



LIFE12 NAT/ES/001091

"Conservació de fauna fluvial d'interès europeu a la xarxa Natura 2000 de les conques dels rius Ter, Fluvià y Muga"



D.7 - Seguiment d'amfibis als micro aiguamolls del riu Ter

Informe final

DESEMBRE 2017





(LIFE12 NAT/ES/001091)

"Conservació de fauna fluvial d'interès europeu a la xarxa Natura 2000 de les conques dels rius Ter, Fluvià y Muga"

Beneficiaris:



Cofinançadors:



Adreça de la oficina tècnica:

Plaça dels Estudis, 2

Tel. / Fax: 972.57.64.95

17820 - Banyoles (Girona)

correu-e: consorci@consorcidel'estany.org

web: www.lifepotamofauna.org

D.7 - SEGUIMENT D'AMFIBIS ALS MICRO AIGUAMOLLS DEL RIU TER

Informe final

DESEMBRE 2017

Equip de redacció:

Iago Pérez Novo, Biòleg



SOCIETAT
CATALANA
D'HERPETOLOGIA

Promotor:



Seguiment i direcció:

Quim Pou i Rovira, Consorci de l'Estany

Teia Puigvert i Picart, Consorci del Ter

ÍNDEX

	Pàg.
RELACIÓ DE FIGURES I TAULES.....	1
1. RESUMS.....	5
1.1. RESUM (CATALÀ).....	5
1.2. RESUMEN (ESPAÑOL).....	6
1.3. ABSTRACT (ENGLISH).....	7
2. INTRODUCCIÓ.....	8
2.1. ANTECEDENTS.....	8
2.2. OBJECTIUS.....	9
3. METODOLOGIA.....	10
4. ÀREA D'ESTUDI.....	13
5. EL POBLAMENT D'AMFIBIS.....	15
6. RESULTATS.....	17
6.1. DISTRIBUCIÓ DE LES DETECCIONS.....	17
6.1.1. Localitat 1 (Zona TER 1): Bonmatí.....	17
6.1.2. Localitat 2 (Zona TER 2): Bescanó.....	21
6.1.3. Localitat 3 (Zona LLÈMENA 1): Sant Gregori.....	26
6.1.4. Localitat 4 (Zona TER 3): Sobrànigues.....	34
6.1.5. Localitat 5 (Zona TER 4): Sant Llorenç de les Arenes.....	36
6.1.6. Localitat 6 (Zona TER 5): Sant Llorenç de les Arenes.....	38
6.2. INDICADORS DE SEGUIMENT.....	41
6.2.1. Inventari d'amfibis.....	41
6.2.2. Mitjana de l'índex ICA (Índex de Cants d'Anurs).....	42
6.2.3. Índex de detectabilitat	42
6.2.4. Índex de riquesa.....	52

6.2.5. Èxit reproductiu.....	61
7. CONCLUSIONS.....	65
8. BIBLIOGRAFIA.....	69
ANNEXOS	
A-I. Mapes dels trams i les localitats de seguiment	
A-II. Fitxes de camp utilitzades	
A-III. Dades meteorològiques	
A-IV Dades de caracterització de les masses d'aigua	
A-V. Dades de l'herpetofauna detectada	
A-VI. Fotografies	

RELACIÓ DE FIGURES I TAULES

- Figura 1.-** Procediment del mostreig d'urodels i de larves d'amfibis mitjançant la captura amb salabre i posterior identificació.
- Figura 2.-** Resultats de les 3 campanyes de mostreig auditiu de l'any 2016 als punts de nova creació P1.6 i P1.7 (localitat TER 1) representats amb l'índex de cants (ICA).
- Figura 3.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2016 als punts P1.1, P1.2 i P1.3 (TER 1), tenint en compte només els individus adults.
- Figura 4.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2015 als punts de nova creació P1.4, P1.5, P1.6, P1.7 i P1.8 (localitat TER 1), tenint en compte només els individus adults.
- Figura 5.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2015 als punts de nova creació P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7 (localitat TER 2), tenint en compte només els individus adults.
- Figura 6.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2016 als punts de nova creació P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7 (localitat TER 2), tenint en compte només els individus adults.
- Figura 7.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2017 als punts de nova creació P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7 (localitat TER 2), tenint en compte només els individus adults.
- Figura 8.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2014 als transectes T2.1 i T2.2 (TER 2), tenint en compte només els individus adults.
- Figura 9.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2015 als punts de nova creació P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7 (TER 2), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.
- Figura 10.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2016 als punts de nova creació P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7 (TER 2), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.
- Figura 11.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2017 als punts de nova creació P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7 (TER 2), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.
- Figura 12.-** Resultats de les 3 campanyes de mostreig auditiu de l'any 2014 als punts d'escolta (localitat LLÉMENA 1) representats amb l'índex de cants (ICA).
- Figura 13.-** Resultats de les 3 campanyes de mostreig auditiu de l'any 2016 als punts de nova creació P3.9 i P3.10 (localitat LLÉMENA 1) representats amb l'índex de cants (ICA).
- Figura 14.-** Resultats de les 3 campanyes de mostreig auditiu de l'any 2017 als punts de nova creació P3.10 i P3.12 (localitat LLÉMENA 1) representats amb l'índex de cants (ICA).
- Figura 15.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2015 als punts P3.1, P3.2 i P3.3 (LLÉMENA 1), tenint en compte només els individus adults.
- Figura 16.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2015 als punts de nova creació P3.9 i P3.10 (LLÉMENA 1), tenint en compte només els individus adults.
- Figura 17.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2016 als punts de nova creació P3.11 i P3.12 (LLÉMENA 1), tenint en compte només els individus adults.
- Figura 18.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2017 als punts de nova creació P3.10, P3.11 i P3.12 (LLÉMENA 1), tenint en compte només els individus adults.

- Figura 19.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2017 als transsectes T3.1 i T3.2 (LLÉMENA 1), tenint en compte només els individus adults.
- Figura 20.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2016 als punts P3.4, P3.10, P3.11 i P3.12 (LLÉMENA 1), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.
- Figura 21.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2017 als punts P3.4, P3.9, P3.10, P3.11 i P3.12 (LLÉMENA 1), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.
* Traslocament de larves de *Pelodytes punctatus*.
^ Traslocament de larves de *Pelobates cultripes*.
- Figura 22.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2014 als punts P4.1, P4.2 i P4.3 (TER 3), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.
- Figura 23.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2016 a les basses de nova creació P4.7, P4.8, P4.12 i P4.14 (TER 3), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.
- Figura 24.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2016 als punts P5.1, P5.2 i P5.3 (TER 4), tenint en compte només els individus adults.
- Figura 25.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2016 als punts originals P5.1, P5.2 i P5.3 (TER 4), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.
- Figura 26.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2016 als transsectes T6.1 i T6.2 (TER 5), tenint en compte només els individus adults.
- Figura 27.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2014 als punts originals P6.1, P6.2 i P6.3 (TER 5), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.
- Figura 28.-** Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2017 als punts originals P6.1, P6.2 i P6.3 (TER 5), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.
- Figura 29.-** Índex de detectabilitat anual mitjançant el mètode d'escoltes de cants als 18 punts de mostreig originals i els 12 transsectes
- Figura 30.-** Evolució de l'índex de detectabilitat anual dels 3 anys de seguiment (2015 – 2017) mitjançant el mètode d'escoltes de cants als 19 punts de nova creació del tram A.
- Figura 31.-** Evolució de l'índex de detectabilitat anual dels 4 anys de seguiment (2014–2017) mitjançant el mètode de contactes visuals als punts originals i als transsectes, tenint en compte individus de morfologia adulta i larvària.
- Figura 32.-** Evolució de l'índex de detectabilitat anual del període 2016 – 2017 mitjançant el mètode de contactes visuals als punts de nova creació del tram A i tenint en compte els individus de morfologia adulta i larvària.
- Figura 33.-** Evolució de l'índex de detectabilitat anual del període 2016 – 2017 mitjançant el mètode de contactes visuals als punts de nova creació del tram B i tenint en compte els individus de morfologia adulta i larvària.
- Figura 34.-** Distribució de les 9 espècies d'amfibis detectades a les diferents localitats de mostreig i durant els 4 anys de seguiment (2014 – 2017).
*Traslocament de *Pelodytes punctatus*

- Figura 35.-** Resultats de riquesa obtinguts durant els 4 anys de seguiment (2014 – 2017) als punts originals del tram A.
* Traslocament de larves de *Pelodytes punctatus*
^ Traslocament de larves de *Pelobates cultripes*.
- Figura 36.-** Resultats de riquesa obtinguts durant els 4 anys de seguiment (2014 – 2017) als punts originals del tram B.
- Figura 37.-** Resultats de riquesa obtinguts durant les 3 campanyes de mostreig als transsectes prospectats.
- Figura 38.-** Resultats de riquesa acumulada obtinguts durant les 9 campanyes de mostreig als punts de nova creació del tram A.
* Traslocament de larves de *Pelodytes Punctatus*.
^ Traslocament de larves de *Pelobates cultripes*.
- Figura 39.-** Evolució de la riquesa i relació d'espècies detectades en el període 2015–2017 als punts de mostreig dels micro aiguamolls de nova creació del tram A.
* Traslocament de larves de *Pelodytes Punctatus*
^ Traslocament de larves de *Pelobates cultripes*.
- Figura 40.-** Resultats de riquesa acumulada obtinguts durant les 6 campanyes de mostreig als punts de nova creació del tram B.
- Figura 41.-** Resultats de riquesa específica total de les localitats del tram A (TER 1, TER 2 i LLÉMENA 1) durant els 4 anys de seguiment (2014 – 2017).
* Traslocament de *P. Punctatus*
- Figura 42.-** Resultats de riquesa específica total de les localitats del tram B (TER 3, TER 4 i TER 5) durant els 4 anys de seguiment (2014 – 2017).
- Figura 43.-** Resultats de riquesa de les 6 localitats (trams A i B) durant els 4 anys de seguiment (2014 – 2017).
*Traslocament de *Pelodytes punctatus*.
- Figura 44.-** Resultats de riquesa de les 6 localitats (trams A i B) durant el primer any de seguiment (2014).
- Figura 45.-** Èxit reproductiu (2014 – 2017) de les espècies presents a l'àrea d'estudi als punts de mostreig originals.
- Figura 46.-** % de basses de nova creació amb aigua (blau), % colonitzades (vermell), i % on ha hagut reproducció (verd), separat per localitats de mostreig.
- Figura 47.-** Èxit reproductiu (2015 – 2017) a les basses de nova creació.
- Figura 48.-** Evolució de l'èxit reproductiu i relació d'espècies detectades en morfologia larvària durant el període 2015–2017 als micro aiguamolls de nova creació del tram A.
- Figura 49.-** Èxit reproductiu total als micro aiguamolls de nova creació.
- Taula 1.-** Relació establerta entre el nº d'individus que canten i l'índex de cants.
- Taula 2.-** Fórmula de la mitjana Σ ICA (Índex de Cants d'Anurs).
- Taula 3.-** Relació establerta entre el nº de larves observades i l'Índex de Densitat relativa de Larves.
- Taula 4.-** Fórmula de l'índex de riquesa.

- Taula 5.-** Fórmula de l'índex de detectabilitat.
- Taula 6.-** Relació d'espècies d'amfibis que es poden detectar als micro aiguamolls de l'àrea d'estudi i a altres zones humides de les rodalies.
- Taula 7.-** Relació d'amfibis presents a l'àrea d'estudi i el seu nivell de protecció segons les legislacions local, autonòmica, estatal i internacional.
- Taula 8.-** Comparativa anual (2014 a 2017) de la Σ mitjana de l'ICA per a totes les espècies i durant les 3 campanyes als punts de mostreig originals (negre) i de nova creació (blau).
- Taula 9.-** Comparativa dels Índex de detectabilitat anual (Id_anual) per escoltes de cants de cada espècie d'anur i el número de punts/transsectes on l'espècie s'ha escoltat (Pe anual) durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).
- Taula 10.-** Comparativa dels Índex de detectabilitat anual (Id_anual) per escoltes de cants de cada espècie d'anur i el número de punts de nova creació del tram A on l'espècie s'ha escoltat (Pe anual) durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).
- Taula 11.-** Comparativa dels Índex de detectabilitat anual (Id_anual) per contactes visuals de cada espècie i número de punts/transsectes on l'espècie s'ha observat (Cv anual) durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).
- Taula 12.-** Comparativa dels Índex de detectabilitat anual (Id_anual) per contactes visuals de cada espècie i número de punts de nova creació del tram A on l'espècie s'ha observat (Cv anual) durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).
- Taula 13.-** Comparativa dels Índex de detectabilitat anual (Id_anual) per contactes visuals de cada espècie i número de punts de nova creació del tram B on l'espècie s'ha observat (Cv anual) durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).
- Taula 14.-** Comparativa anual dels índex de riquesa de tots els punts/transsectes originals del tram A i número total d'espècies detectades en els 4 anys de seguiment (2014 - 2017). * Traslocament de larves de *Pelodytes punctatus* i *Pelobates cultripes*.
- Taula 15.-** Comparativa anual dels índex de riquesa de tots els punts/transsectes originals del tram B i número total d'espècies detectades en els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).
- Taula 16.-.** Comparativa anual dels índexs de riquesa de tots els transsectes i número total d'espècies detectades durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).

1. RESUMS

1.1. RESUM (CATALÀ)

Els amfibis són el grup de vertebrats més amenaçats a escala global per diverses causes. La degradació i pèrdua d'hàbitats és una de les principals causes del seu declivi. A Catalunya aquest grup animal també ha sofert pèrdues d'hàbitat, posant per cas els micro aiguamolls vinculats als rius de gran cabal i amb una dinàmica fluvial artificial, com el Ter.

L'objectiu principal d'aquest projecte és realitzar un seguiment de les poblacions d'amfibis que habiten als micro aiguamolls del Ter, des de Bonmatí fins Colomers, posant especial atenció a la colonització de les noves zones humides que s'han creat durant el transcurs del projecte allà on hi havia manca d'aquest tipus d'hàbitat. Aquest seguiment té en compte tant els individus adults com les larves. S'han establert varis mètodes de prospecció per a una correcta detecció de les diferents espècies. Pels anurs adults s'han fet escoltes nocturnes de cants. També s'han recorregut transectes. Pels urodels i per les larves s'han mostrejat les masses d'aigua amb el salabre.

S'han detectat 9 espècies d'amfibis a l'àrea d'estudi durant el període de seguiment dels anys 2014 - 2017: 7 anurs i 2 urodels. Les espècies més detectades a través del cant han estat la reineta (*Hyla meridionalis*), la granota verda (*Pelophylax perezi*) i el tòtil (*Alytes obstetricans*). El gripau corredor (*Epidalea calamita*) s'ha observat majoritàriament recorrent els transectes. El gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*) s'ha observat en només una ocasió a un dels 12 transectes. El gripau comú (*Bufo spinosus*) i la salamandra (*Salamandra salamandra*) s'han detectat als transectes o en morfologia larvària als punts de mostreig. El tritó palmat (*Lissotriton helveticus*) s'ha detectat als mostrejors nocturns mitjançant l'observació directa d'adults a l'aigua i a partir de la captura amb salabre d'adults i larves durant els mostrejors diürns. La granota pintada (*Discoglossus pictus*) s'ha detectat amb tots els mètodes de mostreig.

S'ha observat que les localitats del tram A, riu amunt més enllà de Girona, han obtingut un valor de riquesa d'amfibis més elevat que les localitats del tram B, riu avall. L'èxit reproductiu també ha estat major a les poblacions d'amfibis de les localitats del tram A.

L'espècie més ubiqua a l'àrea d'estudi ha estat la granota pintada (*Discoglossus pictus*), localitzada a les 6 localitats durant els 4 anys de seguiment.

Els micro aiguamolls de nova creació que han tingut més èxit reproductiu han estat els de les localitats TER 2 i LLÈMENA 1, amb 3 i 4 espècies reproductores respectivament.

1.2. RESUMEN (ESPAÑOL)

Los anfibios son el grupo de vertebrados más amenazados a nivel global por diferentes causas. La degradación y pérdida de hábitats es una de las principales causas de su declive. En Cataluña este grupo animal también ha sufrido pérdidas de hábitat, poniendo el ejemplo de los micro humedales vinculados a los ríos de gran caudal y con una dinámica fluvial artificial, como el Ter.

El objetivo principal de este proyecto es realizar un seguimiento de las poblaciones de anfibios que habitan en los micro humedales del Ter, desde Bonmatí hasta Colomers, poniendo especial atención en la colonización de las nuevas zonas húmedas que se han creado durante el transcurso del proyecto allí donde había carencia de este tipo de hábitat. Este seguimiento tiene en cuenta tanto los individuos adultos como las larvas. Se han establecido varios métodos de prospección para una correcta detección de las diferentes especies. Para los anuros adultos se han realizado escuchas nocturnas de cantos. También se han recorrido transectos. Para los urodelos y las larvas se han muestreado las masas de agua con el salabre.

Se han detectado 9 especies de anfibios en el área de estudio durante el periodo de seguimiento de los años 2014 – 2017: 7 anuros y 2 urodelos. Las especies más detectadas a partir del canto han sido la reineta (*Hyla meridionalis*), la rana común (*Pelophylax perezi*) y el sapo partero (*Alytes obstetricans*). El sapo corredor (*Epidalea calamita*) se ha observado sobre todo recorriendo los transectos. El sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) se ha observado en sólo una ocasión en uno de los 12 transectos. El sapo común (*Bufo spinosus*) y la salamandra (*Salamandra salamandra*) se han detectado en los transectos o en morfología larvaria en los puntos de muestreo. El tritón palmeado (*Lissotriton helveticus*) se ha detectado en los muestreos nocturnos mediante la observación directa de adultos en el agua y a

partir de la captura con salabre de adultos y larvas durante los muestreos diurnos. El sapillo pintojo (*Discoglossus pictus*) se ha detectado con todos los métodos de muestreo.

Se ha observado que las localidades del tramo A, río arriba más allá de Girona, han obtenido un valor de riqueza de anfibios más elevado que las localidades del tramo B, río abajo. El éxito reproductivo también ha sido mayor en las poblaciones de anfibios de las localidades del tramo A.

La especie más ubicua en el área de estudio ha sido el sapillo pintojo (*Discoglossus pictus*), localizada en las 6 localidades durante los 4 años de seguimiento.

Los micro humedales de nueva creación que han tenido más éxito reproductivo han sido los de las localidades TER 2 y LLÈMENA 1, con 3 y 4 especies reproductoras respectivamente.

1.3.ABSTRACT (ENGLISH)

Amphibians are the most threatened group of vertebrates globally for different reasons. Degradation and loss of habitat is one of the main causes of its decline. In Catalonia this animal group has also suffered a loss of habitat, in this case in microwetlands linked to large rivers with artificial river dynamics, such as the Ter.

The main aim of this project is to monitoring amphibian populations inhabiting the Ter microwetlands from Bonmatí to Colomers, paying special attention to the colonization by amphibians of new wetlands to be created where there is a lack of this type of habitat. In this monitoring adult and larvae were searched. Several prospecting methods have been established for the correct detection of the different species. Anuran calls are sampled. Transects have also been covered. To find urodeles, ponds were sampled with a landing net.

In this study, 9 species of amphibians were detected during the monitoring period 2014-2017: 7 Anura and 2 Urodela. The species that were mostly detected with your calls are stripeless tree frog (*Hyla meridionalis*), iberian waterfrog (*Pelophylax perezi*) and common midwife toad (*Alytes obstetricans*). Natterjack toads (*Epidalea calamita*) were observed mostly along the transects. Common toad (*Bufo spinosus*) and salamander (*Salamandra salamandra*) were detected in transects or in larval

morphology at the sampling sites. Palmate newt (*Lissotriton helveticus*) was detected at night sampling by direct observation of adults in the water and by capture of adults and larvae using a landing net during daytime sampling. Painted frogs (*Discoglossus pictus*) were detected with all sampling methods.

It was observed that in section A, upstream beyond Girona, amphibians obtained a higher value of richness than in Section B downstream. Reproductive success was also higher in amphibian populations in Section A.

Painted frog (*Discoglossus pictus*) has been found in all locations and with all sampling methods.

New micro wetlands of locations TER 2 and LLÉMENA 1 have obtained a high reproductive success, 3 and 4 species respectively.

2. INTRODUCCIÓ

2.1. ANTECEDENTS

La dinàmica fluvial del riu Ter s'ha vist modificada dràsticament des de mitjans del s. XX amb la construcció dels embassaments del Pasteral, Sau i Susqueda. Un dels hàbitats que més regressió han sofert a les últimes dècades per aquesta raó han estat les basses temporànies mediterrànies (hàbitat 3170*) vinculades al curs fluvial. Les preses han disminuït les grans avingudes estabilitzant el curs del riu a una posició gairebé fixa, i evitant la creació de nous braços o meandres. Antigament aquestes grans avingudes generaven zones d'aiguamolls associats al riu, hàbitat que s'ha rarificat molt i que es vol recuperar amb l'acció C3 del present projecte LIFE Potamo Fauna (LIFE12 NAT/ES/001091). Cal remarcar que, tal i com apunta el document esmentat, la dinàmica actual del riu Ter fa inviable la aparició espontània d'aiguamolls fluvials, i que la recuperació de l'herpetofauna d'interès europeu objecte d'aquest projecte depèn en gran mesura d'aquests ambients. En vista de la pèrdua de petites zones inundables de caràcter temporani, algunes espècies d'amfibis amb requeriments més específics han reduït la seva àrea de distribució, ja que les poblacions adjacents al Ter han buscat refugi a basses, rieres i altres zones humides més allunyades i independents del riu.

El SCI "Riberes del Baix Ter" (ES5120011) ha estat objecte de seguiment de les poblacions d'amfibis al projecte LIFE Riparia-Ter (LIFE 08 NAT/E/000072) durant el període 2010-2013, i es van realitzar escoltes de cants per a la detecció d'aquest grup faunístic. Al seguiment d'amfibis del present projecte s'efectuen, a més del mostreig auditiu, prospeccions de les masses d'aigua per a obtenir dades de densitat relativa de larves i poder argumentar l'èxit reproductiu de la batracofauna a les zones humides fluvials de nova creació i a les ja existents. S'han mostrat diferents localitats que a projectes anteriors. Els resultats d'aquest seguiment poden indicar indirectament l'estat de conservació dels hàbitats aquàtics associats a la dinàmica fluvial del Ter i del Llémena, a més de l'estat de conservació dels propis amfibis. Es pot concloure a grans trets en quins trams de riu estan més conservats els micro aiguamolls fluvials i en quins estan més degradats, i per tant les zones on és prioritari actuar.

2.2.OBJECTIUS

- Estudiar la colonització, per part de la batracofauna, dels micro aiguamolls temporals associats al riu, recuperats a partir de l'acció C3, i el possible establiment d'aquest grup animal en aquests nous punts de reproducció.
- Realitzar un seguiment de les poblacions d'amfibis als micro aiguamolls que es formen al SCI "Riberes del Baix Ter" (ES5120011) des de Bonmatí fins Colomers, i al tram baix de la riera de la Llémena, SCI "Riu Llémena" (ES5120020), a l'alçada de Sant Gregori.
- Obtenir un conjunt de dades de presència, riquesa i èxit reproductiu d'amfibis, acumulables durant els quatre anys de projecte (2014 - 2017), que serveixin per a tenir coneixement de les poblacions que habiten en aquest entorn fluvial. Per a estandarditzar els resultats d'aquestes variables s'utilitzen diversos índexs, tant per als individus adults com per a les larves.
- Interpretar l'estat de conservació de les espècies d'amfibis presents a les zones descrites per tal de tenir una referència en estudis futurs.

3. METODOLOGIA

El seguiment d'amfibis s'ha realitzat durant el període anual 2014-2017 mitjançant una adaptació de la metodologia utilitzada pel SAC (Seguiment d'Amfibis de Catalunya) entre 2004 i 2008. Aquesta metodologia consisteix en realitzar censos nocturns de cants d'anurs a punts d'escolta preestablerts i fer un seguiment d'urodels i larves d'amfibis mitjançant contactes visuals i/o captura amb salabre.

