

Desembre 2019

# Anàlisi de la gestió sostenible dels prats florits

Estudi de les papallones diürnes



Informe

**Anàlisi de la gestió sostenible dels prats florits amb  
l'objecte d'incrementar la biodiversitat a la Xarxa de  
Parcs i Platges de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.  
El cas de les papallones diürnes**

Laboratori Metropolità d'Ecologia i Territori de Barcelona



Projecte CP\_2019\_6.1.4

Desembre 2019

Informe

# **Anàlisi de la gestió sostenible dels prats florits amb l'objecte d'incrementar la biodiversitat a la Xarxa de Parcs i Platges de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.**

## **El cas de les papallones diürnes**

Yolanda Melero<sup>a</sup>, Eric Toro Delgado<sup>a</sup>, Marta Ramírez<sup>a</sup>, Agustí Escobar<sup>a</sup>, Dani Martínez<sup>a</sup>, Joan Pino<sup>a</sup>, Isabel Martín<sup>b</sup>, Dina Alsawi<sup>b</sup>, Aida Girona<sup>b</sup>, Daniel Palacios<sup>b</sup>, Jordi Bordanove<sup>b</sup>, Roc Padró<sup>c</sup>, Joan Marull<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)

<sup>b</sup> Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)

<sup>c</sup> Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB)



### **Agraïments**

El nostre profund agraïment a tots els voluntaris i voluntàries del projecte que han participat en la recollida de dades del mBMS aquest primer any. Els participants que han estat actius en algun moment del projecte el 2019 són: Sebastià Gilabert, Roser Dalmau Bonvehí, Carme Bergada Estrada, Mònica Muñoz Llop, Ona Redon Muñoz, Nil Redon Muñoz, Xavier Redon, José Miguel Martínez Martínez, Maria Teresa Vila Esteve, Pere Soto Martínez, Helena Casals Tuñón, Juan Carlos López López, Esther Martínez Bravo, Enric de Roa Bonel, Judit Julià Nicolás, Javier Agustín Canteros, Centre Mediambiental l'Arrel, Ana Rosa Ubeda Queralt, Marta Segarra Sarbok.

# Índex de continguts

1. Resum.....	4
2. Introducció	
2.1 La importància creixent de la biodiversitat metropolitana.....	5
2.2 Les papallones com a indicador de la biodiversitat metropolitana.....	6
2.3 Objectius del projecte.....	9
3. Metodologia	
3.1 Selecció de les àrees d'estudi.....	10
3.2 Selecció de tractaments.....	11
3.3 Mostreig.....	12
3.4 Creació i gestió de l'observatori ciutadà mBMS.....	14
3.5 Anàlisi dels resultats.....	16
4. Resultats i discussió	
4.1 Característiques d'entorn i configuració dels parcs seleccionats.....	16
4.2 Voluntaris del mBMS.....	17
4.3 Papallones observades i tendències.....	19
4.4 Tendències identificades entre transsectes.....	23
5. Conclusions.....	25
6. Línies futures de treball.....	28
7. Bibliografia.....	29
Annex I. Espècies de papallones presents als parcs i platges del mBMS.....	32
Annex II. Índex de connectivitat ecològica.....	41

## 1. Resum

Aquest informe recull la informació obtinguda durant el primer any del projecte Observatori Metropolità de Papallones mBMS (*Metropolitan Butterfly Monitor Scheme*, 2019). El projecte ha comptat amb la participació de 17 voluntaris i voluntàries, si bé 49 persones van mostrar interès pel projecte. Els participants actius han visitat un total de 6 parcs metropolitans i 2 platges metropolitanas d'abril a octubre, amb un nombre total de mostrejos variable segons la zona.

El projecte ha analitzat la relació existent entre la riquesa d'espècies o l'abundància de papallones i el tipus de prats dels parcs urbans (prats seminatural, prats florits i prats regats) en una sèrie de transectes específics distribuïts pels 6 parcs estudiats. Si bé no s'han observat diferències significatives, es constata una tendència positiva (a més riquesa i abundància d'espècies) als prats seminatural en comparació amb els altres prats.

Durant aquests mostrejos s'han observat un total de 2.579 papallones corresponents a 29 espècies diferents. La papallona més abundant ha estat la blaveta comuna (*Polyommatus icarus*), de la qual s'han observat 528 individus i que ha aparegut en 7 de les 8 zones mostrejades. Com aquesta, la major part de les espècies observades presenten una capacitat de dispersió alta o mitjana. És a dir, són espècies que poden moure's fàcilment d'un punt a un altre, i d'un espectre alimentari generalista (poden alimentar-se de diverses plantes). Aquests atributs els permeten de trobar recursos. Això informa d'un possible biaix en les àrees urbanitzades respecte d'altres entorns més rurals, ja que les espècies amb poca mobilitat i especialistes tenen dificultats per sobreviure.

El projecte ha proporcionat també una primera valoració de les papallones com a objecte de projectes de ciència ciutadana a l'àrea metropolitana de Barcelona i ha permès llançar l'observatori metropolità de les papallones de Barcelona mBMS ([mbms.creaf.cat/](http://mbms.creaf.cat/)).

## 2. Introducció

### 2.1 La importància creixent de la biodiversitat metropolitana

Segons les previsions de Nacions Unides, gairebé un 70% de la població humana mundial viurà en ciutats el 2050 (Malakoff, 2016). A Catalunya aquest percentatge ja supera el 90% (MAPA, 2019). Davant d'aquest escenari, és evident que les ciutats i les seves àrees metropolitanes prendran un paper cada cop més rellevant en la conservació de la biodiversitat a escala local i regional. Assistim, doncs, a un canvi conceptual en les zones urbanes, que porta a promoure-hi el manteniment i la recuperació d'ecosistemes viables per a la conservació i millora de la biodiversitat i de les funcions ecosistèmiques associades. Diverses ciutats i àrees metropolitanes han començat a implementar aquest canvi de paradigma en forma de plans, com el Pla del verd i la biodiversitat de la ciutat de Barcelona (AjBCN, 2013), el Pla de millora de la biodiversitat dels parcs i platges metropolitans (PMB) (AMB, 2018) o el Pla de sostenibilitat de l'AMB (PSAM) (AMB, 2014a), i els mateixos conceptes imbuïxen plans en desenvolupament com el Pla director urbanístic (PDU) (AMB, 2019) de l'AMB. La potenciació i el manteniment de la biodiversitat en un ambient relativament artificial, com ara la xarxa de parcs i platges metropolitans, precisa, tanmateix, d'una gestió activa dels hàbitats, amb una intervenció decidida en favor de la restauració d'aquests espais i de l'adopció de les anomenades “solucions basades en la natura” (*nature-based solutions* o NBS per les sigles en anglès). No obstant això, l'estat de coneixement dels factors que determinen una millora dels hàbitats urbans a fi de conservar i potenciar la biodiversitat metropolitana és encara molt escàs.

Aquest interès per la conservació i millora de la biodiversitat coincideix amb l'enfocament socioecològic que s'està desenvolupant des del Laboratori Metropolità d'Ecologia i Territori (LET, <https://iermb.uab.cat/ca/let-bcn/>) amb l'objectiu d'oferir eines útils per al maneig i la planificació de la infraestructura verda metropolitana. Es tracta d'avaluar l'estat de la biodiversitat en tant que element

clau per mantenir els processos ecològics que permeten el manteniment i la provisió de serveis ecosistèmics de qualitat que milloren la qualitat de vida dels humans (Sandifer *et al.*, 2015).

## **2.2 Les papallones com a indicador de la biodiversitat metropolitana**

Les papallones són, juntament amb els ocells (i, més recentment, els ratpenats), els únics animals bioindicadors reconeguts per la Unió Europea (OJEU, 2013). D'una banda, aquest grup d'insectes presenta una gran varietat de característiques funcionals, com, per exemple, un ampli rang d'especialisme tròfic, o de capacitat de dispersió. A més responen ràpidament als canvis ambientals, a escala d'hàbitat, paisatge o regió. Aquestes característiques les fan molt sensibles als diversos motors de canvi global. Les seves tendències al llarg dels temps són representatives de les esperables en un grup tan important com els insectes, situats a la base de moltes cadenes tròfiques i responsables de funcions ecosistèmiques claus com la pol·linització. D'altra banda, es tracta d'un grup atractiu i senzill d'estudiar, cosa que el fa molt popular entre els naturalistes amateurs i professionals, i, per tant, esdevé un grup especialment adient per protagonitzar projectes de ciència ciutadana. Per tots aquests motius, la riquesa (nombre d'espècies) i l'abundància (nombre d'individus) de papallones han estat objecte de seguiment mitjançant xarxes ciutadanes específiques, formades a la vegada per professionals i afeccionats amateurs. El 1976 es va establir la primera xarxa de seguiment de papallones o *butterfly monitoring scheme*, al Regne Unit (UKBMS), i des de llavors se n'han anat establint a molts països d'Europa (Figura 1). El 1994 s'inicià el Pla de seguiment de ropalòcers de Catalunya (Catalan Butterfly Monitoring Scheme, CBMS; [www.catalanbms.org/es/](http://www.catalanbms.org/es/)) que fa més de vint anys que recopila dades sobre l'abundància de les diverses espècies de ropalòcers (papallones diürnes) en una xarxa de més de 150 transsectes distribuïts per tot Catalunya, objecte de seguiment per voluntaris de formació molt diversa. El 2014 s'inicià el seu equivalent per a tot Espanya (BMS España). Arran d'aquests seguiments, s'ha observat que les papallones estan experimentant un declivi important en la seva biodiversitat, tant a Europa (Figura 2; Van Swaay *et al.*, 2015) com a Catalunya (Melero *et al.*, 2016), que és conseqüència del canvi climàtic i del canvi en els usos i les cobertes del sòl.

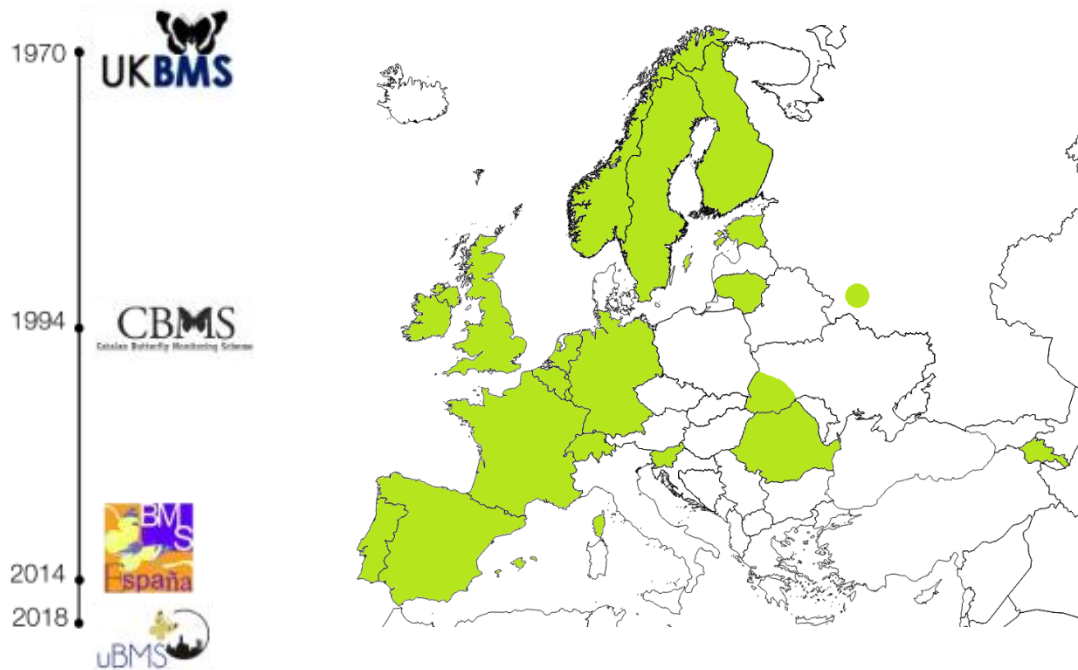


Figura 1. Distribució geogràfica dels censos de papallones actius a finals de 2018 a Europa, abans de l'inici del present projecte. En verd, projectes de cobertura estatal. A l'esquerra la línia temporal dels projectes més rellevants  
 Font: Actualitzat de Van Swaay *et al.* (2015) amb permís dels editors.

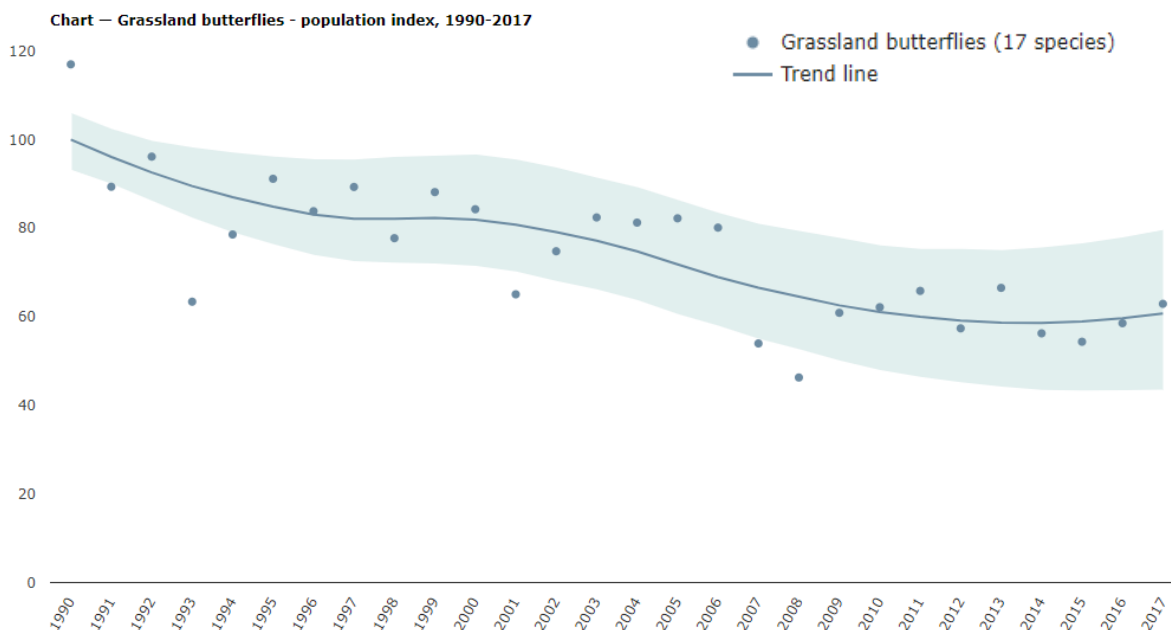


Figura 2. Tendències poblacionals a Europa de les 17 espècies de papallones utilitzades com a bioindicadores per l'Agència Europea de Medi Ambient, per als anys 1990-2017. Font: EEA (2019).

