

Els amfibis de la vall de Santa Fe. La pèrdua de riquesa específica en una comunitat canviant

ALBERT MONTORI FAURA

*The amphibians of the Santa Fe Valley. The loss of specific wealth in a
changing community*

El paisatge no és un element immutable, té tota una història al darrera i ha sofert canvis en la seva estructura. Com a conseqüència, les comunitats que hi habiten també han anat canviant. En el present estudi pretenc donar una visió dels canvis soferts en la comunitat d'amfibis de la vall de Santa Fe, on els canvis d'usos, l'aforestació creixent, la intensa freqüentació humana i la no aplicació de mesures de gestió sobre el terreny han provocat canvis en la comunitat d'amfibis els darrers 40 o 50 anys. A la meitat del segle XX la comunitat batracològica a la vall de Santa Fe estava formada per nou espècies mentre que actualment només cinc tenen poblacions reproductores. Ens trobem en un escenari on el reblliment de l'Estanyol, afegit a l'expansió del bosc degut al canvis d'usos per abandonament dels conreus tradicionals amb la conseqüent desaparició d'espais oberts i l'augment de la demanda hídrica de les masses forestals, han provocat la disminució de cabals i la desaparició d'àrees idònies per algunes espècies d'amfibis.

Paraules clau: Amfibis, declivi, ús del sòl, comunitats animals.

The landscape is not an immutable element, there is a whole history behind it and it has undergone changes in its structure. Therefore, the communities that inhabit it have also been changing. This study is meant to give an overview of the alterations suffered by the amphibian community of the Santa Fe valley, where changes in land uses, afforestation, intense human settlement and the non-application of land management measures have caused modifications in the amphibian community over the last 40 or 50 years. In the middle of the 20th century, the amphibian community in the Santa Fe valley was made up of nine species, while today only five have breeding populations. We are facing a scenario where the softening of the marsh, together with the expansion of the forest owing to the change of land uses due to the abandonment of traditional crops with the consequent disappearance of open spaces and the increase in the water demand of the forest have caused a decrease in the number of amphibians species and the disappearance of areas suitable for some species of amphibians.

Keywords: Amphibians, decline, land uses, animal communities.

UNA COMUNITAT CANVIANT

Josep Maria Camarasa en la seva conferència de 1991 (Camarasa, 1993) ens fa una reflexió que crec és adient incloure en l'article que us presento: «Quan veiem un llibre que es titula, per exemple, «La vegetació del Montseny» o « La fauna del Montseny», encara que els autors ens adverteixin que es tracta d'un treball perfectible tendim a prendre'l com expressió única i acabada de la vegetació o la fauna del Montseny, fent abstracció dels moments històrics en què ha estat publicat». I així és, i com ens comenta tot seguit, estem prescindint de la visió històrica i del fet que fa cent, mil, cent-mil anys enrere o endavant tot els elements del paisatge han estat i seran diferents. Aquest autor fa una acurada descripció de la recerca naturalista i científica al Montseny i un recorregut molt detallat sobre la seva història, i ja d'entrada recorda: «Sens dubte els primers naturalistes del Montseny foren els primers humans que el recorregueren i que s'hi establiren. Els primers caçadors paleolítics que s'aventuraren per les seves boscúries (ben diferents de les actuals) i que per pura necessitat de supervivència havien de saber un munt de coses de la natura on vivien». Evidentment, aquesta reflexió no ens serveix com a referència històrica del que tractarem en aquest article però ens posa en context i ens colpeja amb el concepte «canvi» i que res no ha estat com ho veiem ara.

Hem de ser conscients que quan veiem un paisatge, estem veient història. Un paisatge és el resultat de tots els components climàtics, geològics, biològics i socials que l'han conformat i que, el que veiem ara, és una fotografia d'un moment concret que hem de saber interpretar des d'una perspectiva temporal molt àmplia.

Els qui portem uns quants anys voltant per aquestes muntanyes hem pogut prendre consciència d'aquest canvi en una escala temporal petita, però suficient per ser-ne conscients. Aquest canvi es produeix a tots els nivells, i a excepció del geològic on la nostra percepció temporal del canvi és molt minsa, hem tingut la sort, o no, d'haver-lo observat. El paisatge ha canviat, tant per causes naturals com fonamentalment antròpiques i en conseqüència, les comunitats que hi habiten també ho han fet. Hem de ser conscients que des que els primers humans van ocupar el massís, hem deixat petjada i que, amb menys o més intensitat, hem anat modificant el paisatge per fer-lo nostre. No parlaré dels processos de colonització o desaparició d'espècies a una escala temporal geològica, tot i que la genètica i la genòmica actuals ens permeten conèixer amb gran precisió la filogeografia de les espècies a una escala fa uns anys impensable. Em centraré en els canvis observats en la comunitat d'amfibis en temps històrics recents, en l'escala de percepció d'un aleshores biòleg novell que fa 50 anys començava a fer els seus primers passos en herpetologia al Montseny, i que, amb el pas del temps,

s'ha convertit en un espectador i observador analític dels canvis que s'hi han produït, els quals malauradament no han estat pocs.

Pretenc amb aquest article donar una visió dels canvis soferts en la comunitat d'amfibis del massís del Montseny i en concret de la vall de Santa Fe, on els canvis d'usos, la intensa freqüentació humana i la no aplicació d'una gestió integral sobre el terreny ha passat una gran factura als sempre nostrats batracis.