Al projecte que ens ocupa, a més d'escoltar cants i mostrejar amb salabre els punts d'escolta, també s'han recorregut transectes a cada localitat per augmentar la detecció d'amfibis com la granota pintada (*Discoglossus pictus*), el gripau comú (*Bufo spinosus*) i la salamandra (*Salamandra salamandra*), entre d'altres.

Als punts de mostreig s'ha fet un recompte nocturn de cants d'anurs i s'han apuntat també els amfibis detectats mitjançant contactes visuals. L'observador ha enregistrat en un temps de 5 minuts tots els cants escoltats. Per a cada punt s'ha obtingut el número estimat d'individus de cada espècie que estan cantant. A partir d'aquest número s'ha calculat l'**índex ICA** (Índex de Cants d'Amfibis), (taula 1). S'ha establert també un índex comparatiu mitjançant la utilització de l'índex de cants (ICA). Per cada punt de mostreig s'ha calculat aquest índex a través de la **suma dels valors d'ICA** de cada espècie i de totes les campanyes. Per tal d'estandarditzar aquest índex, el resultat de la suma de l'ICA total s'ha dividit pel número de campanyes per tal d'obtenir una mitjana (taula 2). Pel que fa als transectes, s'han fet recorreguts caminant durant la nit per senders propers als punts de mostreig i s'ha fet un recompte dels individus localitzats. Durant el dia s'ha portat a terme el seguiment dels urodels i l'aproximació de la densitat de larves als diversos punts d'aigua mostrejats utilitzant el salabre (figura 1). Per aquesta última mesura s'ha fet servir l'**índex IDL** (Índex de Densitat relativa de Larves), (taula 3). Un cop s'han pres les dades de camp s'ha elaborat un llistat d'espècies detectades per cada localitat en forma d'**inventari (presència/absència)**. També s'ha elaborat un **índex de riquesa** (taula 4) que consisteix en la relació entre el nombre d'espècies detectades a cada punt de mostreig i el nombre d'espècies presents a tota l'àrea d'estudi. Per definir la detecció de les diferents espècies trobades s'ha fet servir l'**índex de detectabilitat** (valors entre 0 i 1) (taula 5) per a cada espècie, que consisteix en la relació entre el nombre de punts de mostreig on l'espècie es detecta i el nombre de punts prospectats. Aquesta detectabilitat es calcula pels resultats dels **punts d'escolta**

de cants (nº de punts on s'ha escoltat l'espècie dividit pel total de punts) i pels **contactes visuals** (nº de punts on s'ha vist l'espècie dividit pel total de punts).

Per tal d'obtenir dades el màxim de representatives s'han fet **3 campanyes** de mostreig, entre març i juliol, cada any de seguiment per a cobrir l'espectre fenològic de les diferents espècies potencials a l'àrea d'estudi. També s'han apuntat dades meteorològiques i característiques de l'hàbitat de cada punt. Les tres campanyes s'han realitzat durant les primeres quatre hores posteriors a la posta del sol i s'han intentat trobar dies pel mostreig amb condicions meteorològiques favorables: humitat elevada i/o precipitació suau, temperatures suaus i poc vent (<3 Beaufort) per incrementar la probabilitat de detecció.

nº individus cantant	Índex ICA (Índex de cants d'amfibis)
0	0
1 - 5	1
6 - 10	2
> 10	3

Taula 1. Relació establerta entre el nº d'individus que canten i l'índex de cants.

$$\text{Mitjana } \Sigma \text{ ICA} = \frac{\Sigma \text{ ICA campanya 1} + \Sigma \text{ ICA campanya 2} + \Sigma \text{ ICA campanya 3}}{\text{nº de campanyes}}$$

Taula 2. Fórmula de la mitjana Σ ICA (Índex de Cants d'Anurs).

nº LARVES	Índex IDL (Índex de densitat relativa de larves)
0	0
1 - 10	1
11 - 100	2
>100	3

Taula 3. Relació establerta entre el nº de larves observades i l'Índex de Densitat relativa de Larves.

$$\text{Índex de riquesa} = \frac{\text{nº sp. detectades a un punt/transsecte}}{\text{nº sp. presents a l'àrea d'estudi}}$$

Taula 4. Fórmula de l'índex de riquesa

$$\text{Índex de detectabilitat} = \frac{\text{nº punts/transsectes on l'espècie es detecta}}{\text{nº punts/transsectes totals}}$$

Taula 5. Fórmula de l'índex de detectabilitat.



Figura 1. Procediment del mostreig d'urodels i de larves d'amfibis mitjançant la captura amb salabre i posterior identificació.

4. ÀREA D'ESTUDI

L'àrea d'estudi del seguiment d'amfibis es localitza a la província de Girona, dins les comarques de la Selva, el Gironès i el Baix Empordà. Ressegueix els micro aiguamolls que es formen al **SCI "Riberes del baix Ter" (ES5120011)**, i comença al terme municipal de Bonmatí i Sant Julià de Llor. Recorre més de 50 km. riu avall des d'aquest municipi fins arribar al municipi de Foixà pel marge dret del riu, i Colomers pel marge esquerra. També es prospecta un tram del **SCI "Riu Llémèna" (ES5120020)**, prop de l'aiguabarreig amb el Ter i dins del terme municipal de Sant Gregori. Els punts de mostreig i transectes han estat repartits en **6 localitats**. Aquestes localitats s'han classificat en **2 trams**. El tram A comprèn les localitats TER 1, TER 2 i LLÉMENA 1, i el tram B, les localitats TER 3, TER 4 i TER 5 (Annex I). A principis de març de 2015 i al gener de 2016 s'ha portat a terme l'acció C3, que consta de la creació de zones humides de petites dimensions (<50 m²) al SCI "Riberes del baix Ter" (ES5120011) i al del SCI "Riu Llémèna" (ES5120020) per connectar les poques zones humides que queden i fomentar la recuperació de l'herpetofauna que freqüenta aquests hàbitats. Els micro aiguamolls ja existents actuen de punts donadors i serveixen per a facilitar l'expansió de l'herpetofauna aquàtica al llarg del curs fluvial, i millorar així la connectivitat entre poblacions. Els 4 nous micro aiguamolls s'han creat sobretot al llarg del tram A, però també al tram B. A la localitat TER 1 (Bonmatí) s'han creat 6 noves cubetes, a la localitat TER 2 (Bescanó) se n'han creat 4, a la localitat LLÉMENA 1 (Sant Gregori) se n'han creat 11 i a la localitat TER 3 (Sobrànigues) 13. En total s'han creat 19 noves cubetes al tram A i 13 al tram B, les quals s'han convertit en 32 nous punts de mostreig durant els dos últims anys de projecte. En total s'ha fet el seguiment de **50 punts de mostreig i 12 transectes**.

A continuació s'indica la xarxa de punts a cadascuna de les 6 localitats.

Xarxa de punts i transsectes: (Annex I)

TRAM A:

- **Localitat 1** (Codi **TER 1**): Bonmatí i Sant Julià de Llor. 3 punts de mostreig (P1.1, P1.2 i P1.3) i 2 transsectes (T1.1 i T1.2).
- **Localitat 2** (Codi **TER 2**): Bescanó. 3 punts de mostreig (P2.1, P2.2 i P2.3) i 2 transsectes (T2.1 i T2.2).
- **Localitat 3** (Codi **LLÈMENA 1**): Sant Gregori. 3 punts de mostreig (P3.1, P3.2 i P3.3) i 2 transsectes (T3.1 i T3.2).
 - **Micro aiguamolls de nova creació (2015)**
 - **Localitat 1** (Codi **TER 1**): Bonmatí i Sant Julià de Llor. 6 punts de mostreig (P1.4, P1.5, P1.6, P1.7, P1.8 i P1.9).
 - **Localitat 2** (Codi **TER 2**): Bescanó. 4 punts de mostreig (P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7).
 - **Localitat 3**: (Codi **LLÈMENA 1**) Sant Gregori. 9 punts de mostreig (P3.4, P3.5, P3.6, P3.7, P3.8, P3.9, P3.10, P3.11 i P3.12).

TRAM B:

- **Localitat 4** (Codi **TER 3**): Sobrànigues (Sant Jordi Desvalls). 3 punts de mostreig (P4.1, P4.2 i P4.3) i 2 transsectes (T4.1 i T4.2).
- **Localitat 5** (Codi **TER 4**): Sant Llorenç de les Arenes (Foixà). 3 punts de mostreig (P5.1, P5.2 i P5.3) i 2 transsectes (T5.1 i T5.2).
- **Localitat 6** (Codi **TER 5**): Sant Llorenç de les Arenes (Foixà). 3 punts de mostreig (P6.1, P6.2 i P6.3) i 2 transsectes (T6.1 i T6.2).
 - **Micro aiguamolls de nova creació (2016)**
 - **Localitat 4** (Codi **TER 3**): Sobrànigues (Sant Jordi Desvalls). 13 punts de mostreig (P4.4, P4.5, P4.6, P4.7, P4.8, P4.9, P4.10, P4.11, P4.12, P4.13, P4.14, P4.15 i P4.16).

5. EL POBLAMENT D'AMFIBIS

Segons la bibliografia consultada, a les localitats de seguiment d'amfibis del projecte es podrien arribar a identificar un total d'11 espècies, 3 urodels i 8 anurs (taula 6). No totes les espècies són fàcilment detectables, ja sigui pel seu comportament esquiu i nocturn, els seus requeriments ecològics o per la seva rarificació als hàbitats aquàtics associats al curs fluvial. A l'àrea d'estudi no s'han pogut detectar totes les espècies, ja que probablement algunes han migrat cap a espais humits més allunyats de la conca al·luvial fugint de les pertorbacions d'origen antròpic. Tot i això, amb una futura millora de la connectivitat dels micro aiguamolls propers al curs fluvial del Ter es podria arribar a detectar aquest seguit d'espècies:

Codi	Urodels
L.hel	Tritó palmat <i>Lissotriton helveticus</i> Razoumowsky, 1789
T.mar	Tritó verd <i>Triturus marmoratus</i> Latreille, 1800
S.sa	Salamandra <i>Salamandra salamandra</i> Linnaeus, 1758
Codi	Anurs
A.obs	Tòtil <i>Alytes obstetricans</i> Laurenti, 1768
B.spi	Gripau comú <i>Bufo spinosus</i> Linnaeus, 1758
D.pic	Granota pintada <i>Discoglossus pictus</i> Otth, 1837
E.ca	Gripau corredor <i>Epidalea calamita</i> Laurenti, 1768
H.me	Reineta <i>Hyla meridionalis</i> Boettger, 1874
P.cul	Gripau d'esperons <i>Pelobates cultripes</i> Cuvier, 1829
P.pu	Gripauet de punts <i>Pelodytes punctatus</i> Daudin, 1802
P.pe	Granota verda ibèrica <i>Pelophylax perezi</i> Seoane, 1885

Taula 6. Relació d'espècies d'amfibis que es poden detectar als micro aiguamolls de l'àrea d'estudi i a altres zones humides de les rodalies.

Tots els amfibis estan protegits en major o menor grau. A continuació es detallen les categories i annexos de protecció de les espècies que ens ocupen.

Espècie	Categoria UICN a	Conveni De Berna b	Directiva Hàbitats c 92/43/CEE	CNEA RD 439/90 d	Llei 3/1988 Protecció animals e
<i>Salamandra salamandra</i>	VU	III	D		
<i>Lissotriton helveticus</i>	LC	III	IE	D	
<i>Triturus marmoratus</i>	LC	III	IV	IE	D
<i>Alytes obstetricans</i>	NT	II	IV	IE	D
<i>Discoglossus pictus</i>	LC	II	IV	D	
<i>Pelobates cultripes</i>	NT	II	IV	IE	D
<i>Pelodytes punctatus</i>	LC	III	IE	D	
<i>Bufo spinosus</i>	LC	III	D		
<i>Epidalea calamita</i>	LC	II	IV	IE	D
<i>Hyla meridionalis</i>	NT	II	IV	IE	D
<i>Pelophylax perezi</i>	LC	III	V		

Taula 7. Relació d'amfibis presents a l'àrea d'estudi i el seu nivell de protecció segons les legislacions local, autonòmica, estatal i internacional.

a La Unió Internacional per la Conservació de la Natura adjudica els tàxons a una de les següents categories:

NE, tàxons no evaluats
EX, extingit
CR, en perill crític
VU, vulnerable
LC, preocupació menor

DD, dades insuficients
EW, extingit en estat silvestre
EN, en perill
NT, quasi amenaçades

b Conveni de Berna:

Annex II recull els tàxons "estricteament protegits".
Annex III recull els tàxons "protegits".

c Directiva comunitària d'Hàbitats:

Annex II recull les espècies "d'interès comunitari" la conservació de les quals necessita que es designin "zones especials de conservació".
Annex IV recull les espècies "d'interès comunitari" que requereixen protecció estricta.
Annex V recull les espècies la recol·lecció de les quals pot ser objecte de mesures de gestió.

d El "Catálogo Nacional de Especies Amenazadas" cataloga les espècies que requereixen mesures de protecció en dues categories:

PE, espècies i subespècies "en perill d'extinció".
IE, espècies i subespècies "d'interès especial".

e La Llei 3/1988 cataloga les espècies protegides en 4 categories en funció de la rigorositat de la protecció: A, B, C i D (ordenades en rigorositat decreixent).

6. RESULTATS (2014 – 2017)

6.1. Distribució de les deteccions

S'ha detectat la presència d'amfibis a 18 (100%) dels 18 punts de mostreig originals. Dels 12 transectes recorreguts se n'ha detectat presència a 12 (100%). Pel que fa a les zones humides de nova creació hi ha hagut presència d'amfibis a 17 (53,13%) de les 32 basses noves. Les observacions han estat nul·les als punts de nova creació P1.4, P1.8 i P1.9 (TER 1); P2.6 (TER 2); P3.5, P3.6, P3.7 i P3.8 (LLÉMENA 1); P4.5, P4.9, P4.10, P4.11, P4.13, P4.15 i P4.16 (TER 3).

6.1.1. Localitat 1 (TER 1): Bonmatí

Descripció:

En aquesta localitat hi ha 3 punts de mostreig originals, 2 a la riba esquerra del riu i 1 a l'extrem occidental d'una illa fluvial. El primer (P1.1) es troba a un espai d'aiguamolls format per varies basses i zones inundables. El segon (P1.2) està situat a una zona humida entre el canal d'en Mates i el riu, i el tercer (P1.3) es troba al mateix riu Ter, a tocar amb l'illa. La morfologia d'aquest últim es modifica sovint, ja que està molt exposat a les riuades. També hi ha 2 transectes. El primer (T1.1) recorre l'illa de punta a punta, vorejant la riba dreta, i el segon (T1.2) va per un camí de terra prop de la riba esquerra del riu. A més, al març de 2015 es va portar a terme l'acció C3 i es van excavar 5 noves cubetes a l'illa (P1.4, P1.5, P1.6, P1.7 i P1.8) (Annex I, Figura AI-11). Al 2016 s'han aprofundit les basses i se n'ha fet una de nova (P1.9).

Presència d'amfibis:

S'han detectat 3 espècies a través del cant, 6 a partir de contactes visuals i 6 a partir de la identificació de larves.

En total s'han detectat **8 espècies** en aquesta localitat (figura 43):

- 6 anurs: *Bufo spinosus*, *Epidalea calamita*, *Discoglossus pictus*, *Hyla meridionalis*, *Pelophylax perezi* i *Alytes obstetricans*.

- 2 urodels: *Lissotriton helveticus* i *Salamandra salamandra*.

Als **micro aiguamolls de nova creació** s'han detectat **3 espècies** (Figura 38):

- 3 anurs: *Alytes obstetricans*, *Bufo spinosus* i *Discoglossus pictus*.

Índex de cants (ICA):

Les 3 espècies que s'han detectat a través de les escoltes de cants han estat el tòtil, la reineta i la granota verda. L'índex de cants ha obtingut en tots els casos el valor d'1, <5 mascles cantant (taula 1).

A les basses de nova creació de la localitat TER 1 s'han escoltat cants de tòtil només durant la 2a campanya de 2016 (figura 2).

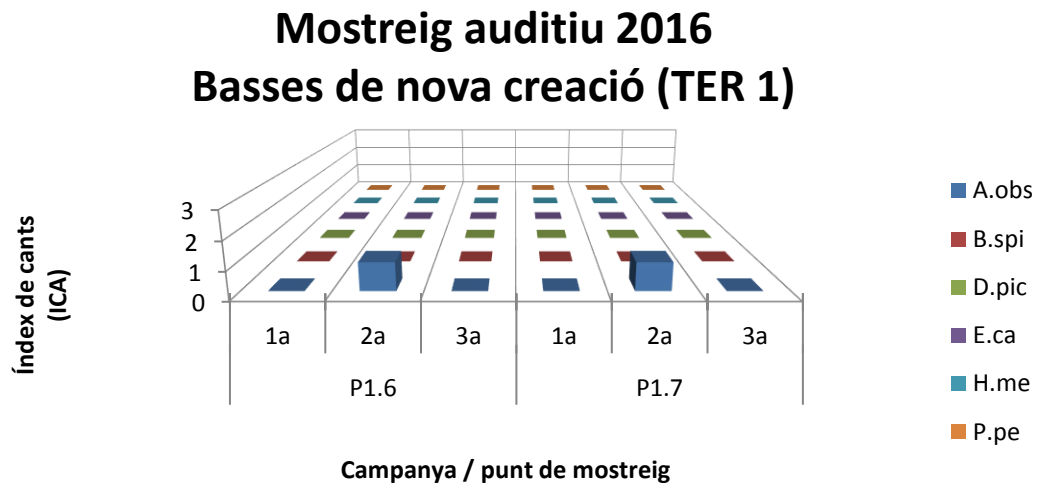


Figura 2. Resultats de les 3 campanyes de mostreig auditiu de l'any 2016 als punts de nova creació P1.6 i P1.7 (localitat TER 1) representats amb l'índex de cants (ICA).

Contactes visuals:

Pel que fa a les deteccions a partir de contactes visuals, les 5 espècies trobades als punts d'escolta han estat: tritó palmat, gripau comú, granota pintada, granota verda i un tòtil mort, el qual es va recollir per fer els respectius anàlisis i va donar positiu per quitridi (*Batrachochytrium dendrobatidis*) (Figura AVI-2).

Al punt P1.3 s'han observat fins a 13 tritons palmats a una bassa d'uns 10 m² creada de forma natural per una gran avinguda entre els mostrejos de 2015 i 2016 (figura 3).

Contactes visuals 2016 punts originals (TER 1)

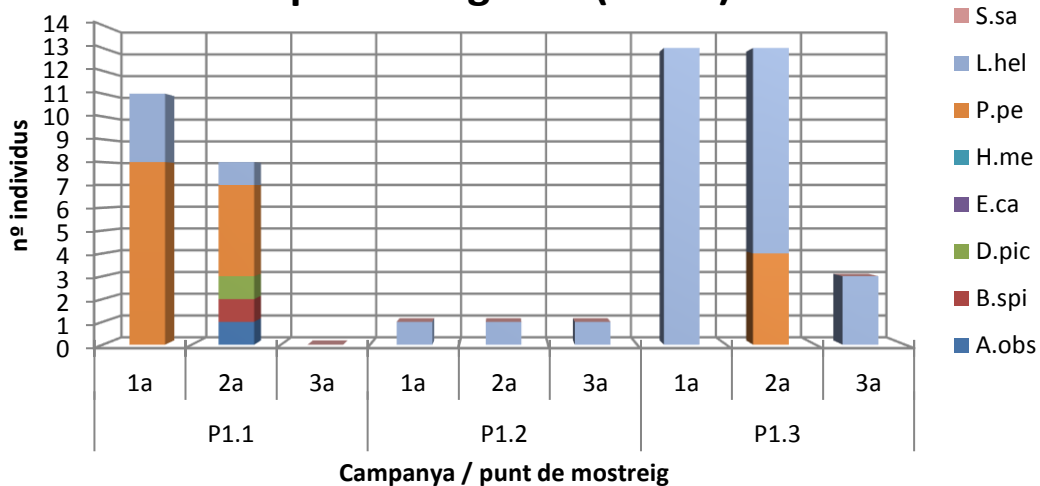


Figura 3. Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2016 als punts P1.1, P1.2 i P1.3 (TER 1), tenint en compte només els individus adults.

Recorrent els transectes s'han observat 4 espècies: gripau comú, gripau corredor, tritó palmat i granota pintada.

Els micro aiguamolls de nova creació han estat ràpidament colonitzats el mateix any d'excavació (2015) per espècies pioneres com el gripau comú i la granota pintada. (figura 4).

Contactes visuals 2015 Basses de nova creació (TER 1)

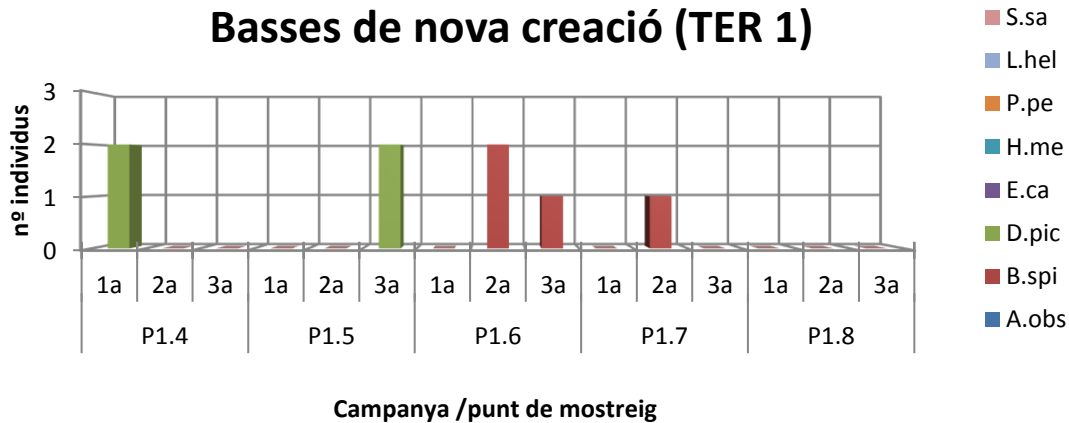


Figura 4. Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2015 als punts de nova creació P1.4, P1.5, P1.6, P1.7 i P1.8 (localitat TER 1), tenint en compte només els individus adults.

Índex de densitat de larves (IDL):

Mitjançant la identificació de larves s'han detectat fins a 6 espècies diferents a la localitat TER 1. S'han trobat larves de tòtil, granota verda, granota pintada, gripau comú i tritó palmat, espècies que ja s'havien localitzat en morfologia adulta a partir d'escoltes nocturnes i/o contactes visuals. A més d'aquestes també s'han detectat larves d'una sisena espècie: la salamandra (*Salamandra salamandra*), que només s'ha detectat en estat larvari en aquesta localitat.

A les basses de nova creació de la localitat TER 1 només s'han localitzat larves de granota pintada. (figura 49).

6.1.2. Localitat 2 (Zona TER 2): Bescanó

Descripció:

En aquesta localitat, prop del poble de Bescanó, el primer punt de mostreig (P2.1) es troba a una bassa permanent on abunda la lletia d'aigua (*Lemna* sp.), el segon (P2.2) està situat a un codolar del riu, a la riba dreta, i el tercer punt (P2.3) està a un petit braç del riu, també a la riba dreta d'aquest. El transecte T2.1 fa un recorregut tancat. Comença a la bassa permanent i recorre un camí de terra que va paral·lel al riu. A la meitat del trajecte, en arribar a una esplanada, gira i s'endinsa pel bosc fins arribar al punt inicial. El segon transecte (T2.2) recorre un altre camí

de terra més ample situat a la riba esquerra del riu, creuant la presa. A més, al març de 2015 es va portar a terme l'acció C3 i es van excavar 4 noves cubetes (P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7). (Annex I, Figura AI-12).

Presència d'amfibis:

En aquesta localitat s'han escoltat cants de 3 espècies diferents. S'han trobat 7 espècies mitjançant els contactes visuals i 6 a partir del mostreig de larves.

En total s'han trobat **8 espècies** (figura 43)

- 6 anurs: *Bufo spinosus*, *Epidalea calamita*, *Discoglossus pictus*, *Hyla meridionalis*, *Pelophylax perezi* i *Alytes obstetricans*.
- 2 urodels: *Lissotriton helveticus* i *Salamandra salamandra*.

