

**XII**  
**Seminari sobre patrimoni natural  
de la comarca de la Garrotxa**

**RESUMS DE LES PONÈNCIES**

**ICHN** Delegació de  
Institució Catalana d'Història Natural **la Garrotxa**

**17 de febrer de 2018**



# **RESUMS DE LES PONÈNCIES**

## **XII Seminari sobre patrimoni natural de la comarca de la Garrotxa**

### **Organització**

**ICHN** Delegació de  
Institució Catalana  
d'Història Natural **la Garrotxa**





## XII SEMINARI SOBRE PATRIMONI NATURAL DE LA COMARCA DE LA GARROTXA



**Dissabte, 17 de febrer de 2018 a Olot**  
**de 10 del matí fins a 2/4 de 7 del vespre**  
Sala-teatre "Pere Serrat" de ELS CATÒLICS (c/ Clivillers, 7)

## **XII Seminari sobre patrimoni natural de la comarca de la Garrotxa** **17 de febrer de 2018**

### **Programa**

- 10:00 **Recepció dels assistents i lliurament de documentació**
- 10:15 **Presentació**
- 10:25 **Avaluació de l'estat de conservació de les pastures del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa 1994-2017**  
Andreu Salvat (Aprèn, Serveis Ambientals), Bernat Perramon, Emili Bassols, Eva Calm i Joan Pijoan (Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa)
- 10:55 **Els briòfits dels boscos madurs de la Garrotxa**  
Miquel Jover (Laboratori d'Anàlisi i Gestió del Paisatge, Universitat de Girona)
- 11:25 **Monografia de flora vascular de la Garrotxa: I. Pteridòfits**  
Xavier Oliver, Neus Villegas i Xavier Béjar (Delegació de la Garrotxa de la ICHN. Grup de Flora Vascular de la Garrotxa)
- 11:55 **Pausa - Cafè**
- 12:25 **Protocol de selecció d'emplaçaments de nous nuclis poblacionals de *Dryopteris remota* a l'Alta Garrotxa**  
Andreu Salvat (Aprèn, Serveis Ambientals), Xavier Pujol (Banc de llavors de la Garrotxa. Consorci de medi ambient i salut pública-SIGMA), Joan Font (Departament de Biociències de la Uvic-UCC), Xavier Oliver (Delegació de la Garrotxa de la ICHN) i Sara Sánchez (Consorti de l'Alta Garrotxa)
- 12:55 **Observatori de flora amenaçada de la Garrotxa, 2003-2017**  
Xavier Oliver (Delegació de la Garrotxa de la ICHN)
- 13:25 **Actualització taxonòmica i revisió crítica dels invertebrats citats al treball de Francesc Bolós titulat "Catalogue des oiseaux qui se trouvent dans les environs d'Olot - 1801"**  
Jordi Artola (Delegació de la Garrotxa de la ICHN)
- 14:00 **Dinar**



- 16:00 **Adaptar-se a una nova alimentació o morir? Canvis morfològics dels juvenils del musclos d'aigua dolça**  
Miquel Campos (Consorti de l'Estany), Rafael Araujo, Joaquín Soler (Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC), Carles Feo, Catuxa Varela i Paz Ondina (Departamento de Zoología, Universidad de Santiago de Compostela)
- 16:30 **Anàlisi de les cinc espècies de fauna exòtica invasores més problemàtiques de la Garrotxa**  
Joan Montserrat (Agrupació Naturalista i Ecologista de la Garrotxa)
- 17:00 **Pausa – Cafè**
- 17:30 **Recolonització i restabliment d'algunes espècies d'aus a la Garrotxa**  
Fran Trabalon (Delegació de la Garrotxa de la ICHN)
- 18:00 **La conservació dels processos naturals en la planificació de l'Alta Garrotxa**  
Francesc Diego, Leo Bejarano (Servei de Planificació de l'Entorn Natural, Departament de Territori i Sostenibilitat), Sara Sánchez i Ona Alay (Consorti de l'Alta Garrotxa)
- 18:30 **Cloenda**

## **Avaluació de l'estat de conservació de les pastures del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa 1994-2017**

Andreu Salvat<sup>1</sup>, Bernat Perramon<sup>2</sup>, Joan Pijoan<sup>2</sup>, Eva Calm<sup>2</sup> i Emili Bassols<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aprèn, Serveis Ambientals

