la reineta selecciona indrets amb una bona cobertura vegetal (prefereix les aigües permanents), ja que el desenvolupament larvari és força lent. La reproducció sol tenir lloc entre abril i maig, i es poden observar larves fins al mes de juliol, més rarament fins a mitjan octubre. S'han localitzat larves d'aquesta espècie en basses de la zona de Sant Semison, de Casa Alta, de Cal Martí i del torrent de Mata-rectors. També, s'ha sentit raucar adults en llocs com ara la cua de l'embassament, la riera de Marmellar i el torrent de Mata-rectors.

Els seus principals factors de risc són la destrucció i la fragmentació de l'hàbitat, l'eliminació de la vegetació a les vores de les masses d'aigua, especialment els canyissars, així com la contaminació de l'aigua per productes químics i l'eutrofització elevada, ja que és una espècie molt sensible a la qualitat de l'aigua. Només s'ha controlat l'atropellament d'un exemplar, per la qual cosa podem considerar la mortalitat per atropellament d'aquesta espècie com a anecdòtica.

Granota verda (*Pelophylax perezi*)

La distribució mundial de la granota verda abasta tota la península Ibèrica i el sud-oest de França (Pleguezuelos *et al.*, 2002; ACEMAV, 2003). A Catalunya, la granota verda es distribueix per totes les comarques excepte la Vall d'Aran, el nord del Pallars Sobirà, i, a Andorra, tampoc no hi és present, de manera que només l'altitud sembla ser un factor limitant per a la seva distribució. Es pot trobar en tota classe de biòtops, incloent-hi els més humanitzats, sempre que hi hagi presència d'aigua permanent o semipermanent, atès que es tracta d'una espècie molt aquàtica. A més, la granota verda no és gaire exigent pel que fa a la qualitat de l'aigua (Llorente *et al.*, 1995).

La granota verda és l'espècie més fàcil d'observar i de sentir-la cantar al Parc del Foix, encara que només és present a 24 quadrats UTM d'1×1 km, la qual cosa representa un 46,15% de la superfície prospectada. Per tant, considerarem el seu estatus al parc com a freqüent. És abundant a l'embassament, a les aigües del riu Foix i a la riera de Marmellar, on la podem observar prenent el sol a les seves vores, ja que es tracta d'una espècie força termòfila. També s'han observat individus adults en la majoria de basses controlades, però sempre amb un nombre d'individus reduït i de forma irregular, gràcies a la seva capacitat de moviment. De tota manera, aquesta espècie només utilitza com a àrees de reproducció punts d'aigua permanents o temporals de llarga durada, com ara el riu o determinades basses com, per exemple, la de Cal Pere Joan o les d'Uniland. Inicia la reproducció a la segona quinzena del mes d'abril. Les seves larves tenen un creixement lent i, si les condicions ambientals ho requereixen, poden passar l'hivern en forma de capgròs i finalitzar el seu desenvolupament la primavera següent. Aquest fenomen també s'ha observat en altres localitzacions, com, per exemple, al Parc del Garraf (Montori,

1996). Les larves fan la metamorfosi entre els mesos de juny i juliol, però les larves hivernants la poden iniciar a mitjan març.

La granota verda presenta un interessant procés evolutiu que està regulat per un mecanisme reproductiu anomenat *hibridogènesi*. Mitjançant aquest mecanisme, s'encreuen dues espècies genèticament diferents del gènere *Pelophylax*, de les quals neixen híbrids que, contràriament al que és habitual, són fèrtils. Aquests híbrids es poden reproduir amb una de les espècies parentals i poden donar lloc a nous individus híbrids amb unes característiques genòmiques particulars. El conjunt format per les espècies parentals més els híbrids rep el nom de *complex* o *klepton*. Cal indicar que tots els exemplars híbrids són morfològicament indistingibles de l'espècie parental i només es poden diferenciar al laboratori mitjançant tècniques electroforètiques. A Catalunya, aquest fenomen s'ha estudiat de forma inicial (Llorente *et al.*, 1991) i s'ha observat que aquest procés té lloc entre *Pelophylax perezi* i *P. ridibundus*, els quals ha donat lloc al complex *Pelophylax R-P*, que ha estat localitzat en poblacions de la vall del Segre, la Cerdanya, els deltes de l'Ebre i del Llobregat, i en localitats costaneres del Baix Empordà. No es disposa de dades concretes del Parc del Foix ni de la conca del Foix, però les dades disponibles de poblacions més properes (Begues i Sitges) indiquen que el complex *Pelophylax R-P* no hi ha estat detectat (Llorente *et al.*, 1991).