Com que totes les xarxes de seguiment, fins ara, s'han centrat en ambients naturals i seminaturals, es desconeix quines són les tendències poblacionals de les diverses espècies de papallones que habiten en zones urbanes. Tampoc se sap res de l'efecte del canvi climàtic i la urbanització sobre aquestes poblacions i espècies. De fet, ni tan sols es coneix quina és la contribució d'aquestes zones urbanes i periurbanes a la conservació de la biodiversitat de papallones. És per això que el 2018 es va crear la xarxa de seguiment de papallones urbanes (Urban Butterfly Monitoring Scheme, uBMS, <http://ubms.creaf.cat/>), amb l'objectiu de registrar l'abundància i diversitat de papallones a les ciutats de Madrid i Barcelona i analitzar els factors locals que les determinen, per poder recomanar mesures de gestió que afavoreixin aquests organismes i, en definitiva, la biodiversitat urbana. En el seu segon any de vida, l'uBMS ja compta amb més de 25 voluntaris i una vintena de parcs mostrejats per a cadascuna d'aquestes ciutats.

Amb tot, però, la creació de l'uBMS i la seva coexistència amb el CBMS no permetia encara conèixer les tendències de la biodiversitat de papallones per al conjunt de Catalunya. Ambdós observatoris se centren respectivament en el territori no construït i en les àrees més densament urbanitzades i, per tant, deixen sense cobrir les àrees de transició entre aquests dos àmbits que corresponen als territoris metropolitans en el seu sentit més ample. Cal tenir present que molt pocs transectes del CBMS se situen a l'àrea metropolitana de Barcelona o als seus voltants.

Definir, doncs, un nou marc metropolità d'estudi permetrà comprendre amb major profunditat les dinàmiques i els factors que influeixen en la biodiversitat metropolitana, específicament a la xarxa de parcs i platges, tant des d'un punt de vista de les pràctiques de maneig *in situ* com a nivell de paisatge. A la vegada, fer-ho a través d'un projecte de ciència ciutadana també permetrà dotar d'una dimensió social el projecte amb un potencial comunicatiu important i una major implicació de la ciutadania en els processos de transformació i millora en la gestió cap a uns sistemes metropolitans més sostenibles.

### 2.3 Objectius del projecte

Amb aquests antecedents, neix el projecte mBMS, que intenta donar resposta als reptes anteriorment mencionats i es planteja tres objectius bàsics:

- En primer lloc, l'estudi està pensat per **donar resposta a una pregunta associada a la gestió dels prats florits i zones dunars de les platges**: quina és la gestió més idònia d'aquests espais per promoure la conservació d'aquests grups d'insectes.
- Alhora, el projecte té un objectiu social, que és el de **promoure la creació d'un observatori metropolità de seguiment de les papallones**, format per ciutadans i ciutadanes afeccionats. Aquest objectiu s'ha concretat en la creació de l'anomenat mBMS (Metropolitan Butterfly Monitoring Scheme).
- Finalment, **conèixer la contribució dels parcs i les platges de l'àrea metropolitana de Barcelona a la conservació de la biodiversitat de papallones del conjunt de Catalunya**. Són molt pocs els precedents a Europa d'estudis com aquest, que analitzin específicament el paper dels territoris metropolitans en la conservació d'aquest grup d'insectes.

### 3. Metodologia

S'ha posat a punt una metodologia de seguiment de les papallones diürnes dels parcs i les platges metropolitans basada en la ciència ciutadana que, d'una banda, produeix dades comparables amb les de la resta d'observatoris de papallones de Catalunya (l'uBMS i el CBMS), i, de l'altra, permet avaluar els efectes de la gestió dels prats florits.

### 3.1 Selecció de les àrees d'estudi i caracterització socioambiental dels parcs

A partir d'una primera selecció de parcs proporcionada pels tècnics de l'AMB i després de diverses visites de camp, s'han seleccionat 6 parcs situats en 3 sectors de l'àrea metropolitana de Barcelona: el sud-oest (parcs de la Muntanyeta i Font Santa), el nord (Turonet i Pinetons) i el nord-est (Torrent de la Font i Turó de l'Enric i Tramvia). En tots es troben mostres relativament adequades dels tres tipus de prats seleccionats (vegeu més endavant). Els transectes de platja s'han dut a terme als municipis de Gavà i Castelldefels, sobre vegetació dunar recuperada més o menys recentment (Figura 3).

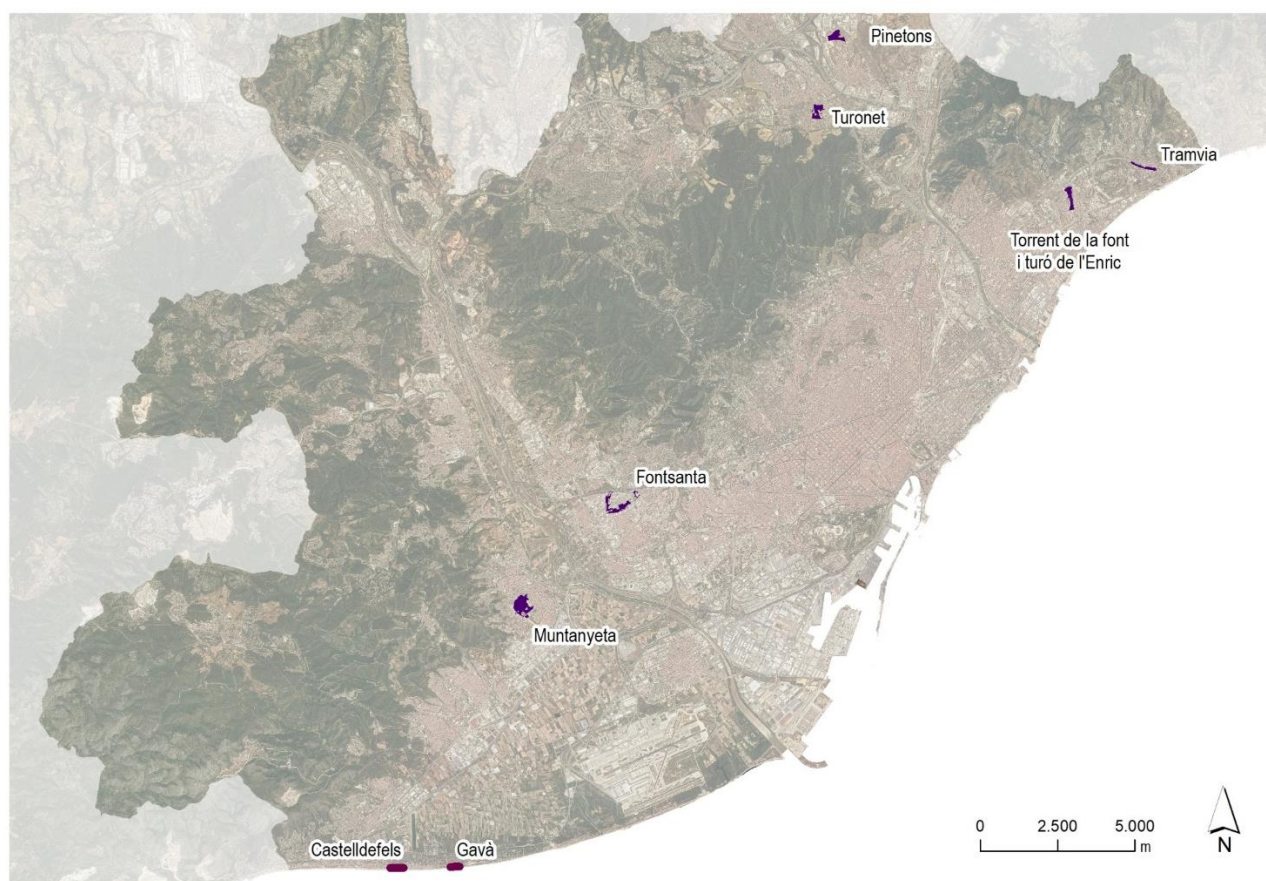


Figura 3. Parcs i platges seleccionats per a l'estudi

Des de l'IERMB es va treballar en la recopilació d'informació de cadascun dels parcs seleccionats al voltant de dues tipologies de variables: característiques d'entorn i posició del parc (7 variables) i característiques de configuració del parc (8 variables).

Algunes de les variables de posició del parc inclouen indicadors que fan referència a l'entorn, cosa que implica calcular-les aplicant una àrea d'influència del parc. Amb aquesta finalitat, les variables es calculen en un entorn de 250, 500 i 1000 m al voltant del parc. És el cas de les 4 primeres variables. Les variables són les següents: un índex de connectivitat ecològica específic (ICE) per a papallones, desenvolupat pel mateix IERMB (adaptat a partir de la metodologia de Marull i Mallarach, 2005); la intensitat mitjana de desplaçaments (IMD, desplaçaments/dia); la quantitat de població (habitants); la proporció de superfície urbana compacta; l'alçada del parc (m); la concentració de PM<sub>10</sub> dins del parc ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), i la concentració de NO<sub>2</sub> també al parc ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Pel que fa a les variables de característiques dels parcs, es va partir de les dades del *Sistema d'indicadors ambientals dels parcs metropolitans* (AMB, 2014b) i es van actualitzar totes aquelles dades amb la informació ara disponible. Les 8 variables recollides són les següents: superfície total vegetal, superfície d'espai de prat, densitat d'arbrat, diversitat de cobertes (índex de Shannon), grau de circularitat (índex Shape), valors de l'índex de vegetació del parc (NDVI) i presència de basses d'aigua.

### 3.2 Selecció de tractaments

Després de fer un seguit de visites al camp i comprovar sobre el terreny la diversitat de formacions herbàcies en el conjunt de parcs metropolitans, es va decidir treballar amb tres grans tipologies de prats:

- **T1. Prats seminatural.** Dominats per l'albellatge (*Hyparrhenia hirta*) amb graus de naturalitat diversos (normalment corresponents a conreus abandonats en èpoques diferents). Pertanyen a l'aliança fitosociològica *Saturejo-Hyparrhenion hirtae*. No sotmeses a reg ni a

segues. Sovint es tracta de formacions no incloses als parcs, però adjacents a aquests. Han servit de referència per calibrar la resta de prats (florits i regats).

- **T2. Prats florits.** Formacions dominades per gramínies (*Hordeum leporinum*, *Avena* sp. pl.) i gran nombre de dicotiledònies indicadores d'una certa pertorbació i concentració de nitrats (per exemple, *Erodium malacoides*, *Malva sylvestris*, *Crepis bursifolia*, etc.). Pertanyen a l'aliança fitosociològica *Bromo-Oryzopsision miliaceae*. Són sotmesos a segues selectives i no es reguen.

- **T3. Prats regats i gespes.** Plantacions de barreges de gramínies diverses (*Festuca* sp. pl., *Cynodon dactylon*, etc.) mantingudes amb un tractament intensiu de regs i segues.

A les platges, no s'ha seleccionat cap tractament. Els transectes s'han disposat sobre formacions vegetals relativament incipients, dominades per plantes del front i la cresta de la duna (aliança *Agropyro-Ammophilion arundinaceae*).

### 3.3 Mostreig

Tal com ja s'ha mencionat, la metodologia s'ha adaptat a la utilitzada a l'uBMS, per bé que mantenint les especificitats que han fet possible el seguiment dels diferents tractaments. Alhora la metodologia és compatible amb la del CBMS. A cada parc s'han realitzat dos censos complementaris:

- **Transecte fix.** S'ha marcat un transecte de 300 m, distribuït en 3 seccions de 100 m cadascuna sobre una de les tres tipologies de prats (Figura 4). Les diverses seccions han tingut un recorregut fix i una amplada constant, i han estat objecte de seguiment periòdic.

- **Transecte de temps.** Passejada no fixa, amb una durada determinada (10 a 47 minuts) en funció de la mida del parc.

En ambdós casos s'han fet censos mínims cada dues setmanes (potencialment cada setmana), en els quals s'han identificat les diverses espècies de papallones diürnes i s'han comptat els individus observats per part d'observadors voluntaris. Els recorreguts s'han fet en tots els casos seguint el model del CBMS: caminant a poc a poc i enregistrant les papallones que s'observaven a una distància de, com a màxim, 5 metres per davant i 5 metres als costats (2,5 m a la dreta i 2,5 m a l'esquerra) de l'observador (Figura 5). Els recomptes s'han fet a discreció de la persona voluntària, a qualsevol hora de la franja compresa entre les 10 h i les 16 h aproximadament, sempre que les condicions meteorològiques fóssin favorables (temperatura mínima de 13 °C en dies assolellats, o un mínim de 17 °C amb núvols de fins a un 50% de cobertura). S'han evitat els censos a temperatures superiors als 35 °C, amb pluja o en dies molt ennuvolats, o bé quan el vent era d'un valor de 5 en l'escala de Beaufort (vegeu les Taules 1 i 2 per als detalls de les condicions d'asolellament i velocitat del vent requerides per a fer els mostrejos).