<sup>2</sup> Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa

Les pastures seminaturals presenten un interès patrimonial molt elevat tant per la seva importància ecològica com pel seu vessant productiu. L'any 2009 es va iniciar el *Projecte de coneixement, millora i conservació de les pastures del PNZVG*, en el marc de l'*Estratègia agrària* d'aquest espai natural protegit. Aquest projecte ha permès caracteritzar els hàbitats corresponents a pastures seminaturals, establir la seva distribució i estat de conservació i veure l'evolució que han experimentat d'ençà 1994. També s'han estudiat els principals condicionants ambientals i de maneig que incideixen sobre la seva qualitat (Perramon & Salvat, 2012). Un dels resultats del projecte ha estat l'establiment d'un protocol simplificat per avaluar l'estat ecològic d'un prat mitjançant el mètode del transecte (Salvat & Casas, 2014). Entre 2014 i 2017 s'han avaluat 52 parcel·les de prat amb aquest mètode.

Per poder gestionar la informació obtinguda s'ha creat un SIG amb la informació disponible sobre cada prat. Això comprèn per un costat, les fitxes en pdf dels transectes dels darrers anys i dels inventaris florístics efectuats al PNZVG els anys 1994, 1995 i 2010, amb un total 109 mostrejors, i per altra banda, la informació rellevant de cada localitat, com ara nom, municipi, coordenada UTM, parcel·la cadastral, si és pública o privada, nom del propietari, si es troba dins una reserva natural, hàbitat CORINE, històric de seguiments (tipus de mostreig, data, estat de conservació), les subvencions rebudes, etc.

Després de tots aquests anys d'estudi, en els que s'han avaluat 86 localitats, els resultats més rellevants són que les pastures en mal estat ecològic, 42 en total, són majoritàries, que 28 es troben en un estat regular i només 16 tenen un bon estat ecològic. En 19 casos es disposa de dades de 2 o més anys. Entre aquests n'hi ha 12 que es mantenen igual, 5 han perdut qualitat i només dos han millorat el seu estat. Els sectors del parc natural on es concentren els prats en millor estat ecològic són el Bac de les Tries, el volcà de l'Estany, Vivers, can Passavent i la Costa del Puig d'Olot. Resta pendent avaluar els prats entre la Salut i Sant Feliu de Pallerols, previst per a 2018. Es pot afirmar, per tant, que la conservació dels escassos prats en bon estat ha de ser prioritària, i que cal emprendre mesures per augmentar el reconeixement social d'aquests prats i el seu estat de conservació global, tot millorant la gestió ramadera.



## **Els briòfits dels boscos madurs de la Garrotxa**

Miquel Jover<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratori d'Anàlisi i Gestió del Paisatge, Universitat de Girona

Hem realitzat un estudi dels briòfits que es fan als boscos madurs de la Garrotxa. Aquests boscos ocupen molt poca extensió a la comarca, i malgrat el seu potencial biològic, encara no havien estat estudiats pel que fa als briòfits. El nostre objectiu ha estat caracteritzar la flora de moltes i hepàtiques d'aquests boscos i comparar-la amb la dels boscos on es practica gestió forestal, i que hem considerat com a no madurs. En total s'han estudiat 12 boscos, dels quals tres han estat alzinars madurs, tres alzinars no madurs, tres fagedes madures i tres fagedes no madures. En cada bosc, s'han recol·lectat totes les espècies presents en una parcel·la de 12 metres de radi. S'ha fet un mostreig exhaustiu de cada substrat present a cada bosc (arbres, roques, sòls, talussos i fusta morta). La composició taxonòmica i les característiques de la comunitat d'epífits s'han estudiat mitjançant la tria aleatòria de 10 arbres en cada parcel·la.

En total s'han trobat 83 tàxons de briòfits, repartits en 16 hepàtiques i 67 moltes. Sis espècies han estat citades per primera vegada a la Garrotxa. Per riquesa d'espècies total no es va detectar cap diferència significativa entre els quatre tipus de bosc. Per als epífits es va veure que aquests van assolir més riquesa i cobertura en els alzinars madurs, i que tant el tipus de bosc com la seva maduresa van tenir un efecte significatiu sobre aquests dos paràmetres. La gestió forestal afecta negativament la diversitat de Shannon ( $H'$ ) en els alzinars, però no a les fagedes. La colonització dels arbres joves per part dels briòfits epífits és relativament ràpida, donant lloc a que no hi hagi cap correlació entre el diàmetre dels arbres, la cobertura i la riquesa taxonòmica de briòfits. D'altra banda, l'orientació sobre el tronc només va afectar la cobertura de briòfits. La composició taxonòmica dels arbres ha variat entre alzinars i fagedes, però no entre boscos madurs i no madurs.

