

# RED DE SEGUIMIENTO DE MARIPOSAS EN LOS PARQUES NATURALES DE ASTURIAS PARQUE NATURAL DE LAS UBIÑAS – LA MESA



Hugo Mortera

BÁRZANA DE QUIRÓS. 7 de noviembre de 2017



APILÁNEZ  
YMORTERA

# ¿QUÉ SON LAS MARIPOSAS?

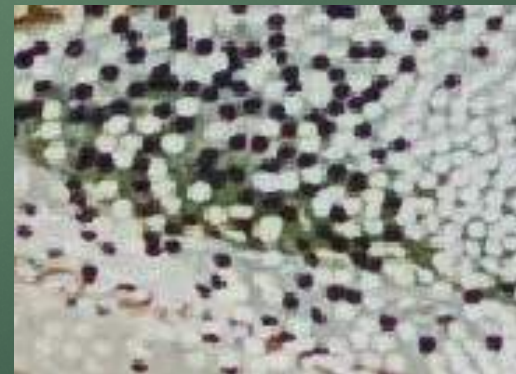
*Lycaena hippothoe*  
Braña Fuexu, Somiedo



APILÁNEZ  
YMORTERA

# LAS MARIPOSAS

- ▶ Las mariposas son lepidópteros (*lepis* = escamas; *pteron* = ala)
- ▶ Tienen 4 alas recubiertas de escamas.
- ▶ Casi todos tienen piezas bucales transformadas en espiritrompa.



# LAS MARIPOSAS

- ▶ Hay unas 160.000 especies de lepidópteros en el mundo.
- ▶ Hay dos grupos, artificiales, de lepidópteros:
  - ▶ Ropalóceros (Superfamilia Papilionoidea): mariposas diurnas, o mariposas “a secas”.
    - ▶ El extremo de las antenas tiene forma de maza.
    - ▶ Actividad diurna.
    - ▶ Solo son en torno al 10% de los lepidópteros.
  - ▶ Heteróceros: mariposas nocturnas, polillas, o falenas.
    - ▶ Las antenas pueden tener forma diversa, pero el extremo no acaba en maza.
    - ▶ Suelen tener actividad nocturna (no todas).
    - ▶ Suponen el 90% de los lepidópteros



# LAS MARIPOSAS

► Algunos ejemplos de heteróceros:



# LAS MARIPOSAS DE ASTURIAS



## ▶ Hespéridos

- ▶ Cabeza ancha
- ▶ Alas estrechas
- ▶ Vuelo rápido
- ▶ Desplazamientos cortos
- ▶ Poco vistosas
- ▶ 18 especies



*Erynnis tages.*  
Santoseso, Candamo



*Pyrgus alveus*  
La Malva, Somiedo

*Erynnis tages* (Linnaeus, 1758)  
*Carcharodus alceae* (Esper, 1780)  
*Carcharodus flocciferus* (Zeller, 1847)  
*Carcharodus lavatherae* (Esper, 1783)  
*Spialia sertorius* (Hoffmansegg, 1804)  
*Pyrgus alveus* (Hübner, 1803)  
*Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910)  
*Pyrgus carthami* (Hübner, 1813)  
*Pyrgus cirsii* (Rambur, 1839)  
*Pyrgus malvoides* (Elwes & Edwards, 1897)  
*Pyrgus serratulae* (Rambur, 1839)  
*Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771)  
*Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771)  
*Thymelicus acteon* (Rottemburg, 1775)  
*Thymelicus lineola* (Oschenheimer, 1808)  
*Thymelicus sylvestris* (Poda, 1761)  
*Hesperia comma* (Linnaeus, 1758)  
*Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777)

# LAS MARIPOSAS DE ASTURIAS

- ▶ Papilionidos
  - ▶ Gran tamaño
  - ▶ Colores claros
  - ▶ 3 especies



*Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758)  
*Papilio machaon* Linnaeus, 1758  
*Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758)



# LAS MARIPOSAS DE ASTURIAS

## ▶ Piéridos

- ▶ Colores claros
- ▶ Vuelo inquieto
- ▶ 16 especies

*Anthocharis euphenoides*  
Veigas, Somiedo



*Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758)  
*Gonepteryx cleopatra* (Linnaeus, 1767)  
*Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)  
*Colias alfacariensis* Ribbe, 1905  
*Colias crocea* (Geoffroy, 1785)  
*Colias phicomone* (Esper, 1780)  
*Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)  
*Anthocharis euphenoides* Staudinger, 1869  
*Euchloe simplonia* (Freyer, 1829)  
*Euchloe cramerii* Butler, 1869  
*Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758)  
*Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758)  
*Pieris mannii* (Mayer, 1851)  
*Pieris napi* (Linnaeus, 1758)  
*Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)  
*Pontia daplidice* (Linnaeus, 1758)

*Colias crocea*  
Villasecino, León



*Pieris rapae*  
Gedrez, Cangas del Narcea





# LAS MARIPOSAS DE ASTURIAS

## ► Ninfálidos

► Aspecto muy variado

► 66 especies



*Aphantopus hyperantus*  
Angón, Amieva



*Vanessa atalanta*  
La Atalá, Llanes



*Melitaea deione*  
Trongo, Cangas de Onís

- Lasiommata maera* (Linnaeus, 1758)
- Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767)
- Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758)
- Lopinga achine* (Scopoli, 1763)
- Coenonympha arcania* (Linnaeus, 1760)
- Coenonympha dorus* (Esper, 1782)
- Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788)
- Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758)
- Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758)
- Pyronia tithonus* (Linnaeus, 1771)
- Pyronia cecilia* (Vallantin, 1894)
- Aphantopus hyperanthus* (Linnaeus, 1758)
- Hyponephele lycaon* (Kühn, 1774)
- Erebia arvernensis* Oberthür, 1908
- Erebia epiphron* (Knoch, 1783)
- Erebia euryale* (Esper, 1805)
- Erebia gorge* (Hübner, 1804)
- Erebia lefebvrei* (Boisduval, 1828)
- Erebia manto* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- Erebia meolans* (Prunner, 1798)
- Erebia palarica* Chapman, 1905
- Erebia pronoe* (Esper, 1780)
- Erebia triaria* (Prunner, 1798)
- Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758)
- Melanargia lachesis* (Hübner, 1790)
- Melanargia russiae* (Esper, 1793)
- Hipparchia hermione*
- Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758)
- Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766)
- Satyrus actaea* (Esper, 1781)
- Minois dryas* (Scopoli, 1763)
- Arethusana arethusa* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- Brintesia circe* (Fabricius, 1775)
- Apatura iris* (Linnaeus, 1758)
- Apatura ilia* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)
- Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)
- Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758)
- Nymphalis polychloros* (Linnaeus, 1758)
- Aglais urticae* (Linnaeus, 1758)
- Aglais io* (Linnaeus, 1758)
- Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758)
- Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775)
- Melitaea celadussa* Fruhstorfer, 1910
- Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758)
- Melitaea deione* (Geyer, 1832)
- Melitaea diamina* (Lang, 1789)
- Melitaea didyma* (Esper, 1778)
- Melitaea parthenoides* Keferstein, 1851
- Melitaea phoebe* (Goeze, 1779)
- Melitaea trivialis* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- Limenitis camilla* (Linnaeus, 1764)
- Limenitis reducta* Staudinger, 1901
- Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758)
- Argynnis pandora* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758)
- Argynnis aglaja* (Linnaeus, 1758)
- Argynnis adippe* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- Argynnis niobe* (Linnaeus, 1758)
- Brenthis daphne* (Bergträsser, 1780)
- Brenthis ino* (Rottemburg, 1775)
- Boloria pales* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- Boloria eunomia* (Esper, 1800)
- Boloria dia* (Linnaeus, 1767)
- Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758)
- Boloria selene* (Denis & Schiffermüller, 1775)