El *Pelophylax perezi* és l'espècie d'amfibi més resistent, a més de tractar-se d'una espècie molt aquàtica que tolera les aigües eutròfiques. Només es veu afectada per la contaminació elevada, especialment per productes fitosanitaris, i per la desaparició o alteració de punts d'aigua. S'ha controlat la mortalitat d'aquesta espècie produïda per atropellament, tot i que amb un percentatge reduït, en concret del 4,32%. Un darrer factor que cal tenir en compte tant per a aquesta espècie com per a les altres és la introducció d'espècies al·lòctones, com ara diferents espècies de peixos, el cranc de riu americà, les tortugues introduïdes i altres granotes del gènere *Pelophylax*, com s'ha comentat anteriorment.

Anàlisi de la comunitat d'amfibis del Parc del Foix i entorns

Com a resultat d'aquest treball de recerca, podem concloure que a l'espai natural del Parc del Foix i

en el seu entorn més immediat s'han identificat fins al moment set espècies diferents d'amfibis. A més, hauríem d'esmentar una altra espècie, *Pelobates culpitres*, que va ser citada al municipi de Castellet i la Gornal fa alguns anys, però que no s'ha pogut tornar a localitzar.

Si observem el nombre d'espècies d'amfibis per cada quadrat UTM d'1x1 km (fig. 2) es pot dir que, malgrat l'esforç de prospecció, el nombre de quadrícules amb citacions no és del tot suficient per poder perfilar un patró específic d'abundància de les espècies definitiu. A l'espera de poder disposar de més observacions, podem afirmar que de moment sembla que hi ha una presència més gran d'espècies a les zones més accessibles, la qual cosa és conseqüència d'un biaix de la prospecció cap aquestes àrees amb relació a zones més inaccessibles, el buit central, o simplement menys visitades. Aquest fet es constata fàcilment davant l'absència de cites als quadrats que voregen l'àrea del parc; la raó és que no han estat suficientment prospectades. Els autors som conscients també que els quadrats on s'han localitzat més espècies corresponen a indrets molt visitats.

Malgrat això, en una primera anàlisi inicial es pot extreure com a observació interessant la importàn-

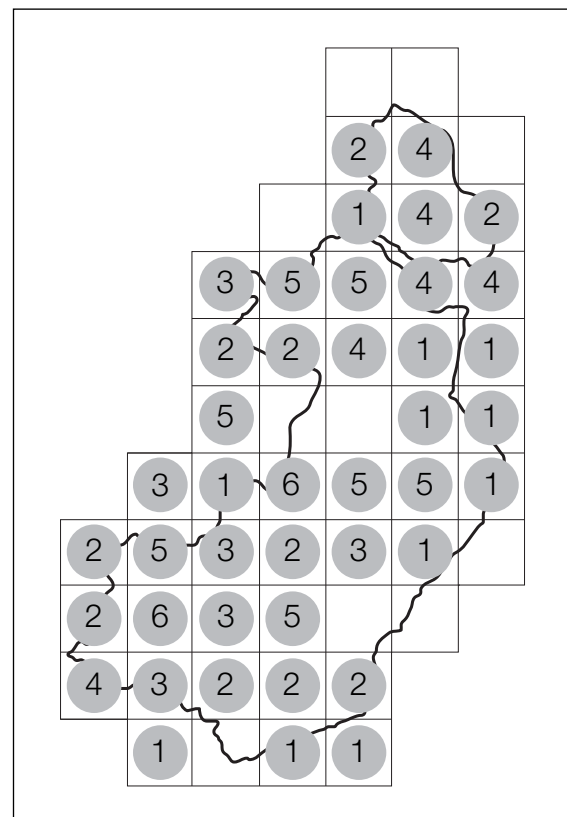


Figura 2. Nombre d'espècies per quadrat UTM 1x1 km.

Taula 2. Espècies d'amfibis a cadascun dels grans tipus de punt d'aigua considerats al parc

Espècie	Be	Bt	Bp	Cc	Pf
<i>Salamandra salamandra</i>	—	—	×	×	×
<i>Alytes obstreticans</i>	—	—	×	×	×
<i>Pelodytes punctatus</i>	×	×	×	—	—
<i>Bufo bufo</i>	—	×	×	—	—
<i>Bufo calamita</i>	×	×	—	—	—
<i>Hyla meridionalis</i>	—	×	×	—	—
<i>Pelophyla x perezii</i>	—	—	×	—	—

×: reproducció confirmada; —: reproducció no confirmada; Be: basses efímeres; Bt: basses temporals; Bp: basses permanents o temporals de llarga durada; Cc: cocons; Pf: pous, fonts i mines.

cia de diverses zones per l'elevat nombre d'espècies presents, com, per exemple, la cua de l'embassament del riu Foix, la riera de Marmellar, l'àrea de Mata-rectors, el fondo de la Bovera i la pedrera d'Uniland.

