



LIFE08 NAT/E/000078

"Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles:
Un projecte demostratiu"



Gripau corredor (*Bufo calamita*) a la Llacuna d'en Margarit (Porqueres). 4 d'abril de 2013. Xavier Béjar

E.3 - SEGUIMENT CIENTÍFIC

Seguiment d'amfibis

Seguiment del poblament d'amfibis de l'Estany de Banyoles 2013

Juliol de 2013

Xavier Béjar, Tosca, Serveis Ambientals, d'Educació i Turisme





Seguiment d'amfibis

Seguiment del poblament d'amfibis de l'Estany de Banyoles.

Novembre de 2013

PRESENTACIÓ

El present Informe es redacta en el marc del "Projecte Estany"- Millora dels hàbitats i espècies de la xarxa natura 2000 de Banyoles: Un projecte demostratiu- (LIFE08 NAT/E/000078), corresponent a l'acció E.3. de "Seguiment científic del LIFE".

Equip director:

Miquel Campos i Llach. Coordinador tècnic del projecte Estany

Carles Feo i Quer. Tècnic del projecte Estany

Redacció:

Xavier Béjar . Tosca, Serveis Ambientals, d'Educació i Turisme.



Promotor:



Finançat per:

Beneficiaris



Cofinançadors



1. Índex

1.	Índex.....	- 1 -
2.	Resum	- 2 -
2.1.	Resumen del informe (en castellano)	- 2 -
2.2.	Resum de l'informe (en català)	- 3 -
3.	Antecedents	- 5 -
4.	Característiques de l'àrea	- 6 -
4.1.	Factors biòtics que incideixen en el amfibis.....	- 7 -
4.2.	El poblament amfibi	- 8 -
5.	Objectiu	- 9 -
6.	Mètode	- 9 -
6.1.	Materials	- 10 -
6.2.	Punts d'escolta	- 11 -
6.3.	Paràmetres abiòtics.....	- 13 -
6.4.	Paràmetres biòtics	- 13 -
6.5.	Dades sobre els amfibis	- 13 -
6.6.	Guia interpretació dels resultats.....	- 15 -
7.	Resultats.....	- 17 -
7.1	Resultats per punts d'escolta	- 18 -
7.1.1.	La Draga (DRA04)	- 18 -
7.1.2.	Torre del Rem (REM01).....	- 18 -
7.1.3.	Amaradors Passera (AMA02).....	- 19 -
7.1.4.	Amaradors Aguait (AMA01).....	- 19 -
7.1.5.	Llacuna de l'Artiga (ART01)	- 20 -
7.1.6.	Llacuna d'en Margarit aguait (MAR01)	- 20 -
7.1.7.	Estanyol Nou (NOU01)	- 21 -
7.1.8.	La Cuaranya (CUA01)	- 22 -
7.1.9.	Punta Freixenet (FRE01)	- 22 -
7.1.10.	Font del Ferro (FER01)	- 22 -
7.1.11.	Estanyol del Vilar (VIL01)	- 22 -
7.1.12.	Pesquera (PES01).....	- 23 -
7.1.13.	Llacuna Cigonyes (CIG02)	- 23 -
7.1.14.	Rec Major-Banys Vells (MAJ01).....	- 24 -
7.2	Resultats globals	- 24 -
7.2.1.	Inventari.....	- 24 -
7.2.2.	Detectabilitat	- 24 -
7.2.3.	Distribució de les deteccions	- 26 -
7.2.4.	Riquesa	- 29 -
8.	Comparatives anuals.....	- 31 -
9.	Conclusions	- 40 -
10.	Bibliografia	- 42 -
11.	Annexes.....	- 43 -
11.1.	Fitxa de camp.....	- 43 -
11.2.	Recull de dades 2013.....	- 44 -

2. Resum

2.1. Resumen del informe (en castellano)

Como resultado de los problemas que afectan a los anfibios, modificación de los hábitats y presencia de especies invasores, desde 2006, se inicia el monitoreo de este grupo faunístico, en el marco del proyecto LIFE03 NAT/E/000067 de restauración de los ambientes naturales de Porqueres y Banyoles (de 1/11/2003 a 30/4/2007) y ha tenido continuidad hasta la actualidad.

El informe actual corresponde al seguimiento del año 2013 que forma parte de la Acción E.3. Seguimiento científico del LIFE08 NAT/E/000078 "Projecte Estany" – Mejora de los hábitats y especies de la red natura 2000 de Banyoles: Un proyecto demostrativo. El área de estudio, donde se han definido 14 puntos de muestreo, forma parte del sistema lacustre de Banyoles (términos municipales de Porqueres y Banyoles, en la comarca del Pla de l'Estany, Girona) y comprende una franja 300 metros desde la ribera del lago y a lo largo de los 9,13 Km. de su perímetro. Se utiliza un método basado en el SAC (Seguimiento de Anfibios de Cataluña) con los objetivos de determinar la evolución de la población de anfibios a partir de indicadores de presencia / ausencia (detección / no detección), distribución de las detecciones y riqueza de especies; y valorar el efecto de las actuaciones previstas de control de especies exóticas invasoras del Lago de Banyoles sobre los anfibios.

Se han realizado tres servicios en los meses de marzo (04/03/2013), abril (04/04/2013) y mayo (15/05/2013). Los muestreos se han llevado a cabo entre las 19:36 y las 22:33 horas (solares) con una temperatura media de 11,3 ° C y una humedad relativa media del 95%. La mayoría de puntos han sido visitados con condiciones de poco viento y con el cielo cubierto.

Disminuye el número de especies detectadas alrededor del lago con un descenso respecto a años anteriores del número de puntos de muestreo con presencia de anfibios: el 36%. Han sido detectadas 5 (63%) de las 8 especies de anuros potenciales: *Discoglossus pictus*, *Pelodytes punctatus*, *Bufo calamita*, *Hyla meridionalis* y *Pelophylax perezi*. Pero esta última especie no se ha detectado más que visualmente y fuera de los puntos de muestreo.

Se incrementa espectacularment la detecció del sapillo moteado comú (*Pelodytes punctatus*) que passa a ser, juntament amb la ranita meridional (*Hyla meridionalis*) les espècies de major detectabilitat. La majoria de deteccions del sapo corredor (*Bufo calamita*) passen a ser visuals. Sorprenent és la caïda de la rana comú (*Pelophylax perezii*) que es observa una única vegada entre punts de mostreig. La disminució en les espècies d'amfibis més termòfiles (*Hyla meridionalis* i *Phelophylax perezii*) pot explicar-se per les temperatures més fredes registrades aquesta primavera en l'àrea d'estudi.

Tenint en compte les espècies observades visualment o detectades pel cant, la Laguna de l'Artiga concentra la diversitat més alta, amb quatre espècies. Margarit i Estanyol Nou tres. En Amaradors i la Laguna de les Cigonyes se detecten dos.

2.2. Resum de l'informe (en català)

Com a resultat de les problemàtiques que afecten els amfibis, modificació d'hàbitats i presència d'espècies invasores, a partir de 2006, s'inicia el monitoratge d'aquest grup faunístic en el marc del projecte LIFE03 NAT/E/000067 de restauració dels entorns naturals de Porqueres i Banyoles desenvolupat entre l'1 de novembre de 2003 fins al 30 d'abril de 2007 i que ha tingut continuïtat fins a l'actualitat.

El seguiment actual forma part de l'acció E.3. de Seguiment científic del LIFE08 NAT/E/000078 "Projecte Estany"- Millora dels hàbitats i espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: Un projecte demostratiu. L'àrea d'estudi, on han estat definits 14 punts d'escolta, forma part del sistema lacustre de Banyoles (termes municipals de Porqueres i Banyoles al Pla de l'Estany, demarcació de Girona) i compren una franja d'uns 300 metres des de la riba de l'estany i al llarg dels 9,13 Km del seu perímetre. Utilitza un mètode basat en el SAC (Seguiment d'Amfibis de Catalunya) amb els objectius de determinar l'evolució del poblament d'amfibis a partir d'indicadors de presència/absència (detecció /no detecció), distribució de les deteccions i riquesa d'espècies; i valorar l'efecte de les actuacions previstes de control d'espècies exòtiques invasores de l'Estany de Banyoles sobre el poblament d'amfibis.

S'han realitzat tres serveis els mesos de març (04/03/2013), abril (04/04/2013) i maig (15/05/2013). Els mostres s'han dut a terme entre les 19:36 i les 22:33 hores (solars) amb una temperatura mitjana de 11,3 °C i una humitat relativa mitjana

del 93%. La majoria de punts han estat visitats amb condicions de poc vent i amb el cel cobert.

Baixa el nombre d'espècies detectades al voltant de l'estany amb un descens respecte a anys anteriors, del nombre de punts d'escolta amb presència d'amfibis: el 36%. Han estat detectades 5 (63%) de les 8 espècies d'anurs potencials: *Discoglossus pictus*, *Pelodytes punctatus*, *Bufo calamita*, *Hyla meridionalis* i *Pelophylax perezi*. Aquesta darrera espècie però, s'ha detectat només visualment i fora dels punts de mostreig..

S'ha incrementat espectacularment la detecció del gripauet (*Pelodytes punctatus*), que passa a ser, juntament amb la reineta (*Hyla meridionalis*) les espècies amb major detectabilitat. La majoria de deteccions del gripau corredor (*Bufo calamita*) passen a ser visuals. Sorprèn la baixada en la detecció de la granota verda (*Pelophylax perezi*) que s'observa un únic cop entre fora dels punts d'escolta. La disminució en les espècies d'amfibis més termòfiles (*Hyla meridionalis* i *Phelophylax perezi*) pot explicar-se per les temperatures més fredes registrades per aquesta primavera a l'àrea d'estudi

Tenint en compte les espècies observades visualment o detectades pel cant, la Llacuna de l'Artiga concentra la diversitat més alta, amb quatre espècies. Margarit i l'Estanyol Nou tres. A Els Amaradors i la Llacuna de les Cigonyes es detecten dues.

3. Antecedents

La transformació i la desaparició de zones humides properes a l'estany de Banyoles, especialment punts d'aigua temporals, de règim hídric estacional, així com la presència d'espècies exòtiques invasores, sobretot peixos (OSTEICHTHYES) i crustacis decàpodes (ASTACIDEA) són els dos principals problemes que afecten la comunitat d'amfibis. Aquest fet va motivar l'adequació de punts d'aigua de nova creació a través del projecte LIFE03 NAT/E/000067 de Restauració dels Ambients Naturals de Porqueres i Banyoles entre els anys 2003-2007 i el posterior monitoratge d'aquest grup faunístic.

Als estudis, iniciats l'any 2006, s'ha aplicat una metodologia estandarditzada, basada en el Seguiment d'Amfibis de Catalunya (SAC) per a diferents punts d'aigua. La metodologia combinava la prospecció diürna amb les nocturnes, i els serveis s'efectuaven durant la primavera i la tardor, èpoques favorables als amfibis, amb l'objectiu, entre d'altres, d'aconseguir indicadors d'abundància relativa. Les dades recollides permeten conèixer part de la composició i de la distribució actual de la comunitat d'amfibis.

El present informe es redacta en el marc del "Projecte Estany"- Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: Un Projecte Demostratiu- (LIFE08 NAT/E/000078), corresponent a l'acció E.3. de "Seguiment científic del LIFE". Alguns dels objectius del projecte són el control de la flora i fauna aquàtica de caràcter invasor posant en marxa un conjunt de protocols per a una lluita eficaç i sostenible contra les espècies exòtiques invasores dels següents grups biològics: peixos, rèptils (tortugues d'aigua) i plantes. Un altre objectiu és la recuperació indirecta de poblacions de macroinvertebrats, **amfibis** y aus d'interès comunitari, sobretot a través de les accions de control d'espècies invasores. El present informe de seguiment d'amfibis té com a prioritat donar resposta a aquest objectiu del projecte Estany.

4. Característiques de l'àrea

- Punt central 2° 45' E; 42° 7' N (UTM 31T 480; 4664)
- El marc de coordenades que defineix la zona d'estudi és (31N Datum ED50):
 - UTMx min. (m): 478850
 - UTMx max. (m): 480500
 - UTMy min. (m): 4662200
 - UTMy max. (m): 4665250
- Termes municipals de Porqueres i Banyoles (Pla de l'Estany)
- Altitud màxima: 182 msnm (Llacuna de l'Artiga)
- Altitud mínima: 173 msnm (Estany)

L'àrea d'estudi, integrada en el sistema lacustre de Banyoles (11,42 km²), compren una franja de fins a 300 metres des de la riba de l'estany i al llarg dels 9,13 Km del seu perímetre.