LA RECERCA HERPETOLÒGICA AL MONTSENY

Els primers estudis herpetològics al massís del Montseny són molt tardans i posteriors a les primeres recerques naturalístiques, fonamentalment botàniques i geològiques, les quals es van iniciar al segle XVII (Camarasa, 1993). Malauradament, l'herpetofauna mai va ser un objecte d'estudi prioritari i els primers estudis centrats en els amfibis i rèptils no apareixen fins a finals del segle XIX i principis del XX, i en molts casos sense tenir el Montseny com a objectiu de recerca. Això ha fet que l'estudi i el coneixement de la comunitat batracològica del Montseny sigui relativament recent. La recerca herpetològica al Montseny ha estat sempre molt lligada a la naturalística des de finals del segle XIX i fins ben bé la segona meitat del segle XX i, els amfibis i rèptils, sempre han estat tractats d'una forma força marginal. Els primers estudis herpetològics que incloïen dades del massís es van publicar els anys 1877 i 1881, quan Eduard Boscà, metge i naturalista valencià, va escriure dos catàlegs dels rèptils i amfibis de la Península Ibèrica i Balears. Aquesta publicació, en castellà, incloïa observacions d'amfibis i rèptils del territori català i del Montseny. Malgrat tot, no van ser més que un llistat d'espècies presents al territori espanyol. A Catalunya, el punt d'inflexió a nivell científic i naturalístic es va produir amb la fundació l'any 1899 de la Institució Catalana d'Història Natural (ICHN). Del primer quart del segle XX són la majoria de notes i treballs sobre vertebrats que es publiquen al *Butlletí de la ICHN*, el qual es va significar el vehicle de difusió científica en català més importants de Catalunya i de l'Estat espanyol. Si ens centrem en els amfibis, les primeres dades referents al Montseny daten d'aquells primers anys. Plantada i Fonolleda (1903) publiquen al *Butlletí de la ICHN* l'article «*Vertebrats del Vallès. Catàleg dels observats en aquesta comarca*» (II. Aus, III. Rèptils i batracis, IV. Peixos). L'any 1915, Antoni Ariet i Barberis en el seu estudi sobre les plantes del municipi de Viladrau inclou diverses observacions sobre amfibis del municipi. Però és Joaquim Maluquer i Nicolau el qui s'ha de considerar com el primer herpetòleg català, el qual es va erigir com la figura més important d'aquest inici de segle, al qual cal afegir-hi també el seu germà Salvador. Des del 1915 fins al 1926, van publicar nombroses

notes, treballs, catàlegs i monografies dintre de les quals trobem moltes dades sobre l'herpetofauna del Montseny (Maluquer 1916 a i b, 1917 a i b, i 1919 entre d'altres). Joaquim Maluquer va ser el responsable de realitzar la primera col·lecció herpetològica del país, la qual es conserva repartida entre el Museu de Zoologia de Barcelona i el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. D'altres autors van aportar dades significatives com Ignasi de Segarra i J. M. Barnola. Però cal destacar especialment Robert Mertens, qui va recopilar tota la informació existent a Catalunya l'any 1925 en el llibre *Amphibien und Reptilien aus dem nördlichen Spanien gesammelt von Dr. P. Hans*. A partir d'aquest moment, Catalunya esdevé un erm científic, agreujat per la Guerra Civil Espanyola i un cop finalitzada, per la dictadura franquista, absolutament desinteressada per qualsevol avenç científic. No és fins ben entrada la segona meitat del segle XX que es torna a recuperar l'interès per la ciència i en concret pel Montseny i la seva herpetofauna.

Als voltants dels anys 60, el Dr. Enric Balcells Rocamora, director del Centro Pirenaico de Biología Experimental de Jaca, publica un gran nombre de treballs herpetològics, alguns dels quals fan referències explícites a l'herpetofauna del Montseny o, fins i tot, s'hi centren exclusivament (Balcells, 1956, 1957 a i b, 1975). Aquest autor, conjuntament amb Francesc Español, publiquen l'any 1964, «*Los animales del Montseny*», on ja deixen entreveure la importància d'aquest massís des del punt de vista biogeogràfic.

A partir dels anys 70 es constitueix la secció d'herpetologia del Museu de Zoologia de Barcelona, nascuda sota el paraigua de Salvador Filella Cornadó, cap de la Secció d'ornitologia. Aleshores s'inicià la classificació i ordenació del fons museístic herpetològic i com a conseqüència van descobrir-se moltes observacions desconegudes d'amfibis i rèptils del Montseny. Cap a la dècada dels vuitanta des del Museu de Zoologia, la Universitat de Barcelona i la Diputació de Barcelona, comencen a realitzar-se i finantar-se estudis zoològics i ecològics en territori català, els quals inclouen dades del massís i més concretament de la vall de Santa Fe del Montseny (Boada i Rosell, 1988; Gosàlvez et al. 1981; Vives-Balmaña, 1984; Pascual i Montori 1981, 1982; Montori i Pascual 1985 i 1987, entre d'altres). L'any 1995 es realitzen dos treballs de gran rellevància (Llorente et al. 1995 a i b). El primer es tracta de la publicació del *Atlas d'Amfibis i Rèptils de Catalunya i Andorra*, obra de referència fins fa poc temps quan ja han aparegut obres més actualitzades. El segon, *Informe sobre l'estat i evolució de les poblacions d'amfibis i rèptils en el Parc Natural del Montseny. El Montseny i el futur. Estat i evolució dels sistemes naturals al Parc Natural del Montseny (Ecoauditoria, 1077-1955)*, incideix directament sobre els aspectes abans esmentats i es tracta

d'una auditoria ambiental promoguda pel Servei de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona. Aquest estudi avalua sistemàticament l'estat de les diferents espècies i, a partir de les dades de distribució i abundància de l'espècie que s'estudia, proposa una sèrie d'indicadors, exposa les mancances detectades en aspectes relacionats amb el coneixement de la biologia l'ecologia i la conservació i, per primer cop, es detallen propostes concretes per a l'herpetofauna. Malauradament, la majoria van quedar només com a propostes. Ja entrat el segle XXI els estudis encarregats per la Diputació de Barcelona ja prenen una perspectiva més ambiciosa i es centren més en realitzar seguiments i monitoritzacions d'espècies a llarg termini per tal de conèixer les tendències poblacionals, poder detectar declivis i alhora comprendre millor el funcionament de les comunitats i sistemes naturals al Montseny.

