



Estat del coneixement dels amfibis al Massís de les Gavarres

mancances detectades i proposta d'estacions
de seguiment estandarditzat, 2021 - 2022



Consorci
Gavarres

Índex

Índex.....	2
Introducció	3
Els amfibis: importància i amenaces	3
Els amfibis al massís de les Gavarres.....	4
Objectius	5
Metodologia i Resultats	6
1. Recopilació, elaboració i tractament de la base de dades.....	6
2. Grau de coneixement obtingut a partir de la base de dades.....	8
3. Mapes d'observacions i distribució de les espècies.....	14
Protocol de seguiment de les poblacions d'amfibis.....	31
4. Proposta de punts d'aigua per aplicar el protocol de seguiment	32
5. Treball de camp de seguiment d'amfibis, tardor 2021 – primavera 2022.....	39
6. Realització de transectes nocturns.....	40
Conclusions	42
Equip tècnic.....	44
Bibliografia	45
Annex I.....	47
Annex II.....	49



Introducció

Els amfibis: importància i amenaces

Els amfibis són el millor exemple de la crisi moderna de la biodiversitat i el grup de vertebrats més amenaçat del planeta, en ràpid declivi i desapareixent de tot tipus d'hàbitats a escala global (Stuart et al. 2004; Pounds et al. 2006). La fragmentació i la pèrdua d'hàbitat a causa dels canvis en els usos del sòl, la contaminació, les espècies exòtiques invasores, l'escalfament global, l'augment de la radiació ultraviolada i les malalties infeccioses emergents, es postulen com les principals causes d'aquest declivi (Collins & Storfer 2003; Blaustein et al. 1994; Becker et al. 2007; Sodhi et al. 2008).

Si bé és cert que en el context europeu s'ha observat que l'escalfament global pot comportar un increment positiu de l'àrea de distribució de diverses espècies d'amfibis cap al nord, també pot ser especialment negatiu a la regió mediterrània, on l'increment de l'aridesa del clima, la manca de disponibilitat d'aigua per a la reproducció i la capacitat de dispersió limitada poden augmentar encara més la vulnerabilitat dels amfibis al canvi climàtic (Araújo et al. 2006)

Per altra banda, els canvis en els usos del sòl han afectat de manera oposada les zones de muntanya i la plana. Mentre els massissos muntanyosos com les Gavarres han perdut heterogeneïtat i zones obertes a causa de l'abandonament rural, la conversió de prats i boscos de la terra baixa en conreus, ha convertit aquest bioma en un dels més importants en termes de superfície, representant un hàbitat essencial per als amfibis.

No obstant això, les terres de conreu també estan patint un procés d'abandonament de pràctiques tradicionals i una creixent intensificació agrícola. Així, es destrueix el valuós paisatge de mosaic agroforestal, inclosos hàbitats clau per als amfibis com els prats de dall, les pastures, els marges herbacis i arbustius i les llacunes temporànies. A més, s'incrementen les aportacions químiques per controlar plagues, males herbes i infeccions per fongs que impliquen l'exposició dels amfibis a pesticides, una altra potencial causa de la seva regressió generalitzada (Mann et al. 2009; Hayes et al. 2006).

De fet, els efectes dels plaguicides en les etapes de vida terrestre d'amfibis juvenils i adults són encara poc coneguts, tot i que hi ha efectes demostrats en les etapes larvàries per plaguicides àmpliament utilitzats, com la interrupció endocrina per atrazina i l'augment de la mortalitat per exposició al glifosat (Relyea 2005), arribant-se a comprovar mortalitats d'entre el 40 i el 100% en larves després de l'aplicació de 7 pesticides diferents en les concentracions recomanades pel fabricant (Brühl et al. 2013). Això implica que aquests productes poden haver tingut un paper clau en el declivi a gran escala de les poblacions d'amfibis, i per tant, també a les zones de contacte entre el massís de les Gavarres i la plana agrícola, de gran interès local per a la conservació d'aquest grup.

Els amfibis, a més d'un elevat grau d'amenaça, també tenen un paper ecològic molt rellevant, generen importants serveis ecosistèmics i s'utilitzen com a indicadors de l'estat de conservació dels ecosistemes on són presents a causa dels seus complexos cicles de vida (que depenen tant dels ecosistemes terrestres com dels aquàtics), i de la seva sensibilitat als canvis ambientals i als contaminants (Blaustein & Wake 1990; Welsh & Ollivier 1998; Pollet & Bendell-Young 2000; Díaz-García et al. 2017). Per això, la

monitorització de les seves poblacions és imprescindible, especialment als espais naturals protegits i el seu entorn.

Els seguiments ecològics a llarg termini són fonamentals per entendre la complexa dinàmica d'ecosistemes i poblacions (Lindenmayer et al. 2012), així com per avaluar la resposta de l'ecosistema i la biodiversitat a les condicions climàtiques canviant, a les noves pràctiques d'ús del sòl (Magurran et al. 2010) i per dissenyar noves estratègies de conservació i de gestió adaptativa (Havstad & Herrick 2003). Mantenir de manera continuada en el temps aquests seguiments pot suposar un repte econòmic per al gestor, motiu pel qual la ciència ciutadana és una eina prometedora que pot permetre la recollida de dades a escales geogràfiques més grans i durant períodes més llargs del que habitualment és possible en la investigació científica tradicional. El problema però, és la manca de voluntaris formats, d'un protocol estandarditzat per aquest grup de fauna, i al fet que les dades resultants són menys fiables que les recopilades per científics professionals (Cohn 2008). Realitzar els seguiments de manera intermitent tampoc no és recomanable a causa de la dificultat que suposa separar les fluctuacions a curt termini de les tendències a llarg en espècies que presenten una gran variabilitat interanual en abundància i esforç reproductiu, com és el cas dels amfibis (Blaustein et al. 1994; Green 1997; Lindenmayer et al. 2012; White 2019).

Els amfibis al massís de les Gavarres

El massís de les Gavarres es troba situat a l'extrem septentrional de la Serralada Litoral, separant les planes de l'Empordà i la Selva, actualment molt humanitzades. Majoritàriament format per sòls àcids, la meitat nord està dominada per pissarres i la meitat sud per granits i sauló, si bé també apareixen materials sedimentaris a les parts més baixes i esquistos a les parts més altes. El paisatge està dominat per boscos mediterranis d'escleròfil·les i brolles, amb presència de boscos de ribera als principals cursos d'aigua de les nou conques fluvials que drenen el massís. Destaca la presència de multitud de torrents de règim temporani i basses (majoritàriament artificials) de diferents tipologies i períodes d'inundació. L'Espai d'Interès Natural (EIN) les Gavarres forma part del Sistema d'Espais Naturals Protegits, inclòs a la Xarxa Natura 2000 i Zona Especial de Conservació (ZEC), amb una superfície protegida propera a les 30.000 ha.

El poblament d'amfibis present a les Gavarres és molt ric, i comprèn les 11 espècies potencials a la seva regió: 8 anurs i 3 urodels, cap d'elles amenaçada. Malgrat l'existència d'estudis d'amfibis en aquest espai, la distribució global coneguda i utilitzada actualment pels organismes gestors correspon a una quadrícula UTM 10x10 i per tant, és poc precisa. Tampoc no existeix un protocol estandarditzat de seguiment de les poblacions d'amfibis que tingui continuïtat, tot i haver-se realitzat mostrejos a diversos punts del massís seguint les metodologies dels projectes SAC (Seguiment d'Amfibis de Catalunya) i SARE (*Seguimiento de Anfibios y Reptiles Españoles*).

Per tal de determinar l'estat actual del coneixement dels amfibis al Massís de les Gavarres, obtenir un mapa actualitzat de distribució de cada espècie i establir una xarxa d'estacions de seguiment a llarg termini, el Consorci de les Gavarres va formalitzar un encàrrec a Natura Montfred l'any 2021, extensiu fins al 2022.

Objectius

Els objectius principals són:

- A. La diagnosi de l'estat del coneixement actual de les poblacions d'amfibis a l'espai natural protegit de les Gavarres i el seu entorn.
- B. La millora de la informació sobre el coneixement de la distribució dels amfibis al massís mitjançant la realització de transsectes.
- C. L'establiment d'una xarxa d'estacions de seguiment a llarg termini mitjançant un protocol de seguiment estandarditzat que s'aplicarà durant la tardor de 2021 i la primavera de 2022.

Objectius operacionals:

1. Recopilació de les observacions de totes les espècies d'amfibis presents a les Gavarres i entorn procedents de totes les bases de dades de referència disponibles, públiques i privades: revisió i unificació de totes elles en una sola base de dades homogènia i representable cartogràficament.
2. Creació d'una cartografia (1x1 km) amb la distribució de cadascuna de les espècies: mantenint les observacions tant de dins l'espai natural protegit com de fora per poder realitzar una anàlisi més global tenint present aspectes com la connectivitat.
3. Elaboració d'un mapa global de riquesa d'espècies per quadrat UTM 1x1.
4. Establiment d'un protocol de seguiment estandarditzat de les poblacions d'amfibis de l'espai natural protegit de les Gavarres i d'unes fitxes de camp.
5. Cerca de punts d'aigua d'interès per a la reproducció dels amfibis i proposta justificada d'11 punts de seguiment a llarg termini. Caracterització de l'hàbitat dels punts d'aigua escollits.
6. Realització del mostreig d'amfibis a les 11 localitats escollides i informatització de les dades.
7. Realització de 7 transsectes nocturns en cotxe per incrementar el nombre de quadrats 1x1 amb dades a l'interior del massís d'espècies d'especial interès com el gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*).

Metodologia i Resultats

1. Recopilació, elaboració i tractament de la base de dades

S'ha realitzat la recopilació i filtratge de totes les observacions disponibles d'amfibis a les Gavarres i el seu entorn a les principals bases de dades de biodiversitat públiques: ORNITHO.cat (incloses totes les dades pròpies aportades) i GBIF.org, que inclou un mínim d'una dada per espècie i per quadrat 1X1 d'altres bases de dades com INATURALIST.org, OBSERVATION.org, Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya i Museu de Ciències Naturals de Barcelona. També s'han incorporat observacions inèdites de les bases de dades de la Societat Catalana d'Herpetologia (SCH), el Banc de dades de Biodiversitat del Gironès (Ateneu Naturalista de Girona), Sorelló Estudis al Medi Aquàtic S.L., i l'Institut d'Ecologia Aquàtica (Universitat de Girona).

La base de dades inicial constava de 4.886 registres -distribuïts tant dins de l'espai natural protegit com fora-, els quals han estat revisats i s'han eliminat les localitzacions situades a més de 12 km de distància dels límits de l'espai protegit. S'ha aplicat el criteri d'incloure les observacions a les zones de plana fora l'espai natural protegit atenent a la potencial connectivitat entre les poblacions de dins i fora de l'EIN. Un cop revisat el conjunt de dades inicial, s'han obtingut un total de 4.704 registres, dels quals 1.339 es troben dins l'EIN les Gavarres.

Taula 1. Conjunt d'observacions d'amfibis processades i homogeneïtzades per a tot el període 1925-2021 a Gavarres i el seu entorn.

Entitat	Observacions
Societat Catalana d'Herpetologia	2.227
Sorelló	968
ORNITHO	588
GBIF,INATURALIST,BDBC,MCNB,OBSERVATION	506
BDBG	404
Universitat de Girona	11
TOTAL	4.704

Taula 2. Conjunt d'observacions d'amfibis recollides dins l'EIN de Gavarres per a tot el període 1925-2021.

Entitat	Observacions
Societat Catalana d'Herpetologia	408
Sorelló	231
ORNITHO	383
GBIF,INATURALIST,BDBC,MCNB,OBSERVATION	136
BDBG	171
Universitat de Girona	10
TOTAL	1.339

S'ha detectat una gran heterogeneïtat en el format, la fiabilitat i el grau de precisió de les dades recopilades en funció de la seva procedència, essent les menys detallades les del GBIF i les que més grau de detall presentaven les de Sorelló. Això ha generat un treball important de filtratge, revisió i homogeneïtzació de la base de dades.

Per altra banda hi ha 515 registres provinents de la base de dades de la Societat Catalana d'Herpetologia que no han estat incloses ja que no disposaven de coordenada ni UTM ni geogràfica: únicament disposaven de quadrat UTM 10x10 i no se'ls ha pogut assignar una coordenada concreta perquè la localitat s'ha considerat poc precisa i no ha permès determinar-la de cap altra manera.

Taula 3. Camps incorporats a la base de dades.

	Contingut del camp
Id	Nombre identificador del registre: comprèn els valors de 1 al 4.704
Nom científic	Noms actualitzats de les espècies: <i>Alytes algosagarii</i> <i>Epidalea calamita</i> <i>Bufo spinosus</i> <i>Lissotriton helveticus</i> <i>Pelobates cultripipes</i> <i>Hyla meridionalis</i> <i>Pelodytes punctatus</i> <i>Pelophylax perezi</i> <i>Triturus marmoratus</i> <i>Salamandra salamandra</i> <i>Discoglossus pictus</i>
Data	Data de la observació: s'ha detectat heterogeneïtat en el format de la data segons la base de dades. El nivell de precisió va des d'una data precisa dd/mm/aaaa a una data format únicament per aaaa.
Localitat	Hi ha caselles amb informació molt precisa de la localitat; en aquells registres on no s'especifica la localitat s'ha optat per posar el nom del municipi.
Municipi o parròquia	Nom del municipi
UTM x	Localització UTM segons la projecció ETRS89. Hi ha 515 registres sense coordenada UTM.
UTM y	Localització UTM segons la projecció ETRS89. Hi ha 515 registres sense coordenada UTM.
Latitud	Localització en format Lat/Long. Hi ha 909 registres sense coordenada Lat/long.
Longitud	Localització en format Lat/Long. Hi ha 909 registres sense coordenada Lat/long.
Tipus de localització	S'especifica la tipologia de l'entorn on s'ha recollit la cita: bassa, camí, bosc, torrent, canal, carrer, carretera, ciutat, descampat, estany, fons, golf, jardí, mina, pantà, parc, pàrquing, prat, represa, riera, riu, sender, torrent, urbanització, entre altres.
Altitud	Alçada sobre el nivell del mar (m)
Nombre	Nombre d'individus detectats
Detalls	Detall de la observació: presència d'adults, larves, mascle/femella, ous així com altres consideracions que s'han anotat en aquest camp (per exemple proximitat respecte altres basses).
Comentaris	Recull d'altres comentaris d'interès. Tenint en compte el diferent origen de les bases de dades s'ha mantingut aquest camp perquè s'ha considerat que aportava informació prou rellevant: nivell de precisió de la dada,

	comportament (cantant, còpula/amplexus), detalls sobre la ubicació de l'observació, presència d'animal viu/mort.
Font	Societat Catalana d'Herpetologia Sorelló, Estudis del medi ambient aquàtic, SL Ornitho (incloent dades pròpies de Natura Montfred, SL) Gbif (incloent iNaturalist, Observation.org, BDBC, MCNB) Banc de Dades de la Biodiversitat del Gironès-ANG Institut d'Ecologia Aquàtica-Universitat de Girona
UTM 10x 10	Dígits de la quadrícula UTM 10x10 km
UTM 1x 1	Dígits de la quadrícula UTM 1x1 km
Observador/a	Nom de les persones observadores

2. Grau de coneixement obtingut a partir de la base de dades

La base de dades completa dels amfibis de l'EIN les Gavarres en el període 1925-2021, inclou 1.339 observacions de les 11 espècies d'amfibis potencials a la regió, cap d'elles inclosa en cap categoria d'amenaça a Catalunya. Tenint en compte les observacions incloses dins un **buffer de 12 km de l'entorn de l'EIN, el número augmenta a 4.704 registres** (taula 4). Únicament el 28% de les observacions d'amfibis recollides a la base de dades estan situades dins l'EIN, situant-se el 72% restant, a la plana, sovint associades a la xarxa hídrica i al paisatge de mosaic agroforestal del peu de les Gavarres.

Dins l'EIN les dues espècies més observades, amb molta diferència, són la salamandra (268) i el gripau comú (220), fet totalment esperable doncs són les dues espècies més forestals i hipotèticament més ben distribuïdes dins un espai natural majoritàriament format per boscos mediterranis. Si incloem la perifèria de l'EIN, incrementem la superfície de conreus, zones urbanes i altres ambients propis de la plana agroforestal, i les dues espècies més observades passen a ser el granota pintada (754) i la granota verda (704), possiblement les dues de les espècies més presents en zones humanitzades. Per altra banda, les dues espècies amb menys registres, en tots els casos, són el gripau d'esperons i la granoteta de punts (figura 4).

Taula 4. Nombre de registres per espècie per a tot el període 1925-2021.

Espècie	Estatut de protecció/amenaça a Catalunya *	Nombre d'observacions totals	Nombre d'observacions dins l'EIN
<i>Pelobates cultripipes</i>	Protegida no amenaçada	150	17
<i>Pelodytes punctatus</i>	Protegida no amenaçada	134	26
<i>Alytes almogavarii</i>	Protegida no amenaçada	359	84
<i>Hyla meridionalis</i>	Protegida no amenaçada	543	129
<i>Lissotriton helveticus</i>	Protegida no amenaçada	278	103
<i>Triturus marmoratus</i>	Protegida no amenaçada	357	153
<i>Epidalea calamita</i>	Protegida no amenaçada	323	58
<i>Pelophylax perezi</i>	Protegida no amenaçada	704	171
<i>Salamandra salamandra</i>	Protegida no amenaçada	571	268
<i>Bufo spinosus</i>	Protegida no amenaçada	531	220
<i>Discoglossus pictus</i>	No protegida	754	110
TOTAL		4.704	1.339

*Projecte de decret d'aprovació del Catàleg de la fauna salvatge amenaçada de Catalunya i d'altres aspectes relatius a la fauna protegida

Les dades es concentren en tres períodes clarament diferenciats (figura 1):

- 1925. Les dades més antigues provenen de la base de dades de la Societat Catalana d'Herpetologia (SCH), i representen 8 registres aïllats.
- 1975-1991. Hi ha un important grup de dades bàsicament de la SCH (amb algunes del GBIF), concentrades majoritàriament a la dècada dels 80. Destaca un buit de coneixement molt important a la dècada dels 90, on només hi ha dues dades disponibles, una al 90 i una al 91.
- Anys 2000-2021, incloent les dues darreres dècades (període 2000-2010; 2011-2021). Es tracta del període amb major número d'observacions registrades coincidint amb la popularització d'internet, de les bases de dades de biodiversitat i plataformes de ciència ciutadana.

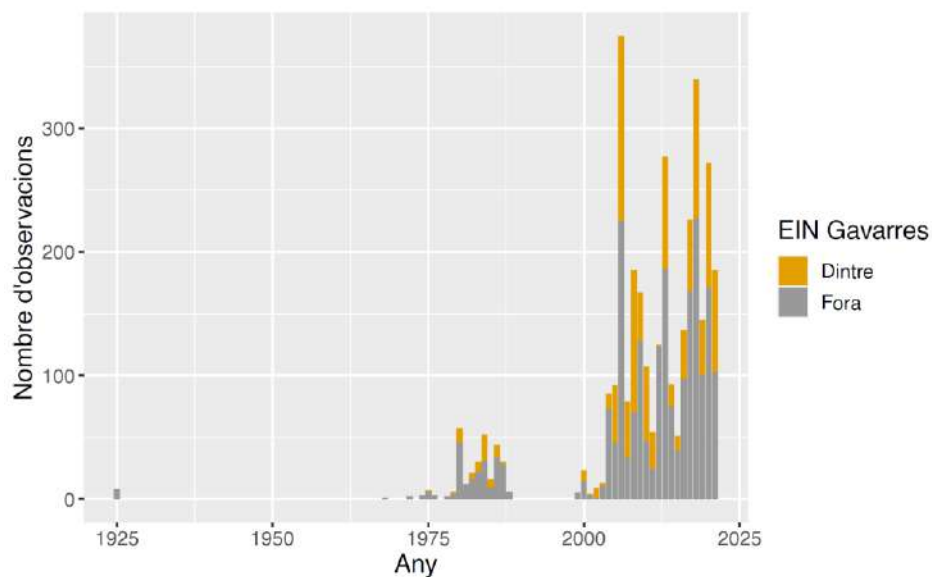


Figura 1. Evolució històrica del número total de registres d'amfibis a l'EIN les Gavarres i el seu entorn.

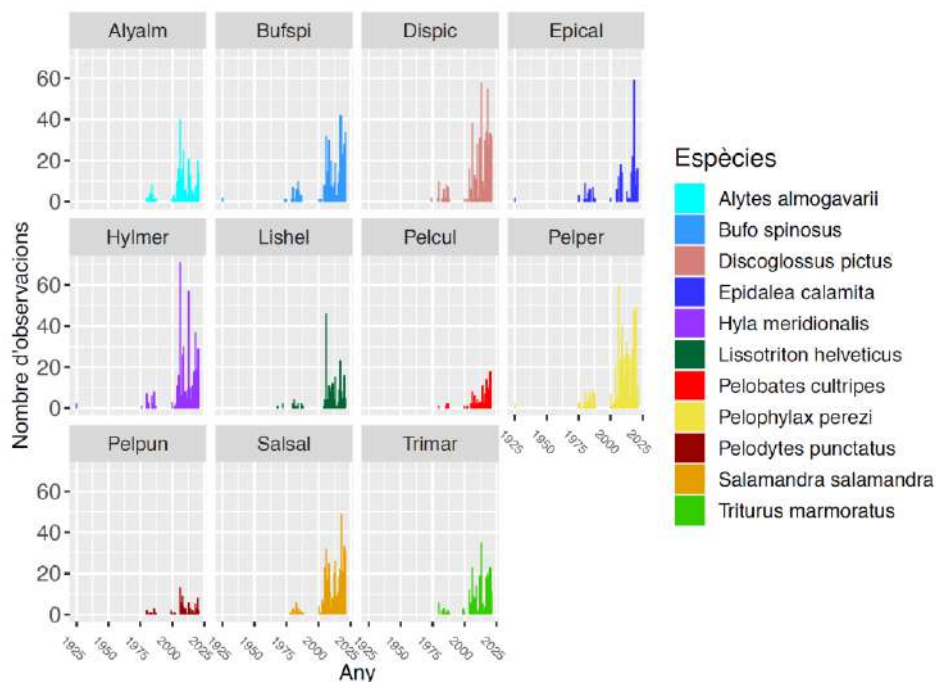


Figura 2. Evolució històrica del número de registres d'amfibis a l'EIN les Gavarres i el seu entorn, segregada per espècie.

L'evolució històrica del número de registres d'amfibis per espècie (figura 2), és coherent amb la del conjunt de dades d'amfibis, amb algunes diferències entre espècies. En el cas del gripau d'esperons, l'increment de registres és constant i lineal, fruit de l'esforç continuat de prospecció d'aquesta espècie per part de naturalistes locals. El tòtil per contra, presenta una concentració de registres a la primera dècada dels 2000, i decreixent, mentre que espècies com la reineta, el granota pintada i el gripau corredor presenten un patró interanual molt irregular en el número absolut de registres, que en alguns casos coincideix amb anys secs però que no es pot correlacionar amb aquest factor.