Es troba situada a la depressió de Banyoles (Plana de l'Empordà) i en contacte amb el massís de Rocacorba (Serralada Transversal) que envolta l'estany pels sectors meridional i occidental (serres de Camós i de Sant Patllari). Forma part de la conca del riu Ter.

L'estany és d'origen mixt, tectònic i càrstic. Té una superfície de 1,18 km² i una fondària mitjana de 15 m i màxima d'uns 40 m.

El clima és mediterrani humit amb pluges equinoccials (màxims a la tardor) i un període de sequera breu al juliol-agost. Temperatura mitjana de 14,2° C i 804 mm de pluja anual (dades del Laboratori de Limnologia de Banyoles pel període 1989-1992).

La vegetació més estesa pertany a les comunitats del domini del *Viburnum-Quercetum ilicis*. El pi blanc (*Pinus halepensis*) apareix en major o menor grau en la majoria d'aquestes comunitats que ocupen gran part del territori, sobretot a la part més occidental.

Els conreus de secà (*Secalietalia*), principalment cereal i farratge, s'estenen al voltant de l'estany. La vegetació de zones humides ocupa les ribes de l'estany, els aiguamolls i ressegueix recs i rieres. Conformen una xarxa amb la resta de comunitats i s'enriqueix amb els prats humits (*Arrhenatherion*) i les jonqueres

(*Molinion-Holoschoenion*). Als marges inundats s'entén un complex d'helòfits (*Phragmitetalia*), entre els que destaquen per la seu interès les comunitats de mansega (*Soncho-Cladietum*). Els hidròfits de *Lemnion* i *Potamion* s'instal·len a la riba de l'estany i a l'embocadura amb les rieres. Més allunyats de l'aigua apareixen les arbredes i els boscos de ribera .

4.1. Factors biòtics que incideixen en el amfibis

El poblament i l'activitat humana han modificat substancialment el medi. El lleure, l'esport, la pesca i el turisme són usos de gran importància a l'estany i el seu entorn. Els peixos han estat, possiblement, el grup faunístic més alterat amb la introducció d'espècies exòtiques que en l'actualitat constitueixen el gruix del poblament íctic.

S'observen un mínim de 18 espècies ícties (al menys 14 introduïdes). Entre els al·lòctons són abundants la perca americana (*Micropterus salmoides*), el peix sol (*Lepomis gibbosus*), la gambúsia (*Gambusia holbrooki*), la perca (*Perca fluviatilis*), i la carpa (*Cyprinus carpio*). Entre els peixos autòctons, l'espínós (*Gasterosteus aculeatus*) es considera extingit, i la tenca (*Tinca tinca*), la bagra (*Squalius laietanus*) i el barb de muntanya (*Barbus meridionalis*) es troben en regressió. La bavosa de riu (*Salaria fluviatilis*) i l'anguila (*Anguilla anguilla*) mantenen poblacions encara importants.

Hi ha informació creixent sobre l'efecte de la introducció d'espècies al·lòctones sobre els amfibis, ja sigui per predació o per alteració de l'hàbitat. La seva presència empeny a urodels i anurs a hàbitats marginals i aïllats, reduint l'èxit reproductiu i portant-los, en darrer extrem, a l'extinció local.

El cranc de riu vermell americà (*Procambarus clarkii*) és un crustaci decàpode invasor. La seva capacitat de sortir de l'aigua li permet colonitzar nous medis i ampliar la seva distribució, entrant en masses d'aigua aïllades de poca fondària on ha estat documentada la depredació, especialment, sobre les postes, les larves i els juvenils d'amfibis.

4.2. El poblament amfibi

Les poblacions d'amfibis han estat objecte d'estudi des del 1990 quan va ser publicat el llibre "Amfibis i rèptils, Fauna comarcal" realitzat per J. M. Massip. Amb el projecte LIFE NAT/E/000067 de Restauració dels Ambients Naturals de Porqueres i Banyoles s'inicia el monitoratge a l'entorn de l'estany durant el 2006 i el 2007 de la mà de Carles Feo i Daniel Boix. Durant el 2008 i el 2009, el monitoratge es porta a terme per Adianthus, consultoria ambiental, i el 2010-11 és encarregat a l'empresa Tosca. Arrel d'aquests estudis es disposa d'un registre més o menys continu per a determinades localitats.

Urodela

	1. <i>Calotriton asper</i> Dugès, 1582
SSA	2. <i>Salamandra salamandra</i> Linnaeus, 1758
TMA	3. <i>Triturus marmoratus</i> Latreille, 1800
LHE	4. <i>Lissotriton helveticus</i> Razoumowsky, 1789

Anura

AOB	5. <i>Alytes obstetricans</i> Laurenti, 1768
DPI	6. <i>Discoglossus pictus</i> Otth, 1837
PCU	7. <i>Pelobates cultripipes</i> Cuvier, 1829
PPU	8. <i>Pelodytes punctatus</i> Daudin, 1802
BBU	9. <i>Bufo bufo</i> Linnaeus, 1758
BCA	10. <i>Bufo calamita</i> Laurenti, 1768
HME	11. <i>Hyla meridionalis</i> Boettger, 1874
PPE	12. <i>Pelophylax perezi</i> Seoane, 1885

Taula 1. Relació d'amfibis presents

A la conca de Banyoles són presents al menys 12 amfibis: 4 urodels i 8 anurs. Els urodels suposen una tercera part de la comunitat. Són d'hàbits discrets, no emeten sons. El més rar és el tritó pirinenc (*Calotriton asper*), aparentment sense hàbitat però amb poquíssimes observacions atribuïdes a poblacions hipogees desconegudes. Aquesta espècie no és objecte del present estudi. Entre els anurs, *Discoglossus pictus* és la única espècie d'introducció recent.

5. Objectiu

- Recollir un conjunt de dades sobre el poblament d'amfibis a través d'una xarxa de punts de seguiment establerts dins el Projecte Estany seguint el mètode del SAC (Seguiment d'amfibis de Catalunya), per tal que en el futur es pugui avaluar l'evolució de les poblacions i l'efecte de les actuacions previstes de control d'espècies exòtiques invasores de l'Estany de Banyoles sobre el poblament d'amfibis.

6. Mètode

El seguiment de cants d'anurs permet avaluar tendències poblacionals a partir de series temporals llargues. És un mètode d'aplicació relativament recent en el monitoratge d'amfibis a l'estat i àmpliament difós. A Catalunya s'inicia a través del SAC (Seguiment d'Amfibis de Catalunya) entre 2004 i 2008. A Espanya, es fa a través del SARE (Seguimiento de Anfibios y Reptiles de España), des del 2008 i fins l'actualitat.

La realització d'aquest cens/seguiment d'amfibis consisteix en un recompte nocturn de cants d'anurs en cada una de les 14 estacions d'escolta que es realitzen en una sola nit. L'observador en cada estació o punt de mostreig enregistra tots els cants d'amfibis durant un mínim de 3 minuts. Per a cada punts de mostreig obtenim un llistat amb el nombre estimat d'individus que estan cantant de cada espècie i també les localitzacions d'individus a través de contactes visuals. A partir d'aquests nombre d'individus localitzat es calcula un índex de cants relacionat i un conjunt d'indicadors que estan llistats en el punt 6.5.

Paral·lelament a les dades d'amfibis cantant es prenen un conjunt de dades complementàries sobre els factors biòtics i abiòtics que poden ser rellevants per a la interpretació dels resultats (veure punts 6.3 i 6.4).

Per tal d'obtenir dades el màxim representatives de les espècies presents en l'àmbit d'estudi es fan tres rèpliques o campanyes de mostreig a realitzar entre el març i juny per a cobrir tot l'espectre fenològic de les espècies. Les tres campanyes es realitzaran preferentment una al març, una altre a l'abril i la tercera al maig. Cadascuna de les campanyes es realitza durant la primera quinzena de mes, en el

marc de les primeres quatre hores posteriors a la posta del sol i amb condicions meteorològiques favorables: humitat elevada i/o precipitació suau, temperatures suaus i poc vent (<3 BEAUFORT) per incrementar la probabilitat de detecció.

6.1. Materials

Fitxa de camp, bolígraf, càmera fotogràfica, lot, rellotge, estació meteorològica KESTREL 3000 i gps GARMIN 60Cx.

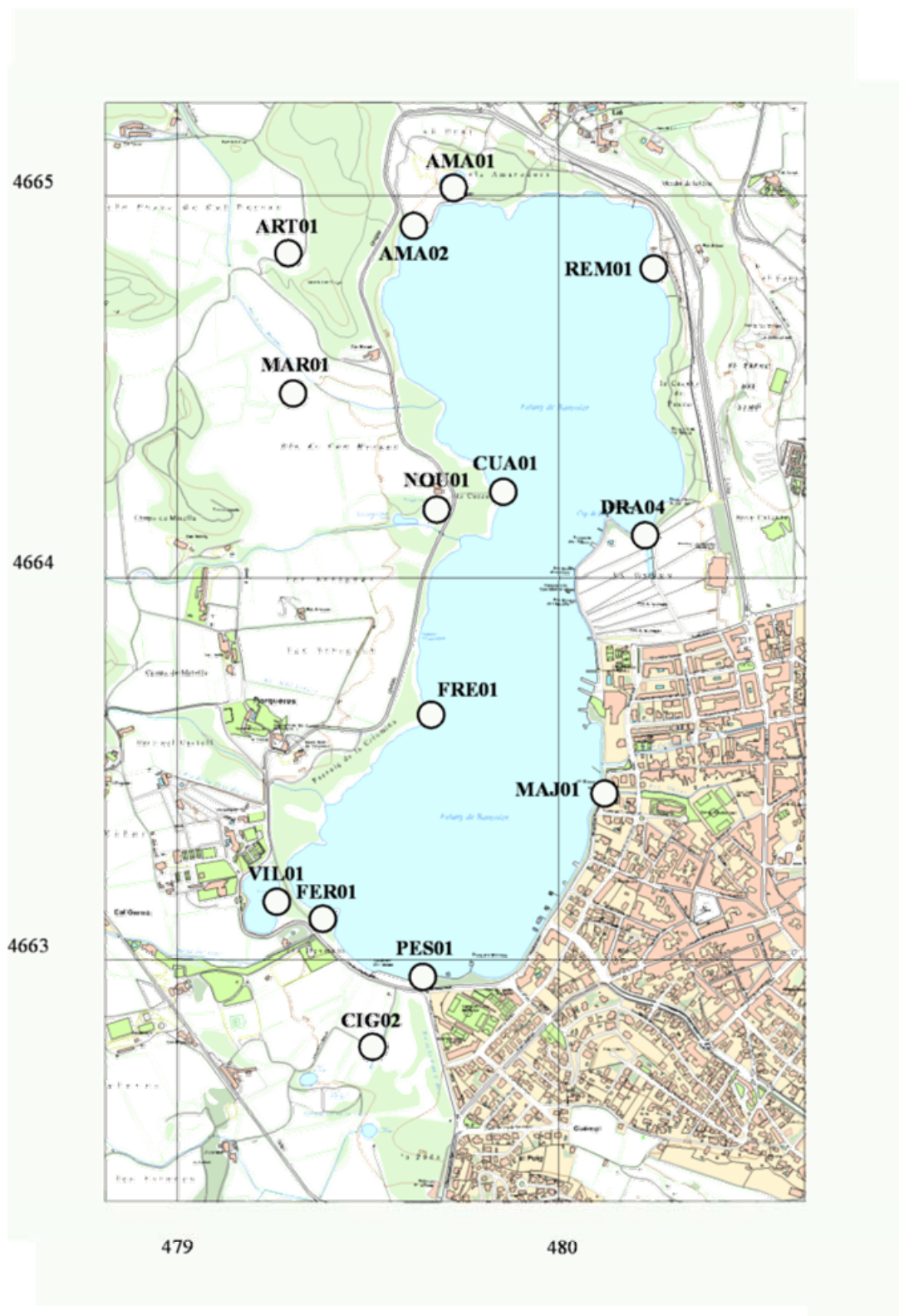
La fitxa de camp que s'utilitza és la mateixa utilitzada en el SAC (Seguiment d'amfibis de Catalunya) entre 2004 i 2008, es pot consultar al punt 11.1 dels Annexos.

6.2. Punts d'escolta

A partir del coneixement previ de les poblacions d'amfibis de la zona obtingut en els treballs citats en l'apartat 4.2 de poblament d'amfibis" i en funció dels objectius d'aquest seguiment científic dins el projecte Estany s'han determinat un conjunt de punts d'escolta. Una part important d'aquests punts d'escolta ja han estat mostrejats en estudis anteriors sobre amfibis el que permetrà utilitzar les dades per avaluar seguiments a llarg termini.