EL MONTSENY COM A SINGULARITAT BIOGEOGRÀFICA PER ALS AMFIBIS

El massís del Montseny acull una diversitat batracològica elevada. La seva localització envoltat de clima mediterrani, però alhora la seva altitud, permeten l'existència d'ambients típicament mediterranis a alçades baixes i mitjanes, boreals a cotes mitjanes i altes, i alpins a les zones més elevades. Això fa que el Montseny doni acollida a espècies de diferents orígens biogeogràfics. Al massís hi trobem elements d'origen clarament nord-africà, mediterranis i d'altres d'Europa Central o fins i tot eurosiberians, tot i aquest darrer concepte ha entrat ja en desús. Geomorfològicament el massís pertany a la Serralada Prelitoral Catalana, però la seva connexió per Guillerics i la Serralada Transversal amb el Pirineu i Prepirineu ha permès que moltes espècies de clima fred trobin el seu límit meridional de distribució en aquest massís. Per altra banda, la seva marcada mediterraneïtat ha facilitat majoritàriament la presència d'espècies de climes càlids, les quals es distribueixen més o menys al·lopàtricament amb les espècies d'origen més centroeuropeu. En el cas dels amfibis, aquesta separació espacial no és tan clara, ja que aquest grup és més depenent de la humitat ambiental i l'aigua que no pas de la temperatura. Per tant, els amfibis de clima fred i càlid conviuen en aparent simpatria espacial en àmplies zones del Montseny donada la distribució en mosaic de molts hàbitats; mosaic que s'ha anat perdent amb la uniformització de les masses forestals per manca d'explotació i gestió. Malgrat aquesta aparent simpatria o sintopia dels diferents amfibis, les espècies més mediterrànies sí que presenten una certa segregació temporal en relació a les de clima fred, especialment pel que fa al període reproductor i l'inici i final del període actiu (Amat i Montori, 2023).

La vall de Santa Fe situada per sobre dels 1000 metres d'altitud està dominada actualment per la fageda. Fa 50 anys presentava un mosaic d'hàbitats molt més gran i divers en quant a estructura i funcionalitat, amb moltes zones obertes, conreus, pastures i punts d'aigua diversos, que van fer possible la convivència en la mateixa vall d'espècies amb requeriments ecològics molt diferents. Actualment la vall de Santa Fe és molt menys diversa en quant a estructura del paisatge, aspecte que desenvoluparem una mica més endavant .

Actualment els efectes del canvi global, i en especial del canvi climàtic, estan produint modificacions molt ràpides a tot el Montseny i en particular a la vall de Santa Fe. Aquest canvi, centrat en l'augment de les temperatures té efectes ja observables en els amfibis i que s'evidencien principalment per l'avançament del període reproductor (Amat i Montori, 2023; Montori i Amat, 2023). A més d'aquests efectes ja comprovats, s'han predit canvis en les distribucions de les espècies els propers anys (Amat i Montori, 2023). Hem d'aclarir però, que no tots els canvis que s'han produït aquests darrers 40-50 anys, o fins i tot cent, són causa directa del canvi climàtic antròpic, encara que el responsable hagi estat el mateix: l'ésser humà i el canvi d'usos promogut per la seva intervenció sobre el medi.

LA COMUNITAT BATRACOLÒGICA DE LA VALL DE SANTA FE AL SEGLE XX

A la meitat del segle XX la comunitat batracològica a la vall de Santa Fe estava formada per nou espècies confirmades: la salamandra (*Salamandra salamandra*), el tritó verd (*Triturus marmoratus*), el tòtil (*Alytes almogavarii*), el gripau d'esperons (*Pelobates cultripipes*), la reineta (*Hyla meridionalis*), el gripau comú (*Bufo spinosus*), el gripau corredor (*Epidalea calamita*), la granota verda (*Pelophylax perezi*) i la granota roja (*Rana temporaria*). Una altra espècie, de presència molt dubtosa, la granoteta de punts (*Pelodytes punctatus*) va ser citada a la vall de Santa Fe per Enric Balcells (*in litteris*). Sens dubte s'ha de veure com un error d'identificació ja que el citava com una espècie molt abundant. Tot i que Amat (2009), el cita com de presència puntual a la vall, Amat i Montori (2023) consideren que l'espècie hi és absent.

La primera espècie d'amfibi citada al Montseny va ser la salamandra (Taula 1) l'any 1903 (Plantada i Fonolleda, 1903), la qual cosa indica el poc interès que la fauna batracològica despertava en el món científic. Hem d'esperar fins el 1915 que Ariet i Barberís citi per primer cop al Montseny el tritó verd, el gripau comú i la granota verda, a més de la ja esmentada salamandra. No és fins els treballs de Joaquim Maluquer (1916 a i b; 1917) que trobem la primera citació, a la pròpia vall de Santa Fe, de la salamandra, el gripau

comú, el gripau corredor i la granota roja. I no és fins el 1957 que Enric Balcells indica la presència del tòtil a la vall. El gripau d’esperons no va ser observat fins l’any 1985 a la zona, encara que se’n descarta l’existència d’una població estable a la vall de Santa Fe. Així doncs, si considerem que vuit espècies presentaven poblacions reproductores a la vall de Santa Fe la primera meitat del segle XX, la comunitat herpetològica de la vall representaria un 75% de la batracofauna del Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny (Amat i Montori, 2023). És una representació força elevada si tenim en compte que la vall es troba dins del domini de la fageda en el fons de la vall i en un estatge boreal.

Taula 1.- Espècies d’amfibis citades a Santa Fe del Montseny. S’indica la data i l’autor de la primera citació i la situació actual. En negreta s’indiquen les espècies absents actualment a la vall de Santa Fe. (font pròpia).