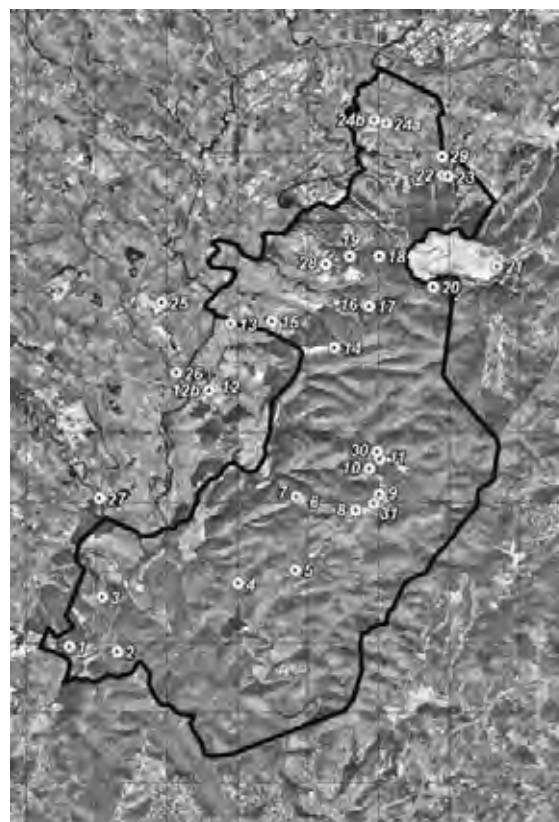
A partir de les citacions obtingudes al llarg de tot el treball de camp, s'ha analitzat la presència, detectada fins al moment, de cada espècie a cadascun dels grans tipus de punt d'aigua considerats al parc (taula 2). Es pot observar que les basses temporals presenten el major nombre d'espècies; per contra, els pous, fonts i mines, juntament amb les basses efímeres, presenten el menor nombre d'espècies.

A part d'estudiar la presència i la distribució dels amfibis al Parc del Foix, també s'han dut a terme dos seguiments complementaris: un primer seguiment sobre els diferents punts d'aigua susceptibles de ser utilitzats pels amfibis per reproduir-se i un segon sobre l'impacte de la xarxa viària sobre les seves poblacions.

Si analitzem els resultats obtinguts en el primer estudi, el seguiment dels 31 punts d'aigua localitzats i independents al riu i l'embassament del Foix i a la riera de Marmellar (fig. 3), podem indicar que 28 punts han donat resultats positius i que només a tres punts no s'ha detectat cap presència d'amfibis. A la resta de punts el nombre d'espècies detectades oscil·la entre una i quatre; i el nombre d'espècies més habitual és dos. També s'han observat dos binomis de presència d'espècies: d'una banda, hi ha la *Salamandra salamandra* i l'*Alytes obstreticans*, que es reproduïxen en punts d'aigua amb hidroperíode elevat (es tracta de basses permanents o temporals de llarga durada, cocons i surgències d'aigua situats en zones ombrívols, com succeeix a la bassa de la Bovera o la font Encantada); de l'altra

banda, hi ha el binomi format per dues espècies amb estratègia reproductora de tipus oportunista, *Bufo calamita* i *Pelodytes punctatus*, que utilitzen punts d'aigua amb hidroperíode més reduït i més assolellats, com succeeix a la bassa de l'esplanada de Sant Semison i a la bassa del maset d'en Rosell.

Amb les dades obtingudes podem considerar que l'hydroperíode (temps que un punt d'aigua presenta aigua) és el factor més important per

**Figura 3.** Localització dels punts d'aigua per als amfibis del Parc del Foix i entorns.

explicar la distribució de les espècies en els diferents tipus d'ambients per a la reproducció. A més, influeix en la distribució de les espècies segons el temps necessari per efectuar el desenvolupament larvari i condiciona la vegetació aquàtica i l'abundància dels depredadors invertebrats. Quan els valors de l'hidroperíode són petits (punts d'aigua efímers o temporals de curta durada), la pressió que efectuen els depredadors aquàtics sobre les larves i postes és menor, però a mesura que augmenta la durada de l'hidroperíode (punts d'aigua permanents o temporals de llarga durada), l'abundància i la influència dels depredadors també augmenta. Per aquests dos factors, algunes espècies d'amfibis prefereixen ambients amb valors mitjans d'hidroperíode per tal de reduir l'efecte dels depredadors i assegurar el temps necessari per efectuar correctament el desenvolupament larvari (Babbitt *et al.*, 2003).