Ordre	Codi	Nom punt d'escolta	UTMx	UTMy	Règim hídric
01	DRA04	La Draga	480227	4664111	Permanent
02	REM01	Torre del Rem	480249	4664809	Permanent
03	AMA02	Amaradors Passera	479619	4664920	Permanent
04	AMA01	Amaradors Aguait	479733	4664997	Permanent
05	ART01	Llacuna de l'Artiga	479290	4664850	Temporal
06	MAR01	Llacuna d'en Margarit Aguait	479303	4664488	Temporal
07	NOU01	Estanyol Nou	479681	4664177	Permanent
08	CUA01	La Cuaranya	479852	4664221	Permanent
09	FRE01	Punta Freixenet	479665	4663641	Permanent
10	FER01	Font del Ferro	479379	4663105	Permanent
11	VIL01	Estanyol del Vilar	479266	4663153	Permanent
12	PES01	Pesquera	479647	4662952	Permanent
13	CIG02	Llacuna Cigonyes	479512	4662769	Temporal
14	MAJ01	Rec Major - Banyes Vells	480116	4663436	Permanent

Taula 2. Relació de punts d'escolta. 2010-2013. Les UTM x i y estan determinades segons les coordenades UTM fus 31N datum ED50.



Mapa 1. Localització dels punts d'escolta.

6.3. Paràmetres abiòtics

Es recullen, per a cada punt d'escolta, l'hora d'inici i l'hora final (00:00h UT), la temperatura (T=°C); la humitat relativa (HR=%); vent (velocitat del vent BEAUFORT) i condicions meteorològiques (0-Clar/sense núvols; 1 - Cobertura <50%; 2 - Cobertura >50%; 3 - Pluja suau; 4 - Pluja forta; 5 - Boira). Veure fitxa de camp de l'annex 11.1.

6.4. Paràmetres biòtics

Es recull per a cada punt d'escolta l'índex de so antròpic d'acord amb la següents categories: 0 – cap soroll apreciable; 1 – lleuger efecte sobre el mostratge; 2 – seriós efecte sobre el mostratge; 3 – profund efecte sobre el mostratge. Veure fitxa de camps annex 11.1.

6.5. Dades sobre els amfibis

A partir de la metodologia establerta es recull per a cada punt d'escolta les espècies contactades (audible i/o visualment) dins i fora de l'aigua en els punts d'escolta i els seus voltants (<100 m). S'elabora un llistat d'espècies amb el nombre total d'individus cantant i els exemplars detectats visualment.

Nombre d'individus cantant	Índex ICA
0	0
1-5	1
6-10	2
> 10	3

Taula 3. Relació establerta entre el nombre d'individus que canten i l'índex de cants.

1. Índex de cants (ICA)

A cada espècie que canta i per cada punt se li atorga un índex de cants (ICA, índex de cants d'amfibis) d'acord amb les categories següents: 0 – absència de cants; 1 – individus comptables no solapats, 2 – individus comptables amb algun solapament, 3 – cors, solapaments múltiples (veure taula 3).

2. Presència/Absència

Es realitza el llistat d'espècies detectats per cada punt de mostreig en el seguiment d'amfibis de l'any en curs. També s'elabora el llistat en forma d'inventari de tots els taxons observats a l'any.

3. Riquesa

S'ha obtingut un índex de riquesa d'espècies que consisteix en la relació entre el nombre d'espècies d'anurs detectades en cada punt de mostreig i el nombre d'espècies d'anurs presents a l'àrea d'estudi. Els resultats es mostren en una taula, en un gràfic i en un mapa, indicant tant l'índex de riquesa com el total del nombre d'espècies.

4. Detectabilitat

S'ha establert un índex de detectabilitat (valor entre 0 i 1) 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 de les escoltes de cants (nombre de punts on s'ha escoltat l'espècie dividit pel total de punts) i per les observacions visuals (nombre de punts on s'ha vist l'espècie dividit pel total de punts).

5. Mitjana de la suma d'ICA (Índex de Cants d'Amfibis)

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. El valor teòric d'aquest índex aniria de 0 quan no es detecta cap cant a un màxim de 84 si trobéssim un màxim de cants (Valor de l'ICA= 3) de cada una de les 8 espècies d'amfibis anurs en cada una de les tres campanyes (24 x 3). Per tal d'estandarditzar una mica aquest índex, aquest indicador obtingut a partir de la suma de l'ICA total es divideix pel nombre de campanyes pe tal d'obtenir una mitjana.

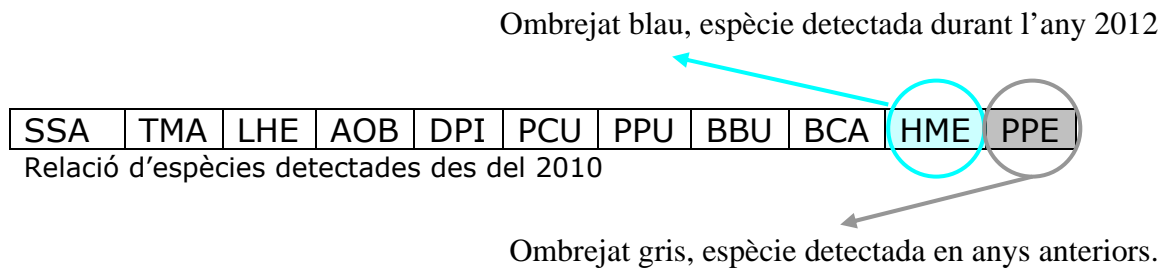
$$\text{Mitjana Suma ICA} = \frac{\sum \text{ICA campanya 1} + \sum \text{ICA campanya 2} + \sum \text{ICA campanya 3}}{\text{Número de campanyes}}$$

6.6. Guia interpretació dels resultats

Els resultats es presenten de forma gràfica i detallada:

1. Una taula inicial amb les dades generals del mostreig, que recullen les dates de cens, horaris, els factors biòtics i abiòtics de les tres campanyes i un resum anual.
2. Es presenten els resultats obtinguts per cada punt d'escolta. S'indica el punt, es fa una primera descripció dels resultats obtinguts en l'any en curs i també s'anoten els depredadors d'amfibis observats durant el cens.

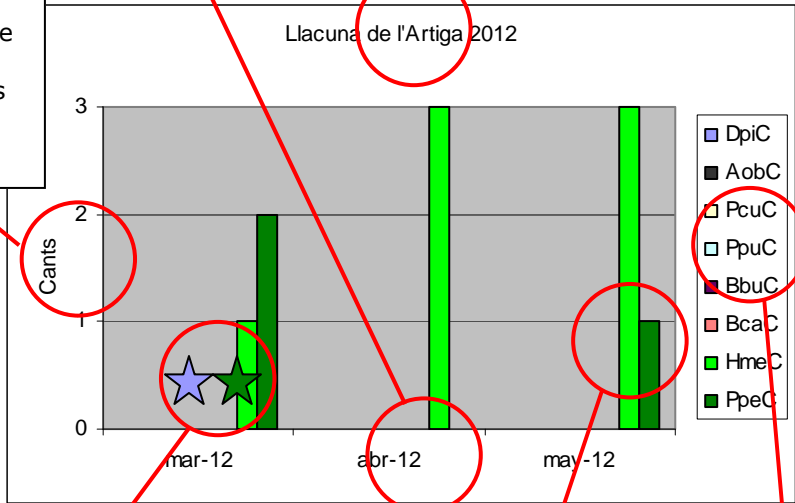
A continuació es mostra una taula i un gràfic com els següents:



S'han realitzat 3 campanyes entre març i maig. Les dades es presenten separades per cada campanya i es relacionen amb el mes del mostreig.

Nom del punt de mostreig i any del mostreig

Valor de l'ICA, l'índex de cants d'amfibis entre 0 i 3.



Gràfic X. Model de gràfic per punt any 2012

Individus observats visualment. El color indica l'espècie segons la llegenda.

Valor de l'índex de cants entre 0 i 3 segons cants detectats. El color indica l'espècie segons la llegenda.

Llegenda on es relaciona cada color amb una espècie d'amfibi indicada per les seves inicials segons indica la taula 1.

Nom i número del gràfic amb una descripció de contingut.

7. Resultats

S'han realitzat tres serveis els mesos de març (04/03/2013), abril (04/04/2013) i maig (15/05/2013). Per a cada servei han estat mostrejats els 14 punts d'escolta.

Els mostratges s'han dut a terme entre les 19:36 i les 22:33 hores (solars) amb una temperatura mitjana de 11,3 °C i una humitat relativa mitjana del 95%. La majoria de punts han estat visitats amb condicions de poc vent i amb el cel cobert. Pel que fa a l'índex de so antròpic a la majoria de punts hi ha un lleuger efecte sobre el mostratge. Aquestes variables incideixen positivament en la probabilitat de detecció.

2013	anual	març	abril	maig
Hora inici ¹ (hh:mm)	19:36	19:58	19:38	19:36
Hora final (hh:mm)	22:33	22:29	22:09	22:18
T (°C)	11,3	9,9	11,3	12,8
Tmax (°C)	13,4	10,6	12,2	13,4
Tmin (°C)	9,1	9,1	10,6	12,4
HR (%)	95,6	96,9	91,8	98,1
HR max (%)	100,0	100,0	98,0	99,0
HR min (%)	85,0	92,0	85,0	95,0
Con.climatiques	4	4	4	4
Vent	0	1	1	0
So	0	0	1	0
So max	2	1	2	2
So min	0	0	0	0

Taula 4. Variables associades als punts mostrejats durant els serveis de 2012. T^a = temperatura mitjana, T^a màx= temperatura màxima, T^a mín= temperatura mínima, HR= humitat relativa, HR màx= humitat relativa màxima, HR mín = humitat relativa mínima, Con. meteo= Condicions meteorològiques, So= Índex de so antròpic, So màx= Índex de so antròpic màxim. So mín= Índex de so antròpic mínim.

¹ Hora solar

7.1 Resultats per punts d'escolta

7.1.1. La Draga (DRA04)

Amfibis: Cap detecció.

Predadors: Molts individus de cranc roig americà (*Procambarus clarkii*) i peixos indeterminats.

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

7.1.2. Torre del Rem (REM01)

Amfibis: Cap detecció.

Predadors: Diversos individus de cranc roig americà (*Procambarus clarkii*) i peixos indeterminats.

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Relació d'espècies detectades des del 2010

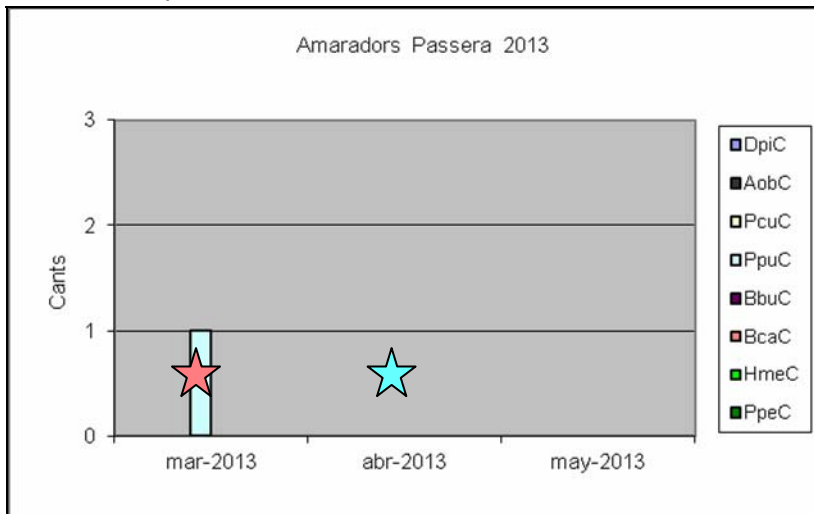
7.1.3. Amaradors Passera (AMA02)

Amfibis: Se sent un únic gripauet (*Pelodytes punctatus*). S'observen dos individus al terra, un gripauet (*Pelodytes punctatus*) i un gripau corredor (*Bufo calamita*).

Predadors: S'observen peixos indeterminats.

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Relació d'espècies detectades des del 2010



Gràfic 1. Evolució estacional de l'ICA a Amaradors Passera 2013

7.1.4. Amaradors Aguait (AMA01)

Amfibis: Cap detecció.

Predadors: Sense observacions.