Als **micro aiguamolls de nova creació** s'han detectat **6 espècies** (Figura 38).

- 4 anurs: *Alytes obstetricans*, *Bufo spinosus*, *Discoglossus pictus* i *Hyla meridionalis*.
- 2 urodels: *Salamandra salamandra* i *Lissotriton helveticus*.

Índex de cants (ICA):

S'han detectat 3 espècies a través de les escoltes de cants: tòtil, reineta i granota verda. L'índex de cants pel que fa al tòtil ha obtingut el valor d'1 a tots els anys de seguiment. La reineta ha obtingut un valor de l'ICA d'1, exceptuant la 2a campanya de l'any 2014, en la que ha obtingut un valor de 2. La granota verda també ha obtingut un valor de l'ICA d'1 en la majoria dels mostrejos, exceptuant la 3a campanya de l'any 2016 i la 1a campanya de 2017, que ha obtingut un valor de 2. Aquesta espècie ha obtingut un ICA de 3 (taula 1) a la 2a campanya de mostreig de l'any 2017.

A les basses de nova creació no s'han escoltat cants.

Contactes visuals:

Els contactes visuals han estat escassos a la localitat TER 2, tot i això s'hi ha detectat fins a 3 espècies: gripau comú, tòtil i granota verda.

A les basses de nova creació s'han detectat 4 espècies amb aquest mètode: granota pintada, gripau comú, reineta i tritó palmat (Figures 5, 6 i 7).

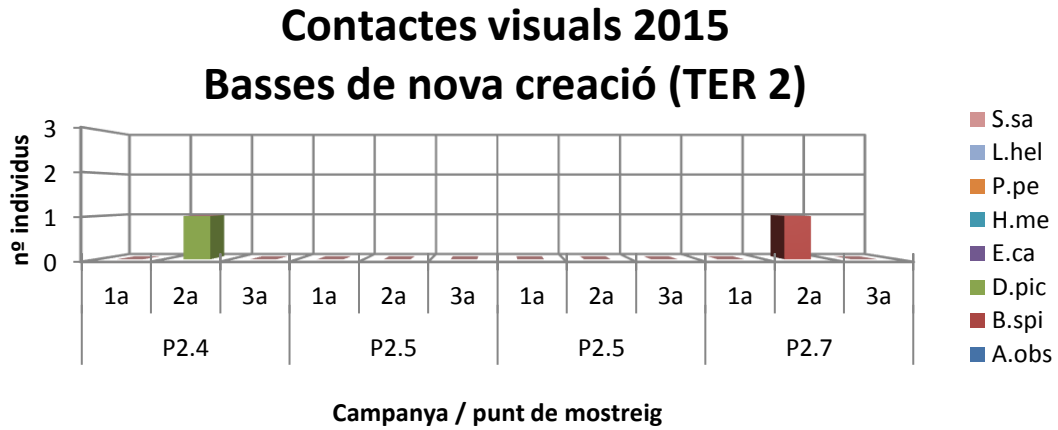


Figura 5. Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2015 als punts de nova creació P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7 (localitat TER 2), tenint en compte només els individus adults.

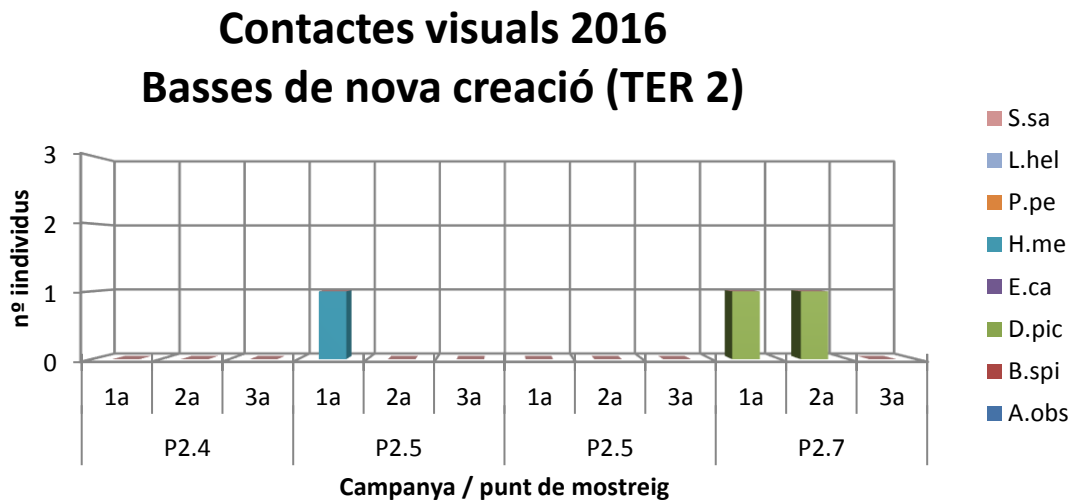


Figura 6. Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2016 als punts de nova creació P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7 (localitat TER 2), tenint en compte només els individus adults.

Contactes visuals 2017 Basses de nova creació (TER 2)

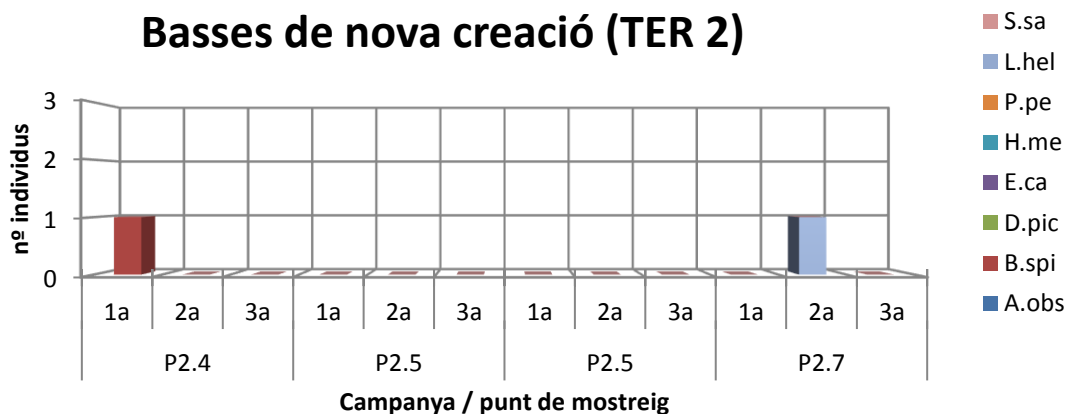


Figura 7. Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2017 als punts de nova creació P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7 (localitat TER 2), tenint en compte només els individus adults.

Als transectes els contactes visuals han estat abundants i diversos, convertint-se el T2.1 en un dels més rics en amfibis (figura 37). A la localitat 2 s'hi ha detectat fins a 5 espècies: tòtil, gripau comú, gripau corredor, granota pintada i salamandra. (figura 8). Al T2.1 s'han detectat un total de 6 individus adults de salamandra durant els 4 anys de seguiment, essent el transecte de tota l'àrea d'estudi on s'han localitzat més adults d'aquesta espècie.

Contactes visuals 2014 Transectes (TER 2)

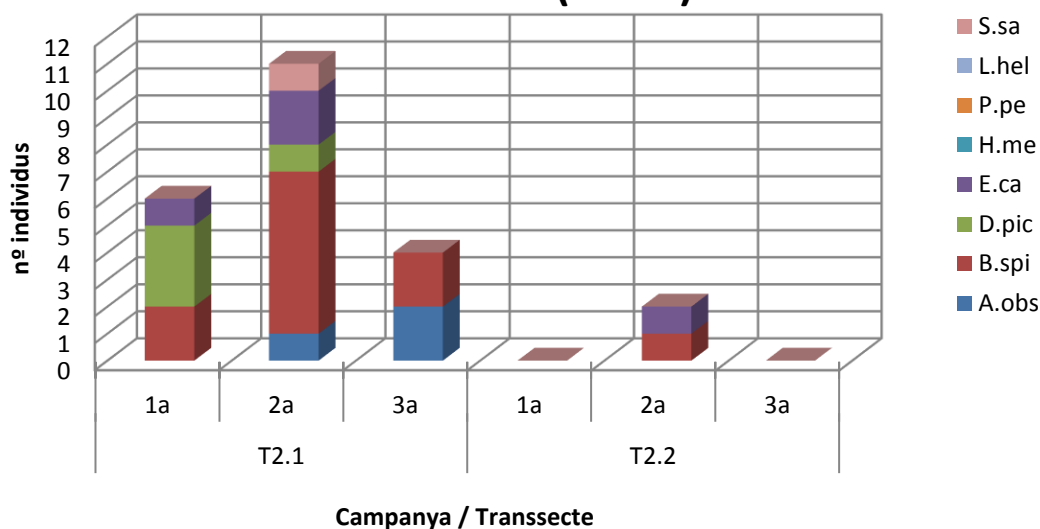


Figura 8. Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2014 als transectes T2.1 i T2.2 (TER 2), tenint en compte només els individus adults.

Índex de densitat de larves (IDL):

Pel que fa a la identificació de larves s'han detectat fins a 6 espècies diferents: tòtil, gripau comú, granota pintada, granota verda, tritó palmat i salamandra.

Les basses de nova creació de la localitat TER 2 han estat colonitzades pels amfibis i han servit com a punts de reproducció per 3 espècies: granota pintada, tòtil i salamandra. Les espècies que han obtingut un Índex de Densitat relativa de Larves (IDL) (taula 2) més alt han estat la granota pintada i la salamandra (figures 9, 10 i 11).

Index de larves 2015 Basses de nova creació (TER 2)

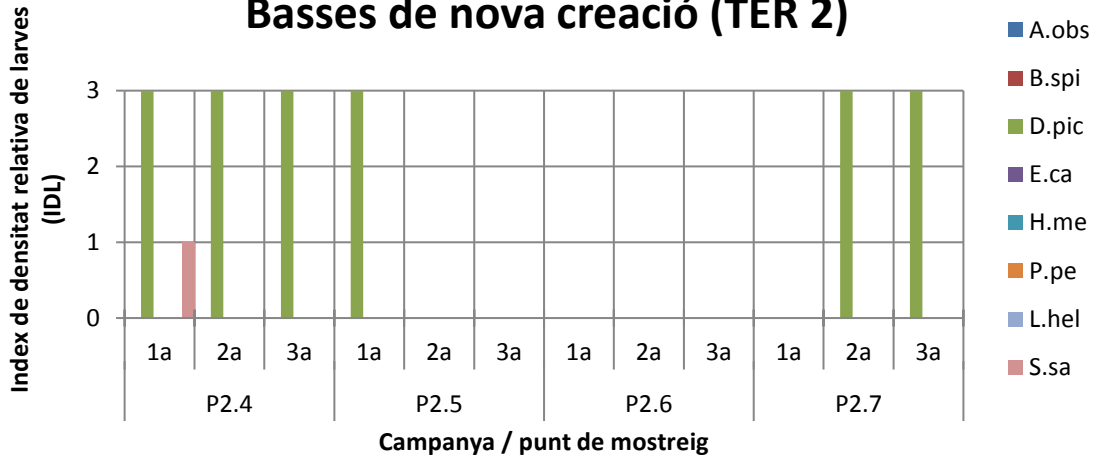


Figura 9. Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2015 als punts de nova creació P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7 (TER 2), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.

Index de larves 2016 Basses de nova creació (TER 2)

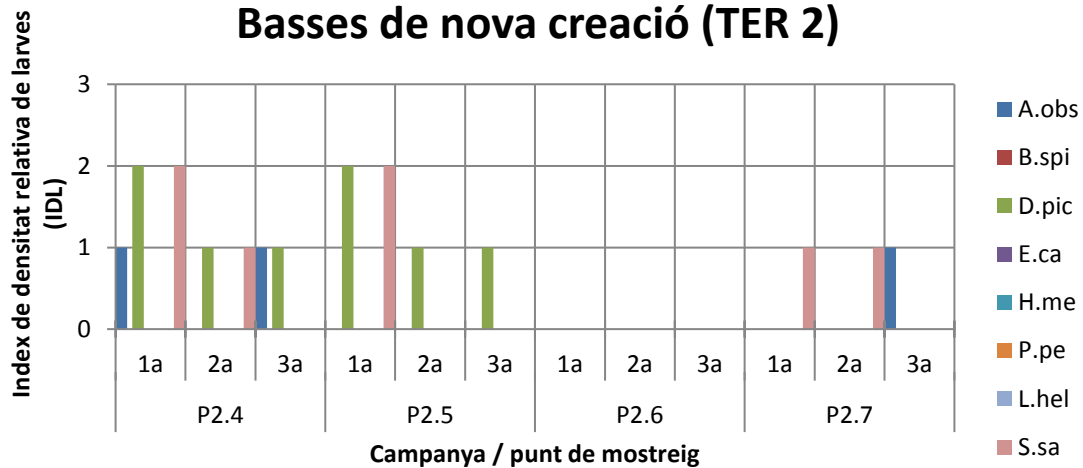


Figura 10. Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2016 als punts de nova creació P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7 (TER 2), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.

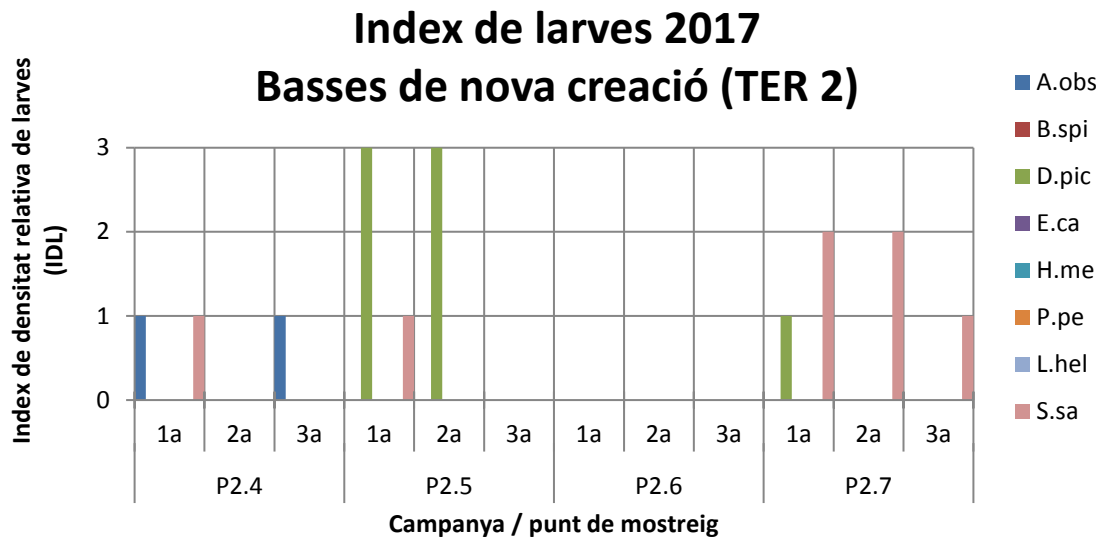


Figura 11. Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2017 als punts de nova creació P2.4, P2.5, P2.6 i P2.7 (TER 2), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.

6.1.3. Localitat 3 (Zona LLÈMENA 1): Sant Gregori

Descripció:

Aquesta localitat és la única que no està al riu Ter, sinó al tram baix de la riera de Llèmena, prop de l'aiguabarreig amb el riu esmentat. Els punts de mostreig i transectes estan al sud de Sant Gregori. El punt P3.1 es troba a la riba esquerra de la riera, en una zona de sorra i còdols a tocar amb una passera. El segon punt (P3.2) està enmig del curs fluvial, sota un pont on hi passa una carretera, i el P3.3 està situat a la riba dreta, a un petit braç de la riera on s'hi queden basses força profundes i amb molta vegetació. Pel que fa als transectes, el primer (T3.1) recorre un camí de terra per la riba esquerra de la riera passant per prats i per una petita zona forestal fins arribar al pont. El segon (T3.2) comença un cop creuat el pont i ressegueix la riba dreta, passant prop d'uns camps de conreu. A més, al març de 2015 es va portar a terme l'acció C3 i es van excavar 8 noves cubetes a l'illa (P3.4, P3.5, P3.6, P3.7, P3.8, P3.9, P3.10 i P3.11). (Annex I, Figura AI-13). Al 2016 s'han aprofundit 3 basses, i se n'ha excavat una de nova (P3.12), la qual ha tingut molt d'èxit.

Presència d'amfibis:

S'han detectat 4 espècies a partir de l'escolta de cants (figura 12), 7 espècies a través de la observació visual, i 8 mitjançant la captura de larves amb salabre.

En els 4 anys de seguiment s'han trobat un total de **9 espècies*** (figura 43):

- 8 anurs: *Alytes obstetricans*, *Bufo spinosus*, *Discoglossus pictus*, *Epidalea calamita*, *Hyla meridionalis*, *Pelophylax perezi*, *Pelobates cultripes* i *Pelodytes punctatus**.
- 1 urodel: *Lissotriton helveticus*.

*El gripauet de punts (*Pelodytes punctatus*) s'ha detectat arrel del traslocament efectuat paral·lelament al projecte (Figura AVI-6).

Als **micro aiguamolls de nova creació** s'han detectat **8 espècies*** (Figura 38).

- 7 anurs: *Alytes obstetricans*, *Bufo spinosus*, *Discoglossus pictus*, *Hyla meridionalis*, *Pelophylax perezi*, *Pelobates cultripes* i *Pelodytes punctatus**.
- 1 urodel: *Lissotriton helveticus*.

*El gripauet de punts (*Pelodytes punctatus*) i el gripau d'esperons s'han detectat arrel del traslocament efectuat paral·lelament al projecte.

Índex de cants (ICA):

En aquesta localitat les espècies més localitzades a partir del cant han estat la granota verda i el tòtil. També s'han pogut detectar reineta i gripau corredor amb aquest mètode (figura 12). L'índex de cants pel que fa al tòtil i el gripau corredor ha obtingut valors d'1 i 2. La granota verda ha obtingut valors d'1 i 2 en la major part de mostres auditius, excepte a la 2a campanya de 2016, que ha obtingut un valor d'ICA de 3. La reineta ha obtingut un valor de l'ICA d'1 (taula 1) a tots els anys de seguiment.

Mostreig auditiu 2014 Punts originals (LLÉMENA 1)

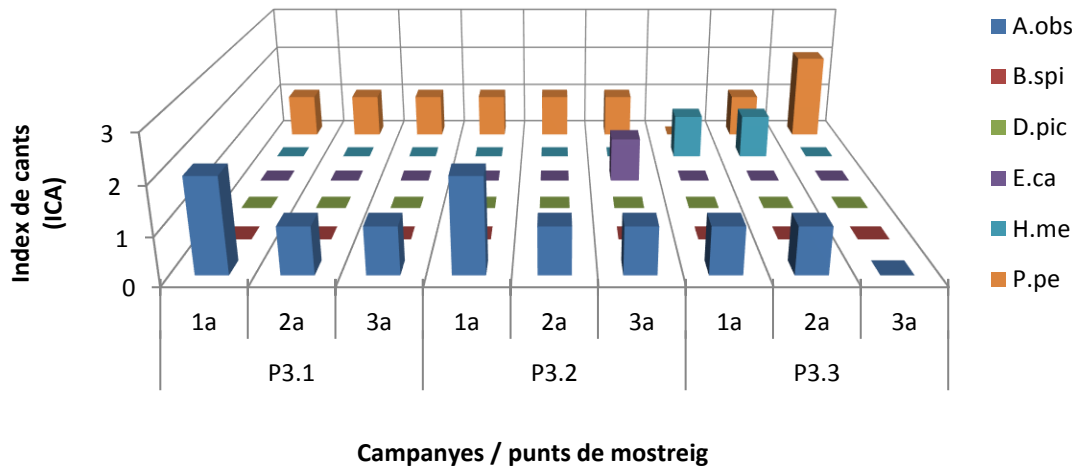


Figura 12. Resultats de les 3 campanyes de mostreig auditiu de l'any 2014 als punts d'escolta (localitat LLÉMENA 1) representats amb l'índex de cants (ICA).

Pel que fa als micro aiguamolls de nova creació, s'ha detectat el cant de 2 tòtils a la 3a campanya de 2016 (figura 13), i cants de tòtil, reineta i granota verda durant els mostrejos de 2017. (Figura 14).

Mostreig auditiu 2016 Basses de nova creació (LLÉMENA 1)

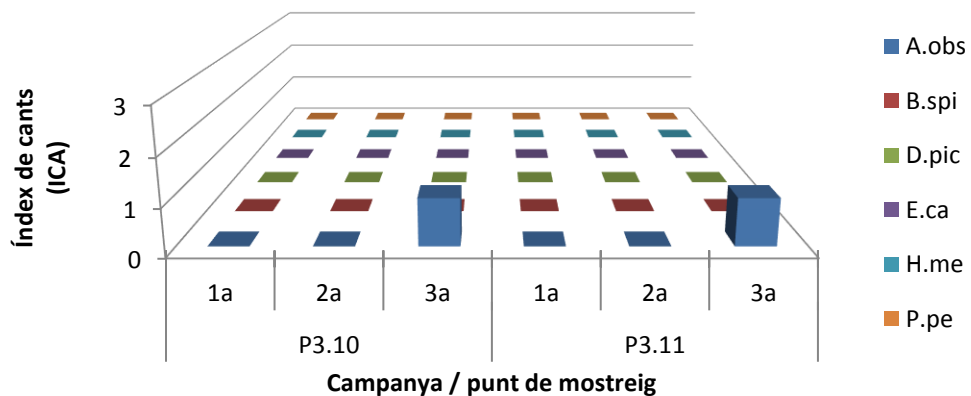


Figura 13. Resultats de les 3 campanyes de mostreig auditiu de l'any 2016 als punts de nova creació P3.9 i P3.10 (localitat LLÉMENA 1) representats amb l'índex de cants (ICA).

Mostreig auditiu 2017 Basses de nova creació (LLÉMENA 1)

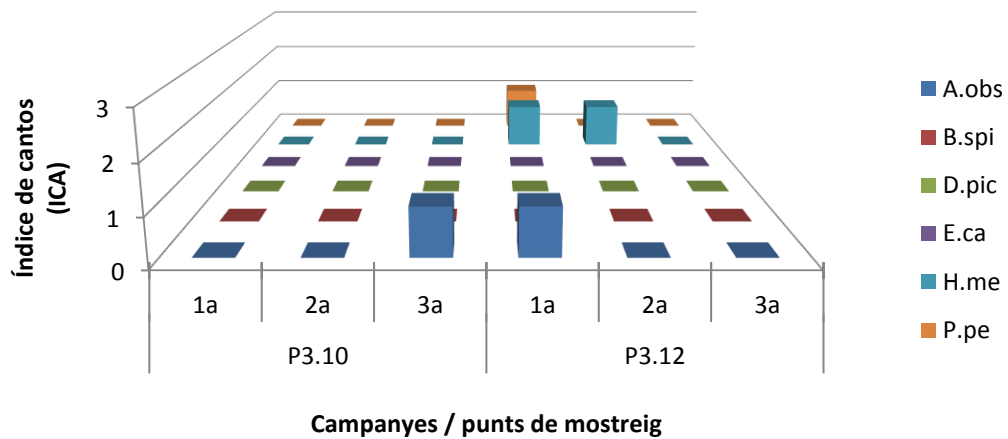


Figura 14. Resultats de les 3 campanyes de mostreig auditiu de l'any 2017 als punts de nova creació P3.10 i P3.12 (localitat LLÉMENA 1) representats amb l'índex de cants (ICA).

Contactes visuals:

Pel que fa a les deteccions a partir de contactes visuals, les 4 espècies trobades als punts originals han estat: gripau comú, gripau corredor, tritó palmat, granota pintada i granota verda. Al punt on s'han fet més contactes visuals ha estat al P3.1, on l'any 2015 es van detectar fins a 24 individus durant les 3 campanyes de mostreig (Figura 15).