# LAS MARIPOSAS DE ASTURIAS

## ► Licénidos

- Tamaño pequeño
- Muchas son azules
- 43 especies



- Hamearis lucina* (Linnaeus, 1758)
- Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775)
- Lycaena hippothoe* (Linnaeus, 1760)
- Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1760)
- Lycaena tityrus* (Poda, 1761)
- Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758)
- Thecla betulae* (Linnaeus, 1758)
- Favonius quercus* (Linnaeus, 1758)
- Laeosopis roboris* (Esper, 1793)
- Callophris rubi* (Linnaeus, 1758)
- Callophrys avis* Chapman, 1909
- Satyrium acaciae* (Fabricius, 1787)
- Satyrium esculi* (Hübner, 1804)
- Satyrium ilicis* (Esper, 1779)
- Satyrium spini* (Fabricius, 1787)
- Satyrium w-album* (Knoch, 1782)
- Lampides boeticus* (Linnaeus, 1767)
- Cacyreus marshalli* Butler, 1898
- Leptotes pirithous* (Linnaeus, 1767)
- Cupido minimus* (Fuessly, 1775)
- Cupido osiris* (Meigen, 1829)
- Cupido argiades* (Pallas, 1771)
- Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)
- Scolitantides baton* (Bergsträsser, 1779)
- Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761)
- Glaucopsyche melanops* (Boisduval, 1828)
- Phengaris alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- Phengaris arion* (Linnaeus, 1758)
- Phengaris nausithous* (Bergstrasser, 1779)
- Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775)
- Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)
- Polyommatus dorylas* (Denis & Schiffermüller, 1775)
- Polyommatus escheri* (Hübner, 1823)
- Polyommatus bellargus* (Rottemburg, 1775)
- Polyommatus coridon* (Poda, 1761)
- Aricia cramera* (Eschscholtz, 1821)
- Aricia montensis* Verity, 1928
- Aricia morronensis* (Ribbe, 1910)
- Eumedonia eumedon* (Esper, 1780)
- Plebejus argus* (Linnaeus, 1758)
- Plebejus idas* (Linnaeus, 1760)
- Agriades pyrenaicus* (Boisduval, 1840)



# LAS MARIPOSAS: BIOLOGÍA BÁSICA



*Erebia ligea*  
Dolomitas



APILÁNEZ  
YMORTERA

# LAS MARIPOSAS: CICLO VITAL

- ▶ Las mariposas experimentan una metamorfosis compleja, atravesando 4 fases: huevo, oruga, pupa y adulto.
- ▶ La duración del ciclo completo es variada: puede implicar varios años, o bien realizar varios en un año.
- ▶ Huevo: su principal función es proveer un receptáculo en el cual el embrión puede desarrollarse sin daños mecánicos o riesgo de desecación.
- ▶ Oruga: las larvas de las mariposas se suelen denominar orugas. Su principal función es la alimentación.
- ▶ Pupa, o crisálida: estadio intermedio entre la oruga y el adulto. La última muda de la pupa da lugar a la pupa, fase de aparente reposo.
- ▶ Adulto o imago: su principal función es la reproducción.



# BIOLOGÍA BÁSICA: ALIMENTACIÓN ADULTOS

- ▶ El alimento básico es el néctar de las flores.
- ▶ Algunas especies no acuden a las flores. Suele tratarse de mariposas arborícolas. En estos casos se suelen alimentar de:
  - ▶ Secreciones de pulgones
  - ▶ Frutas maduras
  - ▶ Exudados de árboles



*Hesperia comma*  
Piedrasecha (León)



*Apatura iris*.  
Macizo Central, Francia



# BIOLOGÍA BÁSICA: ALIMENTACIÓN ADULTOS

- ▶ Los machos de varias especies acostumbran a libar líquidos con sales disueltas, lo que incrementa su éxito reproductor. Pueden absorber:
  - ▶ Humedad del suelo.
    - ▶ Conducta muy extendida
    - ▶ A veces se agrupan decenas de ejemplares (bebederos)
  - ▶ Orina o sudor
    - ▶ Pueden posarse sobre las personas a libar el sudor
  - ▶ Excrementos
    - ▶ Conducta muy frecuente
    - ▶ Pueden agruparse muchos individuos sobre una misma excreta
  - ▶ Cadáveres
    - ▶ De animales pequeños: lombrices, caracoles, luciones...



# BIOLOGÍA BÁSICA: ALIMENTACIÓN ADULTOS

Libando humedad del suelo:



# BIOLOGÍA BÁSICA: ALIMENTACIÓN ADULTOS

Libando humedad del suelo:





# BIOLOGÍA BÁSICA: ALIMENTACIÓN ADULTOS

Libando sudor:

*Hipparchia semele*  
Valencia de don Juan, León



APILÁNEZ  
YMORTERA

# BIOLOGÍA BÁSICA: ALIMENTACIÓN ADULTOS

Libando excrementos: de herbívoros



# BIOLOGÍA BÁSICA: ALIMENTACIÓN ADULTOS

Libando excrementos: de carnívoros

*Melitaea phoebe* y *M. celadussa*  
Olleros de Alba, León



*Polygonia c-album*  
Veigas, Somiedo



# BIOLOGÍA BÁSICA: ALIMENTACIÓN ADULTOS

Libando excrementos (cuchera)



