



LIFE08 NAT/E/000078

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



Estany de Banyoles desde la Cuaranya (Porqueres). 21 de març de 2010. Xavier Béjar

E.3 - SEGUIMENT CIENTÍFIC

Seguiment d'amfibis

Seguiment del poblament d'amfibis de l'Estany de Banyoles 2012

Novembre de 2012

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



**CONSORCI DE
l'estany**



Seguiment d'amfibis

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

Novembre de 2012

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 | - 5 - |
| 4.1. | Factors biòtics que incideixen en el amfibis | - 7 - |
| 4.2. | El poblament amfibi | - 7 - |
| 5. | Objectiu | - 8 - |
| 6. | Mètode | - 9 - |
| 6.1. | Materials | - 10 - |
| 6.2. | Punts d'escolta | - 10 - |
| 6.3. | Paràmetres abiòtics | - 12 - |
| 6.4. | Paràmetres biòtics | - 12 - |
| 6.5. | Dades sobre els amfibis..... | - 12 - |
| 6.6. | Guia interpretació dels resultats | - 14 - |
| 7. | Resultats..... | - 16 - |
| 7.1 | Resultats per punts d'escolta..... | - 17 - |
| 7.1.1. | La Draga (DRA04) | - 17 - |
| 7.1.2. | Torre del Rem (REM01) | - 18 - |
| 7.1.3. | Amaradors Passera (AMA02) | - 19 - |
| 7.1.4. | Amaradors Aguait (AMA01)..... | - 20 - |
| 7.1.5. | Llacuna de l'Artiga (ART01)..... | - 21 - |
| 7.1.6. | Llacuna d'en Margarit aguait (MAR01) | - 22 - |
| 7.1.7. | Estanyol Nou (NOU01) | - 23 - |
| 7.1.8. | La Cuaranya (CUA01)..... | - 24 - |
| 7.1.9. | Punta Freixenet (FRE01)..... | - 24 - |
| 7.1.10. | Font del Ferro (FER01) | - 24 - |
| 7.1.11. | Estanyol del Vilar (VIL01) | - 25 - |
| 7.1.12. | Pesquera (PES01)..... | - 25 - |
| 7.1.13. | Llacuna Cigonyes (CIG02) | - 26 - |
| 7.1.14. | Rec Major-Banys Vells (MAJ01)..... | - 26 - |
| 7.2 | Resultats globals | - 27 - |
| 7.2.1. | Inventari | - 27 - |
| 7.2.2. | Detectabilitat | - 27 - |
| 7.2.3. | Distribució de les deteccions | - 29 - |
| 7.2.4. | Riquesa..... | - 32 - |
| 8. | Comparatives anuals..... | - 34 - |
| 9. | Conclusions | - 36 - |
| 10. | Bibliografia | - 37 - |
| 11. | Annexes..... | - 38 - |
| 11.1. | Fitxa de camp | - 38 - |
| 11.2. | Recull de dades 2012 | 39 |

2. Resum

2.1. Resumen del informe (en castellano)

Como resultado de los problemas que afecta 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 2012 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 Anuros 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 (21/03/2012), abril (28/04/2012) y mayo (05/21/2012). Los muestreos se han llevado a cabo entre las 19:43 y las 23:35 horas (solares) con una temperatura media de 13,4 ° C y una humedad relativa media del 93%. La mayoría de puntos han sido visitados con condiciones de poco viento y con el cielo cubierto.

Se mantiene el número de especies detectadas alrededor del lago con un incremento significativo respecto a años anteriores del número de puntos de muestreo con presencia de anfibios: el 57%. Han sido detectadas 6 (75%) de las 8 especies de anuros potenciales: *Discoglossus pictus*, *Pelodytes punctatus*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Hyla meridionalis* y *Pelophylax perezi*. Para el sapillo pintojo (*Discoglossus pictus*) y el sapo corredor (*Bufo calamita*) los contactos han sido siempre visuales.

Se ha incrementado la detección de anfibios de canto poco potente: sapo común (*Bufo bufo*) y sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*), cuyos cantos pasan desapercibidos bajo los coros de la ranita meridional (*Hyla meridionalis*), especie que presenta la máxima detectabilidad. *Pelophylax perezi* y *Bufo bufo* son detectados con una frecuencia media. *Pelodytes punctatus* presenta un índice de detección bajo. Se incrementa la observación de individuos en el suelo, en los puntos de muestreo y a lo largo del trayecto que los unen.

Teniendo en cuenta las especies observadas visualmente o detectadas por el canto, Llacuna d'en Margarit y l'Estanyol Nou, concentran la diversidad más alta, con cuatro especies. L'Artiga con tres. En els Amaradors y la Llacuna de les Cigonyes se detectan dos. En la Draga y la Torre del Rem se detectan una única especie.

2.2. Resum de l'informe (en català)

Com a resultat de les problemàtiques que afecta 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 ambients 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'Anurs 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 (21/03/2012), abril (28/04/2012) i maig (21/05/2012). Els mostratges s'han dut a terme entre les 19:43 i les 23:35

hores (solars) amb una temperatura mitja de 13,4 °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.

Es manté el nombre d'espècies detectades al voltant de l'Estany amb un increment significatiu, respecte a anys anteriors, del nombre de punts d'escolta amb presència d'amfibis: el 57%. Han estat detectades 6 (75%) de les 8 espècies d'anurs potencials: *Discoglossus pictus*, *Pelodytes punctatus*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Hyla meridionalis* i *Pelophylax perezi*. En quant a la granota pintada (*Discoglossus pictus*) i el gripau corredor (*Bufo calamita*) els contactes han estat sempre visuals.

S'ha incrementat la detecció d'amfibis de cant poc potent: gripau comú (*Bufo bufo*) i gripauet (*Pelodytes punctatus*), el cant del les quals queda amagat sota els cors de reineta (*Hyla meridionalis*), espècie que presenta la màxima detectabilitat. *Pelophylax perezi* i *Bufo bufo* són detectats amb una freqüència mitja. *Pelodytes punctatus* presenta un índex de detecció baix. S'incrementa l'observació d'individus al terra, en els punts d'escolta i al llarg del trajecte que els uneixen.

Tenint en compte les espècies observades visualment o detectades pel cant, Llacuna d'en Margarit i l'Estanyol Nou, concentren la diversitat més alta, amb quatre espècies. L'Artiga amb tres. A Els Amaradors i la Llacuna de les Cigonyes es detecten dues. A la Draga i la Torre del Rem es detecten una única espècie.

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'Anurs 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 2º 45' E; 42º 7' N (UTM 31T 480; 4664)
- El marc de coordenades que defineix la zona d'estudi és:
 - UTMx min. (m): 478850

- UTMx max. (m): 480500
- UTM_y min. (m): 4662200
- UTM_y 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 seua 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*), la carpa (*Cyprinus carpio*) i el gardí (*Scardinius erythrophthalmus*). 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 punt 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.

