

# **Informe sobre l'estat de la xarxa BMSAnd Any 2024**



**ANDORRA**  
RECERCA +  
INNOVACIÓ



MUSEU  
DE CIÈNCIES NATURALS  
DE GRANOLLERS

Redacció:

Constantí Stefanescu, Andreu Ubach, Laia Moret

*Museu de Ciències Naturals de Granollers*  
*Carrer Palaudàries 102 "Jardins d'Antoni Jonch i Cuspinera"*  
08402 GRANOLLERS  
Tel/fax: [93 870 96 51](tel:938709651)  
a/e: [m.granollers.cn@diba.cat](mailto:m.granollers.cn@diba.cat)  
[www.museugranollersciencies.org](http://www.museugranollersciencies.org)

# Índex

Resum .....	4
1. Introducció .....	5
2. Material i mètodes .....	6
2.1 La metodologia BMS .....	6
2.2 Tendències poblacionals .....	7
2.2.1 Tendències regionals .....	7
2.2.2 Indicadors multiespecífics .....	8
2.2.3 Tendències locals .....	8
2.3 Tendència de les comunitats de papallones .....	9
2.4 L'estat de les espècies amenaçades d'Andorra .....	10
3. Resultats i discussió .....	11
3.1. Les papallones a la xarxa BMSAnd .....	11
3.1.1 Dades generals a les estacions del BMSAnd .....	11
3.1.2 Noves espècies trobades l'any 2024 .....	12
3.2. Tendències poblacionals .....	14
3.2.1 Tendències regionals .....	14
3.2.2 Indicador global de l'abundància de les papallones andorranes .....	16
3.2.3 Tendències locals .....	16
3.3. Indicadors a nivell de comunitats .....	23
3.4 Les espècies amenaçades al BMSAnd .....	25
3.5. Síntesi .....	29
4. Referències bibliogràfiques .....	30

## Resum

En aquest informe se sintetitzen les dades del seguiment de papallones diürnes a Andorra (BMSAnd), que fins al 2024 ha comptat amb 10 estacions de mostreig, algunes amb sèries acumulades de fins a 19 anys. Aquesta xarxa aporta unes dades cada cop més completes, com demostra el fet que s'han enregistrat fins a 146 espècies, que suposen un 95% de les conegudes d'Andorra. L'informe incideix en les tendències de les espècies més comunes. Es presenta primer una anàlisi de les tendències poblacionals, tant a nivell regional (a l'ambient subalpí andorrà) com a nivell local (en cadascuna de les estacions de seguiment). Es presenta un indicador global de les papallones d'Andorra, basat en les dades de les 53 espècies més comunes. També es fa una anàlisi de l'evolució de les comunitats monitoritzades, a partir de diferents indicadors. Malgrat que les diferents anàlisis mostren una minoria d'indicadors amb tendències significatives, hi ha indicis clars sobre el predomini d'indicadors negatius, que alerten d'una situació que podria esdevenir més preocupant en el futur.

## 1. Introducció

La xarxa de seguiment del *Butterfly Monitoring Scheme* d'Andorra (BMSAnd) compta amb 10 estacions de mostreig, que es coordinen des d'Andorra Recerca + Innovació (anteriorment, Centre d'Estudis de la Neu i la Muntanya d'Andorra (CENMA)), amb l'assessorament del Museu de Ciències Naturals de Granollers. El Museu proporciona l'expertesa en l'anàlisi de les dades que s'obtenen al BMSAnd, que de fet s'integren amb la resta de les dades del *Catalan Butterfly Monitoring Scheme* (CBMS). D'aquesta manera s'utilitzen les eines analítiques ja disponibles en el marc d'aquest projecte i, alhora, la capacitat de difusió de la tasca realitzada a través de la web del CBMS.

Els comptatges del BMSAnd es van iniciar al 2005 als itineraris d'Enclar i Sorteny, però va ser a partir del 2006 quan es van considerar de prou qualitat per al càlcul de tendències poblacionals. A partir d'aquell any, la xarxa del BMSAnd va incorporar noves estacions, concretament la de Comapedrosa (2006), Fontaneda, Pessons i Rec del Solà (2007), Vall del Riu (2013), Madriu (2015), Bordes d'Envalira (2021) i el Serrat (2022). Totes aquestes estacions es troben actualment actives. La xarxa del BMSAnd cobreix actualment una diversitat d'ambients notable, amb un rang altitudinal comprès entre 947 m (Fontaneda) i 2275 m (Pessons). D'altra banda, set estacions tenen sèries acumulades de 10 o més anys, per la qual cosa ja és possible conèixer de forma prou robusta les tendències de moltes poblacions de papallones a nivell local, l'evolució de diferents indicadors a nivell de comunitat i, fins i tot, un indicador global de l'abundància de les papallones a nivell d'Andorra. Juntament amb les dades de caire oportunista que proporciona el portal de ciència ciutadana Ornitho, tot aquest seguit d'informació proporciona un coneixement cada cop més exhaustiu de l'estatus i la problemàtica de conservació de les espècies de papallones andorranes.

De manera més general, les dades del BMSAnd, com a part del conjunt del CBMS, també s'incorporen anualment a la base de dades europea de xarxes del BMS, l'eBMS. Aquesta xarxa pan-europea en multiplica la capacitat d'anàlisi, alhora que s'utilitza per a desenvolupar diferents indicadors, entre els quals l'**indicador europeu de papallones de zones obertes** (Van Swaay et al. 2022), que està acceptat per la Comunitat Europea com un dels pocs indicadors de l'estat de la biodiversitat a nivell continental.

El present informe fa un recull de les dades principals obtingudes fins a 2024 sintetitzades a diferents nivells: al nivell de les tendències locals de les poblacions que es troben a cadascuna de les estacions andorranes i al nivell regional de l'ambient subalpí del país. Així mateix, s'analitzen diversos paràmetres per entendre l'evolució temporal a nivell general de les comunitats de papallones monitoritzades. Es discuteixen molt breument els principals patrons que s'han trobat i també es descriuen les novetats de la darrera temporada (espècies noves aparegudes als diferents itineraris). Aquesta informació es pot ampliar i complementar gràficament a partir de la web del CBMS ([www.catalanbms.org](http://www.catalanbms.org)).

## 2. Material i mètodes

### 2.1 La metodologia BMS

La metodologia del BMS parteix de recomptes visuals d'exemplars adults de ropalòcers al llarg d'un itinerari o transsecte. El transsecte es recorre un cop per setmana (malgrat que en alguns itineraris s'ha optat per un esforç reduït, i els comptatges són quinzenals), a una velocitat constant, i solament es compten les papallones que estan a una distància de 5 m per davant i als costats de l'observador. L'itinerari es divideix en diferents seccions, cadascuna corresponent a un hàbitat particular, i en la major part dels casos té una longitud de 1,5-2 km. Els recomptes es duen a terme durant el matí, sempre que les condicions meteorològiques siguin favorables, i les dades es recullen en fitxes de camp especialment dissenyades, on s'anota per a cada espècie el nombre d'individus vistos per secció. Encara que el període oficial de recollida de dades comença l'1 de març i s'estén fins a finals de setembre (30 setmanes en total), els itineraris situats a més alçada a Andorra no s'inicien fins la primera setmana de maig, un cop ja ha desaparegut la major part de la neu. El CBMS també recull dades relatives a la vegetació existent en cada secció de cada itinerari. Un cop cada 6 anys, es fa una caracterització de les comunitats vegetals dominants al llarg de la ruta de cens, i s'estima la cobertura en cada secció. Aquesta caracterització de la vegetació es fa seguint els criteris proposats pel catàleg dels hàbitats naturals de Catalunya (una adaptació del *CORINE Biotopes Manual* elaborada per investigadors del Departament de Botànica de la Universitat de Barcelona). La informació sobre la vegetació de les seccions és bàsica per a calcular dos dels índexs que s'han utilitzat en les anàlisis que es presenten (TAO i SSI).

Actualment, a Andorra hi ha 10 itineraris que conformen la xarxa del BMSAnd-CBMS (Fig. 1). A la web del CBMS ([www.catalanbms.org](http://www.catalanbms.org)) es poden consultar les fitxes individuals d'aquests itineraris, amb informació detallada dels anys de mostreig, longitud i número de seccions, altitud, composició de les comunitats vegetals i fauna de papallones associada. La taula 1 també sintetitza part d'aquesta informació bàsica.

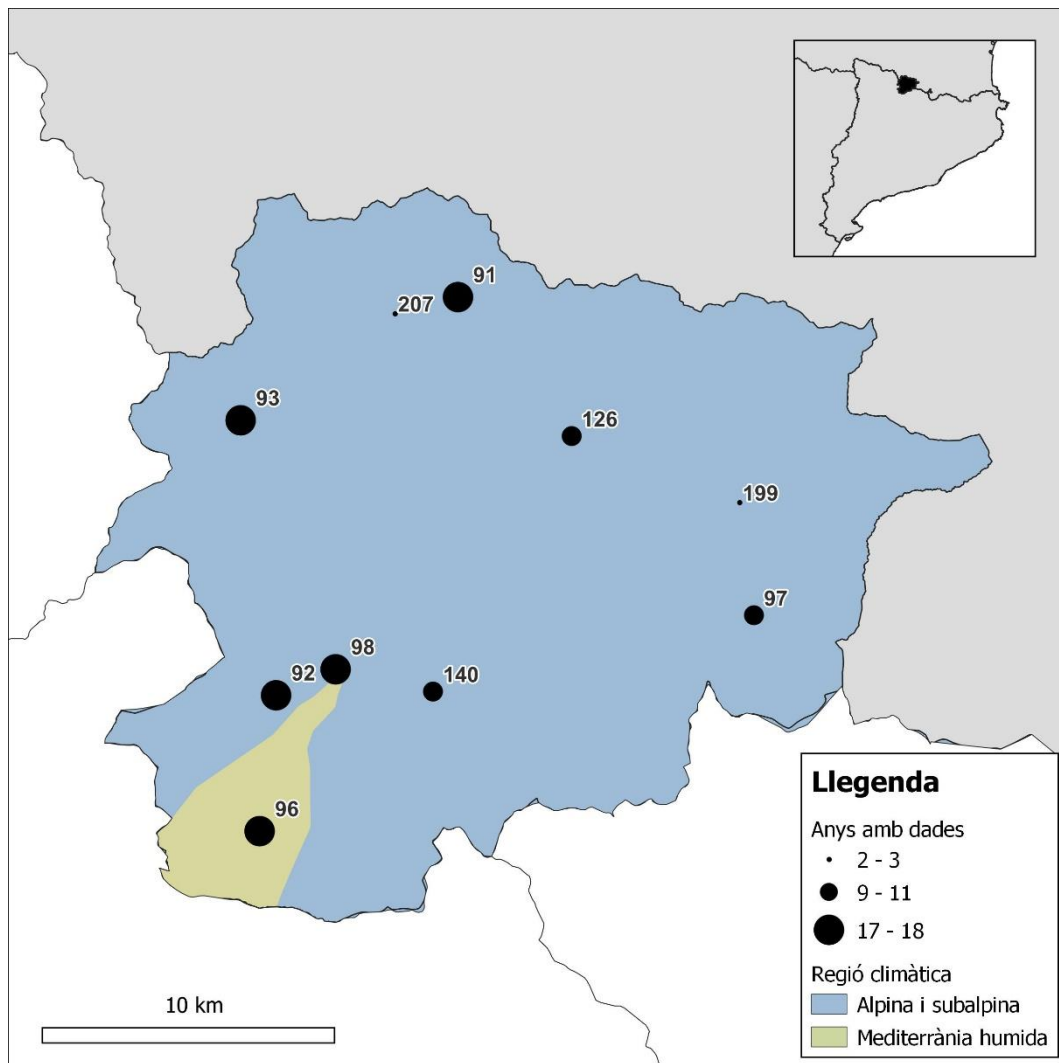


Fig. 1. Mapa d'Andorra amb la situació de les 10 estacions del BMSAnd. Vegeu la Taula 1 pel codi de les estacions.