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Relació d'espècies detectades des del 2010

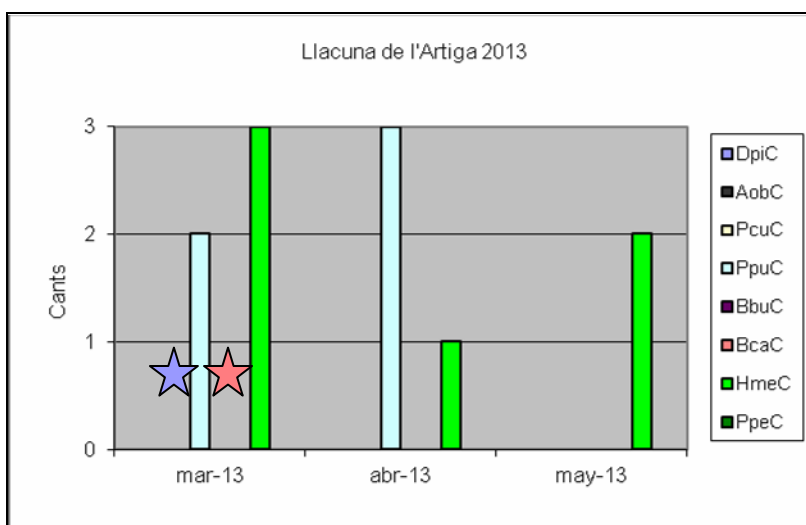
7.1.5. Llacuna de l'Artiga (ART01)

Amfibis: Detectades quatre espècies: > 15 reinetes (*Hyla meridionalis*) i 12 gripauets (*Pelodytes punctatus*). Al terra s'observen dues més: la granota pintada (*Discoglossus pictus*) i el gripau corredor (*Bufo calamita*).

Predadors: No se n'observen.

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Relació d'espècies detectades des del 2010



Gràfic 2. Evolució estacional de l'ICA a la llacuna de l'Artiga, 2013

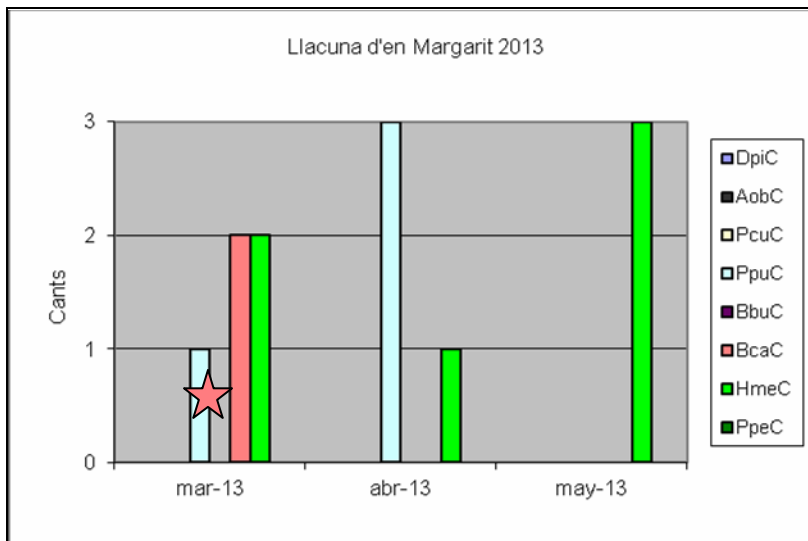
7.1.6. Llacuna d'en Margarit aguait (MAR01)

Amfibis: Detectades tres espècies: més de 13 gripauets (*Pelodytes punctatus*), més de 15 reinetes (*Hyla meridionalis*) i 8 gripaus corredors (*Bufo calamita*).

Predadors: No se n'observen.

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Relació d'espècies detectades des del 2010



Gràfic 3. Evolució estacional de l'ICA a la llacuna d'en Margarit 2013

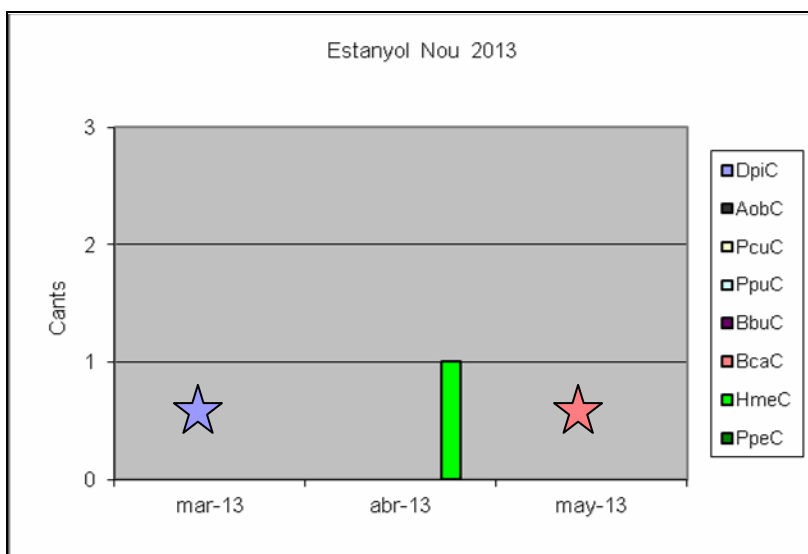
7.1.7. Estanyol Nou (NOU01)

Amfibis: Detectat el cant dos individus de reineta (*Hyla meridionalis*). Al terra s'observen la granota pintada (*Discoglossus pictus*) i el gripau corredor (*Bufo calamita*).

Predadors: Sense observacions

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Relació d'espècies detectades des del 2010



Gràfic 4. Evolució estacional de l'ICA a l'Estanyol Nou 2013

7.1.8. La Cuaranya (CUA01)

Amfibis: Cap detecció.

Predadors: Sense observacions.

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Relació d'espècies detectades des del 2010

7.1.9. Punta Freixenet (FRE01)

Amfibis: Cap detecció.

Predadors: Sense observacions.

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Relació d'espècies detectades des del 2010

7.1.10. Font del Ferro (FER01)

Amfibis: Cap detecció.

Predadors: Sense observacions.

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Relació d'espècies detectades des del 2010

7.1.11. Estanyol del Vilar (VIL01)

Amfibis: Cap detecció.

Predadors: Sense observacions.

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Relació d'espècies detectades des del 2010

7.1.12. Pesquera (PES01)

Amfibis: Cap detecció.

Predadors: Observats el cranc roig americà (*Procambarus clarkii*) i diversos peixos indeterminats.

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Relació d'espècies detectades des del 2010

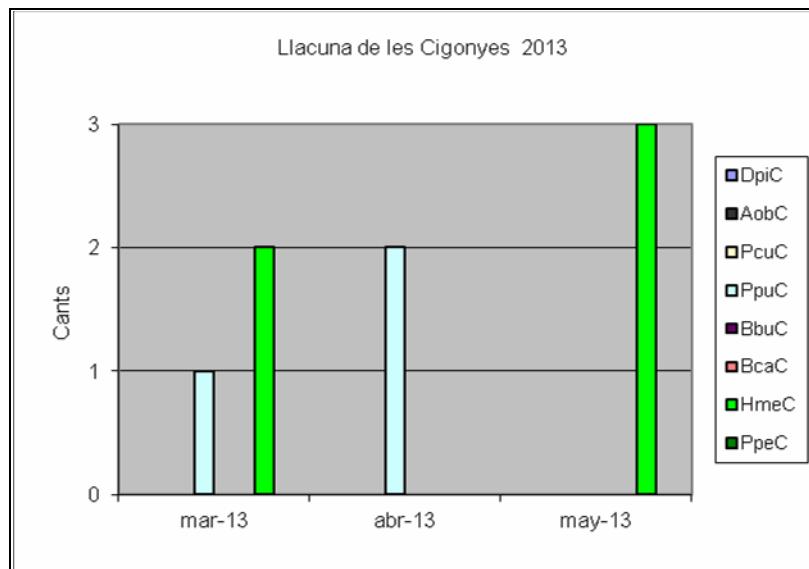
7.1.13. Llacuna Cigonyes (CIG02)

Amfibis: Detectades dues espècies: un gripauet (*Pelodytes punctatus*) amb 9 individus cantant i cors de > 20 reinetes (*Hyla meridionalis*).

Predadors: Observació de cranc roig americà (*Procambarus clarkii*).

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Relació d'espècies detectades des del 2010



Gràfic 5. Evolució estacional de l'ICA a la llacuna de les Cigonyes, 2013

7.1.14. Rec Major-Banys Vells (MAJ01)

Amfibis: Cap detecció.

Predadors: Observats el cranc roig americà (*Procambarus clarkii*) i peixos indeterminats.

SSA	TMA	LHE	AOB	DPI	PCU	PPU	BBU	BCA	HME	PPE
Relació d'espècies detectades des del 2010										

7.2 Resultats globals

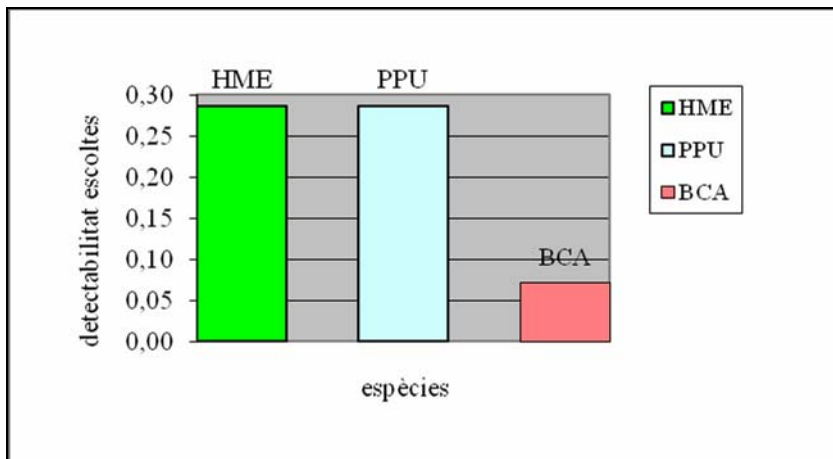
7.2.1. Inventari

Al llarg del mostratge del 2013 s'han detectat 5 (63 %) de les 8 espècies d'anurs potencials. La granota verda (*Pelophylax perezi*) només ha estat detectada visualment durant el recorregut entre estacions d'escolta.

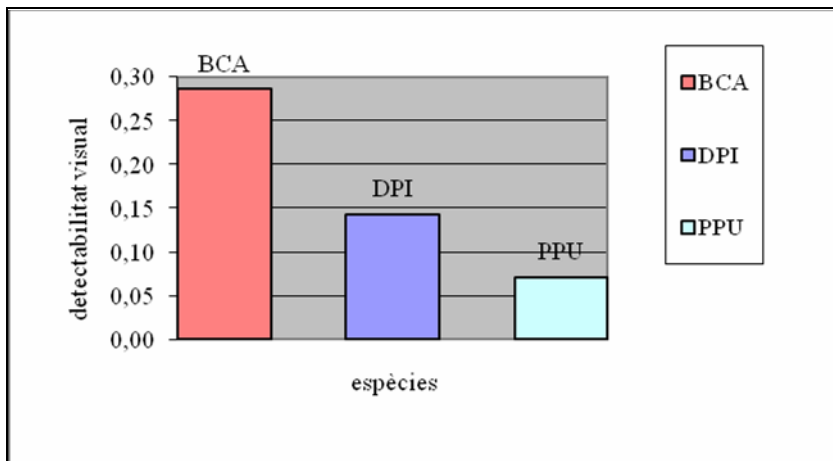
1. *Discoglossus pictus*
2. *Pelodytes punctatus*
3. *Bufo calamita*
4. *Hyla meridionalis*
5. *Pelophylax perezi*

7.2.2. Detectabilitat

Pelodytes punctatus és l'espècie que destaca enguany pel que fa a la detectabilitat, arribant al mateix nivell que *Hyla meridionalis* l'espècie més conspícua. La resta d'espècies o bé disminueixen (*Bufo calamita*) o han deixat de detectar-se (*Pelophylax perezi*, *Bufo bufo*).