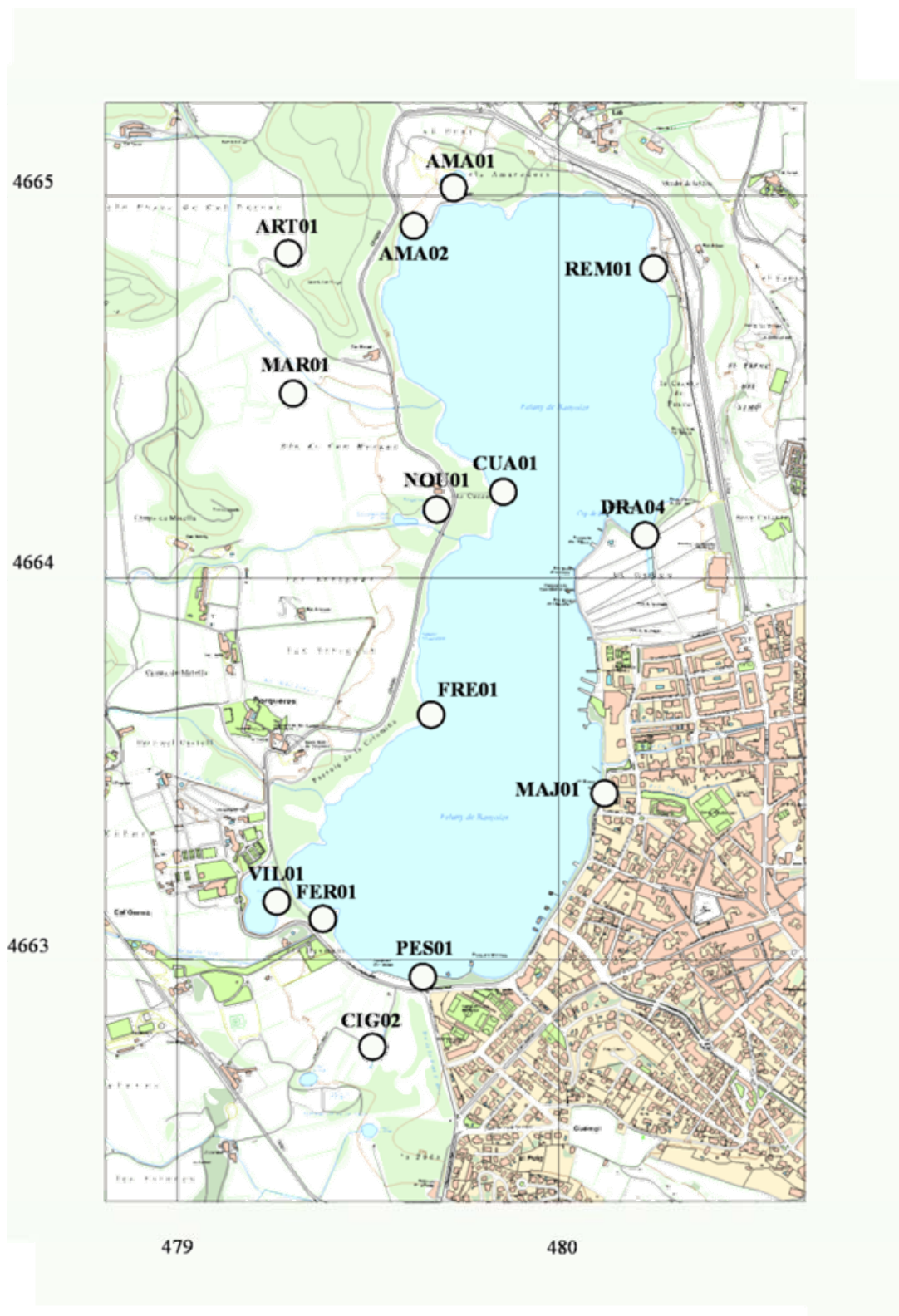
La fitxa de camp que s'utilitza és la mateixa utilitzada en el SAC (Seguiment d'amfibis de Catalunya) entre 2004 i 2008, es pot consultar al punt 11.1 dels Annexos.

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 hídic |
|-------|-------|------------------------------|--------|---------|-------------|
| 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 - Banys Vells | 480116 | 4663436 | Permanent |

Taula 2. Relació de punts d'escolta. 2010-2012. Les UTM x i y estan determinades segons les coordenades UTM ED50 fus 31N.



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.

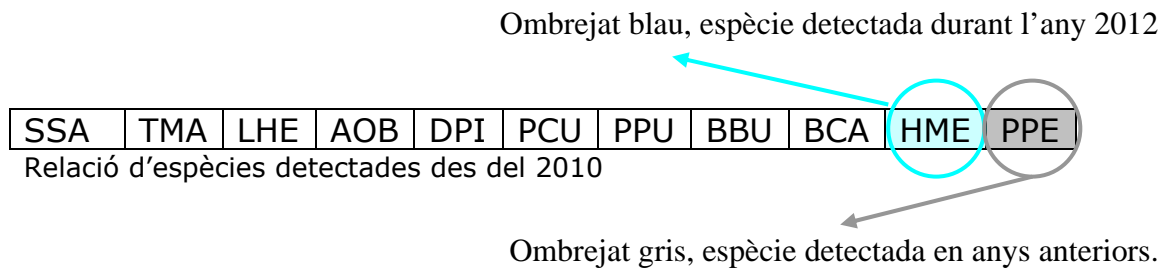
$$\text{Mitjana Suma ICA} = \frac{\sum \text{ICA campanya 1} + \sum \text{ICA campanya 2} + \sum \text{ICA campanya 3}}{\text{Número de campanyes}}$$

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.

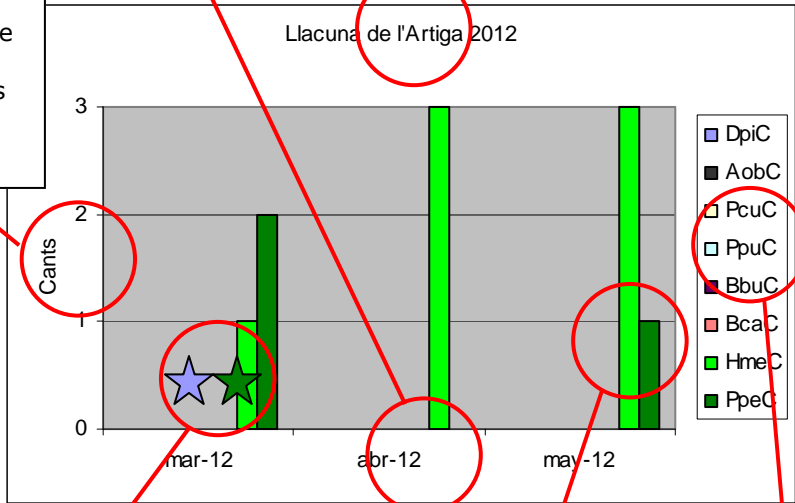
A continuació es mostra una taula i un gràfic com els següents:



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: març (21/03/2012), abril (28/04/2012) i maig (21/05/2012). Per a cada servei han estat mostrejats els 14 punts d'escolta.