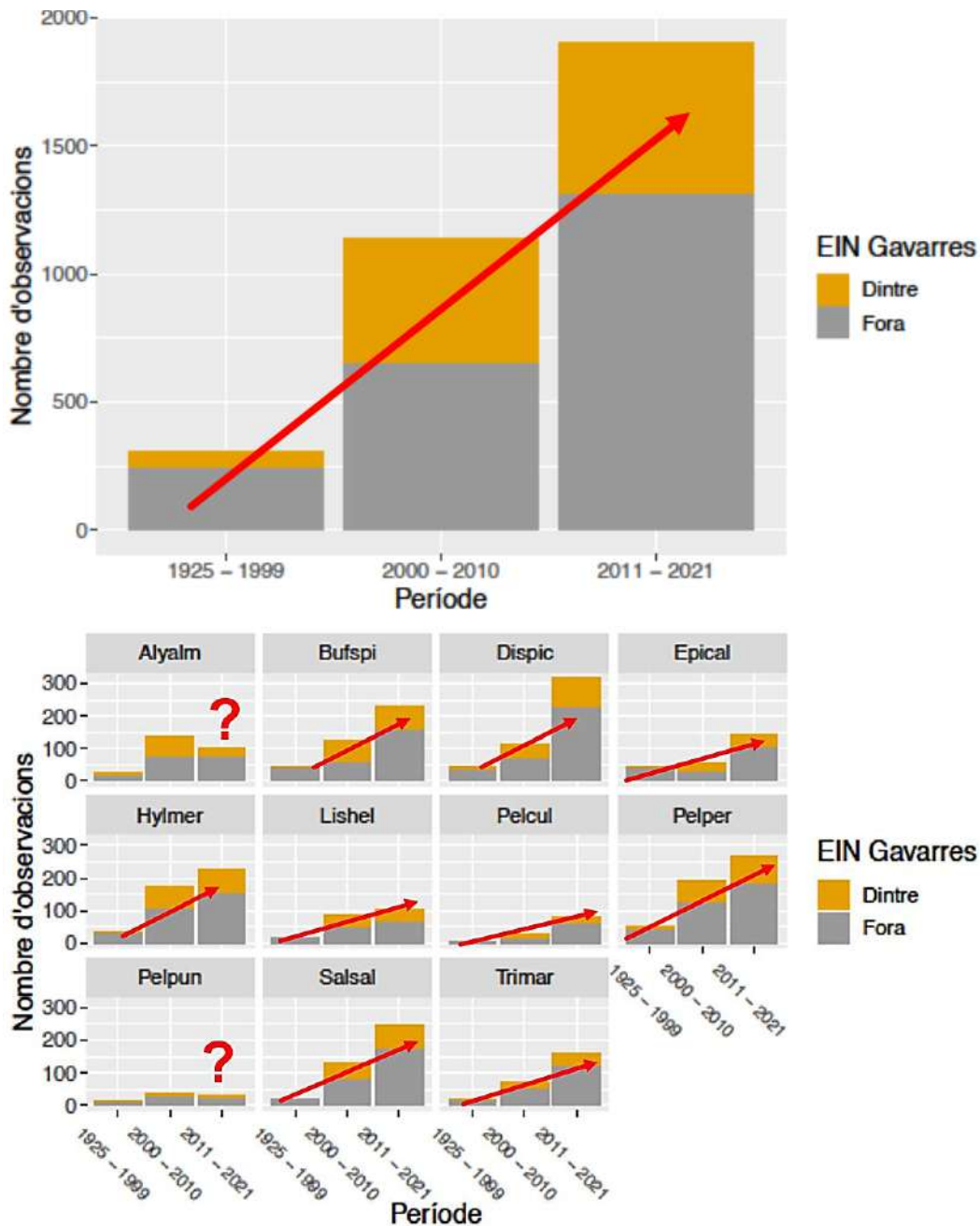


Figura 3. Evolució històrica i tendència del número d'observacions d'amfibis, per a tot el període i per espècie, dins l'EIN les Gavarres i al seu entorn immediat

Si es prenen de referència les dades més modernes de les que disposem, dels darrers 5 anys, **període 2016-2021, es computen un total de 2.052 observacions** i pel **període 1925-2016 un total de 2.652 registres**. Per tant, només els darrers 5 anys concentren pràcticament els mateixos registres que la resta del període amb dades disponibles (quasi mig segle). Tot i això, s'ha descartat aquest anàlisi ja que si es té en compte únicament aquest període més recent desapareixen les dades del Banc de Dades de Biodiversitat del Gironès, atès que les seves observacions comprenen el període de 2000-2011 i es descartarien així mateix les observacions de l'Institut d'Ecologia Aquàtica de la Universitat de Girona perquè són totes del 2004. Segregant aquestes dades es perdria una part molt rellevant de registres d'observadors locals i de primeres cites per quadrat 1x1, especialment en el context d'escassa cobertura geogràfica i escassa representativitat de les dades.

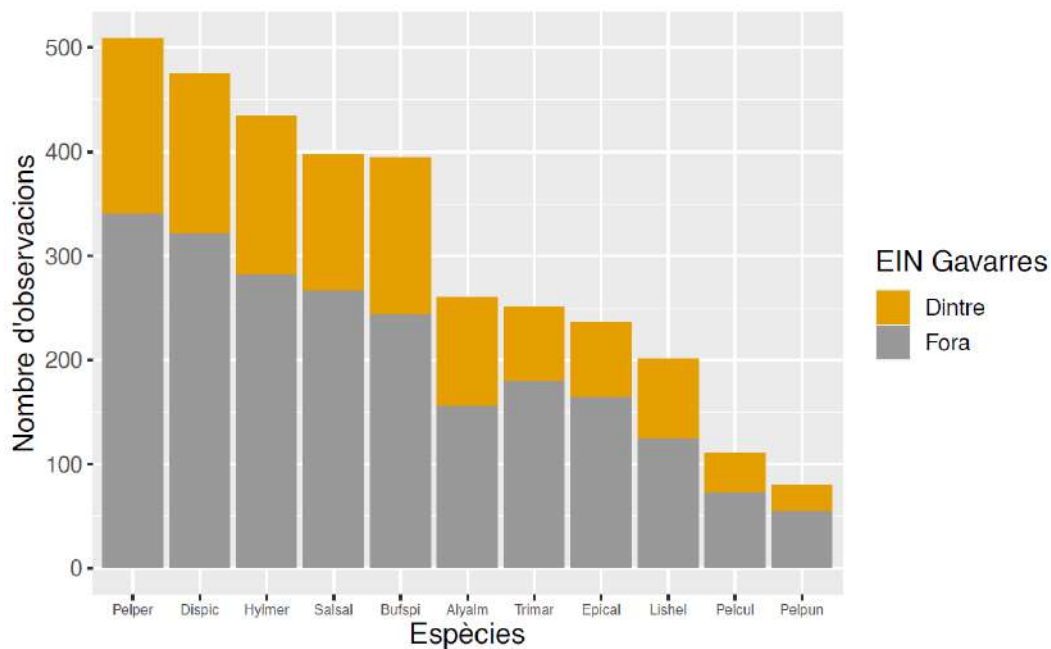


Figura 4. Número total d'observacions d'amfibis per espècie, dins i fora de l'EIN les Gavarres.

Per això, s'ha analitzat l'evolució històrica i la tendència del nombre d'observacions de cada espècie, en 3 períodes diferents (1925-1999; 2000-2010; 2011-2021), tant a nivell general com per espècie (figura 3). Així, s'observa clarament com el nombre total de registres ha augmentat linealment per al conjunt de dades d'amfibis, de la mateixa manera que s'ha incrementat en la majoria d'espècies d'amfibis per separat, fet esperable i que s'explica per la popularització d'internet i l'aparició de plataformes de ciència ciutadana i de bases de dades de biodiversitat. Amb l'excepció notable del tòtil i la granoteta de punts, que han reduït el nombre d'observacions els darrers 10 anys en contra de la creixent número d'observadors i d'observacions d'amfibis a nivell global.

A banda d'una hipotètica tendència regressiva impossible de demostrar amb les dades actuals, una hipòtesi plausible que podria explicar aquest descens seria l'efecte d'un biaix de l'observador, que afecti més a espècies críptiques com el tòtil i la granoteta de punts. Això podria provocar que quan s'incrementen els observadors i el volum de registres, no s'incrementen les observacions de totes les espècies de manera proporcional, sinó que s'incrementen més els registres d'espècies fàcils de detectar com la salamandra, gripau comú o el granota pintada en detriment d'espècies petites, discretes i de cant difícil de detectar com el tòtil o la granoteta de punts.

Pel que fa a la distribució de les observacions en funció de l'hàbitat (parlant de grans grups d'hàbitats, en sentit ampli), i com és propi d'una àrea d'estudi eminentment forestal, els hàbitats amb més observacions són boscos de ribera, alzinars i suredes, seguits dels conreus herbacis. En un segon nivell, trobaríem les zones urbanes, les pinedes i boscos caducifolis (figura 4). És rellevant que els boscos de ribera siguin l'hàbitat amb major número de registres d'amfibis, tot i ocupar una superfície molt petita dins l'àrea d'estudi. Aquest fet que posa de relleu la importància d'aquests hàbitats per a la conservació dels amfibis i queda reflectit també en una major proporció relativa d'observacions de la majoria d'espècies en aquests hàbitats (figura 5). Quelcom similar ocorre amb els conreus herbacis, ambients que presenten un elevat número de registres en relació a la seva superfície.

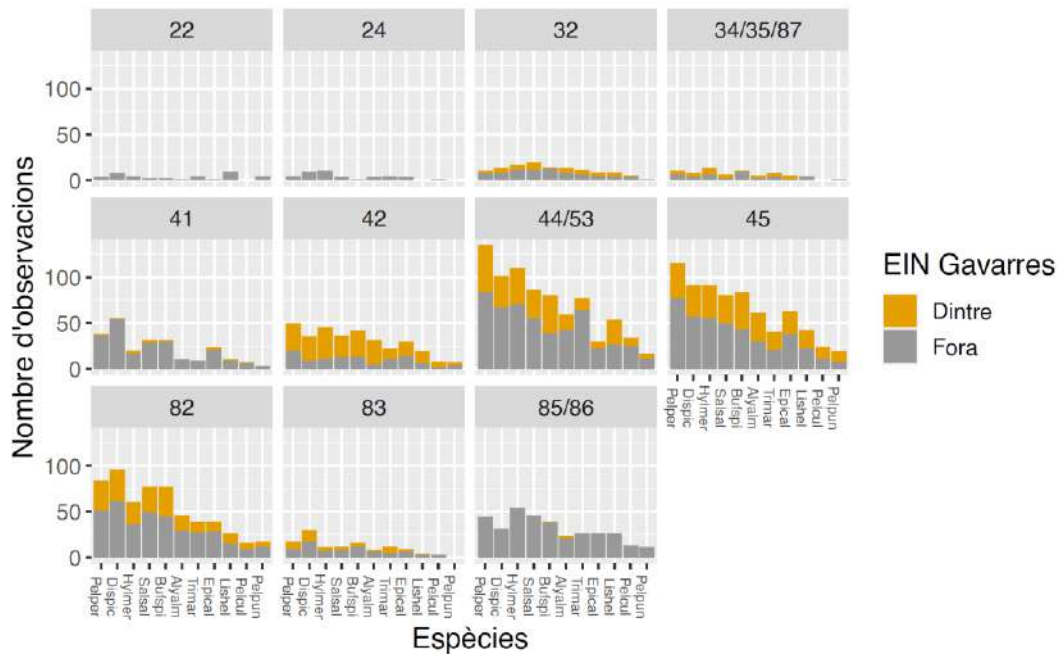


Figura 4. Nombre d'observacions de cada espècie d'amfibi, en funció de l'hàbitat, per a tot el període i tota la zona d'estudi.

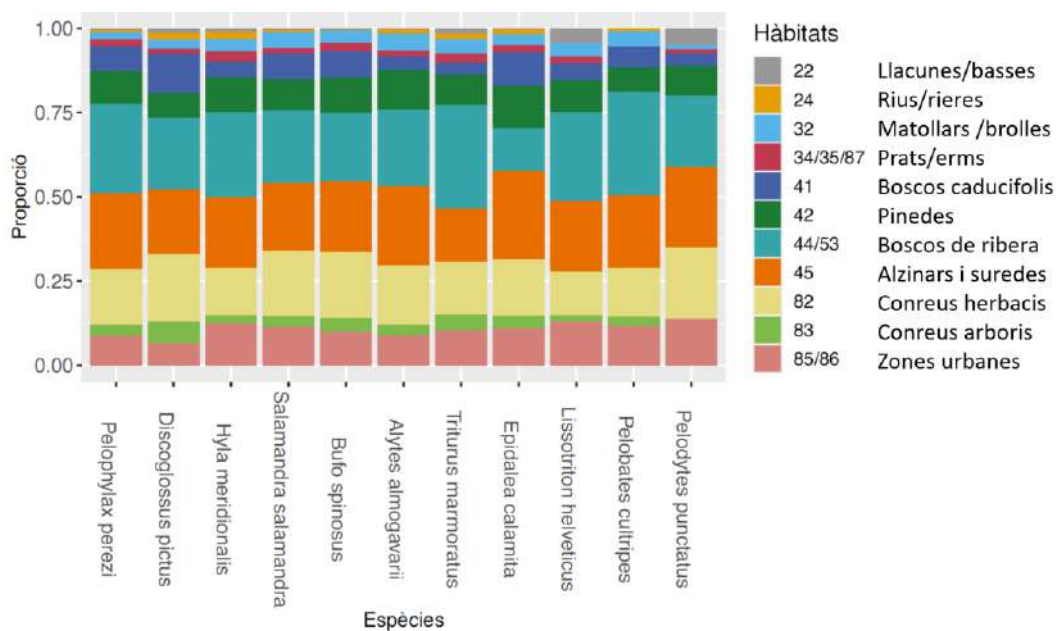


Figura 5. Proporció relativa del número total d'observacions a cada hàbitat per a cadascuna de les espècies d'amfibi detectades i per a tot el període.

Per altra banda, s'observen poques diferències entre espècies en la proporció del número de registres en funció de l'hàbitat (figura 5), possiblement degudes a la manca d'estandardització en la presa de dades i a la sobreprospecció de certs tipus d'ambients més accessibles i propers a zones poblades (zones urbanes i periurbanes i vores de rius). Analitzant el cas contrari, la proporció relativa del número d'observacions de cada espècie per a cada hàbitat (figura 6), podem tenir una visió (general i molt esbiaixada certament) de quina comunitat d'amfibis podem esperar als diferents hàbitats de Gavarres. Per exemple, a llacunes (basses), destaca l'abundància relativa de registres de granoteta de punts i tritó palmat. A grans trets podem afirmar que tots els grups d'hàbitats compten amb registres de totes les espècies, ja que en els casos en què manquen registres d'alguna espècie en algun dels hàbitats a la base de dades -com per exemple la granoteta de punts o el tritó palmat en rius i rieres- tenim la certesa de la presència d'aquestes espècies en aquests hàbitats.

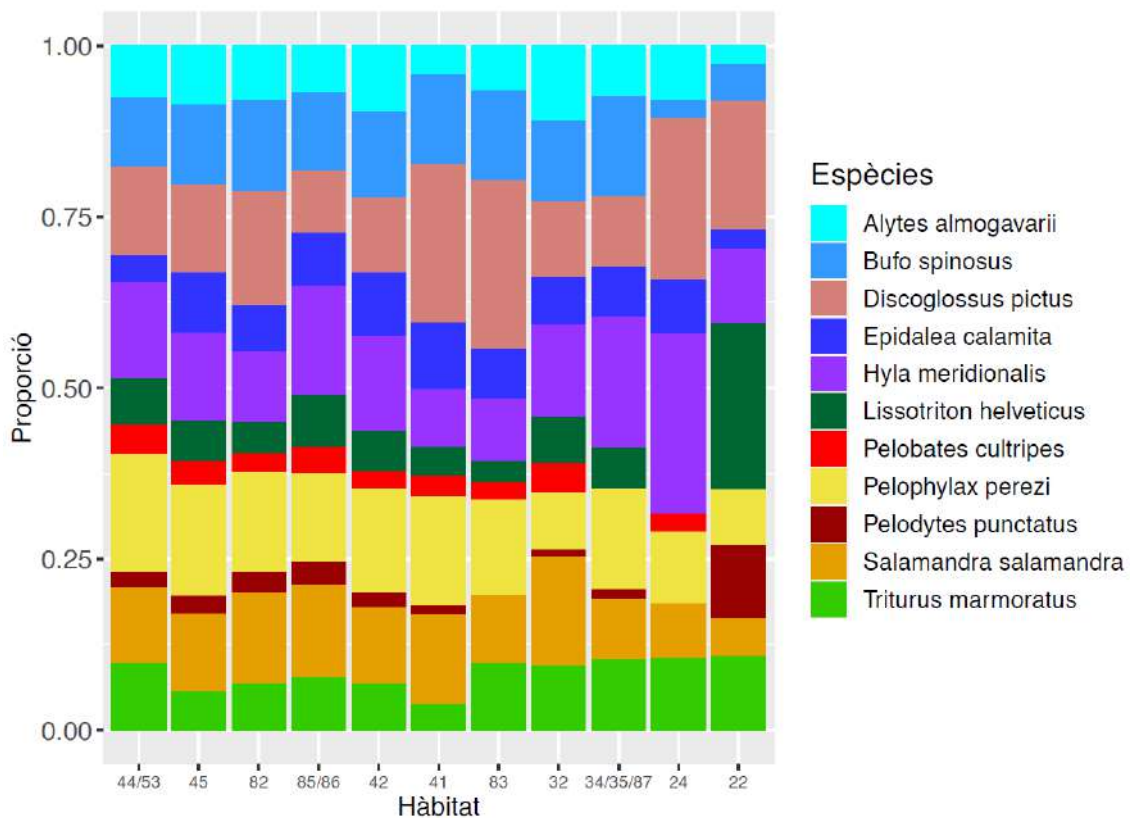


Figura 6. Proporció relativa del número d'observacions de cada espècie per a cada hàbitat, i tot el període i tota la zona d'estudi.

3. Mapes d'observacions i distribució de les espècies

A escala UTM 10x10 s'observa una major concentració d'observacions a l'entorn de Girona (figura 7), probablement deguda a un esforç de prospecció més alt que en altres zones del massís a causa de la major densitat de població, i de retruc, d'observadors.

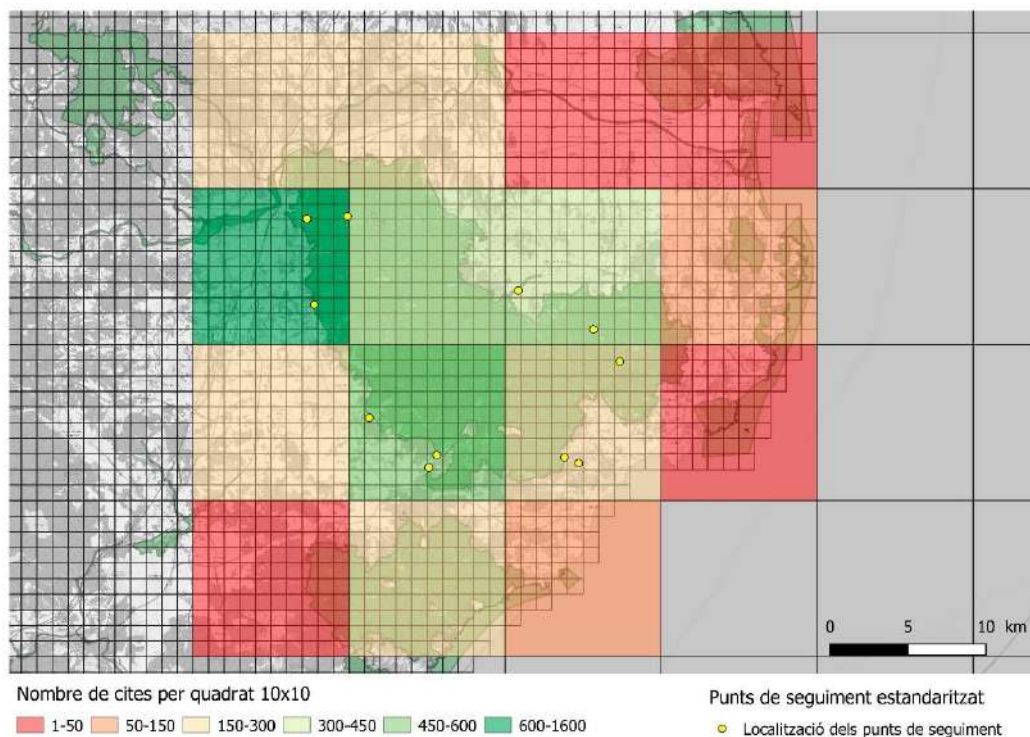


Figura 7. Mapa general 10 x 10 km categoritzat pel nombre absolut d'observacions a cada quadrat 10 x 10. Els tons verds corresponen a la major concentració d'observacions i els vermells a una menor concentració. En groc es mostren els punts de seguiment a llarg termini que es proposen més endavant en aquesta mateixa memòria.

L'EIN les Gavarres conté 359 quadrats UTM 1x1 dels quals 245 (68%) no presenten cap observació d'amfibi registrada en cap de les bases de dades que s'han incorporat per a la diagnosi, i dels quadrats que presenten observacions d'amfibis, la gran majoria contenen menys de 5 registres independents per a tot el període d'estudi (figura 8)

Hi ha per tant, un dèficit important de coneixement relacionat amb la tipologia de les dades que s'han utilitzat i de cares al futur, caldria analitzar si es pot millorar la cobertura de la base de dades amb prospeccions en zones de l'interior del massís.

S'han elaborat dos mapes generals de la distribució de les observacions (en format de coordenades exactes) dels amfibis de l'Espai Natural Protegit de les Gavarres i el seu entorn proper segons el període de les observacions: entre el 1925 i el 2021 (figura 9), i entre el 2016 i el 2021 (figura 10). En els casos en què no hi havia coordenada exacta però sí que es disposava del quadrat UTM 1x1 s'ha generat un punt amb el centroide del quadrat corresponent (detall que s'especifica a la base de dades a l'apartat de 'Comentaris').