Gràfic 6. Índex de detectabilitat (escoltes). 2013



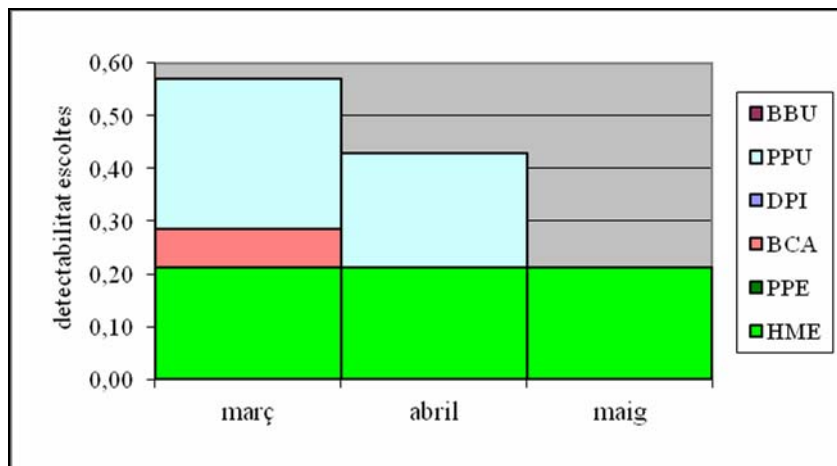
Gràfic 7. Índex de detectabilitat (contactes visuals). 2013

2013 Detectabilitat Escoltes								
14	Peanual	Idanual	març	Idmarç	abril	Idabril	maig	Idmaig
DPI	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
AOB	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
PCU	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
PPU	4	0,29	4	0,29	3	0,21	0	0,00
BBU	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
BCA	1	0,07	1	0,07	0	0,00	0	0,00
HME	4	0,29	3	0,21	3	0,21	3	0,21
PPE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Taula 5: Detectabilitat per a cada espècie. Pe= Nombre dels punts d'escolta on es detecta l'espècie; Id= Índex de detectabilitat.

14	Detectabilitat		Contactes visuals					
	Peannual	Idannual	març	Idmarç	abril	Idabril	maig	Idmaig
DPI	2	0,14	2	0,14	0	0,00	0	0,00
AOB	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
PCU	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
PPU	1	0,07	0	0,00	1	0,07	0	0,00
BBU	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
BCA	4	0,29	3	0,21	0	0,00	1	0,07
HME	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
PPE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Taula 6: Detectabilitat per a cada espècie. Pe= Nombre dels punts d'escolta on es detecta l'espècie; Id= Índex de detectabilitat.



Gràfic 8. Evolució mensual de l'índex de detectabilitat per escoltes. 2013

7.2.3. Distribució de les deteccions

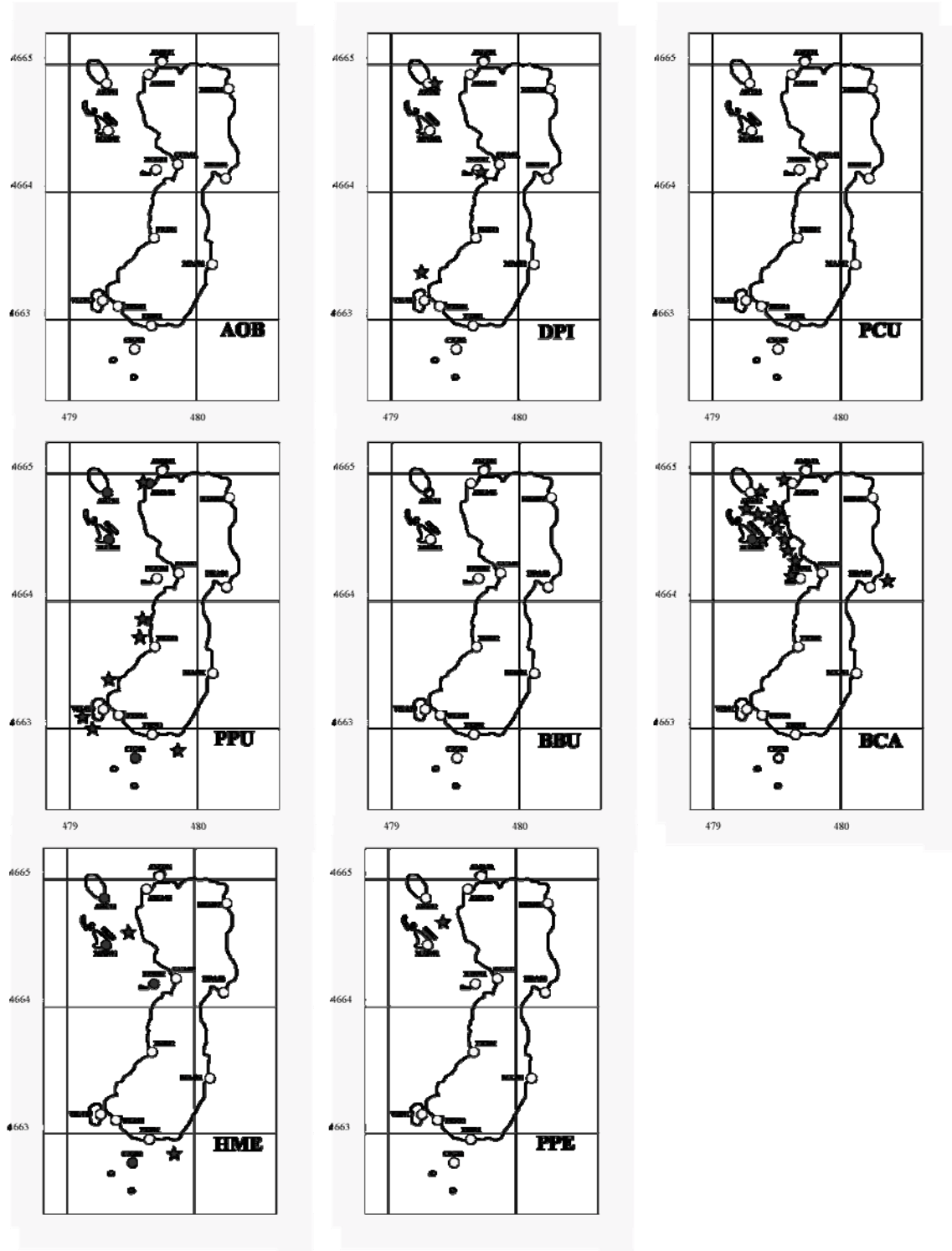
S'han detectat la presència d'anurs en 5 (36%) dels 14 punts d'escolta. Els contactes han estat sempre a la meitat occidental de l'estany: Amaradors passera, llacuna de l'Artiga, llacuna d'en Margarit, Estanyol Nou i llacuna de les Cigonyes.

Les deteccions visuals, fora i entre els punts d'escolta, es concentren també a la meitat occidental de l'estany amb l'excepció d'un gripau corredor (*Bufo calamita*) observat el 04/04/2013 a l'est de la Draga, a la carretera C150-a. La pista de Can

Morgat a l'Artiga i la carretera GIV-5248 entre els Amaradors i la Puda, concentren quasi totes les observacions en consonància amb les escoltes.

Espècie	Data	UTMX	UTMY	Observacions
<i>Bufo calamita</i>	04/03/2013	479527	4664634	Masclle adult
<i>Bufo calamita</i>	04/03/2013	479506	4664544	Adult
<i>Bufo calamita</i>	04/03/2013	479559	4664516	Atropellat
<i>Pelodytes punctatus</i>	04/03/2013	479172	4663066	Adult
<i>Pelodytes punctatus</i>	04/03/2013	479710	4662694	Adult
<i>Bufo calamita</i>	04/04/2013	480427	4664227	Adult
<i>Bufo calamita</i>	04/04/2013	479514	4664641	Femella adulta
<i>Hyla meridionalis</i>	04/04/2013	479388	4664560	Adult
<i>Bufo calamita</i>	04/04/2013	479571	4664458	Femella adulta
<i>Pelodytes punctatus</i>	04/04/2013	479600	4663806	Adult atropellat
<i>Pelodytes punctatus</i>	04/04/2013	479557	4663673	Adult atropellat
<i>Pelodytes punctatus</i>	04/04/2013	479160	4663143	Adult atropellat
<i>Hyla meridionalis</i>	04/04/2013	479677	4662831	Masclle adult
<i>Bufo calamita</i>	15/05/2013	479416	4664577	Masclle adult
<i>Bufo calamita</i>	15/05/2013	479400	4664576	Masclle adult
<i>Bufo calamita</i>	15/05/2013	479347	4664675	Adult
<i>Pelophylax perezi</i>	15/05/2013	479264	4664738	Adult
<i>Bufo calamita</i>	15/05/2013	479250	4664755	Adult
<i>Pelodytes punctatus</i>	15/05/2013	479234	4663353	Adult
<i>Discoglossus pictus</i>	15/05/2013	479179	4663230	Atropellat

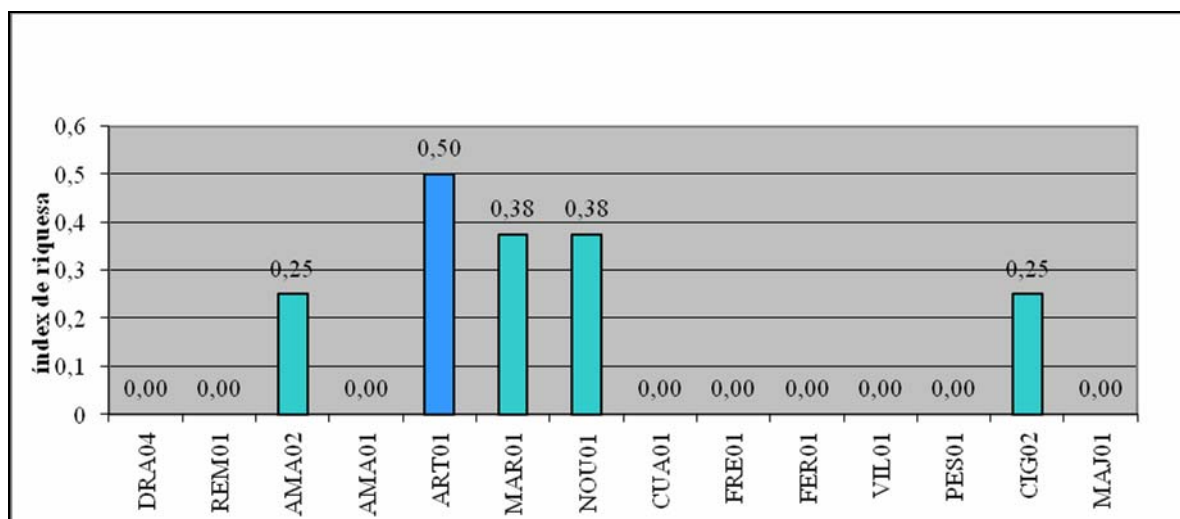
Taula 7. Contactes fora dels punts d'escolta 2013 (Coordenades UTM ED50 fus 31N).



Mapa 2. Deteccions visuals (★) i auditives (●) de l'any 2013 per a cada espècie en l'àrea d'estudi

