



# Protocol d'estudi de les papallones amenaçades de Catalunya.

Prospecció, caracterització i  
seguiment



MUSEU DE CIÈNCIES NATURALS  
DE GRANOLLERS

CBMS



Redacció:

Constantí Stefanescu, Andreu Ubach

*Museu de Ciències Naturals de Granollers*  
*Carrer Paludàries 102 "Jardins d'Antoni Jonch i Cuspinera"*  
08402 GRANOLLERS

Tel/fax: [93 870 96 51](tel:938709651)

[www.mcng.cat](http://www.mcng.cat)

[www.catalanbms.org](http://www.catalanbms.org)

Imatge portada: Moreneta grisa (*Aricia nicias*). Andreu Ubach

## 1. Marc general

Del total de 201 espècies de rojalòcers conegudes a Catalunya, la proposta de catàleg de fauna amenaçada inclou una selecció de 40. Encara que hi ha divergències sobre els factors que estan causant el declivi que les ha portat als estatus de **Vulnerable** i **En Perill**, sovint la problemàtica es relaciona amb la degradació dels hàbitats on es concentren les poblacions. Moltes d'aquestes espècies viuen formant xarxes de poblacions locals i properes, connectades per processos de dispersió (és a dir, metapoblacions). A més, en molts casos, es tracta de papallones especialistes, associades a una sola planta nutrícia que, alhora, requereix una gestió activa de l'hàbitat per mantenir unes densitats suficients i créixer en unes condicions adequades. Ambdós factors, la forta localització de les poblacions i la necessitat de mantenir una estructura determinada de l'hàbitat, apunten a la creació de micro-reserves amb un cert nivell de gestió com una forma eficient per conservar aquestes espècies. Considerem que 26 de les 40 espècies amenaçades es podrien conservar de forma eficient amb aquesta aproximació d'establir micro-reserves (Taula 1).

El present document pretén ser una eina o full de ruta per a l'estudi i conservació d'aquestes papallones amenaçades. Com a tal, proposa una metodologia a tres nivells, que conformen una seqüència lògica l'objectiu final de la qual és protegir i millorar la situació d'aquests tàxons, independentment dels ambients que ocupen i de les particularitats de la seva ecologia. Segons el grau de coneixements disponible en cada cas, el protocol és rellevant a partir del segon o tercer nivell proposats.

**Taula 1. Llistat d'espècies amenaçades objectiu pel projecte de micro-reserves. Es detalla la fenologia aproximada i recomanada per a la prospecció, així com el pic del període de vol.**