Altres factors que repercuteixen negativament en el nombre d'espècies reproductores és la quantitat de llum que rep un punt d'aigua determinat. La falta de llum implica temperatures més baixes i una disminució de la producció primària, cosa que fa disminuir l'oxigen dissolt a l'aigua i els recursos alimentaris. Per aquest motiu, el creixement de les larves en condicions de poca llum és més lent i la taxa de supervivència disminueix (Werner & Glennemeier, 1999). Amb les dades obtingudes fins al moment, podem indicar que *Salamandra salamandra*, *Alytes obstetricans*, *Pelophylax perezi* i *Hyla meridionalis* prefereixen punts d'aigua amb hidroperíodes elevats i que *Bufo calamita* i *Pelodytes punctatus* utilitzen punts d'aigua amb hidroperíodes reduïts. No disposem de prou informació per a *Bufo bufo*, però les poques dades obtingudes semblen indicar que utilitza punts d'aigua amb hidroperíodes elevats.

Per finalitzar aquest seguiment, cal deixar constància que durant el període d'estudi una de les basses de cal Martí ha desaparegut i que les basses de Mata-rectors i Uniland pateixen importants moviments de terres. També cal assenyalar que dues d'aquestes basses es troben fora dels límits del parc, però que són dels pocs punts d'aigua que presenten o presentaven un nombre d'espècies elevat.

El segon seguiment pretén analitzar la mortalitat causada per la xarxa viària sobre les poblacions d'amfibis. Cal recordar que, a causa dels seus requeriments ecològics, els amfibis són especialment vulnerables a ser atropellats durant les nits de pluja, moment en què la seva activitat és més elevada. A part de la mortalitat directa per atropellament que s'hi produeix, la xarxa viària també pot afectar els amfibis de diferents maneres, com ara la fragmentació de les poblacions per efecte barreira, la limitació de les migracions, l'aïllament dels punts d'aigua adients per a la reproducció o la consegüent disminució del flux gènic entre nuclis poblacionals. (Montori *et al.*, 2003). S'ha observat que l'impacte dels atropellaments és més important sobre els individus adults de la població i, en concret, sobre els mascles, i s'ha estimat que pot arribar a produir una mortalitat del 20% de la població reproductora, mentre que la mortalitat sobre els individus joves és més difícil de quantificar (Langton, 1989).

Durant el període comprès entre els anys 2002 i 2007 s'ha efectuat un seguiment de la mortalitat causada pel trànsit rodat sobre els amfibis del parc. Se n'extreu que els amfibis més atropellats són les dues espècies del gènere *Bufo* –*Bufo bufo* i *Bufo calamita*– i, a continuació, *Salamandra salamandra* (taula 3). Aquestes tres espècies també són les més atropellades segons estudis realitzats a Catalunya i al Parc del Garraf. Ara bé, la dife-

Taula 3. Nombre d'amfibis morts per atropellament comptabilitzats al Parc del Foix durant els anys 2002-2007

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total (%) espècie
<i>Salamandra salamandra</i>	3	0	2	1	2	0	8 (4,30%)
<i>Alytes obstetricans</i>	0	0	0	0	0	0	0 (0,00%)
<i>Pelodytes punctatus</i>	1	0	0	0	0	0	1 (0,54%)
<i>Bufo bufo</i>	44	21	14	14	6	15	114 (61,29%)
<i>Bufo calamita</i>	19	1	5	17	13	0	55 (29,57%)
<i>Hyla meridionalis</i>	0	0	0	0	1	0	1 (0,54%)
<i>Pelophylax perezi</i>	0	0	1	4	2	0	7 (3,76%)
Total per any	67	22	22	36	24	15	186

rència és que a Catalunya un estudi recent indica que l'espècie més atropellada és *Salamandra salamandra*, seguida de *Bufo bufo* i de *Bufo calamita* (Llorente *et al.*, 2005) i que *Bufo calamita* és la més atropellada al Parc del Garraf (Montori *et al.*, 2003). Cal tenir present que al Parc del Foix *Salamandra salamandra* és una espècie escassa i amb una localització força concreta; així doncs, malgrat el baix nombre d'individus atropellats, cal destacar els efectes negatius dels atropellaments sobre aquesta espècie. La quarta espècie més atropellada és *Pelophylax perezi* i la resta d'espècies presenten percentatges molt menors o no són víctimes d'atropellaments. Cal tenir present que els resultats obtinguts són inferiors a les dades reals per diverses causes, com, per exemple, l'escassa capacitat per detectar les restes de mida petita, el baix temps de permanència de les restes a la carretera o el fet que són preses fàcils per als depredadors i els carronyers oportunistes (Montori *et al.*, 2003).