Figura 4. Exemple de disposició de les tres seccions del transecte d'estudi al parc de la Muntanyeta (Sant Boi de Llobregat)



Figura 5. Detall del mostreig

Taula 1. Valors de l'escala de velocitat del vent de Beaufort i efectes sobre el mostreig de papallones

Valor	Velocitat (km/h)	Efectes
0	0-1	El fum ascendeix verticalment.
1	2-5	El fum indica la direcció del vent.
2	6-11	Es mouen les fulles dels arbres. El vent es nota a la cara.
3	12-19	Es mouen les branques, onegen les banderes.
4	20-28	Aixeca pols i papers. Es mouen les capçades dels arbres. És preferible censar quan hi hagi menys vent.
5	>29	Es mouen els arbres petits i les branques de mides considerables. No censau.

Taula 2. Valors d'assolellament i efectes sobre el mostreig de papallones, segons la proporció de sol i núvols

Proporció sol/núvol	Descripció
S	Completament assolellat.
SSN	Assolellat amb alguns núvols.
SN	Meitat assolellat, meitat cobert. Censar si la T° > 18 °C.
SNN	Pràcticament cobert, es veu una mica el sol. Censar si la T° > 18 °C.
N	Completament cobert. No censau.

### 3.4 Creació i gestió de l'observatori ciutadà mBMS

El projecte s'ha fonamentat en la participació de voluntaris i voluntàries, que són els encarregats de prospectar de forma periòdica els parcs i platges seleccionats. La incorporació i coordinació del voluntariat l'han dut a terme, conjuntament, el CREAM i l'AMB a través de la creació del web del mBMS (<http://mbms.creaf.cat/>) que, en bona part, ha seguit el model de l'uBMS.

Els voluntaris i voluntàries s'hi han enregistrat per mitjà d'una aplicació *online* inclosa a la pàgina web, a través de la qual han seleccionat el parc o platja del seu interès. Un cop aprovat el registre per

part dels coordinadors, el voluntari o voluntària ha estat identificat amb un nom d'usuari i contrasenya i ha estat assignat a un parc o platja amb les seccions del transsecte i l'itinerari marcats. Amb el registre, els participants han tingut accés a una fitxa per efectuar la presa de dades, amb el nom de les espècies potencialment presents a la zona. Mitjançant aquesta fitxa també han introduït periòdicament les observacions que han fet a la base de dades general.

A l'inici del projecte, s'han dut a terme dues presentacions destinades als voluntaris i voluntàries, en les quals s'han explicat els objectius, el context i la metodologia, seguides d'una formació bàsica d'identificació de papallones als parcs de la Muntanyeta i del Torrent de la Font i Turó de l'Enric. Al llarg del projecte els voluntaris han pogut participar en tres cursos d'identificació més a Collserola, juntament amb els voluntaris de l'uBMS.

Durant la realització dels mostrejos, els voluntaris han estat coordinats *online* pel CREAM, mitjançant (i) el servei de registre de voluntaris, (ii) la base de dades on es recopila la informació i (iii) un servei de comunicació (via Facebook) amb els voluntaris. Aquesta aplicació ha estat vinculada a la de l'uBMS, de manera que els voluntaris han tingut accés al contingut d'aquest projecte (metodologia, resultats, informes, notícies, etc). També s'ha mantingut contacte recurrent via correu electrònic amb la coordinació del projecte des del CREAM.

La difusió del projecte ha estat coordinada conjuntament pels serveis de l'AMB i pel CREAM, i s'ha dut a terme a través de Twitter i Facebook, de butlletins i notícies al portal de l'AMB i al blog del CREAM.

### **3.5 Anàlisi dels resultats**

Un cop recopilada tota la informació recollida pels participants, des de l'IERMB s'ha procedit a fer l'anàlisi i la descripció, coordinada amb la resta d'equip, dels resultats. Amb aquesta finalitat, en primer lloc, s'ha fet una depuració de la base de dades generades i s'han eliminat totes aquelles entrades (o bé transectes) que podien ser objecte de biaixos a l'hora de fer l'anàlisi, per exemple quan dels comentaris es desprenia la idea que el mostreig s'havia efectuat en condicions subòptimes.

A continuació, es va procedir a fer les anàlisis, que es mostraran als apartats següents. En els primers apartats de l'epígraf Resultats es fa una anàlisi descriptiva dels resultats obtinguts, tant a nivell temporal, com de mostrejors i d'espècies identificades. En els darrers, per mitjà de tests de comparació de mitjanes entre transectes i parcs, es busquen diferències entre aquests espais.

## **4. Resultats**

### **4.1 Característiques d'entorn i de configuració dels parcs seleccionats**

A continuació, es presenten els resultats de l'anàlisi de les característiques recollides (Taula 3 i Taula 4). Aquestes dades són el punt de partida fonamental per poder aïllar en un futur els múltiples factors que condicionen la presència d'espècies. Tanmateix, aquí es presenten de manera descriptiva, a l'espera de disposar de major quantitat d'informació en els anys esdevenidors i poder construir models estadístics robustos que permetin identificar la influència de cadascun dels factors presentats. A l'annex II es mostren també els resultats del mapa de l'índex de connectivitat ecològica específic desenvolupat en aquesta ocasió tenint en compte les característiques de dispersió de les papallones.

Taula 3. Característiques d'entorn i posició dels parcs seleccionats

Nom	ICE*	IMD*	POB*	SUC*	ALT	PM <sub>10</sub>	NO <sub>2</sub>
Fontsanta	3,96	404.284	25.282	73,1	59	22	27
Pinetons	5,63	36.279	5.080	50,6	112	31	45
Muntanyeta	5,21	64.355	35.043	73,0	50	26	27
Tramvia	6,71	193.164	9.457	43,9	68	25	42
Turonet	6,28	87.219	20.358	66,8	87	29	29
Torrent de la Font i Turó de l'Enric	4,85	207.051	26.661	66,1	58	25	39

\* Valors mitjans calculats en un radi de 500 m al voltant del parc.

En què ICE és l'índex de connectivitat ecològica; IMD, l'índex mitjà de desplaçaments (vehicles/dia); POB, la població (habitants); SUC, la superfície urbana compacta (%); ALT, l'altitud respecte el nivell del mar (m); PM<sub>10</sub>, les concentracions d'aquesta partícula (µg/m<sup>3</sup>), i NO<sub>2</sub>, les concentracions de diòxid de nitrogen (µg/m<sup>3</sup>).

Taula 4. Característiques de configuració dels parcs seleccionats

Nom	SVE	SPR	DEN	DIV	CIR	NAT	NDVI	AIG
Fontsanta	9,17	7,34	117	3,36	0,041	0	0,341	1
Pinetons	6,69	6,69	62	2,20	0,018	0	0,268	0
Muntanyeta	17,50	6,40	32	2,05	0,019	43	0,311	1
Tramvia	3,47	3,47	183	0,84	0,037	0	0,320	0
Turonet	7,32	4,20	65	0,47	0,035	18	0,354	1
Torrent de la Font i Turó de l'Enric	8,73	4,88	33	2,51	0,020	30	0,309	0

En què SVE és la superfície total vegetal (ha); SPR, la superfície d'espai de prat obert (ha); DEN, la densitat d'arbrat (peus/ha); DIV, la diversitat de cobertes (índex de Shannon); CIR, el valor de circularitat (índex Shape); NAT, el grau de naturalitat de les cobertes (%); NDVI, el valor de l'índex de vegetació, i AIG, l'indicador de si existeixen basses d'aigua (1) o no (0).

## 4.2 Voluntaris i activitat de mostreig

El 2019 s'han interessat pel projecte 49 persones, de les quals 17 han estat actives com a voluntaris i voluntàries i han realitzat censos de papallones en algun dels parcs o platges. El nombre de voluntaris ha estat, tanmateix, molt variable al llarg de l'any (Figura 6).

El mostreig dels diversos parcs i platges tampoc ha estat constant al llarg de l'any. A causa dels retards en el desenvolupament del projecte, els mostrejors s'han iniciat el mes de maig. El nombre de parcs i platges mostrejats s'ha anat incrementant al llarg de la primavera i l'estiu i ha assolit el seu màxim el mes de setembre, amb un segon màxim al mes de juny (Figura. 7). El nombre de visites totals també ha seguit una pauta similar (Figura 8). Com a resultat, el nombre total de visites per parc ha

estat molt variable: el mínim s'ha registrat al parc del Torrent de la Font-Turó de l'Enric (Badalona, 2 visites) i el màxim, al parc de la Font Santa (Sant Joan Despí, 21 visites).

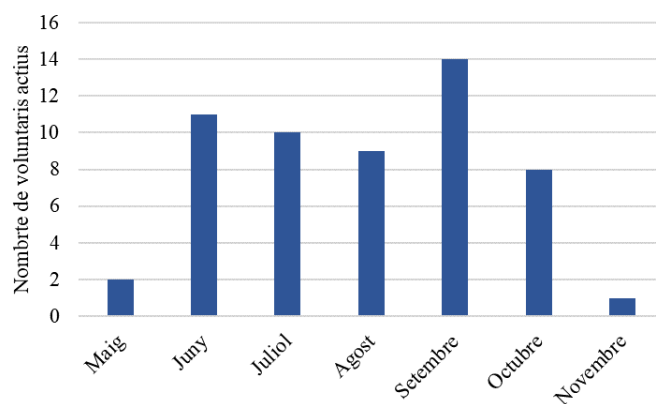


Figura 6. Nombre de voluntaris actius per cada mes

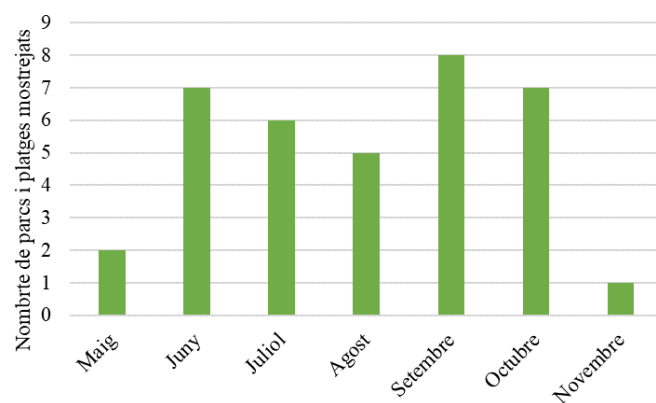


Figura 7. Nombre de parcs i platges mostrejats pels voluntaris els diversos mesos

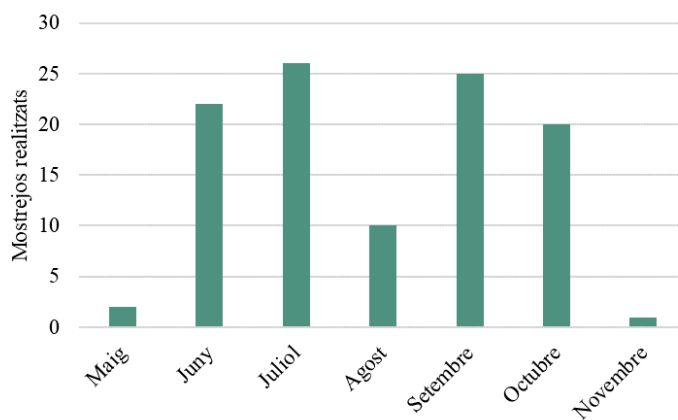


Figura 8. Nombre de visites per mes realitzades pels voluntaris

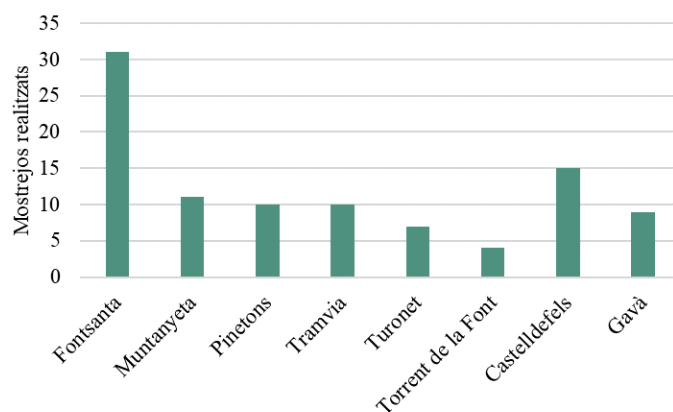


Figura 9. Nombre de visites realitzades a cada zona de mostreig

### 4.3 Papallones observades

Combinant les dades dels transectes i dels passejos, s’han observat un total de 2.579 papallones i s’han determinat 29 espècies de papallones, a les qual cal sumar dues determinacions a nivell de gènere (*Pieris* sp. i *Pyronia* sp.) i una tercera a nivell de família (*Lycaenidae*). Això dona un total d’entre 29 i 32 espècies diferents de papallones, que correspon a un 15,3%-16,3% de les espècies presents a Catalunya (CBMS, 2019). Si es considera una relació logarítmica amb el nombre de zones de mostreig (considerada com a aproximació de l’àrea mostrejada), aquest valor és força semblant a l’obtingut als jardins de la ciutat de Barcelona en relació amb aquesta àrea, fet que denota la consistència dels resultats agregats (Figura 10).

Per àrees de mostreig, s’observa una gran variabilitat en la detecció d’espècies i d’individus (Figura 11). Els valors màxims a nivell d’espècies s’observen al parc dels Pinetons (Ripollet), mentre que els més baixos apareixen al parc del Turonet (Cerdanyola del Vallès). Pel que fa a l’abundància total de papallones, els parcs dels Pinetons i del Turonet destaquen, respectivament, per ser els que han acumulat un nombre més gran i més petit de papallones observades. En qualsevol cas, aquests valors no depenen del nombre de mostrejos realitzats (Figura 12).