Els mostratges s'han dut a terme entre les 19:43 i les 23:35 hores amb una temperatura mitjana de 13,4 °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. 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.

| Any 2012 | Promig Anual | Març | Abril | Maig |
|-------------------------|--------------|-------|-------|-------|
| Hora inici (hh:mm) | 19:43 | 20:14 | 19:55 | 19:43 |
| Hora final (hh:mm) | 23:35 | 23:35 | 23:10 | 22:54 |
| T ^a (°C) | 13,4 | 12,4 | 15,2 | 12,7 |
| T ^a màx (°C) | 15,7 | 13,0 | 15,7 | 13,8 |
| T ^a mín (°C) | 11,6 | 11,6 | 14,5 | 12,5 |
| HR (%) | 93,0 | 92,1 | 96,8 | 90,2 |
| HR màx (%) | 98,5 | 94,0 | 98,5 | 93,0 |
| HR mín (%) | 87,0 | 90,0 | 93,0 | 87,0 |
| Con. meteo. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Vent | 0 | 0 | 1 | 0 |
| So | 1 | 1 | 1 | 0 |
| So màx | 2 | 2 | 2 | 1 |
| So mín | 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.

7.1 Resultats per punts d'escolta

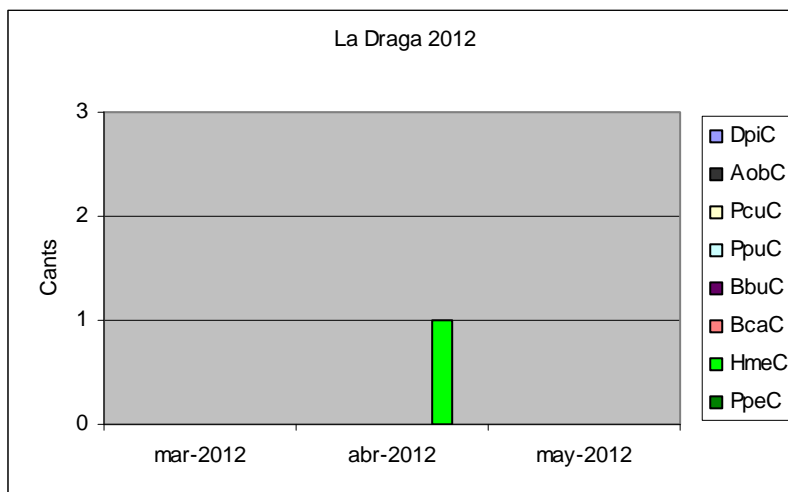
7.1.1. La Draga (DRA04)

Amfibis: Detectat el cant d'una reineta (*Hyla meridionalis*) per segon any consecutiu (dos individus l'any 2011). La granota verda (*Pelophylax perezi*) va ser detectada l'any (2010)

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



Gràfic 1. Evolució estacional de l'ICA a la Draga, 2012

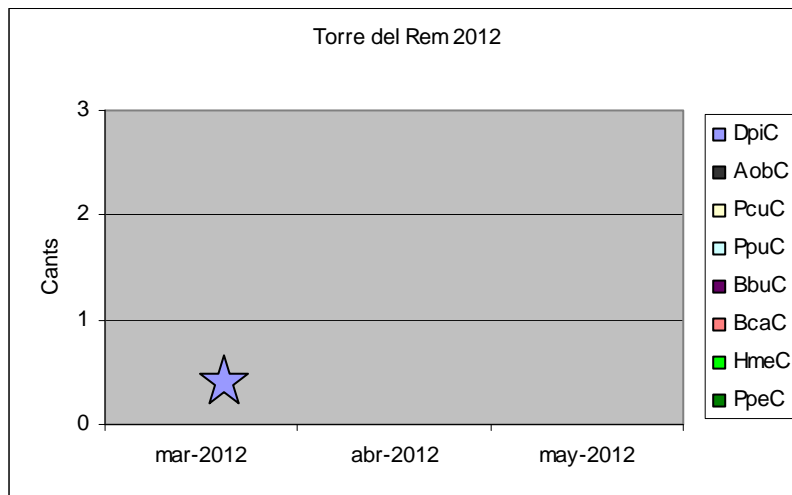
7.1.2. Torre del Rem (REM01)

Amfibis: Un individu de granota pintada (*Discoglossus pictus*) adult al terra.

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



Gràfic 2. Evolució estacional de l'ICA a la Torre del Rem, 2012

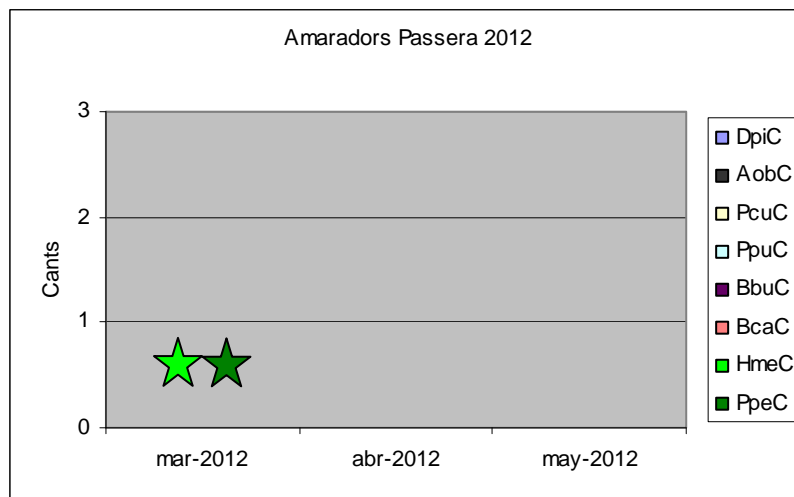
7.1.3. Amaradors Passera (AMA02)

Amfibis: S'observen dos individus al terra, un adult de granota verda (*Pelophylax perezi*) i un adult de reineta (*Hyla meridionalis*).

Predadors: Cranc roig americà (*Procambarus clarkii*) i peixos indeterminats, especialment peixos exòtics invasors.

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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 Amaradors Passera 2012

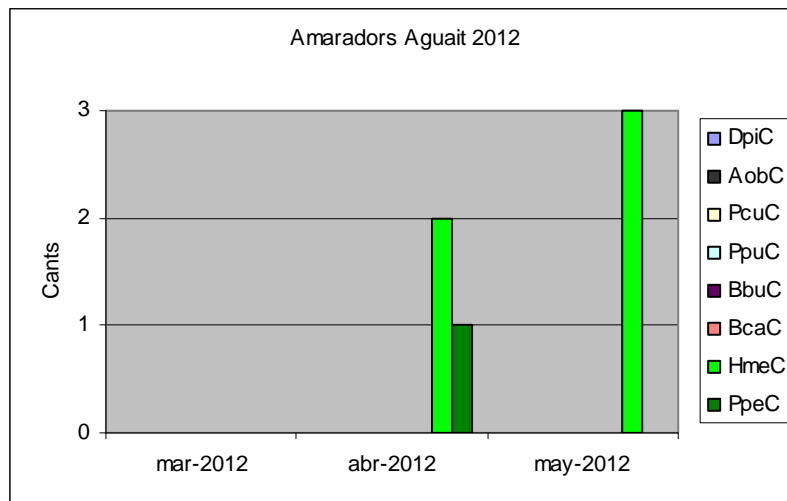
7.1.4. Amaradors Aguait (AMA01)

Amfibis: Detectades dues espècies: > 12 reinetes (*Hyla meridionalis*) i una granota verda (*Pelophylax perezi*), escoltades ambdues en anys anteriors.