La major part dels boscos que hem mostrejat no són realment madurs, fet que es reflecteix en la mida relativament reduïda de la major part dels arbres i en una disponibilitat molt limitada de fusta morta. La raresa d'aquest substrat és limitant per al desenvolupament de les espècies pròpies d'aquest substrat. Però el factor que limita més la diversitat en aquests boscos, força inferior al que han trobat altres autors en boscos boreals i tropicals, és el clima, menys humit que en d'altres regions.

De fet, el concepte d'espècies diferencials dels boscos madurs creiem que no es pot aplicar a la Garrotxa, i la maduresa de les seves masses forestals s'ha de definir a partir dels valors superiors de riquesa taxonòmica i cobertura, especialment dels briòfits epífits.

## Monografia de flora vascular de la Garrotxa: I. Pteridòfits

Xavier Oliver<sup>1,2</sup>, Neus Villegas<sup>1</sup> i Xavier Béjar<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural

<sup>2</sup> Grup de Flora Vascular de la Garrotxa

La delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural desenvolupa des de l'any 2009 el projecte participatiu de l'atles de flora vascular -a càrrec del Grup de Flora vascular- i el Programa de seguiment i conservació de flora amenaçada de la Garrotxa. Les dades recollides completen el catàleg de la flora vascular de la Garrotxa (OLIVER & FONT 2009), l'atles d'orquídiess de la Garrotxa (BÉJAR *et al.* 2009) i la Llista vermella de Flora vascular de la Garrotxa (OLIVER, 2005-2012).

Les prospeccions generals a la comarca ja s'han acabat, i amb una base de dades d'unes 400.000 citacions d'uns 1.865 tàxons s'ha iniciat l'elaboració de la Monografia de Flora Vascular de la Garrotxa, amb els mapes de l'atles 5x5 km, fotografies de cada planta, i caracterització ecològica, distribució i raresa a la comarca de cada tàxon.

En aquesta fase final que es preveu acabar l'any 2019, també es treballen espècies poc citades (*Hieracium*, *Alchemilla*, *Rubus*, *Rosa*, *Festuca*) i sectors poc prospectats que queden en evidència en el moment d'elaborar els mapes amb les cites recollides.

Fins al moment, s'han detectat a la comarca 1.596 tàxons autòctons, 141 d'al·lòctons espontanis, 121 d'al·lòctons subespontanis i 21 híbrids.

Es presenten els resultats actuals pel que fa al grup dels pteridòfits amb un total de 10.349 citacions de 43 tàxons presents a la Garrotxa.

Entre tots els pteridòfits cal destacar *Asplenium marinum*, amb una citació antiga, no retrobada fins al moment i que es dona per desapareguda, 8 tàxons més molt rars a la comarca (*Equisetum hyemale*, *Ophioglossum azoricum*, *Anogramma leptophylla*, *Asplenium petrrarchae*, *Asplenium trichomanes* subsp. *pachyrachys*, *Blechnum spicant*, *Cheilanthes marantae* i *Polystichum lonchitis*), que consten a la Llista Vermella de flora vascular de la Garrotxa, 2017.

## Protocol de selecció d'emplaçaments de nous nuclis poblacionals de *Dryopteris remota* a l'Alta Garrotxa

Andreu Salvat<sup>1</sup>, Xavier Pujol<sup>2</sup>, Joan Font<sup>3</sup>, Xavier Oliver<sup>4</sup> i Sara Sánchez<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Aprèn, Serveis Ambientals

<sup>2</sup> Banc de Llavors de la Garrotxa. Consorci de Medi Ambient i Salut Pública - SIGMA

<sup>3</sup> Departament de Biociències, Universitat de VIC - Universitat Central de Catalunya