## 2.2 Tendències poblacionals

### 2.2.1 Tendències regionals

Des de 2020, les tendències poblacionals al conjunt del CBMS es calculen amb un nou mètode denominat GAM regional (Schmucki et al. 2016). Aquest mètode consisteix en ajustar, cada temporada, un model general additiu (GAM) als comptatges setmanals d'una espècie als diferents itineraris que pertanyen a una regió climàtica concreta. D'aquesta manera, es calcula una corba fenològica única per regió i temporada que, adaptada segons l'abundància de l'espècie a cada localitat, permet estimar els comptatges de les setmanes no mostrejades. La suma dels mostreigs reals i estimats és el que proporciona l'índex anual d'abundància d'una espècie en una localitat. Aquests càlculs es duen a terme amb el paquet estadístic *rbms* (Schmucki et al. 2022).

La millora que suposa calcular tendències a nivell de regió climàtica es relaciona amb la forta influència que el clima exerceix tant sobre la fenologia com sobre les

dinàmiques poblacionals de les papallones (Stefanescu et al. 2003, Colom et al. 2022, Ubach et al. 2022). En el conjunt de la xarxa del CBMS s'ha considerat apropiat analitzar les dades a nivell de tres regions climàtiques, la regió alpina i subalpina, la regió mediterrània humida i la regió mediterrània xèrica, en cadascuna de les quals s'aplica un model GAM per determinar la corba fenològica regional de l'espècie en qüestió (Ubach et al. 2021). La regió climàtica a la qual pertany un itinerari s'ha establert segons un criteri tèrmic que segueix el mapa bioclimàtic mundial de Metzguert et al. 2013 actualitzat a 2018, àmpliament utilitzat en modelització ecològica.

## 2.2.2 Indicadors multiespecífics

Els indicadors multiespecífics comprenen la informació de la tendència d'un conjunt d'espècies en una sola línia representativa del canvi observat de forma conjunta. L'indicador global d'abundància mesura el canvi poblacional produït al conjunt de les papallones de les que es té una tendència regional. Els valors de l'indicador es calculen com la mitjana geomètrica dels índexs regionals de cada espècie i cada any. Recentment, s'ha desenvolupat una metodologia que permet extreure dos indicadors més a partir de les dades globals d'abundància, publicada a Ubach & Stefanescu (2025). Concretament, es tracta dels indicadors de prats i boscos, que ponderen la tendència de cada espècie segons la seva preferència d'hàbitat en zones obertes o tancades, respectivament. Aquesta preferència s'obté a partir de l'índex TAO (veure Ubach et al., 2020), que situa cada espècie en aquest gradient que va de les espècies amb preferència per ambients tancats i oberts. Aquests dos indicadors informen, per tant, sobre l'evolució del conjunt de les comunitats de papallones associades a dos tipus d'hàbitats molt generals, les zones obertes (prats i altres tipus d'herbassars) i zones de matollar tancat i bosc obert, una informació inèdita fins ara al país andorrà.

Els càlculs dels indicadors multiespecífics s'han fet utilitzant el paquet estadístic *rbms* (Schmucki et al. 2022), que té un mòdul dissenyat per calcular indicadors multiespecífics a partir de les dades de seguiment.

## 2.2.3 Tendències locals

Per a l'estudi de les tendències locals de cada espècie hem utilitzat un model lineal simple que relaciona l'abundància relativa anual d'una espècie en una localitat amb els anys. Els índexs d'abundància es calculen a partir de la suma dels comptatges setmanals a l'itinerari. Els valors corresponents a setmanes sense comptatge real (per impossibilitat d'efectuar-se el cens), s'estimen mitjançant el model GAM regional descrit més amunt. Les diferents possibilitats en les sèries temporals que genera la combinació 'espècies\*localitat' són les següents:

- Si l'itinerari no arriba als 8 anys: sèrie temporal insuficient. En el cas d'aquest informe s'ha incorporat la categoria *Presència* per a les espècies que apareixen en itineraris amb sèries temporals insuficients
- Si arriba als 8 anys però l'espècie apareix en menys del 50% dels anys: *Ocasional*
- Si l'espècie apareix en més del 50% dels anys es realitza un càlcul de la tendència, a la qual s'assignen les categories *Increment*, *Regressió* o *Estable* segons el pendent de la relació lineal amb els anys (significativa



en els casos d'*Increment* i *Regressió*, no significativa en els casos de *Estable*).

- Si una espècie que era present i no ocasional durant almenys 4 anys seguits en una localitat, ha deixat d'aparèixer durant almenys 4 anys seguits: *Extingida*.
- Si l'espècie reapareix després d'haver estat extingida: l'espècie es considerarà *Ocasional* fins que no compleixi de nou 4 anys seguits d'aparició a l'itinerari; aleshores es calcularà una tendència incloent aquestes dades noves.

Les tendències locals es poden consultar a la web del CBMS, a l'apartat de Resultats 'espècie per itinerari'. Allà es pot seleccionar la combinació d'una espècie i itinerari concrets i veure gràficament la tendència local comparada amb la tendència regional.

### 2.3 Tendència de les comunitats de papallones

Per entendre l'evolució temporal de les comunitats de papallones de les diferents estacions monitoritzades, s'han calculat les tendències de diferents paràmetres. En primer lloc, s'han analitzat dos descriptius bàsics, l'**abundància de les poblacions** i la **riquesa específica**. L'abundància anual s'ha calculat com el número d'individus detectats de totes les espècies dividit pel número de visites realitzades aquell any. La riquesa anual correspon al número d'espècies detectades aquella temporada. Les tendències d'aquests dos paràmetres al llarg del temps s'han analitzat a partir de regressions lineals simples.

Aquesta anàlisi s'ha complementat amb una altra sobre els canvis que han experimentat diversos indicadors ecològics de les comunitats. Aquests indicadors de comunitat integren la informació relativa a les espècies presents i a la seva abundància relativa, i com canvien al llarg dels anys.

S'ha treballat amb quatre indicadors ecològics calculats per a cada espècie, dos dels quals reflecteixen el nínxol climàtic i dos les preferències d'hàbitat (Stefanescu 2020, Ubach et al. 2021):

- Species Temperature Index (STI): mitjana de la temperatura mitjana anual que experimenta una espècie en el conjunt de la seva distribució.

- Precipitation Temperature Index (SPI): mitjana de la precipitació total anual que experimenta una espècie en el conjunt de la seva distribució.

- Índex tancat-obert (TAO): determina la preferència d'una espècie al llarg d'un gradient que va des d'ambients tancats (forestals) a ambients oberts (prats i erms). L'índex pren valors entre -1 (per a una espècie estrictament forestal) a +1 (per a una espècie totalment lligada a ambients oberts).

- Índex d'especialització (SSI): calcula el grau d'especialització d'una espècie en quant l'ús de diferents tipus d'hàbitat en funció de la distribució de la densitat dels adults en les seccions dels itineraris del CBMS, prèviament assignades a 20 categories d'hàbitat. L'índex pot anar des de zero (per a una espècie totalment generalista que no té cap tipus de preferència) fins a valors positius no acotats (encara que amb les dades del CBMS no s'arriba mai a un valor de 4 per a les més especialistes d'un tipus d'hàbitat).

Aquests quatre índexs s'han utilitzat per derivar els corresponents indicadors a nivell de comunitat. L'índex de comunitat en una localitat i any concret es calcula com la suma dels índexs específics multiplicats per l'índex d'abundància de l'espècie, dividida per la suma de totes les abundàncies.

Com s'ha fet amb l'abundància i la riquesa, les tendències dels indicadors de comunitat s'han explorat a partir d'un model lineal simple, amb els anys com a predictor.

## 2.4 L'estat de les espècies amenaçades d'Andorra

Recentment s'han publicat informes que serveixen com a plans de gestió i recuperació de la fauna amenaçada d'Andorra (veure Ubach et al., 2023;2024), on s'esmenten alguns punts que afecten de ple als itineraris de la xarxa BMSAnd. Es fa aquí una petita síntesi d'algunes casuístiques aparegudes en els esmentats informes.

## 3. Resultats i discussió

### 3.1. Les papallones a la xarxa BMSAnd

#### 3.1.1 Dades generals a les estacions del BMSAnd

Les 10 estacions del BMSAnd actives fins a 2024, juntament amb diferents descriptors i dades bàsiques per copsar la diversitat i abundància de les comunitats de papallones, es detallen a la Taula 1. Fins a l'actualitat s'han detectat 146 espècies, que suposen un 97% de la fauna andorrana (Dantart & Jubany 2012).