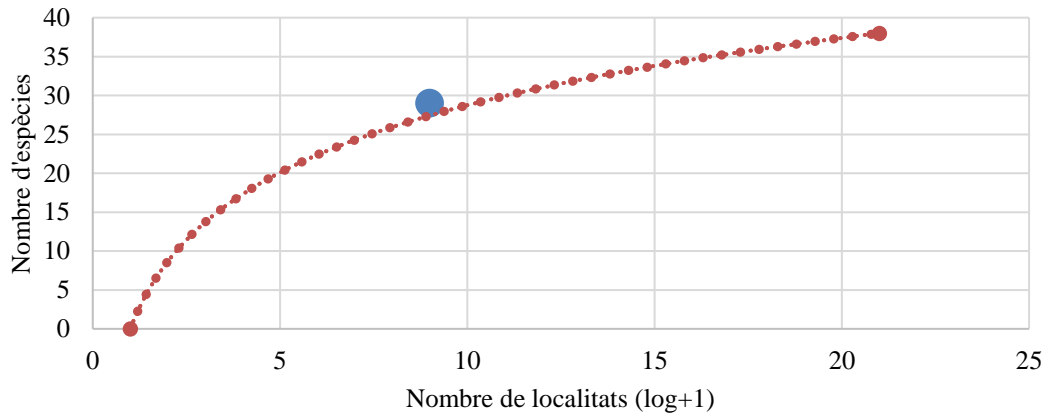


Figura 10. Nombre d'espècies de papallones en relació amb el de localitats mostrejades a la ciutat de Barcelona (uBMS, punt final de la corba) i als parcs i platges metropolitanas (mBMS, punt blau). Les dades de l'uBMS s'han ajustat a una corba log+1.

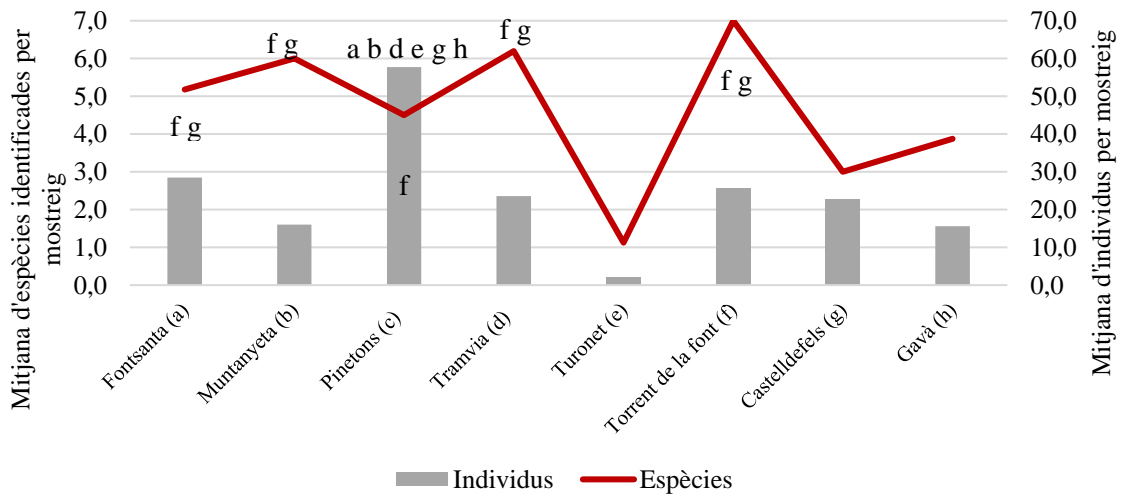


Figura 11. Nombre d'espècies i d'individus de papallones enregistrades a cada parc i platja de mostreig. Les lletres indiquen en cada cas en quins casos es donen diferències significatives per a un test de comparació de mitjanes

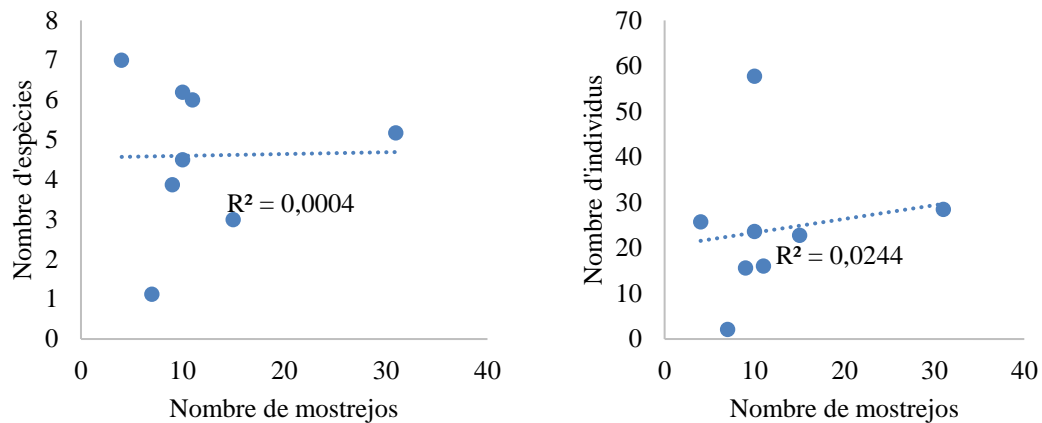


Figura 12. Relació del nombre de mostrejos totals de cada zona d'estudi amb el nombre d'espècies (esquerra) i d'individus (dreta) de papallones observats. En tots dos casos les relacions no són significatives ( $p > 0.05$ )

L'anàlisi dels patrons de saturació (Figura 13) del nombre d'espècies en funció del nombre de mostrejos realitzats mostra en general un nivell de prospecció insuficient per a una determinació absoluta de la riquesa d'espècies als parcs i platges estudiats. No obstant això, les dades es consideren suficientment completes per a una anàlisi comparativa de les diverses zones d'estudi.

Així doncs, malgrat que cal tenir en compte la intensitat de mostreig i l'estacionalitat d'aquests, el parc metropolità on s'ha identificat un major nombre d'espècies total és el de la Muntanyeta (22), seguit del Tramvia (21) i la Font Santa (19). En relació amb les platges, les dades recollides indiquen que a Gavà hi hauria un nombre major d'espècies que a Castelldefels (amb 7 espècies i 5 respectivament).

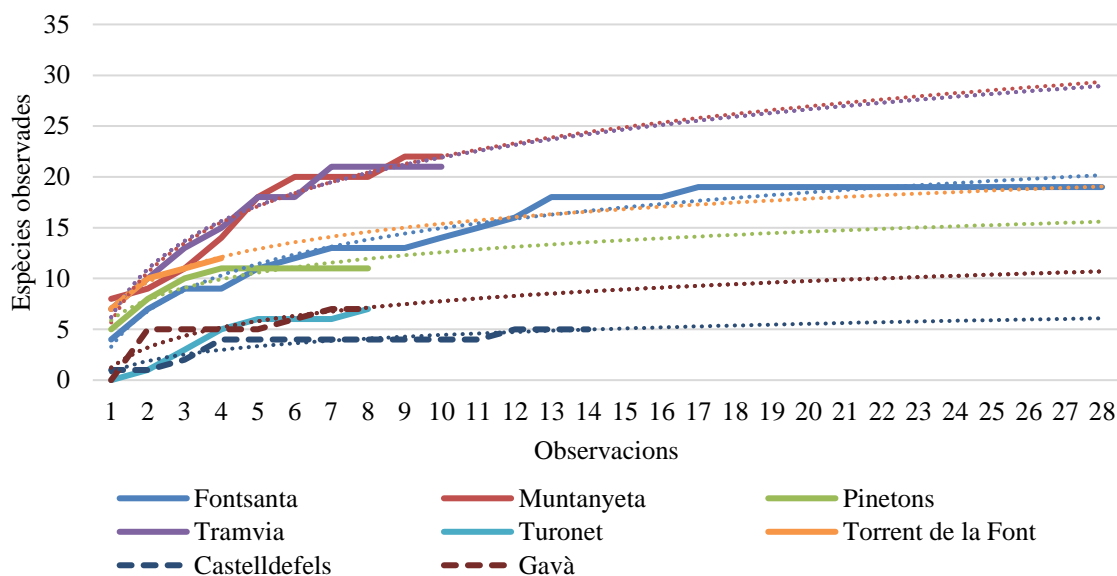


Figura 13. Corbes de saturació observades i estimades (línies de punts fines) del nombre d'espècies observat en funció dels mostrejos realitzats

Més enllà del nombre total d'espècies identificades resulta interessant l'abundància relativa de determinades espècies. Als parcs metropolitans, la blaveta comuna (*Polyommatus icarus*) i la blanqueta de la col (*Pieris rapae*) predominen (representen el 18,6% i el 17,0% respectivament, de les observacions de papallones), seguides de la migradora dels cards (*Vanessa cardui*, 10,5%), la saltabardisses de solell (*Pyronia cecilia*, 8,2%), l'escac ibèric (*Melanargia lachesis*, 6,4%) i la margenera comuna (*Lasiommata megera*, 5,4% de les papallones observades).

A les platges, si bé la blaveta comuna (*Polyommatus icarus*, amb un 26,8% de les observacions) i la migradora dels cards (*Vanessa cardui*, 14,4%) continuen estant entre les espècies més observades, també apareixen d'altres espècies menys presents en parcs metropolitans com és el cas de la blaveta estriada (*Leptotes pirithous*, 17,9%), la pòntia comuna (*Pontia daplidice*, 19,9%), la blaveta dels pèsols (*Lampides boeticus*, 9,6%) i la safranera de la col (*Colias crocea*, 8,9% de les papallones observades). Tot i que cal tenir en compte que es tracta de dades preliminars, aquesta major presència de determinades espècies a les platges que tenen baixa abundància als parcs metropolitans, posa en valor

també la contribució diferencial que fan les platges al conjunt de la biodiversitat de l'entorn metropolità.

#### **4.4 Tendències identificades entre transectes**

Pel que fa als diversos tipus de prats objecte d'estudi, el mostreig de 2019 no ha estat suficientment conclouent a causa, segurament, del fet que els resultats no són prou complets per detectar diferències significatives. Amb tot, permeten mostrar una tendència a un major nombre de papallones en els prats seminatural, on es concentra la flora nutrícia, mentre que els prats florits i regats mostren valors mitjans més baixos (Figura 14). En alguns dels parcs estudiats s'observa la mateixa tendència, però aquesta només és significativa al parc de la Font Santa (Figura 15).

Resulta interessant, des del punt de vista de la gestió, també, notar que en el prat florit el nivell d'individus presenta una lleugera tendència a ser superior respecte al prat regat. Aquesta tendència, com es pot comprovar a la Figura 15, és més robusta, si bé no estadísticament significativa, en parcs metropolitans com els Pinetons, la Muntanyeta i el Torrent de la Font i Turó de l'Enric. Resulta interessant veure com els parcs on aquesta tendència no es compleix, com el parc de la Font Santa o del Tramvia, són parcs on o bé la superfície de prat regat excedeix la superfície de prat florit (com és el cas de la Font Santa), o bé es tracta de prats florits sota arbrat (com és el cas del Tramvia). Tanmateix aquesta hipòtesi s'hauria de confirmar en propers anys quan es disposi d'una major robustesa de les dades.

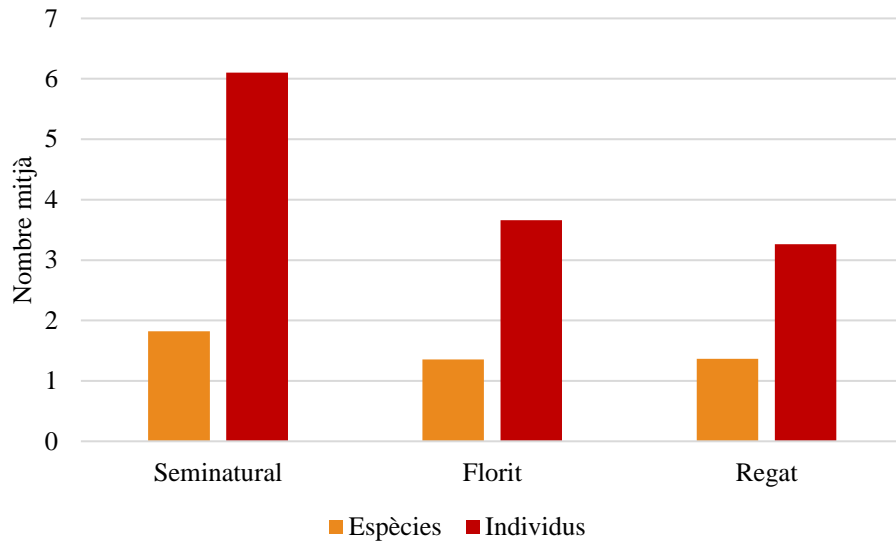


Figura 14. Nombre mitjà d'espècies i d'individus de papallones per tipus de prat als parcs estudiats

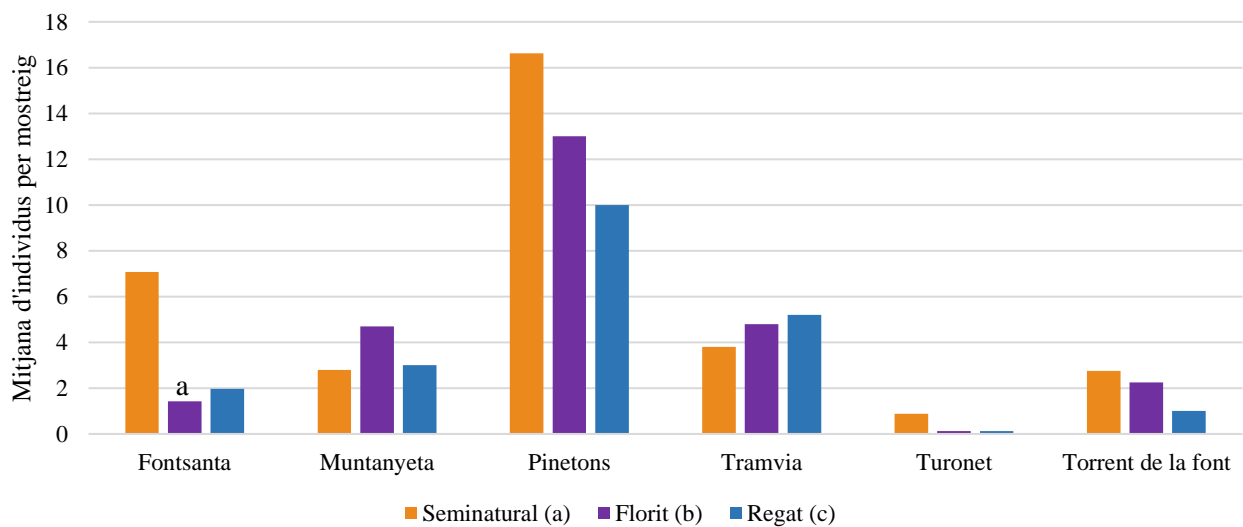


Figura 15. Nombre d'espècies observades per zona d'estudi. La lletra mostra el cas en què les diferències entre tractaments són significatives ( $p < 0,05$ ) per un test de comparació de mitjanes

S'han observat un total de 16 espècies als prats seminatural, 15 als prats florits i 14 als prats regats. En tots ells, les espècies més freqüents (en quantitat i en nombre de parcs on s'han observat) en tots els tractaments són aquelles amb gran capacitat de moviment i/o de caràcter generalista a nivell tròfic, és a dir, aquelles les erugues de les quals es poden alimentar de diverses espècies de plantes (Figura 16).