Espècie	Data de la primera observació	Autors	Situació actual
<i>Salamandra salamandra</i> (salamandra)	1903	Plantada i Fonolleda	Abundant
<i>Triturus marmoratus</i> (tritó verd)	1915	Ariet i Barberís	Extingit. Darrera observació 1984
<i>Alytes obstetricans</i> (tòtil)	1957	Enric Balcells	Freqüent
<i>Pelobates cultripēs</i> (gripau d’esperons)	1985	Xavier Santos	Extingit. Única observació 1985
<i>Pelodytes punctatus</i> (granoteta de punts)	1960	Enric Balcells (<i>in litteris</i>)	Error d’identificació o localització
<i>Bufo spinosus</i> (gripau comú)	1915	Ariet i Barberís	Abundant
<i>Epidalea calamita</i> (gripau corredor)	1916	Joaquim Maluquer	Extingit. Darrera observació 1984
<i>Hyla meridionalis</i> (reineta)	1917	Joaquim Maluquer	Extingida. Darrera observació 1985
<i>Pelophylax perezi</i> (granota verda)	1915	Ariet i Barberís	Abundant i en possible expansió
<i>Rana temporaria</i> (granota roja)	1916	Joaquim Maluquer	Abundant i en possible regressió

LA COMUNITAT BATRACOLÒGICA AL SEGLE XXI

Actualment a la vall de Santa Fe la comunitat batracològica s’ha reduït en nombre d’espècies. Ha perdut riquesa específica i biodiversitat. Dues espècies, el tritó verd (*Triturus marmoratus*), la reineta (*Hyla meridionalis*), que presentaven poblacions estables i relativament abundants a la vall han desaparegut, i altres espècies que s’observaven més esporàdicament com el gripau d’esperons (*Pelobates cultripēs*) i el gripau corredor (*Epidalea calamita*)

han deixat d'observar-se a la zona (Figura 1). El tritó verd (*Triturus marmoratus*), va ser citat per primer cop l'any 1915 i posteriorment per altres autors. Va ser detectat per darrer cop l'any 1984 per Roser Campeny (Campeny, 2004). Des d'aleshores no s'ha tornat a observar i es pot considerar com extingit a la vall de Santa Fe. Fins a principis dels anys vuitanta presentava una població reproductora a l'Estanyol de Santa Fe. El seu rebliment amb els sediments transportats per la riera de Santa Fe, i la conseqüent pèrdua d'habitats idonis per reproduir-se, probablement hagi estat la causa de la seva desaparició. Un fet similar ha succeït amb la reineta (*Hyla meridionalis*), la qual va ser observada per darrer cop l'any 1985 per en Xavier Santos. La reineta també s'hi reproduïa a l'Estanyol de Santa Fe (Figura 2 a dalt), embassament que com ja hem comentat va desaparèixer per rebliment. La reineta a més, utilitzava altres punts de reproducció com basses i abeuradors actualment desapareguts, com és el cas de la bassa de Can Figueroles. Aquest és un altre exemple de com els canvis d'usos, especialment deguts a l'abandonament de les explotacions agrícoles, han provocat la pèrdua d'hàbitats idonis per als amfibis. També hem de considerar la reineta com extingida a la vall de Santa Fe tot i que hi ha una observació d'una reineta atropellada a la zona (Guinart et al. 2019) que els propis autors creuen que pot tractar-se d'un error d'identificació o un exemplar divagant, ja que consideren l'espècie absent des dels anys 80 a Santa Fe.



Figura 1.- Espècies desaparegudes de la vall de Santa Fe del Montseny. A dalt a l'esquerra: tritó verd (*Triturus marmoratus*). A dalt a la dreta: reineta (*Hyla meridionalis*). A baix a l'esquerra: gripau d'esperons (*Pelobates cultrites*). A baix a la dreta: gripau corredor (*Epidalea calamita*). (Fotos A. Montori).

Les altres dues espècies citades més esporàdicament són casos diferents. Del gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*), només se'n té constància d'una observació fidedigna en la cua de l'embassament de Santa Fe l'any 1985, i podria tractar-se d'un exemplar erràtic o en dispersió, ja que no hi havia, ni hi ha, hàbitat favorable per l'espècie. No creiem que arribés a presentar alguna població reproductora en el passat. En canvi, les citacions de gripau corredor (*Epidalea calamita*) encara que escasses es van anar produint fins la dècada dels 90 del segle passat. De fet Enric Balcells (1959) el considera reproductor a Santa Fe. Tot fa pensar que es podria haver mantingut una població residual a la zona fins a finals dels anys setanta o principis dels vuitanta del segle passat, quan el paisatge era molt més obert. L'augment de les masses forestals i la pèrdua d'hàbitats oberts hauria provocat el declivi d'aquesta espècie termòfila a la vall. Actualment se l'ha de considerar com extingida.

Actualment es mantenen poblacions estables de salamandra (*Salamandra salamandra*), tòtil (*Alytes algogavari*), gripau comú (*Bufo spinosus*), granota verda (*Pelophylax perezi*) i granota roja (*Rana temporaria*). Per tant, han desaparegut tres espècies de presència i reproducció confirmada a la vall: el tritó verd (*Triturus marmoratus*), la reineta (*Hyla meridionalis*) i el gripau corredor (*Epidalea calamita*) i una altra de presència dubtosa però confirmada: el gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*). Això representa una pèrdua del 44% de la riquesa específica d'amfibis com a conseqüència del canvi d'usos del sòl i la conseqüent pèrdua d'heterogeneïtat ambiental (veure el següent apartat). Per altra banda, les poblacions de granota roja al Montseny són les més meridionals de la Península Ibèrica i tenen un gran valor ecològic al ser un element faunístic singular al massís. La pèrdua d'hàbitat òptims per a la reproducció de l'espècie els darrers anys ha obligat a executar mesures de gestió específiques per assegurar-ne la continuïtat de les poblacions d'aquesta espècie. S'han creat diversos punts de reproducció a la zona de Santa Fe, els quals han estat també ocupats pel gripau comú, el tòtil i la salamandra, espècies totes elles freqüents en ambients forestals. Ara bé, a llarg termini les prediccions per la granota roja no són gaire favorables ja que, com a conseqüència del canvi climàtic, es prediu una reducció dramàtica de la disponibilitat d'hàbitat òptim al massís de Montseny durant aquest segle (Montori i Amat, 2023), fet que comportarà la desaparició. de moltes poblacions al Montseny, la reducció dels efectius poblacionals i l'aïllament genètic de les poblacions més properes de les Guilleries-Savassona. Les altres espècies presents a la vall de Santa Fe es veuran afectades fonamentalment per la manca d'aigua i els atropellaments. No es preveu una disminució de les poblacions sempre que s'executin les mesures correctores d'impermeabilització i creació de passos de fauna projectats per el tram d'alta incidència d'atropellaments

d'amfibis a la vall de Santa Fe, que tot i haver-se aprovat fa temps, porta enteranyinant-se al calaix. Potser quan s'executi el projecte la població de salamandra i gripau comú de Santa Fe ja hagi arribat al punt de no retorn.