Amb 98 espècies, Madriu apareix com l'estació més diversa del BMSAnd, seguida de prop per Fontaneda, amb 98 espècies, i Enclar, amb 97 espècies. Les altres estacions ben mostrejades, Sorteny, Vall del Riu, Comapedrosa i Pessons, ja tenen diversitats clarament més baixes, de 89, 85, 80 i 78 espècies, respectivament. La riquesa de Madriu és destacable si tenim en compte que aquesta estació té una sèrie temporal de 10 anys, molt més curta que en el cas de les altres estacions esmentades. Aquests valors reflecteixen en bona part el patró unimodal de riquesa al gradient altitudinal, amb un màxim situat al voltant dels 1200-1500 m als Pirineus catalans, i una ràpida davallada cap a altituds més elevades (Stefanescu et al. 2011). En aquest sentit, com ja s'ha comentat en d'altres ocasions, és remarcable la riquesa a Sorteny, on malgrat una altitud ja propera als 2000 m, hi apareix una comunitat de papallones amb més de 80 espècies que inclou, a més, elements interessants des del punt de vista de la conservació (p. ex. *Parnassius mnemosyne*, *Aricia nicias*, entre d'altres). La presència d'hàbitats d'interès per a les papallones ben conservats (diferents tipus de prats i zones humides) és clau per explicar aquesta riquesa inusual. Finalment, és interessant remarcar que únicament Sorteny i Comapedrosa es troben en espais naturals protegits, la qual cosa pot suposar un risc d'amenaça per a les poblacions de papallones de les altres localitats sense aquesta categoria de protecció.

**Taula 1.** Itineraris de la xarxa BMSAnd fins al 2024. EP: Espai Protegit. NO\*: zones amb diferents categories de protecció no aplicables a les papallones diürnes. Altitud i longitud de l'itinerari (Long) en metres. N<sup>o</sup> spp, número total d'espècies detectades a l'itinerari.

Codi CBMS	Itinerari	Altitud	Anys	Seccions	Long	N <sup>o</sup> spp	EP
CBMS-91	Sorteny	1946	19	8	970	89	SI
CBMS-92	Enclar	1208	19	7	1559	97	NO*
CBMS-93	Comapedrosa	1782	19	7	1782	80	SI
CBMS-96	Fontaneda	947	18	8	1311	98	NO
CBMS-97	Pessons	2275	10	6	2208	78	NO
CBMS-98	Rec del Solà	1103	18	7	1322	64	NO
CBMS-126	Vall del Riu	1845	12	10	859	85	NO
CBMS-140	Madriu	1362	10	11	817	99	NO*
CBMS-199	Les Bordes d'Envalira	1935	4	6	649	65	NO
CBMS-207	Serrat	1535	3	5	358	82	NO

### 3.1.2 Noves espècies trobades l'any 2024

A les diferents estacions de seguiment aquest darrer any han aparegut un total de 25 espècies que encara no hi havien estat detectades.

91 – Enguany s'ha detectat com a nova espècie la **bruna de bosc** (*Pararge aegeria*). Espècie comuna i que ja havia estat citada a l'entorn de l'itinerari. Tot i tractar-se d'una espècie quasi ubiqua, aquesta presència a l'itinerari molt possiblement es relaciona amb una expansió altitudinal mediada pel canvi climàtic. Aquesta espècie, molt mòbil i oportunista, ha augmentat la seva àrea de distribució al nord d'Europa durant les darreres dues dècades gràcies a l'escalfament global; l'expansió altitudinal és una alternativa a aquest fenomen, a escala regional.

92 – Aquest any s'ha detectat com a nova espècie el **damer de la blenera** (*Melitaea trivialis*). Aquesta espècie està relacionada amb la presència de la plantes del gènere *Verbascum*, que utilitza com a plantes nutrícies. Se sol trobar en hàbitats oberts com prats, erms, matollars oberts. La detecció d'aquesta espècie posa de manifest la importància de conservar aquests hàbitats oberts, sovint sotmesos a processos de tancament de la vegetació a causa de la pèrdua de les pràctiques tradicionals agroramaderes, entre d'altres factors.

93- Durant aquest darrer any, a l'itinerari situat al Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa, s'ha detectat la presència de tres noves espècies: el **faune bru** (*Hipparchia statilinus*), l'**escac de muntanya** (*Melanargia russiae*) i el **damer de la blenera** (*Melitaea trivialis*).

L'**escac de muntanya** (*Melanargia russiae*) és una espècie pròpia d'ambients oberts, preferentment prats secs o mesòfils de l'estatge subalpí, sobre substrat calcari, amb un rang altitudinal que es troba entre 1.000- 1.800 metres d'altitud. L'itinerari de Comapedrosa, situat a 1.782 m, presenta unes condicions òptimes per a aquesta espècie, ja que hi trobem pinedes de pi roig, prats subalpins i trams rocallosos, que configuren un mosaic favorable per a diverses espècies de muntanya, com l'escac de muntanya. Una altra espècie detectada, el **faune bru** (*Hipparchia statilinus*), tot i ser una espècie àmpliament distribuïda a la península Ibèrica, és considerada escassa als Pirineus i especialment rara a les altituds superiors als 1.000 m. La seva presència a Comapedrosa, a gairebé 1.800 m, és ocasional i pot estar relacionada amb l'existència de clarianes, trams pedregosos i matollars oberts dins de l'itinerari. Ambdues espècies podrien estar expandint el seu límit altitudinal, com ja s'ha comentat per a la bruna de bosc a Sorteny. En últim lloc, com ha passat a Enclar, s'ha detectat per primer cop el **damer de la blenera** (*Melitaea trivialis*).

96 – Enguany s'ha detectat la presència de la **tornassolada gran** (*Apatura iris*) a l'itinerari de Fontaneda. És una espècie amb distribució paleàrtica, que s'estén des del nord de la península Ibèrica fins al nord-est de la Xina. Aquesta espècie està associada a boscos de ribera i boscos caducifolis madurs, amb presència de clarianes. Malgrat ser una espècie escassa i local, en alguns punts del Pirineu ha tingut una certa fase expansiva, cosa que podria passar a Andorra també. La femella realitza la posta sobre arbres del gènere *Salix* i *Populus*. Malgrat que Fontaneda és un itinerari més aviat xeròfil, la gran mobilitat que té aquesta espècie fa que es pugui detectar en abeuradors i racons humits que ben segur són presents a la zona.

97 – De les quatre noves espècies trobades, dues, la **papallona zebrada** (*Iphiclides feisthamelii*) i la **papallona de la c-blanca** (*Polygonia c-ablunum*),

corresponen a elements comuns que són més propis d'ambients montans o subalpins que no pas als alpins que conformen l'itinerari de Pessons. En canvi, la troballa de **mnèmosine** (*Parnassius mnemosyne*) així com de la **lleonada de muntanya** (*Coenonympha glycerion*) resulten especialment rellevants per les seves característiques ecològiques. La mnèmosine és una espècie pròpia dels estatges alpi i subalpi, on viu a una alçada entre uns 1.000 i 2.000 metres. El seu hàbitat preferent són els prats humits i les clarianes forestals envoltades per boscos caducifolis o de pi negre, amb presència de la seva única planta nutrícia, les tisoretetes (*Corydalis solida*). El fet de viure en poblacions molt locals i dependre exclusivament d'una sola planta nutrícia la fa especialment vulnerable a canvis en el seu hàbitat, molt particularment al tancament dels prats. La mnèmosine s'ha detectat algunes vegades a Bordes d'Envalira, que queda relativament a prop. Seria molt interessant determinar on existeix una població ben establerta entre Pessons i les Bordes d'Envalira, que caldria llavors protegir amb prioritat.

Pel que fa a la **lleonada de muntanya** (*Coenonympha glycerion*) és típicament de l'estatge subalpi, generalment associada a ambients humits. Manté poblacions molt localitzades i normalment amb pocs individus. És una espècie amb baixa capacitat dispersiva i, per tant, vulnerable al tancament de prats on viu.

126 – Aquest any, les dues noves espècies detectades en aquest itinerari, la **papallona zebrada** (*Iphiclides feisthamelii*) i la **saltabardisses europea** (*Pyronia tithonus*) són espècies comunes als Pirineus, que poden aparèixer pràcticament en qualsevol indret.

199 – A l'itinerari de les Bordes d'Envalira s'han detectat dues noves espècies, el **dard de taques blanques** (*Hesperia comma*) i la **margenera comuna** (*Lasiommata megera*). Es tracta d'espècies ben distribuïdes per la Vall de la Valira i que han estat localitzades a prop en altres projectes o plataformes de ciència ciutadana.

207 – Durant el darrer any s'han detectat un total d'11 espècies noves a l'itinerari del Serrat, fet que indica que la corba d'acumulació d'espècies presents, encara no s'ha estabilitzat. Això suggereix que aquest itinerari continua en fase de descoberta i que encara s'hi poden detectar noves espècies. A més, les espècies que hi apareixen sovint no mantenen poblacions locals estables, però sí que s'observen de manera dispersa o ocasional. Les noves espècies detectades són: el **paó de dia** (*Aglais io*), la **tornassolada petita** (*Apatura ilia*), la **moreneta septentrional** (*Aricia agestis*), la **donzella bruna** (*Boloria selene*), la **perlada europea** (*Brenthis ino*), la **blaveta de l'heura** (*Celastrina argiolus*), la **fúria** (*Erynnis tages*), la **papallona zebrada** (*Iphiclides feisthamelii*), el **damer puntejat** (*Melitaea cinxia*), el **damer de la blenera** (*Melitaea trivialis*) i el **merlet comú** (*Pyrgus malvoides*).

**Taula 2.** Itineraris de la xarxa BMSAnd on s'han detectat noves espècies durant l'any 2024.

Nom llatí	IDitin	Nom llatí	IDitin
<i>Pararge aegeria</i>	91	<i>Lasiommata megera</i>	199
<i>Melitaea trivialis</i>	92	<i>Aglais io</i>	207

<i>Hipparchia statilinus</i>	93
<i>Melanargia russiae</i>	93
<i>Melitaea trivia</i>	93
<i>Apatura iris</i>	96
<i>Coenonympha glycerion</i>	97
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	97
<i>Parnassius mnemosyne</i>	97
<i>Polygonia c-album</i>	97
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	126
<i>Pyronia tithonus</i>	126
<i>Hesperia comma</i>	199

<i>Apatura ilia</i>	207
<i>Aricia agestis</i>	207
<i>Boloria selene</i>	207
<i>Brenthis ino</i>	207
<i>Celastrina argiolus</i>	207
<i>Erynnis tages</i>	207
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	207
<i>Melitaea cinxia</i>	207
<i>Melitaea trivia</i>	207
<i>Pyrgus malvoides</i>	207

## 3.2. Tendències poblacionals

### 3.2.1 Tendències regionals

La figura 2 mostra la tendència regional de 73 espècies andorranes que tenen prou dades per al càlcul de la tendència a la regió alpina-subalpina. D'aquestes, 37 espècies (un 33%) tenen tendències significatives i la resta es troben en situació incerta. Concretament, 18 espècies es troben en declivi, 9 en increment i 10 en situació estable. Destaca la situació del sàtir petit (*Satyrus actaea*), present en diferents itineraris i que compta amb diferents regressions i extincions locals, o el damer puntejat (*Melitaea cinxia*), amb una situació diversa segons la localitat observada però en conjunt en declivi. A l'altre cantó espècies com el dard de taques blanques (*Hesperia comma*) o el daurat de punta negra (*Thymelicus lineola*) es troben en increment, i compten amb diferents poblacions que mantenen situacions estables.