Es tracta a més d'espècies amb una àmplia distribució tant a Catalunya, com a la península Ibèrica i a Europa, adaptades a ambients urbans.

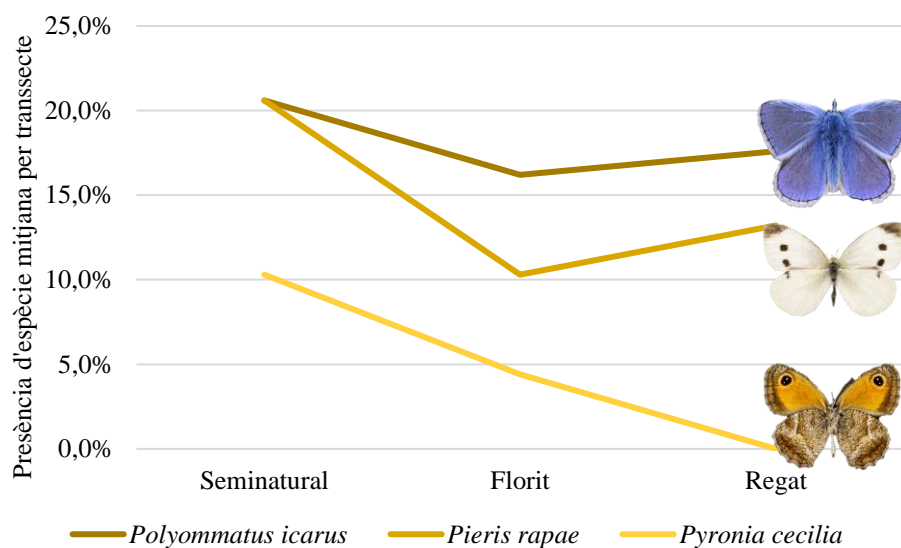


Figura 16. Presència mitjana de les tres espècies més freqüents

## 5. Conclusions

Aquest informe recull les primeres dades sobre la biodiversitat de papallones als parcs i platges de l'àrea metropolitana de Barcelona obtingudes de manera sistemàtica, que proporcionen una primera visió de (i) la importància d'aquestes àrees verdes en la conservació d'aquest grup d'organismes, i (ii) el paper que hi pot jugar la gestió dels prats i gespes. Els resultats mostren que la riquesa d'espècies de papallones observades en aquests espais verds metropolitans és inferior a l'observada als parcs i jardins de la ciutat de Barcelona que són objecte de seguiment en el projecte uBMS, tot i que les corbes de saturació apunten a una riquesa d'espècies equivalent o potser més alta als espais verds metropolitans que als jardins i parcs de Barcelona ciutat.

Els resultats del mBMS 2019 corroboren la presència dominant de les espècies de papallones generalistes a la regió metropolitana, tot i que les gràfiques de saturació mostren que no s'han observat totes les espècies presents als parcs i platges mostrejats. Freqüentment, la no detecció d'algunes espècies coincideix amb espècies especialistes i menys mòbils, atès que aquestes són menys abundants en nombre de individus i menys visibles. Els resultats d'aquest any són, per tant, preliminars i susceptibles de canviar en un futur amb un mostreig més complet, tal com ha succeït en altres casos com ara a l'uBMS el seu primer any de vida (2018).

De tota manera, els resultats d'enguany permeten obtenir ja un perfil qualitatiu diferenciat entre els parcs metropolitans i les platges metropolitanes. S'observa com determinades espècies que són poc presents en els parcs tenen una abundància relativa molt superior a les platges, posant, així, en valor el paper que juguen les platges en la conservació i millora de la biodiversitat total del conjunt de la infraestructura metropolitana.

Per altra banda, la manca d'una major solidesa estadística ha impedit que enguany es pugui analitzar en quin grau les característiques dels parcs i les seves condicions de l'entorn influeixen en la diversitat d'espècies.

Pel que fa a la importància dels diversos tipus de gestió dels prats, l'estudi posa de manifest una tendència relativament robusta cap a una major abundància de papallones als prats seminatural, mentre que la riquesa d'espècies no sembla que tingui cap tendència destacable. Aquesta dada posa en valor la importància de les formacions herbàcies seminatural, sovint marginals (ocupant talussos, barrancs o solars propers) i no integrades en els parcs i platges, com a reservori de poblacions de papallones probablement a causa de l'abundància i diversitat de plantes nutrícies per a les erugues.

Així mateix, quant als prats florits, s'observa, en aquells parcs amb una proporció i superfície significativa de prat florit (com Pinetons, Torrent de la Font o Muntanyeta), una tendència a un major

nombre d'individus per transsecte en aquests respecte els prats regats. Aquest fet hauria de ser corroborat en propers estudis i amb dades de context.

En conclusió, els resultats d'aquest primer any s'han de considerar com un inici de l'obtenció de dades sobre poblacions de papallones. Continuar amb les seves activitats en els pròxims anys podrà recolzar les anàlisis estadístiques i permetre conèixer la riquesa total d'espècies als parcs i platges metropolitanas, així com tenir en compte la variabilitat interanual (que, com es pot comprovar a la Figura 2, és elevada).

L'estudi ha aportat, a més a més, un resultat no previst a l'inici però de gran importància en la presa de consciència de la ciutadania envers el seu medi natural i la seva biodiversitat més propers: l'inici del mBMS com a observatori ciutadà d'observació de les papallones metropolitanas. El nombre de persones interessades pel projecte i de participants finals ha estat equivalent al del projecte uBMS durant el seu primer any de vida, en termes de voluntaris per parc i de nombre de visites. Alguns participants ho són, de fet, d'ambdós projectes. Per bé que la coordinació del voluntariat i la comunicació interna i externa de la marxa del projecte són aspectes que cal millorar en el futur, els resultats d'aquest primer any són relativament satisfactoris, atès que han permès generar aquesta petita comunitat inicial de voluntaris i voluntàries i produir un nombre destacable de comunicacions als mitjans (TV3, La 2, TVE 1, RNE, *La Vanguardia*, *El Periódico*, *Ara*, RAC 105 i Catalunya Radio, entre d'altres).

## 6. Línies futures de treball

Els resultats d'aquest primer any han de ser considerats com un punt de partida de l'obtenció de dades sobre la biodiversitat de papallones a l'àrea metropolitana de Barcelona, i això és especialment rellevant atès que no n'hi ha informació disponible sobre aquesta qüestió en gaire àrees metropolitanes. La continuació del projecte permetria que les dades no fossin únicament una instantània incompleta de la situació de les papallones en un moment determinat, sinó que es puguin veure tendències al llarg dels anys amb la millora de la gestió del verd.

D'altra banda, el valor i l'impacte social del llançament i la consolidació inicial del mBMS no es pot menystenir. Cal aprofitar les il·lusions i esforços invertits pels voluntaris i voluntàries, i aprofitar-los per consolidar la presa de consciència envers la conservació de la biodiversitat a l'àrea metropolitana de Barcelona a través de les seves papallones.

La continuïtat del projecte permetria, per tant, consolidar els següents objectius:

1. Estudiar millor la relació entre tipologies de prats i la presència i abundància de papallones per a una millora de les directius de gestió d'aquests.
2. Ampliar la xarxa de parcs i platges objecte d'estudi, incrementant així la diversitat de casos, la xarxa de voluntaris i el nombre de municipis de l'AMB implicats.
3. Elaborar una anàlisi integrada de la contribució dels diversos parcs i platges metropolitans a la infraestructura verda de Catalunya en relació amb la presència i abundància de papallones diürnes.
4. Divulgar el maneig sostenible del sistema de parcs i platges així com el paper d'aquests en un entorn més saludable.

5. Implicar la ciutadania en la gestió sostenible –mitjançant un projecte de ciència ciutadana–, aspecte imprescindible per avançar cap a la transició socioecològica del territori metropolità.

Proposem, en definitiva, una continuació del projecte per seguir acumulant dades dels diversos tractaments i zones, cobrint tota l'època de vol i reforçant la recurrència dels mostrejos als parcs i platges existents. També cal considerar la possibilitat d'afegir nous parcs i platges als que ja són objecte d'estudi, si bé això implicaria la necessitat de més voluntaris i voluntàries i la participació dels ajuntaments dels municipis implicats. Cal també un reforç de les activitats de divulgació de resultats amb una estratègia de comunicació específica per tal de consolidar i expandir la xarxa de voluntaris i voluntàries.

## **7. Bibliografia**

Ajuntament de Barcelona (AjBCN, 2013). Pla del verd i de la biodiversitat a Barcelona 2012-2020. Disponible a <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/ca/que-fem-i-per-que/ciutat-verda-i-biodiversitat/pla-verd-i-la-biodiversitat>

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB, 2019). Avanç del Pla director urbanístic metropolità. Disponible a <http://urbanisme.amb.cat/pdu-metropolita>

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB, 2018). Pla de millora de la biodiversitat dels parcs i platges metropolitans. Disponible a <http://www.amb.cat/web/territori/actualitat/publicacions/detall/-/publicacio/pla-de-millora-de-la-biodiversitat/7300099/11656>

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB, 2014a). Pla de Sostenibilitat de l'Àrea Metropolitana de Barcelona 2014-2020. Disponible a <http://www.amb.cat/s/web/medi-ambient/sostenibilitat/pla-de-sostenibilitat.html>

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB, 2014b). *Sistema d'indicadors ambientals dels parcs metropolitans*.

Butterfly Monitor Scheme España (BMS España, 2014). Accés a la web a <http://observa.ebd.csic.es/web/seguimientomariposas>

Catalan Butterfly Monitor Scheme (CBMS, 2019). Accés a la web a <http://www.catalanbms.org/>

Malakoff, D. (2016). "Rise of the City". *Science*, 352(6288), 906–908.

Marull, J.; Mallarach, J.M. (2005). "A GIS methodology for assessing ecological connectivity: Application to the Barcelona Metropolitan Area". *Landscape and Urban Planning*, 71(2–4), 243–262. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.03.007>

Melero, Y.; Stefanescu, C.; Pino, J. (2016). "General declines in Mediterranean butterflies over the last two decades are modulated by species traits". *Biological Conservation*, 201: 336-342.

Metropolitan Butterfly Monitor Scheme (mBMS, 2019). Accés a la web a <http://mbms.creaf.cat/>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA, 2019). Informe anual de indicadores de medio ambiente, agricultura, pesca, alimentación y desarrollo rural. MAPA, Madrid.

Official Journal of the European Union (OJEU, 2013). Decision No 1386/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 20 November 2013 on a General Union Environment Action Programme to 2020 'Living well, within the limits of our planet'

Sandifer, P.A.; Sutton-Grier, A.E.; Ward, B.P. (2015). "Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Opportunities to enhance health

and biodiversity conservation”. *Ecosystem Services*, 12, 1–15.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.12.007>

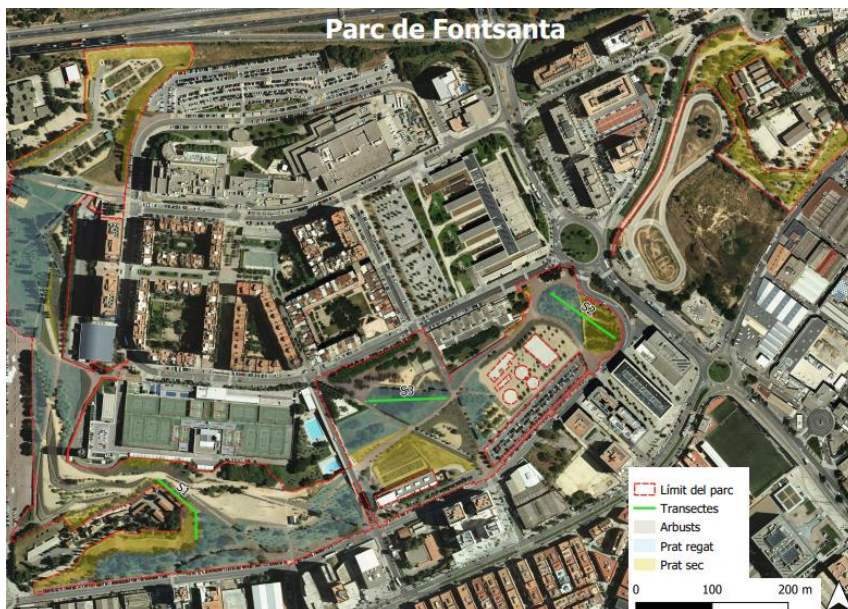
Van Swaay, C.; Van Strien, A.; Aghababyan, K. *et al.* (2015). *The European Butterfly Indicator for grassland species: 1990-2013*. Wageningen, The Netherlands, De Vlinderstichting, 37 pàg. (Report VS2015.009).