Contactes visuals 2015 Punts originals (LLÉMENA 1)

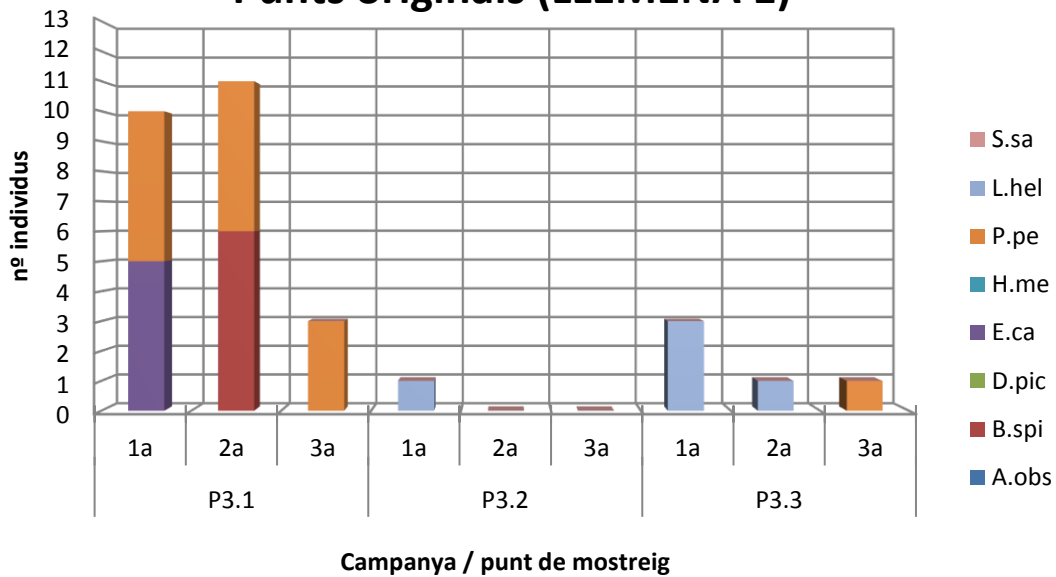


Figura 15. Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2015 als punts P3.1, P3.2 i P3.3 (LLÉMENA 1), tenint en compte només els individus adults.

Als micro aiguamolls de nova creació s'han trobat 3 espècies a partir del mètode de contactes visuals: granota pintada, gripau comú i tòtil (figures 16, 17 i 18). Un dels tòtils portava la posta.

Contactes visuals 2015 Basses de nova creació (LLÉMENA 1)

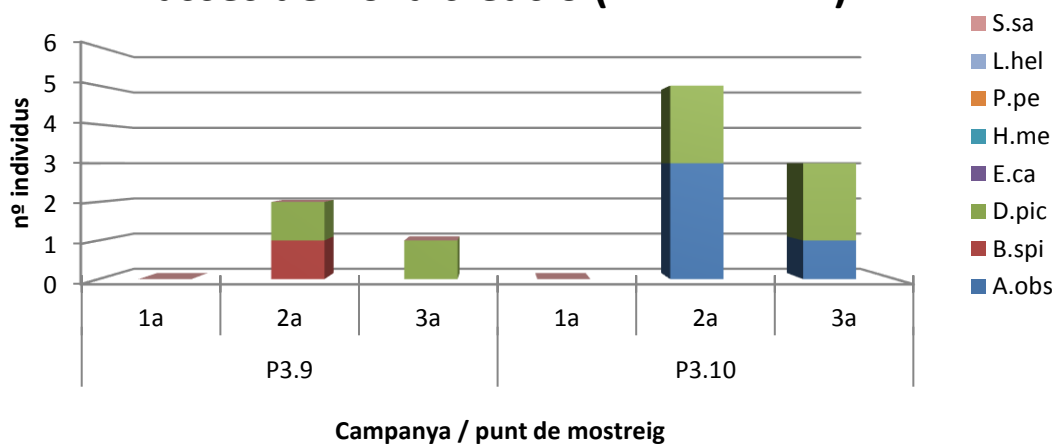


Figura 16. Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2015 als punts de nova creació P3.9 i P3.10 (LLÉMENA 1), tenint en compte només els individus adults.

Contactes visuals 2016 Basses de nova creació (LLÉMENA 1)

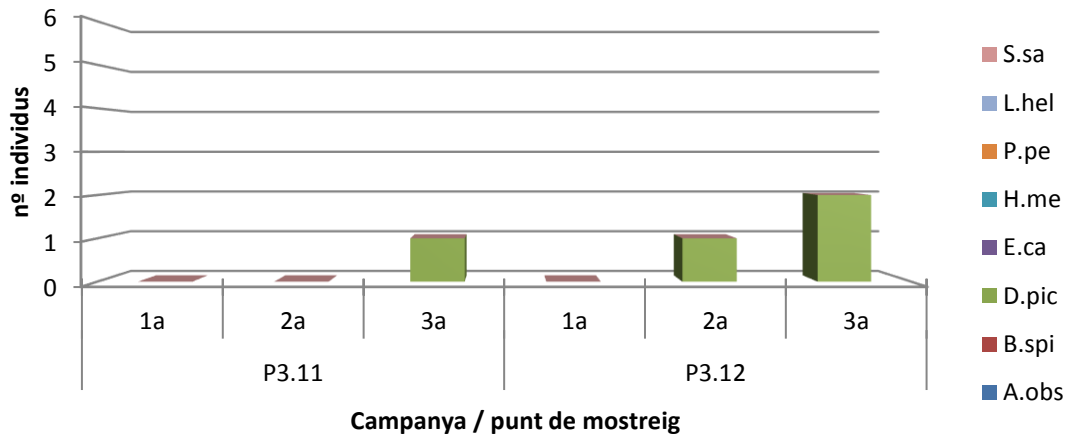


Figura 17. Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2016 als punts de nova creació P3.11 i P3.12 (LLÉMENA 1), tenint en compte només els individus adults.

Contactes visuals 2017 Basses de nova creació (LLÉMENA 1)

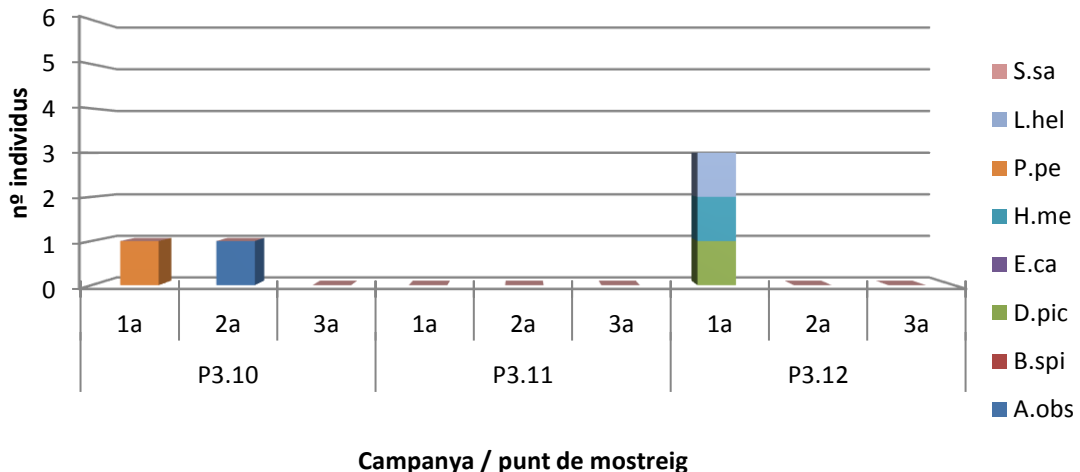


Figura 18. Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2017 als punts de nova creació P3.10, P3.11 i P3.12 (LLÉMENA 1), tenint en compte només els individus adults.

Pel que fa als transectes, s'han detectat fins a 5 espècies: tòtil, gripau comú, gripau corredor, granota pintada i l'únic individu adult de gripau d'esperons detectat en els 4 anys de projecte (figura 19)

Contactes visuals 2017 Transsectes (LLÉMENA 1)

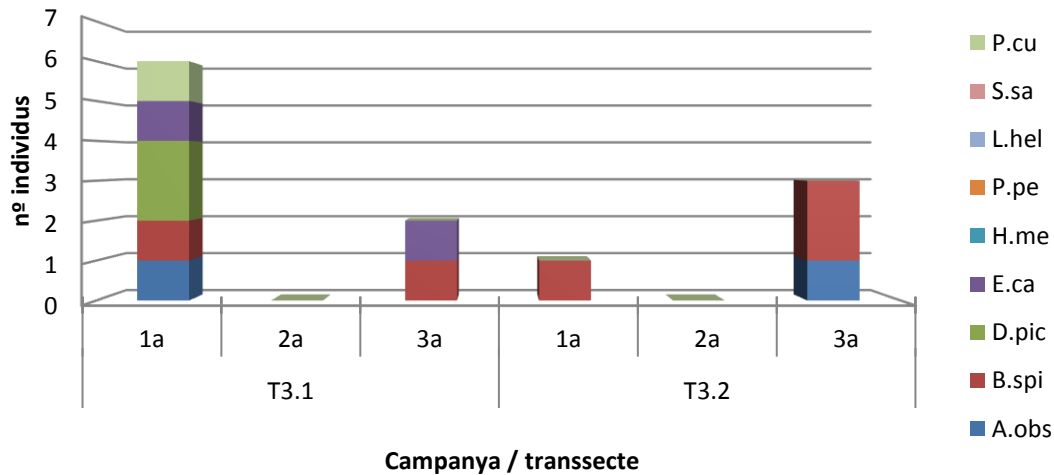


Figura 19. Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2017 als transsectes T3.1 i T3.2 (LLÉMENA 1), tenint en compte només els individus adults.

Índex de densitat relativa de larves (IDL):

S'han detectat en morfologia larvària un total de 8 espècies, 2 de les quals, gripau d'esperons i gripauet de punts, han estat detectades fruit del traslocament de larves (Figura AVI-6). Les espècies detectades han estat: tòtil, gripau comú, granota pintada, reineta, granota verda, tritó palmat, gripau d'esperons i gripauet de punts.

Les basses de nova creació de la localitat LLÉMENA 1 han estat colonitzades pels amfibis i han servit com a punts de reproducció per 4 espècies: granota pintada, tòtil, reineta i granota verda (figura 49). L'espècie que ha obtingut un Índex de Densitat relativa de Larves (IDL) (taula 2) més alt ha estat la granota pintada. Al 2015 no hi ha hagut reproducció a les basses noves, però als dos anys següents (2016 i 2017) sí (figures 20 i 21).

Index de Larves 2016 Basses de nova creació (LLÉMENA 1)

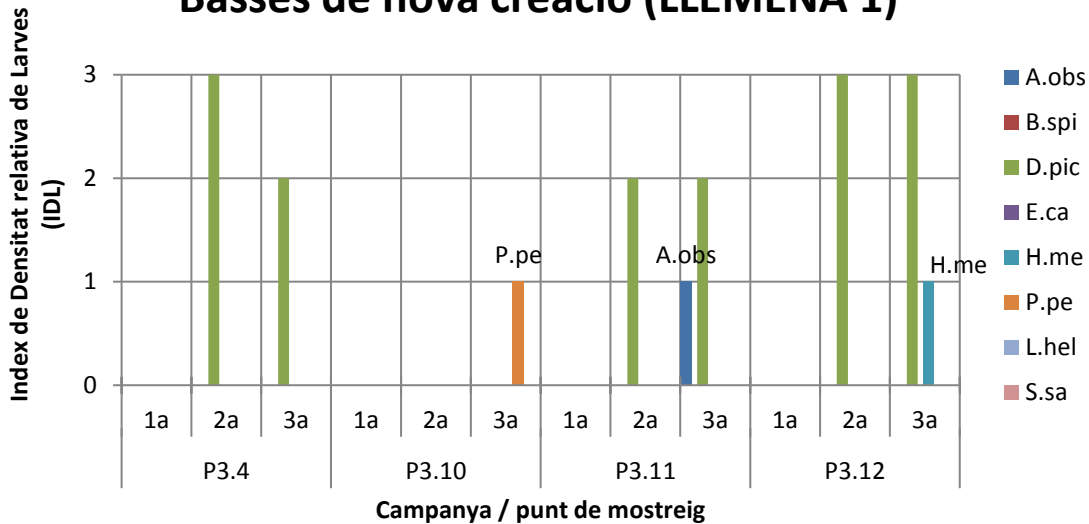


Figura 20. Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2016 als punts P3.4, P3.10, P3.11 i P3.12 (LLÉMENA 1), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.

Index de Larves 2017 Basses de nova creació (LLÉMENA 1)

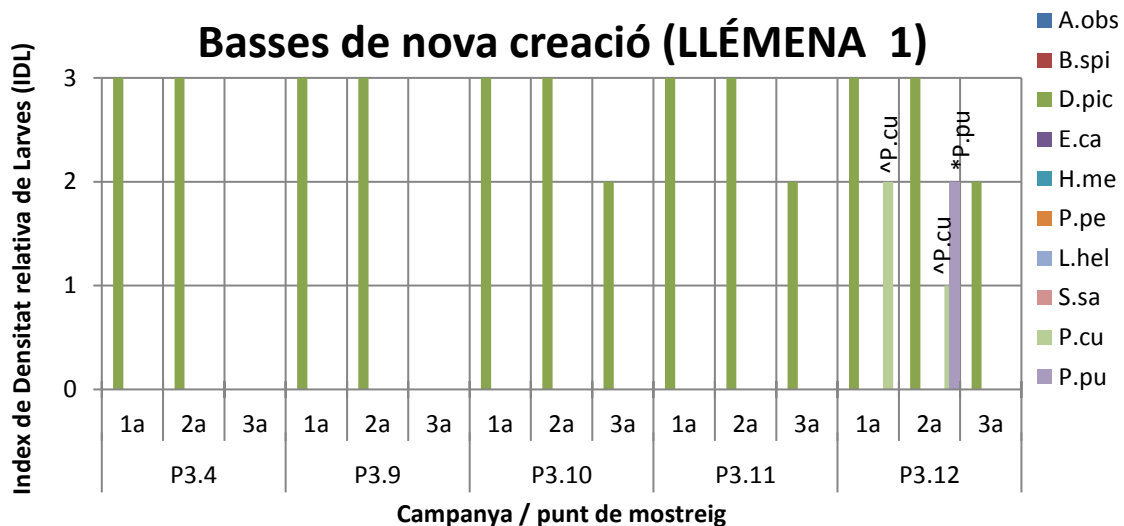


Figura 21. Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2017 als punts P3.4, P3.9, P3.10, P3.11 i P3.12 (LLÉMENA 1), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.

* Traslocament de larves de *Pelodytes punctatus*.

^ Traslocament de larves de *Pelobates cultripipes*.

6.1.4. Localitat 4 (Zona TER 3): Sobrànigues

Descripció:

Els punts de mostreig i transectes d'aquesta localitat estan a l'oest de Sobrànigues, terme municipal de Sant Jordi Desvalls. El P4.1 està a la riba dreta d'un braç del riu, a una zona d'aiguamolls. El P4.2 és una bassa que es troba a una llengua sorrenca que hi ha a la riba dreta del riu, prop de la passera de la carretera. El P4.3 és un conjunt de basses allargades que ressegueixen la riba dreta més a l'oest del P4.2. Estan dins la franja de bosc de ribera, però també prop de plantacions d'arbres de jardineria i de pollancredes.

Al 2016 s'ha creat un micro aiguamoll amb 13 basses noves, entre el P4.2 i el P4.3.

Presència d'amfibis:

En aquesta localitat s'han trobat 3 espècie a partir dels cants, 3 mitjançant els contactes visuals i 2 amb el mostreig de larves (figura 45).

En total s'han localitzat **5 espècies** d'amfibis (figura 43):

- 4 anurs: *Alytes obstetricans*, *Discoglossus pictus*, *Epidalea calamita* i *Pelophylax perezi*.
- 1 urodel: *Salamandra salamandra*.

Als **micro aiguamolls de nova creació** s'ha detectat **1 espècie**:

- 1 anur: *Discoglossus pictus*.

Índex de cants (ICA):

S'ha detectat el cant granota verda, tòtil i granota pintada. Les 3 espècies han obtingut un valor baix de l'ICA (taula 1), un 1 (taula 1).

Contactes visuals:

Als punts de mostreig s'ha observat només granota pintada.

Als transectes s'han detectat 3 espècies: granota pintada, granota verda i gripau corredor.

Índex de densitat relativa de larves (IDL):

S'han detectat 2 espècies en forma larvària: la granota pintada i, excepcionalment, la salamandra a la 1a campanya de l'any 2014 (Figura 22).

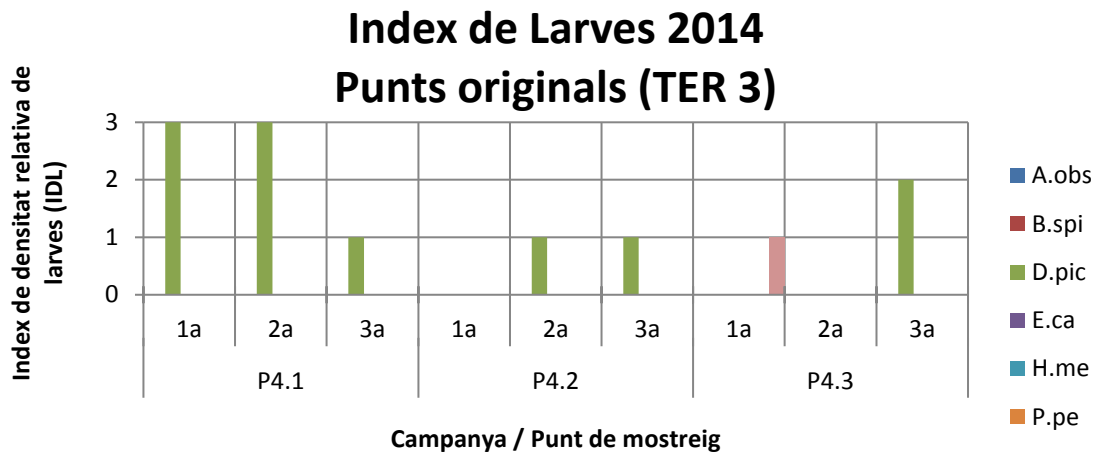


Figura 22. Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2014 als punts P4.1, P4.2 i P4.3 (TER 3), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.

Als micro aiguamolls de nova creació s'han detectat larves de granota pintada als punts P4.7, P4.8, P4.12 i P4.14 (figura 23). A les campanyes de l'any 2017 només s'han detectat larves de la mateixa espècie al punt P4.14.

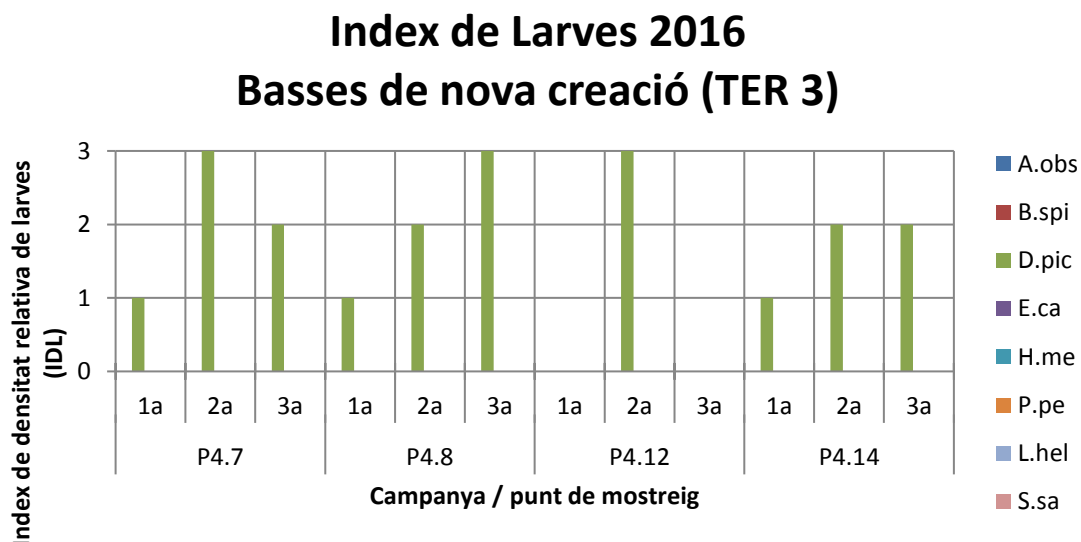


Figura 23. Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2016 a les basses de nova creació P4.7, P4.8, P4.12 i P4.14 (TER 3), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.

6.1.5. Localitat 5 (Zona TER 4): St. Llorenç de les Arenes

Descripció:

Aquesta localitat es troba a la part interior d'un meandre del Ter, a la riba dreta del riu, dins el terme municipal de Foixà, i al costat d'un poblet anomenat Sant Llorenç de les Arenes. És una zona eminentment forestal, una antiga pollancreda amb pollancretes (*Populus alba*) de gran alçada, alguns d'ells caiguts entre l'espessor dels estrats herbaci i arbustiu. Entre els pollancretes abunden les zones inundables. El P5.1 és una bassa permanent d'uns 30 m² coberta totalment de lletia d'aigua (*Lemna* sp.) i rodejada d'esbarzer (*Rubus ulmifolius*) i canya de sant Joan (*Arundo donax*). El P5.2 és una altra bassa permanent força més grossa i propera al riu, també amb les ribes molt vegetades. El P5.3 és una zona inundada de poca profunditat, la superfície de la qual varia molt segons el nivell freàtic. El transecte T5.1 comença a una petita clariana i s'endinsa al bosc per un camí estret paral·lel al riu. El T5.2 retorna a la clariana on comença el T5.1, i passa per una carretera no asfaltada, prop d'una cantera d'àrids.

Presència d'amfibis:

S'han detectat 2 espècies a partir dels cants, 5 espècies amb les observacions visuals i 3 mitjançant la captura de larves amb el salabre (figura 45).

S'han detectat un total de **6 espècies** (figura 43):

- 5 anurs: *Bufo spinosus*, *Epidalea calamita*, *Discoglossus pictus*, *Hyla meridionalis* i *Pelophylax perezi*.
- 1 urodel: *Lissotriton helveticus*

Índex de cants (ICA):

Els cants escoltats han estat de granota verda i de reineta. La granota verda només s'ha detectat al mostreig auditiu a localitat 5, i només durant el primer any de projecte (2014). La reineta s'ha detectat mitjançant els cants als anys 2014 i 2016. Durant l'any 2014 ha obtingut valors baixos de l'ICA: 1. Al 2016 se sentien cors de >10 individus a la 2a campanya, i >5 mascles a la 3a campanya, per tant amb valors alts de l'ICA: 2 i 3 (taula 1). A l'any 2017 no s'han escoltat cants d'aquesta espècie ja que el P5.3, on s'hi reproduïen, ha estat sec durant les 3 campanyes.

Contactes visuals:

Pel que fa als contactes visuals aquesta localitat ha obtingut poques dades, trobant com a més destacat 2 individus adults de tritó palmat al P5.3 durant la primera campanya de l'any 2016 (figura 24). Als transectes s'han detectat 3 espècies (figura 37): individus aïllats de gripau corredor, gripau comú i granota pintada, totes tres espècies en baixa abundància.

**Contactes visuals 2016
Punts originals (TER 4)**

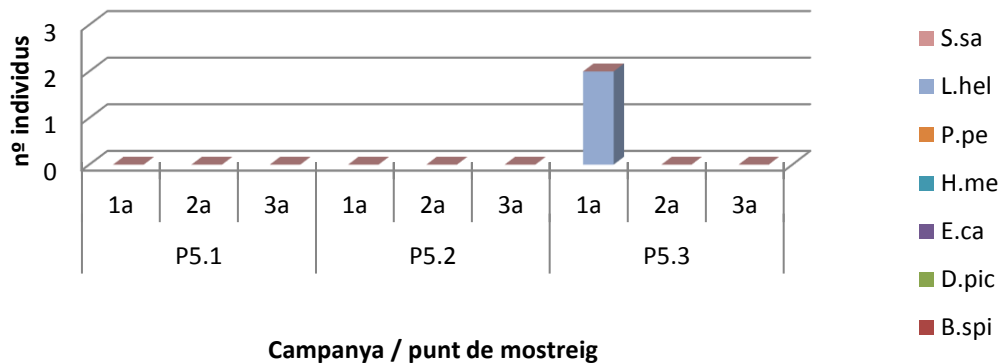


Figura 24. Resultat de les 3 campanyes de mostreig de l'any 2016 als punts P5.1, P5.2 i P5.3 (TER 4), tenint en compte només els individus adults.