De vegades una espècie sembla tenir el signe contrari al que marca el canvi poblacional, cosa que es dona quan una espècie amb una tendència marcada ha tingut un darrer any que ha estat contrari al que la precedia. El signe del canvi poblacional enregistrat al llarg del període complementa la informació anterior i ens alerta que, en conjunt, predominen les espècies amb davallades. A nivell regional andorrà, es pot afirmar que les poblacions de les papallones dels ambients subalpins majoritàriament estan minvant. Fins a data d'avui, aquestes davallades són significatives per a un nombre baix d'espècies, però creiem que si s'augmentés la mostra (el número d'estacions i la sèrie temporal) aquesta xifra augmentaria substancialment.

Cal destacar també que la relació de tendències amb signes positius i negatius és pràcticament la mateixa que quan es calcula per a 124 espècies amb dades de tota la xarxa CBMS (72% de signes negatius vs. 28% de signes positius). Per tant, el subconjunt de la fauna andorrana es comporta de forma molt similar al conjunt de la fauna catalana.

## Tendència espècies Andorra

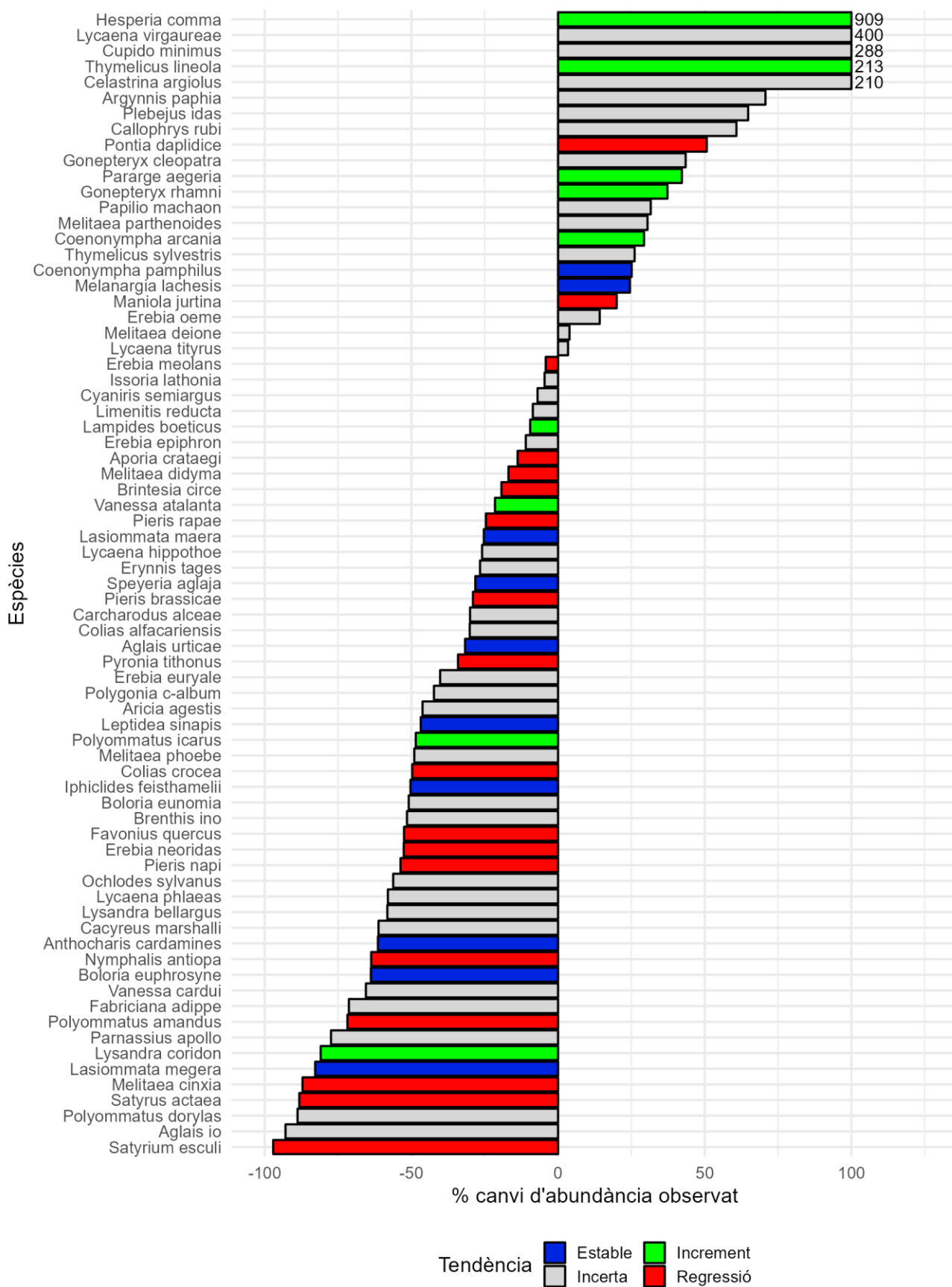


Fig. 2. Tendències poblacionals de les espècies de papallones a la xarxa BMSAnd.





En total hi ha hagut 59 ocasions en què el 2024 ha suposat un punt d'inflexió per designar un canvi de tendència de poblacions de diferents espècies (Taula 3). D'aquestes, 27 suposen canvis positius (espècies que es trobaven amb una tendència regressiva que ara està estable o una d'estable ara en increment) i 32 que es poden categoritzar com a negatius (inclouen espècies que han passat de situacions en increment a estables, situacions estables a regressió o ocasional, o situacions en regressió a extingides localment).

En els diferents itineraris de la xarxa BMSAnd s'ha observat diferents episodis d'extincions locals. Aquests segueixen l'estela del sofert a escala catalana als darrers 4 anys, comptant el període de sequera extrema i continuada 2021-2023. En tots aquests casos, són espècies que es van deixar de detectar l'any 2021 i que a data d'avui no han tornat a sortir als itineraris. A Sorteny, les espècies *Boloria pales* i *Erebia oeme* s'han deixat de detectar localment, cosa que mostra la desaparició d'aquestes poblacions a la zona. A Comapedrosa, s'ha deixat de detectar *Lycaena virgaureae*, possiblement per causes relacionades amb la pèrdua d'hàbitat. Per altra banda, l'itinerari de Pessons ha sofert dues extincions locals (*Pyrgus serratulae* i *Erebia oeme*). En el Rec del Solà, s'ha deixat de detectar *Lycaena tityrus*. La Vall del Riu, és l'itinerari amb més extincions locals, ja que s'hi han deixat de detectar 4 espècies (*Erebia cassioides*, *Erebia epiphron*, *Lycaena hippothoe* i *Melitaea deione*). Per últim, Madriu és el segon itinerari amb més espècies no detectades a causa d'una possible extinció local, concretament: *Lycaena tityrus*, *Parnassius apollo* i *Plebejus idas*.

És interessant remarcar que l'estació on s'han detectat menys davallades és Pessons, la situada a més altitud de tota la xarxa CBMS. Suggerim que aquest fet es podria relacionar amb un efecte positiu de l'escalfament global, que permet que espècies de zones més baixes puguin colonitzar majors altituds gràcies a un clima menys hostil i limitant.

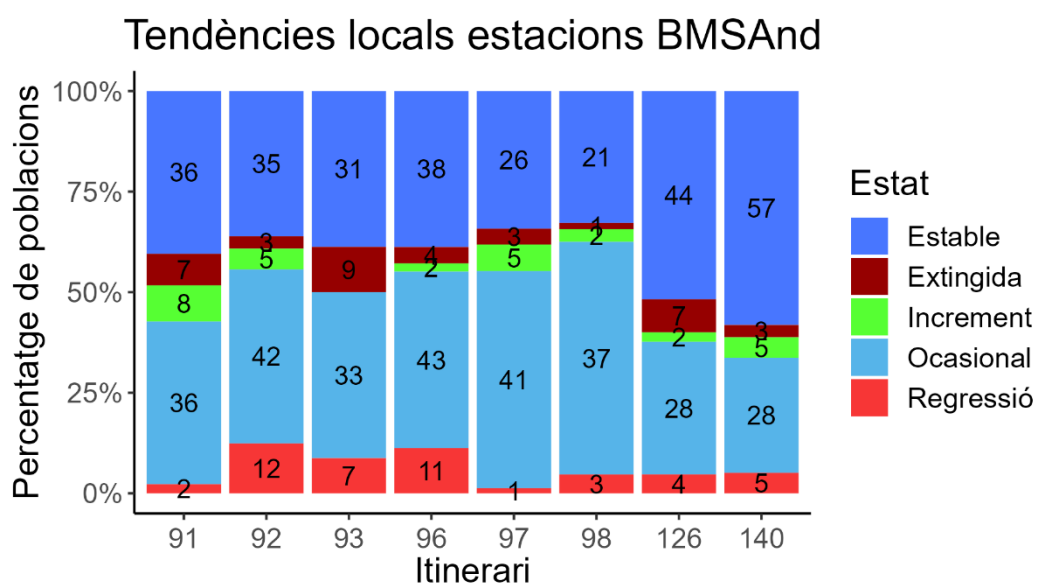


Fig. 4. Tendències locals calculades a les estacions del BMSAnd amb almenys sèries temporals de 8 anys.

**Taula 3.** Espècies detectades en el seguiment BMSAnd. S'inclou la tendència local que l'espècie ha seguit a cada itinerari a partir de les categories descrites a l'apartat 2.2.3. En vermell es troben marcades les espècies que han tingut un canvi poblacional negatiu de forma significativa, en verd els que ho han tingut de forma positiva, i en groc aquelles que s'ha detectat la presència per primer cop a l'itinerari.