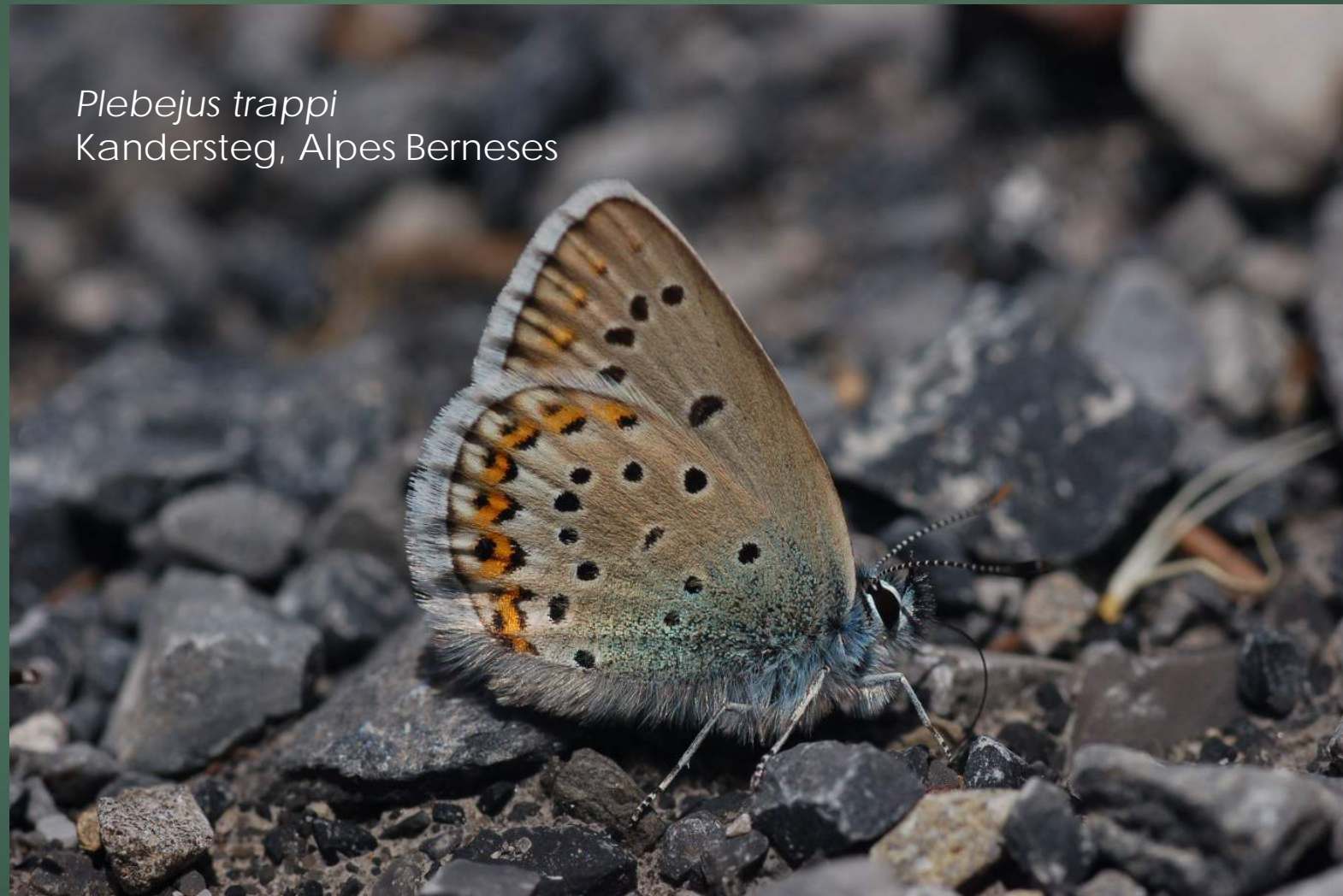
*Papilio machaon*  
Prefustes, Somiedo



APILÁNEZ  
YMORTERA

# BIOLOGÍA BÁSICA: ALIMENTACIÓN ADULTOS

Libando en cadáveres:



APILÁNEZ  
Y MORTERA

# BIOLOGÍA BÁSICA: BÚSQUEDA DE HEMBRAS

- ▶ Los machos tienen dos estrategias de búsqueda de hembras:
  - ▶ Patrulladores:
    - ▶ buscan a las hembras mientras vuelan.
    - ▶ Suelen posarse poco tiempo.
    - ▶ Tienen alas grandes en relación a su cuerpo.
  - ▶ Acechadores (oteadores):
    - ▶ están posados esperando el paso de alguna hembra.
    - ▶ Suelen ser territoriales, expulsando a otros ejemplares.
    - ▶ Tienen alas pequeñas en relación al cuerpo.



# BIOLOGÍA BÁSICA: BÚSQUEDA DE HEMBRAS

- ▶ Algunos ejemplos de patrulladores:



# BIOLOGÍA BÁSICA: BÚSQUEDA DE HEMBRAS

- ▶ Algunos ejemplos de patrulladores:



*Parnassius mnemosyne*  
Torrentalp, Alpes Berneses



*Melanargia occitanica*  
Benimaquia, Alicante



# BIOLOGÍA BÁSICA: BÚSQUEDA DE HEMBRAS



- ▶ Algunos ejemplos de acechadores:



# BIOLOGÍA BÁSICA: BÚSQUEDA DE HEMBRAS

- ▶ Algunos ejemplos de acechadores:
  - ▶ Suelen posarse en lugares culminantes (extremo de plantas)



*Carterocephalus palaemon*  
Senda Llamardal – Braña Mumián, Somiedo



*Carcharodus flocciferus*  
Tarna, Caso



# BIOLOGÍA BÁSICA: BÚSQUEDA DE HEMBRAS

- ▶ Algunos ejemplos de acechadores:
  - ▶ Suelen posarse en lugares culminantes (extremo de plantas)



*Callophrys rubi*  
Senda Llamardal – Braña Mumián, Somiedo



*Melitaea phoebe*  
Armada, Lena



# BIOLOGÍA BÁSICA: BÚSQUEDA DE HEMBRAS



- ▶ Un caso específico de territorialidad es el “hilltopping”: concentración de machos en la cimas de colinas.
- ▶ Los machos se posan en oteaderos esperando la llegada de hembras vírgenes.
- ▶ Expulsan a otras mariposas que pasan cerca.
- ▶ Efectúan vuelos por la misma zona buscando hembras.



Pico Cueto de Arbás, Cangas del Narcea

# BIOLOGÍA BÁSICA: CORTEJO

- ▶ Cuando el macho encuentra una hembra, comienza el cortejo.
- ▶ El macho sigue a la hembra



Cortejo de *Boloria euphrosyne*  
Gedrez – Monasterio de Hermo



Cortejo de *Lasiommata maera*  
Riofrío, Aller



# BIOLOGÍA BÁSICA: CORTEJO

- ▶ Los machos de muchas especies tienen escamas androconiales, que desprenden feromonas para tratar de “convencer” a la hembra. Pueden frotarlas contra las antenas de la hembra.