Nom català	Nom llatí	Estat	Fenologia per prospectar	Pic de vol
<b>Moreneta ibèrica</b>	<i>Aricia morronensis</i>	Vu	10 agost – 25 setembre	5 setembre
<b>Moreneta grisa</b>	<i>Aricia nicias</i>	EN	1 juliol – 20 agost	20 juliol
<b>Donzella de la bistorta</b>	<i>Boloria eunomia</i>	EN	20 juny- 20 juliol	10 juliol
<b>Perlada de la filipèndula</b>	<i>Brenthis hecate</i>	Vu	20 maig – 20 juny	10 juny
<b>Muntanyesa de primavera</b>	<i>Erebia epistygne</i>	EN	20 març – 30 abril	10 abril
<b>Muntanyesa llisa</b>	<i>Erebia manto</i>	Vu	25 juny – 5 agost	15 juliol
<b>Muntanyesa de mollera</b>	<i>Erebia oeme</i>	Vu	1 juny – 1 agost	10 juliol
<b>Grogueta del desert</b>	<i>Euchloe bazae</i>	EN	20 març – 30 abril	1 abril
<b>Resto pendent de la vostra resposta.</b>	<i>Euchloe tagis</i>	EN	18 març – 25 abril	5 abril
<b>Moreneta torrentera</b>	<i>Eumedonia eumedon</i>	Vu	1 juny – 15 agost	1 juliol
<b>Bruna de secà</b>	<i>Hyponephele lupina</i>	EN	Preestivació: 10 maig- 10 juliol Post estivació: 25 agost-10 setembre	
<b>Bruna de muntanya</b>	<i>Hyponephele lycaon</i>	Vu	1 juliol – 20 agost	25 juliol
<b>Blaveta de l'espantallops</b>	<i>Iolana debilitata</i>	Vu	25 abril – 2 juny	20 maig
<b>Coure de mollera</b>	<i>Lycaena hippothoe</i>	Vu	25 juny – 1 setembre	15 juliol
<b>Escac de ponent</b>	<i>Melanargia ines</i>	EN	20 abril – 30 maig	5 maig
<b>Escac ferruginós</b>	<i>Melanargia occitanica</i>	Vu	20 abril – 10 juny	10 maig
<b>Mnemosyne</b>	<i>Parnassius mnemosyne</i>	Vu	20 maig – 10 juliol	10 juny
<b>Formiguera petita</b>	<i>Phengaris alcon</i>	Vu	25 juny – 5 agost	10 juliol
<b>Formiguera gran</b>	<i>Phengaris arion</i>	Vu	20 juny – 20 juliol	5 juliol
<b>Blanqueta de la pedrosa</b>	<i>Pieris ergane</i>	Vu	1a: març 2a: maig-juny 3a: juliol agost	
<b>Blaveta nívia</b>	<i>Polyommatus nivescens</i>	Vu	1a: 5 maig – 25 juny 2a: 15 juliol – 5 setembre	15 juny 5 agost
<b>Blaveta del serpoll</b>	<i>Pseudophilotes baton</i>	Vu	1a: 15 abril – 15 juny 2a: (juliol - agost)	30 maig
<b>Marroneta de l'aranyoner aranesa</b>	<i>Satyrium pruni</i>	EN	25 maig – 20 juliol	15 juny
<b>Sàtir gran</b>	<i>Satyros ferula</i>	Vu	25 juny - 5 setembre	10 agost
<b>Blaveta del crespínell</b>	<i>Scolitantides orion</i>	Vu	20 abril – 31 maig	10 maig
<b>Aurora dels guarets</b>	<i>Zegris eupheme</i>	EN	25 març – 5 maig	15-18 abril

## **2. Protocol de prospecció**

Un primer aspecte fonamental que cal considerar és que la distribució de les espècies amenaçades a Catalunya es coneix només de forma aproximada. Els mapes publicats més complets són els de la *Guia de les papallones diürnes de Catalunya* (Vila et al. 2018), i mostren només la presència en quadrats de 10x10 km. Aquests mapes es basen en un recull complet de dades bibliogràfiques publicades fins aleshores més informació proporcionada per projectes de seguiment (CBMS), portals de biodiversitat (Ornitho.cat i Biodiversidad Virtual) i dades inèdites dels autors. No obstant els mapes són incomplets, tant perquè des del 2018 s'han acumulat força noves dades per a moltes espècies, com pel fet que en cap cas es basen en prospeccions actives per conèixer la distribució detallada, l'estat actual de les poblacions i les possibles regressions patides. Per poder avançar en un coneixement ferm de l'estat de les espècies amenaçades resulta doncs cabdal desenvolupar una tasca de prospecció activa per tot el territori. Sense aquesta tasca, la visió sobre la situació de les espècies amenaçades només es coneixerà parcialment i, en molts casos, serà esbiaixada. Les següents recomanacions tenen com a objectiu facilitar una prospecció eficient per millorar els coneixements de la distribució.

### **Com dissenyar el mostreig?**

#### **a) distribució coneguda**

Una primera fase requereix la recopilació de tota la informació disponible sobre la distribució de l'espècie, i la creació d'una base de dades on es detalli aquesta informació amb el màxim de precisió possible. Idealment s'hauria de crear una capa GIS amb aquestes dades per poder consultar fàcilment els indrets on l'espècie ha estat citada i en quin any. Aquest darrer aspecte és important per poder revisitar zones amb citacions antigues i confirmar si les poblacions encara persisteixen o, contràriament, han desaparegut. Sense fer aquest exercici de revisitar antigues localitats, les aparents davallades o contraccions en la distribució podrien ser un artefacte metodològic.

#### **b) plantes nutrícies utilitzades**

Moltes de les espècies amenaçades són especialistes tròfics lligats a una sola o unes poques plantes nutrícies. A diferència del que passa amb les papallones, la distribució de les plantes vasculares a Catalunya és ben coneguda i, per tant, proporciona una informació essencial i de gran utilitat per prospectar l'àrea de distribució potencial de les papallones amenaçades. Per a la planificació de les prospeccions és doncs essencial conèixer primer quina és la distribució del recurs tròfic de l'espècie que ens interessa. Aquesta informació és fàcilment accessible en bases de dades com BIOCAT o Floracatalana.cat. Idealment, s'haurien de poder superposar els mapes de distribució de la papallona i de la planta/es nutrícia/es i utilitzar aquesta informació com una guia per seleccionar els llocs a mostrejar i localitzar noves poblacions en àrees amb presència de la planta però on l'espècie de papallona no hagi estat mai citada.