<sup>4</sup> Delegació de la Garrotxa de la ICHN

<sup>5</sup> Consorci de l'Alta Garrotxa

*Dryopteris remota* és una falguera amb una única població coneguda actualment a Catalunya, concretament a la vall de Salarsa. Catalogada com a vulnerable al Catàleg de Flora amenaçada de Catalunya (RESOLUCIÓ AAM/732/2015), i prioritària segons l'Estratègia catalana de conservació ex situ de la flora vascular silvestre (Canalias *et al.*, 2011). Des de 2005 ha estat objecte de diversos estudis i mesures de conservació (Oliver *et al.*, 2015). Entre d'altres, això ha permès el seu cultiu ex-situ i efectuar un primer assaig de transplantament d'individus al medi natural, amb resultats preliminars satisfactoris (Font *et al.*, 2015). Aprofitant la informació obtinguda en tots aquests anys de recerca i gestió, l'any 2015 es va redactar el *Pla de conservació i gestió de Dryopteris remota a l'Alta Garrotxa* (Font & Pujol, 2015). A partir d'allò establert en l'actuació 5a d'aquest pla, els objectius plantejats per al treball que es presenta eren: 1- Caracteritzar l'hàbitat on es fa l'espècie, establir els paràmetres ambientals determinants i un llistat d'espècies indicadores. 2- Disposar d'informació de detall dels emplaçaments a priori més favorables per a l'establiment de nous rodals de *Dryopteris remota*, i valorar la idoneïtat de cadascun.

En els anys 2016 i 2017 s'ha efectuat una prospecció detallada de tota la conca de la riera de Beget fins a Hortmoier, i també de la conca de la riera de la vall del Bac fins a Oix. S'han avaluat en detall 23 emplaçaments. Els principals resultats i conclusions són:

- L'hàbitat dels tres rodals coneguts correspon a formacions de transició entre els boscos caducifolis mixtos de l'*Isopyro-Quercetum roboris*, i en menor mesura fagedes mesòfiles, i la verneda. Sembla que hi ha una correlació positiva amb l'abundància de tàxons higròfils i/o de boscos caducifolis humits i la de les altres grans falgueres nemorals. Una característica comuna és que tots tres rodals presenten trets propis del bosc madur.
- Dins aquest hàbitat les falgueres de port elevat, es concentren als fondals i just al peu dels vessants. És possible que això estigui relacionat amb la seva

preferència per aquests indrets, però també que les falgueres trobin dificultats per colonitzar les terrasses al·luvials, tant perquè són boscos relativament recents com perquè pateixen una notable pressió del bestiar i dels senglars.

- Per avaluar la idoneïtat dels emplaçaments on establir nous nuclis de població de *Dryopteris remota* s'han definit sis indicadors. Tres són ambientals i fan referència als atributs forestals, a la presència d'espècies indicadores de flora de boscos humits i a la presència de grans falgueres nemorals. Dos són operatius, i valoren l'accessibilitat i la col·laboració de la propietat. Finalment hi ha un indicador que considera el nivell d'impacte.
- Dels 23 emplaçaments, el dos millor valorats corresponen al sector de can Batlle / Bac de Vinardell, a tocar de la riera de Beget, i als marges de la riera de Bolòs davant la Plana Martina. Diversos indrets presenten l'inconvenient que l'accés és molt difícil.
- L'alteració del sòl ocasionada pels senglars afecta en major o menor mesura bona part de l'hàbitat potencial per a l'establiment de nous nuclis de població. A Hortmoier el nivell d'impacte és sever.

## Observatori de flora amenaçada de la Garrotxa, 2003-2017

Xavier Oliver<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Delegació de la Garrotxa de la ICHN

El Programa de seguiment i conservació de flora vascular de la Garrotxa iniciat l'any 2003 té com a objectiu la conservació de la diversitat botànica de la comarca. En aquests 13 anys s'ha realitzat la recollida d'informació, gràcies a la cerca de referències, les prospeccions i les caracteritzacions i seguiments de localitats i de tàxons. Amb totes aquestes dades s'ha pogut fer una diagnosi en forma de llista vermella cada 4 anys (Oliver, 2005, 2009, 2013 i 2017) i marcar una prioritització de localitats i de tàxons a conservar.

Cada any es realitzen campanyes de prospecció, es cartografien les localitats noves a escala 1:2.500, es dimensiona i es caracteritzen poblacions. Fins al moment s'han localitzat, cartografiat i caracteritzat 198 localitats de 76 tàxons (74 de flora vascular i 1 líquen - *Lobaria pulmonaria* - i 1 hepàtica - *Mannia fragans* -).