Macho (sin androconios):  
*Argynnis paphia*  
Tarna, Caso



Hembra (sin androconios):  
*Argynnis paphia*  
Mafalla, Cudillero



# BIOLOGÍA BÁSICA: CORTEJO

- ▶ La hembra puede aceptar al macho, o bien rechazarlo.
  - ▶ Si lo rechaza, suele exhibir una conducta característica: levanta el abdomen y abre las alas.
  - ▶ Si la hembra acepta, se produce la cópula.



Hembra de *Pieris rapae* en posición de rechazo  
Gasterohol, Alpes Berneses



Hembra de *Pieris rapae* rechaza a macho de *Aporia crataegi*:  
Gedrez - Monasterio de Hermo, Cangas del Narcea

# BIOLOGÍA BÁSICA: CORTEJO

- ▶ Podemos aprovechar esta posición de rechazo para fotografiar anversos de especies que no suelen abrir las alas



Hembra de Colias crocea rechaza al macho  
Artedo, Cudillero



Hembra de Gonepteryx rhamni rechaza al macho  
Bustelín, Ibias



# BIOLOGÍA BÁSICA: CÓPULA

- ▶ Puede durar pocos minutos o varias horas, según las especies.
- ▶ Un mismo ejemplar puede copular varias veces.

Cópula de *Polyommatus icarus*  
Santoseso, Candamo



Cópula de *Pyrgus malvoides*  
Valle de Valdosín, León



# BIOLOGÍA BÁSICA: CÓPULA

- Podemos aprovechar el reposo de la cópula para fotografiar mariposas de vuelo rápido.

Cópula de *Anthocharis cardamines*  
Foces del Pendón, Nava



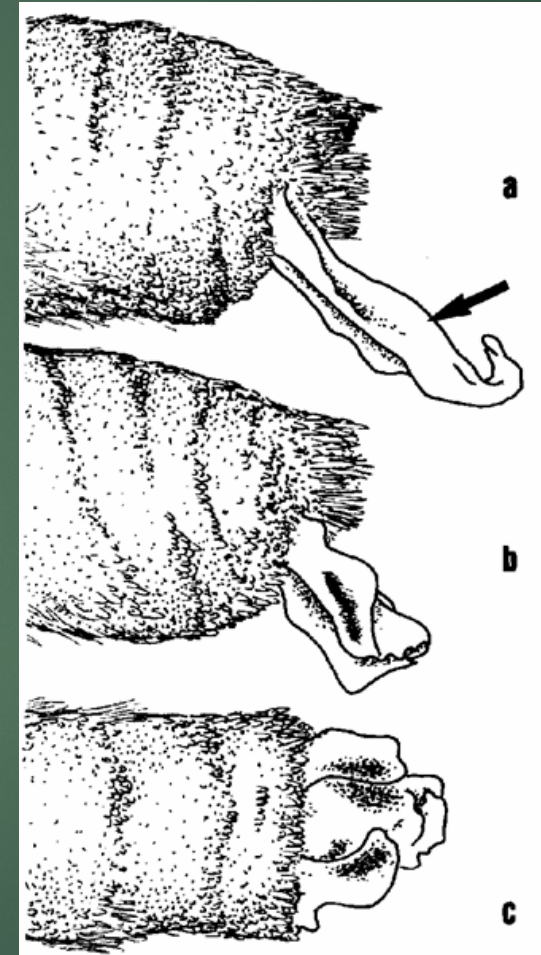
Cópula de *Colias crocea*  
La Cuesta, Sariego



# BIOLOGÍA BÁSICA: CÓPULA

- ▶ Durante la cópula, el macho, además del espermatóforo, puede insertar a la hembra:
  - ▶ *Sphragis*: un tapón para impedir cópulas posteriores.
  - ▶ Sustancias *antiafrodisiacas*: para repeler a otros machos.

Hembra de *Parnassius apollo* con *sphragis*  
Piedrasecha, León



*Sphragis* de *Hipparchia semele*  
García-Barros, 1989



# BIOLOGÍA BÁSICA: PUESTA DE HUEVOS



- ▶ Las mariposas suelen poner unos 100 – 300 huevos, según las especies.

*Phengaris alcon* pone en *Gentiana pneumonanthe*  
Cabo Peñas, Gozón



*Aglais urticae* pone huevos en *Urtica dioica*  
Braña Sousas, Somiedo



# BIOLOGÍA BÁSICA: PUESTA DE HUEVOS



- ▶ Los huevos pueden ponerse:
  - ▶ En materiales no comestibles (plantas secas), o lanzarlos al vuelo.
  - ▶ En partes verdes de la planta (hojas, tallos).
  - ▶ En flores o frutos.
  - ▶ En partes duras (ramas)



Huevo de *Thecla betulae* en rama de *Prunus cerasifera*  
Cabañaquinta, Aller

# BIOLOGÍA BÁSICA: PUESTA DE HUEVOS

- ▶ Los huevos pueden ponerse:
  - ▶ De uno en uno. Implica mayor gasto energético para la hembra. Es lo más habitual
  - ▶ Agregados de huevos: Incrementa el riesgo de parasitismo.

Huevo de *Pieris rapae* sobre hoja de *Brassica*  
Larna, Cangas del Narcea



Huevos de *Laeosopis roboris* sobre *Fraxinus excelsior*  
La Cuesta, Sariego



# BIOLOGÍA BÁSICA: ORUGAS

- ▶ Su función es la alimentación.
- ▶ Pasan por un número determinado de edades larvarias (4 ó 5), con mudas intermedias al final de cada una de esas edades.
- ▶ Puede existir canibalismo en casos de alta densidad de orugas.



Oruga de *Pieris rapae* sobre *Brassica*  
El Condado, Laviana



# BIOLOGÍA BÁSICA: ORUGAS

- ▶ En el tórax tienen tres pares de patas verdaderas
- ▶ En el abdomen hay varios pares de patas falsas.



Oruga de *Aglais io*  
Pimiango, Ribadedeva



# BIOLOGÍA BÁSICA: ORUGAS

- ▶ Pueden tener el cuerpo recubierto de espinas (ninfálidos)



Oruga de *Brenthis ino*  
Puerto de Tarna, León

# BIOLOGÍA BÁSICA: ORUGAS

- ▶ Pueden ser:
  - ▶ Solitarias
  - ▶ Gregarias: en estos casos suelen construir nidos.