Predadors: S'observa cranc roig americà (*Procambarus clarkii*) a l'aproximar-se al punt d'aigua.

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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 Amaradors Aguait, 2012

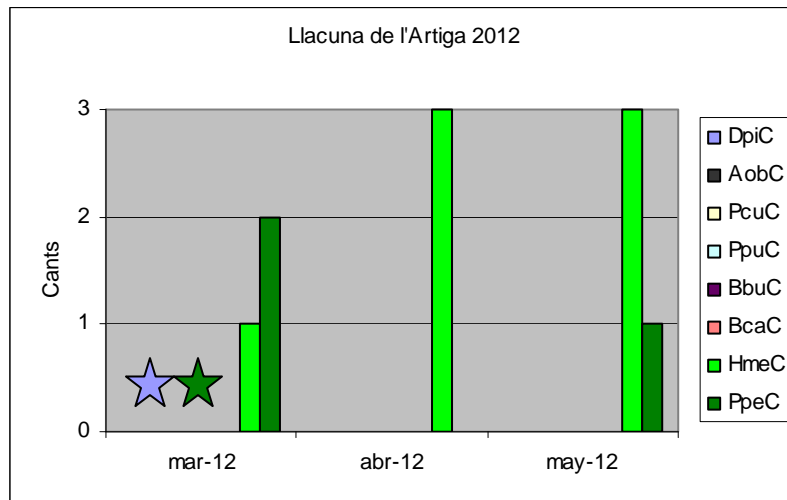
7.1.5. Llacuna de l'Artiga (ART01)

Amfibis: Detectades dues espècies: > 60 reinetes (*Hyla meridionalis*) i 8 granotes verdes (*Pelophylax perezi*). Al terra s'observa una tercera: la granota pintada (*Discoglossus pictus*), a més d'un individu de granota verda (*Pelophylax perezi*). En anys anteriors havien estat detectades: gripau comú (*Bufo bufo*), gripau corredor (*Bufo calamita*), reineta (*Hyla meridionalis*) i granota verda (*Pelophylax perezi*).

Predadors: No se n'observen. Hi ha presència coneguda de cranc americà.

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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 l'Artiga, 2012

7.1.6. Llacuna d'en Margarit aguait (MAR01)

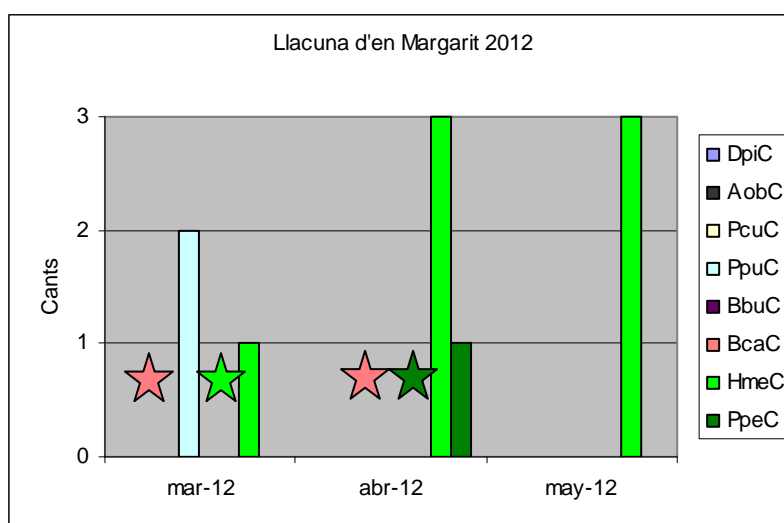
Amfibis: Detectades 4 espècies: 10 gripauets (*Pelodytes punctatus*), > 60 reinetes (*Hyla meridionalis*) i una granota verda (*Pelophylax perezi*). El 23/03/2012 s'identifiquen visualment quatre individus al camí d'accés a l'aguait: un gripau corredor (*Bufo calamita*) i tres reinetes (*Hyla meridionalis*); pel 28/04/2012 dos individus més: un de gripau corredor (*Bufo calamita*) i una granota verda (*Pelophylax perezi*) en el mateix indret.

En anys anteriors havien estades observades les mateixes espècies més la granota pintada (*Discoglossus pictus*).

Predadors: Sense observacions. Hi ha presència coneguda de cranc americà.

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

Relació d'espècies detectades des del 2010



Gràfic 6. Evolució estacional de l'ICA a la llacuna d'en Margarit 2012

7.1.7. Estanyol Nou (NOU01)

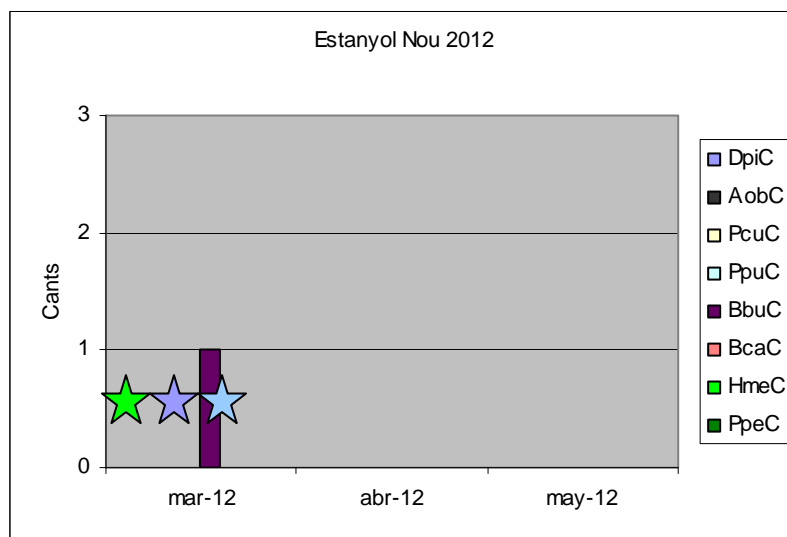
Amfibis: Detectat el cant d'un individu de gripau comú (*Bufo bufo*). El 21/03/2012 se senten cors llunyans de reinetes (*Hyla meridionalis*) i granota verda (*Pelophylax perezi*), possiblement de la llacuna d'en Margarit. En anys anteriors havia estat detectada la reineta (*Hyla meridionalis*).

El 21/03/2012, a menys de 100 metres del punt d'escolta, a la carretera, s'observen una granota pintada (*Discoglossus pictus*) i una reineta (*Hyla meridionalis*) atropellada i un gripauet (*Pelodytes punctatus*) també atropellat.

Predadors: Sense observacions

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

Relació d'espècies detectades des del 2010



Gràfic 7. Evolució estacional de l'ICA a l'Estanyol Nou 2012

7.1.8. La Cuaranya (CUA01)

Amfibis: Cap detecció.

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

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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. L'any 2010 havia estat detectada una reineta (*Hyla meridionalis*).

Predadors: Observat el cranc roig americà (*Procambarus clarkii*).