El Pla de seguiment funciona com a un observatori de la flora amenaçada de la Garrotxa que vigila cada any o en períodes més llargs (fins a 10 anys) 110 localitats de 54 tàxons de manera que es detecten amenaces, impactes i tendències poblacionals.

El programa d'actuacions anual contempla les accions prioritàries, tan de recerca com de conservació. Algunes actuacions són assumides per l'entitat, però també es promou que algunes accions les desenvolupin altres entitats o institucions. En base als problemes detectats en el seguiment s'han desenvolupat actuacions de protecció, i eliminació o regulació dels factors que afecten les plantes, promovent la implicació de propietaris i gestors en la seva conservació i treballant en xarxa amb altres entitats. Fins al moment s'ha treballat la conservació *in situ* en 36 localitats de 25 espècies (*Aconitum pyrenaicum*, *Allium pyrenaicum*, *Anogramma leptophylla*, *Arnica montana*, *Asplenium petrarcae*, *Caltha palustris*, *Cardamine emporitana*, *Carex depauperata*, *Cheilanthes maderensis*, *Corydalis solida*, *Dichoropetalum schottii*, *Equisetum hyemale*, *Fragaria viridis*, *Isopyrum thalictroides*, *Linum campanulatum*, *Luzula pilosa*, *Mannia fragans*, *Narcissus moleroi*, *N. poeticus*, *Oplismenus undulatifolius*, *Orobanche purpurea*, *Pinguicula grandiflora*, *P. vulgaris*, *Polygonatum multiflorum* i *Serapias vomeracea*).

Es presenta el mapa de flora amenaçada de la Garrotxa amb l'evolució dels indicadors de les principals espècies.



## **Actualització taxonòmica i revisió crítica dels invertebrats citats al treball de Francesc Bolós titulat "Catalogue des oiseaux qui se trouvent dans les environs d'Olot - 1801"**

Jordi Artola<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural

Francesc Bolós (1773-1844), olotí i farmacèutic de formació, va ser un competent botànic i geòleg a cavall entre els segles XVIII i XIX. Com a botànic, Bolós va compilar un extens herbari, que encara es conserva a l'Institut Botànic de Barcelona, de plantes recollides dels voltants d'Olot, de la zona del Pirineu i d'altres zones del món fruit dels intercanvis que feia amb botànics d'arreu d'Europa. Com a geòleg, se li ha de reconèixer que va ser dels primers en estudiar els volcans de la Garrotxa i zones properes, per passar a ser un reconegut científic després de la publicació, l'any 1820, del treball "*Noticia de los extinguidos volcanes de la villa de Olot, de la naturaleza de sus productos y de sus aplicaciones*" que va ampliar l'any 1841 en una segona edició.

A part dels treballs que al llarg de la seva vida va publicar d'una manera o altra, molts varen ser els estudis que varen quedar inèdits i mai, en vida seva, van veure la llum. Entre aquests treballs manuscrits, cal destacar un llistat d'espècies animals que Bolós va titular "Catalogue des oiseaux qui se trouvent dans les environs d'Olot" i que porta la data de 1801. Aquest llistat ha arribat a nosaltres gràcies a que el seu net, Ramon Bolós, el va publicar al tercer volum de les "Notas históricas de Olot" de l'any 1907. Tot i que el títol del document fa referència només als ocells, a part de llistar 71 espècies d'aus, també inclou, 25 mamífers, 5 peixos, 4 rèptils, 5 amfibis i un llistat de 169 invertebrats entre els quals hi ha 155 insectes, 4 aràcnids, 1 crustaci, 8 mol·luscs i 1 anèl·lid.

El treball que es presenta, s'ha basat en dos objectius principals. Per una banda, actualitzar a nivell de nomenclatura i d'ordenació taxonòmica, les 169 espècies d'invertebrats que apareixen al manuscrit de Bolós i per l'altra, fer una revisió crítica de cada una de les espècies pel que fa a la seva presència a la comarca de Garrotxa.

Molts dels treballs científics, reculls d'espècies o catàlegs de grups taxonòmics publicats posteriorment a l'aparició del treball de Bolós, des de principis del segle XX fins a l'actualitat, han obviat les dades de Bolós per considerar-les errònies o de poca fiabilitat.