Oruga de *Vanessa atalanta* sobre *Urtica dioica*  
La Cuesta, Sariego



Grupo de orugas de *Aglais urticae*  
Gasterohol, Alpes Berneses

# BIOLOGÍA BÁSICA: ORUGAS

## ► Orugas gregarias en nidos



# BIOLOGÍA BÁSICA: ORUGAS

► Pueden alimentarse de una o varias especies de plantas

► Monófagas:

- solo emplean una especie.
- Suelen ser especies vulnerables.
- No es habitual.

► Oligófagas:

- emplean unas pocas especies.
- generalmente de la misma familia.
- Es lo más habitual.

► Polífagas:

- aprovechan muchas especies .
- de familias diversas.

*Zizeeria knysna* pone sobre *Amaranthus*  
Los Cristianos, Tenerife



*Zizeeria knysna* pone sobre *Bituminaria*  
Torviscas, Tenerife



# BIOLOGÍA BÁSICA: ORUGAS



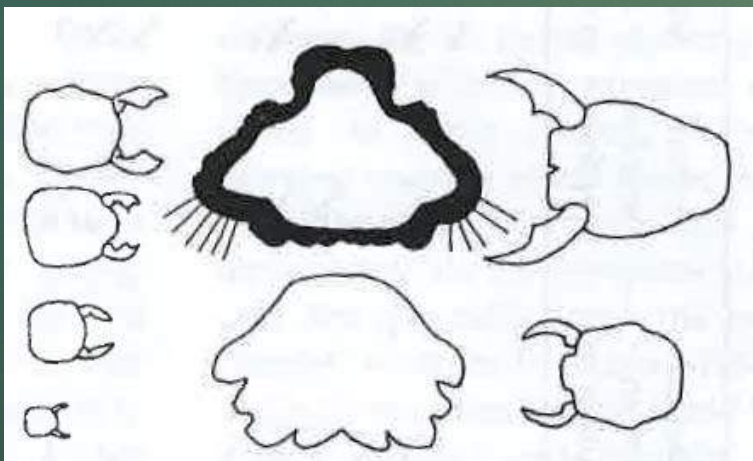
- ▶ Mirmecofilia: la mayor parte de las orugas de licénidos se asocian con hormigas.
- ▶ Es un mutualismo facultativo: ambas especies obtienen beneficios:
  - ▶ Las hormigas protegen a las orugas.
  - ▶ Las orugas segregan líquido azucarado
- ▶ Hay varios grados de mirmecofilia:
  - ▶ Sin relación con hormigas.
  - ▶ Asociación ocasional.
  - ▶ Dependencia total.



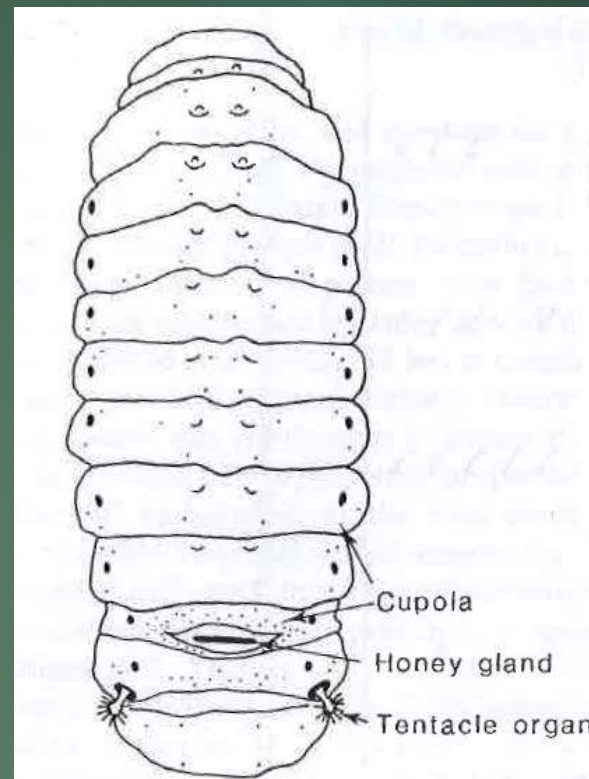
Oruga de *Laeosopis roboris* bajo *Fraxinus excelsior*  
La Cuesta, Sariego

# BIOLOGÍA BÁSICA: ORUGAS

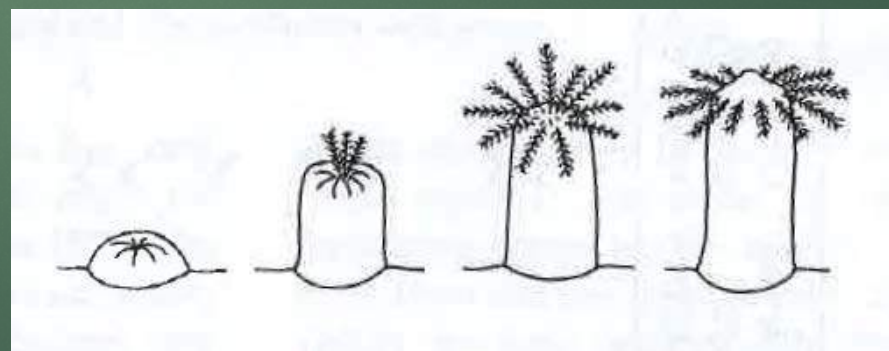
- ▶ Mirmecofilia:
- ▶ Las orugas han modificado su cuerpo para adaptarlo a la vida entre hormigas:
  - ▶ cutícula muy gruesa.
  - ▶ Desarrollado de tres tipos de estructuras:
    - ▶ Glándula de Newcomer: segrega líquido dulce.
    - ▶ Cúpulas perforadas: apaciguan a las hormigas.
    - ▶ Tentáculos evaginables: alertan a las hormigas.



Sección de la cutícula de un licénido (arriba) y de otra familia (Dennis et al., 1992)



Órganos mirmecófilos típicos de un licénido. (Dennis et al., 1992)



Tentáculo evaginable. (Dennis et al., 1992)