7.2.4. Riquesa

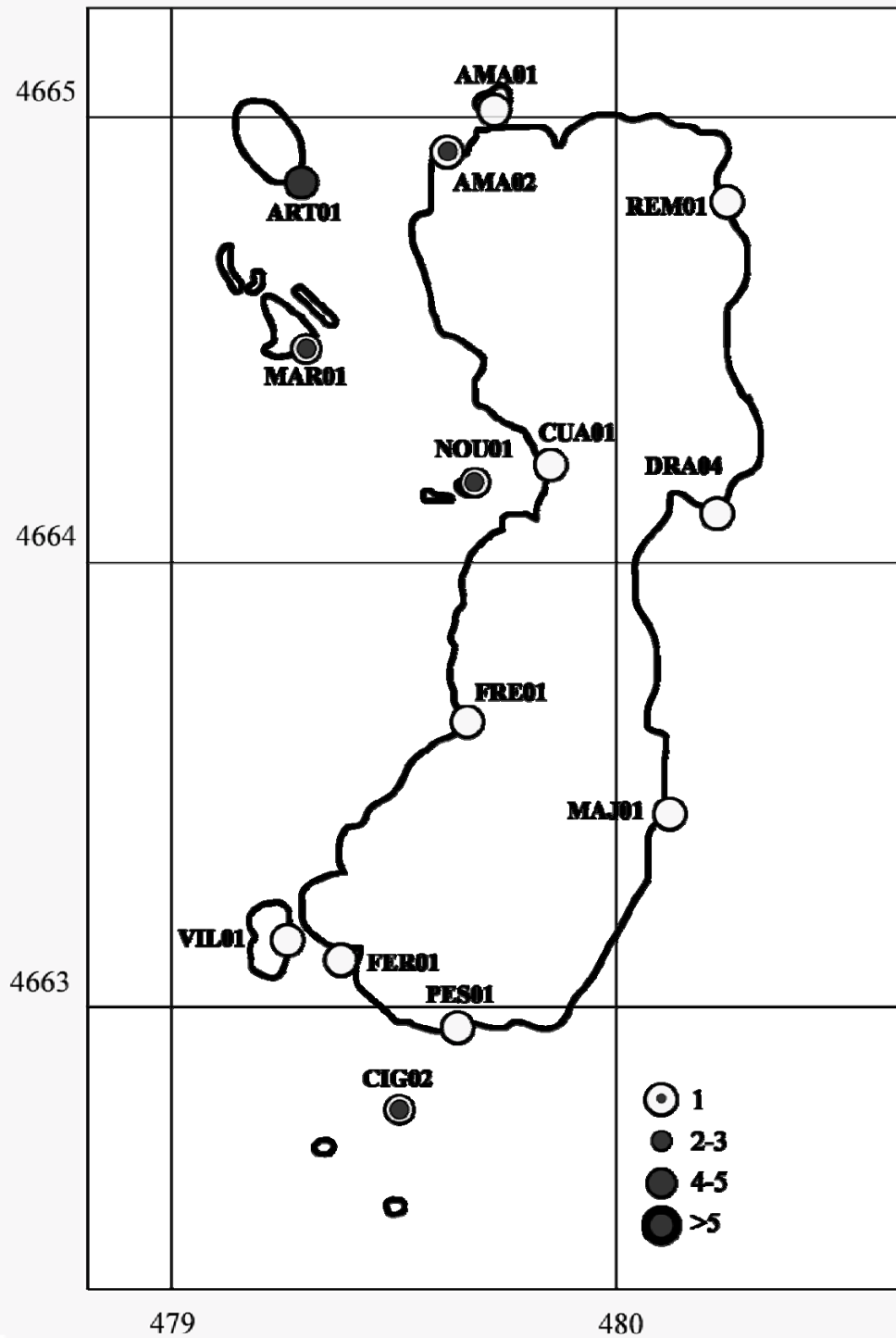
Tenint en compte les espècies observades visualment o detectades pel cant, la Llacuna de l'Artiga concentra la diversitat més alta, amb quatre espècies. La llacuna d'en Margarit i l'Estanyol Nou Artiga amb tres. Als Amaradors Passera i la Llacuna de les Cigonyes es detecten dues.



Gràfic 9. Riquesa d'espècies per punts d'escolta 2013

Riquesa d'espècies		Núm. D'espècies	Índex riquesa
DRA04	La Draga	0	0
REM01	Torre del Rem	0	0
AMA02	Amaradors Passera	2	0,25
AMA01	Amaradors Aguait	0	0
ART01	Ll. de l'Artiga	4	0,5
MAR01	Ll. Margarit Aguait	3	0,375
NOU01	Estanyol Nou	3	0,375
CUA01	La Cuaranya	0	0
FRE01	Punta Freixenet	0	0
FER01	Font del Ferro	0	0
VIL01	Estanyol del Vilar	0	0
PES01	Pesquera	0	0
CIG02	Ll. de les Cigonyes	2	0,25
MAJ01	Rec Major - BV	0	0

Taula 8. Riquesa d'espècies 2013. Índex per punt d'escolta (núm. Espècies detectades/núm. Espècies potencials).



Mapa 3. Nombre d'espècies per punts d'escolta. Les categories corresponen al nombre d'espècies detectades visualment i auditivament. 2013.

8. Comparatives anuals

Per visualitzar les dades del seguiment d'amfibis s'han establert un conjunt d'indicadors que han de permetre descriure els resultats obtinguts i que seran utilitzats per a comparar l'evolució al llarg del projecte Estany.

Es mostra a continuació les dades corresponents a anys anteriors amb l'objectiu de visualitzar els resultats i la seva comparativa pel que fa a:

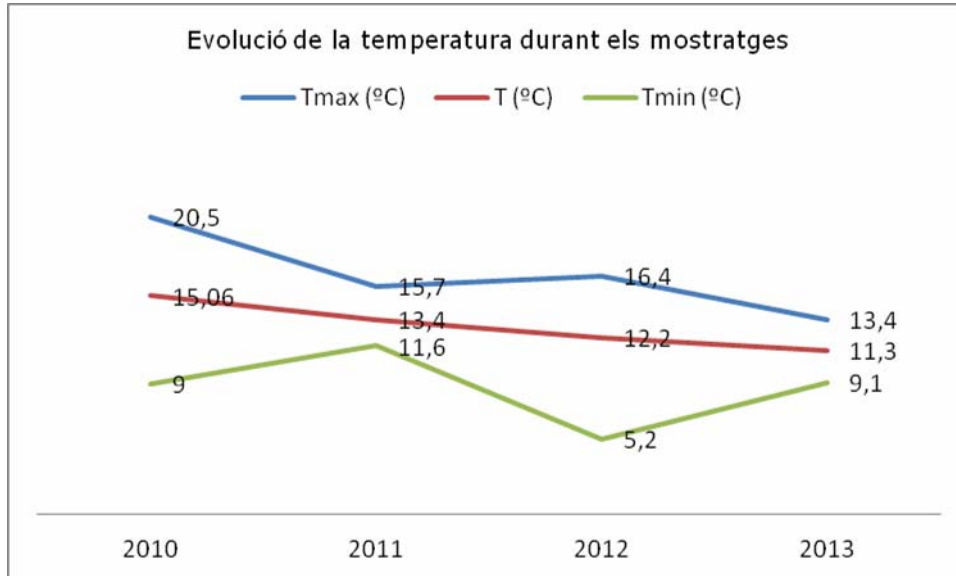
- Detectabilitat de les espècies
- Ocupació
- Riquesa dels punts d'escolta
- Mitjana de la suma de l'ICA (Índex de cants d'amfibis)

En la mesura que siguin comparables, podran incorporar-se les dades obtingudes en estudis anteriors realitzats a l'estany de Banyoles entre el 2006 i el 2009.

DETECTABILITAT

La primavera de 2013 ha estat entre 1 i 1,5 graus inferiors a la mitjana d'acord amb el butlletí climàtic estacional del Servei Meteorològic de Catalunya. Els factors meteorològics podrien explicar, en part, la disminució en la detectabilitat de les espècies més termòfiles: reineta (*Hyla meridionalis*) i granota verda (*Pelophylax perezi*).

Destacar la brusca disminució en la detectabilitat per escoltes de granota verda (*Pelophylax perezi*) i en l'augment força significatiu del gripauet (*Pelodytes punctatus*). La detectabilitat dels contactes visuals es manté per a espècies de cant poc potent com la granota de punts (*Discoglossus pictus*), augmenta pel gripauet (*Pelodytes punctatus*) i pel gripau corredor (*Bufo calamita*), mentre que hi ha una davallada important per a les espècies "més comunes": reineta (*Hyla meridionalis*) i granota verda (*Pelophylax perezi*).

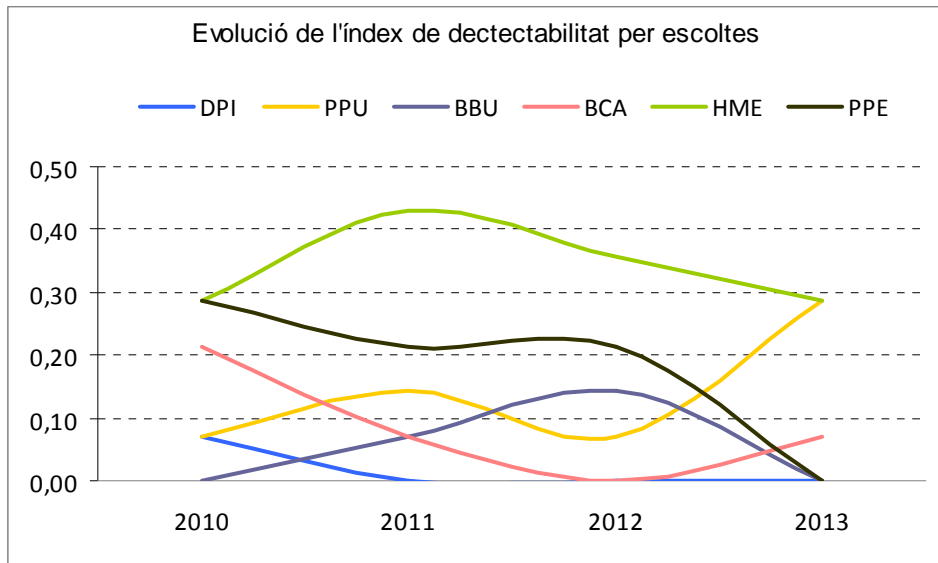


Gràfic 10. Evolució de les temperatures durant els mostratges (T = temperatura mitjana)

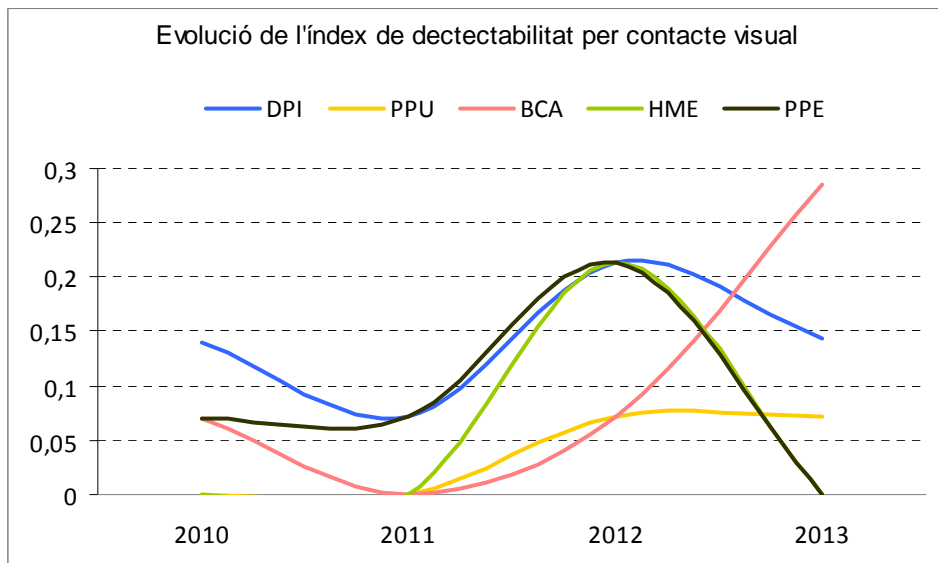
L'evolució al llarg dels quatre anys de mostreig mostra una clara tendència a la baixa tant de les escoltes com dels contactes visuals. La única espècie on s'aprecia un augment clar és el gripauet (*Pelodytes punctatus*), mentre que el gripau corredor (*Bufo calamita*) incrementa la seva detectabilitat per contacte visual.

Id_anual	Escoltes				Contactes visuals			
	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013
DPI	0,07	0,00	0,00	0,00	0,14	0,07	0,21	0,14
AOB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PCU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PPU	0,07	0,14	0,07	0,29	0,00	0,00	0,07	0,07
BBU	0,00	0,07	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BCA	0,21	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07	0,29
HME	0,29	0,43	0,36	0,29	0,00	0,00	0,21	0,00
PPE	0,29	0,21	0,21	0,00	0,07	0,07	0,21	0,00

Taula 9. Comparativa en l'índex de detectabilitat anual en les escoltes i en els contactes visuals per cada una de les espècies d'amfibis entre 2010 i el 2013.



Gràfic 11. Evolució de l'índex de detectabilitat per escoltes.