Havent pogut accedir als llibres que Francesc Bolós va utilitzar per a la confecció del llistat, s'han contrastat les il·lustracions i les descripcions que hi apareixen amb les espècies que ell va citar. Així, seguint una metodologia bàsica, que ha tingut en compte la distribució actual de les espècies i la possibilitat que fa més de 200 anys fossin presents als voltants d'Olot, s'han pogut validar la majoria de les espècies del manuscrit de Bolós i només en 17 casos, s'ha considerat oportú rebutjar les cites degut a que es tracta d'espècies amb distribucions geogràfiques molt allunyades de casa nostra. Cal fer notar, que en alguns casos, Bolós va tenir davant seu espècies que encara no s'havien descrit mai i com que, en el camp de la zoologia no era un expert, els va posar el nom de l'espècie que si assemblava més.

## **Adaptar-se a una nova alimentació o morir? Canvis morfològics dels juvenils dels musclos d'aigua dolça**

Miquel Campos<sup>1</sup>, Rafael Araujo<sup>2</sup>, Carles Feo<sup>1</sup>, Catuxa Varela<sup>3</sup>, Joaquín Soler<sup>2</sup> i Paz Ondina<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Consorci de l'Estany

<sup>2</sup> Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo de Ciencias Naturales - CSIC

<sup>3</sup> Departamento de Zoología, Facultad de Veterinaria, Universidad de Santiago de Compostela

Els musclos d'aigua dolça es troben entre els grups d'invertebrats més amenaçats de de les aigües continentals del món. Les poblacions de les espècies *Unio mancus* Lamarck, 1819 (*Unionidae*) o *Margaritifera margaritifera* Linnaeus, 1758 (*Margaritiferidae*) han caigut dràsticament en els últims anys a la península ibèrica. Les causes principals han estat els canvis servers que han sofert els seus hàbitats, la contaminació, la sobre explotació del aqüífers i de l'aigua dels rius, els canvis en les poblacions de peixos autòctons, l'arribada d'espècies exòtiques invasores, etc. Però existeix un altre element intrínsec d'aquest grup que rau en complexitat del seu cicle vital.

Cicle que discorre per diferents fases vitals on cadascuna d'elles influeix de forma important en la seva supervivència; des de la larva *gloquidium*, que allibera la femella, fins a l'edat adulta, és com una carrera llarga d'obstacles on la mortalitat de la etapa juvenil (primer any de vida) és el principal punt crític clau.

La mortalitat massiva poc després d'haver deixat la seva fase paràsita i passar a l'etapa de vida lliure en el sediment ha estat observada per nombrosos treballs, tant en poblacions silvestres com en captives, i és pròxima al 99 %. Un fenomen similar es produeix durant la metamorfosi en poblacions naturals i d'incubació de bivalves marins juvenils.

L'experiència recollida en tres projectes subvencionats pels fons LIFE de la Comissió Europea (LIFE-Margal Ulla [LIFE09 NAT/ES/000514], LIFE-Potamo Fauna (LIFE12 NAT/ES/001091] i LIFE Projecte Estany [LIFE08/NAT/ES/0000]) han permès aportar noves hipòtesis de treball i millores tècniques per optimitzar la producció en sistemes de cria en captivitat per a les nàiades en general.

És clar, que en sistemes de cria en captivitat d'aquestes espècies, el punt crític se centre en l'etapa d'inici de la vida lliure en el sediment. Després d'haver sofert una metamorfosi el gloquidi, durant la fase paràsita en les brànquies del peix hoste, cau al

sediment en forma d'un petit bivalve proveït d'un peu molt actiu -el juvenil-. Moment en què passa d'un organisme que s'estava alimentant dels fluids sanguinis del peix a una nova fase alimentària. Durant aquest període és quan es detecta una elevada mortalitat progressiva en els cultius. Mortalitat que s'estabilitza, de forma més o menys variable, entre els 60 i el 150 dies. Aquest fet va fer plantejar dues hipòtesis de treball. La primera comprovar si els juvenils sofreixen una segona metamorfosi que provoca un canvi de l'alimentació: de pedal (a través del peu ciliat) a filtradora (filtració a través de sifons). La segona hipòtesi, és que, independentment de la disponibilitat d'aliment, molts juvenils són incapaços de realitzar amb èxit la transició d'un tipus d'alimentació a un altra donant lloc a una elevada mortalitat.