Índex de densitat relativa de larves (IDL):

S'han detectat 3 espècies en morfologia larvària: granota pintada en altes densitats (IDL = 3; taula 2), tritó palmat en densitats mitjanes i baixes (Índex IDL = 1 i 2; taula 2) i reineta també en densitats mitjanes i baixes (Índex IDL = 1 i 2; taula 2) (figura 25).

L'any 2017 no s'han detectat larves de cap espècie a cap dels 3 punts de mostreig. Per altra banda s'han detectat peixos invasors com *Gambussia holbrooki* i *Misgurnus anguillicaudatus*.

Index de Larves 2015 Punts originals (TER 4)

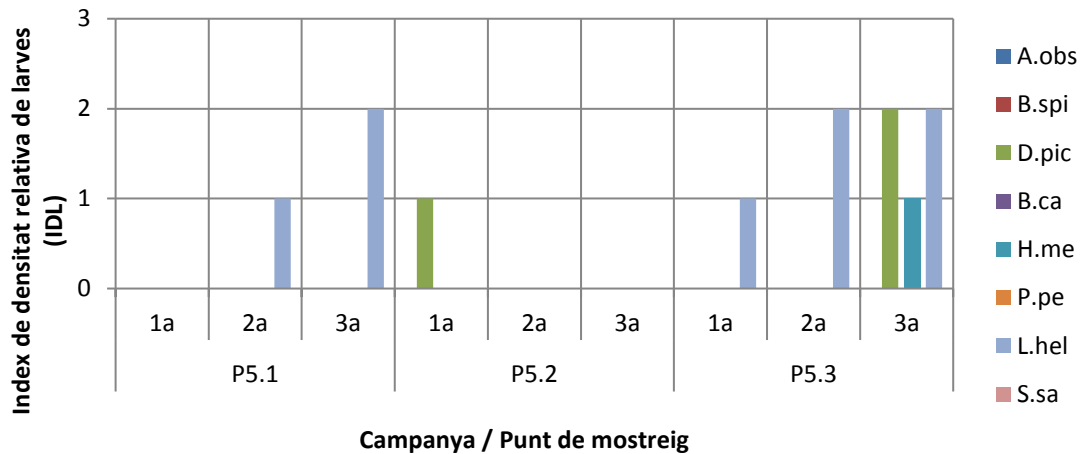


Figura 25. Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2016 als punts originals P5.1, P5.2 i P5.3 (TER 4), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.

6.1.6. Localitat 6 (Zona TER 5) Sant Llorenç de les Arenes

Descripció:

Aquesta localitat està al costat de la localitat 5, continuant riu avall per la riba dreta del Ter. També és una zona on hi ha una cobertura arbòria de gairebé el 100%, cosa que fa el sotabosc força ombrívol i humit. Els punts de mostreig estan situats a un antic braç del riu. El P6.1 és una bassa permanent de més d'1 m. de profunditat, molt llarga i estreta, amb substrat llimós i coberta totalment de lletia d'aigua. El P6.2 es troba a una altra bassa de característiques similars a l'anterior, però té una forma més arrodonida i és menys profunda. El P6.3 és una petita bassa feta pels senglars, de temporalitat efímera, que s'omple únicament quan plou. El T6.1 recorre un camí de terra paral·lel al riu, rodejat de bosc al costat esquerra i al costat dret hi ha la cantera d'extracció d'àrids. El T6.2 fa un recorregut el·líptic. Comença on acaba el T6.1, s'endinsa cap al bosc fins arribar a la presa de Colomers, i un cop allà gira per anar a buscar el camí de terra, que ens porta al punt d'inici.

Presència d'amfibis:

No s'ha detectat cap espècie a través del cant, s'han detectat 4 espècies mitjançant els contactes visuals i 3 a partir del mostreig de larves.

En total s'han detectat **5 espècies** (figura 43) en aquesta localitat:

- 2 urodels: *Salamandra salamandra* i *Lissotriton helveticus*.
- 3 anurs: *Discoglossus pictus*, *Epidalea calamita* i *Hyla meridionalis*.

Índex de cants (ICA):

No s'han detectat anurs mitjançant l'escolta de cants a cap dels punts de mostreig i en cap dels 4 anys de seguiment.

Contactes visuals:

Només s'han observat 2 individus adults de tritó palmat durant la 1a campanya de 2016 i 2 exemplars més de la mateixa espècie durant la 1a campanya de 2017. A l'any 2015 s'han detectat també 3 individus de granota pintada.

El mètode dels transectes ha donat bon resultat en aquesta localitat. S'hi han detectat 3 espècies (figura 37): granota pintada, gripau corredor i reineta. A l'any 2016, per exemple, s'han observat aquestes 3 espècies (figura 26).

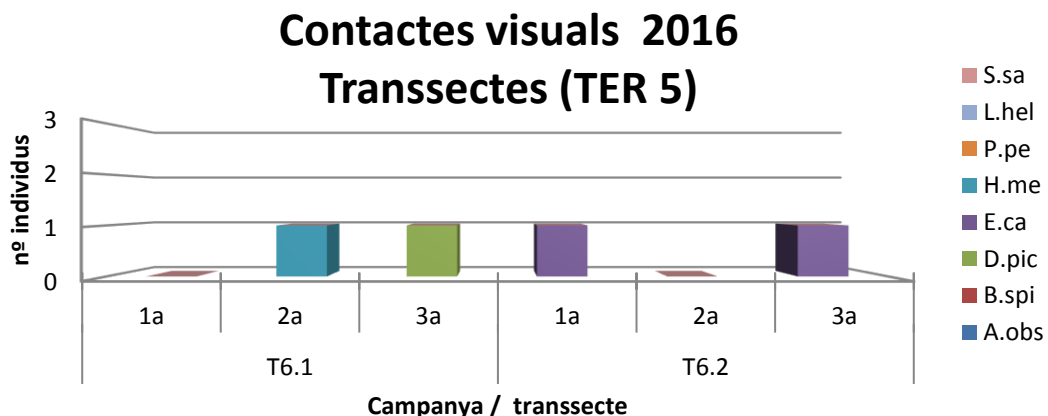


Figura 26. Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2016 als transectes T6.1 i T6.2 (TER 5), tenint en compte només els individus adults.

Índex de densitat relativa de larves (IDL):

Amb aquest mètode de prospecció s'han detectat larves de granota pintada a tots els anys de seguiment, tritó palmat només als anys 2014 i 2017 (figures 27 i 28) i, excepcionalment, l'any 2017, també una larva de salamandra (figura 28).

**Índex de larves 2014
Punts originals (TER 5)**

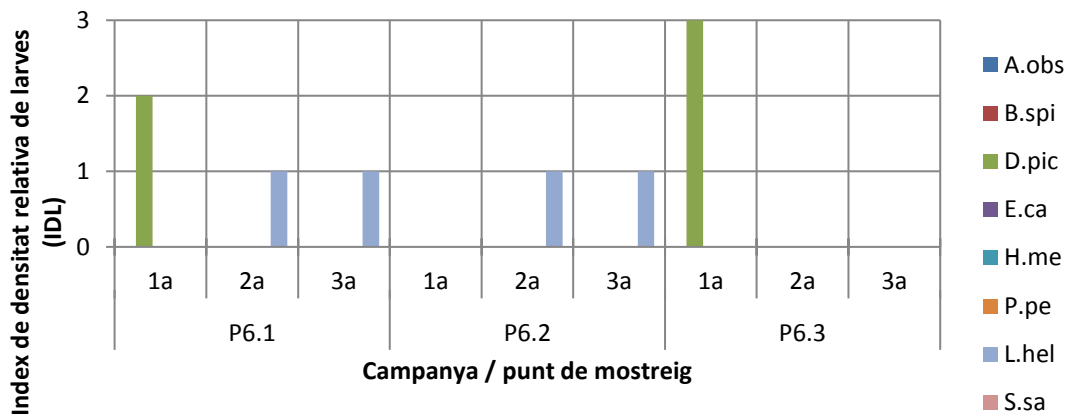


Figura 27. Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2014 als punts originals P6.1, P6.2 i P6.3 (TER 5), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.

**Índex de larves 2017
Punts originals (TER 5)**

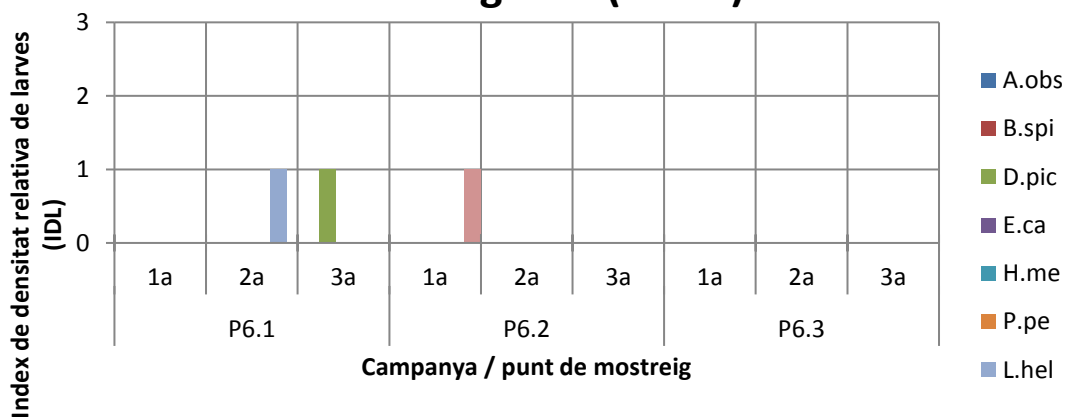


Figura 28. Resultat de les 3 campanyes de mostreig visual de l'any 2017 als punts originals P6.1, P6.2 i P6.3 (TER 5), representats amb l'índex de densitat relativa de larves (IDL), i tenint en compte només els individus amb morfologia larvària.

6.2. INDICADORS DE SEGUIMENT

6.2.1. Inventari d'amfibis (presència / absència)

Durant els 4 anys de seguiment (2014 – 2017) s'han detectat un total de **10* (90,91%) espècies d'amfibis** de les 11 que podríem trobar a l'àrea d'estudi, 8 (100%) de les 8 espècies potencials d'anurs i 2 (66,7%) 3 espècies potencials d'urodels, les quals es detallen a continuació en aquest inventari:

Anurs:

1. *Pelophylax perezi* → Granota verda
2. *Discoglossus pictus* → Granota pintada
3. *Alytes obstetricans* → Tòtil
4. *Bufo spinosus* → Gripau comú
5. *Hyla meridionalis* → Reineta
6. *Epidalea calamita* → Gripau corredor
7. *Pelobates cultripes* → Gripau d'esperons
8. **Pelodytes punctatus* → Gripauet de punts

Urodels:

9. *Lissotriton helveticus* Tritó palmat
10. *Salamandra salamandra* → Salamandra

L'única espècie que no s'ha detectat a l'àrea d'estudi en cap dels 4 anys de seguiment ha estat el tritó verd (*Triturus marmoratus*).

Aquest darrer any s'ha detectat l'únic gripau d'esperons a la localitat LLÉMENA 1.

*La presència al 2017 de larves i metamòrfics de gripau d'esperons i gripauet de punts és deguda al traslocament de larves des de la Platja d'Espolla (comarca del Pla de l'Estany) fins al riu Llémena (LLÉMENA 1), en una actuació paral·lela al projecte LIFE Potamo Fauna. La decisió es va prendre arrel de l'observació d'assecamment sobtat de la platja d'Espolla. Aquesta acció s'ha fet el dia 12 d'abril amb la intenció de rescatar milers de larves d'amfibis (Figura AVI-6). Membres de l'Escola de Natura de Parets han fet anàlisis de patògens pertinents per tal de complir els protocols de bioseguretat a l'hora de translocar individus.

Mitjana Σ de l'Índex ICA (Índex de Cants d'Anurs)

S'ha establert un índex comparatiu mitjançant la utilització de l'índex de cants (ICA). Per cada punt de mostreig es calcula aquest índex a través de la suma dels valors d'ICA de cada espècie i de totes les campanyes. Per tal d'estandarditzar aquest índex, el resultat de la suma de l'ICA total es divideix pel nombre de campanyes per obtenir una mitjana (taula 2).

Els valors més alts pel tram A s'han registrat a la localitat LLÉMENA 1, on és habitual escoltar cors de >10 granotes verdes, sobretot al punt P3.1 (taula 8).

Pel tram B, els valors més alt són per la localitat TER 4, concretament pel punt P5.3, on s'escolten cors mixtes de >5 mascles de reineta i >5 de granota verda.

Als punts de nova creació (en blau) no s'han registrat cors abundants (taula 8).

Mitjana Σ Index ICA (tram A)

PUNT	2014	2015	2016	2017
P1.1	1,67	1	1	0
P1.2	0	0	0	0
P1.3	1	0	1	1,33
P1.4	0	0	0	0
P1.5	0	0	0	0
P1.6	0	0,33	0	0
P1.7	0	0,33	0	0
P1.8	0	0	0	0
P1.9	0	0	0	0
P2.1	1,67	1	1	0,33
P2.2	1	0,33	1,67	0,66
P2.3	0,67	0,67	2,67	2,33
P2.4	0	0	0	0
P2.5	0	0	0	0
P2.6	0	0	0	0
P2.7	0	0	0	0
P3.1	2,33	3	3	2,67
P3.2	2,67	1,33	0,67	0,67
P3.3	2,33	1,67	1	0,33
P3.4	0	0	0	0
P3.5	0	0	0	0
P3.6	0	0	0	0
P3.7	0	0	0	0
P3.8	0	0	0	0
P3.9	0,66	0	0	0
P3.10	0	0,33	0,33	0
P3.11	0	0,33	0	0
P3.12	0	0	1,33	0

Mitjana Σ Index ICA (tram B)

PUNT	2014	2015	2016	2017
P4.1	0,67	0,33	0	0
P4.2	0	0	0	0
P4.3	0	0	0	0
P4.4	0	0	0	0
P4.5	0	0	0	0
P4.6	0	0	0	0
P4.7	0	0	0	0
P4.8	0	0	0	0
P4.9	0	0	0	0
P4.10	0	0	0	0
P4.11	0	0	0	0
P4.12	0	0	0	0
P4.13	0	0	0	0
P4.14	0	0	0	0
P4.15	0	0	0	0
P4.16	0	0	0	0
P5.1	0	0	0	0
P5.2	1	0	0,33	0
P5.3	1,33	0	2	0
P6.1	0	0	0	0
P6.2	0	0	0	0
P6.3	0	0	0	0

Taula 8. Comparativa anual (2014 a 2017) de la Σ mitjana de l'ICA per a totes les espècies i durant les 3 campanyes als punts de mostreig originals (negre) i de nova creació (blau).

6.2.2. **Índex de detectabilitat**

S'ha establert un índex de detectabilitat (Id) per a cada espècie obtingut de la relació entre el nombre de punts/transsectes on l'espècie es detecta i el nombre de punts/transsectes prospectats (taula 4).

L'anàlisi de la detectabilitat s'ha dividit en dos grups:

- escoltes de cants
- contactes visuals

També s'han fet tres grups amb els punts de mostreig:

- punts/transsectes originals
- basses de nova creació del tram A
- basses de nova creació del tram B

Parlant de l'**índex de detectabilitat anual (Id anual)** als **punts d'escolta i transsectes originals**, s'han detectat **5 espècies** d'amfibis a tota l'àrea d'estudi. El **tòtil** i la **granota verda** han obtingut un valor més elevat que la resta d'espècies detectades en tots els anys de seguiment. El tòtil ha estat l'espècie més detectada auditivament els anys 2015 i 2016 arribant a escoltar-se a un 43,33% dels punts/transsectes. La granota verda ha estat l'espècie més detectada auditivament els anys 2014 i 2017 arribant a escoltar-se al 2014 també a un 43,33% dels punts/transsectes (figura 29; taula 9). La **reineta** s'ha escoltat a un màxim de 6 punts/transsectes a l'any 2016 (taula 9). Ha estat la tercera espècie més detectada per aquest mètode (figura 29). El **gripau corredor** s'ha escoltat a un màxim de 3 punts/transsectes al 2014 (taula 9). Per últim, la **granota pintada** s'ha escoltat només en un punt de la localitat TER 3 i només durant el primer any de mostreig, tot i que si no s'hagués detectat visualment tampoc s'hagués detectat el seu cant, molt poc audible (taula 9).

Índex de detectabilitat anual 2014 - 2017 Punts d'escolta originals + transsectes

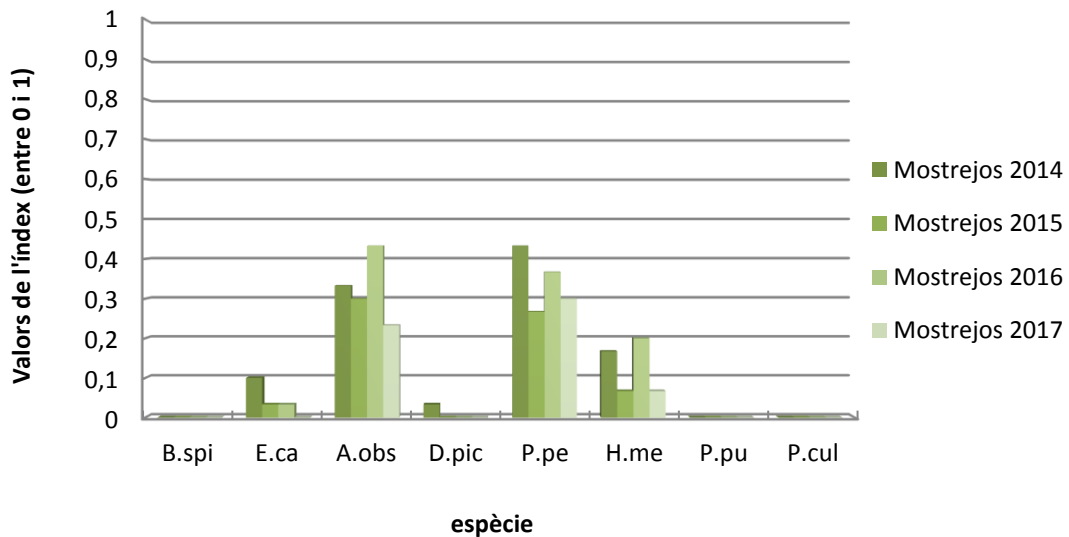


Figura 29. Índex de detectabilitat anual mitjançant el mètode d'escoltes de cants als 18 punts de mostreig originals i els 12 transsectes

Sp.	Detectabilitat per escoltes de cants (punts originals)							
	2014		2015		2016		2017	
	Pe anual	Id Anual	Pe anual	Id anual	Pe anual	Id anual	Pe anual	Id anual
B.spi	0	0	0	0	0	0	0	0
E.ca	3	0,1	1	0,033	1	0,033	0	0
A.obs	10	0,333	9	0,3	13	0,433	7	0,233
D.pic	1	0,033	0	0	0	0	0	0
P.pe	13	0,433	8	0,267	11	0,367	9	0,3
H.me	5	0,167	2	0,067	6	0,2	2	0,067
P.pu	0	0	0	0	0	0	0	0
P.cul	0	0	0	0	0	0	0	0

Taula 9. Comparativa dels Índex de detectabilitat anual (Id_anual) per escoltes de cants de cada espècie d'anur i el número de punts/transsectes on l'espècie s'ha escoltat (Pe anual) durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).

Pel que fa a l'índex de detectabilitat anual (Id anual) als punts d'escolta de les basses de nova creació del tram A, s'han detectat **3 espècies**. L'espècie que ha obtingut un major valor de l'índex ha estat el **tòtil**, detectant-se a un màxim de 4 punts de mostreig durant l'any 2016 (figura30; taula 10). També s'han

detectat mitjançant el mètode d'escoltes de cants la **reineta** i la **granota verda** a l'últim any de mostreig, però només en un punt d'escolta (figura 30; taula 10)

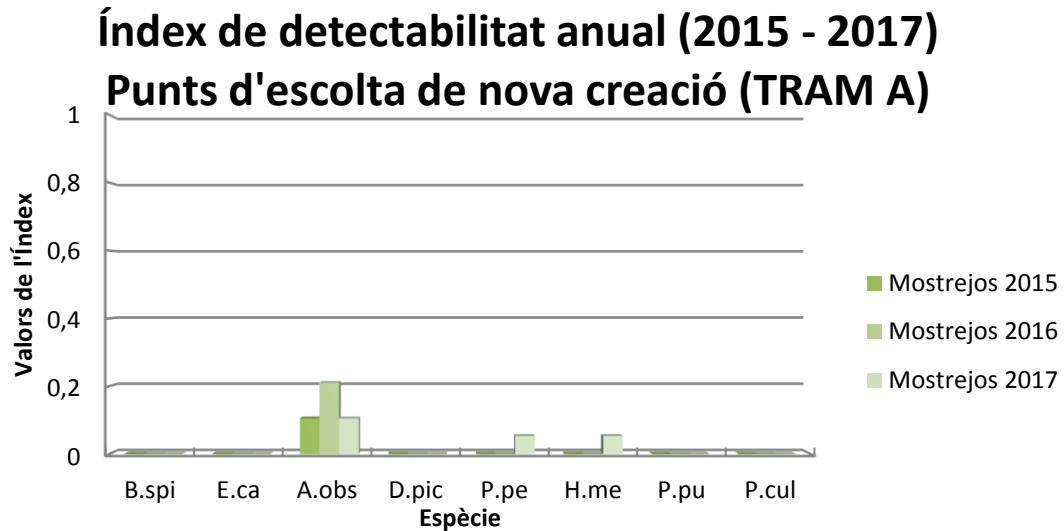


Figura 30. Evolució de l'índex de detectabilitat anual dels 3 anys de seguiment (2015 - 2017) mitjançant el mètode d'escoltes de cants als 19 punts de nova creació del tram A.

Sp.	Detectabilitat per escoltes de cants (punts de nova creació Tram A)					
	2015		2016		2017	
	Pe anual	Id anual	Pe anual	Id anual	Pe anual	Id anual
B.spi	0	0	0	0	0	0
E.ca	0	0	0	0	0	0
A.obs	2	0,105	4	0,211	2	0,105
D.pic	0	0	0	0	0	0
P.pe	0	0	0	0	1	0,053
H.me	0	0	0	0	1	0,053
P.pu	0	0	0	0	0	0
P.cul	0	0	0	0	0	0

Taula 10. Comparativa dels Índex de detectabilitat anual (Id_anual) per escoltes de cants de cada espècie d'anur i el número de punts de nova creació del tram A on l'espècie s'ha escoltat (Pe anual) durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).

A les **basses de nova creació del tram B**, en canvi, el valor de l'**índex de detectabilitat anual per punts d'escolta** ha estat de 0 amb aquest mètode de mostreig, no s'han escoltat cants en cap any de seguiment.

Pel que fa a l'**índex de detectabilitat anual (Id anual) per contactes visuals als punts originals**, s'han detectat **10 espècies** d'amfibis a tota l'àrea d'estudi (figura 31), 9 espècies natives i 1 espècie reintroduïda (*Pelodytes punctatus*) arrel del traslocament de larves.

La **granota pintada** sembla tenir un **Id amb tendència estable** pel que fa a l'índex de detectabilitat. Ha estat l'espècie més detectada visualment amb diferència als 4 anys de seguiment (figura 31), trobant-se com a mínim a 15 (50,00%) dels 30 punts/transsectes originals l'any 2015 (taula 11) i com a màxim a 18 (60,00%) dels 30 punts/transsectes l'any 2014 (taula 11). És una espècie generalista i mòbil, i s'han localitzat adults tant als transsectes com als punts de mostreig, a la vora de l'aigua. Els punts on s'ha trobat han estat ben diversos, des de masses d'aigua temporànies, passant per zones inundades prop del riu, basses permanents amb depredadors i sense, i dins mateix del riu, als trams amb poca profunditat i corrent gairebé nul·la que també utilitza per a reproduir-se.

El **gripau comú** s'ha trobat sobretot resseguint els transsectes (figures 8 i 19). Sembla que segueix un Id amb **tendència estable fins 2016**, però al 2017 s'ha detectat a més punts/transsectes que els anys anteriors (taula 11; figura 31). S'ha detectat com a mínim a 8 (26,67%) dels 30 punts/transsectes originals l'any 2016 (taula 11) i com a màxim a 12 (40,00%) dels 30 punts/transsectes originals l'any 2017 (taula 11). També s'ha observat força en morfologia larvària (figura 45), en trams de riu amb vegetació helofítica i poca corrent.