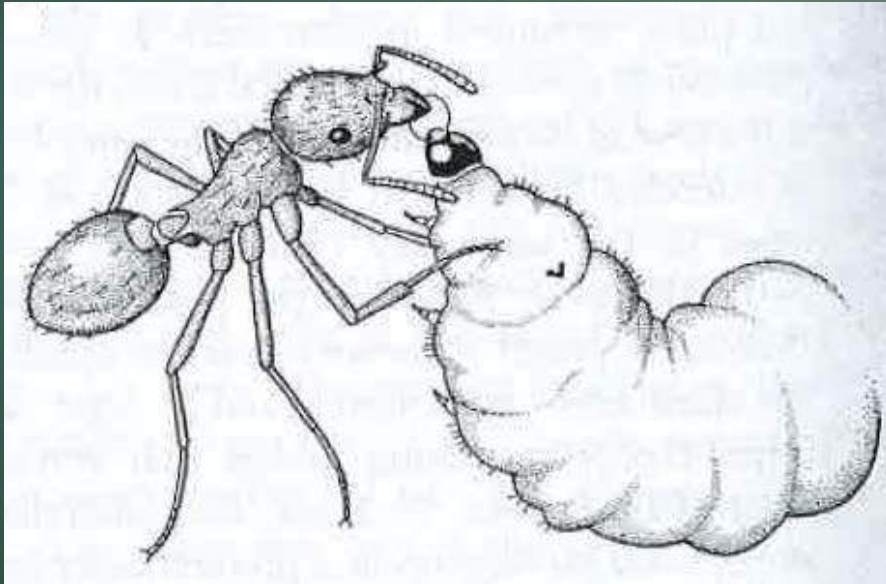
# BIOLOGÍA BÁSICA: ORUGAS

- ▶ Las orugas de licénidos tiene forma de cochinila (onisciformes)
- ▶ Es una adaptación a la vida entre hormigas

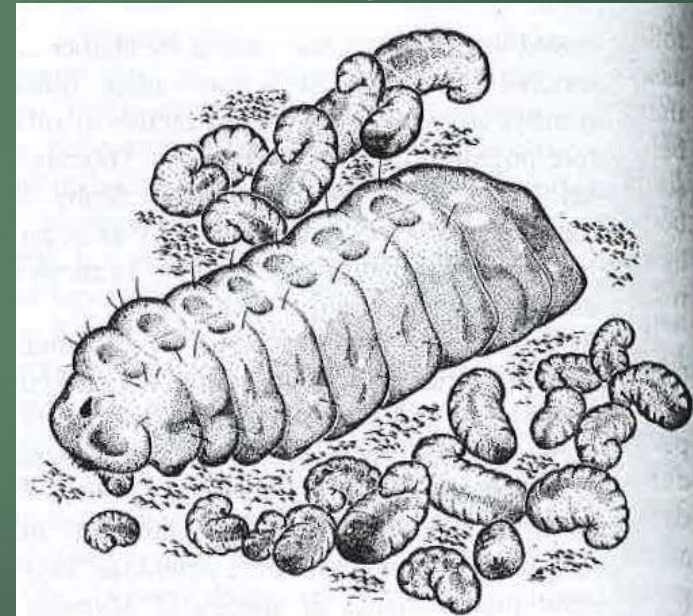


# BIOLOGÍA BÁSICA: ORUGAS

- ▶ Parasitismo de nidos:
- ▶ Al llegar a la cuarta edad, las orugas de *Phengaris* se dejan al suelo.
- ▶ Las hormigas de *Myrmica* las transportan su hormiguero. Allí comen:
  - ▶ las larvas y pupas de las hormigas. Sistema primitivo. *Phengaris arion*
  - ▶ la comida que le dan las obreras (trofolaxia). Más avanzado. *Phengaris alcon*



Hormiga regurgita a oruga de *P. alcon*  
(Dennis et al., 1992)



Oruga de *P. arion* devora larvas de hormiga  
(Dennis et al., 1992)





# BIOLOGÍA BÁSICA: ORUGAS



- ▶ Parasitismo de nidos:
- ▶ Tras pasar allí el invierno, pupan.
- ▶ El adulto sale del hormiguero al amanecer.
- ▶ Algunos parasitoides son capaces de parasitar a las orugas dentro del hormiguero.



Ilustración de Frohawk  
Trans. Ent. Soc. London, 1915



*Phengaris arion*  
Tuiza de Arriba, Lena

# BIOLOGÍA BÁSICA: PUPAS O CRISÁLIDAS

- ▶ Fase de aparente reposo, pero interiormente hay profundos cambios.
- ▶ Pueden sostenerse al sustrato mediante un cinturón de seda (cíngulo), o solo por cremáster, o dejarse caer al suelo.



Pupa de *Pieris rapae*  
La Cuesta, Sariego



Pupa de *Pieris rapae*  
La Cuesta, Sariego

Pupa con cíngulo

# BIOLOGÍA BÁSICA: PUPAS O CRISÁLIDAS

- ▶ Pupa entre la hojarasca.



Pupa de *Laeosopis roboris*  
La Cuesta, Sariego

Pupa sin cingulo



# BIOLOGÍA BÁSICA: ADULTOS

- ▶ El imago emerge de la pupa, dejando una exuvia.
- ▶ A mayor altitud, mayor retraso en la eclosión de los adultos.
- ▶ Longevidad:
  - ▶ generalmente, los adultos pueden vivir entre 2 y 4 semanas.
  - ▶ Algunas especies pueden vivir hasta 8 - 10 meses (invernantes)