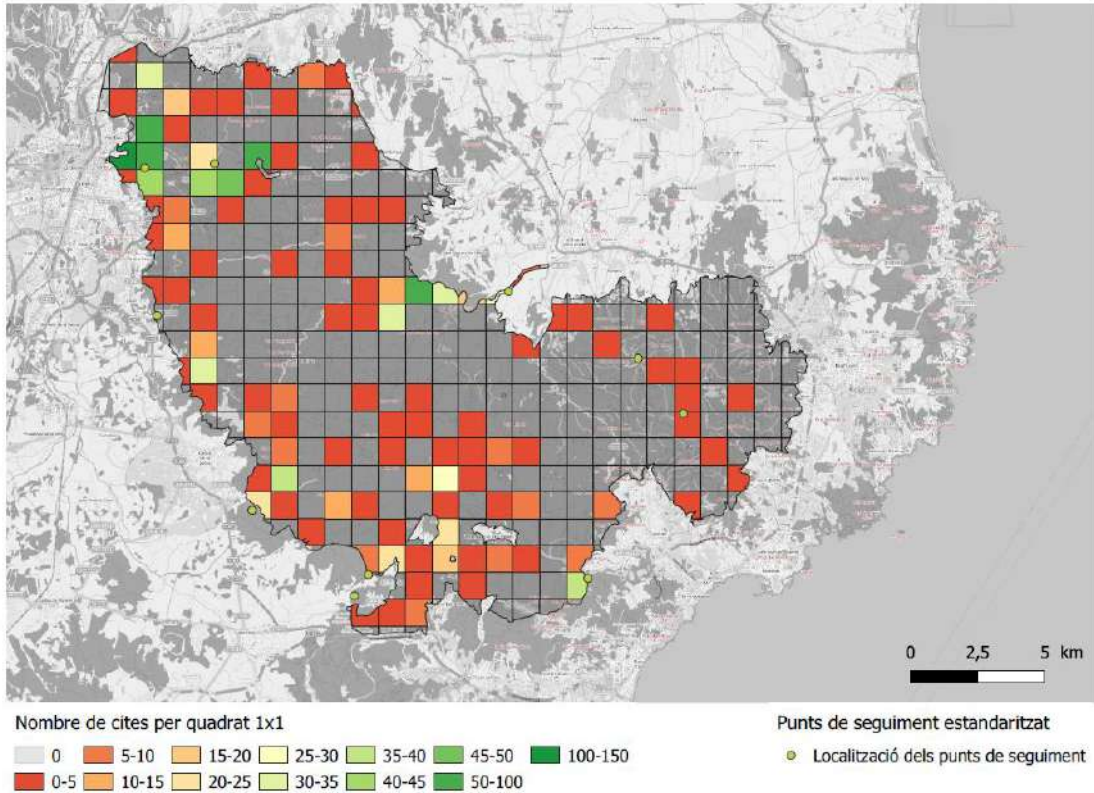


Figura 8. Mapa del nombre absolut d'observacions de totes les espècies d'amfibis a cada quadrat 1 x 1 km. Els tons verds corresponen als quadrats amb major número d'observacions i els vermells/taronges als quadrats amb menor concentració d'observacions. En gris, els que no tenen cap dada. En groc es mostren els punts de seguiment a llarg termini que es proposen més endavant en aquesta mateixa memòria.



Figura 9. Mapa general de la distribució de les localitzacions dels amfibis de l'Espai Natural Protegit de les Gavarres i el seu entorn proper per al període 1925-2021.

OBSERVACIONS D'AMFIBIS AL MASSÍS DE LES GAVARRES I EL SEU ENTORN PER A TOT EL PERÍODE 2016-2021

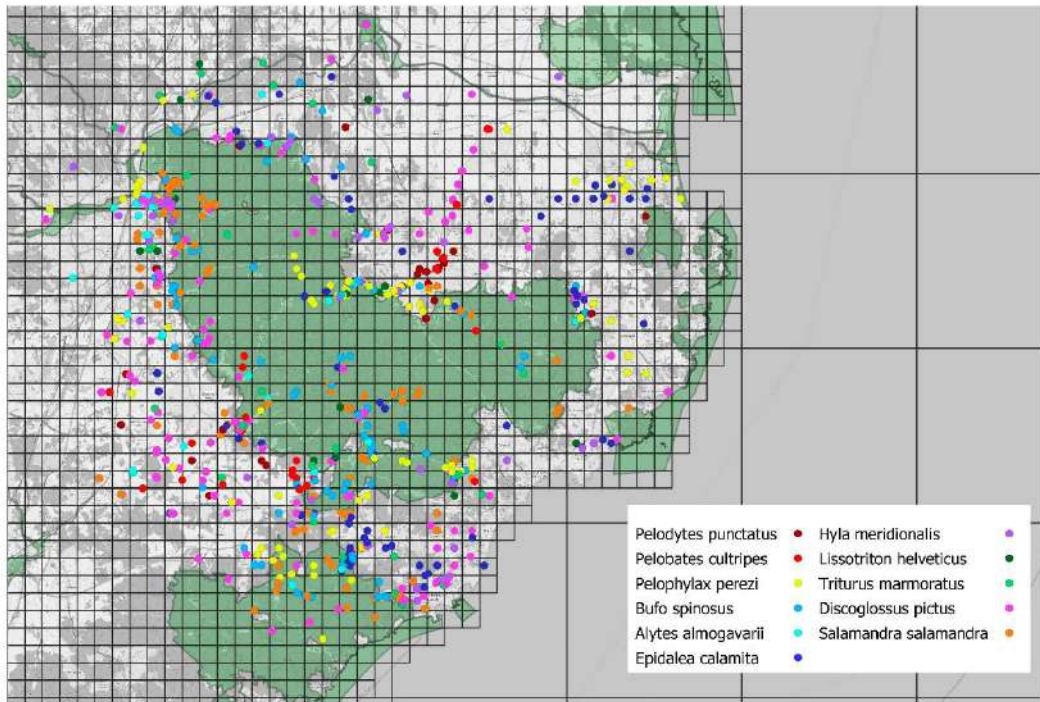


Figura 10. Mapa general de la distribució de les localitzacions dels amfibis de l'Espai Natural Protegit de les Gavarres i el seu entorn proper els darrers 5 anys (període comprès entre 2016 i 2021).

OBSERVACIONS D'AMFIBIS AL MASSÍS DE LES GAVARRES I EL SEU ENTORN PER A TOT EL PERÍODE 1925-2021

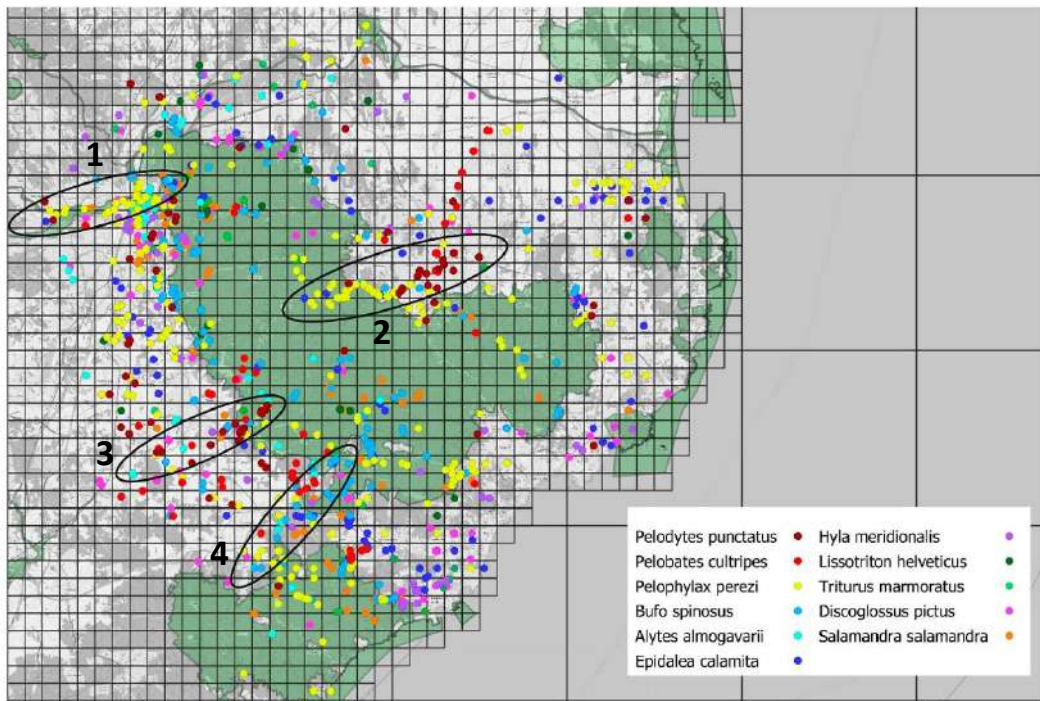


Figura 11. Mapa de les principals zones de connectivitat d'amfibis a l'EIN les Gavarres.

Els mapes de distribució de les localitzacions d'amfibis en format de coordenades exactes (figures 9 i 10), no mostren grans diferències si comparem tot el període amb els darrers 5 anys, degut a què els darrers 5 anys acumulen el 50% de totes les dades disponibles. Tot i això s'observa una disminució important de localitzacions en alguns sectors de l'interior del massís i sobretot a l'entorn de Girona, on hi moltes dades anteriors.

El que sí és molt evident en aquests mapes és la presència de quatre grans zones de connectivitat pels amfibis (figura 11) que acumulen un gran nombre d'observacions de totes les espècies presents a la zona d'estudi, seguint els principals eixos fluvials del massís i actuant com a importantíssims corredors biològics:

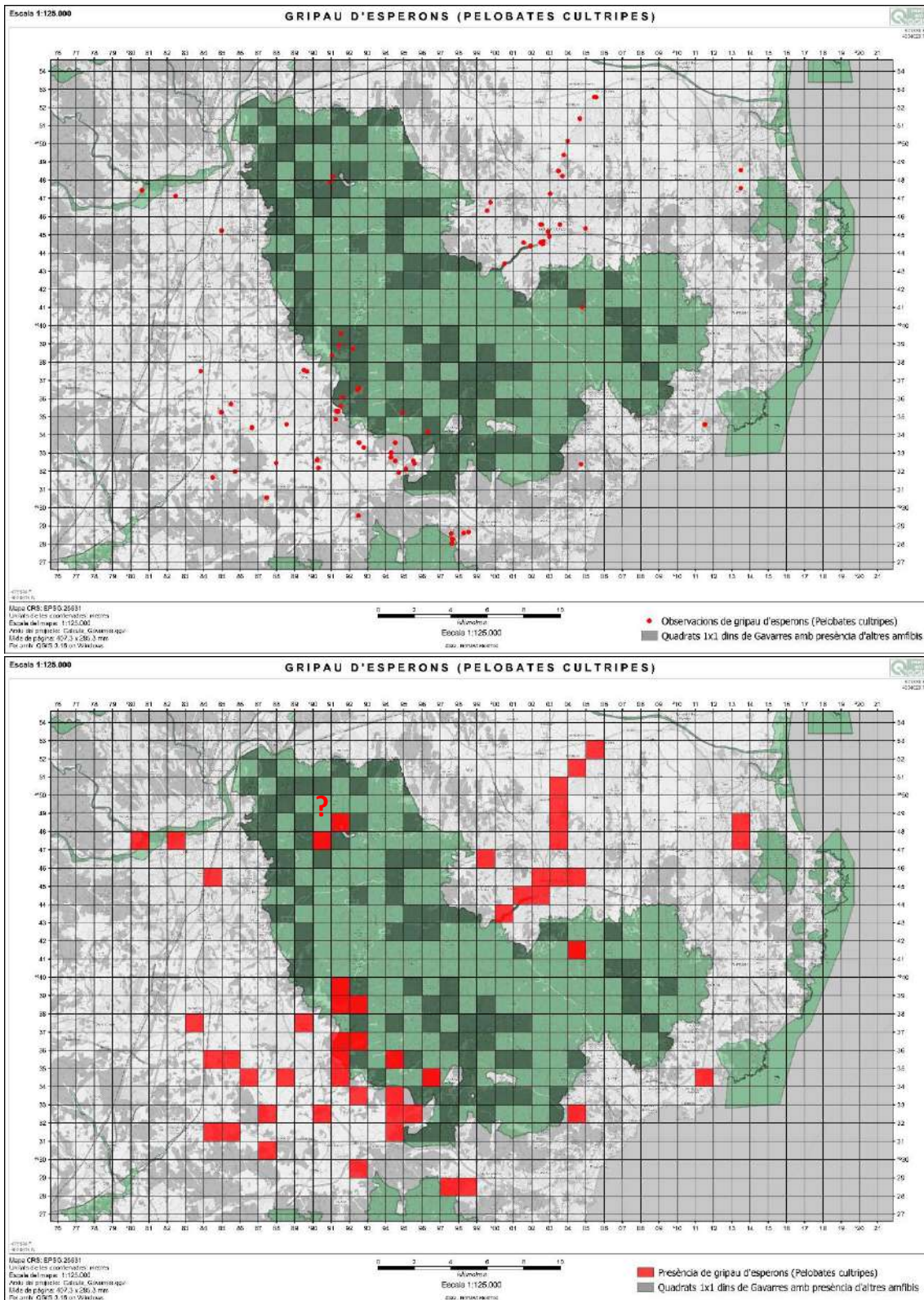
1. El riu Ter i els seus afluents (principalment l'Onyar) a l'entorn de Girona, connecten Pla de Salt i Girona amb el nord-oest de l'EIN les Gavarres a través de l'espai Xarxa Natura 2000 Riberes del Baix Ter. La zona està afectada per l'àrea urbana de Girona i nombroses infraestructures viàries especialment al barri vell de Girona, Pedret i Pont Major.
2. El riu Daró a l'entorn de la Bisbal d'Empordà, connecta la plana del Baix Empordà amb centre-est de l'EIN les Gavarres. La zona està afectada per la trama urbana de la Bisbal d'Empordà.
3. La riera Verneda a Cassà de la Selva, connecta la plana de la Selva amb el centre-oest de l'EIN les Gavarres. Està afectada per la carretera C-65.
4. El riu Ridaura, les rieres de la Gotarra, de la Resclosa i de Banyaliques, així com nombroses basses artificials i naturals properes, formen una xarxa hídrica excepcional que connecta l'EIN Massís de les Cadiretes amb l'EIN Gavarres a través de l'estrem oriental de la plana de la Selva i pel pla de Panedes. La zona està afectada per la C-65 i la trama urbana de Llagostera.

S'ha generat un mapa de distribució actual per a cadascuna de les 11 espècies d'amfibis citades a les Gavarres i el seu entorn, per tot el període 1925-2021, en format de presència/absència per quadrat 1X1 i també en format de localització exacta, prèviament a la realització d'un mapa de riquesa global del massís de les Gavarres.

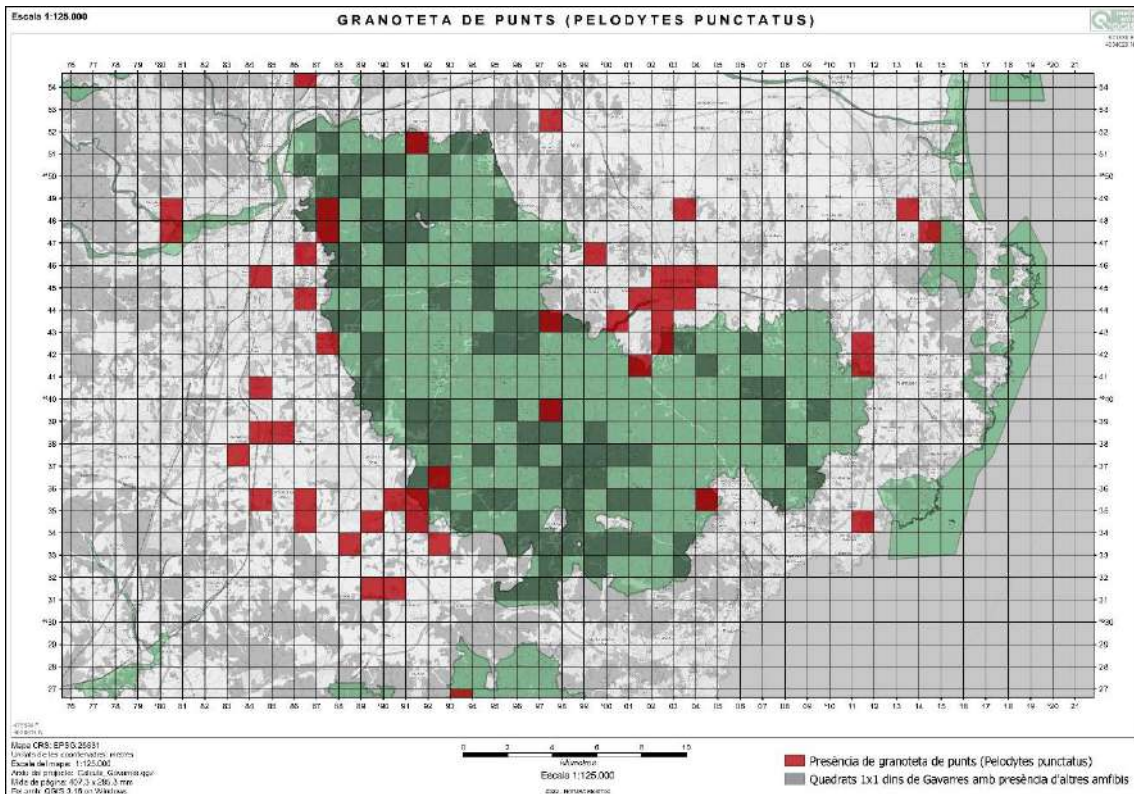
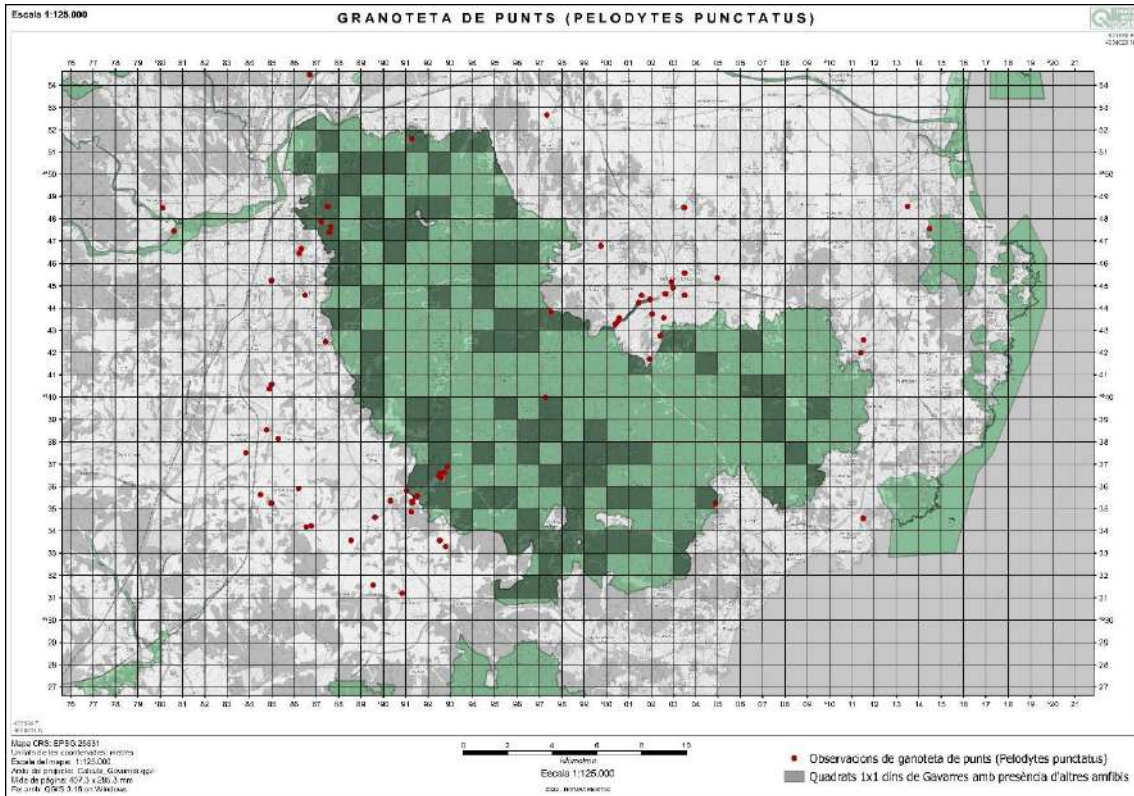
A cada mapa, es representen ombrejats els quadrats 1X1 on hi ha observacions d'altres espècies d'amfibis, de manera que es pot valorar si l'absència d'una espècie concreta en un quadrat proper a un altre on és present, és fruit de la manca de prospecció, o bé és una potencial absència de l'espècie.

En el cas del gripau d'esperons, tot i la manca d'una metodologia estandarditzada en la recollida de dades, el mapa resultant és probablement molt fidel a la realitat, degut a l'esforç de prospecció que s'ha dedicat els darrers anys a conèixer la seva distribució a la zona. Tot i això, destaquen dues observacions antigues a l'interior del massís (els Àngels) que possiblement corresponen a una població actualment desapareguda.