El **tritó palmat** ha estat l'urodel detectat a més punts de mostreig. Té una **tendència molt estable** en el temps (figura 31). S'ha detectat com a mínim a 7 (23,33%) dels 30 punts/transsectes originals els anys 2015 i 2017 (taula 11) i com a màxim a 8 (26,67%) dels 30 punts/transsectes originals els anys 2014 i 2016 (taula 11). Els adults han estat trobats a les localitats TER 1, LLÉMENA 1, TER 4 i TER 5, i també s'ha detectat en fase larvària a la localitat TER 2 (figura 45).

La **salamandra** sembla seguir un Id amb **lleugera tendència a disminuir**, detectant-se cada any a un punt menys (figura 31). Ha passat de detectar-se a un 23,33% dels punts/transsectes l'any 2014 a detectar-se només a un 10,00% dels punts/transsectes originals l'any 2017 (taula 11). Gairebé totes les deteccions han

estat d'individus en fase larvària (figura 45), però també s'ha detectat recurrent els transectes a la localitat TER 2 (figura 8).

El **gripau corredor** també sembla seguir un Id amb **lleugera tendència a disminuir** (figura 31). Ha passat de detectar-se al 23,33% dels punts/transectes l'any 2014 a detectar-se només a un 6,67 % d'aquests (taula 11).

La **granota verda** va augmentar el valor de l'Id al 2015 respecte al 2014, però des d'aleshores sembla que aquest índex té una **lleugera tendència a disminuir** (figura 31). Sempre s'ha trobat als punts de mostreig (figures 3, 12 i 15), i sobretot durant el dia, S'ha detectat a un mínim de 5 (16,67%) dels 30 punts/transectes originals i a un màxim de 8 (26,67%) dels 30 punts/transectes (taula 11).

El **tòtil** té una **tendència molt estable** en el temps (figura 31), fins i tot ha augmentat lleugerament la seva detecció al llarg dels 4 anys de seguiment. S'ha detectat poc amb el mètode de contactes visuals. Quan s'ha trobat ha estat els dies de pluja recurrent els transectes o en morfologia larvària (figura 45). S'ha detectat a un mínim de 6 (16,67%) dels 30 punts/transectes originals (taula 11) i a un màxim de 7 (23,33%) dels 30 punts/transectes originals (taula 11).

La **reineta**, tot i que s'ha detectat molt poc amb el mètode de contacte visuals, sembla seguir una **tendència estable** (figura 31). S'ha detectat a través del cant, recurrent transectes, i en fase larvària (figura 45). S'ha detectat a un mínim de 0 (00,00%) dels 30 punts/transectes originals al 2017 (taula 11) i a un màxim de 2 (6,67%) dels 30 punts/transectes originals als anys 2015 i 2016 (taula 11).

El **gripau d'esperons** no presenta **cap tendència** ja que s'han pogut recollir molt poques dades de l'espècie, però està clar que és una **espècie molt escassa** a l'àrea d'estudi. No s'ha detectat a cap dels punts/transectes durant els anys 2014, 2015 i 2016 (taula 11). Al 2017 s'ha localitzat un únic adult al transecte T3.1, i en morfologia larvària al punt P3.3 arrel del traslocament (Annex VI, Figura AVI-6). S'ha detectat a un 3,33% dels 30 punts/transectes de manera natural (taula 11).

Per últim, el **gripauet de punts** s'ha detectat a 1 (3,33%) dels 30 punts/transectes originals (taula 11) l'any 2017 en morfologia larvària i degut al traslocament (Annex VI, figura AVI-6).

Índex de detectabilitat anual (2014 - 2017) Contactes visuals (Punts originals + transectes)

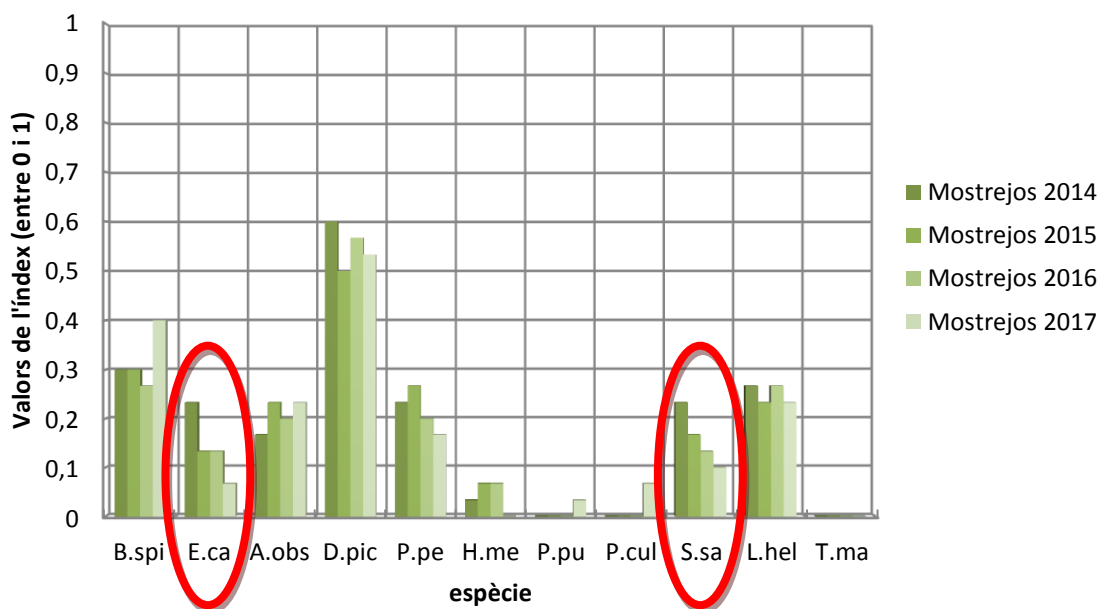


Figura 31. Evolució de l'índex de detectabilitat anual dels 4 anys de seguiment (2014–2017) mitjançant el mètode de contactes visuals als punts originals i als transectes, tenint en compte individus de morfologia adulta i larvària.

Sp.	CONTACTES VISUALS (Punts originals)							
	2014		2015		2016		2017	
	Cv anual	Id Anual	Cv anual	Id anual	Cv anual	Id anual	Cv anual	Id anual
B.spi	10	0,3	9	0,3	8	0,267	12	0,4
E.ca	7	0,233	4	0,133	4	0,133	2	0,067
A.obs	6	0,167	7	0,233	6	0,2	7	0,233
D.pic	18	0,6	15	0,5	17	0,567	16	0,533
P.pe	7	0,233	8	0,267	6	0,2	5	0,167
H.me	1	0,033	2	0,067	2	0,067	0	0
P.pu	0	0	0	0	0	0	1	0,033
P.cul	0	0	0	0	0	0	2	0,067
S.sa	7	0,233	5	0,167	4	0,133	3	0,1
L.hel	8	0,267	7	0,233	8	0,267	7	0,233
T.ma	0	0	0	0	0	0	0	0

Taula 11. Comparativa dels Índex de detectabilitat anual (Id_anual) per contactes visuals de cada espècie i número de punts/transectes on l'espècie s'ha observat (Cv anual) durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).

L'índex de detectabilitat anual (Id anual) per contactes visuals als punts de nova creació del tram A ha estat en general baix (taula 12), ja que només un 56,25% de les basses han mantingut aigua suficient temps com per permetre la reproducció dels amfibis (figura 46). Tot i això ens donen informació.

Aquest índex corrobora que **9 espècies*** d'amfibis han colonitzat les noves basses fins ara: 7 espècies de manera natural, i *2 espècies (gripau d'esperons i gripauet de punts) l'han colonitzat arrel del traslocament de larves (figura 32).

Novament la **granota pintada** ha estat **la més detectada visualment**, a un 68,42% dels punts de nova creació l'any 2016 (taula 12; figura 32).

El **gripau comú** s'ha detectat a un màxim del 21,05% dels punts de nova creació al 2015, i durant el 2016 i 2017 només s'ha detectat a 1 dels 19 punts (taula 12; figura 32).

La **salamandra** i el **tòtil** han estat detectats a un màxim del 15,79% dels punts de nova creació (taula 12; figura 32).

La **reineta** s'ha detectat a un màxim del 10,53% dels punts, igual que la **granota verda** (taula 12; figura 32).

El **tritó palmat** no ha estat detectat fins a l'any 2017, detectant-se finalment en 2 dels 19 punts, per tant es pot dir que ja ha colonitzat les noves basses del tram A.

El **gripau corredor** i el **tritó verd** són les 2 úniques espècies que no s'han detectat. (taula 12; figura 32).

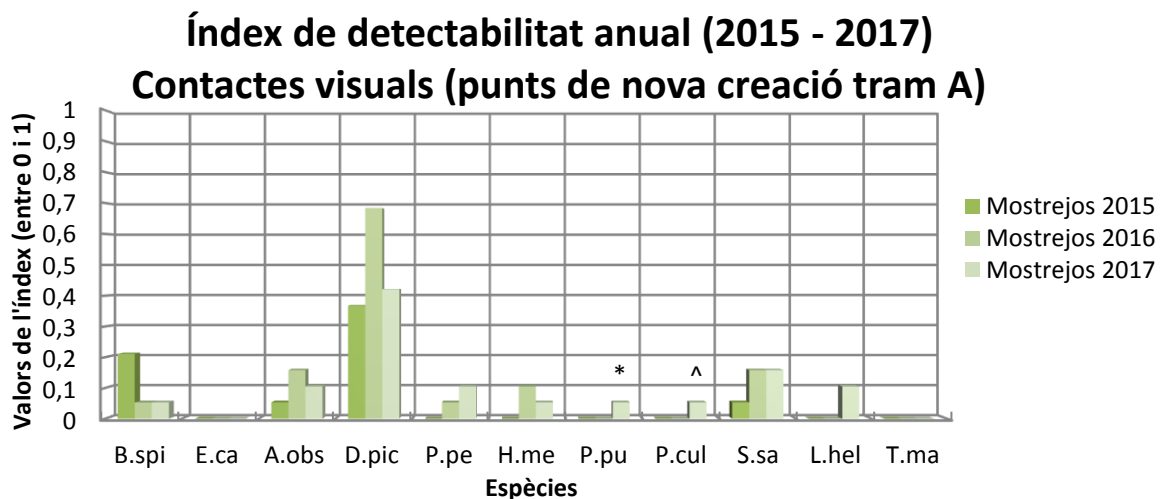


Figura 32. Evolució de l'índex de detectabilitat anual del període 2016 – 2017 mitjançant el mètode de contactes visuals als punts de nova creació del tram A i tenint en compte els individus de morfologia adulta i larvària.

*Traslocament de *Pelodytes punctatus*

^Traslocament de *Pelobates cultripes*

Detectabilitat per contactes visuals (punts de nova creació Tram A)						
	2015		2016		2017	
Espècie	Cv_anual	Id anual	Cv_anual	Id anual	Cv_anual	Id anual
B.spi	4	0,211	1	0,053	1	0,053
E.ca	0	0	0	0	0	0
A.obs	1	0,053	3	0,158	2	0,105
D.pic	7	0,368	13	0,684	8	0,421
P.pe	0	0	1	0,053	2	0,105
H.me	0	0	2	0,105	1	0,053
P.pu	0	0	0	0	1	0,053
P.cul	0	0	0	0	1	0,053
S.sa	1	0,053	3	0,158	3	0,158
L.hel	0	0	0	0	2	0,105
T.ma	0	0	0	0	0	0

Taula 12. Comparativa dels Índex de detectabilitat anual (Id_anual) per contactes visuals de cada espècie i número de punts de nova creació del tram A on l'espècie s'ha observat (Cv anual) durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).

Pel que fa a l'**índex de detectabilitat** de les 13 **basses de nova creació del tram B**, només s'ha detectat **granota pintada** a 5 (38,46%) i 4 (30,77%) punts durant els anys 2016 i 2017 respectivament (figura 33; taula 13).

Índex de detectabilitat anual (2016 - 2017) Contactes visuals (punts de nova creació TRAM B)

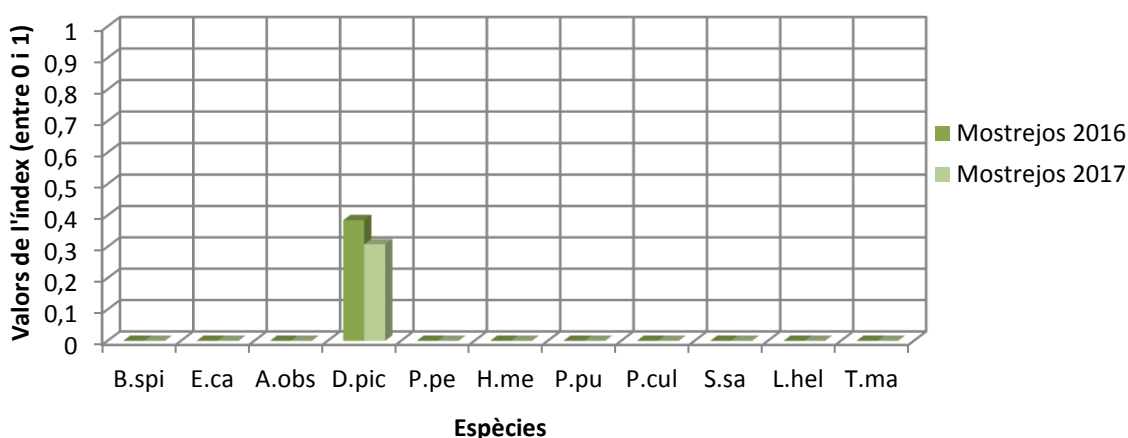


Figura 33. Evolució de l'índex de detectabilitat anual del període 2016 - 2017 mitjançant el mètode de contactes visuals als punts de nova creació del tram B i tenint en compte els individus de morfologia adulta i larvària.

Detectabilitat per contactes visuals (punts de nova creació Tram B)

Espècie	2016		2017	
	Cv_anual	Id anual	Cv_anual	Id anual
B.spi	0	0	0	0
B.ca	0	0	0	0
A.obs	0	0	0	0
D.pic	5	0,385	4	0,308
P.pe	0	0	0	0
H.me	0	0	0	0
P.pu	0	0	0	0
P.cul	0	0	0	0
S.sa	0	0	0	0
L.hel	0	0	0	0
T.ma	0	0	0	0

Taula 13. Comparativa dels Índex de detectabilitat anual (Id_anual) per contactes visuals de cada espècie i número de punts de nova creació del tram B on l'espècie s'ha observat (Cv anual) durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).

S'ha elaborat una gràfica de distribució de les espècies detectades per cada localitat, que ens indica a quines localitats s'ha trobat cada espècie al llarg dels 4 anys de seguiment (2014 - 2017). Les dues úniques espècies detectades a totes les localitats són el gripau corredor i la granota pintada (figura 34).

Distribució de les espècies detectades (2014 - 2017)

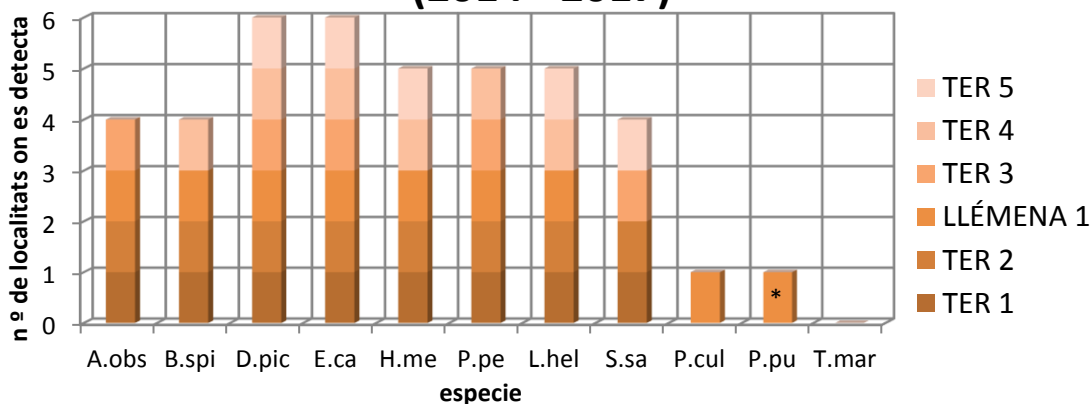


Figura 34. Distribució de les 9 espècies d'amfibis detectades a les diferents localitats de mostreig i durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).

*Traslocament de *Pelodytes punctatus*

6.2.3. Índex de riquesa

En aquest apartat es comparen un conjunt d'índex de fàcil determinació extrets dels resultats dels anys 2014, 2015, 2016 i 2017. Per a establir tendències calen sèries llargues d'anys i cal tenir en compte que actualment només es disposa de les dades de 4 anys de seguiment.

S'ha establert un índex de riquesa obtingut de la relació entre el número d'espècies detectades a cada punt/transsecte i el número d'espècies presents a l'àrea d'estudi (taula 4).

Punts originals (Tram A)

El punt que ha obtingut un major índex de riquesa (0,78) del tram A ha estat el P1.1 pertanyent a la localitat TER 1, havent-se trobat l'any 2016 fins a 7 (77,78%) de les 9 espècies detectades a tota l'àrea d'estudi. A tots els punts s'han detectat almenys 2 espècies diferents cada any (figura 35; taula 14).

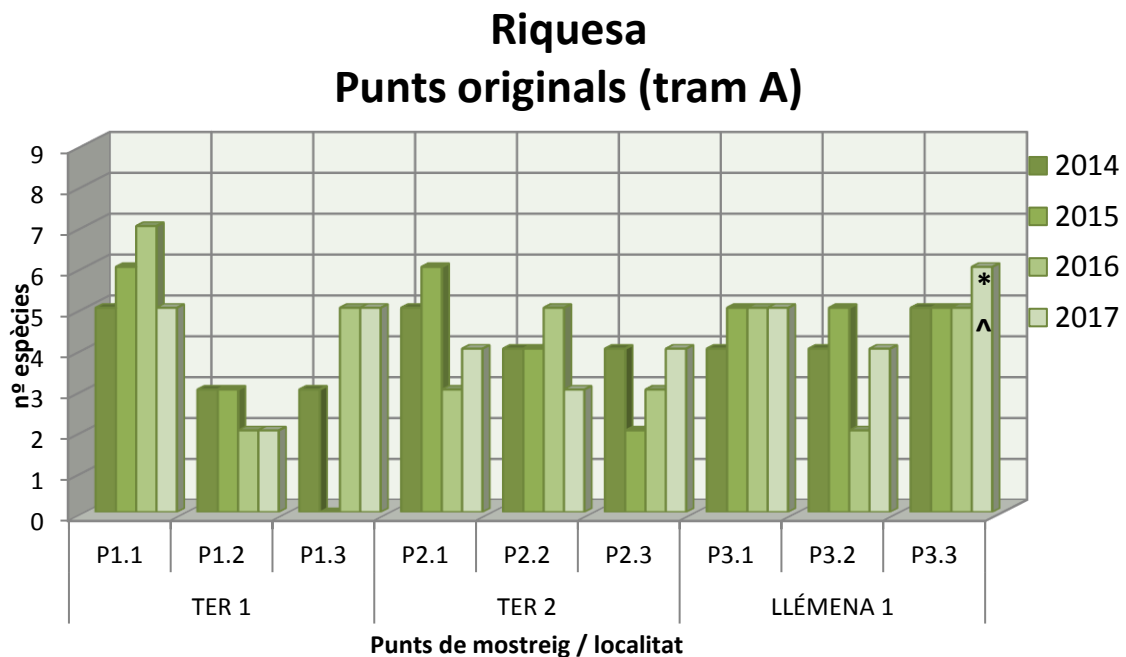


Figura 35. Resultats de riquesa obtinguts durant els 4 anys de seguiment (2014 – 2017) als punts originals del tram A.

* Traslocament de larves de *Pelodytes punctatus*

^ Traslocament de larves de *Pelobates cultripes*.

Punt de mostreig	nº sp. 2014	nº sp. 2015	nº sp. 2016	nº sp. 2017	Índex riquesa 2014	Índex riquesa 2015	Índex riquesa 2016	Índex riquesa 2017
P1.1	5	6	7	5	0,56	0,67	0,78	0,56
P1.2	3	3	2	2	0,33	0,33	0,22	0,22
P1.3	3	0	5	5	0,33	0	0,56	0,56
P2.1	5	6	3	4	0,56	0,67	0,33	0,44
P2.2	4	4	5	3	0,44	0,44	0,56	0,33
P2.3	4	2	3	4	0,44	0,22	0,33	0,44
P3.1	4	5	5	5	0,44	0,56	0,56	0,56
P3.2	4	5	2	4	0,4	0,56	0,22	0,44
P3.3	5	5	5	4 (+2)*	0,5	0,56	0,56	0,67*

Taula 14. Comparativa anual dels índex de riquesa de tots els punts/transsectes originals del tram A i número total d'espècies detectades en els 4 anys de seguiment (2014 – 2017).

* Traslocament de larves de *Pelodytes punctatus* i *Pelobates cultripipes*.

Punts originals (Tram B)

El punt que ha obtingut un major índex de riquesa (0,44) del tram B ha estat el P5.3 pertanyent a la localitat TER 4, havent-se trobat l'any 2014 fins a 4 (44,44%) de les 9 espècies detectades a tota l'àrea d'estudi. A tots els punts s'han detectat almenys 1 espècie d'amfibi (figura 36; taula 15).

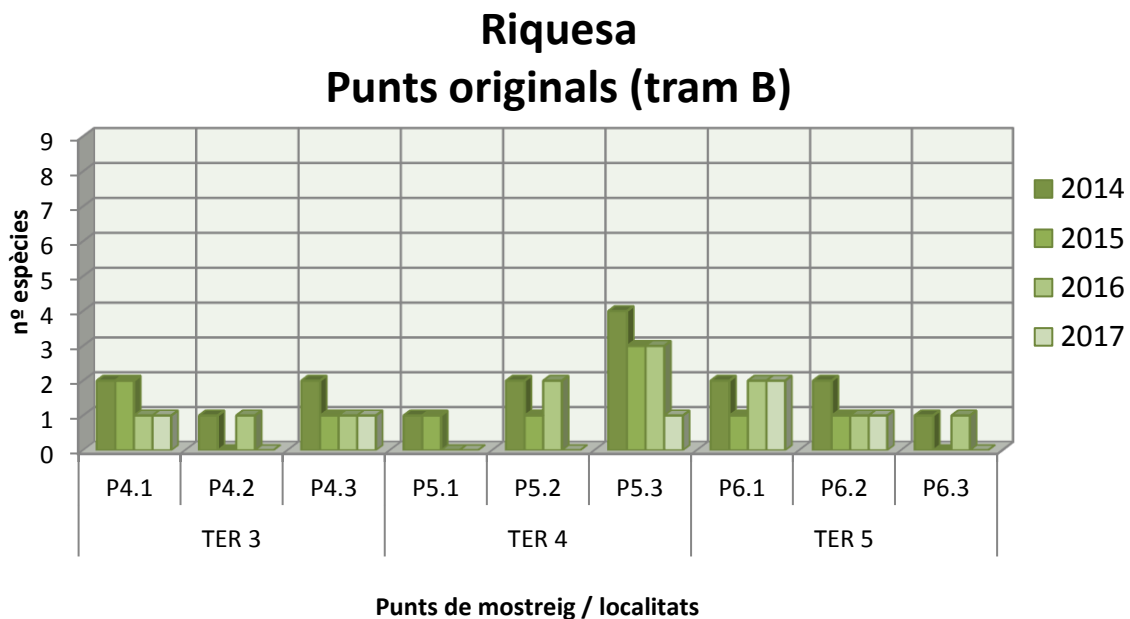


Figura 36. Resultats de riquesa obtinguts durant els 4 anys de seguiment (2014 – 2017) als punts originals del tram B.