Així doncs, i basant-nos en l'anàlisi morfològica dels juvenils recentment formats, des del seu naixement fins al seu primer any de vida, emprant tècniques de microscòpia electrònica i òptica. S'ha pogut demostrar que es produeix una segona etapa de canvis morfològics -segona metamorfosi-. Canvis que permeten al juvenil passar d'una alimentació a través del peu a una a través de sifons. El canvi d'alimentació es produeix de forma gradual. Aquest canvi d'alimentació passa un cop els juvenils han superat la talla d'1 mm, el que suposa uns 70 dies a *Unio mancus* i 150-200 dies en *Margaritifera margaritifera*.

## REFERÈNCIES

- Araujo R., Campos M., Feo C., Varela C., Soler J. & Ondina P. 2017. Who wins in the weaning process? Juvenile feeding morphology of two freshwater mussel species. *Journal of morphology*. DOI: 10.1002/jmor.20748
- Araujo, R., Feo, C., Pou, Q., & Campos, M. 2015. Conservation of two endangered European freshwater mussels. A three year semi-natural breeding experiment. *The Nautilus*, 129(3), 126-135.

## **Anàlisi de les cinc espècies de fauna exòtica invasores més problemàtiques de la Garrotxa**

Joan Montserrat<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agrupació Naturalista i Ecologista de la Garrotxa

Durant la darrera dècada hi ha hagut un increment important de citacions de fauna al·lòctona al continent europeu i aquest ha estat un dels motius pel qual s'han establert catàlegs d'espècies invasores tant a nivell nacional com europeu. La comarca de la Garrotxa no ha estat aliena a aquest fet i actualment hi ha unes 70 espècies de fauna al·lòctona establertes o citades, de les quals cal destacar que més de la meitat són invertebrats.

Però cal tenir en compte que no totes les espècies al·lòctones són invasores ni totes afecten les espècies autòctones de la mateixa manera i fins i tot, n'hi ha que les poden beneficiar.

En aquest treball s'han analitzat els tàxons introduïts principalment durant els darrers anys i s'ha establert un índex per avaluar el seu grau de nocivitat. L'absència d'una metodologia per determinar la nocivitat de les espècies al·lòctones ha fet que s'hagi treballat principalment en la recerca dels paràmetres que serveixin per determinar-lo.

L'índex que s'ha obtingut ha permès establir quines són les espècies al·lòctones invasores, les potencialment invasores i les que no presenten problemàtica. Els paràmetres utilitzats per determinar l'índex de nocivitat han estat set, dos relatius a la situació del tàxon a nivell global i cinc que es refereixen al grau d'afectació local, tant des del punt de vista ecològic, econòmic o de l'afectació humana.

Una vegada s'ha determinat el valor de l'índex, s'ha fet un seguiment de les cinc espècies amb major nocivitat i s'ha valorat el seu estat actual, de manera que pot servir com a punt de partida per analitzar la seva evolució en el temps.

L'obtenció d'aquest índex permet valorar d'una manera menys subjectiva la nocivitat dels diferents tàxons al·lòctons i per tant, poder prioritzar possibles actuacions de gestió per minimitzar-ne els seus efectes. Cal tenir en compte que el decret que regula el catàleg nacional d'espècies invasores dicta que les administracions competents adoptaran les mesures de gestió, control i erradicació de les espècies incloses en el catàleg. A dia d'avui són molt poques les espècies amb què es treballa i els resultats són poc eficients.

## **Recolonització i restabliment d'algunes espècies d'aus a la Garrotxa**

Fran Trabalon<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Delegació de la Garrotxa de la ICHN

Les activitats humanes han causat profunds canvis en l'estructura dels paisatges. N'hi ha prou amb mirar les imatges aèries de mitjan segle XX per observar quant d'abastament eren les superfícies obertes en comparació amb la cobertura forestal que existeix avui dia.

El marc legal a l'entorn de la fauna també era diferent de l'actual. No només una gran quantitat d'espècies eren considerades com a cinegètiques, sinó que l'acarnissament a l'entorn de carnívors i rapinyaires va ser d'una intensitat mai vista al llarg de la història, i va tenir el seu centre a Europa i Amèrica del Nord, ja durant gran part del segle XIX. La conseqüència més directa d'aquest fenomen va ser l'extinció regional de moltes de les espècies afectades.