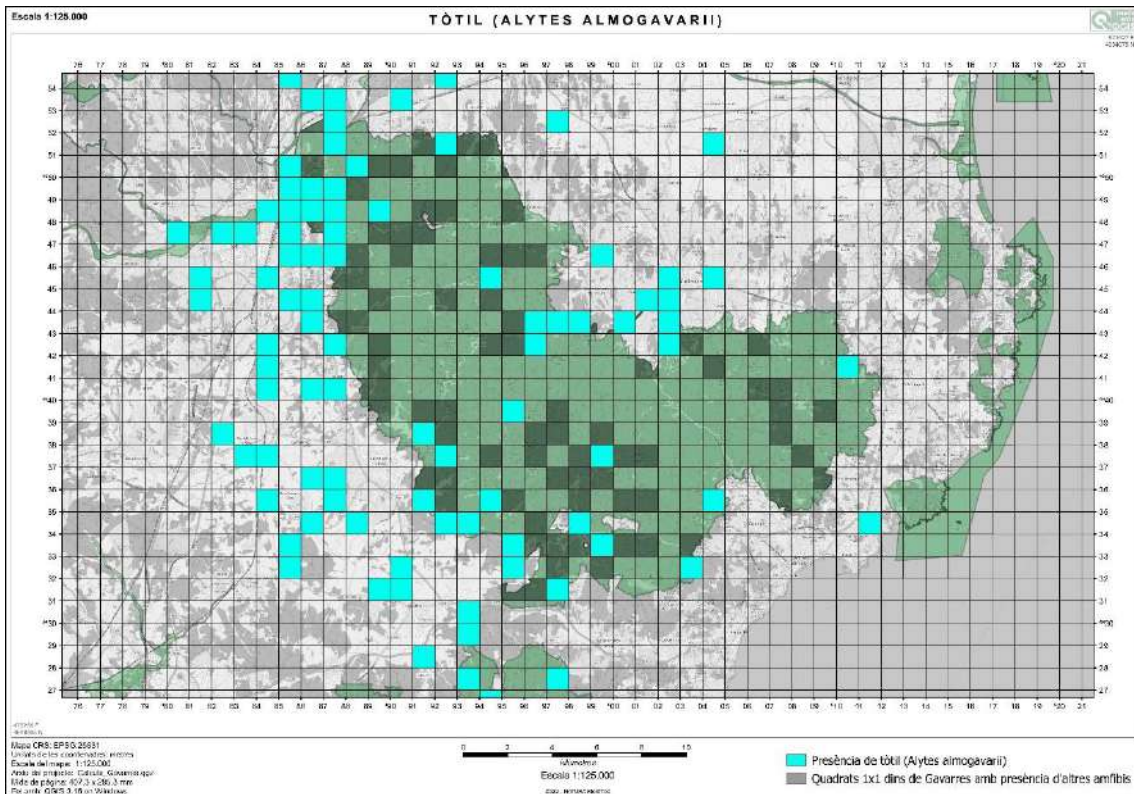
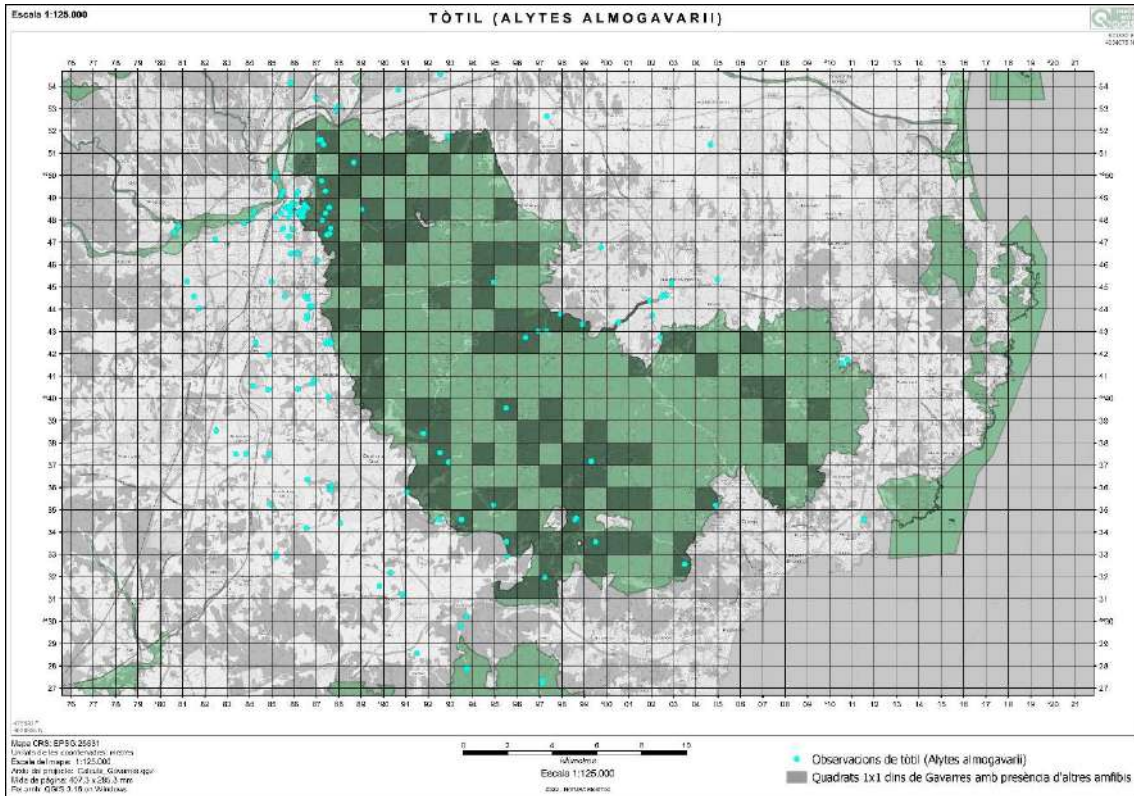




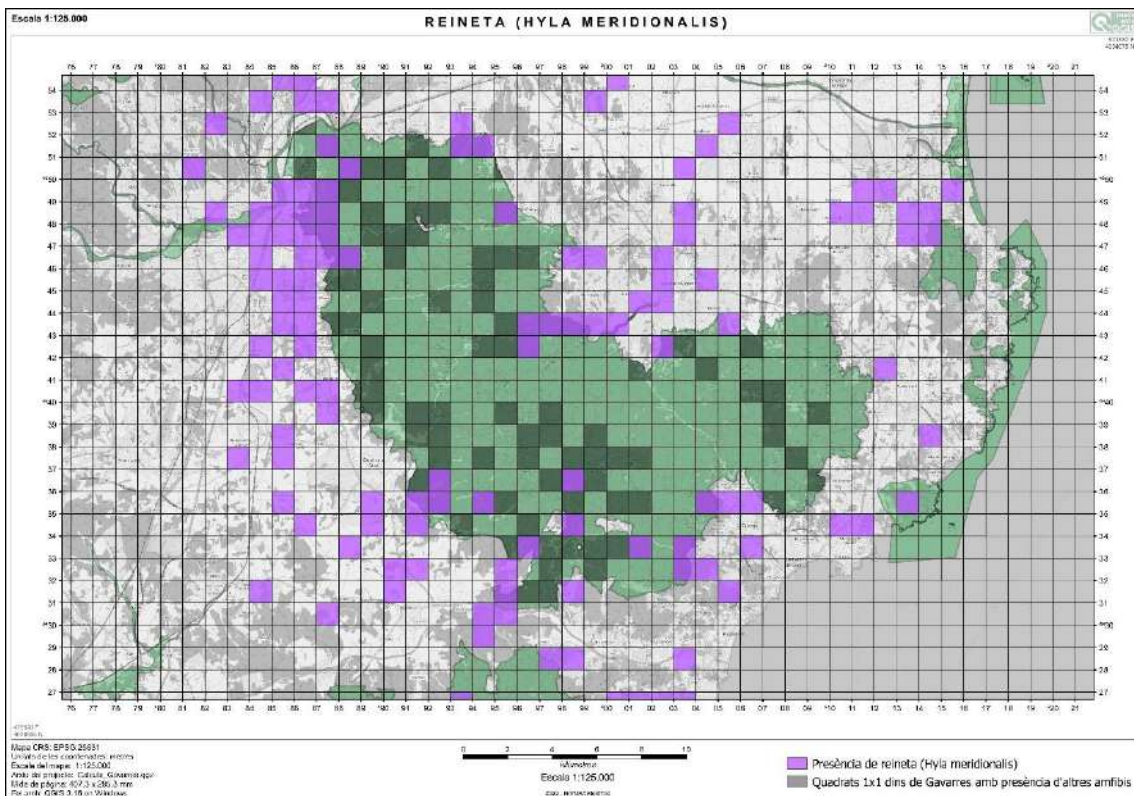
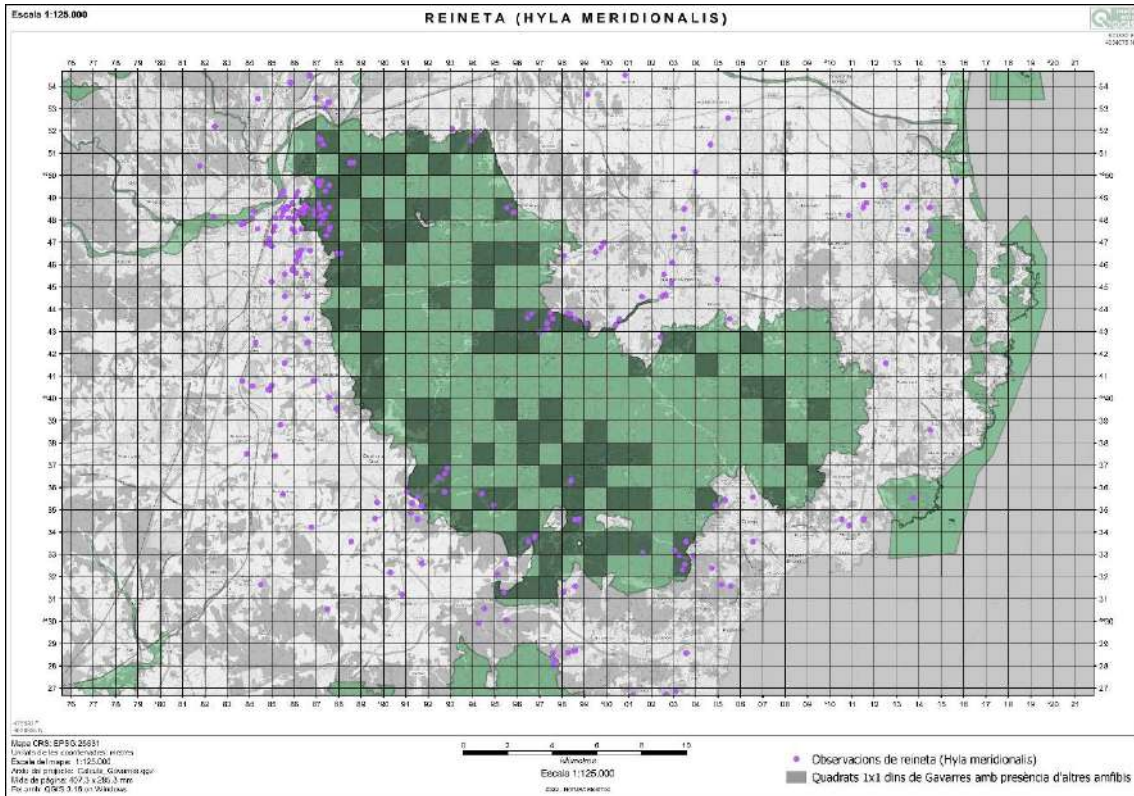
Es tracta de l'espècie d'amfibi més escassa de l'EIN les Gavarres amb només dues poblacions estables, però alhora és la més ben coneguda. Està molt lligada a la plana, i penetra a les Gavarres per zones de pendent suau i de mosaic agroforestal del sector sud-oest del massís, entre Cassà de la Selva i Llagostera, i per la vall del riu Daró. Possiblement les seves pitjors amenaces siguin la reducció de l'hidroperíode dels seus punts de reproducció a causa de l'escalfament global, la intensificació agrícola, els atropellaments i l'excés de predació per part de petits carnívors.



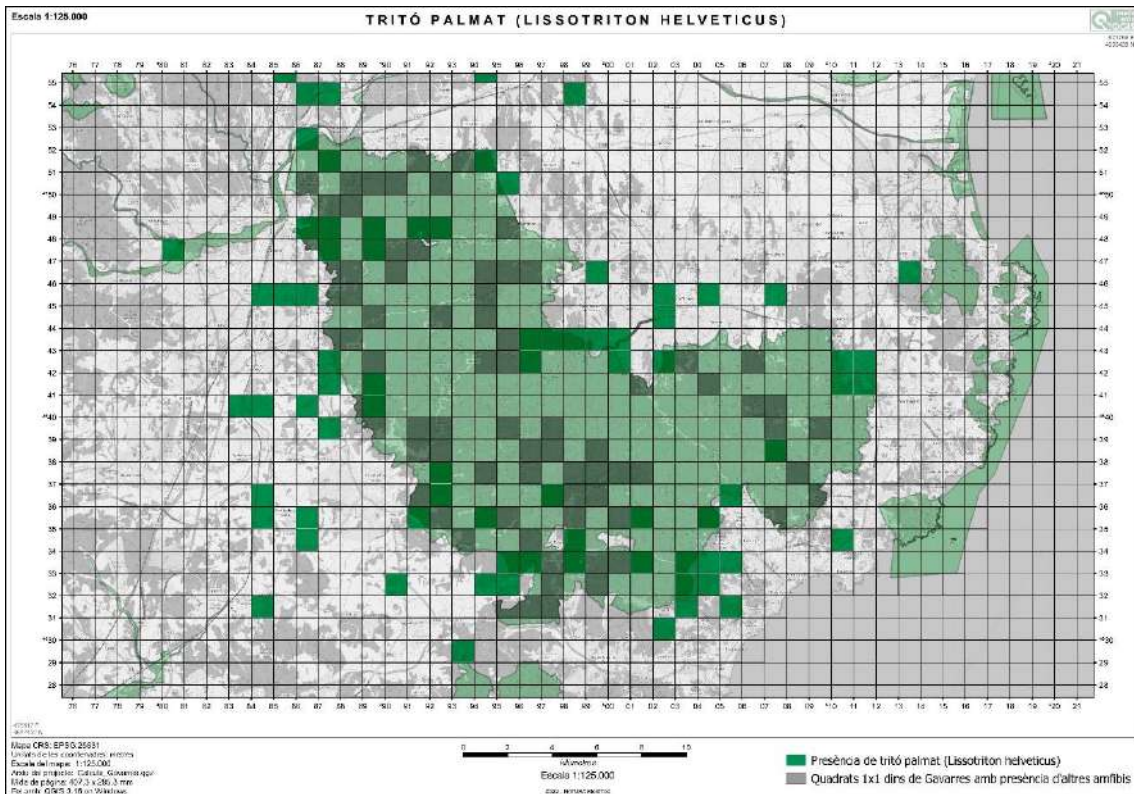
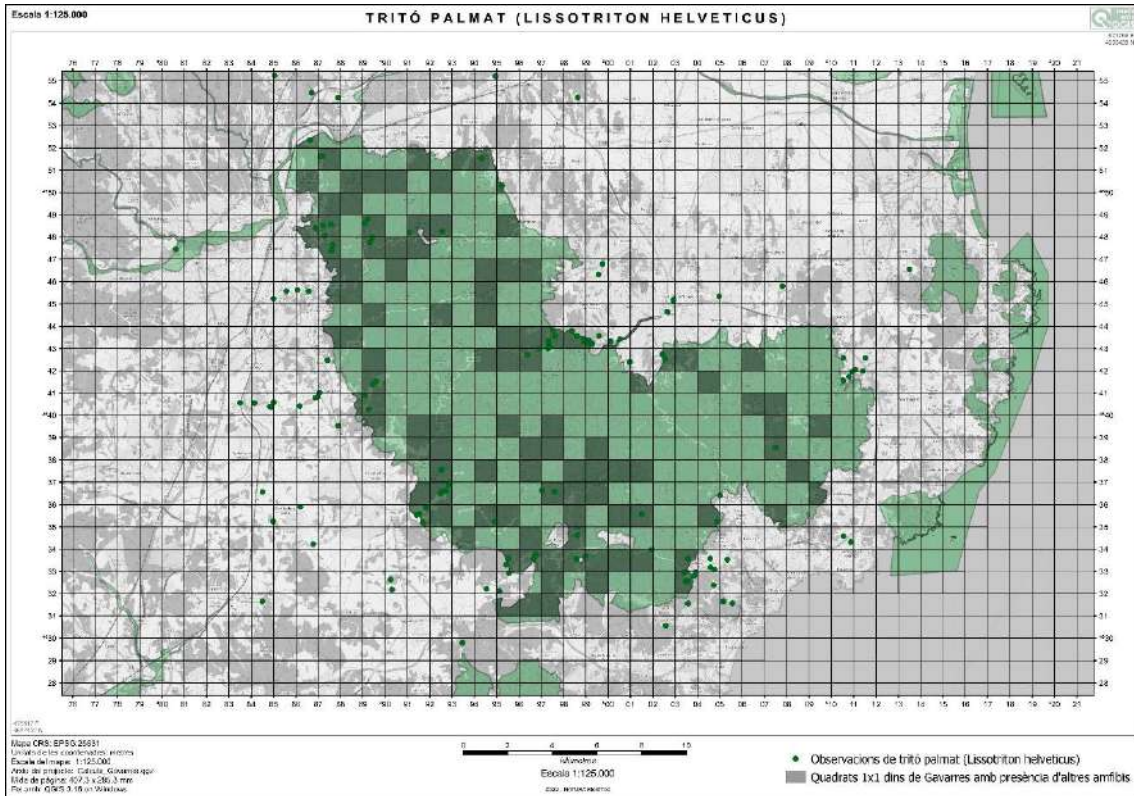
La granoteta de punts és també una espècie escassa i alhora força ben coneguda, lligada a zones de plana i que compta amb molt poques localitats estables actualment. Penetra al massís principalment pel Daró al nord i per la conca de l'Onyar al sud. La seva distribució actual és molt similar a la del gripau d'esperons, tot i que encara poden aparèixer noves localitats.



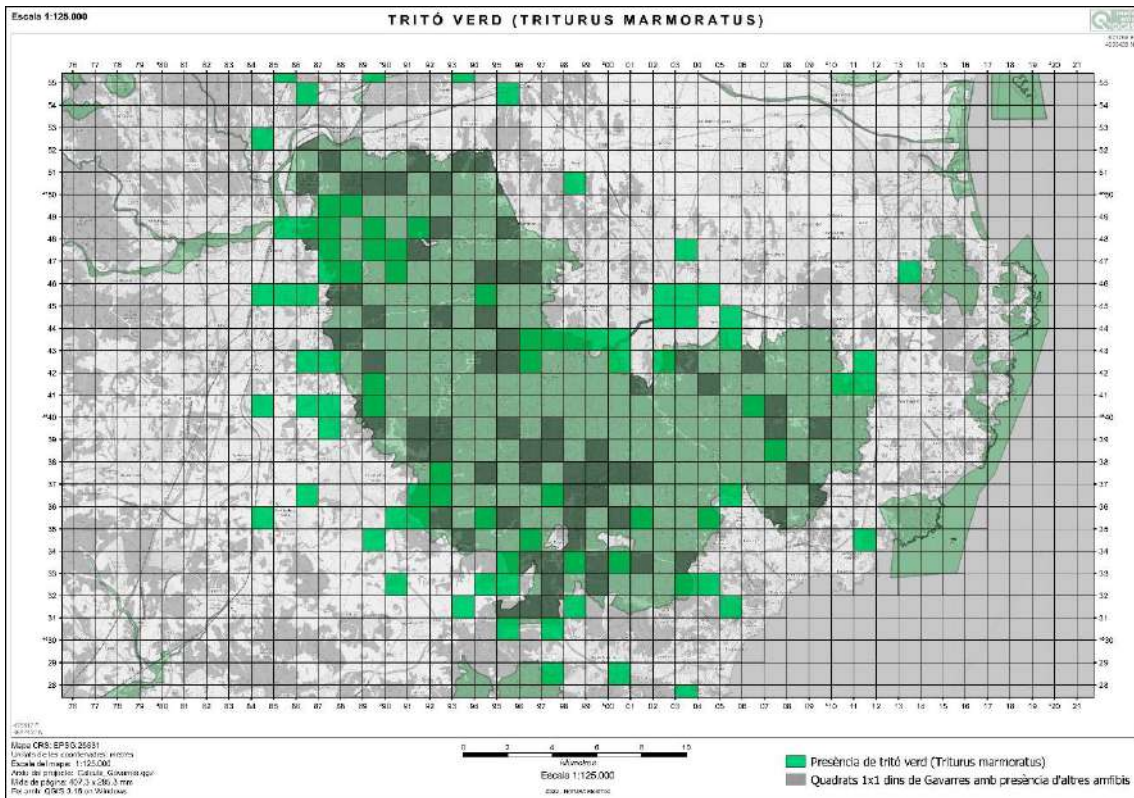
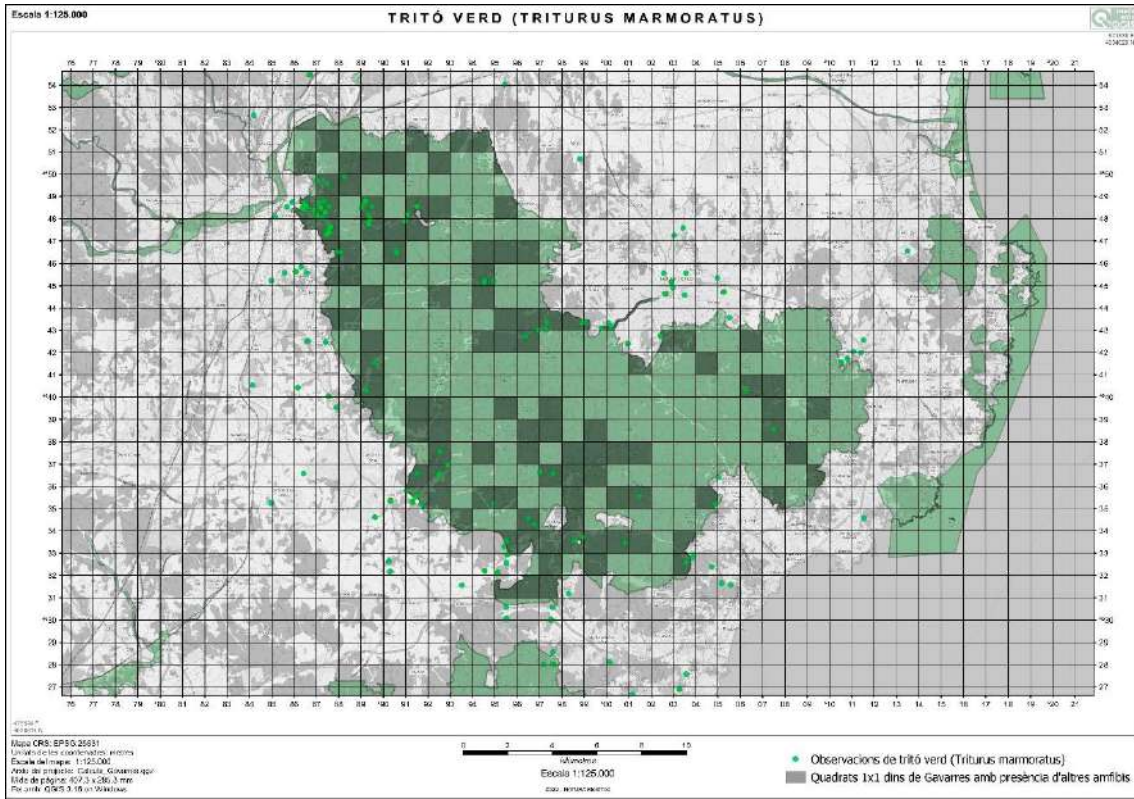
El tòtil és present gran part del perímetre del les Gavarres, penetrant pels principals eixos fluvials del massís. Les principals poblacions d'aquesta espècie es localitzen al Daró i a la conca de l'Onyar, on pot ser abundant, especialment als afloraments calcaris de l'entorn de Girona, on és comú fins i tot dins dels nuclis urbans.