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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

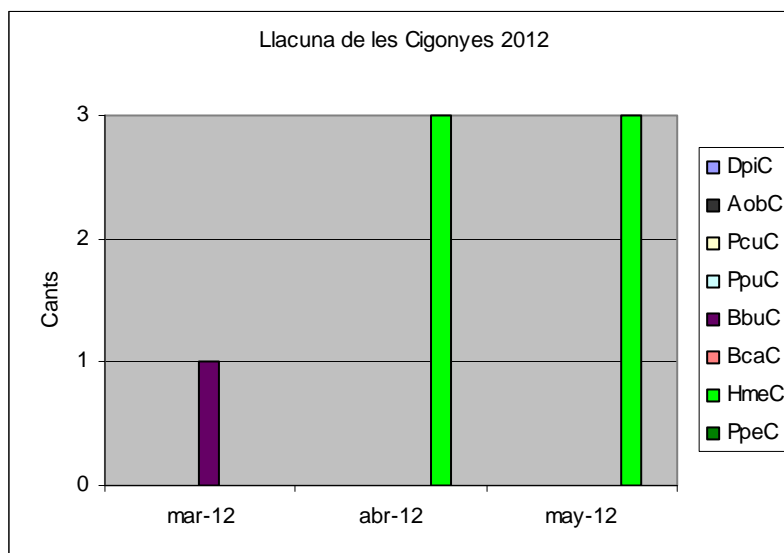
7.1.13. Llacuna Cigonyes (CIG02)

Amfibis: Detectades dues espècies: un gripau comú (*Bufo bufo*) i cors de > 40 reinetes (*Hyla meridionalis*). Altres espècies escoltades en anys anteriors han estat: granota pintada (*Discoglossus pictus*), gripauet (*Pelodytes punctatus*), gripau corredor (*Bufo calamita*), reineta (*Hyla meridionalis*) i granota verda (*Pelophylax perezi*).

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 8. Evolució estacional de l'ICA a la llacuna de les Cigonyes, 2012

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

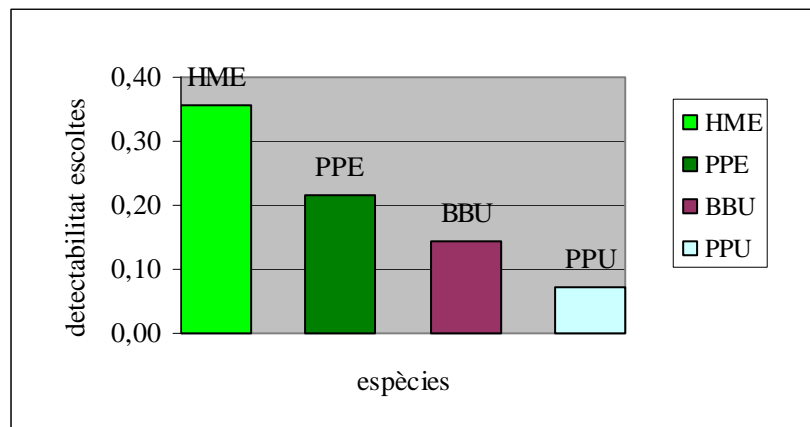
7.2.1. Inventari

Al llarg del mostratge del 2012 s'han detectat 6 (75%) de les 8 espècies d'anurs potencials. Per a la granota pintada (*Discoglossus pictus*) i el gripau corredor (*Bufo calamita*) els contactes han estat sempre visuals.

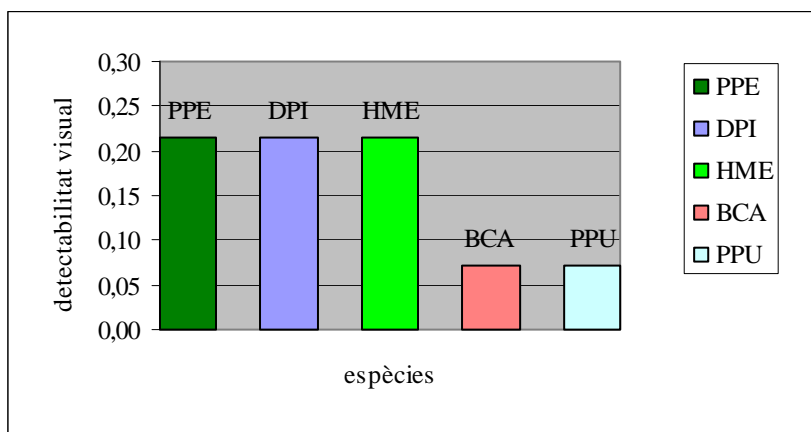
1. *Discoglossus pictus*
2. *Pelodytes punctatus*
3. *Bufo bufo*
4. *Bufo calamita*
5. *Hyla meridionalis*
6. *Pelophylax perezi*

7.2.2. Detectabilitat

Hyla meridionalis es manté com espècie amb la detectabilitat més alta. *Pelophylax perezi* i *Bufo bufo* són detectats amb una freqüència mitja, la primera al sector nordoccidental i la segona s'escolta per primer cop a l'Estanyol Nou i la Llacuna de les Cigonyes. *Pelodytes punctatus* presenta un índex de detecció baix. Enguany *Bufo calamita* no ha estat escoltat, però ha estat observat juntament amb *Discoglossus pictus*. De fet, totes les espècies, amb excepció de *Bufo bufo*, han estat observades al terra o al llarg del trajecte.



Gràfic 9. Índex de detectabilitat (escoltes). 2012



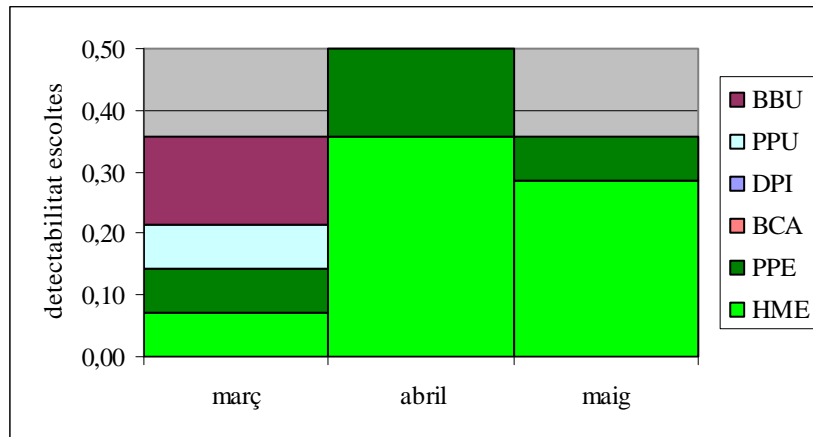
Gràfic 10. Índex de detectabilitat (contactes visuals). 2012

| 2012 Detectabilitat de les escoltes nocturnes | | | | | | | | |
|---|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|
| 14 | Pe_anual | Id_anual | Pe_març | Id_març | Pe_abril | Id-abril | Pe_maig | Id_maig |
| 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 | 1 | 0,07 | 1 | 0,07 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| BBU | 2 | 0,14 | 2 | 0,14 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| BCA | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| HME | 5 | 0,36 | 1 | 0,07 | 5 | 0,36 | 4 | 0,29 |
| PPE | 3 | 0,21 | 1 | 0,07 | 2 | 0,14 | 1 | 0,07 |