Per finalitzar el treball, indiquem que segons recomanen totes les directrius internacionals, cal estudiar els amfibis del Parc del Foix, especialment en aquelles àrees amb una prospecció deficient, amb l'objectiu de tenir un coneixement complet de les espècies presents. Cal continuar els estudis concrets sobre diferents aspectes que tenen incidència sobre les poblacions d'amfibis del parc, com ara el seguiment dels punts de reproducció, i continuar amb la coordinació i l'intercanvi d'informació amb l'equip d'Herpetologia de la Universitat de Barcelona o d'altres grups d'investigació que treballen amb aquestes espècies.

Agraïments

Volem expressar el nostre agraïment als guardes del Parc del Foix i als naturalistes, biòlegs, geògrafs i agents rurals per la seva col·laboració en la recollida de dades. I als companys de l'equip d'Herpetologia de la Universitat de Barcelona i a Miguel Á. Carretero del Centro de Investigación em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO/UP) de la Universidade do Porto (Portugal) per compartir els seus coneixements herpetològics.

Bibliografia

ACEMAV coll.; DUGUET, R.; MELKI, F. (ed.) (2003): *Les amphibiens de France, Belgique et*

Luxemburg. Collection Parthénope. Biotope, Mèze, França.

ALBORNÀ, P.X.; TORRES, P. (2004): *La comunitat de rèptils del Parc del Foix i entorns (juny 2004)*. Memòria inèdita. Universitat de Barcelona.

BABBITT, K.J.; MATTHEW, J.B.; TARR, T.L. (2003): «Patterns of larval amphibian distribution along a wetland hydroperiod gradient». *Canadian Journal of Zoology*. Núm. 81, p. 1539-1552.

Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya (2008): Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/home-page.html>. (Data de consulta: setembre 2008).

CÒBIT (2007): *Parc del Foix: Memòria ornitològica de l'any 2007*. Parc del Foix.

COX, N. ; CHANSON, J.; STUART, S. (ed.) (2006): *The Status and Distribution of Reptiles and Amphibians of the Mediterranean Basin*. IUCN, Gland, Suïssa, i Cambridge, Regne Unit.

LANGTON, T.E.S. (1989): «Reasons for preventing amphibian mortality on roads». *Amphibians and roads*, p. 75-80. Langton, T.E.S (ed.). ACO Polymers products.

LLORENTE, G.A.; GARCÍA, N.; ARANO, B. (1991): *La hibidogénesis como proceso evolutivo en los anfibios anuros. El complejo Rana R-P en Catalunya*. Memòria inèdita. Universitat de Barcelona.

LLORENTE, G.A.; MONTORI, A.; SANTOS, X.; CARRETERO, M.A. (1995): *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. El Brau, Figueres.

LLORENTE, G.A.; GARRIGA, N.; MONTORI, A.; RICHTER-BOIX, A.; SANTOS, X. (2005): *Incidència de les carreteres sobre els amfibis i rèptils de Catalunya. Memòria final 2005*. Departament de Biologia Animal, Universitat de Barcelona.

MONTORI, A. (1996): *Amfibis i rèptils del Massís del Garraf*. Museu de Gavà: La Sentiu. Quaderns de divulgació, 22.

MONTORI, A.; LLORENTE, G.A.; SANTOS, X.; RICHTER-BOIX, A.; GARRIGA, N. (2003): «Incidència dels atropellaments sobre l'herpetofauna al Parc del Garraf: eix viari Olivella-Rat Penat.» *IV Trobada d'Estudiosos del Garraf*. Diputació de Barcelona, p. 107-112.

PLEGUEZUELOS, J.M.; MÁRQUEZ, R.; LIZANA, M. (ed.). (2002): *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Asociación Herpetológica Española (2a impressió), Madrid.

RECUERO, E.; IRAHOLA, 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*. Núm. 34, p. 1207-1219.

UICN, Conservation International, and NatureServe (2006): *Global Amphibian Assessment*. <http://www.globalamphibians.org>

WERNER, E.E.; GLENNEMEIER, K.S. (1999): «Influence of forest canopy cover on the breeding pond distribution of several amphibian species». *Journal of Applied Ecology*. Núm. 35, p. 44-46.