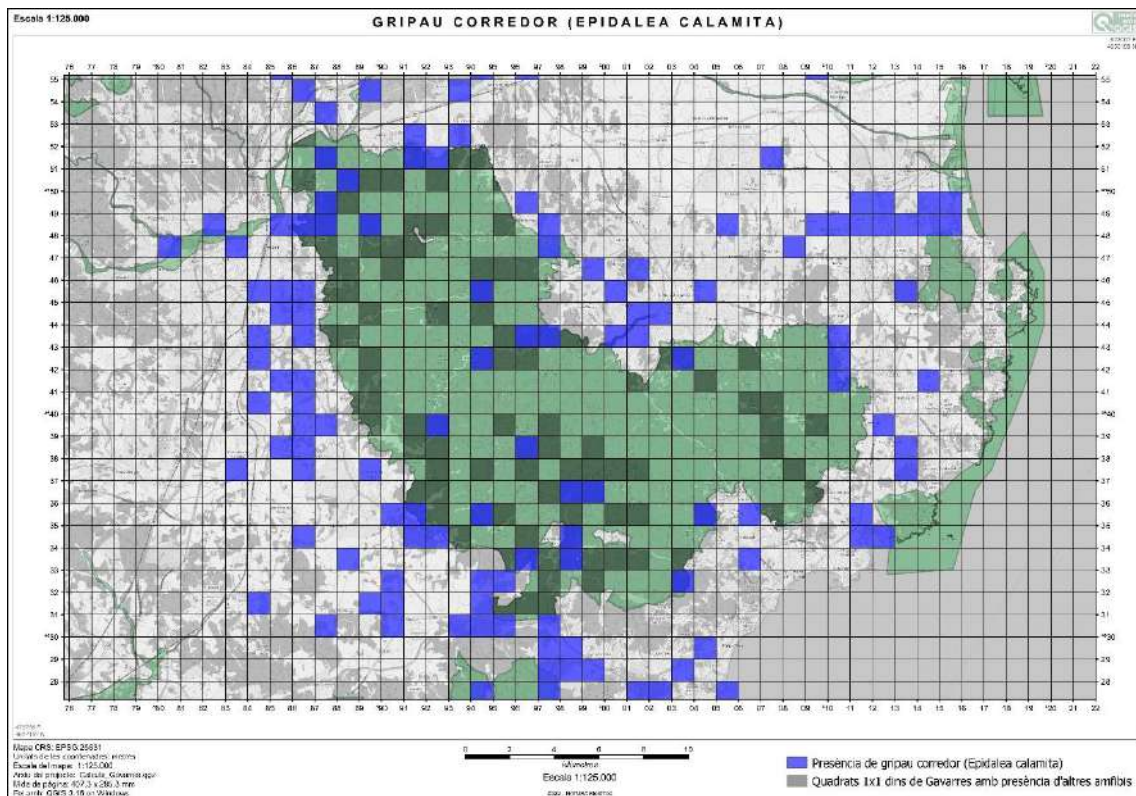
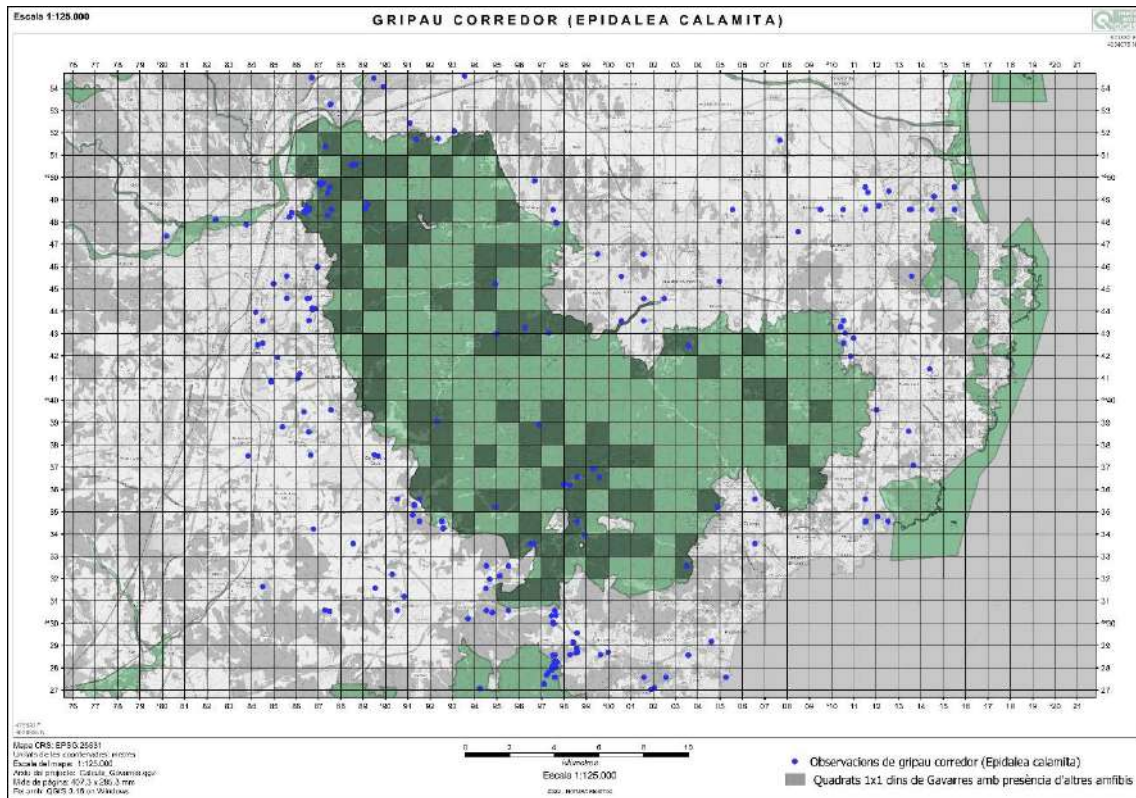


La reineta té una distribució similar al títol, amb nombroses poblacions repartides arreu del perímetre del massís i penetrant en ell per la majoria dels cursos d'aigua principals i secundaris. Presenta nombrosos registres al voltant de les conques de l'Onyar, el Ter, el Daró, la Verneda, i nombroses rieres i basses en zones de contacte entre la plana i el massís.



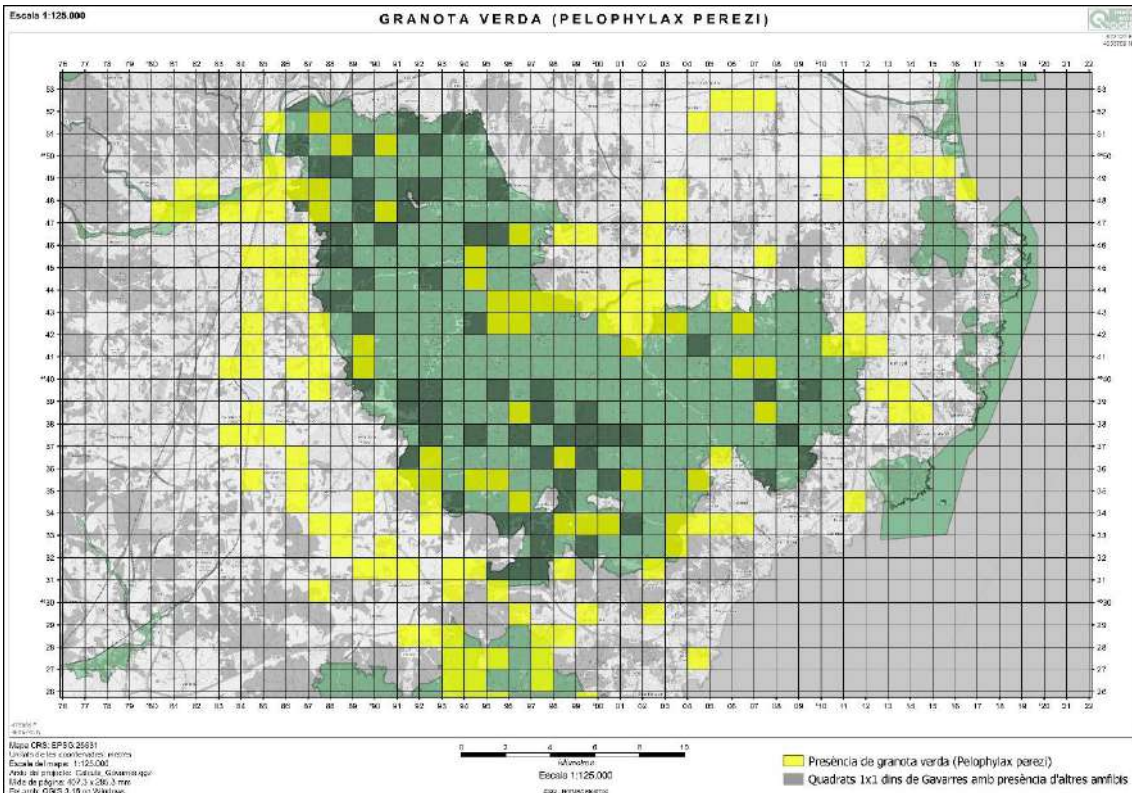
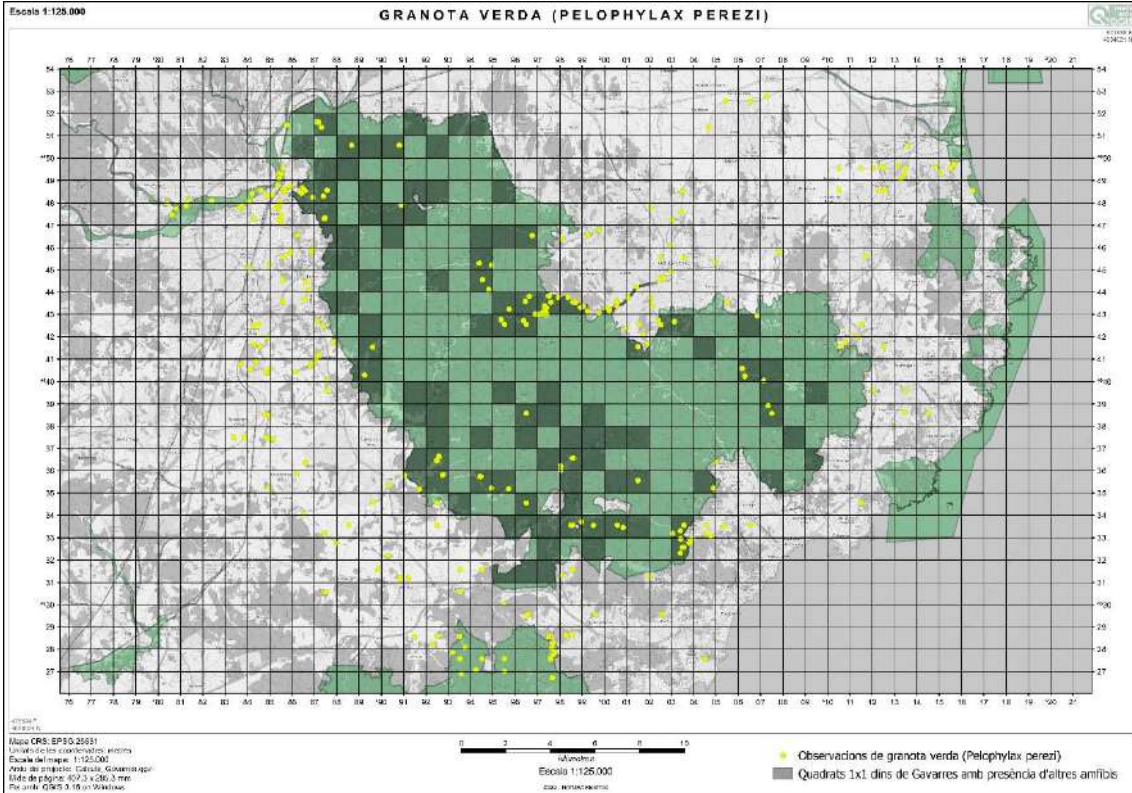
Els tritó palmat i el tritó verd, estan ben distribuïts a Gavarres, tant dins com fora de l'EIN, en zones forestals i a les planes, i coexisteixen sovint en els mateixos punts d'aigua. Tot i això, la seva distribució és probablement mal coneguda i els presents mapes segurament no representen la majoria de les poblacions presents.



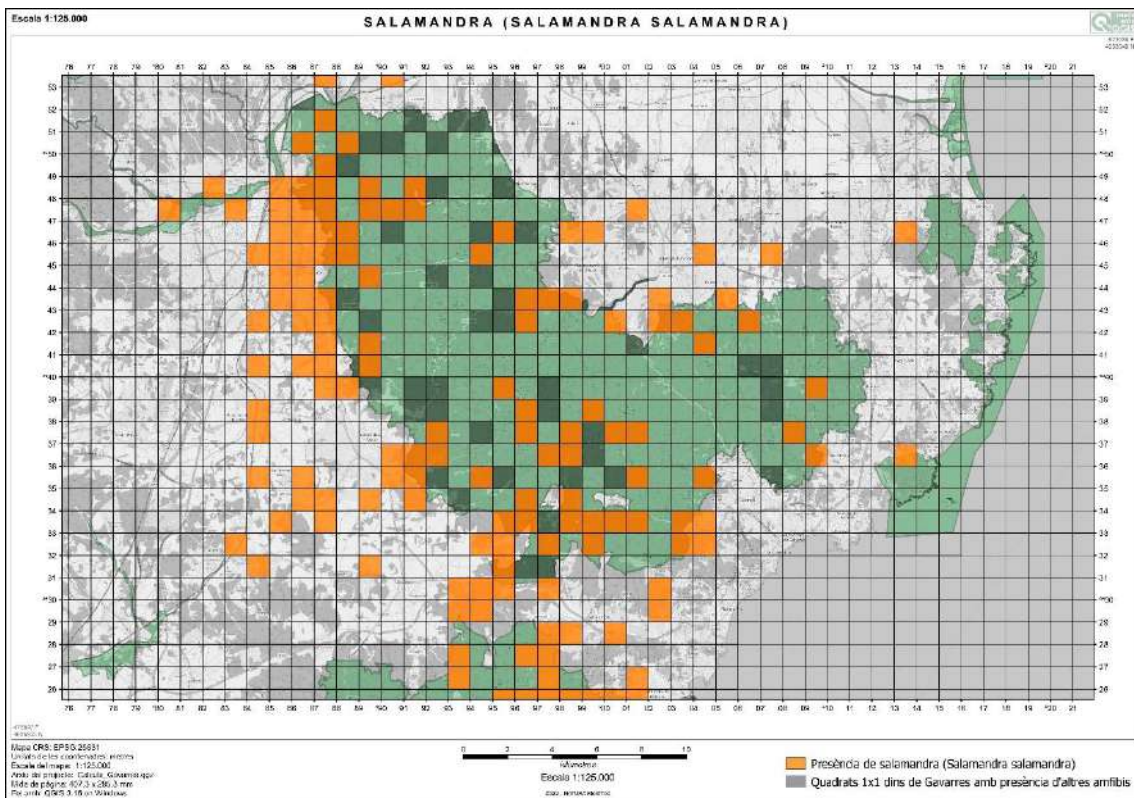
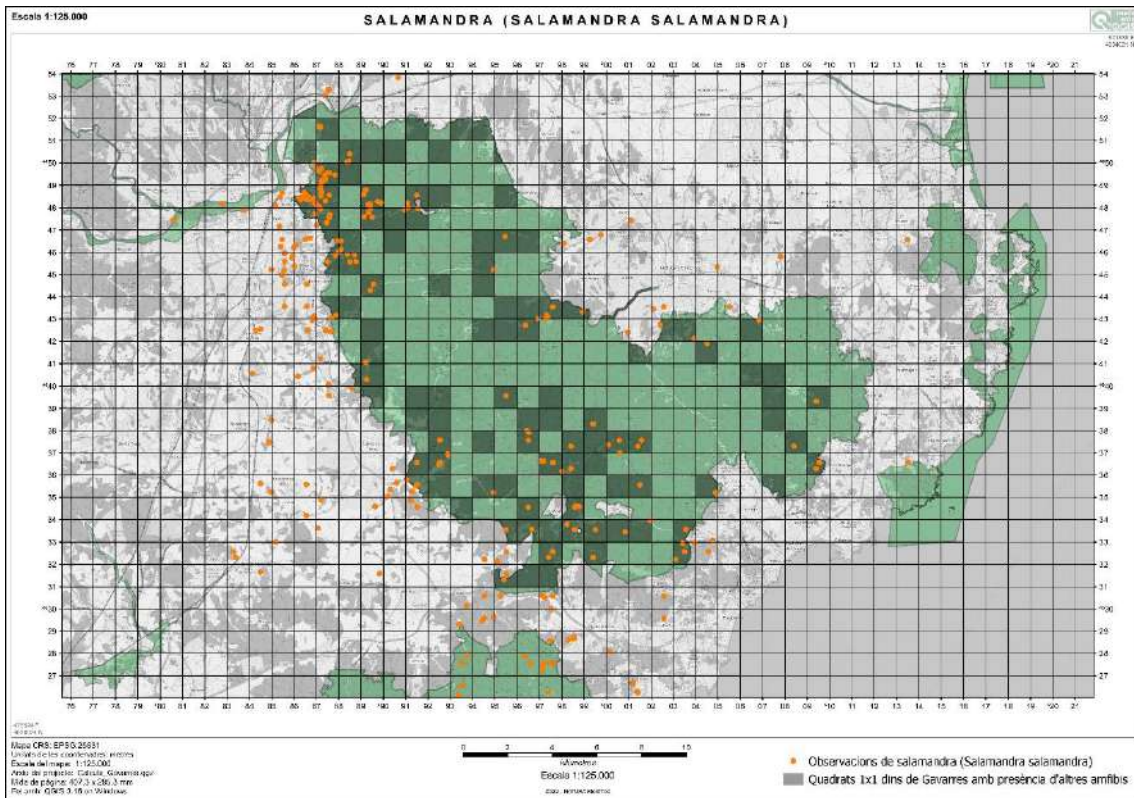


El gripau corredor és l'espècie més àmpliament distribuïda a les planes que envolten de Gavarres, on penetra sovint, seguint els marges herbats de les carreteres, a diferència d'altres espècies d'amfibis que fan servir els cursos fluvials. És encara comú en ambients oberts i conreus herbacis de secà amb marges, aprofitant basses temporàries i tolls de pluja per reproduir-se. Probablement ha patit una de les regressions més fortes

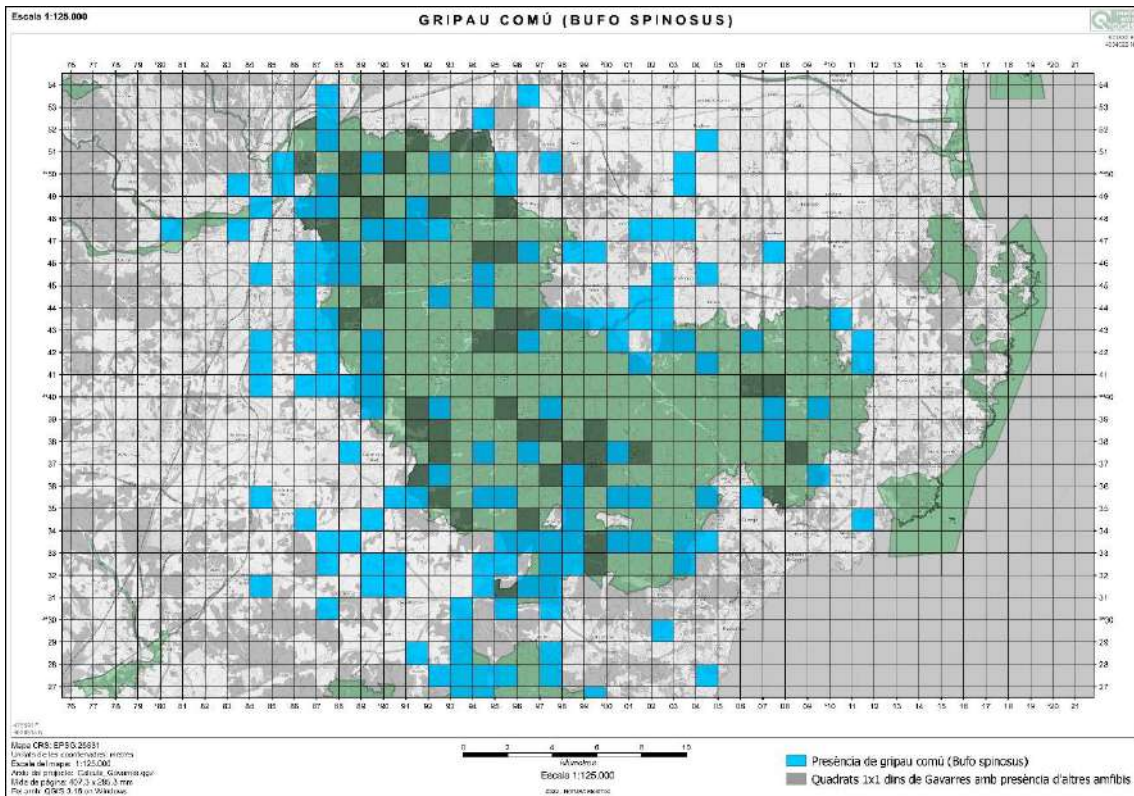
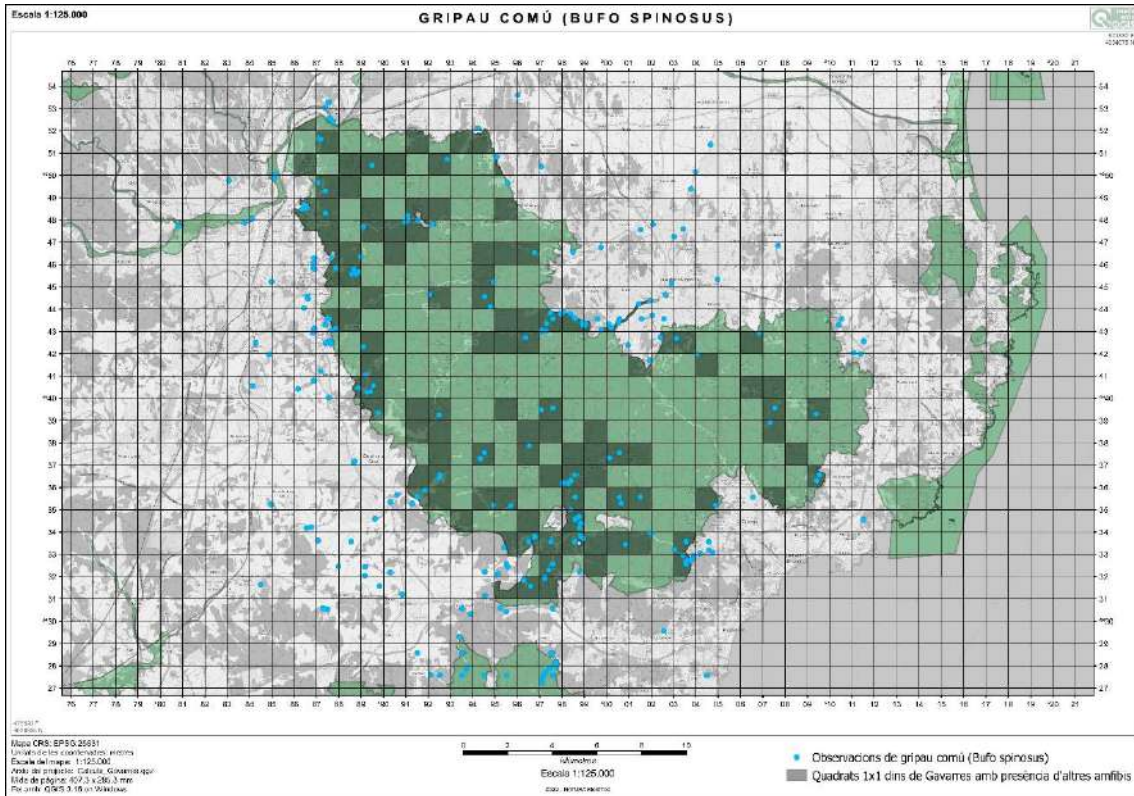
de totes les espècies d'amfibis presents a Gavarres, arrel dels canvis en els usos del sòl, la mecanització agrícola i l'abús dels pesticides a partir de la segona meitat del segle passat.