## Annex I. Espècies de papallones presents als parcs i platges del mBMS i fitxes

	FON	MUN	TFO	TRA	TUR	PIN	CAS	GAV	Total
<i>Aricia cramera</i>	20	22	2	2	1	0	0	1	48
<i>Brintesia circe</i>	0	0	0	0	0	106	0	0	106
<i>Cacyreus marshalli</i>	70	1	1	1	0	0	0	0	73
<i>Carcharodus alceae</i>	2	11	0	1	0	0	0	0	14
<i>Celastrina argiolus</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	2
<i>Colias crocea</i>	15	2	11	2	0	3	40	12	85
<i>Danaus plexippus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Glaucopsyche melanops</i>	0	1	0	0	0	0	0	4	5
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	4	1	0	0	0	3	0	0	8
<i>Gonepteryx rhamni</i>	2	2	0	1	1	0	0	0	6
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	2	3	0	0	0	2	0	0	7
<i>Lampides boeticus</i>	15	2	3	9	0	0	32	24	85
<i>Lasiommata megera</i>	68	8	4	11	1	16	0	0	108
<i>Leptotes pirithous</i>	16	5	5	38	0	1	65	39	169
<i>Lycaena phlaeas</i>	6	5	3	2	5	1	0	0	22
<i>Lycaenidae</i>	0	0	0	9	0	0	0	0	9
<i>Maniola jurtina</i>	0	0	0	7	2	74	0	0	83
<i>Melanargia lachesis</i>	0	6	0	5	0	117	0	0	128
<i>Papilio machaon</i>	8	5	5	2	0	22	0	0	42
<i>Pararge aegeria</i>	10	1	1	9	0	0	0	0	21
<i>Pieris brassicae</i>	33	0	0	2	4	0	0	0	39
<i>Pieris rapae</i>	216	20	36	49	0	19	1	8	349
<i>Pieris sp.</i>	3	2	12	0	5	0	0	0	22
<i>Polyommatus icarus</i>	227	46	7	59	0	33	129	27	528
<i>Pontia daplidice</i>	0	6	8	0	0	0	67	49	130
<i>Pyronia bathseba</i>	3	5	0	11	0	0	0	0	19
<i>Pyronia cecilia</i>	0	7	0	3	3	151	0	0	164
<i>Pyronia sp</i>	0	5	0	0	0	0	0	0	5
<i>Pyronia tithonus</i>	0	5	0	0	0	0	0	0	5
<i>Thymelicus action</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Vanessa atalanta</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Vanessa cardui</i>	139	6	13	11	1	39	65	19	293
<b>TOTAL</b>	<b>862</b>	<b>178</b>	<b>111</b>	<b>236</b>	<b>23</b>	<b>587</b>	<b>399</b>	<b>183</b>	<b>2.579</b>

En què FON és el parc de la Font Santa; MUN, el parc de la Muntanyeta; TFO, el parc del Torrent de la Font i del Turó de l'Enric; TRA, el parc del Tramvia; TUR, el parc del Turonet; PIN, el parc dels Pinetons; CAS, la platja de Castelldefels, i GAV, la platja de Gavà.

# PARC DE LA FONTSANTA



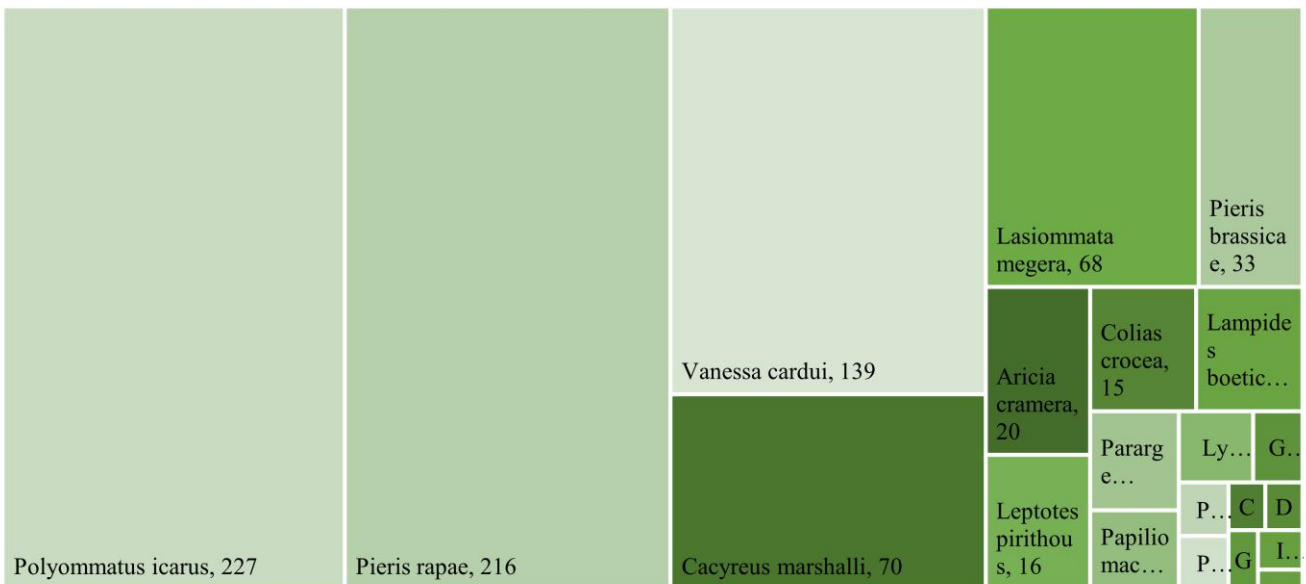
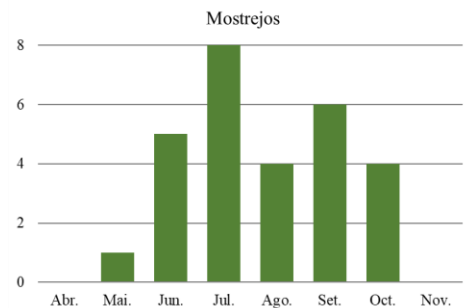
Municipi: **Sant Joan Despí, Esplugues de Llobregat i Sant Just Desvern**

Participants: **5 voluntaris/àries**

Mostrejos realitzats: **28**

Espècies observades: **21**

Individus observats: **862**



	Individus
<b>Aricia cramera</b>	20
<b>Brintesia circe</b>	0
<b>Cacyreus marshalli</b>	70
<b>Carcharodus alceae</b>	2
<b>Celastrina argiolus</b>	1
<b>Colias crocea</b>	15
<b>Danaus plexippus</b>	2
<b>Glaucopsyche melanops</b>	0
<b>Gonepteryx cleopatra</b>	4
<b>Gonepteryx rhamni</b>	2
<b>Iphiclides feisthamelii</b>	2

	Individus
<b>Lampides boeticus</b>	15
<b>Lasiommata megera</b>	68
<b>Leptotes pirithous</b>	16
<b>Lycaena phlaeas</b>	6
<b>Lycaenidae</b>	0
<b>Maniola jurtina</b>	0
<b>Melanargia lachesis</b>	0
<b>Papilio machaon</b>	8
<b>Pararge aegeria</b>	10
<b>Pieris brassicae</b>	33
<b>Pieris rapae</b>	216

	Individus
<b>Pieris sp.</b>	3
<b>Polyommatus icarus</b>	227
<b>Pontia daplidice</b>	0
<b>Pyronia bathseba</b>	3
<b>Pyronia cecilia</b>	0
<b>Pyronia sp.</b>	0
<b>Pyronia tithonus</b>	0
<b>Thymelicus acteon</b>	0
<b>Vanessa atalanta</b>	0
<b>Vanessa cardui</b>	139

# PARC DE LA MUNTANYETA



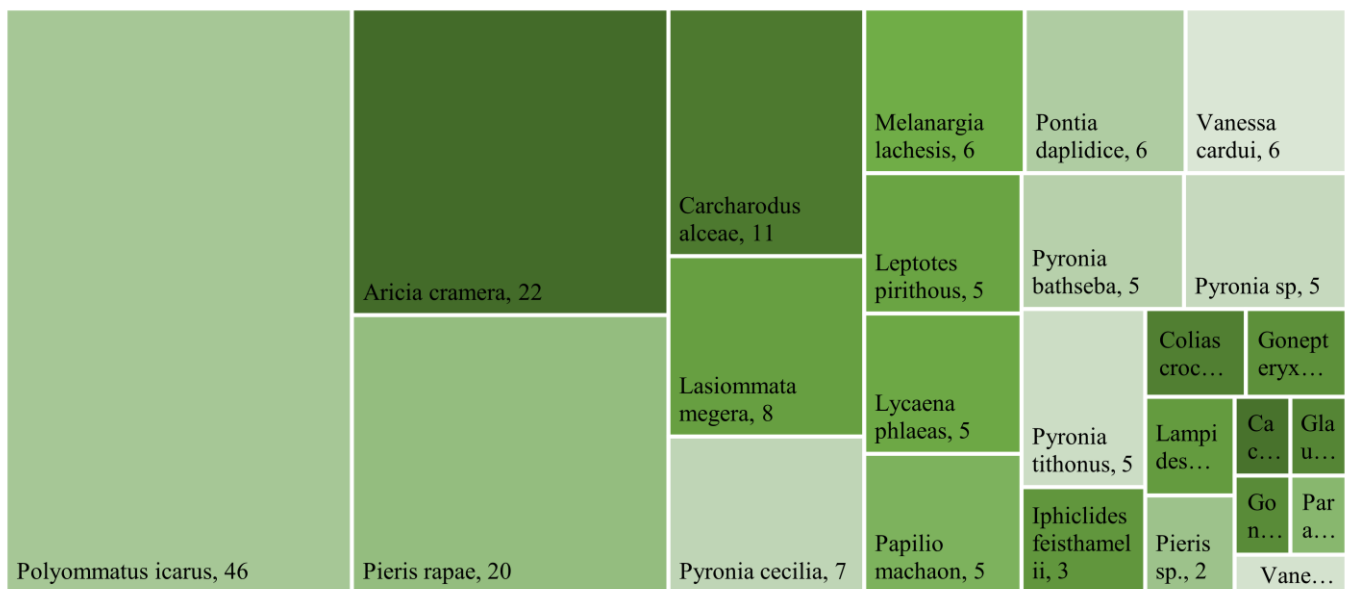
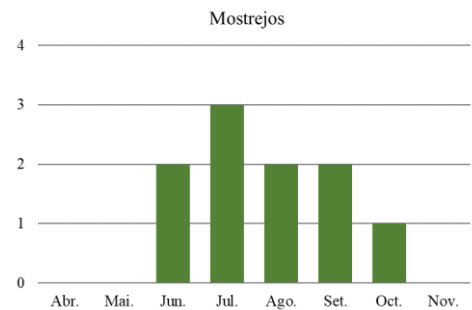
Municipi: **Sant Boi de Llobregat**

Participants: **2 voluntaris/àries**

Mostrejos realitzats: **10**

Espècies observades: **25**

Individus observats: **178**



	Individus
<i>Aricia cramera</i>	22
<i>Brintesia circe</i>	0
<i>Cacyreus marshalli</i>	1
<i>Carcharodus alceae</i>	11
<i>Celastrina argiolus</i>	0
<i>Colias crocea</i>	2
<i>Danaus plexippus</i>	0
<i>Glaucopteryx melanops</i>	1
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	1
<i>Gonepteryx rhamni</i>	2
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	3

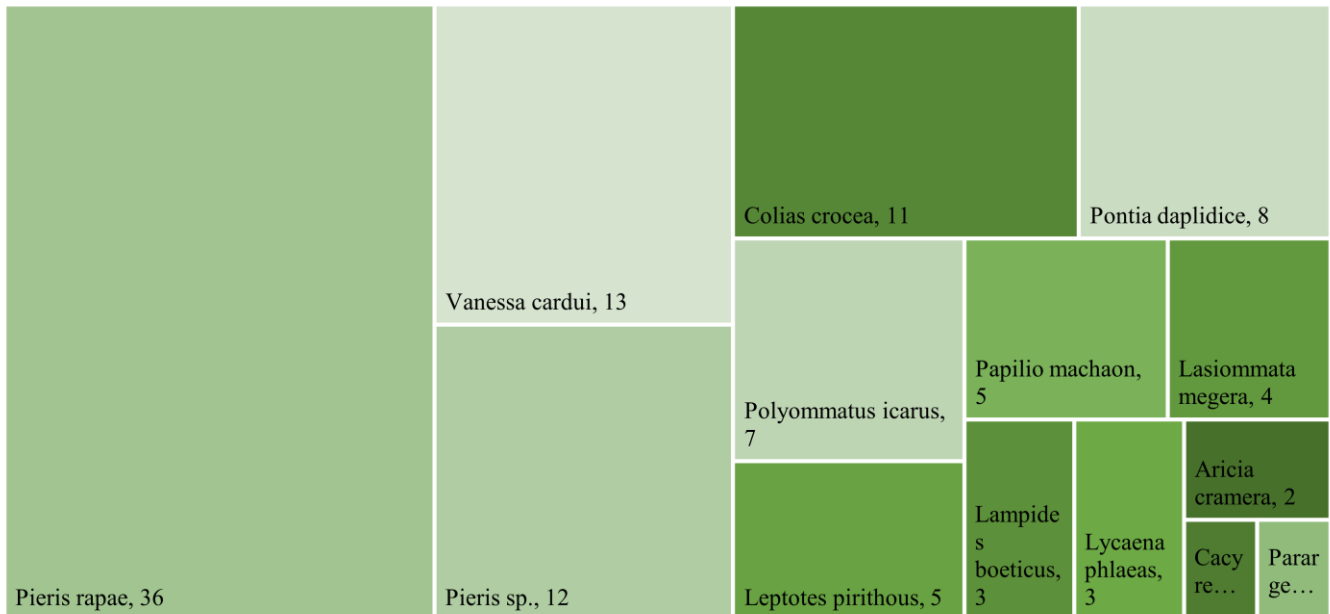
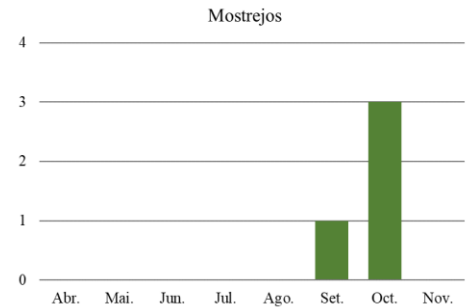
	Individus
<i>Lampides boeticus</i>	2
<i>Lasiommata megera</i>	8
<i>Leptotes pirithous</i>	5
<i>Lycaena phlaeas</i>	5
<i>Lycaenidae</i>	0
<i>Maniola jurtina</i>	0
<i>Melanargia lachesis</i>	6
<i>Papilio machaon</i>	5
<i>Pararge aegeria</i>	1
<i>Pieris brassicae</i>	0
<i>Pieris rapae</i>	20