COM HEM D'ENTENDRE AQUESTS CANVIS EN LA COMUNITAT

En els apartats anteriors ja hem anat descrivint alguns factors clau que han intervingut en el canvi de la comunitat d'amfibis de la vall de Santa Fe. Les causes que poden explicar aquesta disminució o desaparició de poblacions d'amfibis a la vall de Santa Fe i els canvis soferts per la comunitat batracològica són diverses i han actuat sinèrgicament. Al meu parer per ordre d'importància, quatre han estat els factors principals: la desaparició de l'Estanyol, l'augment de la massa forestal pels canvis d'usos del sòl, la introducció de la truita i l'increment de la freqüentació humana. Les dues primeres potser podrien intercanviar l'ordre d'importància, però crec que és important parlar de l'antic Estanyol primer.

La desaparició de l'antic Estanyol de Santa Fe (Farrerons i Ferrer, 2021) s'ha degut a diversos factors: pèrdua de la seva funcionalitat com a font d'energia elèctrica, col·lapse de l'Estanyol i rebliment pels sediments. En l'inici del període de rebliment, a partir dels anys 70, es generaven bassots i zones d'aigua allunyades de la massa principal, les quals permetien a espècies com la reineta i el tritó verd trobar hàbitats adequats per a reproduir-se, protegits de la presència de peixos com les truites, les quals exerceixen una forta pressió de predació sobre les larves d'aquests amfibis. El progressiu rebliment de l'Estanyol amb sediments de la riera de Santa Fe (o de Gualba), va fer desaparèixer la làmina d'aigua (Figura 2 a baix) la qual va ser colonitzada ràpidament per vegetació ripària (verns, salzes i freixes entre d'altres). Actualment l'Estanyol no existeix com a tal i només es manté el curs principal i alguns braços on els peixos, uns dels principals predadors de les larves d'amfibi, hi són presents. El rebliment de l'Estanyol ha afavorit la seva colonització per la vegetació ripària on abans hi havia la làmina d'aigua i ha provocat la desaparició d'espais oberts i marges entollats, importants per a les espècies més termòfiles. Per altra banda la progressiva aforestació dels vessants principalment per la fageda ha contribuït també al tancament dels espais oberts. La introducció de la truita (*Salmo trutta*) a meitat del segle passat (Aparicio *et al.*, 2005; Font *et al.*, 2009), també deu haver estat un factor determinant en la disminució i desaparició de les poblacions d'amfibis que es reproduïen a l'Estanyol i riera amunt. Només el gripau comú, el tòtil i la granota verda es reproduïen freqüentment on la truita és present. El primer degut molt probablement a la toxicitat dels seus capgrossos, la qual cosa provoca que la incidència de la depredació sigui menor, i el altres dos pel seu mimetisme i velocitat de fugida en

estat larvari. Aquestes dues darreres espècies tenen cicles larvaris llargs, sovint de més d'un any de durada i precisen de basses o cursos d'aigua permanents per completar el cicle larvari. De forma habitual comparteixen hàbitat amb espècies de peixos amb les quals han hagut de coevolucionar per coexistir.



Figura 2.- A dalt: fotografia del l'any 1979 del desaparegut Estanyol de Santa Fe on ja s'observa el reblliment que començava a patir la cubeta. Es pot observar la làmina d'aigua actualment desapareguda. Aquest reblliment creava hàbitats diferenciats per la reproducció dels amfibis al marge de la fauna íctica. S'observa ja una colonització dels vessants per la fageda i dels marges per vegetació ripària. A baix: estat actual de la cubeta d'aigua de l'Estanyol de Santa Fe totalment reblerta per sediments i ocupada per vegetació ripària. Al fons de la imatge s'entreveu el curs de la riera de Gualba, abans Estanyol. (Fotos A. Montori).

L'augment de les masses forestal i la conseqüent desaparició d'espais oberts és un factor clau per entendre els canvis soferts per la comunitat batracològica. A principis del segle XX dominaven els espais oberts a la vall (Figura 3) i el paisatge s'estructurava més en mosaic. Des de l'any 1956 fins l'actualitat hi ha hagut una progressiva aforestació de la vall de Santa Fe (Sánchez-Mateo, 2010). El creixement de la fageda també ha provocat la desaparició d'espècies més heliòfiles com el ginebró a mida que el bosc s'ha anat tancant. En conjunt han desaparegut el 69% dels conreus d'horta o farratge presents l'any 1956 (Sánchez-Mateo, 2010), els quals han estat substituïts per plantacions de coníferes.



Figura 3.- Fotografia del primer terç del segle XX de la vall de Santa Fe. En primer terme el desaparegut Estanyol de Santa Fe amb l'Hotel i les Agudes al fons. Destaquen la presència de moltes zones obertes i de conreu, actualment ocupades totalment per la fageda i vegetació de ribera. Font: Institut d'Estudis Fotogràfics de Catalunya. ACM-9-9662 Col·lecció Roisin.