Taula 5: Detectabilitat per a cada espècie a través de les escoltes nocturnes. Pe= Nombre dels punts d'escolta on es detecta l'espècie dels 14 punts mostrejats; Id= Índex de detectabilitat (calculats anualment i per cada campanya mensual).

| 2012 Detectabilitat per contactes visuals | | | | | | | | |
|---|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|
| 14 | Pe_anual | Id_anual | Pe_març | Id_març | Pe_abril | Id-abril | Pe_maig | Id_maig |
| DPI | 3 | 0,21 | 2 | 0,14 | 1 | 0,07 | 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 | 1 | 0,07 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| BBU | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| BCA | 1 | 0,07 | 1 | 0,07 | 1 | 0,07 | 0 | 0,00 |
| HME | 3 | 0,21 | 3 | 0,21 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| PPE | 3 | 0,21 | 1 | 0,07 | 2 | 0,14 | 0 | 0,00 |

Taula 6: Detectabilitat per a cada espècie segons els contactes visuals. Pe= Nombre dels punts d'escolta on es detecta l'espècie dels 14 punts mostrejats; Id= Índex de detectabilitat (calculats anualment i per cada campanya mensual).



Gràfic 11. Evolució mensual de l'índex de detectabilitat per escoltes. 2012

L'índex de detectabilitat mensual per a cada espècie mostra cert encaix amb la fenologia de les espècies.

7.2.3. Distribució de les deteccions

S'han detectat la presència d'anurs en 8 (57%) dels 14 punts. Es detecta una espècie a la riba de l'estany de Banyoles: *Pelophylax perezi*, al punt d'escolta Amaradors Passera. Els contactes han estat a la Draga, la Torre del Rem, Amaradors passera, Amaradors aguait, llacuna de l'Artiga, llacuna d'en Margarit, Estanyol Nou i llacuna de les Cigonyes. Amb l'excepció de la Torre del Rem i la Draga, on només es detecta una única espècie per punt, la resta de contactes es concentren en el sectors nord-occidental i sud.

Les deteccions auditives i visuals, fora i entre els punts d'escolta, es concentren a la camí de Can Morgat i al llarg de la carretera GIV-5248 entre els Amaradors i Santa Maria de Porqueres. Apareix un individu d'*Hyla meridionalis* a la C-150a, a l'alçada de Lió. El 21/05/2012 se sent un cor de 5 reinetes (*Hyla meridionalis*) al nord-oest de Santa Maria de Porqueres.

| Espècie | Data | UTMX (m) | UTMY (m) | Observacions |
|--------------------------|------------|----------|----------|---------------------|
| <i>Hyla meridionalis</i> | 21/03/2012 | 480080 | 4665091 | Adult atropellat |
| <i>Hyla meridionalis</i> | 21/03/2012 | 479505 | 4664833 | Individu atropellat |
| <i>Hyla meridionalis</i> | 21/03/2012 | 479503 | 4664683 | Adult |
| <i>Bufo calamita</i> | 21/03/2012 | 479421 | 4664571 | Adult |

| Espècie | Data | UTMX (m) | UTMY (m) | Observacions |
|----------------------------|-------------|---------------------|---------------------|---|
| <i>Hyla meridionanis</i> | 21/03/2012 | 479663 | 4664307 | Adult atropellat |
| <i>Hyla meridionanis</i> | 21/03/2012 | 479621 | 4663922 | Individu atropellat |
| <i>Hyla meridionanis</i> | 21/03/2012 | 479504 | 4663603 | Individu atropellat |
| <i>Discoglossus pictus</i> | 28/04/2012 | 479488 | 4664719 | Adult atropellat |
| <i>Bufo calamita</i> | 28/04/2012 | 479454 | 4664562 | Subadult |
| <i>Bufo calamita</i> | 28/04/2012 | 479348 | 4664671 | Subadult |
| <i>Bufo calamita</i> | 28/04/2012 | 479295 | 4664717 | Adult |
| <i>Hyla meridionanis</i> | 28/04/2012 | 479295 | 4664717 | Adult |
| <i>Hyla meridionanis</i> | 28/04/2012 | 479659 | 4664050 | Adult |
| <i>Discoglossus pictus</i> | 28/04/2012 | 479325 | 4663575 | Adult |
| <i>Hyla meridionanis</i> | 21/05/2012 | 479515 | 4664851 | Adult |
| <i>Discoglossus pictus</i> | 21/05/2012 | 479558 | 4664534 | Adult atropellat |
| <i>Hyla meridionanis</i> | 21/05/2012 | 479258 | 4663611 | Cor d'almenys 5 individus al nordoest de Santa Maria de Porqueres |

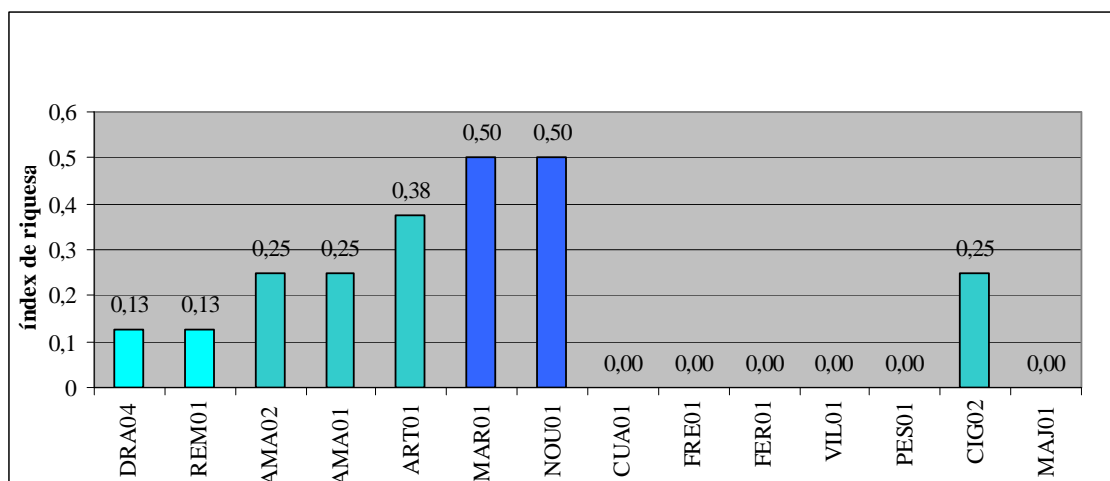
Taula 7. Contactes fora dels punts d'escolta 2012.