	Individus
<i>Pieris sp.</i>	2
<i>Polyommatus icarus</i>	46
<i>Pontia daplidice</i>	6
<i>Pyronia bathseba</i>	5
<i>Pyronia cecilia</i>	7
<i>Pyronia sp.</i>	5
<i>Pyronia tithonus</i>	5
<i>Thymelicus acteon</i>	0
<i>Vanessa atalanta</i>	1
<i>Vanessa cardui</i>	6

# PARC DEL TORRENT DE LA FONT I TURÓ DE L'ENRIC



Municipi: **Badalona**  
 Participants: **1 voluntària**  
 Mostrejos realitzats: **4**  
 Espècies observades: **14**  
 Individus observats: **111**



	Individus
<i>Aricia cramera</i>	2
<i>Brintesia circe</i>	0
<i>Cacyreus marshalli</i>	1
<i>Carcharodus alceae</i>	0
<i>Celastrina argiolus</i>	0
<i>Colias crocea</i>	11
<i>Danaus plexippus</i>	0
<i>Glaucopsyche melanops</i>	0
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	0
<i>Gonepteryx rhamni</i>	0
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	0

	Individus
<i>Lampides boeticus</i>	3
<i>Lasiommata megera</i>	4
<i>Leptotes pirithous</i>	5
<i>Lycaena phlaeas</i>	3
<i>Lycaenidae</i>	0
<i>Maniola jurtina</i>	0
<i>Melanargia lachesis</i>	0
<i>Papilio machaon</i>	5
<i>Pararge aegeria</i>	1
<i>Pieris brassicae</i>	0
<i>Pieris rapae</i>	36

	Individus
<i>Pieris sp.</i>	12
<i>Polyommatus icarus</i>	7
<i>Pontia daplidice</i>	8
<i>Pyronia bathseba</i>	0
<i>Pyronia cecilia</i>	0
<i>Pyronia sp</i>	0
<i>Pyronia tithonus</i>	0
<i>Thymelicus acteon</i>	0
<i>Vanessa atalanta</i>	0
<i>Vanessa cardui</i>	13

# PARC DEL TRAMVIA



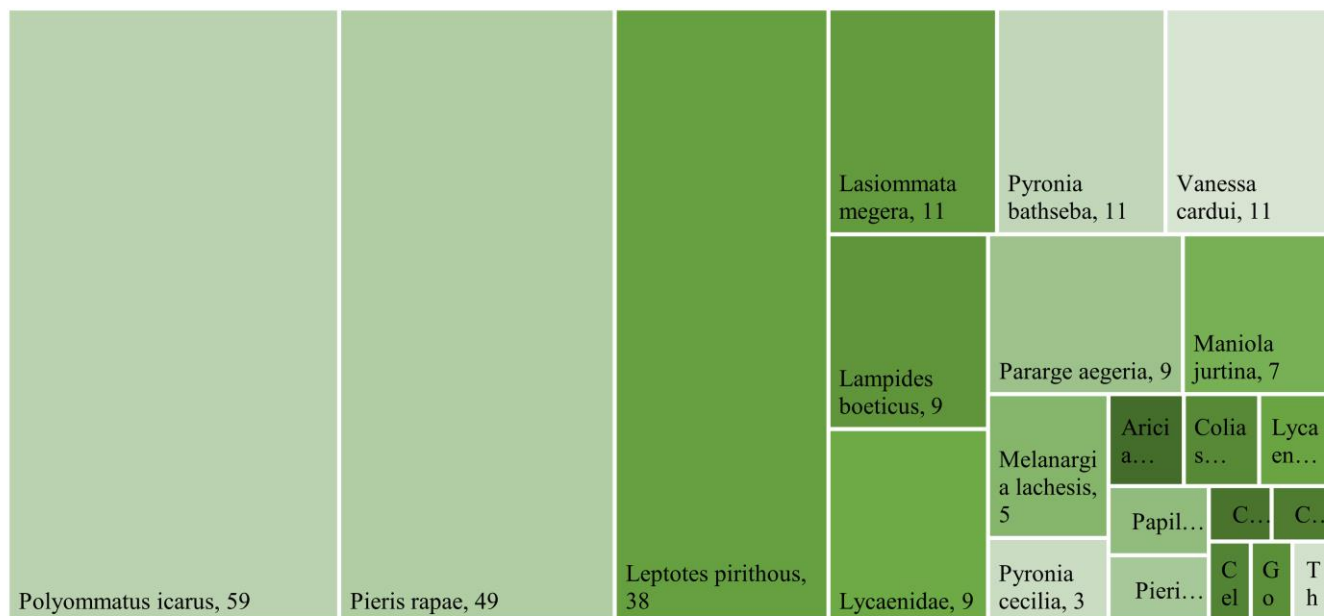
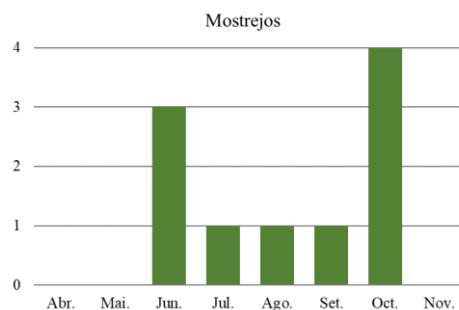
Municipi: **Montgat i Tiana**

Participants: **2 voluntaris/àries**

Mostrejos realitzats: **10**

Espècies observades: **22**

Individus observats: **236**



	Individus
<i>Aricia cramera</i>	2
<i>Brintesia circe</i>	0
<i>Cacyreus marshalli</i>	1
<i>Carcharodus alceae</i>	1
<i>Celastrina argiolus</i>	1
<i>Colias crocea</i>	2
<i>Danaus plexippus</i>	0
<i>Glaucopsyche melanops</i>	0
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	0
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	0

	Individus
<i>Lampides boeticus</i>	9
<i>Lasiommata megera</i>	11
<i>Leptotes pirithous</i>	38
<i>Lycaena phlaeas</i>	2
<i>Lycaenidae</i>	9
<i>Maniola jurtina</i>	7
<i>Melanargia lachesis</i>	5
<i>Papilio machaon</i>	2
<i>Pararge aegeria</i>	9
<i>Pieris brassicae</i>	2
<i>Pieris rapae</i>	49

	Individus
<i>Pieris sp.</i>	0
<i>Polyommatus icarus</i>	59
<i>Pontia daplidice</i>	0
<i>Pyronia bathseba</i>	11
<i>Pyronia cecilia</i>	3
<i>Pyronia sp.</i>	0
<i>Pyronia tithonus</i>	0
<i>Thymelicus acteon</i>	1
<i>Vanessa atalanta</i>	0
<i>Vanessa cardui</i>	11

# PARC DEL TURONET



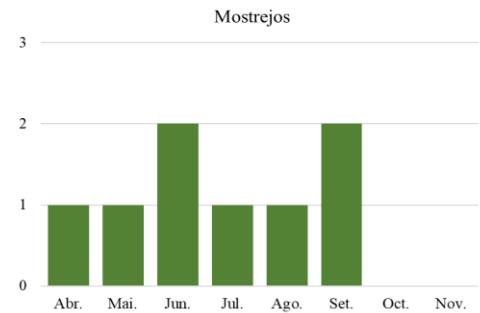
Municipi: **Cerdanyola del Vallès**

Participants: **2 voluntaris/àries**

Mostrejos realitzats: **8**

Espècies observades: **9**

Individus observats: **23**

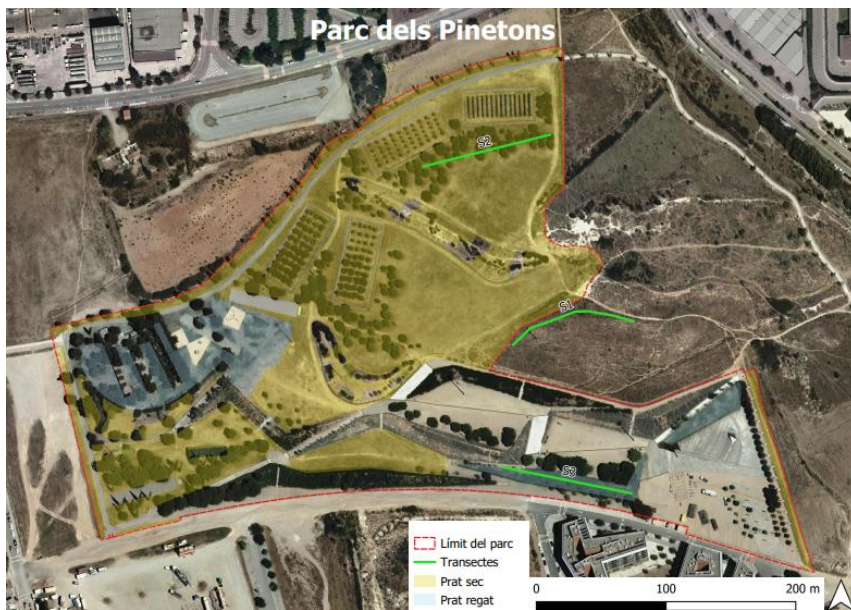


	Individus
Aricia cramera	1
Brintesia circe	0
Cacyreus marshalli	0
Carcharodus alceae	0
Celastrina argiolus	0
Colias crocea	0
Danaus plexippus	0
Glaucopsyche melanops	0
Gonepteryx cleopatra	0
Gonepteryx rhamni	1
Iphiclides feisthamelii	0

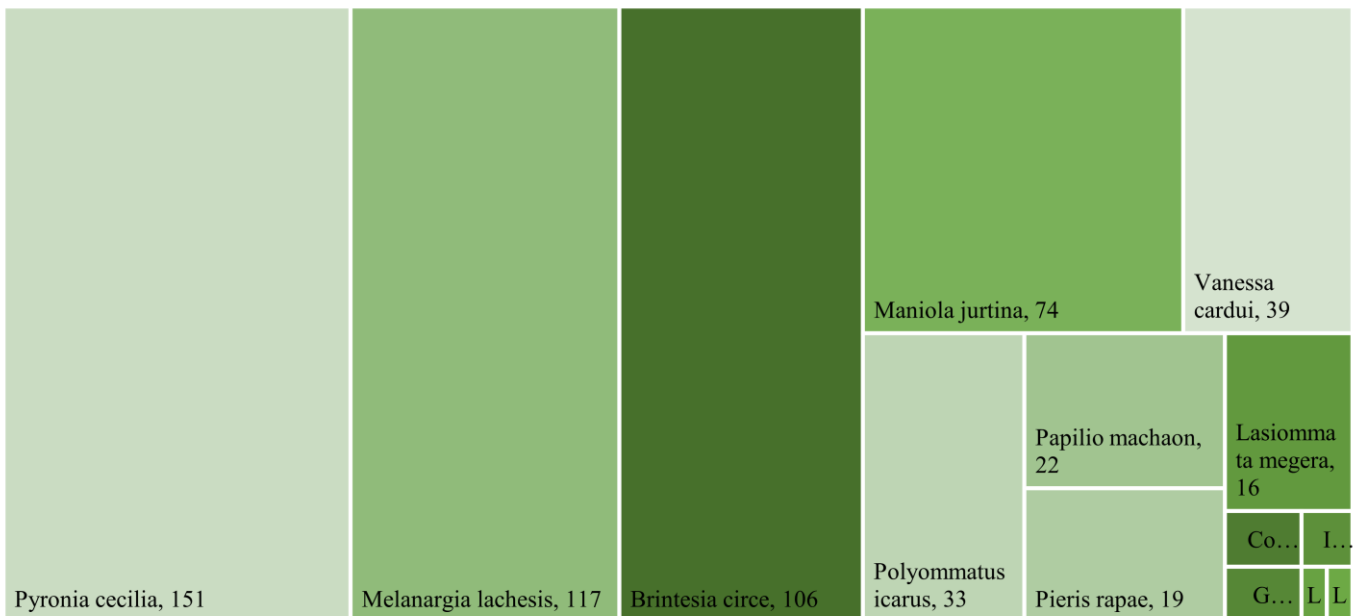
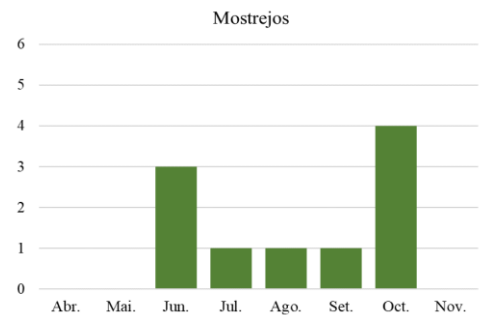
	Individus
Lampides boeticus	0
Lasiommata megera	1
Leptotes pirithous	0
Lycaena phlaeas	5
Lycaenidae	0
Maniola jurtina	2
Melanargia lachesis	0
Papilio machaon	0
Pararge aegeria	0
Pieris brassicae	4
Pieris rapae	0

	Individus
Pieris sp.	5
Polyommatus icarus	0
Pontia daplidice	0
Pyronia bathseba	0
Pyronia cecilia	3
Pyronia sp	0
Pyronia tithonus	0
Thymelicus acteon	0
Vanessa atalanta	0
Vanessa cardui	1

# PARC DELS PINETONS



Municipi: **Ripollet**  
 Participants: **1 voluntària**  
 Mostrejos realitzats: **8**  
 Espècies observades: **14**  
 Individus observats: **587**