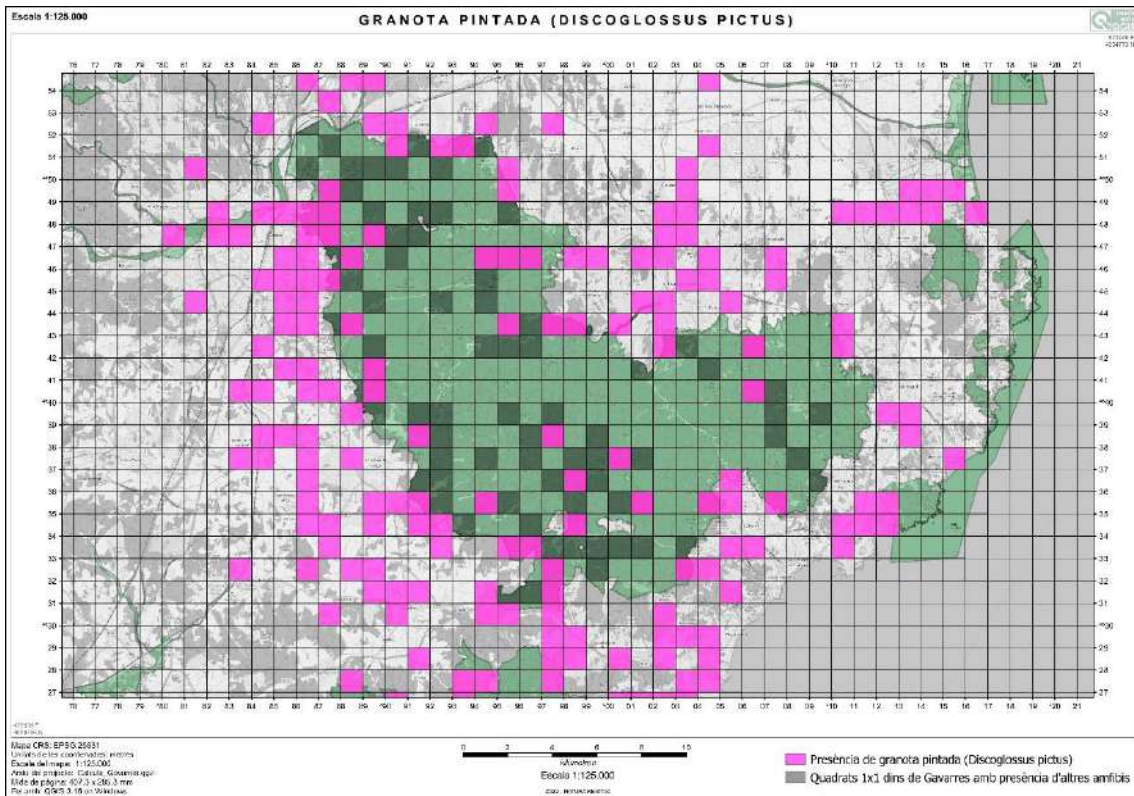
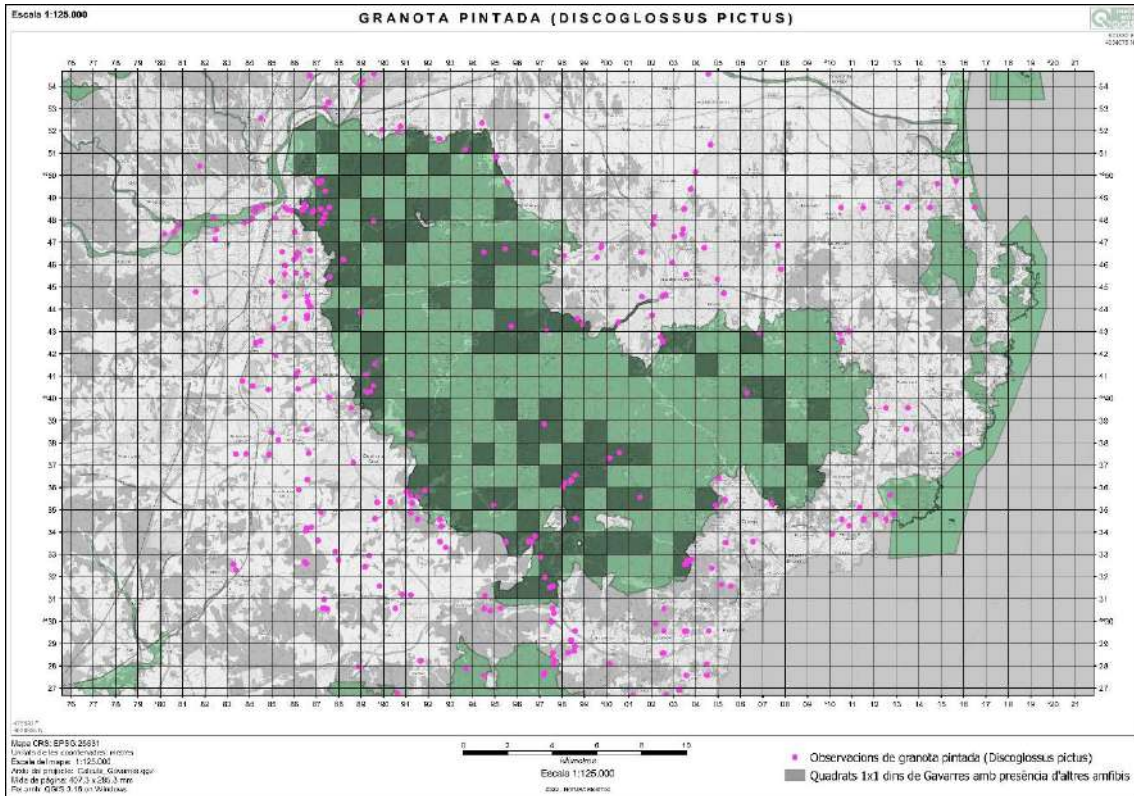
La granota verda és l'anur autòcton amb la distribució coneguda més àmplia a l'entorn de Gavarres. Penetra al massís pels principals cursos fluvials i prolifera en basses permanents i zones humanitzades.



La salamandra és sens dubte l'urodel més comú i més abundant de Gavarres i el seu entorn, i el present mapa, no és representatiu de la seva distribució real, que probablement ocupi la gran majoria de quadrats 1x1 de la zona d'estudi amb presència o proximitat de masses forestals. Tot i això, la seva longevitat, com la d'altres amfibis, la fa especialment sensible a repunts de la mortalitat adulta que causen els atropellaments.



El gripau comú és l'anur més comú a l'interior del massís de les Gavarres, degut als seus hàbits forestals. El present mapa doncs, és probablement poc representatiu de la distribució real de l'espècie, que segurament és present a molts més quadrats 1x1 a la zona d'estudi.



El granota pintada és l'espècie que s'ha detectat en un major nombre de quadrats 1x1 a la zona d'estudi. Les seves observacions es concentren a la plana i al peu de Gavarres, penetrant el massís a través de la xarxa hídrica i de carreteres i camins amb marges herbats, on pot aprofitar basses de pluja per reproduir-se.

S'han elaborat dos mapes de riquesa d'amfibis per quadrat 1x1 on es poden observar les zones més riques en espècies d'amfibis de Gavarres i el seu entorn (figures 34 i 35). Destaquen clarament, els eixos fluvials dels rius Daró i Onyar, a més de la riera Verneda.

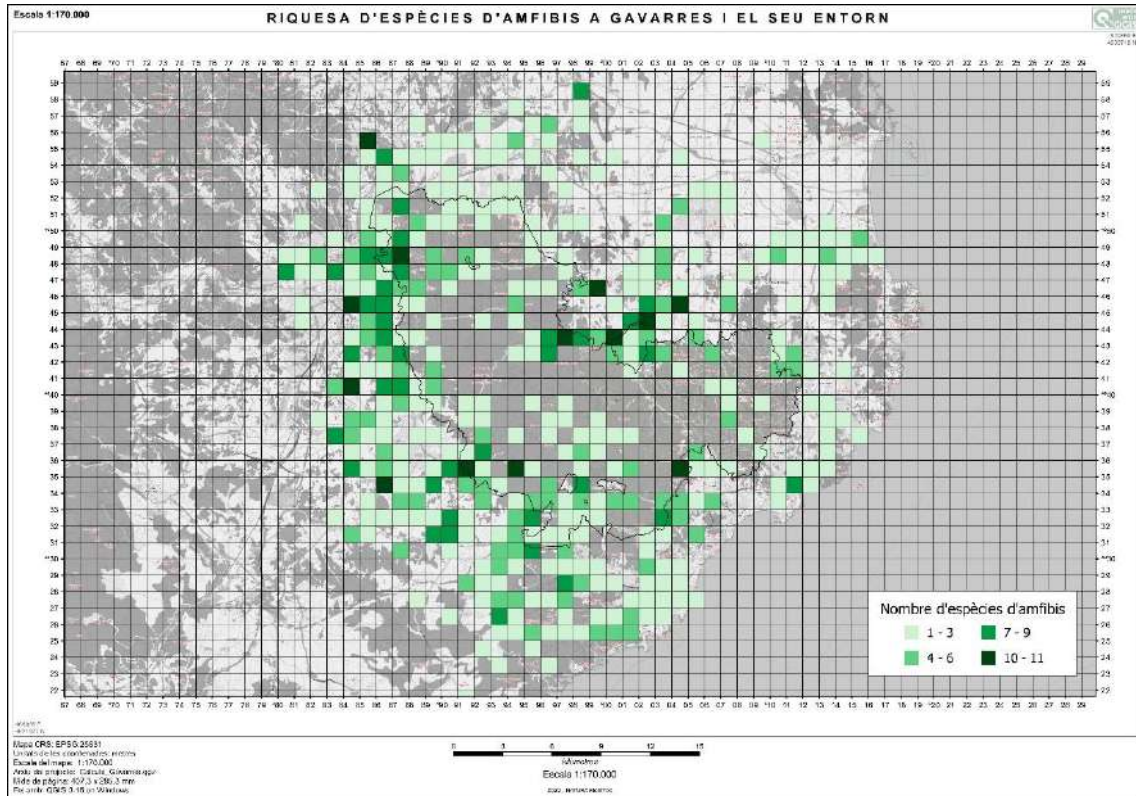


Figura 34. Mapa de riquesa d'espècies d'amfibis a Gavarres i el seu entorn, per quadrat 1x1 i tot el període.

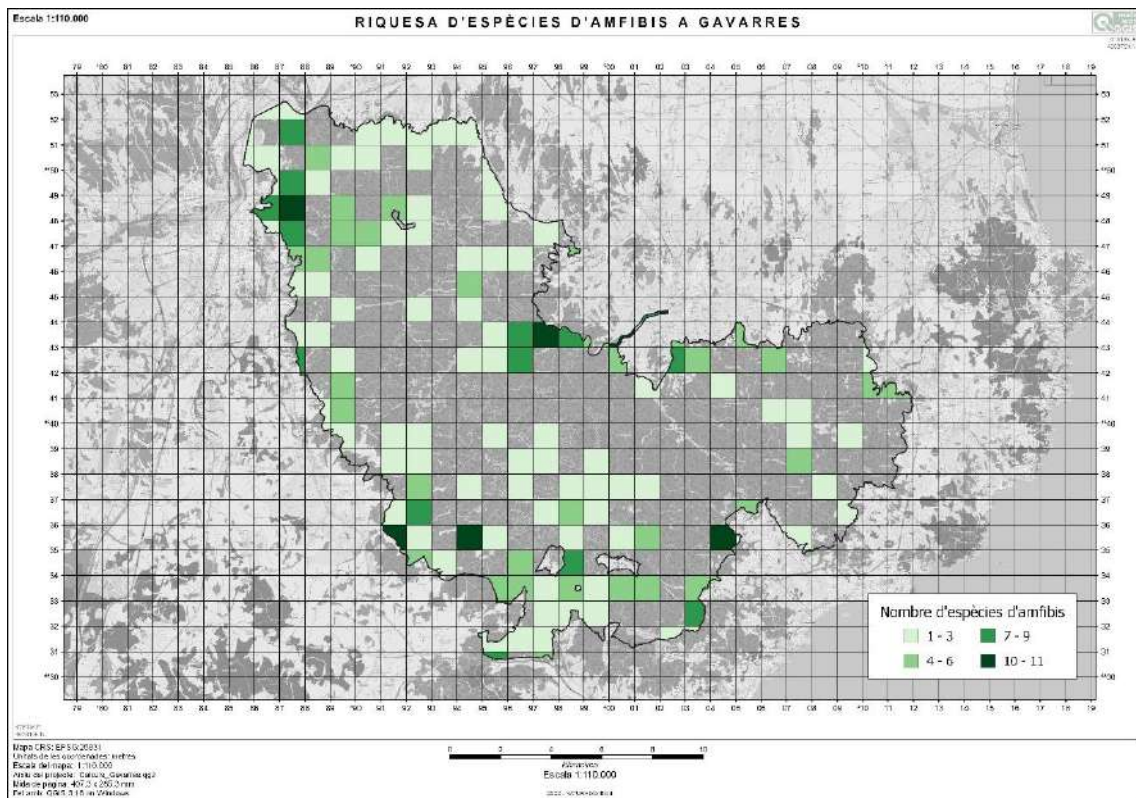


Figura 35. Mapa de riquesa d'espècies d'amfibis a l'EIN les Gavarres, per quadrat 1x1 i tot el període.

Protocol de seguiment de les poblacions d'amfibis

El protocol a seguir per a realitzar el seguiment de les poblacions d'amfibis és el consensuat a la I i II Trobada per al consens de les metodologies i els indicadors del seguiment d'amfibis i rèptils a la Xarxa de Parcs Naturals, on varen assistir-hi diversos experts en el seguiment d'aquest grup faunístic i tècnics de conservació de la Gerència de Serveis d'Espais Naturals.

Així, el seguiment de poblacions s'ha de realitzar en un mínim de 10 punts d'aigua distribuïts en diferents punts del massís, de manera que es garanteixi la representativitat de la diversitat d'hàbitats aquàtics de l'espai natural i es puguin apreciar les tendències temporals. La metodologia a seguir es detalla a continuació:

- Cal realitzar el mostreig sempre en horari nocturn i en arribar a l'indret cal esperar uns 10 minuts per a que es tranquil·litzin els animals i realitzar escoltes. Posteriorment es procedirà al mostreig visual.
- Per augmentar l'efectivitat dels mostrejos aquests es realitzaran aprofitant el punt àlgid d'activitat d'aquest grup faunístic amb un total de 4 visites anuals a cada punt d'aigua (tres a l'hivern-primavera i un a la tardor, segons criteri de l'expert). Preferentment el cens de tardor cal realitzar-lo a l'octubre-novembre, i els censos d'hivern-primavera la segona quinzena de març, la segona quinzena d'abril i la segona quinzena de maig, deixant com a mínim 20 dies entre dos censos i permetent avançar o retardar un mes aquestes dates en funció de les condicions meteorològiques. En el cas de les basses temporànies, cal fer un seguiment posterior per comprovar si s'assequen abans que les larves puguin completar la metamorfosi.
- Dins de cada punt d'aigua cal visitar el màxim número d'hàbitats possible. En cas que sigui necessari, per tal d'evitar falses absències degut a la terbolesa de l'aigua o a l'alta cobertura de les plantes aquàtiques, cal prospectar el punt d'aigua mitjançant un salabre. En aquest cas es realitzarà un número constant de 'salabrades', sense comptar larves però identificant les diferents espècies capturades. Pel que fa a l'abast taxonòmic, es procurarà cobrir el màxim d'espècies, però sense incrementar l'esforç per mirar d'abastar espècies rares.
- A cada punt cal anotar la mida del punt d'aigua (llargada i amplada), localització UTM XY; altitud, el número d'espècies d'amfibis detectades, el sex ràtio de cada espècie i els estadis en què es troben les captures [adult (abundància), postes (presència/absència), larves (presència/absència), metamòrfics (presència/absència)].
- El seguiment de paràmetres abiòtics ha d'incloure la T^a aire, T^a aigua, vent – escala de Beaufort -, humitat relativa i la terbolesa. Els paràmetres biòtics han de contemplar el recobriment de vegetació aquàtica (% i tipus: *Lemna sp.*, *Chara sp.*, algues filamentoses, etc.).
- A partir del seguiment dels punts d'aigua, s'avaluarà l'estat de conservació i es definiran unes categories d'impactes, que es podran matisar en l'apartat d'observacions de les fitxes. A més, amb l'objectiu d'obtenir un indicador basat en l'estructura de l'hàbitat, es complementaran aquests seguiments amb mesures de l'índex ECELS a les visites que es faran.
- En tot moment s'aplicarà el protocol de *bioseguretat* aprovat per la Generalitat de Catalunya, tant pel que fa a evitar la transmissió de malalties com pel que fa a la detecció d'individus afectats.

4. Proposta de punts d'aigua per aplicar el protocol de seguiment

A partir de la recopilació i l'avaluació de tots els punts d'aigua coneguts i actualment utilitzats pels amfibis per a la seva reproducció, de manera consensuada amb els tècnics del Consorci de les Gavarres, s'han seleccionat 11 punts d'aigua distribuïts per l'EIN les Gavarres (veure la Taula 4) i el seu entorn immediat. S'han prioritzat aquells punts d'aigua més representatius dels hàbitats i les comunitats aquàtiques del massís, mirant d'incloure basses, rius i rieres, aigües oligotròfiques i eutròfiques, aigües temporànies i permanents, punts d'aigua naturals i artificials, amb diferents tipus de substrats i que siguin representatius de totes les espècies que es reproduïxen a la zona d'estudi.

Taula 4. Codis identificatius i tipologia dels punts de mostreig escollits. En vermell les localitats que estan molt a prop però fora dels límits de l'Espai Natural Protegit de les Gavarres.

Nom	Codi		
Bassa de Can Rusques	GAV06	Bassa	Permanent
Bassa de Can Puig de Fitor	GAV07	Bassa	Permanent
Bassa del Mas Jordi	GAV10	Bassa	Permanent
Bassa de la Capçana	GAV02	Bassa	Temporani
Bassa de Panedes	GAV03	Bassa	Temporani
Bassa del Mas de la Torre (Bassa Vermella)	GAV11	Bassa	Temporani
Gorg de Can Tomàs Vidal	GAV01	Riera	Permanent
El molí de les Roques	GAV05	Riera	Permanent
Riera de la Marqueta	GAV08	Riera	Permanent
Riu Daró a La Palanca	GAV09	Riera	Permanent
Riera de Banyaloques	GAV04	Riera	Temporani

A continuació es detallen les característiques de cada punt d'aigua escollit. Segons la caracterització i l'estat de conservació obtinguts a partir de l'índex ECELS modificat (Fitxa 1, als Annexes), tenim dues tipologies principals de punts d'aigua: aigües corrents (torrents, rieres i rierols) i basses (permanents, semipermanents o temporànies).

Gorg de Can Tomàs Vidal (GAV01), punt d'aigua natural permanent que es troba a 41.93493, 2.85244 (coordenades geogràfiques WGS 84 lat, lon) dins la riera del Celrà al municipi de Quart. El punt de mostreig està situat a 104 metres sobre el nivell del mar, el substrat del gorg està format principalment per sorra, roca, graves i còdols, amb una superfície màxima de 80 m². Els pendents són relativament suaus, entre el 25% - 50%. En destaquem l'absència d'infraestructures hidràuliques i d'infraestructures viàries a menys de 100 metres i la presència d'activitat ramadera/forestal. No s'observa freqüentació humana dins de l'espai. L'hàbitat que envolta el gorg està format per arbres autòctons, aquests formen tres hàbitats principalment: rouredes (de *Quercus pubescens*), sovint amb alzines (*Q. ilex*), de terra baixa (Codi: 41m) en forma el 70% de la superfície, seguit de vernedes amb ortiga morta (*Lamium flexuosum*) (Codi: 44f) i Freixenedes de *Fraxinus angustifolia* (Codi: 44l) amb el 15% de la superfície cada un. No hi ha vegetació aquàtica dins o al voltant de la cubeta. Es preveu la presència d'un total de 6 espècies: Ssal, Tmar, Lhel, Aalm, Bspi i Dpic.



Bassa de la Capçana (GAV02), es troba dins del municipi de Cassà de la Selva a 41.86970, 2.89514 (coordenades geogràfiques WGS 84 lat, lon). El punt de mostreig està situat a 132 metres sobre el nivell del mar, el substrat de la bassa està format principalment per sorra i roca, amb una superfície màxima de 65 m², sumant les tres tolles temporàries artificials que la formen, de 10, 15 i 40 m². Els pendents són relativament suaus, entre el 25% - 50%. En destaquem la presència de motes de terra, l'absència d'infraestructures hidràuliques, la presència d'una pista forestal a menys de 100 metres i l'activitat ramadera/forestal. No s'observa freqüentació humana dins de l'espai. L'hàbitat que envolta el punt d'aigua està format per arbres autòctons, aquests formen dos hàbitats principalment: el bosc mixt d'alzina (*Quercus ilex*) i roure martinenc (Codi: 45d) en forma el 60% de la superfície, seguit de conreus herbacis de contrades molt plujoses (Codi: 82b) amb el 40% de la superfície. Presenta aigües clares sense grans poblaments de plantes higròfiles. Destacar que un 10% de la superfície era terra nua i un altre 10% era pedra nua. Es preveu la presència d'un total de 7 espècies: Dpic, Ecal, Pcul, Ssal, Hmer, Lhel i Tmar.

Bassa temporària de Panedes (GAV03), és una bassa temporària natural formada per dues cubetes al municipi de Llagostera a 41.84099, 2.94112 (coordenades geogràfiques WGS 84 lat, lon). El punt de mostreig està situat a 145 metres sobre el nivell del mar, el substrat de la bassa està format principalment per llim, amb una superfície màxima de 25 m². Els pendents són molt suaus <25%. En destaquem l'absència d'infraestructures hidràuliques, la presència d'una pista forestal a menys de 100 metres i l'activitat ramadera/forestal en les proximitats. No s'observa freqüentació humana dins de l'espai. L'hàbitat que envolta el punt d'aigua està format per arbres autòctons, aquests formen dos hàbitats principalment: és un bosc mixt de surera (*Quercus suber*) i pins (*Pinus* spp.) (Codi: 45i) en forma el 80% de la superfície, seguit d'una sureda amb sotabosc de brolla acidòfila (Codi: 45b) amb el 20% de la superfície. A les cubetes apareixen importants poblaments de plantes higròfiles com joncs, jonquets

i *Ranunculus ophioglossifolius*. Es preveu la presència d'un total de 6 espècies: Pcul, Dpic, Tmar, Ssal, Hmer i Ecal.



Riera de Banyaloques (GAV04), és un punt de la riera on es formen tolls temporanis naturals al municipi de Llagostera a 41.84841, 2.94776 (coordenades geogràfiques WGS 84 lat, lon). El punt de mostreig està situat a 146 metres sobre el nivell del mar, el substrat de la riera està format principalment per sorra, amb una superfície màxima de 60 m². Els pendents són relativament forts, entre el 50%- 75%. En destaquem la presència de motes artificials, l'absència d'infraestructures hidràuliques, la presència d'una pista forestal a menys de 100 metres i la presència d'activitat agrícola en les proximitats. No s'observa freqüentació humana dins de l'espai. L'hàbitat que envolta el punt d'aigua està format per arbres autòctons, aquests formen dos hàbitats principalment: el bosc mixt d'alzina surera (*Quercus suber*) i pins (*Pinus spp.*) (Codi: 45i) en forma el 70% de la superfície, seguit de restes d'una plantació de pollancre (*Populus spp.*) (Codi: 83g) amb el 30% de la superfície, amb presència al sotabosc d'espècies pròpies de boscos de ribera. Cal destacar que un 25% de la superfície està formada per terra nua. Es preveu la presència d'un total de 6 espècies: Lhel, Tmar, Ssal, Aalm, Bbuf i Pcul.