La pèrdua d'importància de la fusta i el carbó com a font de matèria constructiva i energètica va fer abandonar l'explotació del bosc i la seva manca d'ús com a recurs va provocar la seva expansió. També, la manca de rendibilitat del camp i la manca de relleu generacional, va causar el seu abandonament de conreus molts dels quals van ser substituïts per plantacions de coníferes fonamentalment entre els anys 60 i 70 del segle passat. Sánchez-Mateo (2010) estima que des de la dècada dels 50 s'ha

produït una pèrdua del 27,47% de zones obertes (fagedes esclarissades, prats i herbassars, landes, conreus i superfície rocallosa o nua principalment). Segons Sánchez-Mateo (2010) el municipi de Fogars de Monclús evidencia l'abandonament del sector primari amb un descens del 85% dels masos dedicats a aquest sector entre 1959 i 2001. Martí Boada (*in verbis*) indica que des dels anys 60 del segle passat s'han abandonat 700 masies i moltes d'elles s'han reconvertit cap el sector de serveis. Estrada et al. (2005) indiquen que entre el 1962 i el 1999 s'han perdut 3.646 explotacions i 19.766 ha als municipis del Montseny, cosa que representa la desaparició de nou de cada deu explotacions. Tots aquests canvis d'usos són responsables, a la fi, de l'aforestació de la vall, de la pèrdua de diversitat d'hàbitats i en conseqüència de riquesa específica per uniformització del paisatge.

Un aspecte molt important conseqüència de l'augment de la massa forestal a la vall ha estat la disminució de l'aigua d'escolament. Quant més bosc hi ha, més segrest d'aigua per part dels arbres. L'augment del nombre i mida dels arbres ha produït una major demanda hídrica global per part dels boscos. A més la majoria de masses forestals estan formades per arbres joves, els quals consumeixen més aigua que els arbres madurs i vells. Si a aquest factor li afegim l'augment de temperatura degut l'escalfament global i el conseqüent augment de l'evaporació, ens trobem en una situació d'estrès hídric. Aleshores, la demanda d'aigua del bosc augmenta molt (aigua verda) i es produeix una disminució de cabals d'escolament del massís (aigua blava). Aquest estrès hídric és especialment acusat a l'estiu, mesos també durant els quals es dona l'estiatge dels cursos i punts d'aigua temporals. El resultat és un estiatge més perllongat, agreujat per la petita disminució de la pluviometria deguda al canvi climàtic i les sequeres que darrerament pateix el massís. Segons Sánchez-Mateo (2010) en una conca en la que s'hagi produït un augment de la coberta forestal és esperable que es doni un augment del consum d'aigua verda i, per tant, una disminució de l'aigua blava. D'altra banda, en conques petites, els canvis a nivell d'usos i cobertes del sòl tenen un major impacte sobre el drenatge i l'escorrentia superficial i per tant, en els cabals i la disponibilitat de masses d'aigua superficials (d'Orgeval i Polcher, 2008).

En conclusió ens trobem en un escenari on el rebliment de l'Estanyol de Santa Fe del Montseny, afegit a l'expansió del bosc amb la conseqüent desaparició d'espais oberts i l'augment de la demanda hídrica de les masses forestals, han provocat la disminució de cabals i la desaparició d'àrees idònies per algunes espècies d'amfibis, principalment associats a àrees obertes i punts d'aigua segregats dels curs principal de la riera de Gualba o Santa Fe. A nivell de paisatge s'ha produït una pèrdua d'heterogeneïtat

i els espais oberts han incrementat el seu grau d'aïllament. La principal conseqüència d'aquesta dinàmica en el paisatge ha estat la pèrdua d'ambients de vora i de mosaic paisatgístic (Sánchez-Mateo, 2010). Aquest aïllament entre espais oberts i la pèrdua d'ecotons podria haver provocat en un primer moment l'extinció local de poblacions d'espais oberts per manca de connectivitat, fonamentalment de gripau corredor i reineta i la posterior extinció d'ambdues a tota la vall de Santa Fe.

Un darrer factor al qual se li pot atribuir un paper secundari, però important en aquesta pèrdua de biodiversitat i riquesa específica, és l'augment de la freqüentació humana. La vall de Santa Fe tradicionalment ha estat un punt d'atracció de lleure per a tota Catalunya però especialment per a la conurbació de Barcelona, d'on provenen gairebé el 40% de les visites al Parc. També ha estat punt de destí de moltes escoles de Catalunya, bé sigui per tasques d'educació ambiental o de lleure. Per fer-nos una idea de la dimensió de l'impacte a l'actualitat, l'any 2022 es van comptabilitzar un total de 107741 vehicles estacionats a Santa Fe del Montseny i 39.377 persones que van fer l'itinerari de la volta al pantà (Diputació de Barcelona, 2022). El massís globalment rep entre 750000 i 1000000 de visitants cada any fet que posa de manifest que el nombre d'interaccions negatives humà-fauna pugui ser potencialment molt elevat.

Fins a finals dels anys 80 l'extracció d'exemplars per a l'estudi als laboratoris escolars era una pràctica relativament freqüent que requeia principalment sobre la granota roja. Per altra banda, va ser una espècie capturada i consumida fins ben entrada la dècada dels 90 del segle passat (Montori i Pascual, 2024). Ara bé, el major impacte sobre la batracofauna es deu fonamentalment al tràfic rodat. Els atropellaments d'amfibis en la vall de Santa Fe són freqüents i abundants i incideixen fonamentalment en dues espècies: la salamandra i el gripau comú (Figura 4). Hi ha dos estudis que fan referència als atropellaments a la vall de Santa Fe. En el primer (Llorente et al. 2005) es fa una valoració de la incidència dels atropellaments a la carretera BV5114 des de Campins a Santa Fe del Montseny del juliol de 2001 al mes de gener de 2003. Aquest estudi va detectar un total de 558 amfibis: 434 salamandres i 122 exemplars de gripau comú, amb una incidència molt més alta a la vall de Santa Fe. El segon estudi (Guinart et al., 2019) concentra la prospecció a la zona compresa entre el quilòmetre 19 i 25 de la mateixa carretera des de 2016 fins a 2018 i aporten un resultat similar. En total detecten 924 salamandres i 52 gripaus comuns atropellats; concentrats la majoria en el tram entre can Casades i el sot de Passavets, el qual es confirma com un veritable punt negre per als amfibis. Ara per ara, ambdues espècies són abundants a la vall de Santa Fe i independentment que ambdues espècies estiguin protegides i que ens trobem en un espai

protegit i en conseqüència l'administració ha d'actuar, caldrà veure fins quan la població d'aquestes dues espècies podrà suportar una pèrdua tan intensa i continuada d'individus abans d'entrar en declivi. No hi ha dades de l'efecte dels atropellaments sobre el tritó verd, la reineta i el gripau corredor ja que quan es van realitzar els estudis aquestes espècies ja havien desaparegut a la zona. Només una observació de reineta atropellada el 2016 però que els mateixos autors posen en dubte (Guinart et al. 2019).