#### **c) fenologia**

Les prospeccions s'han de dissenyar centrades en el període màxim de vol de la papallona focus d'estudi, per augmentar així les possibilitats de detecció. La informació fenològica és prou completa per a la majoria de les espècies. S'hauria de poder extreure i quantificar a partir de la base de dades confeccionada al voltant de l'espècie, que inclou mostreigs sistemàtics com ara els del CBMS. Seria recomanable planificar

les prospeccions no més enllà de dues setmanes abans o després dels màxims poblacionals, adaptant les dates a la situació climàtica de l'any i de les poblacions mostrejades.

#### **d) mostreig al camp**

d.1. És molt recomanable, a partir de la informació anteriorment apuntada, **dissenyar una ruta de mostreig** abans de sortir al camp. Segons l'espècie, aquesta ruta pot seguir un recorregut amb cotxe per abastar un alt número de localitats potencials (p. ex. en una espècie com *Zegris eupheme*, que viu en ambients agrícoles extensius a les comarques de ponent), o bé un recorregut a peu en el cas de àrees inaccessibles de muntanya. Lògicament, l'escala a la que es durà a terme la jornada de prospecció estarà molt condicionada per l'accessibilitat a les zones potencials de l'espècie.

d.2. Durant la fase de prospecció se centraran els esforços en els **hàbitats apropiats** per a l'espècie en qüestió, una informació que prèviament hauria d'haver estat extreta de la bibliografia, l'experiència de l'investigador, l'anàlisi de les dades disponibles, etc. En molts casos, la presència de la planta nívica és el factor clau que determina si un hàbitat és favorable o no, però sovint altres factors relacionats amb el microclima i l'estructura de la vegetació també juguen un paper determinant. En el cas d'algunes espècies (p. ex. *Melanargia occitanica* o *Euchloe bazae*) cal aprofitar el comportament de hill-topping dels mascles (que patrullen al llarg de carenes) incorporant zones elevades dels paisatges a les rutes de prospecció per augmentar així les possibilitats de detectar la presència de poblacions.

d.3. Per a poder quantificar l'abundància/ocurrència de l'espècie en una zona potencial, es proposa seguir una metodologia concreta basada en un esforç de mostreig mesurable i replicable al llarg de la ruta dissenyada. La mesura més fàcil d'aplicar és el **temps de prospecció**. Així, un cop s'ha decidit quin lloc es visitarà, es pot destinar un temps estàndard de 60 min per fer la prospecció o, en cas de ser un equip de persones, dividir el temps destinat per cadascuna d'elles per tal que la suma sigui de 60 min. Per exemple, un equip de tres persones poden mostrejar una localitat de forma independent 20 min cadascuna, la qual cosa correspon a un esforç de mostreig total de 60 min en aquesta localitat.

d.4. La informació obtinguda s'haurà de recollir en **fitxes de camp prèviament dissenyades** i unificades entre els investigadors, on s'especifiqui tota la informació rellevant (veure també l'apartat del 'Protocol de caracterització'). És molt important indicar sempre la data i hora del mostreig i **georeferenciar les localitats mostrejades**, per després poder-les situar amb precisió a sobre d'un mapa.

d.5. **Simultaneïtat**. Sempre que sigui possible es recomana la modalitat de prospecció en què s'intenti cobrir una àrea de forma simultània entre diferents equips. La prospecció simultània pot servir per ajudar a caracteritzar les metapoblacions amb la recerca activa dels hàbitats potencials.

### 3. Protocol de caracterització

Quan es mostreja activament una zona potencial d'una espècie amenaçada, cal enregistrar tot un seguit d'informació a la fitxa de camp amb l'objectiu de caracteritzar les condicions que s'associen amb la presència però també amb l'absència d'una població. Així mateix, és important anotar dades sobre la densitat i comportament de l'espècie quan aquesta apareix, ja que aquesta informació pot ser posteriorment molt rellevant a l'hora de dissenyar zones de protecció o de micro-reserves.