	Individus
<i>Aricia cramera</i>	0
<i>Brintesia circe</i>	106
<i>Cacyreus marshalli</i>	0
<i>Carcharodus alceae</i>	0
<i>Celastrina argiolus</i>	0
<i>Colias crocea</i>	3
<i>Danaus plexippus</i>	0
<i>Glaucopsyche melanops</i>	0
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	3
<i>Gonepteryx rhamni</i>	0
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	2

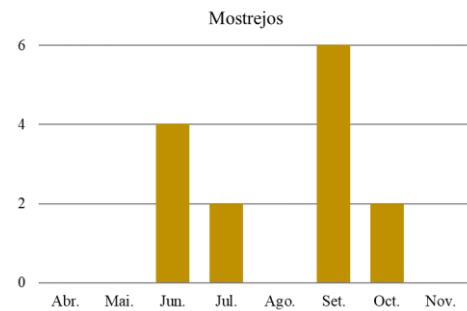
	Individus
<i>Lampides boeticus</i>	0
<i>Lasiommata megera</i>	16
<i>Leptotes pirithous</i>	1
<i>Lycaena phlaeas</i>	1
<i>Lycaenidae</i>	0
<i>Maniola jurtina</i>	74
<i>Melanargia lachesis</i>	117
<i>Papilio machaon</i>	22
<i>Pararge aegeria</i>	0
<i>Pieris brassicae</i>	0
<i>Pieris rapae</i>	19

	Individus
<i>Pieris sp.</i>	0
<i>Polyommatus icarus</i>	33
<i>Pontia daplidice</i>	0
<i>Pyronia bathseba</i>	0
<i>Pyronia cecilia</i>	151
<i>Pyronia sp</i>	0
<i>Pyronia tithonus</i>	0
<i>Thymelicus acteon</i>	0
<i>Vanessa atalanta</i>	0
<i>Vanessa cardui</i>	39

# PLATJA DE CASTELDEFELS



Municipi: **Castelldefels**  
 Participants: **3 voluntaris/àries**  
 Mostrejos realitzats: **14**  
 Espècies observades: **7**  
 Individus observats: **399**



	Individus
<i>Aricia cramer</i>	0
<i>Brintesia circe</i>	0
<i>Cacyreus marshalli</i>	0
<i>Carcharodus alceae</i>	0
<i>Celastrina argiolus</i>	0
<i>Colias crocea</i>	40
<i>Danaus plexippus</i>	0
<i>Glaucopsyche melanops</i>	0
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	0
<i>Gonepteryx rhamni</i>	0
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	0

	Individus
<i>Lampides boeticus</i>	32
<i>Lasiommata megera</i>	0
<i>Leptotes pirithous</i>	65
<i>Lycaena phlaeas</i>	0
Lycaenidae	0
<i>Maniola jurtina</i>	0
<i>Melanargia lachesis</i>	0
<i>Papilio machaon</i>	0
<i>Pararge aegeria</i>	0
<i>Pieris brassicae</i>	0
<i>Pieris rapae</i>	1

	Individus
<i>Pieris sp.</i>	0
<i>Polyommatus icarus</i>	129
<i>Pontia daplidice</i>	67
<i>Pyronia bathseba</i>	0
<i>Pyronia cecilia</i>	0
<i>Pyronia sp</i>	0
<i>Pyronia tithonus</i>	0
<i>Thymelicus acteon</i>	0
<i>Vanessa atalanta</i>	0
<i>Vanessa cardui</i>	65

# PLATJA DE GAVÀ



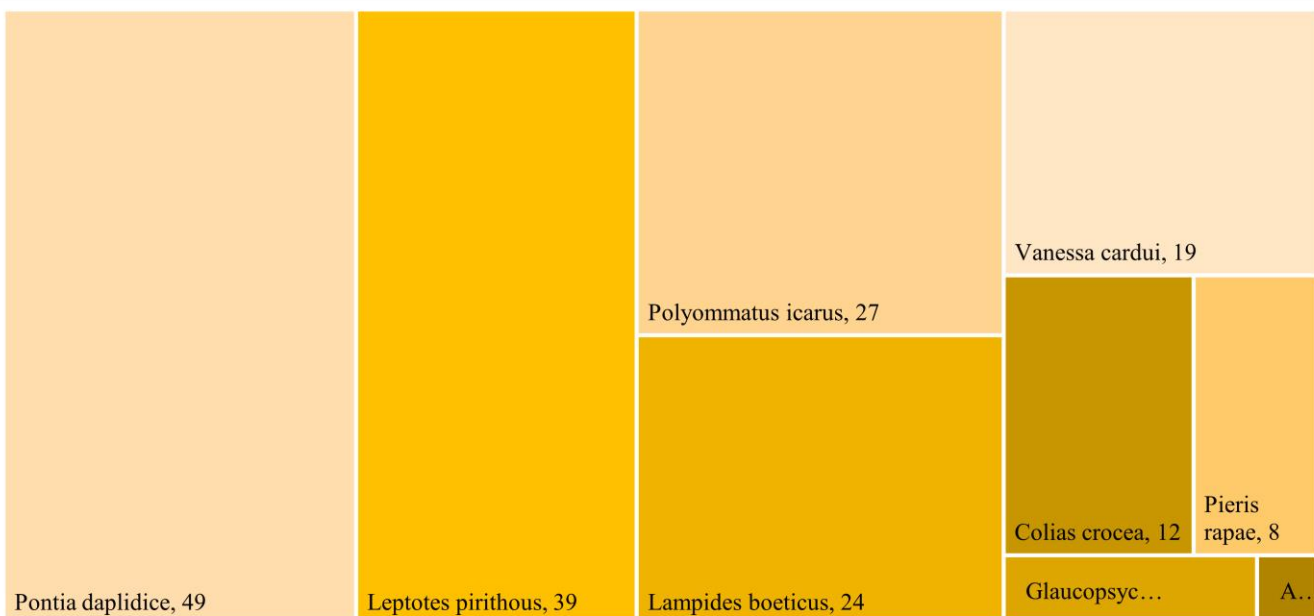
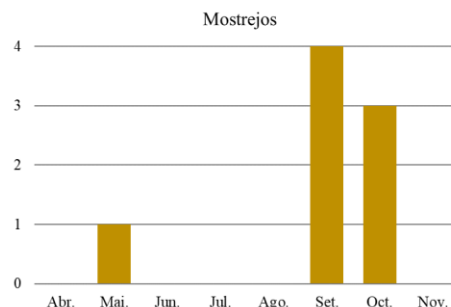
Municipi: Gavà

Participants: 4 voluntaris/àries

Mostrejos realitzats: 8

Espècies observades: 9

Individus observats: 183

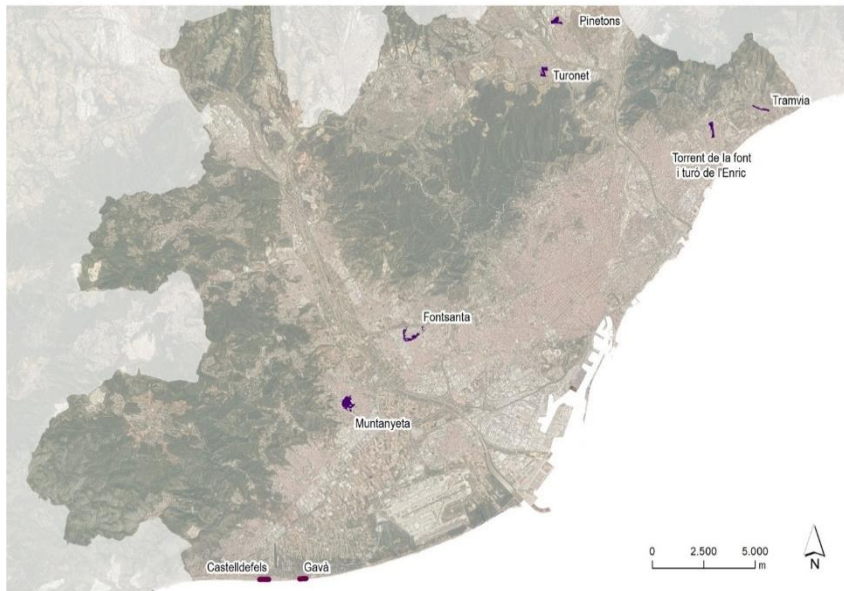


	Individus
<i>Aricia cramera</i>	1
<i>Brintesia circe</i>	0
<i>Cacyreus marshalli</i>	0
<i>Carcharodus alceae</i>	0
<i>Celastrina argiolus</i>	0
<i>Colias crocea</i>	12
<i>Danaus plexippus</i>	0
<i>Glaucopsyche melanops</i>	4
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	0
<i>Gonepteryx rhamni</i>	0
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	0

	Individus
<i>Lampides boeticus</i>	24
<i>Lasiommata megera</i>	0
<i>Leptotes pirithous</i>	39
<i>Lycaena phlaeas</i>	0
<i>Lycaenidae</i>	0
<i>Maniola jurtina</i>	0
<i>Melanargia lachesis</i>	0
<i>Papilio machaon</i>	0
<i>Pararge aegeria</i>	0
<i>Pieris brassicae</i>	0
<i>Pieris rapae</i>	8

	Individus
<i>Pieris sp.</i>	0
<i>Polyommatus icarus</i>	27
<i>Pontia daplidice</i>	49
<i>Pyronia bathseba</i>	0
<i>Pyronia cecilia</i>	0
<i>Pyronia sp</i>	0
<i>Pyronia tithonus</i>	0
<i>Thymelicus acteon</i>	0
<i>Vanessa atalanta</i>	0
<i>Vanessa cardui</i>	19

# PROJECTE mBMS (2019)

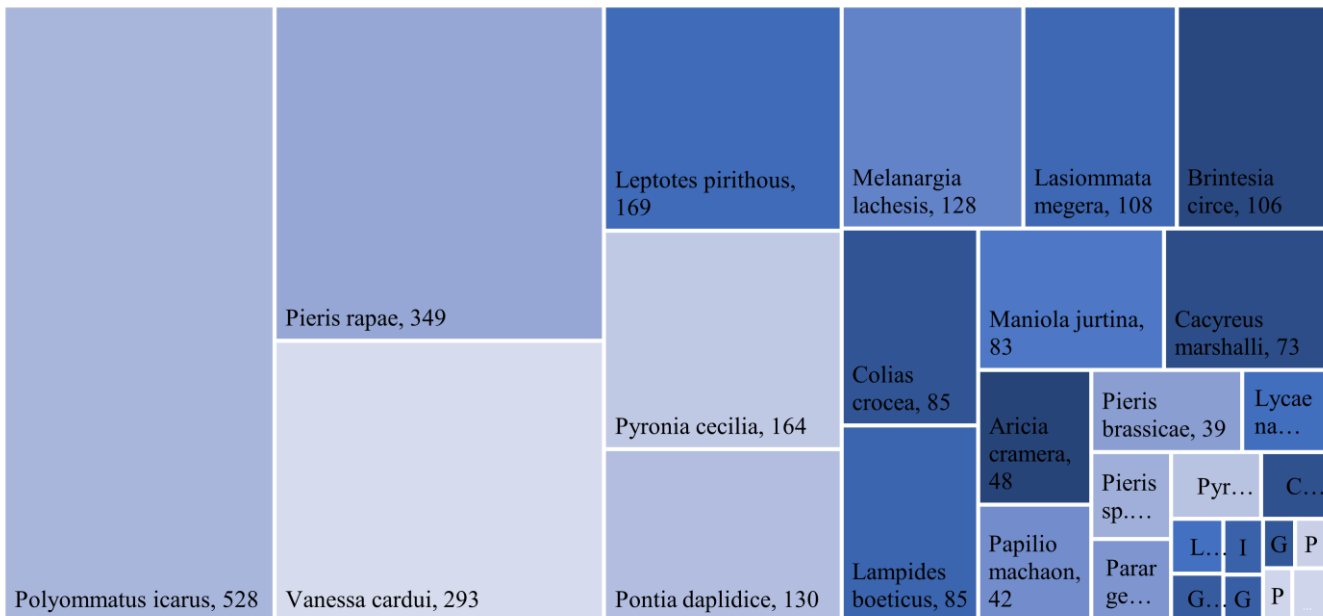
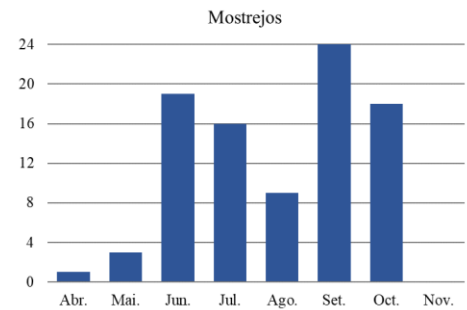


Participants: **20** voluntaris/àries

Mostrejos realitzats: **90**

Espècies observades: **32**

Individus observats: **2.579**



Individus

<i>Aricia cramera</i>	48
<i>Brintesia circe</i>	106
<i>Cacyreus marshalli</i>	73
<i>Carcharodus alceae</i>	14
<i>Celastrina argiolus</i>	2
<i>Colias crocea</i>	85
<i>Danaus plexippus</i>	2
<i>Glaucopsyche melanops</i>	5
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	8
<i>Gonepteryx rhamni</i>	6
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	7

Individus

<i>Lampides boeticus</i>	85
<i>Lasiommata megera</i>	108
<i>Leptotes pirithous</i>	169
<i>Lycaena phlaeas</i>	22
<i>Lycaenidae</i>	9
<i>Maniola jurtina</i>	83
<i>Melanargia lachesis</i>	128
<i>Papilio machaon</i>	42
<i>Pararge aegeria</i>	21
<i>Pieris brassicae</i>	39
<i>Pieris rapae</i>	349

Individus

<i>Pieris sp.</i>	22
<i>Polyommatus icarus</i>	528
<i>Pontia daplidice</i>	130
<i>Pyronia bathseba</i>	19
<i>Pyronia cecilia</i>	164
<i>Pyronia sp</i>	5
<i>Pyronia tithonus</i>	5
<i>Thymelicus acteon</i>	1
<i>Vanessa atalanta</i>	1
<i>Vanessa cardui</i>	293

## Annex II. Índex de connectivitat ecològica