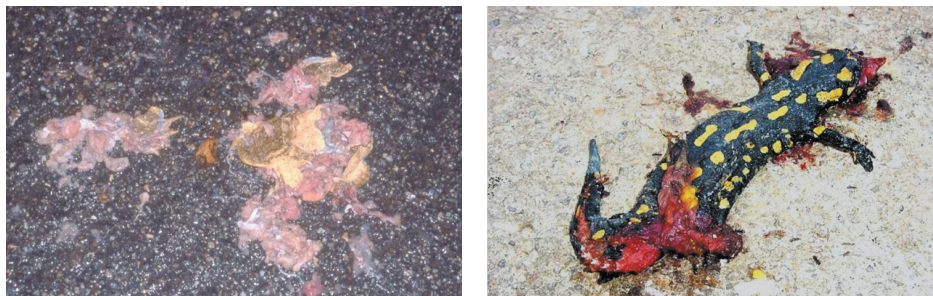


Figura 4.- El gripau comú (esquerra) i la salamandra (dreta), són les espècies que pateixen més la incidència del tràfic rodat.

AGRAÏMENTS

Vull agrair a tothom que s'ha dedicat a l'estudi de la batracofauna al Montseny la seva altruista dedicació per donar a conèixer la importància del Montseny com a element biogeogràfic singular, per la seva contribució al coneixement dels amfibis, sense la dedicació dels quals aquest treball no hauria estat possible. Especialment vull agrair «*in memoriam*» a Xavier Pascual Torremadé el temps iniciàtic en el camp de l'herpetologia que vam viure junts al Montseny aquells anys a finals dels setanta i inicis dels vuitanta. Les pujades de Barcelona a Santa Fe amb una Vespa 75 no tenien preu, especialment durant el període reproductor de la granota roja. Finalment vull agrair a Alba Sabaté i Villagrasa, gran amiga, companya de feina i excel·lent escriptora, haver dedicat una part del seu temps a la correcció de l'actual text, de contingut molt allunyat a les seves activitats professionals.

BIBLIOGRAFIA

AMAT, F. (2009), «Síntesi biogeogràfica dels amfibis i els rèptils del Montseny. Recerca, conservació i gestió en una reserva de la biosfera», *Monografia. Lauro* 30, pp. 47-65 <<https://raco.cat/index.php/Lauro/article/view/183496/236215>>.

- AMAT, F. – MONTORI, A. (2023), *El tritó del Montseny i els amfibis i rèptils del parc natural i la reserva de la biosfera del Montseny*, Museu de Ciències Naturals de Granollers, 196 pp.
- APARICIO, E. – GARCIA-BERTHOU, E. – ARAGUAS, R. M. – MARTINEZ, P. – GARCIA-MARIN, J. L. (2005), «Body pigmentation pattern to assess introgression by hatchery stocks in native *Salmo trutta* from Mediterranean streams», *Journal of Fish Biology*, num. 67, pp. 931-949 <<https://doi.org/10.1111/j.0022-1112.2005.00794.x>>.
- ARIET I BARBERÍS, A. (1915), *Topografia mèdica de Viladrau (Montseny)*, Fidel Giró, impressor, 220 pp.
- BALCELLS, E. (1956), «Estudio morfológico, biológico y ecológico de *Rana temporaria*», *L. Publ. Inst. Biol. Apl.* XXIV, pp. 81-121.
- , (1957a), «Datos para el estudio del ciclo biológico de *Rana temporaria*», *L. del Pirineo, Pirineos*, 43-46: 327-346 <https://digital.csic.es/bitstream/10261/93600/1/Pirineos%2043-46_Balcells_rana_temporaria.pdf>.
- , (1957b), «Elementos nórdicos en el poblamiento de la cumbre del Montseny», *L. Publ. Inst. Biol. Apl.* XXVI, pp. 123-126.
- , (1975), «Observaciones en el ciclo biológico de anfibios de alta montaña y su interks en la detección del inicio de la estación vegetativa», *P. Centr. Pir. Biol. Exp.*, 7(2), pp. 55-153 <<https://digital.csic.es/handle/10261/72203>>.
- BOADA, M. – ROSELL, C. (1988), «Bibliografia científica del Montseny. Projecte del Centre de Recerca Ambiental del Montseny», *La Cabella, Museu etnològic del Montseny. Secció de Medi Natural*, pp. 1-20.
- CAMARASA, J. M. (1993), Una incursió per la recerca naturalística al Montseny i una reflexió sobre la història de la ciència. Conferència Inaugural, *Científics i Naturalistes al Montseny (les generacions del segle XIX)*, Ajuntament de Granollers Editors: Museu De Granollers (Ciències Naturals), 12 pp.
- CAMPENY, R. (2004), «El poblament d'amfibis del Montseny», *Monografies del Montseny* 19, pp. 177-194.
- DIPUTACIÓ DE BARCELONA (2022), DR_340_01, Memòria del Sistema de Qualitat, 2022. Parc Natural del Montseny. Memòria interna, Barcelona: Diputació de Barcelona, 71 pp. <https://www.diba.cat/documents/369507533/401393158/montseny_memoria_de_qualitat_2022.pdf/5c89bfca-550f-d197-e6e9-35b92c0fb240?t=1701433348569>.