Mapa 2. Deteccions visuals (★) i auditives (●) de l'any 2012 per a cada espècie en l'àrea d'estudi

7.2.4. Riquesa

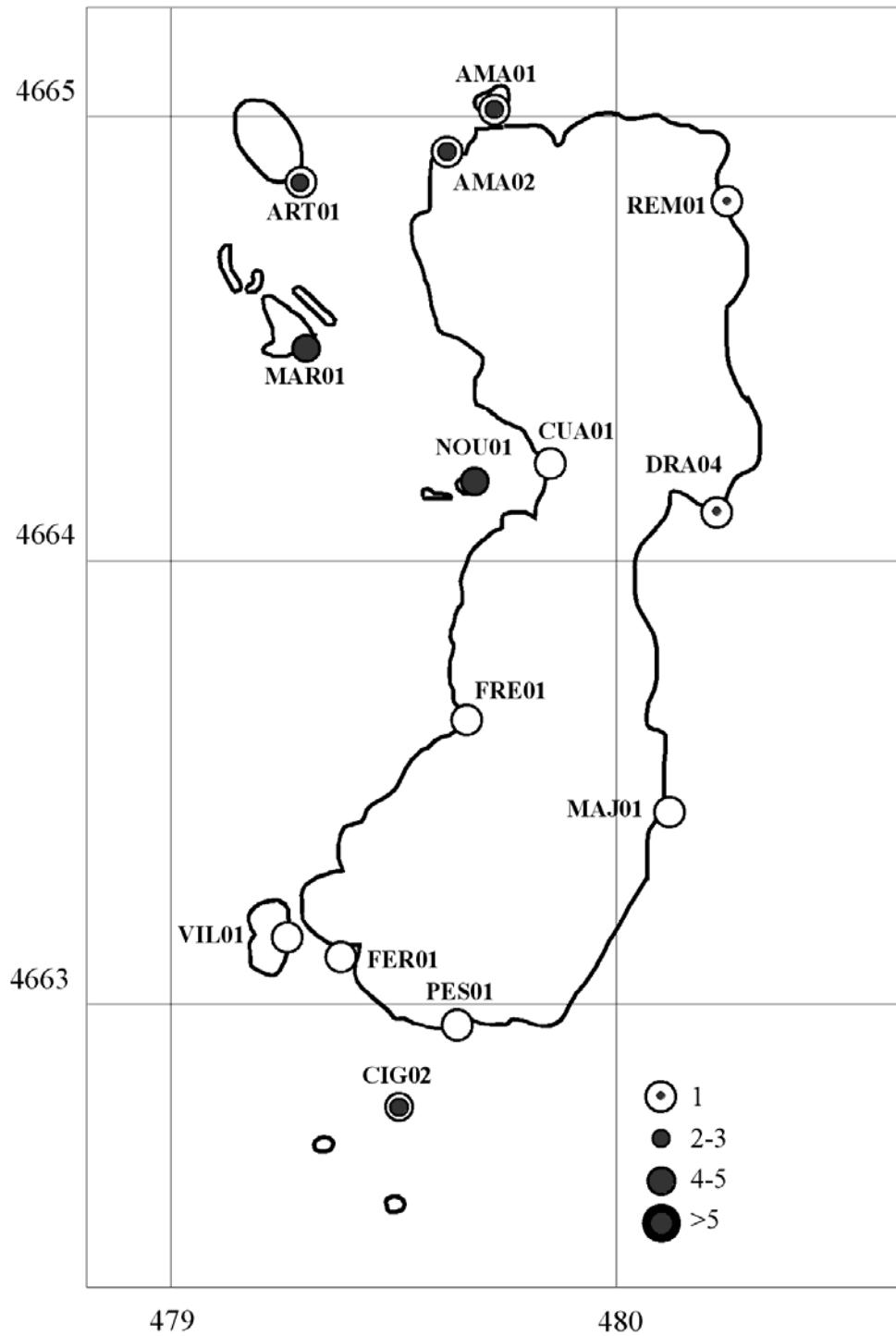
Tenint en compte les espècies observades visualment o detectades pel cant, la Llacuna d'en Margarit i l'estanyol Nou concentren la diversitat més alta, amb quatre espècies. L'Artiga amb tres. Als Amaradors i a la Llacuna de les Cigonyes es detecten dues. A la Draga i la Torre del Rem es detecta una única espècie.



Gràfic 12. Riquesa d'espècies per punts d'escolta 2011

| Riquesa d'espècies | Núm. d'espècies | Índex riquesa |
|----------------------------------|-----------------|---------------|
| DRA04 La Draga | 1 | 0,13 |
| REM01 Torre del Rem | 1 | 0,13 |
| AMA02 Amaradors Passera | 2 | 0,25 |
| AMA01 Amaradors Aguait | 2 | 0,25 |
| ART01 Ll de l'Artiga | 3 | 0,38 |
| MAR01 Ll. Margarit Aguait | 4 | 0,50 |
| NOU01 Estanyol Nou | 4 | 0,50 |
| CUA01 La Cuaranya | 0 | 0 |
| FRE01 Punta Freixenet | 0 | 0 |
| FER01 Font del Ferro | 0 | 0 |
| VIL01 Estanol del Vilar | 0 | 0 |
| PES01 Pesquera | 0 | 0 |
| CIG02 Ll. de les Cigonyes | 2 | 0,25 |
| MAJ01 Rec Major - BV | 0 | 0,13 |

Taula 8. Riquesa d'espècies. 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. 2012.

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
- 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.

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

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 2012.

A nivell d'espècie cal destacar la disminució en la detectabilitat de les escoltes de gripau corredor (BCA) i per contra un augment del gripau comú (BBU). La detectabilitat a nivell de contactes visuals ha estat important en el 2012 en les espècies més comunes (DPI, HME i PPE).

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

Taula 10. Comparativa en l'índex de riquesa per a cada punt de mostreig entre 2010 i 2012.

| Suma ICA | | 2010 | 2011 | 2012 |
|--------------|---------------------|------|------|------|
| DRA04 | La Draga | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| REM01 | Torre del Rem | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| AMA02 | Amaradors Passera | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| AMA01 | Amaradors Aguait | 0,00 | 1,33 | 2,00 |
| ART01 | Ll. de l'Artiga | 4,00 | 3,33 | 3,33 |
| MAR01 | Ll. Margarit Aguait | 5,00 | 3,67 | 3,33 |
| NOU01 | Estanyol Nou | 0,33 | 0,00 | 0,33 |
| CUA01 | La Cuaranya | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| FRE01 | Punta Freixenet | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| FER01 | Font del Ferro | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| VIL01 | Estanyol del Vilar | 0,00 | 0,33 | 0,00 |
| PES01 | Pesquera | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| CIG02 | Ll. de les Cigonyes | 3,67 | 2,67 | 2,33 |
| MAJ01 | Rec Major - BV | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Taula 11: Comparativa en l'índex acumulatiu de cants per cada punt de mostreig entre el 2010 i 2012.

De moment no es detecten canvis significatius entre els punts de mostreig. Els punts localitzats a l'Estany presenten una baixa riquesa d'espècies, i només s'ha observat un lleuger augment de la detecció de contactes visuals d'amfibis en alguns punts (Torre de rem i passeres dels Amaradors) durant el 2012.

Els punts de l'entorn de l'Estany presenten una major riquesa i valor acumulatiu d'ICA. Només s'ha detectat una lleugera davallada en el punt de la llacuna de Casa Nostra (CIG02).