Gràfic 12. Evolució de l'índex de detectabilitat per contacte visual

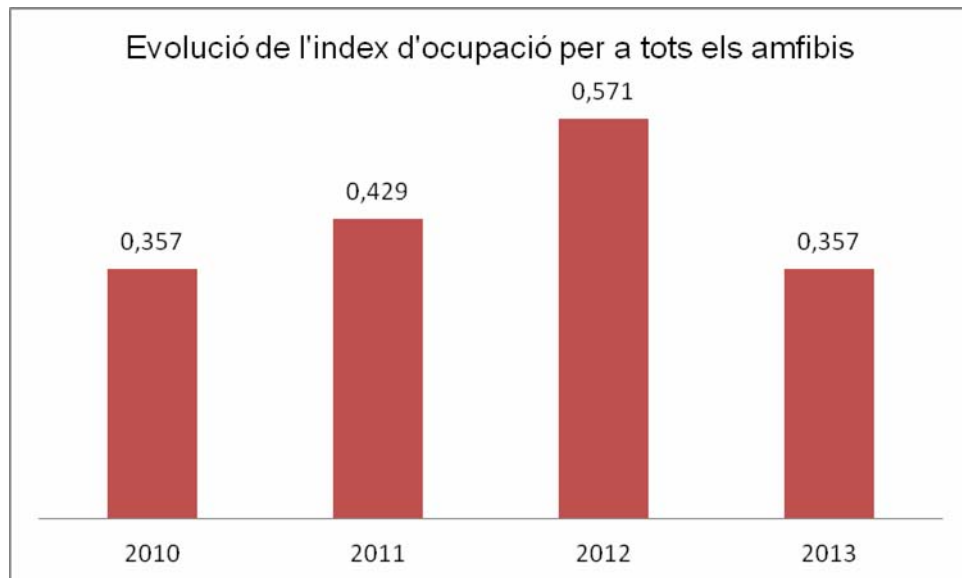
OCUPACIÓ

L'ocupació, és a dir, la distribució espacial i temporal de les deteccions en la xarxa de punts de seguiment, ofereix informació sobre la dinàmica de la comunitat d'amfibis. A partir dels indicadors de presència/absència s'estableix la proporció de punts ocupats respecte a la totalitat dels punts mostrejats. L'ocupació és una mesura relacionada amb els canvis en la distribució del territori de la comunitat d'amfibis i de les espècies que la integren.

La distribució de l'ocupació es manté estable per a la totalitat dels punts d'escolta durant els quatre anys de seguiment.

Ocupació	2010	2011	2012	2013
nPT	14	14	14	14
nPO	5	6	8	5
%	36	43	57	36

Taula 10. Ocupació total. Nombre de punts d'escolta amb alguna espècies presents (nPO) respecte al total de punts d'escolta (nPT).



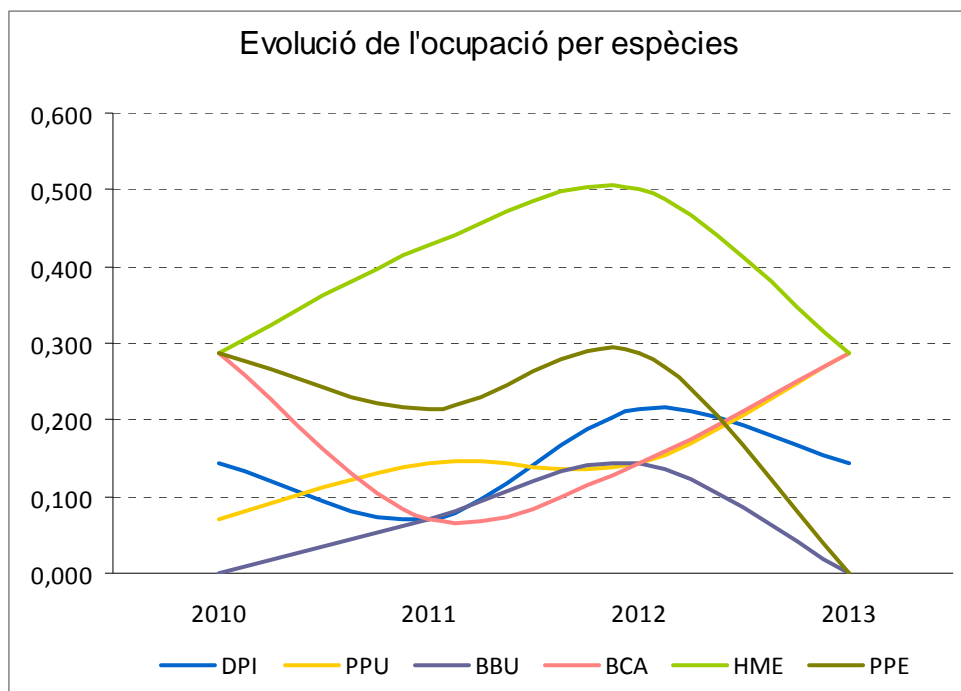
Gràfic 13. Evolució de l'ocupació de la comunitat d'amfibis

L'anàlisi per espècies mostra una tendència a l'augment de la seva distribució força marcada per al gripauet (*Pelodytes punctatus*).

**Ocupació per espècies
(detectabilitat visual i auditiva)**

	2010	2011	2012	2013
DPI	0,143	0,071	0,214	0,143
AOB	0,000	0,000	0,000	0,000
PCU	0,000	0,000	0,000	0,000
PPU	0,071	0,143	0,143	0,286
BBU	0,000	0,071	0,143	0,000
BCA	0,286	0,071	0,143	0,286
HME	0,286	0,429	0,500	0,286
PPE	0,286	0,214	0,286	0,000

Taula 11. Ocupació per espècies. Relació entre el nombre de punts d'escolta on apareix cada espècie respecte al total de punt ,durant els quatre anys de seguiment.



Gràfic 14. Evolució de l'ocupació per espècies

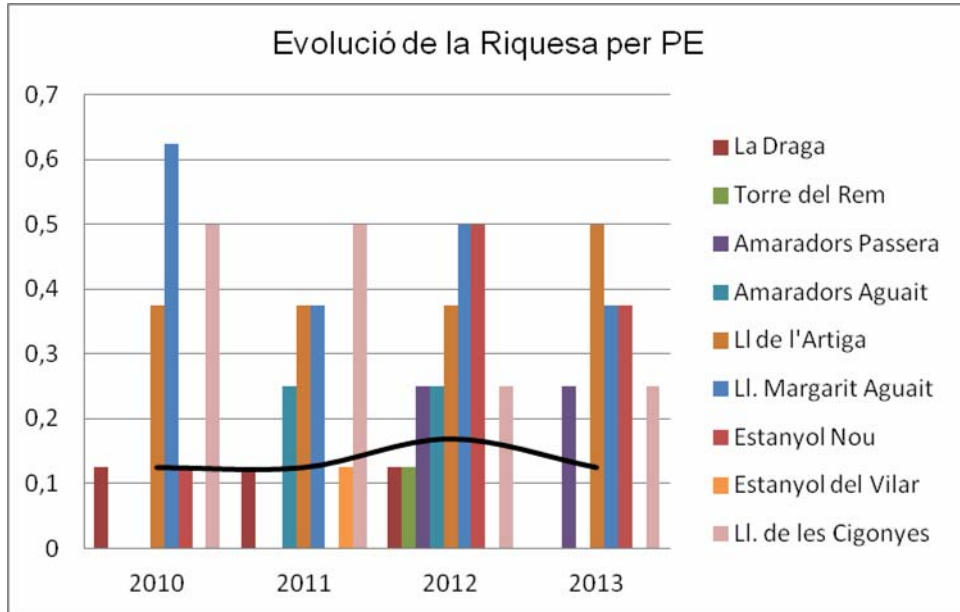
RIQUESA

Els serveis de la campanya de 2013 mostren un descens en l'índex de riquesa per a tots els punts, amb l'excepció d'Amaradors Passera on es manté, i per a la Llacuna de l'Artiga on s'incrementa respecte la campanya anterior.

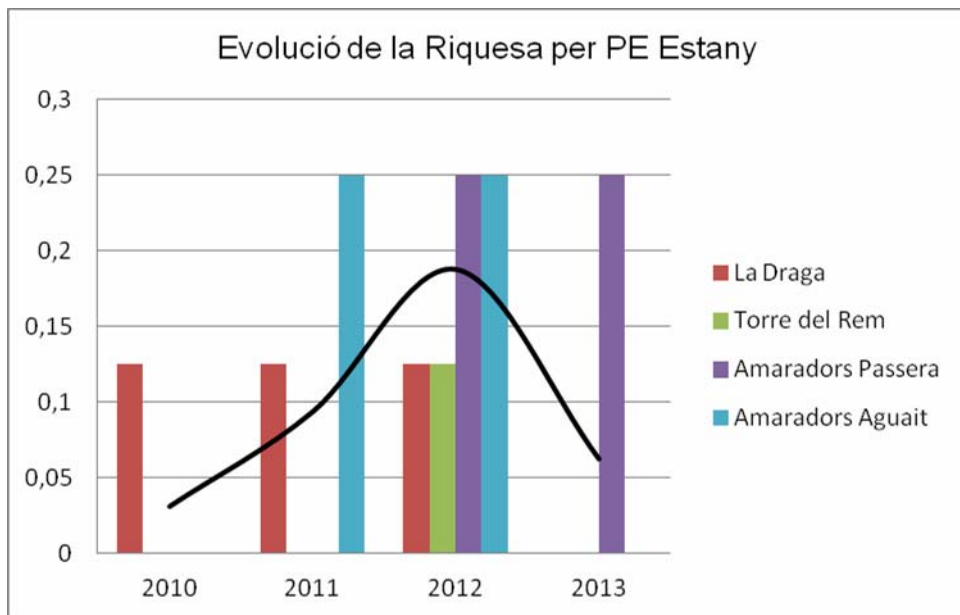
L'evolució de l'índex no mostra cap variació significativa. Es manté en el conjunt dels punts d'escolta. Però si s'observen per separat, els punts a tocar l'estany, dels punts d'escolta allunyats (amb índex de riquesa superior), es veu que, als punts de l'estany, la riquesa s'incrementa. Les estacions d'escolta amb increments nets són la Llacuna de l'Artiga, l'Estanyol Nou i Amaradors Passera.

Índex de Riquesa	2010	2011	2012	2013
DRA04 La Draga	0,13	0,13	0,13	0
REM01 Torre del Rem	0	0	0,13	0
AMA02 Amaradors Passera	0	0	0,25	0,25
AMA01 Amaradors Aguait	0	0,25	0,25	0
ART01 Ll. de l'Artiga	0,38	0,38	0,38	0,5
MAR01 Ll. Margarit Aguait	0,63	0,38	0,50	0,38
NOU01 Estanyol Nou	0,13	0	0,50	0,38
CUA01 La Cuaranya	0	0	0	0
FRE01 Punta Freixenet	0	0	0	0
FER01 Font del Ferro	0	0	0	0
VIL01 Estanyol del Vilar	0	0,13	0	0
PES01 Pesquera	0	0	0	0
CIG02 Ll. de les Cigonyes	0,50	0,50	0,25	0,25
MAJ01 Rec Major - BV	0	0	0	0

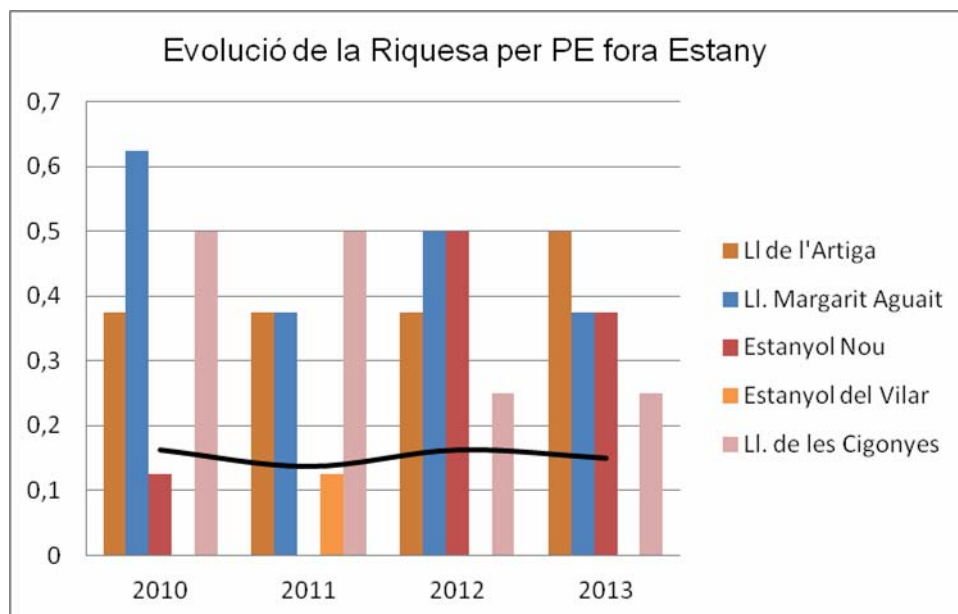
Taula 12. Comparativa en l'índex de riquesa per a cada punt d'escolta entre 2010 i 2013.



Gràfic 15. Evolució de la Riquesa d'espècies per punts d'escolta.