Molí de les Roques a la riera dels Molins (GAV05), és un punt natural d'aigües permanents que es troba a la riera dels Molins al municipi de Castell -Platja d'Aro a 41.846882461, 3.045774383 (coordenades geogràfiques WGS 84 lat, lon). El punt de mostreig està situat a 40 metres sobre el nivell del mar, el substrat de la riera està format principalment per sorra i roca, amb una amplada entre 5 i 20 metres. Els pendents són suaus (<25%). En destaquem l'absència d'infraestructures hidràuliques, la presència d'una pista forestal i un carrer a menys de 100 metres i la presència d'activitat ramadera/forestal en les proximitats. L'espai presenta elements de protecció com plafons, la XN2000 i existeix una gestió activa, també s'observa una alta freqüentació

humana dins de l'espai. L'hàbitat que envolta el punt d'aigua està format per arbres autòctons esparsos i peus d'exòtics aïllats, aquests formen tres hàbitats principalment: boscos o màquies de *Quercus ilex* (Codi: 45c) en forma el 40% de la superfície, seguit de verneda amb ortiga morta (*Lamium flexuosum*) (Codi: 44f) amb el 25% de la superfície i una plantació de plàtans (*Platanus* spp.) (Codi: 83g) amb el 15% de la superfície. Destacar que un 10% de la superfície era terra nua i un altre 15% era roca nua. Es preveu la presència d'un total de 7 espècies: Tmar, Lhel, Ssal, Dpic, Hmer, Bspi i Pper.



Bassa de Can Rusques (GAV06), és una bassa artificial permanent al límit dels municipis de Calonge i de Castell-Platja d'Aro a 41.84341, 3.056946 (coordenades geogràfiques WGS 84 lat, lon). El punt de mostreig està situat a 170 metres sobre el nivell del mar, el substrat de la bassa està format principalment per sorra i roca, amb una superfície màxima de 100 m². Els pendents són relativament forts, entre el 50%-75%. En destaquem l'absència d'infraestructures hidràuliques, la presència d'una pista forestal a menys de 100 metres i la presència d'activitat ramadera/forestal en les proximitats. No s'observa freqüentació humana dins de l'espai. L'hàbitat que envolta el punt d'aigua està format per arbres al·lòctons, aquests formen dos hàbitats principalment: conreus herbacis extensius de secà (Codi: 82c) en forma el 50% de la superfície, seguit de les suredes amb sotabosc de brolla acidòfila (Codi: 45b) amb el 50% de la superfície. Cal destacar que un 10% de la superfície estava formada per terra nua i un 15% a roca nua. Es preveu la presència d'un total de 5 espècies: Tmar, Ssal, Pper, Aalm i Pcul.

Bassa de Can Puig de Fitor (GAV07), és una bassa artificial al municipi de Vulpellac a 41.90224, 3.08847 (coordenades geogràfiques WGS 84 lat, lon). El punt de mostreig està situat a 267 metres sobre el nivell del mar, el substrat de la bassa està format principalment per llims, roca i una paret de maons i ciment, amb una superfície màxima

de 150 m². Els pendents són mitjans, amb una paret (>75%) i un entrador amb un pendent suau (<25%). En destaquem la presència d'infraestructures hidràuliques que aporten aigua mitjançant la recol·lecció d'aigua de pluja, la presència d'una pista forestal a menys de 100 metres i la presència d'activitat ramadera/forestal en les proximitats. L'espai està dins de la XN2000. No s'observa freqüentació humana dins de l'espai. L'hàbitat que envolta el punt d'aigua està format per arbres autòctons, aquests formen tres hàbitats principalment: suredes amb sotabosc de brolla acidòfila (Codi: 45b) amb el 75% de la superfície, seguit de conreus herbacis extensius de secà (Codi: 82c) amb el 20% de la superfície i pinedes de pinastre (*Pinus pinaster*) (Codi: 42w) amb el 5% de la superfície. Es preveu la presència d'un total de 7 espècies: Tmar, Bspi, Dpic, Ssal, Pper, Pper i Alam.

Riera de la Marqueta (GAV08), és un tram de la riera amb tolls naturals permanents al municipi de La Bisbal d'Empordà a 41.92222, 3.06427 (coordenades geogràfiques WGS 84 lat, lon). El punt de mostreig està situat a 112 metres sobre el nivell del mar, el substrat de la riera està format principalment per sorra i pedra, amb una superfície màxima de 22 m². Els pendents són lleus <25%. En destaquem l'absència d'infraestructures hidràuliques, la presència d'una pista forestal a menys de 100 metres i la presència d'activitat ramadera/forestal en les proximitats. L'espai està dins de la XN2000. No s'observa freqüentació humana dins de l'espai. L'hàbitat que envolta el punt d'aigua està format per arbres autòctons, aquests formen tres hàbitats principalment: alzinars de terra baixa (Codi: 45c) i suredes amb sotabosc de brolla acidòfila (Codi: 45b) amb el 85% de la superfície seguit per la bardissa. Els tolls es troben sobre roca nua i presenten aigües clares amb poblaments importants de macròfits autòctons (hidròfits i helòfits). Es preveu la presència d'un total de 7 espècies: Tmar, Lhel, Hmer, Pper, Aalm, Ssal i Bspi.



Riu Daró a la Palanca (GAV09), és al municipi de La Bisbal d'Empordà a 41.94294, 3.0093 (coordenades geogràfiques WGS 84 lat, lon). El punt de mostreig està situat a 47 metres sobre el nivell del mar, el substrat de la riera està format principalment per grava, i presenta una superfície màxima de 60 m². Els pendents són suaus <25%. En destaquem l'absència d'infraestructures hidràuliques, la presència d'una pista forestal a menys de 100 metres i la presència d'activitat ramadera/forestal en les proximitats. L'espai està dins de la XN2000 i presenta plafons divulgatius. Hi ha una alta freqüentació humana i trànsit de vehicles. L'hàbitat que envolta el punt d'aigua està format per arbres autòctons, aquests formen dos hàbitats principalment: vernedes, sargars i freixenedes de *Fraxinus angustifolia* amb el 90% de la superfície, seguit d'alocars i jonqueres de jonc boval (*Scirpus holoschoenus*) (Codi: 37b) amb el 10% de la superfície. Cal destacar que un 10% de la superfície estava formada per terra nua. Es preveu la presència d'un total d'11 espècies: Tmar, Lhel, Ssal, Dpic, Pcul, Ppun, Hmer, Pper, Aalm, Bspi i Ecal.



Bassa del Mas Jordi (GAV10), és una bassa forestal artificial permanent a mitja pujada dels Àngels, al municipi de Girona a 41.985892, 2.878065 (coordenades geogràfiques WGS 84 lat, lon). El punt de mostreig està situat a 268 metres sobre el nivell del mar, el substrat de la bassa està format principalment per llims i roca, i presenta una superfície màxima de 40.5 m². Els pendents són mitjans, amb una paret (>75%) i un entrador amb un pendent suau (<25%). En destaquem l'absència d'infraestructures hidràuliques i d'activitat ramadera/forestal en les proximitats, i la presència d'una pista forestal a menys de 100 metres i les motes al voltant del punt d'aigua. L'espai està dins de la XN2000. No s'observa freqüentació humana dins de l'espai. L'hàbitat que envolta el punt d'aigua està format per arbres autòctons, aquests formen dos hàbitats principalment: pinedes de pinastre (*Pinus pinaster*) amb sotabosc de brolles (Codi: 42w) amb el 95% de la superfície, seguit de castanyedes acidòfiles (Codi: 41p) amb el 5% de la superfície. Es preveu la presència d'un total de 5 espècies: Ssal, Tmar, Lhel, Bspi i Dpic.



Bassa del Mas de la Torre / Bassa Vermella (GAV11), és una bassa temporània artificial restaurada de la Vall de Sant Daniel en custòdia per l'Associació de Naturalistes de Girona (ANG), al municipi de Girona a 41.984518, 2.846754 (coordenades geogràfiques WGS 84 lat, lon). El punt de mostreig està situat a 118 metres sobre el nivell del mar, el substrat de la bassa està format principalment per llim, amb una superfície màxima de 250 m². Els pendents són relativament suaus (<25%). En destaquem l'absència d'infraestructures hidràuliques, la presència d'una pista forestal a menys de 100 metres i la presència d'activitat ramadera/forestal en les proximitats. L'espai està dins de la XN2000. No s'observa freqüentació humana dins de l'espai. L'hàbitat que envolta el punt d'aigua està format per arbres autòctons, aquests formen tres hàbitats principalment: de boscos o màquies de *Quercus ilex* (Codi: 45c) amb el 80% de la superfície, seguit de ginestars de ginesta vera (*Spartium junceum*) (Codi: 32ac) amb el 15% de la superfície, rouredes de *Quercus pubescens* amb *Quercus ilex* (Codi: 41m) amb el 5% de la superfície. Es preveu la presència d'un total de 7 espècies: Ssal, Bspi, Dpic, Ecal, Tmar, Lhel i Alm.



5. Treball de camp de seguiment d'amfibis, tardor 2021 – primavera 2022

Posteriorment a la caracterització i l'establiment dels punts d'aigua per al seguiment de les poblacions d'amfibis a llarg termini, es va realitzar el seguiment d'amfibis mitjançant la metodologia estandarditzada descrita a l'apartat 3, utilitzant les fitxes de camp (veure ANNEX I).

En total es van realitzar amb èxit els 4 mostrejos anuals previstos (octubre/novembre, març, abril i maig) a cadascuna de les 11 estacions de seguiment descrites a l'apartat 4. La taula 5 resumeix el resultat dels 4 censos en relació a les espècies detectades a cada punt de mostreig durant tota la temporada de cria, distingint animals adults de larves.

Taula 5. Espècies observades en els mostrejos de la tardor 2021 i primavera 2022 als 11 punts de mostreig. Únicament consten les espècies d'amfibis que s'han observat. *Salamandra salamandra*, Ssal; *Triturus marmoratus*, Tmar; *Lissotriton helveticus*, Lhel; *Alytes algrogavarii*, Aalm; *Bufo spinosus*, Bspi; *Discoglossus pictus*, Dpic; *Epidalea calamita*, Ecal; *Hyla meridionalis*, Hmer; *Pelobates cultripipes*, Pcul; *Pelophylax perezi*, Pper; *Pelodytes punctatus*, Ppun.

	Ssal		Tmar		Lhel		Aalm		Bspi		Dpic		Ecal		Hmer		Pcul		Pper		Ppun	
	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L
Gorg de Can Tomàs Vidal	x	x						x	x	x												
Bassa de la Capçana	x		x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x				
Bassa de Panedes	x	x	x							x	x	x		x								
Riera de Banyalouques	x	x	x	x	x		x	x	x													
Resclosa del Molí de les Roques	x	x	x		x				x		x	x		x					x			

Bassa de Can Rusques		x				x		x	x	x	
Bassa de Can Puig de Fitor		x	x							x	
Riera de la Marqueta	x	x	x			x	x			x	x
La Palanca del riu Daró						x	x	x	x	x	x
Bassa del Mas Jordi dels Àngels	x	x	x	x				x			
Bassa Vermella de Sant Daniel	x	x	x	x				x	x		

D'entre els 4 punts d'aigua temporanis inclosos al seguiment, i que s'han visitat posteriorment a la finalització dels censos, s'ha constatat que la Bassa de la Capçana (GAV02) es va assecat prematurament el dia 30 de maig, provocant la mort de centenars de larves de gripau d'esperons i desenes de larves de tritó verd i palmat. Pel que es pot dir que no hi ha hagut reclutament efectiu per aquestes espècies en aquesta estació de mostreig. Sí que han pogut completar la metamorfosi larves de granota pintada. Pel que fa a la bassa temporània de Panedes (GAV03), s'ha assecat a primers de juny, amb mortalitat només de larves de granota pintada. Aquesta estació era coneguda com un lloc habitual de reproducció de tritó verd i palmat, reineta i gripau d'esperons, però la present temporada de cria no ha funcionat bé, possiblement a causa d'un excés de bioturbació per part dels porcs senglars. El darrer punt d'aigua monitoritzat de caràcter temporani, la riera de Banyalokes (GAV04), a Panedes, a 22 de juny ja quedava molt poca aigua i és possible que les larves de tritó verd observades no puguin completar el seu cicle, així com nombroses larves de gripau d'esperons que s'acumulen en un toll a pocs metres riera amunt de la zona de mostreig.

6. Realització de transectes nocturns

Durant la primavera i la tardor de 2021 s'han realitzat fins a 7 transectes (170 km totals) nocturns en cotxe per l'interior del massís de les Gavarres per tal d'incrementar el nombre de quadrícules amb cites d'amfibis en aquelles zones sense dades disponibles, i específicament per cercar espècies d'especial interès com el gripau d'esperons. Els transectes s'han realitzat de nit en dies de pluja i màxima activitat d'amfibis. Les dades obtingudes dels transectes s'han introduït a Ornitho.cat, representant nombroses primeres cites per quadrat 1X1 de diverses espècies, millorant la cobertura de la base de dades.

Taula 6. Espècies detectades a l'Espai Natural Protegit de les Gavarres segons la metodologia emprada. La base de dades inclou totes les dades històriques. Els punts d'aigua únicament inclouen dades dels mostrejos de tardor 2021. Els transectes únicament inclouen dades de la primavera i la tardor 2021.

Espècies detectades	Abrev.	Seguiments	Transectes	Bases Dades
<i>Alytes algogavarii</i>	Aalm	X	X	X
<i>Discoglossus pictus</i>	Dpic	X	X	X
<i>Pelodytes punctatus</i>	Ppun	X	X	X
<i>Pelobates cultripes</i>	Pcul	X	X	X
<i>Bufo spinosus</i>	Bspi	X	X	X
<i>Epidalea calamita</i>	Ecal	X	X	X
<i>Hyla meridionalis</i>	Hmer	X	X	X
<i>Pelophylax perezi</i>	Pper	X		X
<i>Triturus marmoratus</i>	Tmar	X		X
<i>Lissotriton helveticus</i>	Lhel	X		X

<i>Salamandra salamandra</i>	Ssal	X	X	X
-------------------------------------	------	---	---	---

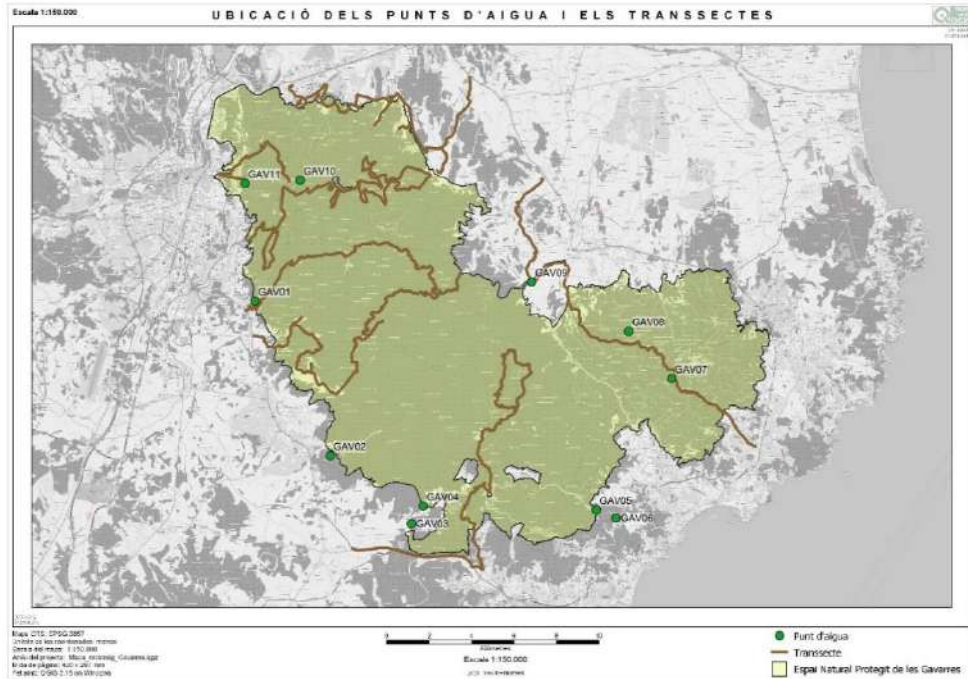


Figura 43. Mapa de la distribució dels punts de mostreig i els transectes realitzats.

Durant els transectes, sumats a un posterior recull de dades de naturalistes locals, ha permès identificar diverses zones de concentració d'atropellaments d'amfibis a Gavarres (figura 43). La majoria corresponen a trams difusos, però també s'ha localitzat un punt negre especialment greu i recurrent a la carretera GIV-6612 a l'alçada de Can Parera, a Panedes.



Figura 44. Mapa de zones de concentració d'atropellaments d'amfibis a l'EIN les Gavarres.

Conclusions

Les bases de dades de biodiversitat i les plataformes de ciència ciutadana permeten als gestors d'espais naturals protegits obtenir una informació general i bàsica molt valuosa de l'estat del coneixement i la distribució dels amfibis, especialment a la darrera dècada, on es concentra gran part de les observacions disponibles. El buidat d'aquestes bases de dades permet obtenir un gran número de localitats de totes les espècies d'amfibis, avaluar el grau de cobertura i la representativitat de les dades i detectar buits de coneixement, de manera que es pugui prioritzar la prospecció de zones potencials per amfibis amb poques o cap dada. Una informació altrament impossible d'aconseguir a escala de tot el massís amb la ciència convencional. Per altra banda, aquest tipus de dades no permeten avaluar tendències poblacionals, demografia, ecologia o amenaces de cada espècie.

Les conclusions principals del present treball són:

1. S'ha obtingut una base de dades d'amfibis a Gavarres i el seu entorn (període 1925-2021) amb un total de 4.704 observacions, el 28% de les quals està dins els límits de l'EIN les Gavarres. La base de dades és molt heterogènia, en tractar-se d'una recopilació d'observacions de fonts molt diverses que no formen part d'un únic projecte dissenyat específicament per a l'estudi de la distribució o la tendència poblacional dels amfibis de Gavarres. S'ha detectat igualment, un esforç de mostreig desigual entre espècies i poc constant en el temps, amb importants buits de coneixement com la dècada dels 90. A més, hi ha una manca de representació d'alguns hàbitats i indrets de l'espai, especialment zones forestals de l'interior del massís allunyades de la xarxa viària principal en contraposició a la gran concentració de registres a l'entorn de zones densament habitades. No hi ha cap dada al 68% dels quadrats 1x1 de l'EIN les Gavarres.
2. Les dades recollides indiquen que no hi ha presència de cap espècie amenaçada d'amfibi a nivell europeu, estatal ni autonòmic que requereixi de mesures especials per a la seva conservació a l'EIN les Gavarres.
3. El número d'observacions de la majoria d'espècies s'està incrementant gràcies a la popularització de les plataformes de ciència ciutadana. Tot i això la tipologia de mostreig no estandaritzat mostra un clar biaix i per tant, no es disposa de la distribució real de les espècies d'amfibis a les Gavarres. Per a l'obtenció d'unes dades més acurades, caldria l'elaboració d'un atlas dels amfibis de les Gavarres, acompanyat d'una cartografia exhaustiva dels punts d'aigua presents al massís i tenint en compte el règim de la propietat d'aquests punts, de manera que es pugui fer una gestió estreta amb la propietat –sobretot en aquells indrets on hi hagin peixos exòtics o presència de cranc roig americà- així com un manteniment en el temps d'aquests punts d'aigua.
4. Les espècies forestals característiques del massís de les Gavarres com els urodels i el gripau comú, estan actualment molt ben distribuïdes a la major part dels quadrats 1x1 amb presència de registres d'amfibis, tot i que no es pot analitzar la seva tendència poblacional amb les dades actuals. En aquest sentit, els mapes de distribució de cada espècie tenen aparença d'atles però s'han d'interpretar amb reserves, doncs representen un bolcat de totes les dades disponibles i no el resultat d'un mostreig aleatori de quadrats, on tots els hàbitats

i les espècies estiguin igualment representats, l'esforç de mostreig sigui homogeni i la metodologia estigui estandarditzada. Per això, hi ha espècies molt estudiades com el gripau d'esperons, que compten amb mapes probablement molt fidels a la realitat, mentre que espècies forestals com el gripau comú o la salamandra estan probablement molt infrarepresentades als seus mapes de distribució.

5. S'ha establert una xarxa d'estacions de seguiment d'amfibis a llarg termini, consistent en 11 punts d'aigua representatius de la diversitat d'ambients aquàtics de l'EIN les Gavarres i el seu entorn, els quals s'han caracteritzat i mostrejats en 4 ocasions seguint el protocol de seguiment estandarditzat descrit detalladament en aquest document. En el cas dels amfibis, amb una gran variabilitat interanual en abundància i esforç reproductiu es recomana mantenir anualment aquest mostreig per tal d'obtenir informació fiable a llarg termini sobre dinàmica poblacional i amenaces.
6. Durant les tasques de seguiment s'han detectat les 11 espècies d'amfibis presents a la zona i s'ha constatat l'assecamament prematur dels tres dels quatre punts d'aigua temporals objecte d'estudi, a causa d'un episodi anòmal de temperatures altes i escassa precipitació als mesos de maig i juny. En dos dels quals (la bassa de la Capçana i la riera de Banyaloques) s'ha observat mortalitat total de les larves de tritons i gripau d'esperons, pel que l'esforç reproductiu d'aquestes espècies en aquest tipus d'ambients difícilment es veurà traduït en una nova cohort en primaveres seques i caloroses com la del 2021.
7. Durant els transsectes nocturns en cotxe a través del massís s'han recorregut 170 km totals, en 7 itineraris diferents travessant el massís per tots els eixos principals. S'han detectat 8 espècies i nombroses primeres observacions per quadrat 1x1. Aquest treball, sumat a un posterior recull de dades ha permès identificar diverses zones de concentració d'atropellaments d'amfibis a Gavarres, una amenaça important pels amfibis, especialment aquelles espècies més longeves com les salamandres, que es poden veure greument afectades per un excés de mortalitat adulta. S'ha detectat almenys un punt amb una certa concentració d'atropellaments en períodes de pluja, principalment de gripau d'esperons, en un tram de la carretera GIV-6612 al veïnat de Panedes, a Llagostera. Caldria analitzar l'existència d'altres punts amb atropellaments a la perifèria de l'espai protegit, com certs trams de les carreteres: GIV-664 a Matamala, Cassà de la Selva; la GIV-6708 a Can Gich a Celrà; o a la zona de la palanca de Cruïlles a la GI-664, amb l'objectiu de determinar si es considera necessària la creació de passos de fauna específics per als amfibis, que alhora beneficiïn altres grups faunístics.

Equip tècnic

Miguel Àngel Fuentes Rosúa. Biòleg a Natura Montfred, Màster en Ciència i Tecnologia de l'Aigua.

Emma Guinart Patiño. Ambientòloga a Natura Montfred.

Sergio López Barrera. Enginyer Agrícola i del Medi Rural a Natura Montfred, Màster en Desenvolupament Rural Sostenible.

Fernando Loras. Biòleg a Natura Montfred, Màster en Biodiversitat en Àrees Tropicals i la seva Conservació.