Nom científic	IDitin_91	IDitin_92	IDitin_93	IDitin_96	IDitin_97	IDitin_98	IDitin_126	IDitin_140	IDitin_199	IDitin_207
<i>Aglais io</i>	Ocasional	Regressió	Ocasional	Regressió	Ocasional	Ocasional	Ocasional	Estable		Presència
<i>Aglais urticae</i>	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Regressió	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Anthocharis cardamines</i>	Estable	Regressió	Estable	Estable	Ocasional	Estable	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Anthocharis euphenoides</i>		Regressió		Regressió		Ocasional				
<i>Apatura ilia</i>				Ocasional				Ocasional		Presència
<i>Apatura iris</i>		Ocasional		Ocasional				Ocasional		Presència
<i>Aphantopus hyperantus</i>										Presència
<i>Aporia crataegi</i>	Estable	Estable	Estable	Estable		Ocasional	Estable	Increment	Presència	Presència
<i>Araschnia levana</i>	Ocasional									
<i>Arethusana arethusa</i>				Ocasional						
<i>Argynnis pandora</i>		Ocasional		Ocasional						
<i>Argynnis paphia</i>	Ocasional	Estable	Estable	Regressió	Ocasional		Ocasional	Estable	Presència	Presència
<i>Aricia agestis</i>	Estable	Ocasional	Extingida	Ocasional	Estable	Ocasional	Ocasional	Estable	Presència	Presència
<i>Aricia montensis</i>					Ocasional		Estable			
<i>Aricia morronensis</i>							Regressió			
<i>Aricia nicias</i>	Estable		Ocasional							
<i>Boloria dia</i>		Estable		Estable			Ocasional	Ocasional		
<i>Boloria eunomia</i>	Increment						Increment		Presència	Presència
<i>Boloria euphrosyne</i>	Estable	Regressió	Regressió	Ocasional	Estable		Estable	Increment	Presència	Presència
<i>Boloria pales</i>	Extingida		Ocasional		Ocasional					
<i>Boloria selene</i>	Regressió	Ocasional	Ocasional		Estable		Ocasional	Ocasional	Presència	Presència
<i>Brenthis daphne</i>		Extingida						Ocasional		
<i>Brenthis ino</i>	Estable	Ocasional			Ocasional		Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Brintesia circe</i>		Estable		Regressió		Regressió		Ocasional		Presència
<i>Cacyreus marshalli</i>		Ocasional		Estable		Estable				
<i>Callophrys rubi</i>	Estable	Ocasional	Regressió	Estable	Regressió		Estable	Estable	Presència	
<i>Carcharodus alceae</i>	Ocasional	Ocasional		Estable		Estable	Ocasional	Estable		Presència
<i>Carcharodus floccifera</i>	Ocasional	Ocasional		Ocasional						
<i>Carcharodus lavatherae</i>	Ocasional									

<i>Celastrina argiolus</i>	Ocasional	Increment	Ocasional	Estable	Ocasional	Increment		Estable	Presència	Presència
<i>Chazara briseis</i>									Extintida	
<i>Coenonympha arcania</i>	Increment	Increment	Estable	Increment		Ocasional	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Coenonympha dorus</i>		Ocasional		Estable						
<i>Coenonympha glycerion</i>						Ocasional				Presència
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Estable	Ocasional	Estable	Estable	Increment		Ocasional	Estable	Presència	Presència
<i>Colias alfacariensis</i>		Ocasional	Extintida	Ocasional	Ocasional	Ocasional	Estable	Ocasional		
<i>Colias crocea</i>	Estable	Estable	Regressió	Estable	Estable	Regressió	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Colias phicomone</i>	Ocasional					Extintida				
<i>Cupido alctas</i>				Ocasional		Ocasional		Ocasional		Presència
<i>Cupido argiades</i>		Ocasional		Ocasional				Estable		
<i>Cupido minimus</i>	Estable	Ocasional	Extintida	Ocasional	Estable	Ocasional	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Cyaniris semiargus</i>	Estable	Ocasional	Extintida		Estable		Estable	Regressió	Presència	Presència
<i>Erebia cassioides</i>	Extintida		Ocasional		Estable		Extintida	Ocasional		Presència
<i>Erebia epiphron</i>	Estable				Estable		Extintida		Presència	
<i>Erebia euryale</i>	Estable				Estable		Estable		Presència	Presència
<i>Erebia gorgone</i>	Ocasional				Ocasional					Presència
<i>Erebia lefebvrei</i>	Ocasional									
<i>Erebia meolans</i>	Estable	Regressió	Estable	Ocasional	Estable	Estable	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Erebia neoridas</i>	Estable	Regressió	Regressió	Ocasional	Ocasional	Ocasional	Estable	Estable		Presència
<i>Erebia oeme</i>	Extintida				Extintida		Increment		Presència	Presència
<i>Erebia triarius</i>	Extintida	Ocasional	Extintida		Estable		Extintida	Estable	Presència	Presència
<i>Erynnis tages</i>	Extintida	Ocasional	Ocasional	Ocasional	Estable		Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Euchloe crameri</i>										Presència
<i>Euchloe simplonia</i>	Ocasional		Ocasional		Ocasional				Presència	
<i>Eumedonia eumedon</i>	Estable						Ocasional		Presència	Presència
<i>Euphydryas aurinia</i>						Ocasional				
<i>Fabriciana adippe</i>	Ocasional	Estable	Ocasional	Ocasional	Ocasional		Ocasional	Estable		Presència
<i>Fabriciana niobe</i>						Ocasional				Presència
<i>Favonius quercus</i>		Estable		Estable		Ocasional		Ocasional		
<i>Glaucopsyche alexis</i>			Ocasional							
<i>Glaucopsyche melanops</i>				Ocasional						
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Ocasional	Estable	Ocasional	Estable		Ocasional	Ocasional	Ocasional		

<i>Gonepteryx rhamni</i>	Increment	Estable	Estable	Regressió	Ocasional	Increment	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Hamearis lucina</i>	Ocasional	Estable					Ocasional	Ocasional		
<i>Hesperia comma</i>	Estable	Extingida	Estable	Ocasional	Estable		Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Hipparchia fidia</i>				Estable						
<i>Hipparchia hermione</i>		Ocasional	Extingida	Extingida			Estable	Ocasional		
<i>Hipparchia semele</i>		Ocasional		Ocasional						
<i>Hipparchia statilinus</i>		Ocasional	Ocasional	Estable		Ocasional				
<i>Hyponephele lycaon</i>				Ocasional						
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	Ocasional	Estable	Ocasional	Estable	Ocasional	Estable	Ocasional	Estable		Presència
<i>Issoria lathonia</i>	Estable	Estable	Estable	Regressió	Ocasional	Ocasional	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Laeosopis roboris</i>		Ocasional		Ocasional		Estable				
<i>Lampides boeticus</i>		Ocasional	Ocasional	Ocasional	Estable	Estable	Ocasional	Estable	Presència	
<i>Lasiommata maera</i>	Increment	Regressió	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Lasiommata megera</i>	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Leptidea reali</i>						Ocasional		Ocasional		
<i>Leptidea sinapis</i>	Estable	Estable	Estable	Estable	Ocasional	Ocasional	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Leptotes pirithous</i>	Ocasional	Ocasional	Ocasional	Ocasional				Ocasional		
<i>Libythea celtis</i>		Estable	Ocasional	Regressió		Ocasional		Ocasional		
<i>Limenitis camilla</i>		Estable						Estable		
<i>Limenitis reducta</i>		Increment	Ocasional	Extingida		Ocasional		Estable		Presència
<i>Lycaena alciphron</i>	Ocasional	Ocasional	Estable		Ocasional	Ocasional	Ocasional	Estable		
<i>Lycaena helle</i>									Presència	
<i>Lycaena hippothoe</i>	Estable		Ocasional				Extingida	Ocasional	Presència	Presència
<i>Lycaena phlaeas</i>	Ocasional	Estable	Extingida	Increment	Ocasional	Estable	Ocasional	Estable	Presència	Presència
<i>Lycaena tityrus</i>	Estable	Estable	Estable	Ocasional		Extingida	Ocasional	Extingida	Presència	Presència
<i>Lycaena virgaureae</i>	Estable	Increment	Extingida				Regressió	Regressió	Presència	Presència
<i>Lysandra bellargus</i>	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Ocasional	Estable	Regressió	Presència	Presència
<i>Lysandra coridon</i>	Estable	Estable	Estable	Estable	Increment	Estable	Estable	Regressió	Presència	Presència
<i>Maniola jurtina</i>	Ocasional	Estable	Estable	Estable	Ocasional	Ocasional	Estable	Estable		Presència
<i>Melanargia lachesis</i>	Ocasional	Estable	Estable	Regressió	Ocasional	Estable	Estable	Increment	Presència	Presència
<i>Melanargia russiae</i>		Ocasional	Ocasional							
<i>Melitaea celadussa</i>		Ocasional	Ocasional	Ocasional		Ocasional	Estable	Ocasional		
<i>Melitaea cinxia</i>	Ocasional	Ocasional	Ocasional	Estable	Increment		Regressió	Estable	Presència	Presència

<i>Melitaea deione</i>	Ocasional	Ocasional		Ocasional		Ocasional	Extingida	Estable		
<i>Melitaea diamina</i>	Ocasional	Ocasional	Ocasional		Ocasional	Ocasional	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Melitaea didyma</i>	Estable	Ocasional	Estable	Regressió	Ocasional		Estable	Ocasional	Presència	Presència
<i>Melitaea parthenoides</i>		Ocasional		Ocasional	Ocasional	Ocasional	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Melitaea phoebe</i>	Ocasional	Extingida		Ocasional		Ocasional	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Melitaea trivia</i>		Ocasional	Ocasional	Ocasional						Presència
<i>Nymphalis antiopa</i>	Estable	Regressió	Estable	Ocasional	Ocasional	Ocasional		Estable		Presència
<i>Nymphalis polychloros</i>	Ocasional	Regressió	Ocasional	Regressió		Ocasional		Increment		
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Ocasional	Estable		Ocasional	Ocasional		Ocasional	Estable	Presència	Presència
<i>Papilio machaon</i>	Ocasional	Estable	Ocasional	Estable	Ocasional	Ocasional	Ocasional	Ocasional	Presència	Presència
<i>Pararge aegeria</i>	Ocasional	Increment	Estable	Estable	Ocasional	Estable		Estable	Presència	Presència
<i>Parnassius apollo</i>	Increment	Ocasional	Regressió	Ocasional	Ocasional	Ocasional	Estable	Extingida		Presència
<i>Parnassius mnemosyne</i>	Extingida				Ocasional			Ocasional	Presència	
<i>Phengaris alcon</i>										Presència
<i>Phengaris arion</i>	Ocasional	Ocasional	Ocasional							
<i>Pieris brassicae</i>	Estable	Estable	Estable	Regressió	Estable	Estable	Estable	Regressió	Presència	Presència
<i>Pieris manni</i>				Ocasional						
<i>Pieris napi</i>	Estable	Regressió	Estable	Estable		Ocasional	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Pieris rapae</i>	Estable	Regressió	Regressió	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Plebejus argus</i>	Ocasional	Ocasional		Ocasional	Ocasional			Ocasional	Presència	
<i>Plebejus idas</i>	Increment		Ocasional		Estable		Regressió	Extingida	Presència	Presència
<i>Polygonia c-album</i>	Ocasional	Estable	Estable	Estable	Ocasional	Estable	Ocasional	Estable	Presència	Presència
<i>Polyommatus amandus</i>	Regressió	Ocasional	Ocasional				Ocasional	Estable	Presència	Presència
<i>Polyommatus dorylas</i>	Ocasional	Ocasional	Ocasional		Ocasional		Estable	Ocasional	Presència	Presència
<i>Polyommatus eros</i>	Extingida				Ocasional					Presència
<i>Polyommatus escheri</i>				Extingida			Estable	Ocasional		
<i>Polyommatus icarus</i>	Estable	Estable	Estable	Estable	Increment	Estable	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Polyommatus thersites</i>								Estable		Presència
<i>Pontia callidice</i>					Ocasional					Presència
<i>Pontia daplidice</i>	Ocasional	Ocasional	Extingida	Estable	Estable	Ocasional	Ocasional	Estable	Presència	Presència
<i>Pseudophilotes panoptes</i>				Estable						
<i>Pyrgus alveus</i>	Ocasional			Ocasional	Ocasional		Ocasional	Ocasional		
<i>Pyrgus cacaliae</i>					Ocasional					