Els aspectes a considerar són:

a) **Descripció paisatgística de la localitat**, idealment acompanyada de fotografies de l'indret. Aquesta descripció hauria d'incloure una avaluació de les comunitats vegetals dominants (p. ex. segons una categoria estàndard com la cartografia dels hàbitats Corine a Catalunya).

b) **Abundància de la planta nutrícia** de l'espècie estudiada, idealment estimada de forma aproximada en m<sup>2</sup> de cobertura. Aquesta informació s'hauria de complementar amb altres dades que tipifiquin l'estat fenològic i de creixement de les plantes i el microhàbitat on es troben.

c) **Avaluació dels recursos tròfics** dels adults (fonts de nèctar), idealment en una escala categòrica de 0 a 5 (0: sense flors, 1: esporàdiques, 2: poques, 3: normal, 4: moltes, 5: extrema abundància). Igualment, anotar quines són les espècies de flors dominants i, si és possible, quines són visitades per la papallona objecte d'estudi.

d) **Gestió**, aportant qualsevol dada que sigui possible sobre la gestió (o manca de gestió) de què és objecte la localitat prospectada (p. ex. presència de pastura, dall, abandonament, etc.). Aquesta informació posteriorment s'haurà de precisar a partir d'altres fonts de consulta.

e) **Comportament**. Anotar dades de comportament dels exemplars detectats, com per exemple ovoposicions, territorialitat, interaccions entre individus, etc.

f) **Delimitació de la població**, a partir de les dades obtingudes sobre l'abundància de l'espècie a la zona prospectada. Aquesta abundància es mesurarà segons el mètode de cens habitual que s'aplica en el CBMS si l'àrea ocupada és gran, o bé es farà un comptatge exhaustiu dels exemplars presents en l'hàbitat si aquest és petit (p. ex. una mollera amb *Polygonum bistorta* d'unes poques desenes de m<sup>2</sup>). En tot cas, cal anotar com s'ha fet el comptatge per poder expressar les abundàncies relatives en funció d'una àrea mostrejada. La delimitació espacial de la població normalment requereix un estudi més intensiu, per exemple a partir de tècniques de MRR, però una primera prospecció pot aportar informació general valuosa (p. ex. en quina zona la densitat és més alta, fins on es detecten exemplars en zones més marginals, etc.).

g) Possibilitat d'inferir una **estructura de metapoblació**, a partir del mostreig en zones amb hàbitat potencial properes on s'ha detectat una població. Aquests mostreigs ajudaran a determinar quin és el grau d'aïllament de la població respecte de les poblacions més pròximes i l'abast del context metapoblacional que tingui l'espècie. És probable que aquesta informació sigui només aproximada en un primer mostreig i s'hagi de complementar amb noves prospeccions més sistemàtiques, i per això es

recomana un cop més la simultaneïtat de les visites en zones d'una certa extensió per entendre com es distribueix l'espècie a nivell de paisatge.

h) Tota aquesta informació s'integrarà finalment en una **proposta de micro-reserva**. Aquesta àrea a protegir hauria d'incloure sempre les clapes d'hàbitat que suporten la població/poblacions més importants del sistema metapoblacional, i que molt possiblement seran clau per mantenir viable l'espècie en aquesta zona. Així mateix, idealment una micro-reserva ha de contemplar la possibilitat que s'estableixi connectivitat entre les taques potencials d'hàbitat favorables per afavorir processos de dispersió i colonització. S'haurà de consultar tota la bibliografia existent en relació a l'espècie en qüestió sobre capacitat dispersiva i altres paràmetres demogràfics per assegurar que la micro-reserva dissenyada és adequada.



## 4. Protocol de seguiment

Quan la població/metapoblació d'una espècie amenaçada ha estat identificada i s'ha considerat necessari protegir-la a partir de la figura d'una micro-reserva, es fa del tot necessari aplicar un mètode de seguiment que ens aportí informació objectiva de com evoluciona aquesta població/metapoblació al llarg del temps. Aquesta informació és la que ens haurà de guiar sobre la idoneïtat del tipus de gestió implementada en la micro-reserva. Una davallada de la població alerta d'un problema que pot posar en perill la seva viabilitat i, per tant, ens indica la necessitat d'adoptar noves mesures de gestió. Contràriament, una estabilitat o un augment de la població al llarg del temps ens confirma que l'espai s'està gestionant correctament.