- D'ORGEVAL, T. – POLCHER, J. (2008), Impacts of precipitation events and land-use changes on West African river discharges during the years 1951–2000. *Clim. Dynam.*, 31, 249–262 <<https://doi.org/10.1007/s00382-007-0350-x>>.
- ESPAÑOL, P. – BALCELLS, E. (1965), *Animales del Montseny*, Barcelona: San Jorge, 55-56: 38-55.
- ESTRADA, F. – FONT, G. – MATEU, J. – PUJADES, S. – ROIGÉ, X. – TURA, J. (2005), «“Ara és una altra vida”: un estudi sobre les transformacions i les continuïtats als masos del Montseny», *VI Trobada d'Estudiosos del Montseny*, Diputació de Barcelona, pp. 191-195.
- FARRERONS, O. – FERRER, C. (2021), «L'Estanyol de Santa Fe. Passat, present i futur d'una obra d'enginyeria hidràulica al Parc Natural Reserva de la Biosfera del Montseny», *III Jornada de Recerca EGD-UPC* <<http://hdl.handle.net/2117/344815>>.
- FONT, G. – MATEU, J. – PUJADAS, S. (2009), *Torderades i eixuts: Els usos tradicionals de l'aigua al Montseny*, Barcelona: Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació, Generalitat de Catalunya, 159 pp. (Temes d'Etnologia de Catalunya, 6) <<https://calaix.gencat.cat/handle/10687/423639#page=1>>.
- GOSÀLBEZ, J. – BEA, A. – BOADA, M. – FILELLA, S. – DE SOSTOA, A. (1981), «Fauna vertebrada del Montseny», *Ciència*, 9 (556), 28-35.
- GUINART, D. – AMAT, F. – PASQUAL, D. (2019), *Anàlisi de la mortalitat d'amfibis i rèptils a la carretera BV-5114, a l'entorn de Santa Fe, del Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny*, Informe inèdit Diputació de Barcelona, 18 pp.
- LLORENTE, G. A. – MONTORI, A. – SANTOS, X. – CARRETERO, M. A. (1995a), *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*, Figueres: El Brau, 191 pp.
- LLORENTE, G. A. – SANTOS, X. – MONTORI, A. – CARRETERO, M. A. (1995b), *Informe sobre l'estat i evolució de les poblacions d'amfibis i rèptils en el Parc Natural del Montseny. El Montseny i el futur. Estat i evolució dels sistemes naturals al Parc Natural del Montseny (Ecoauditoria, 1077-1955)*, Diputació de Barcelona, Servei de Parcs Naturals, pp. 71-83.
- MALUQUER, J. (1916a), «Nota herpetològica: Primera llista de Rèptils i Amfibis de Catalunya», *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, pp. 55-63 <<https://www.raco.cat/index.php/ButlletiCHN/article/view/13621>>.
- , «El *Bufo calamita* Laur. a Seba (Montseny)», *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, XVI, pp. 55-63.

- MALUQUER, J. (1917), «De re herpetològica. I. Excursió a Santa Fe del Montseny, Catalunya», *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, XVII (7): 108-111 <<https://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000138/00000047.pdf>>.
- MERTENS, R. (1925), *Amphibien und Reptilien aus dem nördlichen Spanien gesammelt von Dr. P. Hans*, Sonderabdruck aus den Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft Bd. 39. Heft 1. 1925. Frankfurt A. M.
- MONTORI, A. – PASCUAL, X. (1985), «Variación anual del peso de *Rana temporaria* (Amphibia, Anura) y su relación con el ciclo biológico», *Butll. Soc. Cat. Ictiol. i Herp.* 10: 32-38.
- , (1987), «Contribución al estudio de *Rana temporaria* L. (Amphibia, Ranidae) en Santa Fe del Montseny (Barcelona). II. Ciclo biológico», *Miscel·lània Zoològica*, 11: 299-307 <<https://raco.cat/index.php/Mzoologica/article/view/91199>>.
- MONTORI, A. – AMAT, F. (2023), «Surviving on the edge: present and future effects of climate warming on the common frog (*Rana temporaria*) population in the Montseny massif (NE Iberia)», *PeerJ* 11:e14527 <<https://doi.org/10.7717/peerj.14527>>.
- MONTORI, A. – PASCUAL, X. (2024), «Anàlisi biomètric de la població de granota roja (*Rana temporaria*) de Sta. Fe del Montseny (Barcelona)», *Butll. Soc. Cat. D'Herpetologia* 30 (en premsa) <https://www.researchgate.net/publication/387517203_Analisi_biometric_de_la_poblacio_de_granota_roja_Rana_temporaria_de_Sta_Fe_del_Montseny_Barcelona>.
- PASCUAL, X. – MONTORI, A. (1981), «Contribución al estudio de *Rana temporaria* L. I. Descripción de la zona y estima de la población», *Misc. Zool.* 7:109-115 <<https://other.museocienciasjournals.cat/other/mz/mz-volum-07-1981-1983/contribucion-al-estudio-de-rana-temporaria-l-amphibia-ranidae-en-sta-fe-del-montseny-barcelona-i-descripcion-de-la-zona-y-estima-de-la-poblacion.pdf>>.
- PASCUAL, X. – MONTORI, A. (1982), «Características del ciclo biológico de *Rana temporaria* L. (Amphibia, Anura) en Santa Fe del Montseny, Barcelona). *Publ. Cent. Pir. Biol. Exp.* 13:51-54 <<https://recercat.cat/bitstream/handle/2072/520678/1982CaractersticadelciclobiologicodeRanatemporariaenStaFe.pdf?sequence=1>>.
- PLANTADA, V. – FONOLLEDA, I. (1903), «Vertebrats del Vallès. Catàleg dels observats en aquesta comarca. (II Aus, III Rèptils i batracis, IV Peixos)», *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, III(22-23): 111-

118 <<https://www.raco.cat/index.php/ButlletiICHN/article/download/16287/314375/>>.

SÁNCHEZ-MATEO, S. (2010), *Anàlisi socioecològica a la vall de Santa Fe (massís del Montseny). La transformació del paisatge a través de la història ambiental*, Tesi Doctoral UAB, 107 pp. <<https://www.tesisenred.net/handle/10803/3717#page=1>>.

VIVES-BALMANYA, M. V. (1984), *Els amfibis i els rèptils de Catalunya*, Barcelona: Ketres.