<i>Pyrgus carthami</i>										Ocasional
<i>Pyrgus cirsii</i>			Ocasional	Ocasional						Estable
<i>Pyrgus malvoides</i>	Ocasional	Ocasional	Ocasional	Estable	Ocasional			Extingida	Estable	Presència
<i>Pyrgus serratulae</i>	Ocasional							Extingida	Ocasional	Estable
<i>Pyronia tithonus</i>		Estable	Ocasional	Estable		Estable	Ocasional			
<i>Satyrium acaciae</i>		Ocasional		Ocasional		Ocasional				Estable
<i>Satyrium esculi</i>		Estable		Estable		Estable				Ocasional
<i>Satyrium ilicis</i>				Ocasional						
<i>Satyrium spini</i>				Ocasional				Ocasional		
<i>Satyryus actaea</i>	Estable	Regressió	Regressió	Estable		Ocasional	Estable	Increment		Presència
<i>Speyeria aglaja</i>	Estable	Estable	Estable	Ocasional	Estable	Ocasional	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Spialia sertorius</i>		Ocasional	Ocasional	Ocasional		Ocasional	Ocasional	Estable		Presència
<i>Thecla betulae</i>				Ocasional						Ocasional
<i>Thymelicus acteon</i>		Ocasional		Ocasional		Ocasional	Ocasional			
<i>Thymelicus lineola</i>	Increment	Estable	Estable	Ocasional	Estable	Ocasional	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Estable	Estable	Estable	Estable	Ocasional		Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Vanessa atalanta</i>	Increment	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Ocasional	Estable	Presència	Presència
<i>Vanessa cardui</i>	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Presència	Presència
<i>Zerynthia rumina</i>				Extingida						

### 3.3. Indicadors a nivell de comunitats

La Taula 3 sintetitza les tendències a nivell de comunitat que s'han detectat als 8 itineraris del BMSAnd amb un mínim de 8 anys de dades. El 2024 s'han produït diferents canvis respecte l'any anterior, en 5 dels itineraris estudiats, que es marquen de forma subratllada a la taula.

Primerament, a Sorteny apareixen els dos indicadors climàtics de forma significativa (Figura 5), indicant que cada vegada la localitat es troba més dominada per espècies termòfiles i xeròfiles, en detriment de les pròpies d'ambients freds i més humits. Aquesta dinàmica es dona quan certes espècies pròpies de terres més baixes colonitzen localitats de muntanya i és per això que també trobem que l'indicador de Riquesa augmenta, fins i tot en una situació general de declivi de moltes de les espècies típiques de la zona. La detecció de la bruna de bosc per primer cop enguany s'ha d'interpretar en aquest context d'arribada d'espècies procedents de zones més baixes.

A Comapedrosa, en canvi, els indicadors que apareixen de forma significativa són els d'hàbitat, tots dos en sentit negatiu (Figura 6). Això significa que en aquest parc natural les espècies especialistes i d'ambients oberts es troben en regressió, cosa que previsiblement va lligada al tancament progressiu de la vegetació.

A la Vall del Riu les dades mostren que hi ha hagut una pèrdua significativa de Riquesa i Abundància, encara que la resta d'indicadors resten intactes (Figura 7). Caldria doncs buscar les causes en la gestió que s'està fent de la zona, que perjudica un gruix de les espècies que s'hi deixen de detectar.

Finalment, a Enclar i Fontaneda hi havia una pèrdua de l'abundància de papallones que semblaria que s'ha frenat.

**Taula 3.** Tendències dels indicadors de comunitats a les diferents estacions del BMSAnd, calculats amb dades fins a 2024. Les fletxes indiquen que l'indicador mostra una tendència significativa (positiva o negativa segons el sentit de la fletxa). Abu: abundància de papallones a l'itinerari; Riq: riquesa d'espècies a l'itinerari. Una fletxa:  $P < 0.05$ ; dues fletxes,  $P < 0.01$ . Les que es troben subratllades en groc corresponen a les que apareixen com a significatives el 2024 i el 2023 no ho estaven

Codi BMS	Itinerari	CSI	TAOc	CTI	CPI	Abu	Riq
<b>CBMS-91</b>	Sorteny			↑	↓		↑
<b>CBMS-92</b>	Enclar		↓			--	
<b>CBMS-93</b>	Comapedrosa	↓	↓			↓↓	↓
<b>CBMS-96</b>	Fontaneda	↑				--	
<b>CBMS-97</b>	Pessons						
<b>CBMS-98</b>	Rec del Solà	↓	--	↑	↓		
<b>CBMS-126</b>	Vall del Riu					↓	↓
<b>CBMS-140</b>	Madriu						
<b>CBMS-199</b>	Bordes d'Envalira	-	-	-	-	-	-
<b>CBMS-207</b>	El Serrat	-	-	-	-	-	-

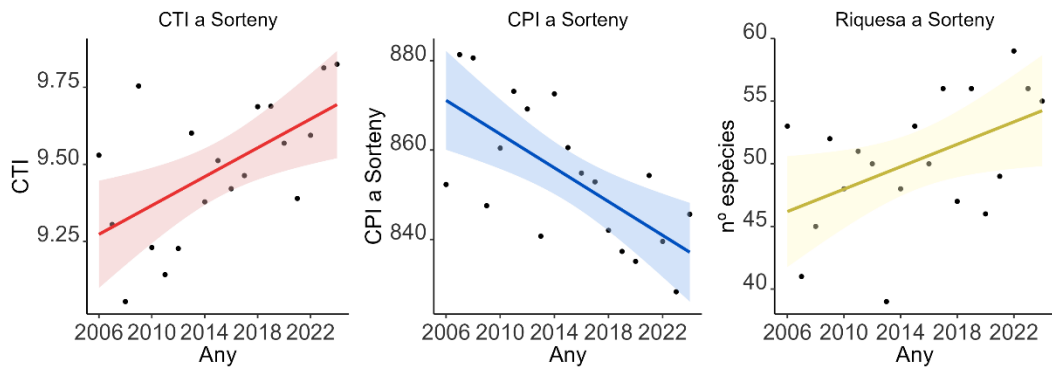


Figura 5. Indicadors de comunitat significatius a Sorteny el 2024

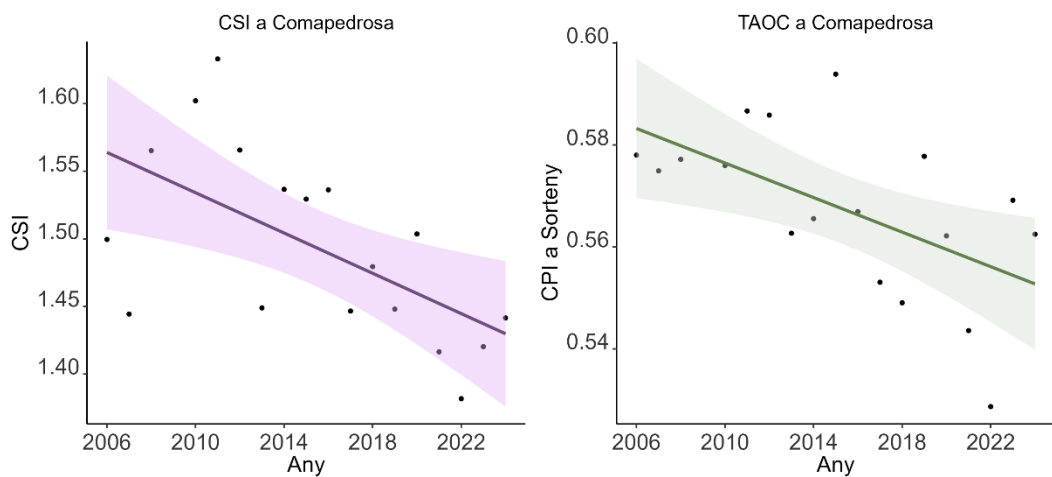


Figura 6. Indicadors de comunitat significatius a Comapedrosa el 2024

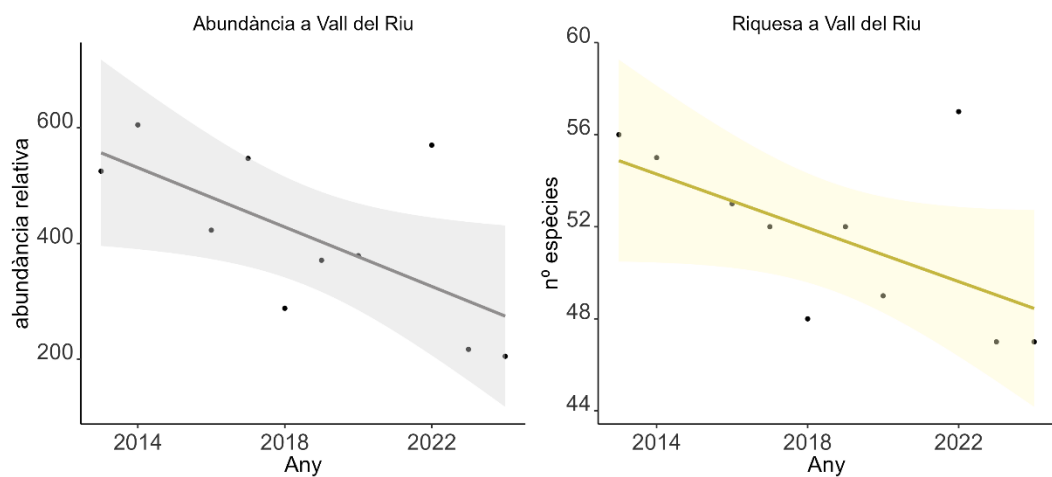


Figura 7. Indicadors de comunitat significatius a la Vall del Riu el 2024



### 3.4 Les espècies amenaçades al BMSAnd

Del conjunt d'espècies que conformen la llista vermella Andorrana, algunes són presents als itineraris BMS i són ja per tant objecte de seguiment poblacional. S'anoten aquí algunes coses referents a la tendència local que han seguit. Per Saber més sobre l'estat de les espècies es recomana revisar els informes publicats dels Plans de recuperació i conservació de les espècies.