Punt de mostreig	nº sp. 2014	nº sp. 2015	nº sp. 2016	nº sp. 2017	Índex riquesa 2014	Índex riquesa 2015	Índex riquesa 2016	Índex riquesa 2017
P4.1	2	2	1	1	0,22	0,22	0,11	0,11
P4.2	1	0	1	0	0,11	0	0,11	0
P4.3	2	1	1	1	0,22	0,11	0,11	0,11
P5.1	1	1	0	0	0,11	0,11	0	0
P5.2	2	1	2	0	0,22	0,11	0,22	0
P5.3	4	3	3	1	0,44	0,33	0,33	0,11
P6.1	2	1	2	2	0,22	0,11	0,22	0,22
P6.2	2	1	1	1	0,22	0,11	0,11	0,11
P6.3	1	0	1	0	0,11	0	0,11	0

Taula 15. Comparativa anual dels índexs de riquesa de tots els punts/transsectes originals del tram B i número total d'espècies detectades en els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).

Transsectes

Als transsectes, la major riquesa s'ha detectat a les localitats TER 2 i LLÉMENA 1, al tram A. S'han detectat, l'any 2017, fins a 6 espècies diferents al T3.1, transsecte més ric en espècies d'amfibis (figura 37, taula 16).

Riquesa Transsectes

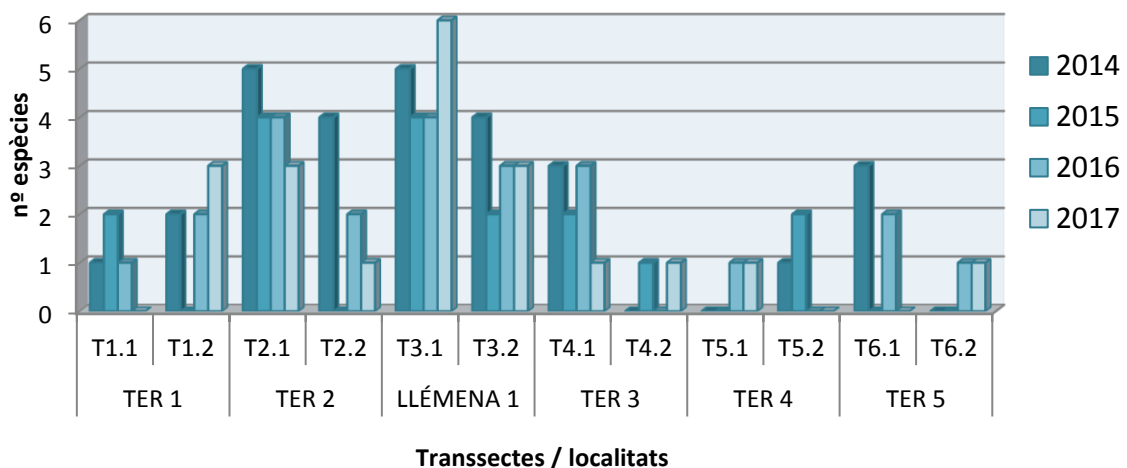


Figura 37. Resultats de riquesa obtinguts durant les 3 campanyes de mostreig als transsectes prospectats.

Transsecte	nº sp. 2014	nº sp. 2015	nº sp. 2016	nº sp. 2017	Índex riquesa 2014	Índex riquesa 2015	Índex riquesa 2016	Índex riquesa 2017
T1.1	1	2	1	0	0,11	0,22	0,11	0
T1.2	2	0	2	3	0,22	0	0,22	0,33
T2.1	5	4	4	3	0,56	0,44	0,44	0,33
T2.2	4	0	2	1	0,44	0	0,22	0,11
T3.1	5	4	4	6	0,56	0,44	0,44	0,67
T3.2	4	2	3	3	0,44	0,22	0,33	0,33
T4.1	3	2	3	1	0,33	0,22	0,33	0,11
T4.2	0	1	0	1	0	0,11	0	0,11
T5.1	0	0	1	1	0	0	0,11	0,11
T5.2	1	2	0	0	0,11	0,22	0	0
T6.1	3	0	2	0	0,33	0	0,22	0
T6.2	0	0	1	1	0	0	0,11	0,11

Taula 16. Comparativa anual dels índexs de riquesa de tots els transsectes i número total d'espècies detectades durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).

Riquesa basses de nova creació (Tram A)

Del tram A, els punts que han obtingut una major riquesa han estat el P3.12, P2.4 i P2.7, on s'han detectat 7 i 4 i 4 espècies respectivament amb tots els mètodes de prospecció. Als punts P1.7, P2.5, P3.9 i P3.10 s'hi ha detectat 3. Al P1.6 i P3.11 se n'han detectat 2, i als punts P1.4, P1.5 i P3.4 s'hi ha detectat només una espècie. A la resta de punts de nova creació no s'han detectat amfibis (figura 38).

La **granota pintada** s'ha detectat al 91,67% de les noves basses que han estat colonitzades pels amfibis en aquest tram.

El **tòtil** s'ha detectat a un 58,33% de les basses amb amfibis.

El **gripau comú** al 41,67%.

La **salamandra** al 25,00%.

El **tritó palmat**, la **reineta** i la **granota verda** al 16,67 % de les basses colonitzades.

Per últim, el **gripau d'esperons** i el **gripauet de punts** han colonitzat una bassa de nova creació arrel del traslocament de larves (Figura AVI-6).

Riquesa (2015-2017) Punts de nova creació (tram A)

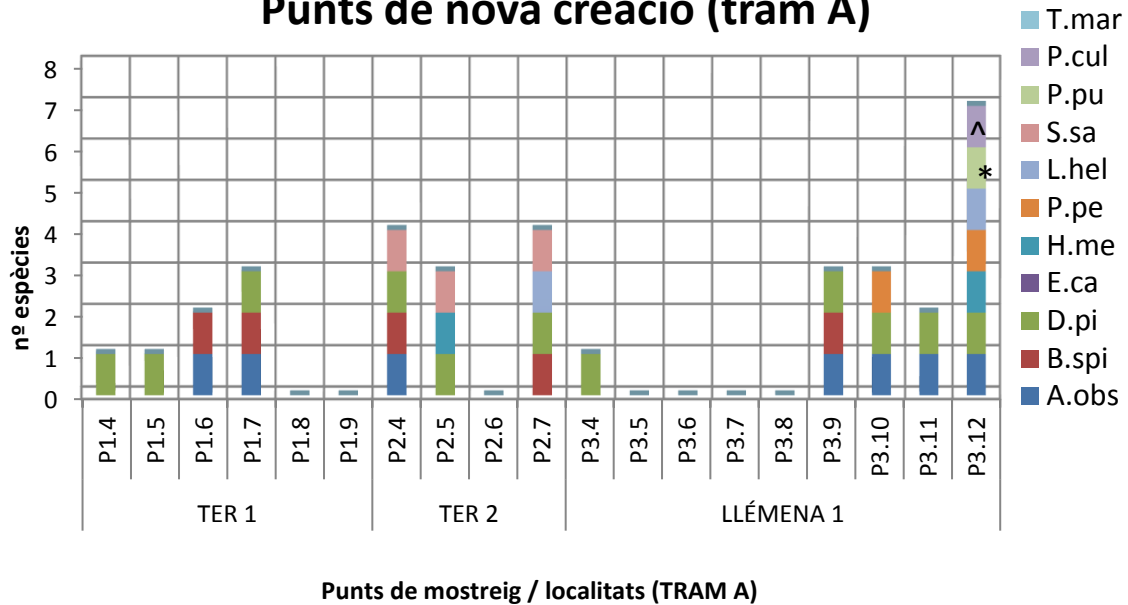


Figura 38. Resultats de riquesa acumulada obtinguts durant les 9 campanyes de mostreig als punts de nova creació del tram A.

* Traslocament de larves de *Pelodytes Punctatus*.

^ Traslocament de larves de *Pelobates cultripes*.

Evolució riquesa (tram A)

Pel que fa a l'evolució de la riquesa als micro aiguamolls de nova creació del tram A, a les localitats TER 2 i LLÉMENA 1 el valor de riquesa ha augmentat de 3 a 5 espècies des de 2015 fins a 2017 (figura 39). A la localitat TER 1 la riquesa ha disminuït l'últim any de projecte (2017), ja que no s'han trobat adults sota pedres.

La única espècie que s'ha detectat a tots els punts de nova creació durant els 3 anys de seguiment ha estat la granota pintada.

La salamandra s'ha detectat a la localitat TER 2 durant els 3 anys de mostreig.

El gripau comú ha aparegut a les 3 localitats durant el primer any de seguiment als punts de nova creació, fent el seu paper d'espècie colonitzadora de nous ambients.

L'estat de colonització de les basses encara és incipient però tot i així sembla que espècies més exigents com el tritó palmat comencen a entrar a les noves basses, apareixent ja algun adult a les localitats LLÉMENA 1 i TER 2 (figura 39).

Evolució riquesa (2015 - 2017) Punts de nova creació (tram A)

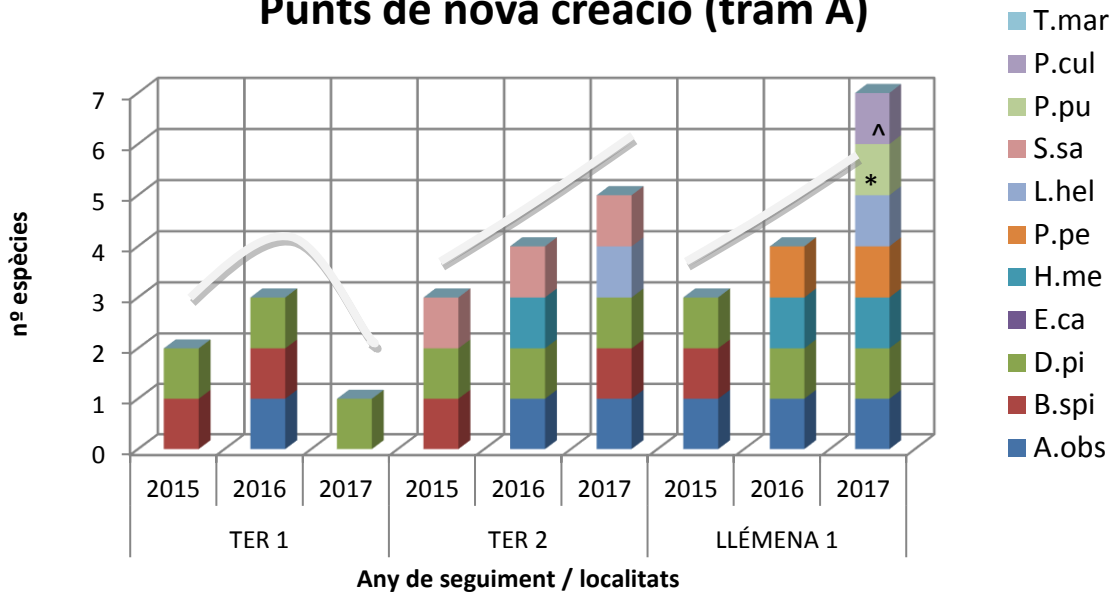


Figura 39. Evolució de la riquesa i relació d'espècies detectades en el període 2015–2017 als punts de mostreig dels micro aiguamolls de nova creació del tram A.

* Traslocament de larves de *Pelodytes Punctatus*

^ Traslocament de larves de *Pelobates cultripes*.

Riquesa basses de nova creació (Tram B)

De les 13 cubetes de nova creació del tram B, 5 (38,46%) han estat colonitzades per la granota pintada, la única espècie trobada en aquests micro aiguamolls (figura 40). S'han observat també molts juvenils d'aquesta espècie, la qual cosa ens indica que hi ha una reproducció efectiva de l'espècie en aquests nous ambients aquàtics.

A part d'amfibis també s'ha capturat un exemplar de tortuga d'estany (*Emys orbicularis*) amb antena de radioseguiment (Figura AVI-8)., alliberada pels tècnics del projecte a la bassa P4.14.

També cal esmentar la captura de *Pseudorasbora parva* i *Gambusia holbrooki* al P4.6, peixos de mida petita probablement provinents del riu i arrossegats per l'aigua en una avinguda.

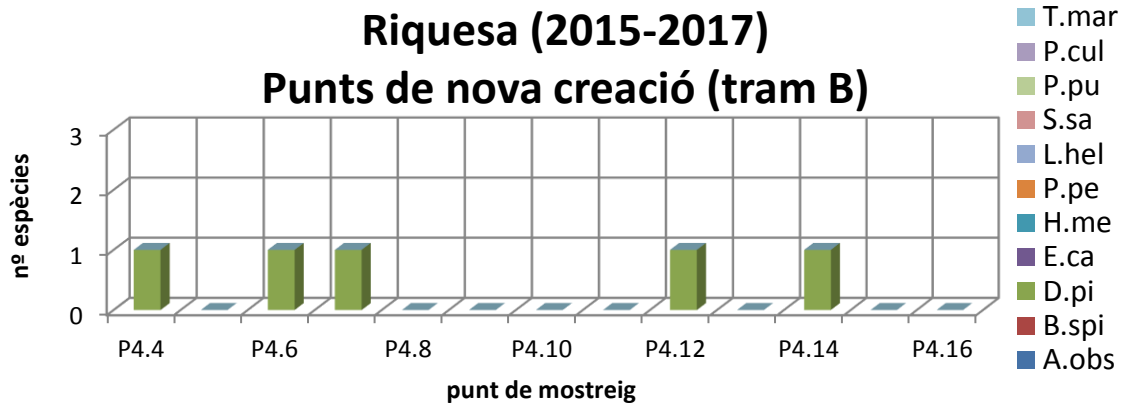


Figura 40. Resultats de riquesa acumulada obtinguts durant les 6 campanyes de mostreig als punts de nova creació del tram B.

Riquesa per anys: punts originals + nova creació (tram A)

El tòtil, el gripau comú, la granota pintada i la granota verda apareixen a les 3 localitats d'aquest tram i als 4 anys de seguiment. El tritó palmat també, excepte al tram TER 2 durant l'any 2014. A la localitat LLÉMENA 1 han aparegut sempre les 7 mateixes espècies, excepte al 2017, que ha aparegut un individu aïllat de gripau d'esperons (figura 41).

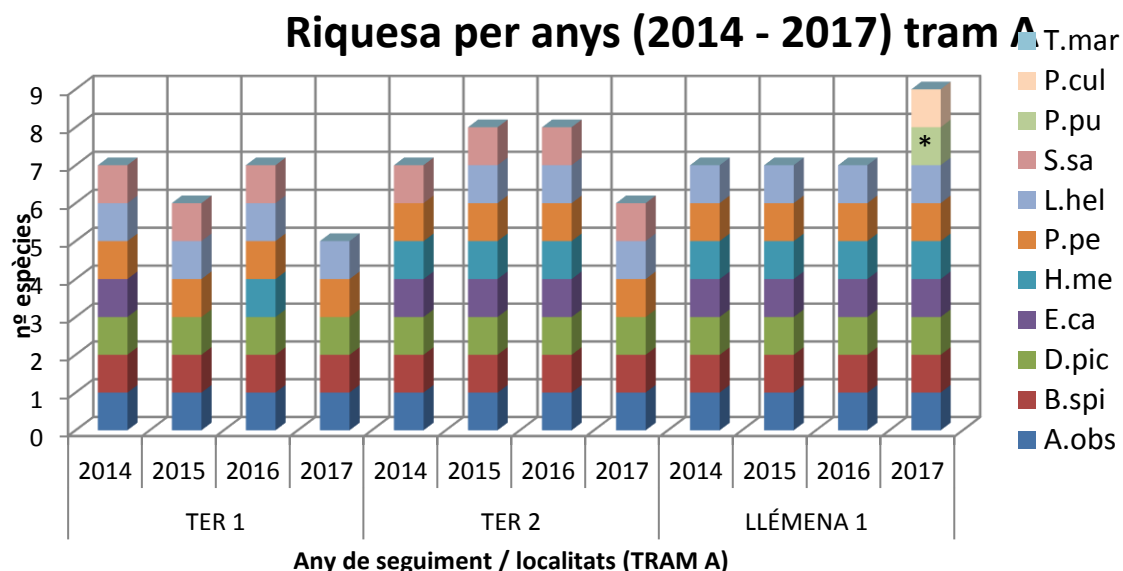


Figura 41. Resultats de riquesa específica total de les localitats del tram A (TER 1, TER 2 i LLÉMENA 1) durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).

* Traslocament de *P. Punctatus*

Riquesa per anys: punts originals + nova creació (tram B)

La granota pintada és la única espècie que es detecta a les 3 localitats d'aquest tram i als 4 anys de seguiment (figura 42).

Riquesa per anys (2014 - 2017) tram B

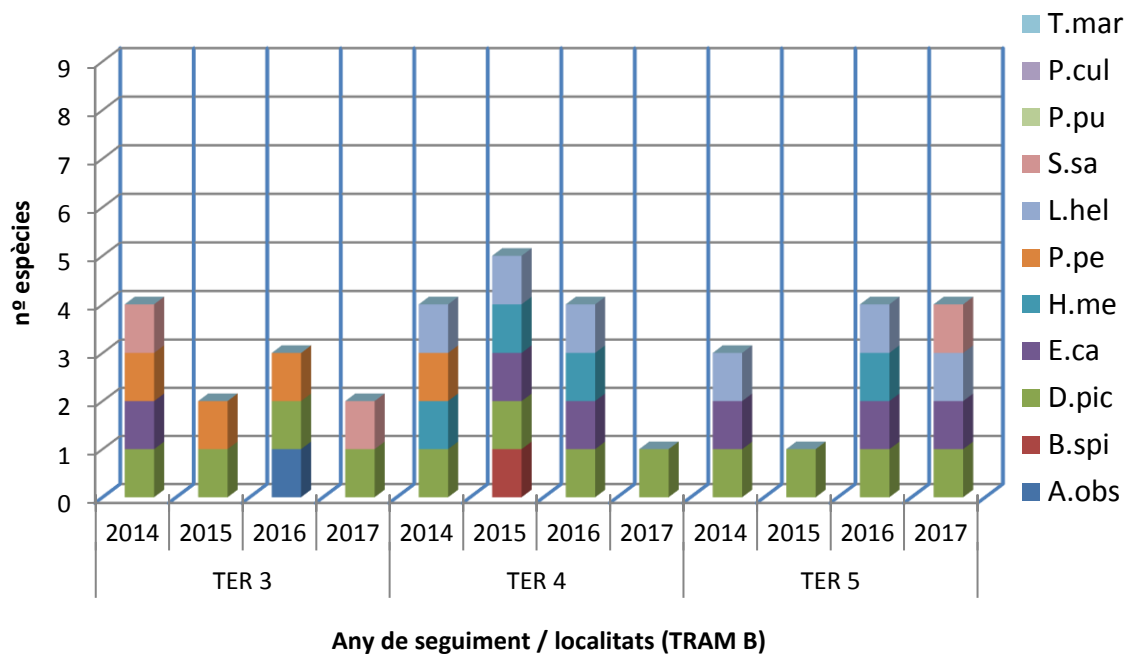


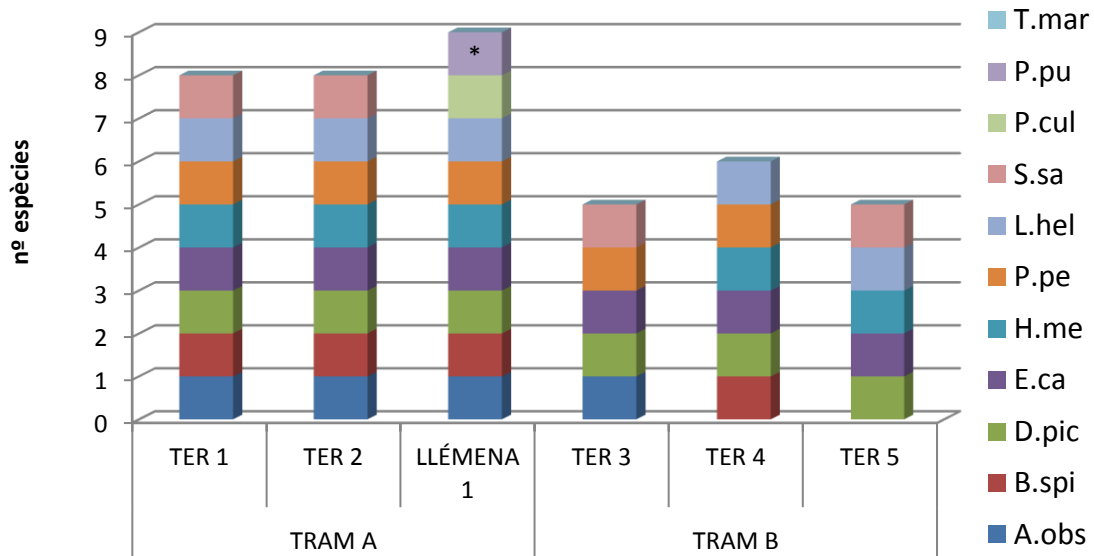
Figura 42. Resultats de riquesa específica total de les localitats del tram B (TER 3, TER 4 i TER 5) durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).

Riquesa total per localitats (2014 - 2017)

Les localitats del tram A (TER 1, TER 2 i LLÉMENA 1) han obtingut un valor de riquesa de 8 espècies, 7 de les quals coincideixen a les 3 localitats (figura 43).

Les localitats TER 3 i TER 5 han obtingut un valor de riquesa de 5 espècies, i la localitat TER 4, un valor de 6 espècies. (figura 43).

RIQUESA TOTAL (2014 - 2017)



Localitat / tram

Figura 43. Resultats de riquesa de les 6 localitats (trams A i B) durant els 4 anys de seguiment (2014 - 2017).

*Traslocament de *Pelodytes punctatus*.

Si es compara la riquesa detectada durant el primer any de mostreig (figura 44) amb la riquesa total dels 4 anys de seguiment (2014 - 2017) (figura 43) es pot comprovar que a cada localitat s'ha detectat una espècie més durant els darrers anys, excepte a les localitats TER 4 i TER 5, que se n'han detectat 2 més.

Riquesa d'espècies (2014)

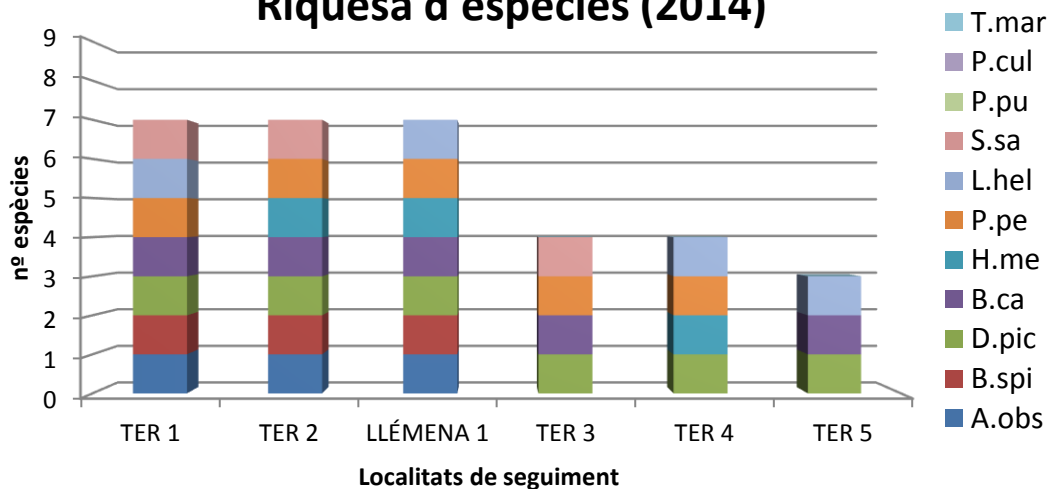


Figura 44. Resultats de riquesa de les 6 localitats (trams A i B) durant el primer any de seguiment (2014).

En resum, les localitats amb un valor més alt de riquesa específica han estat les tres localitats del tram A (TER 1, TER 2, i LLÉMENA 1), podent-se localitzar fins a 8 (88,89%) de les 9 espècies que s'han trobat a l'àrea d'estudi en els 4 anys de seguiment (figura 43). El tòtil, el gripau comú, la granota pintada, el gripau corredor, la reineta, la granota verda i el tritó palmat s'han detectat a les 3 localitats del tram A.

Pel que fa al tram B, a les localitats TER 3 i TER 5 s'ha detectat una riquesa de 5 espècies. Per últim, la localitat TER 4 ha obtingut la riquesa específica més alta, detectant-se 6 (66,66%) de les 9 espècies que s'han trobat a l'àrea d'estudi en els 4 anys de seguiment (figura 43).