Gràfic 16. Evolució de la Riquesa d'espècies per punts d'escolta de l'Estany



Gràfic 17. Evolució de la Riquesa d'espècies per punts d'escolta allunyats de l'Estany

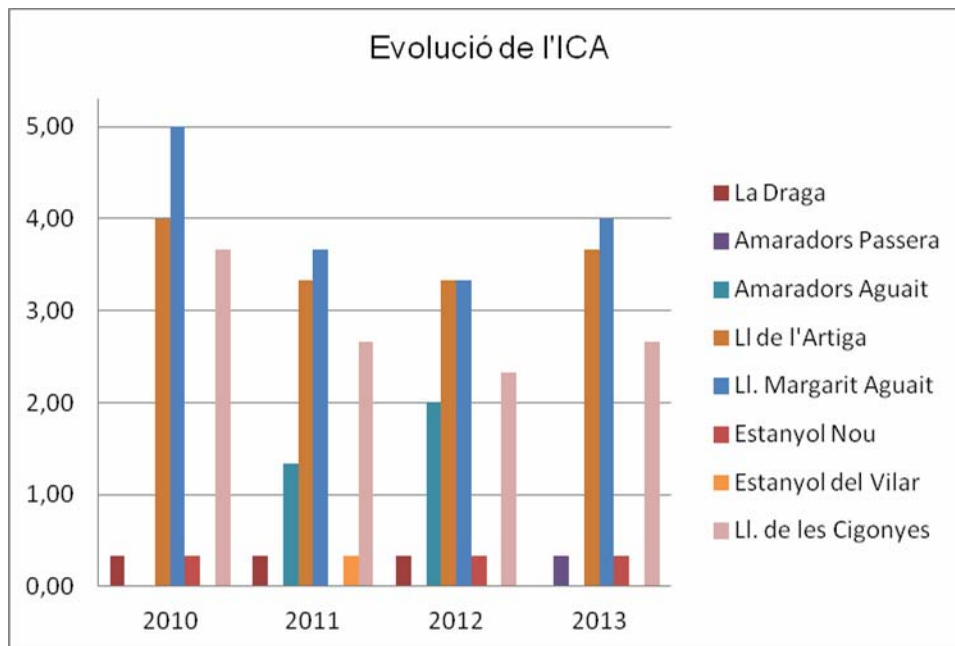
ÍNDEX ACUMULATIU DE CANTS

El valor acumulatiu de l'ICA es recupera l'any 2013 respecte al 2012 en els punts d'escolta amb índex superiors (Ll. de l'Artiga, Ll. Margarit Aguait i Ll. de les Cigonyes).

L'anàlisi de la seva evolució durant els quatre anys de seguiment però, mostren una caiguda, la qual cosa ja es preveu observant les dades de detectabilitat per escoltes.

Suma ICA		2010	2011	2012	2013
DRA04	La Draga	0,33	0,33	0,33	0,00
REMO1	Torre del Rem	0,00	0,00	0,00	0,00
AMA02	Amaradors Passera	0,00	0,00	0,00	0,33
AMA01	Amaradors Aguait	0,00	1,33	2,00	0,00
ART01	Ll. de l'Artiga	4,00	3,33	3,33	3,67
MAR01	Ll. Margarit Aguait	5,00	3,67	3,33	4,00
NOU01	Estanyol Nou	0,33	0,00	0,33	0,33
CUA01	La Cuaranya	0,00	0,00	0,00	0,00
FRE01	Punta Freixenet	0,00	0,00	0,00	0,00
FER01	Font del Ferro	0,00	0,00	0,00	0,00
VIL01	Estanyol del Vilar	0,00	0,33	0,00	0,00
PES01	Pesquera	0,00	0,00	0,00	0,00
CIG02	Ll. de les Cigonyes	3,67	2,67	2,33	2,67
MAJ01	Rec Major - BV	0,00	0,00	0,00	0,00

Taula 13. Comparativa en l'índex acumulatiu de cants per cada punt d'escolta entre 2010 i 2013.



Gràfic 18. Evolució de l'índex acumulatiu de cants per punts d'escolta.

9. Conclusions

Enguany han estat detectades 5 espècies: la granota pintada (*Discoglossus pictus*), el gripauet (*Pelodytes punctatus*), el gripau corredor (*Bufo calamita*), la reineta (*Hyla meridionalis*) i la granota verda (*Pelophylax perezi*). La reineta (*Hyla meridionalis*) però sobretot la granota verda (*Pelophylax perezi*) presenten índex inferiors als d'anys posteriors. D'altra banda el gripauet (*Pelodytes punctatus*), pel contrari, augmenta significativament la seva detectabilitat. Aquest canvi pot estar relacionat amb la meteorologia que enguany ha mantingut temperatures més baixes.

Només han aparegut amfibis en 5 punts d'escolta. Disminució poc significativa també respecte a anys anteriors considerant que els punts d'escoltes que anualment concentren la majoria de deteccions segueixen sent la llacuna de l'Artiga, la llacuna d'en Margarit i la llacuna de les Cigonyes.

L'anàlisi del poblament d'amfibis al voltant de l'Estany durant els darrers quatre anys de seguiment no permeten observar tendències molt marcades. Es mantenen les espècies detectades anteriorment. No apareixen ni el gripau d'esperons (*Pelobates cultripipes*) ni el tòtil (*Alytes obstreticans*).

Els indicadors de presència/absència (detectabilitat auditiva o visual, i distribució de l'ocupació) mostren una tendència a l'estancament en el conjunt de les espècies, amb l'excepció de la granota verda (*Pelophylax perezi*) que cau i el gripauet (*Pelodytes punctatus*) que augmenta la seva detectabilitat i ocupació.

Pel que fa a la xarxa de punts d'escolta, els indicadors de presència/absència (ocupació i riquesa) i d'abundància (ICA) denoten el manteniment de les característiques de les localitats amb una millora en l'estat de la Llacuna de l'Artiga, l'Estanyol Nou i Amaradors Passera que incrementen la seva riquesa. Els punts d'escolta situats fora de l'estany de Banyoles són els que segueixen mantenint el gruix de la comunitat d'amfibis, sobretot els situats al nord-oest (Ll. Margarit, Artiga i Estanyol Nou). Malgrat que en la majoria les estacions que limiten amb l'estany continuen sense observacions, s'observa un increment a Amaradors (Passera i Aguit) que pot venir condicionat per l'expansió dels individus des de l'oest.

Algunes reflexions al voltant de la metodologia utilitzada i dels resultats obtinguts:

1. Detecció equival a presència, però no-detecció no significa absència. Cal tenir en compte la probabilitat de detecció.
2. Els indicadors d'abundància poden ser substituïts per indicadors d'ocupació amb dades de presència/absència. Aquests darrers copsen igualment les dinàmiques poblacionals.
3. L'avaluació de tendències en el poblament d'amfibis necessiten períodes de temps llargs (mínim de 12 anys) per poder discernir si les fluctuacions són naturals, és a dir, formen part de la dinàmica poblacional de les espècies o estan induïdes per canvis produïts per factors antròpics.

10. Bibliografia

BÉJAR, XAVIER (2010). *Seguiment del poblament d'amfibis de l'Estany de Banyoles 2010*. Informe intern. Consorci de l'Estany. [Document inèdit]

BÉJAR, XAVIER (2011). *Seguiment del poblament d'amfibis de l'Estany de Banyoles 2011*. Informe intern. Consorci de l'Estany. [Document inèdit]

BÉJAR, XAVIER (2012). *Seguiment del poblament d'amfibis de l'Estany de Banyoles 2012*. Informe intern. Consorci de l'Estany. [Document inèdit]

BOIX, D. I FEO, C. (2006). *Punts Reclutament d'amfibis. Febrer 2007. Informe final projecte LIFE03 NAT/E/000067 "Restauració dels ambients aquàtics de Porqueres i de Banyoles"*. Consorci de l'Estany. [Document inèdit]

DORCAS, M. E.; PRICES, S. J.; WALLS, S.C. & BARICHIVICH, W. J. (2009) "Auditory monitoring of anuran populations". A: Dodd, K. (Ed.). *Conservation and Ecology of Amphibians*. Oxford University Press.

FEO I QUER, CARLES. (2007). *Seguiment de les Poblacions d'Amfibis de les Llacunes de Can Morgat. Estany de Banyoles, Porqueres*. Informe intern. Consorci de l'Estany. [Document inèdit]

HALLIDAY, R. T., (2006). "Amphibians" A: SUTHERLAND, J. W. (Ed). (2006) *Ecological Census Techniques. A Handbook*. Cambridge University Press.

MAÑÉ, T. & GARRIGÓS, B. (2008). *Informe de l'estat de les poblacions d'amfibis a l'Espai Natural de la zona lacustre de Banyoles. Any 2008*. Consorci de l'Estany. [Document inèdit]

MAÑÉ, T. & GARRIGÓS, B. (2009). *Seguiment de l'estat de les poblacions d'amfibis a l'Espai Natural de la zona lacustre de Banyoles. Any 2009*. Consorci de l'Estany. [Document inèdit]

MASSIP, J. M . (1993). *Amfibis i rèptils*. Fauna Comarcal. Editorial Massip.

SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA. (2013). *Butlletí climàtic estacional. Primavera del 2013*. Departament de Territori i Sostenibilitat. [Document consultable a www.meteo.cat]

TEJEDO, MIGUEL. (2003). "El declive de los Anfibios. La dificultad de separar las variaciones naturales del cambio global". A: Munibe. 16. Aranzadi Zientzi Elkartea

11.2. Recull de dades 2013

Data	Codi	Nom	DpiC	DpiCn	AobC	AobCn	PcuC	PcuCn	PpuC	PpuCn	BbuC	BbuCn	BcaC	BcaCn	HmeC	HmeCn	PpeC	PpeCn
04/03/2013	DRA04	La Draga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/03/2013	REM01	Torre del Rem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/03/2013	AMA02	Amaradors Passera	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
04/03/2013	AMA01	Amaradors Aguait	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/03/2013	ART01	Ll de l'Artiga	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	3	15	0	0
04/03/2013	MAR01	Ll. Margarit Aguait	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	8	2	10	0	0
04/03/2013	NOU01	Estanyol Nou	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/03/2013	CUA01	La Cuaranya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/03/2013	FRE01	Punta Freixenet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/03/2013	FER01	Font del Ferro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/03/2013	VIL01	Estanol del Vilar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/03/2013	PES01	Pesquera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/03/2013	CIG02	Ll. de les Cigonyes	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	10	0	0
04/03/2013	MAJ01	Rec Major - BV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Servei de març de 2013. Escoltes. C=categoria de cants. Cn = Aproximació al nombre d'individus comptables

Data	Codi	Nom	DpiC	DpiCn	AobC	AobCn	PcuC	PcuCn	PpuC	PpuCn	BbuC	BbuCn	BcaC	BcaCn	HmeC	HmeCn	PpeC	PpeCn
04/04/2013	DRA04	La Draga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/04/2013	REM01	Torre del Rem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/04/2013	AMA02	Amaradors Passera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/04/2013	AMA01	Amaradors Aguait	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/04/2013	ART01	Ll de l'Artiga	0	0	0	0	0	0	3	12	0	0	0	0	1	1	0	0
04/04/2013	MAR01	Ll. Margarit Aguait	0	0	0	0	0	0	3	>13	0	0	0	0	1	1	0	0
04/04/2013	NOU01	Estanyol Nou	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
04/04/2013	CUA01	La Cuaranya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/04/2013	FRE01	Punta Freixenet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/04/2013	FER01	Font del Ferro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/04/2013	VIL01	Estanol del Vilar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/04/2013	PES01	Pesquera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/04/2013	CIG02	Ll. de les Cigonyes	0	0	0	0	0	0	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0
04/04/2013	MAJ01	Rec Major - BV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Servei d'abril de 2013. Escoltes. C=categoria de cants. Cn = Aproximació al nombre d'individus comptables

Data	Codi	Nom	DpiC	DpiCn	AobC	AobCn	PcuC	PcuCn	PpuC	PpuCn	BbuC	BbuCn	BcaC	BcaCn	HmeC	HmeCn	PpeC	PpeCn
15/05/2013	DRA04	La Draga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2013	REM01	Torre del Rem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2013	AMA02	Amaradors Passera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2013	AMA01	Amaradors Aguait	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2013	ART01	Ll de l'Artiga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0
15/05/2013	MAR01	Ll. Margarit Aguait	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	>15	0	0
15/05/2013	NOU01	Estanyol Nou	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2013	CUA01	La Cuaranya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2013	FRE01	Punta Freixenet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2013	FER01	Font del Ferro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2013	VIL01	Estanol del Vilar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2013	PES01	Pesquera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2013	CIG02	Ll. de les Cigonyes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	>20	0	0
15/05/2013	MAJ01	Rec Major - BV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Servei de maig de 2013. Escoltes. C=categoria de cants. Cn = Aproximació al nombre d'individus comptables