#### Donzella de la bistorta (*Boloria eunomia*)

Actualment en el CBMS hi ha presents 4 poblacions de donzella de la bistorta a la xarxa andorrana, i una de sola en territori català (CBMS-193). Tres d'aquestes poblacions es monitoritzen en estacions recents que incorporen sèries temporals encara molt curtes. Contràriament, l'estació de la Vall del Riu i la de Sorteny compten amb 12 i 19 anys de dades, respectivament. En totes dues estacions es considera que l'espècie es troba en increment, encara que la sequera dels darrers anys ha marcat que també hi hagi alguns valors poblacionals baixos.

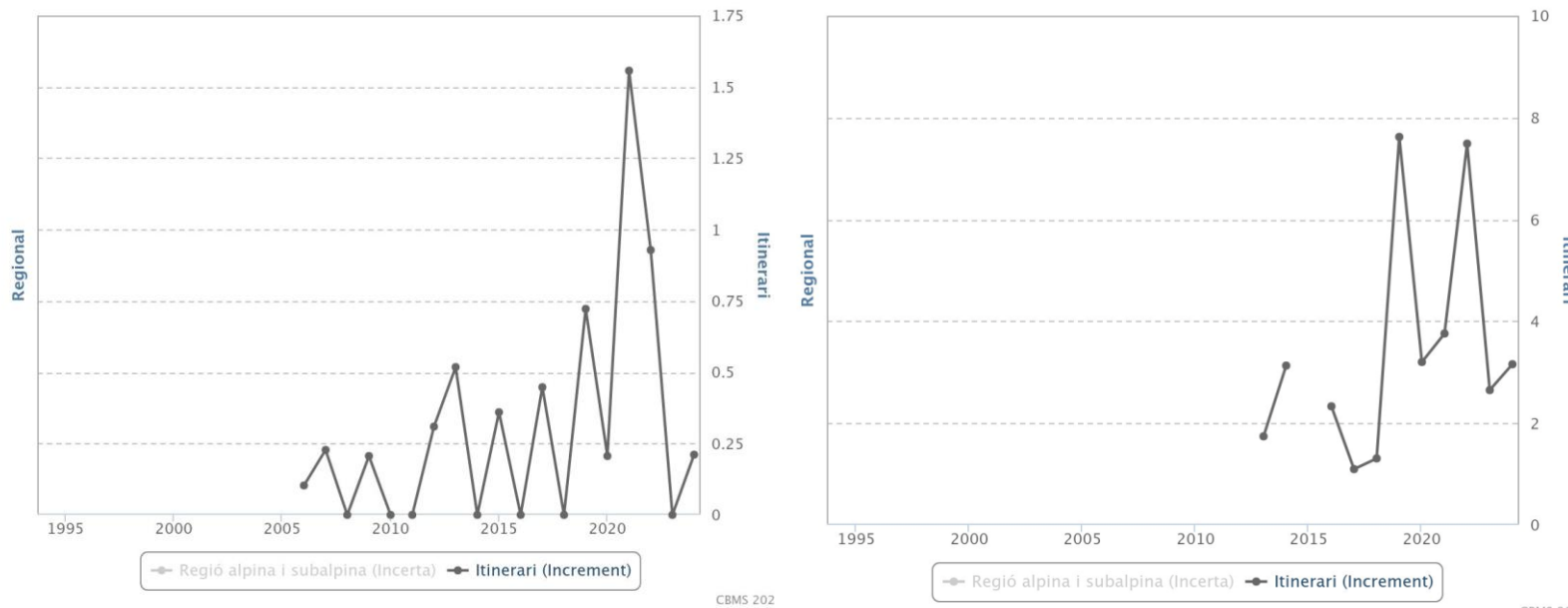


Fig. 8 Tendència local de la donzella de la bistorta a Sorteny (esquerra) i a la Vall del Riu (dreta)



### Moreneta grisa (*Aricia nicias*)

A la xarxa CBMS solament ha aparegut a Sorteny, on s'ha monitoritzat una població des de l'any 2006. També al Comapedrosa, on ha aparegut un exemplar ocasional l'any 2023. La població de Sorteny es troba en estat estable i és present a diferents seccions de l'itinerari, fent ús de diferents tipus d'hàbitat. Els comptatges realitzats a Sorteny han assolit màxims molt considerables, de 37 exemplars l'any 2012 i 36 exemplars al 2022, que cal considerar nombre molt elevat comptant que l'espècie habitualment es troba en densitats molt baixes.

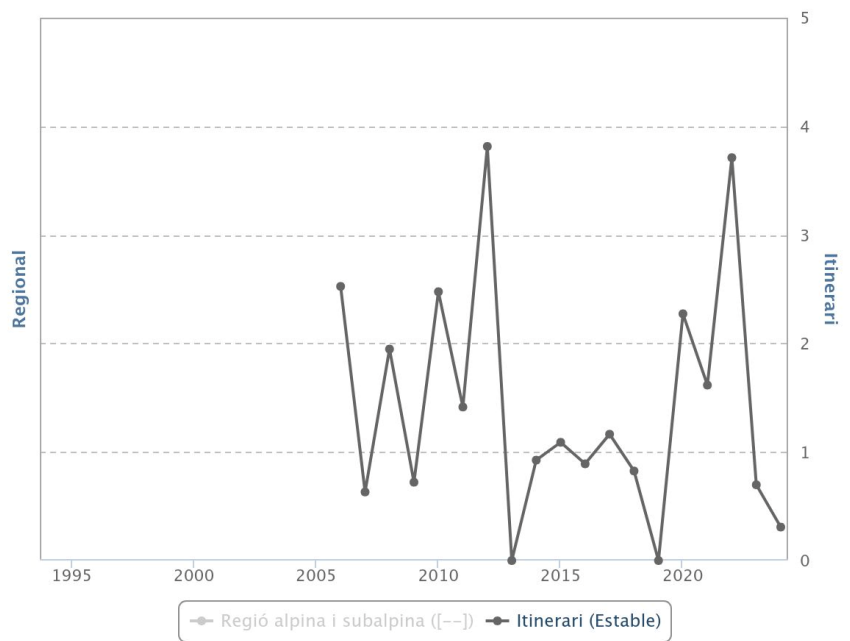


Fig 9.

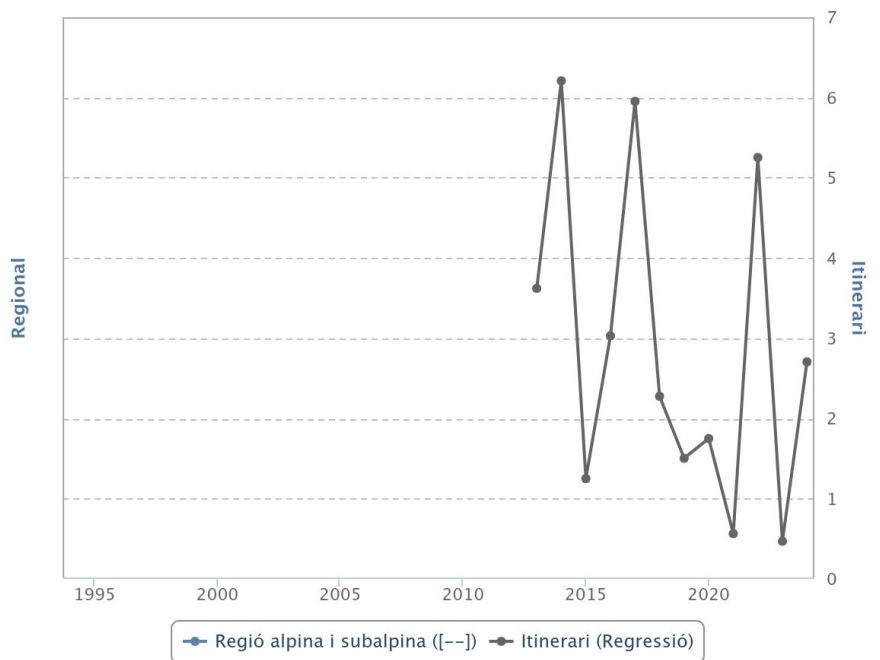
Tendència local de la donzella de la bistorta a Sorteny

### Courea violeta (*Lycaena helle*)

La població de Bordes d'Envalira es monitoritza des de 2021 amb l'establiment del transecte CBMS. Des d'aleshores, l'espècie ha aparegut anualment a les seccions 1,2 i 3, però sense prou anys com per estimar-ne una tendència.