Exuvia de *Laeosopis roboris*  
Ceneya, Amieva



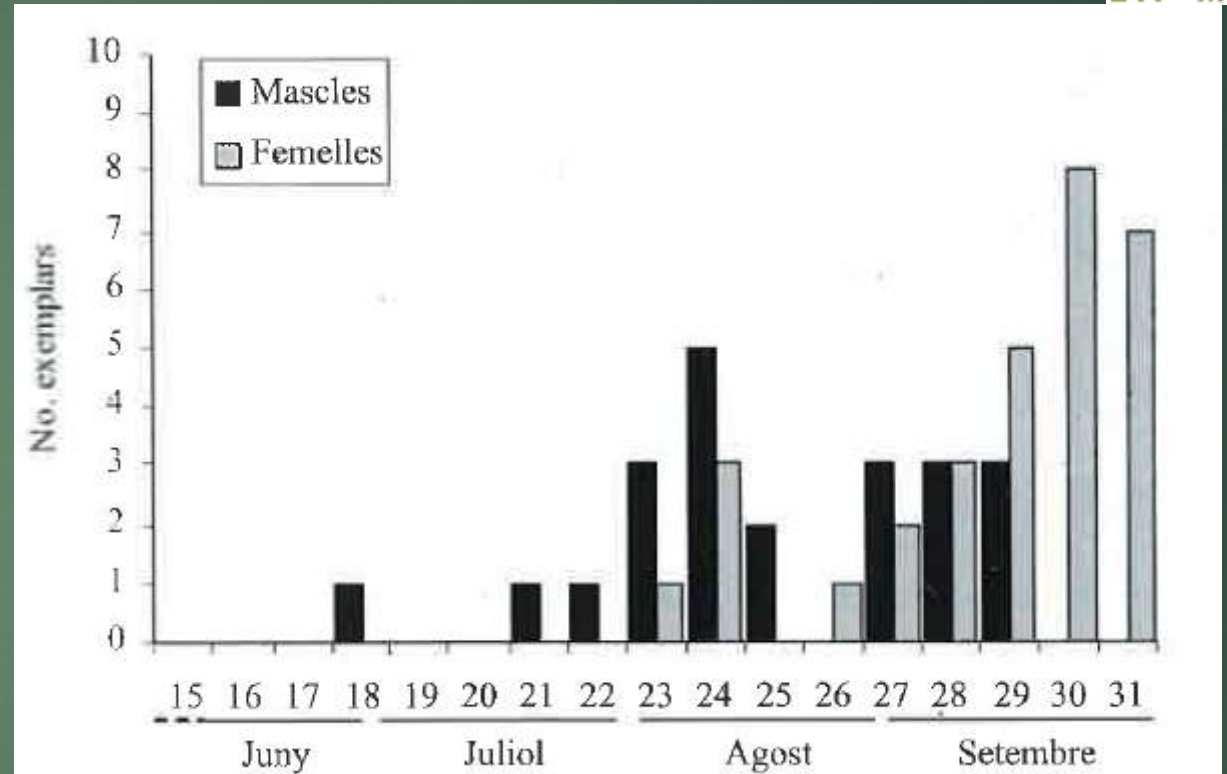
*Laeosopis roboris*  
Ceneya, Amieva



# BIOLOGÍA BÁSICA: ADULTOS



- ▶ Los machos suelen emerger varios días antes que las hembras: proterandria.

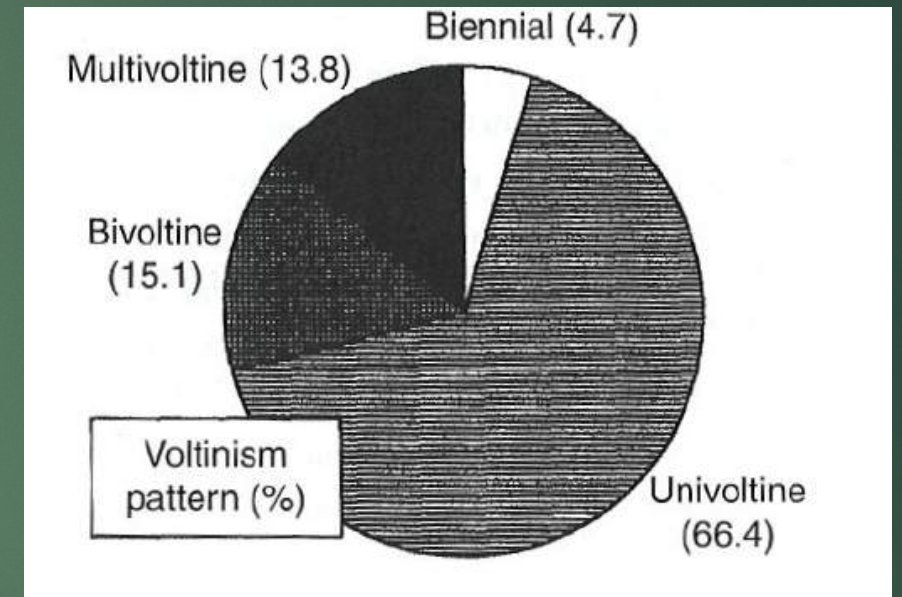


Fenología de *Thecla betulae* en varios lugares de Cataluña (Jubany, 2007)

# BIOLOGÍA BÁSICA: DURACIÓN DEL CICLO



- ▶ Puede haber una generación al cabo del año, o varias:
  - ▶ Mariposas univoltinas: una sola generación al año. Es lo más habitual.
  - ▶ Mariposas bivoltinas: dos generaciones anuales.
  - ▶ Mariposas polivoltinas: más de dos generaciones anuales.
  - ▶ Mariposas bienales: una generación cada dos años. Propia de mariposas que viven a gran altitud y el frío no les permite completar el ciclo en un año.



Voltinismo en mariposas de Europa  
Munguira *et al.*, 2006

# BIOLOGÍA BÁSICA: DURACIÓN DEL CICLO

- ▶ Mariposas univoltinas: una sola generación al año. En primavera o en verano



*Anthocharis cardamines*  
Foces del Pino, Aller

Una generación: adultos en primavera



*Coenonympha dorus*  
Cabo Peñas, Gozón

Una generación. adultos en verano

# BIOLOGÍA BÁSICA: DURACIÓN DEL CICLO

- ▶ Mariposas bivoltinas: dos generaciones al año.



*Boloria dia*  
La Malva, Somiedo

Una generación; adutos en abril-mayo y en julio-agosto

*Pyrgus armoricanus*  
Armada, Lena



Una generación: adultos en abril-mayo y en agosto-septiembre



# BIOLOGÍA BÁSICA: DURACIÓN DEL CICLO

- ▶ Mariposas polivoltinas: más de dos generaciones al año.