9. Conclusions

El tòtil (*Alytes obstetricans*) i el gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*) són els únics anurs que no han estat detectats. Tampoc no ha estat detectat cap urodel. Es manté el nombre d'espècies detectades al voltant de l'Estany amb un increment significatiu del nombre de punts d'escolta amb presència d'amfibis: el 57%.

S'ha incrementat la detecció d'amfibis de cant poc potent: gripau comú (*Bufo bufo*) i gripauet (*Pelodytes punctatus*), el cant del les quals queda amagat sota els cors de reineta (*Hyla meridionalis*) o granota verda (*Pelophylax perezi*), espècies aquests darreres que continuen amb la màxima detectabilitat. Enguany però el gripau corredor (*Bufo calamita*) no ha estat escoltat. S'incrementa l'observació d'individus al terra, en els punts d'escolta i al llarg del trajecte que els uneixen.

Pel que fa a la riquesa en els punts, cal destacar l'augment a l'Estanyol Nou i els Amaradors Passera, i la disminució a la Llacuna de les Cigonyes. La disminució de la llacuna de les cigonyes pot estar relacionada amb la gestió hídrica de la llacuna que ha estat a nivell molt baix durant tot el 2012.

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]

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.

11.2. Recull de dades 2012

| Codi | Nom | Hi | Hf | T amb | HR | M | V | Iso | Dpi C | Dpi Cn | Aob C | Aob Cn | Pcu C | Pcu Cn | Ppu C | Ppu Cn | Bbu C | Bbu Cn | Bca C | Bca Cn | Hme C | Hme Cn | Ppe C | Ppe Cn |
|-------|---------------------|-------|-------|----------|----|---|---|-----|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| DRA04 | La Draga | 20:14 | 20:20 | 12,6 | 90 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| REM01 | Torre del Rem | 20:30 | 20:34 | 12,4 | 93 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AMA02 | Amaradors Passera | 20:44 | 20:48 | 13 | 90 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AMA01 | Amaradors Aguait | 20:51 | 20:55 | 12,6 | 91 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ART01 | Ll de l'Artiga | 21:12 | 21:17 | 12,6 | 90 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 8 |
| MAR01 | Ll. Margarit Aguait | 21:27 | 21:34 | 12,5 | 90 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| NOU01 | Estanyol Nou | 21:45 | 21:50 | 13 | 91 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CUA01 | La Cuaranya | 21:53 | 21:59 | 12 | 93 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FRE01 | Punta Freixenet | 22:18 | 22:23 | 11,6 | 94 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FER01 | Font del Ferro | 22:40 | 22:44 | 12 | 93 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VIL01 | Estanol del Vilar | 22:45 | 22:50 | 12 | 94 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PES01 | Pesquera | 22:53 | 22:58 | 12 | 92 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CIG02 | Ll. de les Cigonyes | 23:15 | 23:20 | 12,3 | 94 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MAJ01 | Rec Major - BV | 23:31 | 23:35 | 12,6 | 94 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Servei de 21 de març de 2012. Escoltes. C=categoria de cants ICA. Cn = Aproximació al nombre d'individus comptables.

Seguiment d'Amfibis de l'Estany de Banyoles (LIFE NAT/E/000078). Informe de 2010.

| Codi | Nom | Hi | Hf | T amb | HR | M | V | Iso | Dpi C | Dpi Cn | Aob C | Aob Cn | Pcu C | Pcu Cn | Ppu C | Ppu Cn | Bbu C | Bbu Cn | Bca C | Bca Cn | Hme C | Hme Cn | Ppe C | Ppe Cn | |
|-------|---------------------|-------|-------|----------|------|---|---|-----|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|---|
| DRA04 | La Draga | 19:55 | 20:00 | 15 | 93 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| REM01 | Torre del Rem | 20:10 | 20:15 | 14,7 | 95 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AMA02 | Amaradors Passera | 20:25 | 20:30 | 15,3 | 98 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AMA01 | Amaradors Aguait | 20:33 | 20:38 | 15 | 97 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 1 | 1 |
| ART01 | Ll de l'Artiga | 20:56 | 21:00 | 14,5 | 95 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | >40 | 0 | 0 |
| MAR01 | Ll. Margarit Aguait | 21:12 | 21:18 | 15,7 | 98 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | >50 | 1 | 1 |
| NOU01 | Estanyol Nou | 21:23 | 21:28 | 15,7 | 98 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CUA01 | La Cuaranya | 21:31 | 21:35 | 15,7 | 98 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FRE01 | Punta Freixenet | 21:50 | 21:55 | 15,7 | 98,5 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FER01 | Font del Ferro | 22:13 | 22:17 | 15 | 98 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VIL01 | Estanol del Vilar | 22:18 | 22:22 | 15 | 98 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PES01 | Pesquera | 22:27 | 22:33 | 15,5 | 95 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CIG02 | Ll. de les Cigonyes | 22:47 | 22:53 | 14,8 | 95 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | >30 | 0 | 0 |
| MAJ01 | Rec Major - BV | 23:05 | 23:10 | 15,5 | 98 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Servei del 28 d'abril de 2012. Escoltes. C=categoria de cants ICA. Cn = Aproximació al nombre d'individus comptables.

Seguiment d'Amfibis de l'Estany de Banyoles (LIFE NAT/E/000078). Informe de 2010.

| Codi | Nom | Hi | Hf | Tamb | HR | M | V | Iso | Dpi C | Dpi Cn | Aob C | Aob Cn | Pcu C | Pcu Cn | Ppu C | Ppu Cn | Bbu C | Bbu Cn | Bca C | Bca Cn | Hme C | Hme Cn | Ppe C | Ppe Cn |
|-------|---------------------|-------|-------|------|------|---|---|-----|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| DRA04 | La Draga | 19:43 | 19:48 | 12,5 | 87 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| REM01 | Torre del Rem | 20:01 | 20:05 | 12,5 | 88 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AMA02 | Amaradors Passera | 20:16 | 20:21 | 12,7 | 88 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AMA01 | Amaradors Aguait | 20:23 | 20:28 | 12,7 | 88 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 12 | 0 | 0 |
| ART01 | Ll de l'Artiga | 20:40 | 20:45 | 13,5 | 91,2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | >60 | 1 | 5 |
| MAR01 | Ll. Margarit Aguait | 20:57 | 21:03 | 12,7 | 93 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | >60 | 0 | 0 |
| NOU01 | Estanyol Nou | 21:08 | 21:12 | 12,5 | 92 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CUA01 | La Cuaranya | 21:16 | 21:20 | 12,5 | 93 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FRE01 | Punta Freixenet | 21:44 | 21:49 | 12,5 | 91 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FER01 | Font del Ferro | 22:04 | 22:08 | 12,5 | 92 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VIL01 | Estanol del Vilar | 22:09 | 22:15 | 12,5 | 90 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PES01 | Pesquera | 22:19 | 22:23 | 12,5 | 90 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CIG02 | Ll. de les Cigonyes | 22:35 | 22:40 | 13,8 | 90 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | >40 | 0 | 0 |
| MAJ01 | Rec Major - BV | 22:49 | 22:54 | 13 | 90 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Servei de 21 de maig de 2012. Escoltes. C=categoria de cants ICA. Cn = Aproximació al nombre d'individus comptables.