### Moreneta ibèrica (*Arícia morronensis*)

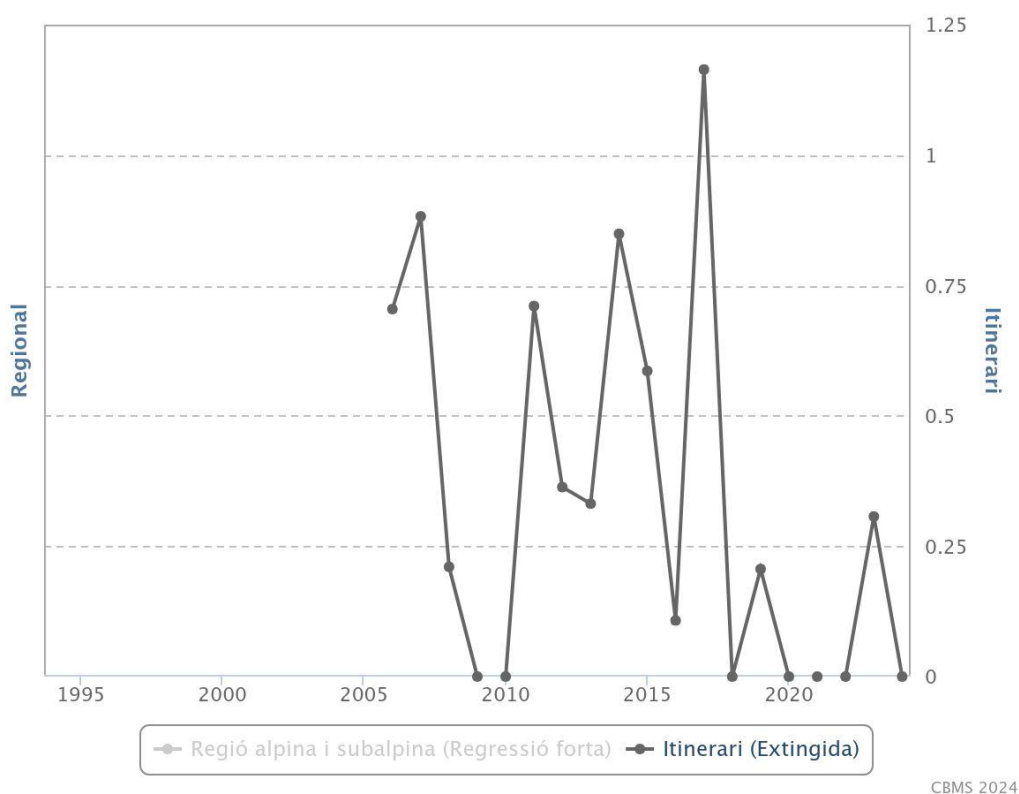
La tendència de la població monitoritzada a la Vall del Riu des del 2013 s'ha mostrat estable al llarg dels anys, malgrat nombrosos alts i baixos. Tot i així, els efectius poblacionals eren màxims als primers anys (31 i 25 exemplars el 2013 i 2014) i recentment han disminuït, assolint un mínim l'any 2023 (3 exemplars comptats). Aquesta població es va veure afectada l'any 2022 per la construcció del Pont Tibetà de Canillo, ubicat de ple la secció 3 de l'itinerari i fora de transsecte a l'hàbitat per on transcorre la secció 2, que són justament les úniques on apareix aquesta població dins l'itinerari. El comptatge total d'individus al 2022 va ser de 28 individus, al 2023 va ser solament de 3 individus i al 2024 de 8. Tot i que la variació podria anar associada també a qüestions climàtiques, l'hàbitat afectat suposa una reducció notable de l'àrea ocupada per aquesta espècie a la zona. Es desconeix la magnitud que aquest impacte té sobre la meta població general que habita la zona.



CBMS 2024

### Mnemòsine (*Parnassius nebrodensis*)

Les citacions a Andorra són esporàdiques, excepte a Sorteny (on hi ha un nucli ben establert que es monitoritza dins del transecte que el BMSAnd té en aquesta localitat) i a la vall de Rialb (amb dades històriques i un seguit de dades recents). Es disposa d'altres observacions a Encamp, Canillo, Bordes d'Envalira (on ha aparegut a l'itinerari del CBMS-199) i Madriu (on ha aparegut a l'itinerari del CBMS-140), i el 2024 s'incorpora una nova dada a l'entorn de Pessons. La població de Sorteny ha seguit una tendència estable les dues darreres dècades que ha desembocat en una possible extinció, amb un màxim de 9 exemplars comptats l'any 2017 i amb 4 anys dels cinc darrers sense cap citació. Aquestes darreres dades mostren doncs la necessitat de realitzar actuacions que puguin afavorir l'hàbitat de l'espècie en aquest espai natural per a evitar que desaparegui.



CBMS 2024

### Formiguera gran (*Phengaris arion*)

La formiguera gran ha aparegut de forma ocasional en tres estacions del seguiment BMSAnd, Enclar, Comapedrosa i Sorteny, però en cap d'aquests itineraris hi ha indicis de poblacions permanents i reproductores. Més recentment, s'han detectat exemplars a La Massana (on aparentment hi ha una població estable) i al Coll de Jou, a prop de Sant Julià de Lòria.

### 3.5. Síntesi

El seguiment de papallones a Andorra es va iniciar a mitjan de la dècada dels 2000, i actualment compta amb dades de 10 estacions, les més antigues amb sèries de 19 anys. Aquesta informació ja permet visualitzar alguns canvis que estan tenint lloc en la fauna d'aquest grup bioindicador. Malgrat que les diferents anàlisis mostren una minoria d'indicadors amb tendències significatives, hi ha indicis clars sobre el predomini d'indicadors negatius, que alerten d'una situació que podria esdevenir més preocupant en el futur. Primerament, s'ha calculat la tendència regional de 73 espècies comunes, que informa de la situació de cadascuna d'aquestes papallones a l'ambient subalpí-alpí andorrà. Les tendències significatives afecten només a un terç d'aquestes espècies, amb un predomini de declivis i tendències estables, i molt pocs augments. Tanmateix, aquestes davallades es manifesten més clarament en una disminució del 39% de l'indicador global de papallones d'Andorra, que ens informe de la reducció general de la fauna de papallones del país. Aquesta davallada afecta molt particularment els ambients oberts (prats, principalment), on la davallada arriba fins al 51%, més del doble del que s'enregistra als ambients tancats (davallada del 23%). Aquests resultats són comparables als que es detecten a Catalunya i alerten d'una de les conseqüències més greu del canvi global sobre la biodiversitat, la pèrdua. A la zona pirinenca, aquest fenomen segurament es relaciona amb abandonament o la disminució de la ramaderia i d'altres practiques tradicionals. Tant a Comapedrosa com a Enclar, l'indicador TAO de la comunitat testifica aquest canvi de la comunitat de papallones cap a espècies menys lligades als espais oberts. Un altre resultat destacable són els indicis cada cop més clars de l'efecte de l'augment de les temperatures, que incideix amb l'expansió d'espècies termòfiles cap a cotes més altes. Això es manifesta tant en un augment de l'índex CTI com de l'aparició de noves espècies pròpies de zones baixes a les dues estacions situades a més altitud al BMSAnd (Sortey i Pessons). Aquest seguit de canvis ben documentats demostra el valor d'una xarxa de seguiment a llarg termini, com és el BMSAnd. La base de dades que representa té un potencial d'anàlisi molt gran, que es multiplica amb el temps, per entendre com el canvi global afecta els ecosistemes pirinencs.

## 4. Referències bibliogràfiques

- Colom, P., Ninyerola, M., Pons, X., Traveset, A., Stefanescu, C. 2022. Phenological sensitivity and seasonal variability explain climate-driven trends in Mediterranean butterflies. *Proceedings of the Royal Society B*, 289 (1973), 20220251.
- Dantart, J., Jubany, J. 2012. *Les papallones diürnes d'Andorra*. Monografies del CENMA. Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra, IEA.
- Metzger, M.J., Bunce, R.G.H., Jongman, R.H.G., Sayre, R., Trabucco, A., Zomer, R. 2013. A high-resolution bioclimate map of the world: a unifying framework for global biodiversity research and monitoring. *Global Ecology and Biogeography* 22: 630–638.
- Schmucki, R., Pe'er, G., Roy, D.B., Stefanescu, C., Van Swaay, C.A.M., Oliver, T.H., Kuussaari, M., Van Strien, A., Ries, L., Settele, J., Musche, M., Carnicer, J., Schweiger, O., Brereton, T., Harpke, A., Heliölä, J., Kühn, E., Julliard, R. 2016. Regionally informed abundance index for supporting integrative analyses across butterfly monitoring schemes. *Journal of Applied Ecology* 53: 501-510.
- Schmucki R., Harrower C.A., Dennis E.B. 2022 rbms: Computing generalised abundance indices for butterfly monitoring count data. R package version 1.1.2. <https://github.com/RetoSchmucki/rbms>
- Stefanescu, C. 2020. Actualització de les dades recollides a les estacions del Butterfly Monitoring Scheme a Andorra (BMSAnd). Temporada 2019. Informe inèdit. Museu de Ciències Naturals de Granollers.
- Stefanescu, C., Carnicer, J., Peñuelas, J. 2011. Determinants of species richness in generalist and specialist Mediterranean butterfly: the negative synergistic forces of climate and habitat change. *Ecography*, 34: 353-363
- Stefanescu, C., Peñuelas, J., Filella, I. 2003. Effects of climatic change on the phenology of butterflies in the northwest Mediterranean Basin. *Global Change Biology*, 9: 1494-1506.
- Ubach, A., Páramo, F., Gutiérrez, C., Stefanescu, C. 2020. Vegetation encroachment drives changes in the composition of butterfly assemblages and species loss in Mediterranean ecosystems. *Insect Conservation and Diversity*, 13: 151-161.
- Ubach, A., Páramo, F., Stefanescu, C. 2021. Heterogeneidad en las respuestas demográficas asociadas al gradiente altitudinal: el caso de las mariposas en el noreste ibérico. *Ecosistemas* 30: 2148.
- Ubach, A., Páramo, F., Prohom, M., Stefanescu, C. 2022. Weather and butterfly responses: a framework for understanding population dynamics in terms of species' life-cycles and extreme climatic events. *Oecologia*, 1-13.
- Ubach, A., Pla-Narbona, C., Stefanescu, C. 2022. Proposta d'una nova llista vermella de les papallones diürnes d'Andorra. Informe inèdit. Museu de Ciències Naturals de Granollers.

Ubach, A., Pla-Narbona, C., & Stefanescu, C. (2023). Plans de recuperació. Document Específic. *Boloria eunomia*, *Aricia nicias* i *Lycaena helle*. Museu de Ciències Naturals de Granollers. Memòria inèdita 64 pp.

Ubach, A., Pla-Narbona, C., & Stefanescu, C. (2024). Plans de recuperació de ropalòcers amenaçats a Andorra(II). Documents Específics. Museu de Ciències Naturals de Granollers. Memòria inèdita 143 pp

Ubach, A., & Stefanescu, C. (2025). Multispecies indicators that weight species' contribution to habitat preference: a case study using Mediterranean butterflies. *Biodiversity and Conservation*, 1-14.

Van Swaay, C.A.M. et al. 2022. *European Grassland Butterfly Indicator 1990-2020 Technical report*. Butterfly Conservation Europe & SPRING/eBMS ([www.butterfly-monitoring.net](http://www.butterfly-monitoring.net)) & Vlinderstichting report VS2022.039.