En la majoria dels casos, la forma més fiable i eficient per mesurar la mida relativa de la població és a partir de censos visuals amb el mètode del transsecte (el mètode popularitzat com a "**Pollard walk**" i implementat com a mètode de cens estàndard en els programes BMS). Idealment, caldria definir unitats paisatgístiques o microambients dins l'espai de la micro-reserva, que puguin estar associats amb diferents densitats de la població estudiada. Això permetria dissenyar un transsecte amb diverses seccions, cadascuna associada a una unitat paisatgística, de forma que s'obtingués informació sobre quin tipus d'hàbitat beneficia més l'espècie. Aquest disseny també permet plantejar mesures de gestió d'una forma experimental, per avaluar si certes accions o tipus de gestió (a nivell de secció) tenen efectes positius o negatius. El mateix disseny d'un transsecte amb seccions ajudaria a establir els límits espacials de la població estudiada. Així mateix, si la micro-reserva inclou diferents poblacions del sistema metapoblacional, les clapes d'hàbitat que suporten poblacions sempre hauran de ser incloses com a seccions diferenciades dins el transsecte proposat.

Idealment es proposa dissenyar transsectes amb no més de 10 seccions i d'una longitud total no superior a 1.5 km, per bé que aquestes mesures són orientatives i es poden modificar segons el cas concret. Per exemple, quan la micro-reserva sigui molt petita perquè l'espècie viu associada a un espai molt concret, l'itinerari podria ser molt més curt i el número de seccions molt més baix. No obstant, creiem que sempre és interessant incloure hàbitats subòptims, fins i tot on la papallona sigui absent, per extreure informació sobre els requeriments de l'espècie, el tipus de gestió apropiada (p. ex. sometent diferents prats/seccions a diferents tractaments), etc. A més, aquests hàbitats subòptims amb el temps es poden convertir en clapes d'hàbitat amb una gestió adequada, afavorint l'expansió de la població original.

En la metodologia original del CBMS, els mostreigs es fan setmanalment durant 30 setmanes seguides (1 de març-26 de setembre). Ara bé, quan l'itinerari té com objectiu recollir informació de només una espècie amenaçada, el temps de mostreig es pot reduir dràsticament per fer-lo coincidir amb el període de vol de la població estudiada ja que l'objectiu del seguiment serà obtenir un **índex d'abundància anual de l'espècie amenaçada**, que es pugui comparar de forma temporal al llarg dels anys.

En un treball clàssic de Thomas (1983. Biol. Conserv. 27: 195-211), aquest autor suggereix que en la majoria d'espècies amb poblacions tancades el període de vol s'estén al voltant d'unes **5 setmanes**, i que aproximadament 1/3 del total de la població està en vol en el moment del pic poblacional. Això significa que mostrejant la setmana del pic poblacional i les setmanes anterior i posterior s'aconsegueix una estima molt representativa de la mida poblacional. Ara bé, la nostra proposta és que es mostregi tot el període de vol per poder aplicar el mateix mètode que es fa servir al CBMS en el càlcul de l'índex d'abundància anual. Aquest mètode, basat en ajustar un model GAM a les dades fenològiques disponibles per a les poblacions d'una espècie en una regió climàtica determinada, és més robust i, a més, permet comparar els índexs d'abundància locals amb els regionals per al conjunt de la xarxa de seguiment.

En tot cas, és molt important que els mostreigs es facin sota situacions meteorològiques òptimes pel vol de l'espècie, sobretot durant les **3 setmanes** centrades en el màxim poblacional.

Finalment, en algunes espècies el seguiment de la mida poblacional es pot aconseguir de manera més fiable a partir del mostreig d'un estadi immadur. Per exemple, en el cas d'una espècie com *Thecla betulae* (una espècie no amenaçada) els ous són molt més fàcilment detectables als aranyoners que no pas els adults, que tenen hàbitats molt arborícoles. En el cas de *Phengaris alcon*, la recerca d'ous és també un mètode eficient per estimar la mida de la població i, a més, té l'avantatge que permet mostrejar sense la necessitat de què les condicions meteorològiques siguin òptimes. No obstant, en aquesta espècie els comptatges d'adults igualment proporcionen dades adequades sobre la mida poblacional.