S'ha comptat amb la inestimable col·laboració externa de la **Societat Catalana d'Herpetologia (SCH)**, Sorelló, Estudis al Medi Aquàtic i l'Institut d'Ecologia Aquàtica de la Universitat de Girona. Especial agraïment als herpetòlegs **Quim Pou, Iago Pérez-Novo, Eudald Pujol, Dani Boix i Jordi Soler.**

Il·lustracions i fotografies: Miguel Ángel Fuentes Rosúa



Bibliografia

- Araújo, M., Thuiller, W., & Pearson, R. G. Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe. *Journal of Biogeography*, 33(10), 1712–1728 (2006). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2006.01482.x>.
- Becker, C. G., Fonseca, C. R., Haddad, C. F. B., Batista, R. F. & Prado, P. I. Habitat split and the global decline of amphibians. *Science*, 318(5857), 1775–1777 (2007). <https://doi.org/10.1126/science.1149374>
- Blaustein, A. R., & Wake, D. B. Declining amphibian populations: a global phenomenon? *Trends in Ecology and Evolution*, 5(7), 203–204 (1990).
- Blaustein, A. R., Wake, D. B. & Sousa, W. P. Amphibian declines: judging stability, persistence and susceptibility of populations to local and global extinctions. *Conservation biology*, 8(1), 60–71 (1994). <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1994.08010060.x>
- Brühl, C. A., Schmidt, T., Pieper, S., & Alscher, A. Terrestrial pesticide exposure of amphibians: an underestimated cause of global decline? *Scientific reports*, 3(1), 1135 (2013). <https://doi.org/10.1038/srep011135>
- Cohn, J. P. Citizen science: can volunteers do real research? *Bioscience*, 58(3), 192–197 (2008). <https://doi.org/10.1641/B580303>
- Collins, J. P. & Storfer, A. Global amphibian declines: sorting the hypotheses. *Diversity and distributions*, 9(2), 89–98 (2003). <https://doi.org/10.1046/j.1472-4642.2003.00012.x>
- Díaz-García, J. M., Pineda, E., López-Barrera, F., & Moreno, C. E. Amphibian species and functional diversity as indicators of restoration success in tropical montane forest. *Biodiversity and Conservation*, 26(11), 2569–2589 (2017). <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1372-2>
- Green, D. M. Perspectives on amphibian population declines: defining the problem and searching for answers. *Herpetological Conservation*, 1, 291–308 (1997).
- Havstad, K. M., & Herrick, J. E. Long-term ecological monitoring. *Arid Land Research and Management*, 17(4), 389–400 (2003). <https://doi.org/10.1080/713936102>
- Hayes, T. B., Case, P., Chui, S., Chung, D., Haeffele, C., Haston, K., Lee, M., Mai, V. P., Marjua, Y., Parker, J., & Tsui, M. Pesticide mixtures, endocrine disruption and amphibian declines: Are we underestimating the impact? *Environmental health perspectives*, 114(1), 40–50 (2006). <https://doi.org/10.1289/ehp.8051>
- Lindenmayer, D. B., Likens, G. E., Andersen, A., Bowman, D., Bull, C. M., Burns, E., Dickman, C. R., Hoffmann, A. A., Keith, D. A., Liddell, M. J., Lowe, A. J., Metcalfe, D. J., Phinn, S. R., Russell-Smith, J., Thurgate, N., & Wardle, G. M. *Value of long-term ecological studies*. *Austral Ecology*, 37(7), 745–757 (2012). <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2011.02351.x>
- Magurran, A. E., Baillie, S. R., Buckland, S. T., Dick, J. M., Elston, D. A., Scott, E. M., Smith, R. I., Somerfield, P. J., & Watt, A. D. Long-term datasets in biodiversity research and monitoring: assessing change in ecological communities through time. *Trends in ecology & evolution*, 25(10), 574–582 (2010). <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.06.016>

- Mann, R. M., Hyne, R. V., Choung, C. B., & Wilson, S. P. Amphibians and agricultural chemicals: review of the risks in a complex environment. *Environmental pollution*, 157(11), 2903–2927 (2009). <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2009.05.015>
- Pollet, I., & Bendell-Young, L. I. Amphibians as indicators of wetland quality in wetlands formed from oil sands effluent. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 19(10), 2589–2597 (2000). <https://doi.org/10.1002/etc.5620191027>
- Pounds, J. A., Bustamante, M. R., Coloma, L. A., Consuegra, J. A., Fogden, M. P., Foster, P. N., La Marca, E., Masters, K. L., Merino-Viteri, A., Puschendorf, R., Ron, S. R., Sánchez-Azofeifa, G. A., Still, C. J., & Young, B. E. Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. *Nature*, 439, 161–167 (2006). <https://doi.org/10.1038/nature04246>
- Quaranta, A., Bellantuono, V., Cassano, G., & Lippe, C. Why amphibians are more sensitive than mammals to xenobiotics. *Plos One*, 4(11), e7699 (2009). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0007699>
- Relyea, R. A. The lethal impacts of Roundup and predatory stress on six species of North American tadpoles. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 48(3), 351–357 (2005). <https://doi.org/10.1007/s00244-004-0086-0>
- Sodhi, N. S., Bickford, D., Diesmos, A. C., Lee, T. M., Koh, L. P., Brook, B. W., Sekercioglu, C. H., & Bradshaw, C. J. A. Measuring the meltdown: drivers of global amphibian extinction and decline. *Plos One*, 3(2), e1636 (2008). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0001636>
- Stuart, S. N., Chanson, J. S., Cox, N. A., Young, B. E., Rodrigues, A. S., Fischman, D. L., & Waller, R. W. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, 306(5702), 1783–1786 (2004). <https://doi.org/10.2307/3839782>
- Welsh, H. H., & Ollivier, L. M. Stream amphibians as indicators of ecosystem stress: a case study from California's redwoods. *Ecological applications*, 8(4), 1118–1132 (1998). <https://doi.org/10.2307/2640966>
- White, E. R. Minimum time required to detect population trends: the need for long-term monitoring programs. *BioScience*, 69(1), 40–46 (2019). <https://doi.org/10.1093/biosci/biy144>

Annex I

Fitxa 1. Caracterització del punt d'aigua

MONITOREIG dels AMFIBIS de l'



una iniciativa de



Societat Catalana
d'Herpetologia

amb el suport de



Consorti
Gavarres



**Espai Natural
Protegit
de les Gavarres**

FITXA DE METADADES: PUNTS D'AIGUA

Dades de l'observador

Data de registre	Codi/s punt d'aigua o nom del projecte	<input type="checkbox"/> Membre de la SCH
Nom de l'observador/a responsable		Codi observador (a omplir per la SCH)
Adreça	Telèfon	CP
Correu electrònic		

Dades del punt d'aigua

Topònim/nom punt d'aigua	Codi punt d'aigua (a omplir per la SCH)	UTM X UTM Y
Municipi o parròquia		Alçada
Hidroperíode (anualitat mitjana): <input type="checkbox"/> A. Efímera (menys de 2 mes) <input type="checkbox"/> B. Temporània (passa cada any) <input type="checkbox"/> C. Semipermanent (passa alguns anys) <input type="checkbox"/> D. Permanent		
Material del substrat: <input type="checkbox"/> A. Ciment <input type="checkbox"/> B. Llims/fang <input type="checkbox"/> C. Sorrenc <input type="checkbox"/> D. Plàstic <input type="checkbox"/> E. Roca <input type="checkbox"/> F. Altres (indicar quins)		
Superfície màxima (en m ²):		
Grau de pendent del litoral predominant		Existeixen motes, represes o espigons en més del 50% del perímetre?
<input type="checkbox"/> A. < 25% <input type="checkbox"/> B. 25% - 50% <input type="checkbox"/> C. 50% - 75% <input type="checkbox"/> D. > 75% (absència de litoral)		<input type="checkbox"/> A. Sí, de terra <input type="checkbox"/> B. Sí, de ciment, pàrland, plàstic o roques <input type="checkbox"/> C. No
Està impermeabilitzad amb materials sintètics?		Hi ha evidències de soterrament de part del punt d'aigua?
<input type="checkbox"/> A. Sí <input type="checkbox"/> B. No		<input type="checkbox"/> A. Sí <input type="checkbox"/> B. No
Existeixen infraestructures hidràuliques al punt d'aigua (extraccions, canals, etc. sense comptar motes)		Existeixen infraestructures viàries a menys de 100 metres?
<input type="checkbox"/> A. Sí <input type="checkbox"/> B. No		<input type="checkbox"/> A. No <input type="checkbox"/> B. Pista forestal <input type="checkbox"/> C. Carrer, carretera asfaltada o via de tren
Existeixen infraestructures immobles a menys de 100 m?		
<input type="checkbox"/> A. No <input type="checkbox"/> B. Presència de campings, depuradora, granja o polígons industrials <input type="checkbox"/> C. Presència de camps de golf <input type="checkbox"/> D. Presència d'habitatges: entre 1 i 10 habitatges <input type="checkbox"/> E. Presència d'habitatges: més de 10 habitatges		
Existeix activitat agrícola, ramadera o silvícola als entorns del punt d'aigua?		
<input type="checkbox"/> A. No <input type="checkbox"/> B. Usos agrícoles, ramaders o silvícoles a menys de 100 m <input type="checkbox"/> C. Usos agrícoles ramaders o silvícoles afectant el litoral del punt d'aigua <input type="checkbox"/> D. Usos agrícoles ramaders o silvícoles afectant l'interior de la subota		
Existeixen elements de protecció o interpretatius? Triar només una opció, si s'escull la més proteccionista (essent D la millor)		
<input type="checkbox"/> A. No <input type="checkbox"/> B. Hi ha plafons informatius, aiguats o miradors <input type="checkbox"/> C. El punt té alguna figura de protecció (PEIN, XN2000, etc.) <input type="checkbox"/> D. Existeix una gestió activa		
Quin grau de freqüentació humana té l'espai?		
<input type="checkbox"/> A. Molt baixa, mai hi ha ningú <input type="checkbox"/> B. Mitjana, cada setmana com a mínim hi ha algun grup de gent <input type="checkbox"/> C. Alta, gairebé sempre hi ha gent a l'espai		
Els hàbitats s'han d'indicar amb llur codi de la Cartografia dels Hàbitats de Catalunya i el % de terreny que cobreixen en un radi de 50 m.		
Hàbitat circumdant (50 m): Principal % Secundari % Terciari %		
Estrat arbore a menys de 10 m del punt d'aigua (Es poden combinar)		
<input type="checkbox"/> A. Arbres autòctons caprossos <input type="checkbox"/> B. Arbres al·lòctons aïllats <input type="checkbox"/> C. Cinyell complet d'arbres autòctons <input type="checkbox"/> D. Cinyell complet d'arbres al·lòctons o plantació de qualsevol mena		
Microhàbitats (25 m): % terra nua: % roca nua:		
Nombre d'espècies potencials (segons criteri expert, en funció de les característiques i ubicació de la base)		

Fitxa 2. Fitxa d'observacions d'amfibis

MONITOREIG dels AMFIBIS de l'



una iniciativa de



amb el suport de



FITXA D'OBSERVACIONS: PUNTS D'AIGUA

Dades generals

Topònim/nom punt d'aigua	Codi punt d'aigua	<input type="checkbox"/> 1a visita <input type="checkbox"/> 2a visita <input type="checkbox"/> 3a visita <input type="checkbox"/> 4a visita
		Codi morbeig: <i>tu ompleu per la SCDH</i>
Data	Hora inici	Nom de l'observador/a
<p>Els valors meteorològics a continuació es referiran sempre a valors mitjans durant el cens. <i>Recordau que les condicions òptimes per fer el cens són: absència de precipitació (o molt feble), humitat relativa alta (dependent del lloc) i absència de vent.</i></p> <p>Temperatura aire <input type="checkbox"/> A. <5°C <input type="checkbox"/> B. 5-10°C <input type="checkbox"/> C. 10-15°C <input type="checkbox"/> D. 15-20°C <input type="checkbox"/> E. >20°C</p> <p>Humitat relativa <input type="checkbox"/> A. <50% <input type="checkbox"/> B. 50-75% <input type="checkbox"/> C. 75-90% <input type="checkbox"/> D. 90-99% <input type="checkbox"/> E. >99%</p> <p>Precipitació* <input type="checkbox"/> A. Sense <input type="checkbox"/> B. Plugim <input type="checkbox"/> C. Plugim intens <input type="checkbox"/> D. Plugim últim 24 h. per any</p> <p>Nuvolositat <i>en octaus**</i> <input type="checkbox"/> 0/8 <input type="checkbox"/> 1/8 <input type="checkbox"/> 2/8 <input type="checkbox"/> 3/8 <input type="checkbox"/> 4/8 <input type="checkbox"/> 5/8 <input type="checkbox"/> 6/8 <input type="checkbox"/> 7/8 <input type="checkbox"/> 8/8</p> <p><small>*Si plou intensament, suspènneu el cens. **La escala internacional està basada en 8 nivells de cobertura en una 1/8 de cel.</small></p> <p><small>***0: calma total; 1 a brisa molt lleugera (colomines de fum desplaçades; moviment lleu en el llap); 2 a brisa lleugera (les fulles es mouen força; un generador en funcionament); 3 a brisa moderada (es mouen amb força, les branques s'oxegen i a brisa moderada (branques oscil·len; moviment de les capes dels dèdals fins a les branques); 5 i 6: fortes situacions; 7 a suspènneu el cens.</small></p>		

Dades punt d'aigua

Terbolesa <input type="checkbox"/> <5 NTU <i>intermedis</i> <input type="checkbox"/> 5-15 NTU <i>intermedis</i> <input type="checkbox"/> >15 NTU <i>intermedis</i> <small>Existeix terbolesa d'origen natural?</small>	Presència d'olors forts <i>intermedis</i> <input type="checkbox"/> A. Sí <input type="checkbox"/> B. No	% cubeta amb aigua
Presència rellevant de deixalles dins del punt d'aigua <input type="checkbox"/> A. Sí <input type="checkbox"/> B. No	Temperatura aigua <i>(decimals de °C)</i>	
Presència de deixalles al voltant del punt d'aigua <input type="checkbox"/> A. Sí <input type="checkbox"/> B. No	Làmina d'aigua observable <i>(en %)</i>	
Presència significativa de fauna al·lòctona o domèstica <input type="checkbox"/> A. Sí <input type="checkbox"/> B. No	Columna d'aigua observable de la bassa <i>(en %)</i>	
<p>VEGETACIÓ HIDROFÍTICA</p> <p>Submergida o surant (però arrelada)</p> <input type="checkbox"/> A. Absència <input type="checkbox"/> B. Presència (<25%) <input type="checkbox"/> C. Entre el 25% i el 90% <input type="checkbox"/> D. Recobriment >90% del fons <p>Surant a la superfície (floració d'aigua i altres)</p> <input type="checkbox"/> A. Absència <input type="checkbox"/> B. Presència (<25%) <input type="checkbox"/> C. Entre el 25% i el 90% <input type="checkbox"/> D. Recobriment >90% de la superfície <p>Altres <i>Poden triar més d'una</i></p> <input type="checkbox"/> A. Dominada per plantes vasculares o caròfits <input type="checkbox"/> B. Comunitat dominada per algues filamentosas <input type="checkbox"/> C. Vegetació dominada per flora vascular o caròfits, en igual mesura que per algues filamentosas <input type="checkbox"/> D. Comunitat dominada per llenyos d'aigua <input type="checkbox"/> E. Espècies al·lòctones abundants (>10%)	<p>VEGETACIÓ EMERGENT</p> <p>Extensió al perímetre</p> <input type="checkbox"/> A. Absència <input type="checkbox"/> B. Presència (<25%) <input type="checkbox"/> C. Entre el 25% i el 90% <input type="checkbox"/> D. Cinyell complet (>90%) <p>Extensió dins del punt d'aigua</p> <input type="checkbox"/> A. Absència <input type="checkbox"/> B. >90% <input type="checkbox"/> C. Entre el 50% i el 90% <input type="checkbox"/> D. Entre el 25% i el 50% <input type="checkbox"/> E. Només al perímetre <p>Comunitat dominant <i>Poden triar més d'una</i></p> <input type="checkbox"/> A. Canya (<i>Arundo donax</i>) en >50% <input type="checkbox"/> B. Canyís (<i>Phragmites</i> sp.) en > 95% <input type="checkbox"/> C. Comunitat multispecífica o dominada per una altra <input type="checkbox"/> D. Presència significativa de plantes exòtiques	
Comentaris o canvis en el punt d'aigua.		

Mostreig <i>(avís: visual / salobre)</i>	Espècie	Nombre adults		Nombre* altres		
		♂	♀	imats	juvenils	altres
		♂	♀	imats	juvenils	altres
		♂	♀	imats	juvenils	altres
		♂	♀	imats	juvenils	altres
		♂	♀	imats	juvenils	altres

* 1-50 / 50-250 / 250-500 / >500

Annex II

Taula A. Dades de la caracterització dels punts d'aigua

	Gorg de Can Tomàs Vidal	Pinedes Bona	Campana	Banyalocques	El molí de les F	Can Rusques	Riera de la Marquet	La Palanca	San Jordi dels Angels	Bassa Vermella	For Bassa de Can Puig
CodiBassa	GAV01	GAV02	GAV03	GAV04	GAV05	GAV06	GAV07	GAV08	GAV09	GAV10	GAV11
UTMx_j	487766	495111	491298	495663	503800	504727	505329	500770	489899	487305	507338
UTMy_j	4642562	4632123	4635314	4632946	4632777	4632391	4641142	4643441	4648217	4648068	4638925
Lon_i	41,93493	41,84099	41,86970	41,84841	41,846882461	41,84341	41,92222	41,94294	41,985892	41,984518	41,90224
Lat_j	2,85244	2,94112	2,89514	2,94776	3,045774383	3,056946	3,06427	3,0093	2,878065	2,846754	3,08847
Municipi	Quart	Llagostera	Cassà de la Selva	Llagostera	Calonge/Plantja d'arç	Calonge/Plantja d'arç	La Bisbal	La Bisbal	Girona	Girona	Vulpellac
Alçada	104	145	132	146	40	170	112	47	268	118	267
Hidroperíode	D	B	B	B	C	C/D	C	C	C/D	C	C/D
Material	C/E/F (Grava i codols)	B	C/E	C	C/E	C/E	C/E	F (Grava)	B/E	B	B/E/F (Mans i ciment)
Superfmax_m2	80	25	10 + 15 (buida) + 40 (buida)	50	5 a 20 m d'amplada	100	12+10	60	40,5	250	150
GrauPendentPredominant	B	A	B	C	A	C	A	A	A/D	A	A/D
ExistènciaMotes	C	C	A	B	C	C	C	C	C	B	C
ImpermeabilitzacióSintètica	B	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B
EvidènciesSoterrament	B	B	B	B	B	B	B	B	A	B	B
InfraestructuresHidràuliques	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
InfraestructuresViaries	A	B	B	B	B/C	B	B	B	B	B	B
PresènciaImmobles	A	A	A	A	A	D	A	A	D	A	D
ActivitatAgrària	B	B	B	B	B	B	A	B	A	B	B
ElementsProteccióInterpretatius	B	A	A	A	B/C/D	A	C	B/C	C	C	C
FreqüentacióHumana	A	A	A	A	C	A	B	C	A	A	B
HabitatCircumdanPrincipal	41m	45i	45d	45i	45c	82c	45b	44i	42w	45c	45b
HabitatCircumdanPrincipal_percen	60	80	60	70	40	50	85	90	95	80	75
HabitatCircumdanSecundari	44f	45b	82b	83g	44f	45b	83g	37b	41p	32ac	82c
HabitatCircumdanSecundari_percen	15	20	40	30	25	50	10	5	15	20	20
HabitatCircumdanTerçiar	44f				83g		Bardissa			41m	42w
HabitatCircumdanTerçiar_percen	15				15		5			5	5
EstratArbori	C	C	C	C	A/B	D	C	C	C	A	C
TerraNua_percen	0	0	10	25	10	10	0	0	0	0	0
RocaNua_percen	0	0	10	0	15	15	0	0	0	0	0
NumEspeciesPotencials	6	6	5	5	9	9	3	11	6	7	6

Taula B. Dades generals i dades del punt d'aigua dels censos de tardor 2021

Nom Bassa	Gorg de Can Tomàs Vidal	Pinedes Bona	Campana	Banyalocques	El molí de les Roques	Can Rusques	Riera de la Marqueta	La Palanca	San Jordi dels Angels	Bassa Vermella	Fitor Bassa de Can Puig
CodiBassa	GAV01	GAV02	GAV03	GAV04	GAV05	GAV06	GAV07	GAV08	GAV09	GAV10	GAV11
CodiCensReg	GAV01_2021_01	GAV02_2021_01	GAV03_2021_01	GAV04_2021_01	GAV05_2021_01	GAV06_2021_0	GAV07_2021_01	GAV08_2021_01	GAV09_2021_01	GAV10_2021_01	GAV11_2021_01
Data	01/11/2021	03/05/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	09/11/2021	09/11/2021	10/11/2021	10/11/2021	11/11/2021
HorariLocal_TU	19:45 PM	20:50 PM	18:50 PM	20:15 PM	18:20 PM	19:30 PM	18:45 PM	19:35 PM	18:50 PM	20:00 PM	18:10 PM
Codi Observador	PN	MAF	MAF	MAF	EPB	EPB	MAF	MAF	MAF	MAF	FLO
Ta altre	C	B	B	B	B	B	B	C	C	C	D
HR_percen	D	D	D	D	C	C	D	D	C	D	C
Precipitació_mostratge	B	-	-	-	-	-	B	B	-	-	A
Precipitació_diarreses24h_emmm	0	6	20	6	5	5	8	8	20	20	30
Vent	0	1	1	1	0	1	1	0	1	2	2
Nuvolositat_octans	7/8	3/8	1/8	1/8	1/8	0/8	8/8	8/8	7/8	7/8	7/8
Terbolosa	<5	>15	<5	>15	5-15	5-15	>5	>5	>15	>15	5-15
Presència_olors	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
CobertaAmbAigua_percen	80	30	<5	20	35	60	75	70	90	15	100
Deixalles_Dinspuntalgu	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Deixalles_Vollantspuntalgu	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	B
Presència_fauna_dom	B	B	B	B	A (P. clarkii)	B	B	A (P. clarkii)	B	B	B
Ta_aigua	8	8	11	8	-	-	8	10	8	8	13,8
percen_Laminaobservable	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100
percen_Columnaobservable	50	10	100	5	90	20	100	60	5	10	5
VEGHIDRO_submergit	B	B	C	A	B	B	B	A	A	A	A
VEGHIDRO_Surant	A	A	A	A	B	A	A	A	D	A	D
VEGHIDRO_Altres	-	A	A	-	-	-	A	-	D	-	D
VEGEMERG_perimetre	A	D	C	D	C	D	B	D	B	B	B
VEGEMERG_dmsAigua	A	D	D	A	E	A	D	A/E	A	A	E
VEGEMERG_Comunitatdominant	-	C	C/D	C	C	C/D	C	C	C	-	C



Natura Montfred
naturamontfred.com



Il·lustracions: Miguel Ángel Fuentes Rosua · 2021