Un tercer element, sovint oblidat dins el món naturalista, és la pròpia capacitat d'adaptació d'una espècie als canvis ambientals del seu voltant. Moltes espècies han après a aprofitar els recursos que la pròpia activitat humana genera a la natura; només per esmentar una escena familiar, avui dia és habitual la presència dels aligots comuns *Buteo buteo*, aturats als marges de les carreteres, a l'espera de la presència d'algun animal atropellat.

És en aquest context on trobem la probable explicació d'un grapat d'espècies que han tornat a la Garrotxa després de moltes dècades d'absència, i que possiblement, fins i tot, algunes altres poques que ho han fet per primera vegada, amb el resultat d'unes poblacions consistentes i estables, i que encara es troben en processos demogràfics prou dinàmics. Aquestes espècies representen l'altra cara de la moneda de moltes altres espècies que han desaparegut definitivament de la nostra comarca.



## **La conservació dels processos naturals en la planificació de l'Alta Garrotxa**

Francesc Diego<sup>1</sup>, Leo Bejarano<sup>1</sup>, Sara Sánchez<sup>2</sup> i Ona Alay<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Servei de Planificació de l'Entorn Natural, Departament de Territori i Sostenibilitat

<sup>2</sup> Consorci de l'Alta Garrotxa

A Catalunya, tradicionalment, la gestió de la conservació de la natura s'ha centrat molt en:

- Identificar els elements de la biodiversitat (hàbitats i tàxons) i de la gea (llocs o elements físics geològics)
- Determinar el seu estat de conservació i les seves amenaces i oportunitats en un territori concret
- Definir i executar les mesures de gestió que eliminen aquestes amenaces o potencien aquestes oportunitats

I la planificació existent dels espais naturals protegits històricament no ha fet més que adoptar aquest model, cosa que el perpetua. I més si tenim en compte el que seria la situació ideal, que no real, on la major part de la gestió respongués a una planificació i ordenació prèvia del territori i de la seva gestió.

Cal, però, aportar a la conservació de la natura una visió més holística, basada en el global del sistema i ecosistema natural, i en els processos i pertorbacions naturals que es donen en aquests de forma espontània. I cal pels següents motius:

- La conservació (és a dir, la no alteració o extinció) de tots els processos i pertorbacions naturals propis d'un indret és la manera de conservar tota la biodiversitat i gea que aquests van originar, i que per això és la pròpia d'aquell indret. La conservació dels processos i pertorbacions positius per a només uns quants components d'aquesta biodiversitat i gea pot suposar la no conservació d'altres components, a vegades més propis de l'indret que els seleccionats.
- Associat al motiu anterior, la gran falta de coneixement del global de la biodiversitat o de la gea que fa que donem més atenció (per major coneixement i sovint per favoritisme) a uns elements que a uns altres. I encara que millorem el coneixement dia a dia, sempre ens faltarà molt per conèixer.
- En el context català i de molta part d'Europa, el canvi en els usos del sòl i l'abandonament de l'aprofitament dels recursos naturals de les darreres

dècades obre l'oportunitat en molts indrets a la recuperació dels processos i pertorbacions naturals, i per tant de la dinàmica natural.

- Ja fa temps que es demana aquest enfoc des del món acadèmic.

No obstant això, cal aportar aquesta visió holística sense treure importància ni renunciar a les estratègies clàssiques basades en alguns hàbitats, tàxons o elements físics de la gea, que han donat evidents resultats d'èxit en molts casos.

Amb aquesta visió, doncs, s'ha revisat en la versió inicial redactada del Pla de protecció del medi natural i del paisatge de l'Alta Garrotxa, de manera que la diagnosi, els objectius i les mesures que proposa el Pla han incorporat els processos naturals com a un component principal dels valors que cal conservar en l'espai. Per tant, identificant aquests processos naturals (successió, connectivitat, herbivoria, carnívora, foc natural, ...) i les seves amenaces i oportunitats, els objectius específics que parlen de la seva recuperació i conservació, i les mesures normatives i d'actuació pensades per evitar aquestes amenaces i potenciar aquestes oportunitats. I tot plegat amb una estratègia de zonificació en l'espai basada en la major o menor existència en el territori d'aquests processos, i en la major o menor oportunitat per a la seva recuperació (potencial de recuperació de la dinàmica natural), trencant la tendència habitual de zonificar segons presència en el territori de valors singulars d'hàbitats, espècies o elements de la gea.