6.2.4. Èxit reproductiu

S'ha observat presència de larves a 18 (100,00%) dels 18 punts de mostreig originals, en major o menor densitat, i durant les 12 campanyes dels 4 anys de seguiment (2014 - 2017). De les 9 espècies detectades a l'àrea d'estudi, 7 (77,78%) d'aquestes s'hi han reproduït.

L'espècie que ha tingut més èxit reproductiu ha estat la **granota pintada**, trobant-se larves a 15 (83,33%) dels 18 punts d'aigua originals.

El **tritó palmat** s'ha reproduït a 11 (61,11%) dels 18 punts.

La **salamandra** s'ha reproduït a 8 (44,44%) dels 18 punts.

La **granota verda**, el **tòtil** i el **gripau comú** s'han reproduït a 7 (38,89%) dels 18 punts.

I per últim, l'espècie que ha obtingut menys èxit reproductiu ha estat la **reineta**, trobant-se només a 2 (11,11%) dels 18 punts.

Les espècies que no es té constància de que s'hagin reproduït als punts de mostreig han estat el **gripau corredor** (*Epidalea calamita*) i el **gripau d'esperons** (*Pelobates cultripes*) (figura 45). Tot i això, fora de l'àrea d'estudi s'han observat postes de gripau corredor prop de la localitat LLÉMENA 1, a uns camps de conreu inundats prop de la riba dreta de la Riera de Llémena.

També es té constància d'una població de **gripauet de punts** (*Pelodytes punctatus*) a menys d'1 km de la localitat LLÉMENA 1, però no s'ha localitzat a cap dels 4 anys de seguiment.

Èxit reproductiu (2014 - 2017) Punts originals

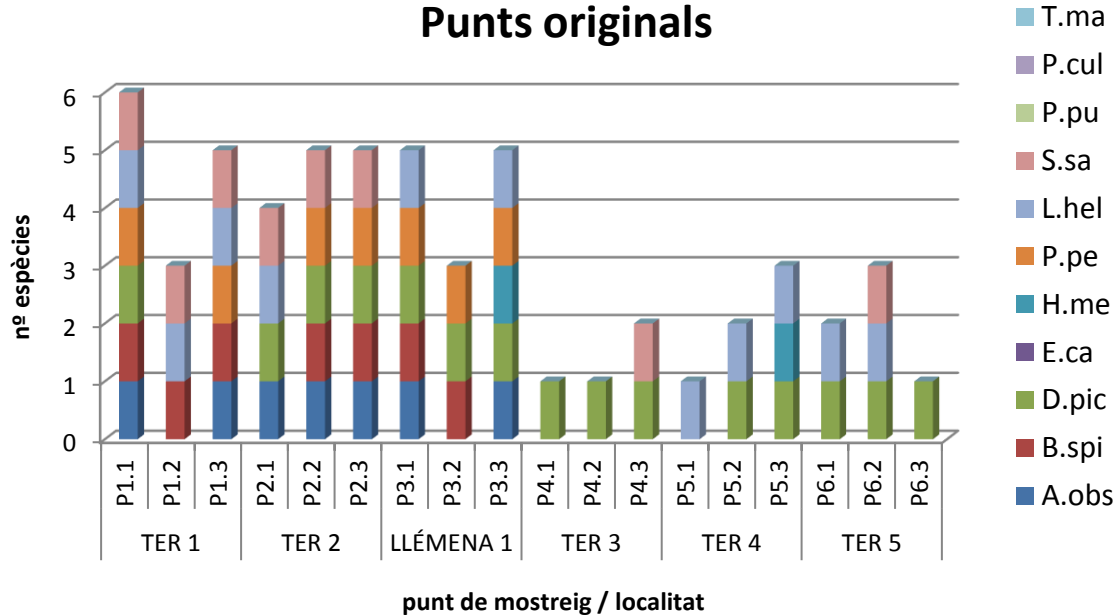


Figura 45. Èxit reproductiu (2014 - 2017) de les espècies presents a l'àrea d'estudi als punts de mostreig originals.

Als micro aiguamolls de nova creació no hi ha hagut tant èxit reproductiu com als punts de mostreig originals ja que es troben en fase de colonització. A les localitats TER 2 i LLÉMENA 1 totes les basses amb aigua han estat colonitzades per amfibis (figura 46). Fins i tot 3 de les 5 basses de la localitat TER 1 que no han mantingut aigua han estat colonitzades per amfibis, els quals probablement busquen la humitat del clot i els serveix com a refugi, a l'espera de que s'ompli (figura 46).

Hidrologia, colonització i reproducció Basses de nova creació

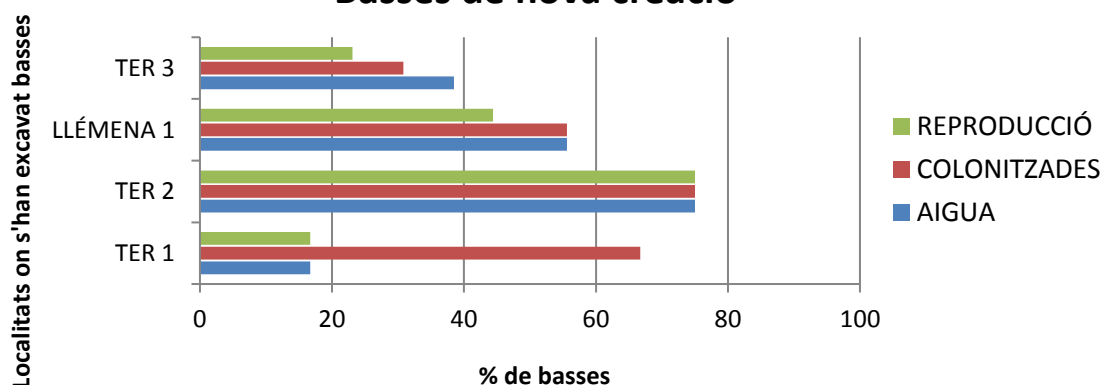


Figura 46. % de basses de nova creació amb aigua (blau), % colonitzades (vermell), i % on ha hagut reproducció (verd), separat per localitats de mostreig.

A la localitat TER 1, només una (P1.5) de les 6 noves cubetes excavades dins l'illa fluvial ha mantingut aigua durant prou temps perquè hi hagi èxit reproductiu. Els punts que han obtingut més èxit reproductiu han estat el P2.4 i el P2.7 de la localitat TER 2, i han albergat larves de 3 espècies diferents (figura 47).

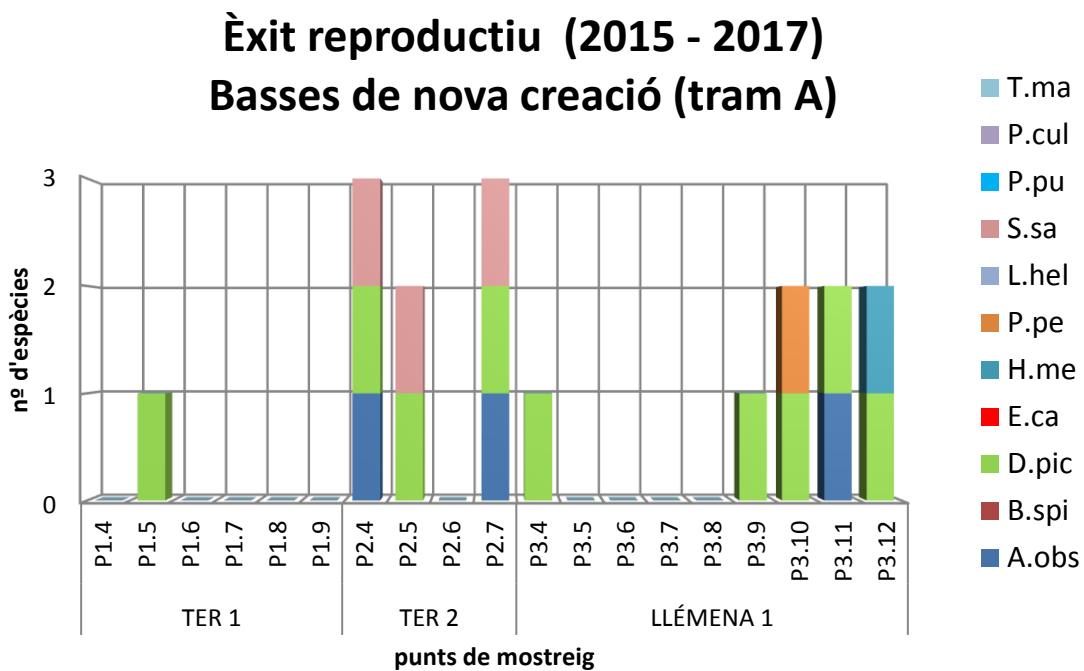


Figura 47. Èxit reproductiu (2015 - 2017) a les basses de nova creació.

A la localitat TER 2 les cubetes es van realitzar a un petit braç del riu que porta aigua quan el nivell freàtic puja. En fer les cubetes, aquestes s'han emplenat ràpidament amb aigua subterrània i s'han mantingut amb un nivell d'aigua òptim per a la reproducció dels amfibis. S'hi han reproduït 2 espècies a l'any 2015, la salamandra i la granota pintada. Al 2016 i 2017 també s'hi ha reproduït el tòtil (figura 48).

Per últim, les 9 cubetes excavades a la riba dreta de la riera de Llémèna (LLÉMENA 1) han tingut el major èxit reproductiu durant l'any 2016, s'hi han reproduït fins a 4 espècies: la granota pintada, la reineta, la granota verda i el tòtil. Al 2017 només s'ha detectat reproducció de granota pintada (figura 48).

EVOLUCIÓ ÈXIT REPRODUCTIU (2015 - 2017) PUNTS DE NOVA CREACIÓ (TRAM A)

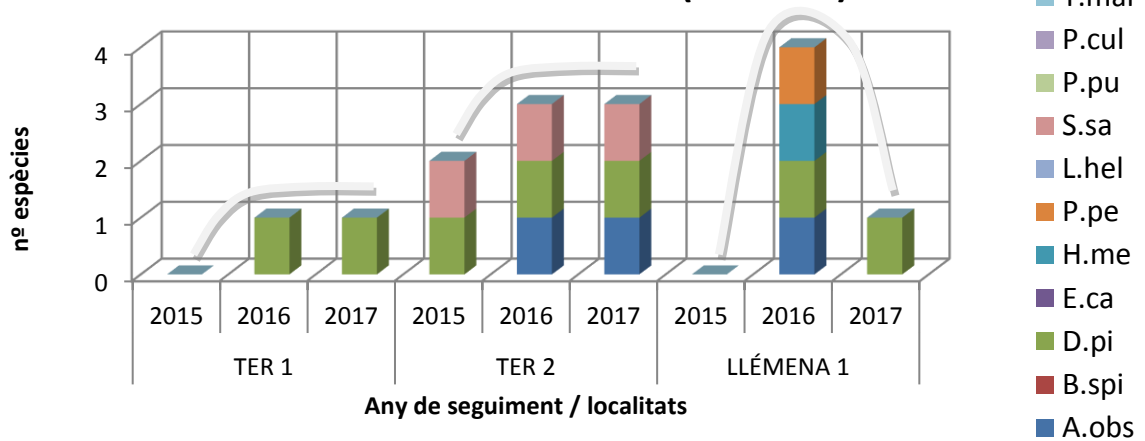


Figura 48. Evolució de l'èxit reproductiu i relació d'espècies detectades en morfologia larvària durant el període 2015–2017 als micro aiguamolls de nova creació del tram A.

L'única espècie que ha tingut èxit reproductiu a les basses de nova creació del tram B ha estat la granota pintada. Es té constància de reproducció a 5 (38,46%) dels 13 punts. (figura 40).

Els micro aiguamolls de nova creació que han tingut més èxit reproductiu han estat els de les localitats TER 2 i LLÈMENA 1 amb 3 i 4 espècies reproductores respectivament. Als micro aiguamolls de les localitats TER 1 i TER 3 només s'hi ha reproduït una espècie, la granota pintada (figura 49).

Èxit reproductiu acumulat (2015 - 2017) Basses de nova creació (Trams A i B)

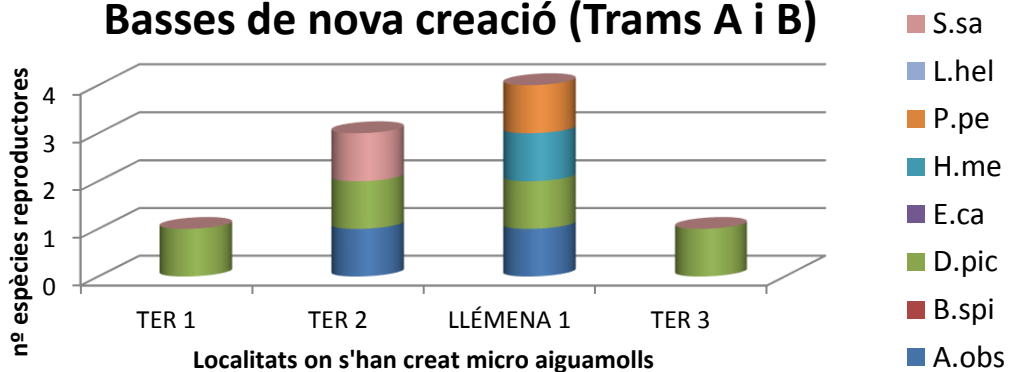


Figura 49. Èxit reproductiu total als micro aiguamolls de nova creació.

7. CONCLUSIONS

Les conclusions dels informes de seguiment d'amfibis de projectes anteriors com el LIFE Estany (LIFE08 NAT/ES/000078) (2010-2013) o el LIFE Riparia-Ter (LIFE08 NAT/ES/000072) (2010-2013) han contribuït a que el seguiment d'amfibis del present projecte faci un pas endavant i aconsegueixi una imatge més completa de la comunitat, ja que els respectius autors han alertat de les limitacions que poden tenir els mostrejos auditius si no es complementen amb dades de contactes visuals, tant d'adults com de larves i postes. La decisió de fer mostrejos de larves en aquest projecte ha estat una mesura molt encertada, ja que fan una doble funció. La més important és que es pot argumentar l'èxit reproductiu de cada espècie, i a més també donen informació de presència. A més, el mostreig de larves també ha permès detectar urodels adults en fase aquàtica.

S'ha observat que les localitats del tram A, riu amunt més enllà de Girona, han obtingut més riquesa d'amfibis que les localitats del tram B, riu avall. Aquest fet pot indicar un millor estat de conservació tant dels hàbitats aquàtics com de les poblacions d'amfibis en aquest primer tram, envers el segon, més proper a la desembocadura i més degradat.

Durant els 4 anys de seguiment s'han detectat un total de 9 espècies a tota l'àrea d'estudi. D'aquestes, han hagut 7 espècies d'amfibis coincidents a les 3 localitats del tram A (TER 1, TER 2 i LLÉMENA 1): Tòtil (*Alytes obstetricans*), gripau comú (*Bufo spinosus*), granota pintada (*Discoglossus pictus*), gripau corredor (*Epidalea calamita*), reineta (*Hyla meridionalis*), tritó palmat (*Lissotriton helveticus*) i granota verda (*Pelophylax perezi*). Amb aquesta dada es pot interpretar una certa connectivitat entre poblacions al llarg de tot el tram A.

No és casual que les espècies que han obtingut un valor de l'índex de detectabilitat més alt als punts d'escolta hagin estat la granota verda (*Pelophylax perezi*) i el tòtil (*Alytes obstetricans*), ja que són espècies que en moltes ocasions es troben lligades a rius i rieres. Les localitats d'aquest projecte estan situades als rius Ter i Llémèna, per això detectem més aquestes dues espècies d'ambients fluvials que per exemple la reineta (*Hyla meridionalis*), que prefereix basses o zones humides amb aigües sempre calmades, i no necessàriament prop del riu.

Les espècies més ubiqües a l'àrea d'estudi són la granota pintada (*Discoglossus pictus*) i el gripau corredor (*Epidalea calamita*), observades a les 6 localitats, però

l'índex de detectabilitat difereix molt entre aquestes dues espècies. El gripau corredor s'ha detectat entre un 6,7% i un 23,3 % de punts/transsectes, segons l'any, trobant individus aïllats i sense trobar larves a cap localitat. La granota pintada, per contra, s'ha detectat a un mínim del 50% dels punts/transsectes prospectats cada any, s'ha reproduït a totes les localitats i s'han trobat abundants metamòrfics, juvenils i adults a tots els micro hàbitats aquàtics mostrejats. Aquests resultats ens demostren que aquesta última és una espècie introduïda molt ben establerta als hàbitats fluvials prospectats. Es desconeix l'afectació que podria tenir sobre espècies com el gripau corredor (*Epidalea calamita*) en aquests ambients.

La salamandra (*Salamandra salamandra*) i el gripau corredor (*Epidalea calamita*) han marcat una tendència a la baixa durant els 4 anys de seguiment pel que fa a l'índex de detectabilitat per contactes visuals als punts originals. L'urodel ha passat de detectar-se a un 23,33% dels punts/transsectes originals al 2014 a detectar-se només al 10% dels punts/transsectes al 2017. L'anur ha passat també de detectar-se a un 23,33 % dels punts/transsectes al 2014 a detectar-se només a un 6,67% d'aquests al 2017. Amb 4 anys de seguiment no és suficient per afirmar que aquestes espècies estiguin en declivi a l'àrea d'estudi, però s'ha d'estar alerta en un futur per saber si la tendència segueix baixant. La bona notícia per la salamandra és que s'han detectat larves a 3 dels 4 punts de nova creació de la localitat TER 2, augmentant així els punts de reproducció de l'espècie.

El gripau d'esperons s'ha detectat només a 1 de les 6 localitats. El darrer any de seguiment (2017) s'ha detectat un únic adult de gripau d'esperons. La troballa ens indica que al riu Llémèna (LLÉMENA 1) probablement encara hi habita una petita població. Tot i haver-se localitzat, s'ha constatat que aquesta espècie és molt escassa a l'àrea d'estudi.

L'única espècie que no ha aparegut a cap localitat en cap any de seguiment ha estat el tritó verd (*Triturus marmoratus*), tot i que algunes de les basses prospectades són hàbitats òptims per a l'espècie i estan dins de la seva àrea de distribució. Es desconeixen els motius de l'absència de l'espècie a l'àrea d'estudi.

Als micro aiguamolls de nova creació no hi ha hagut tant èxit reproductiu com als punts de mostreig originals, evidentment, ja que es troben en fase de colonització. Tot i això, un 50% de punts han estat ja colonitzats pels amfibis en algun moment. De totes les basses, només un 43,75% s'han observat amb aigua. S'ha constatat reproducció a un 78,57% de les basses on hi havia aigua.

Els micro aiguamolls de nova creació que han tingut més èxit reproductiu han estat els de les localitats TER 2 i LLÈMENA 1 amb 3 i 4 espècies reproductores respectivament. Als micro aiguamolls de les localitats TER 1 i TER 3 només s'hi ha reproduït una espècie, la granota pintada (*Discoglossus pictus*), la qual ha estat l'única que ha tingut èxit a tots els micro aiguamolls de nova creació.

L'estat de colonització dels nous micro aiguamolls encara és incipient però tot i així sembla que espècies més exigents com el tritó palmat comencen a entrar a les noves basses, apareixent ja un individu adult a les localitats LLÈMENA 1 i TER 2.

Al Punt P1.1 (localitat TER 1) s'ha trobat un tòtil (*Alytes obstetricans*) mort l'any 2016. Els anàlisis pertinents al laboratori han donat positiu per *Batrachochytrium dendrobatidis*, el fong causant de la quitridiomicosi. Tot i saber això, no es pot afirmar que el fong hagi estat el causant directe de la mort d'aquest animal.

Al punt P5.1 (localitat TER 4) les observacions d'amfibis han estat absents durant els anys 2016 i 2017 i es desconeixen amb exactitud les causes, ja que anys enrere si que s'havia trobat presència de larves de tritó palmat (*Lissotriton helveticus*) en aquest punt. Potser té a veure la reintroducció de varis exemplars de tortuga d'estany (*Emys orbicularis*) en aquesta bassa en el marc del projecte LIFE Potamo Fauna (LIFE12 NAT/ES/001091), ja que són depredadors actius d'amfibis. En aquesta bassa també s'ha trobat gambussia (*Gambusia holbrooki*), espècie invasora que depreda sobre els amfibis i pot haver minvat l'èxit reproductiu de l'urodel.

El P1.3 (localitat TER 1), que està a la punta occidental d'una illa fluvial del Ter, ha passat de 3 espècies detectades l'any 2014 a no trobar-se'n cap el 2015, i els anys 2016 i 2017 la riquesa ha augmentat considerablement a 5 espècies. Aquest puja i baixa de riquesa es deu a que la morfologia del punt de mostreig s'ha anat modificant amb les avingudes, anant a favor o en detriment dels amfibis. S'ha pogut observar la desaparició d'aquest punt de reproducció causada per una gran avinguda entre els mostrejos de 2014 i 2015, la qual va convertir un punt d'aigües calmades en un punt amb una corrent considerable on no s'hi van detectar amfibis. Una altra avinguda entre els mostrejos de 2015 i 2016 va propiciar la formació d'una bassa natural a escassos metres del punt en qüestió, la qual s'ha mostrejat i ha donat resultats de riquesa elevats. Aquesta observació demostra que les avingudes destrueixen i generen punts d'aigües quietes, per tant són una causa natural de creació d'hàbitat pels amfibis. Aquest fenomen només s'ha observat en aquest punt de mostreig, però molt probablement s'hagués observat amb més

freqüència si la dinàmica fluvial del riu Ter no fos artificial. Els dics i preses artificials construïts a meitat del s.XX controlen constantment el cabal que baixa i aquest fet redueix molt el número de grans avingudes amb capacitat de destrucció i generació de noves basses amb aigües quietes, hàbitats òptims pels amfibis.

Per últim, afirmar que el seguiment d'amfibis del projecte LIFE Potamo Fauna (LIFE12 NAT/ES/001091) als espais d'interès comunitari SCI "Riberes del Baix Ter" i SCI "Riu Llémena" de la xarxa Natura 2000 ha estat satisfactori pel que fa als resultats obtinguts, ja que s'han complert els objectius marcats inicialment.

8. BIBLIOGRAFIA

BÉJAR, X. 2010. *Seguiment del poblament d'amfibis de l'Estany de Banyoles, LIFE Estany (LIFE08 NAT/ES/000078)*. Informe tècnic. Consorci de l'estany, Banyoles. 36 p.

FEO, C. 2013. *Seguiment de les poblacions d'amfibis del projecte LIFE Riparia-Ter (LIFE 08 NAT/E/000072)*. Informe tècnic. Consorci de l'estany, Banyoles. 74 p.

LLORENTE, G. A., MONTORI, A., SANTOS, X. & CARRETERO, M. A. (1995). *Atlas de distribució dels Anfibis y Rèptils de Catalunya y Andorra*. El Grau, Figueres. 192 pp.

MASÓ, A. & PIJOAN, M. (2011): *Anfibios y Reptiles de la Península ibérica, Baleares y Canarias*. Colección nuevas guías de campo. Ed. Omega, Barcelona. 848 pp.

MONTORI, A. & HERRERO, P. (2004): Caudata. In: *Amphibia, Lissamphibia*. García París, M., Montori, A. & Herrero, P. *Fauna Ibérica*, vol. 24. Ramos M.A. et al. (eds). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid: 43-275.

PLEGUEZUELOS, J. M., MÁRQUEZ, R. & LIZANA, M., (2002). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de la Naturaleza – Asociación Herpetológica Española (2ª impresión), Madrid. 587 pp.

RIVERA, X. ESCORIZA, D. MALUQUER-MARGALEF, J. ARRIBAS, O. & CARRANZA, S. (2011). *Amfibis i rèptils de Catalunya, País Valencià i Balears*. Lynx Edicions – Societat Catalana d'Herpetologia. Bellaterra, (Barcelona) 276 pp.

SALVADOR, A., García-París, M. (2001). *Anfibios Españoles. Identificación, Historia Natural y Distribución*. Ed. Esfagnos, Talavera de la Reina. 269 pp.