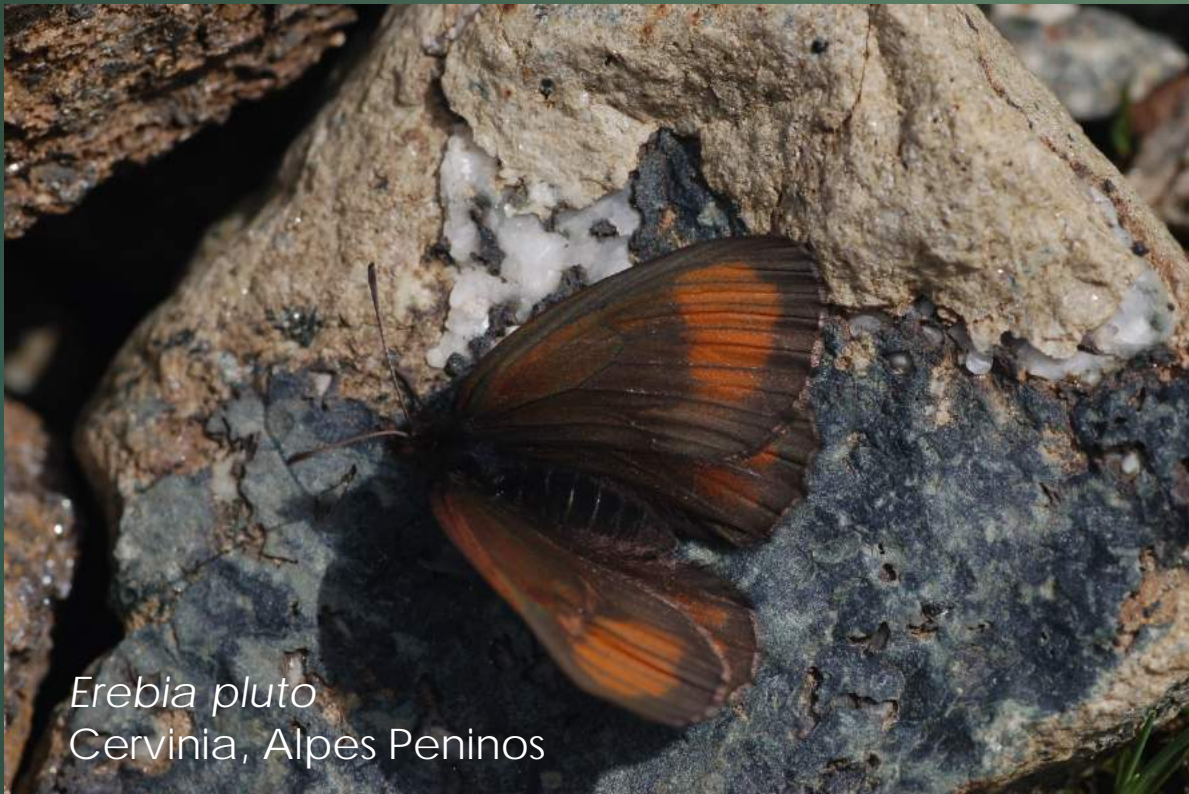
*Pararge aegeria*  
La Cuesta, Sariego

Varias generaciones al año (en zonas bajas de Asturias hay adultos todos los meses)



# BIOLOGÍA BÁSICA: DURACIÓN DEL CICLO

- ▶ Mariposas bienales: una sola generación cada dos años. Lugares muy fríos, como tundra ártica o pisos subalpino y alpino en montañas



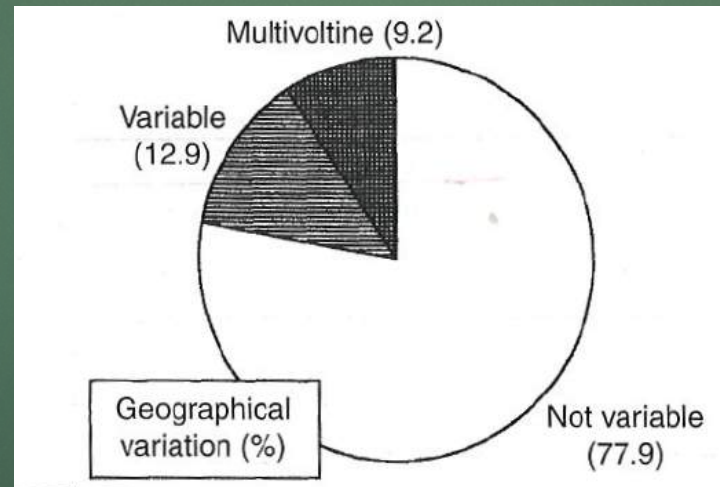
*Erebia pluto*  
Cervinia, Alpes Peninos



*Erebia pandrose*  
Stausee Mattmark, Alpes Valesianos

# BIOLOGÍA BÁSICA: DURACIÓN DEL CICLO

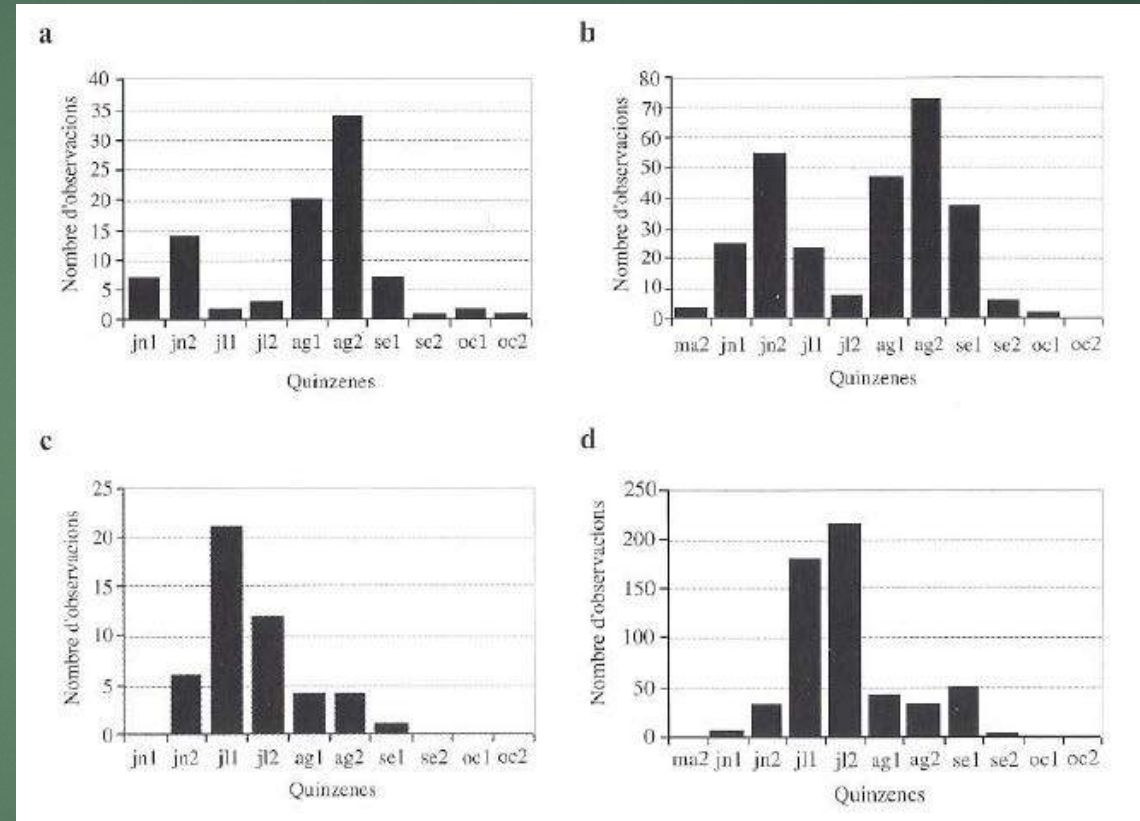
- ▶ La duración del ciclo variar en función de la altitud: la misma especie puede un número diferente de generaciones anuales dependiendo de la altitud.
- ▶ Otras especies tienen un número fijo de generaciones anuales



Variación del voltinismo mariposas de Europa  
Munguira *et al.*, 2006

# BIOLOGÍA BÁSICA: DURACIÓN DEL CICLO

- ▶ La duración del ciclo variar en función del tipo de ambiente (eurosiberiano o mediterráneo)



Variación del voltinismo de *Apatura illa* en Cataluña:  
a y b: ambientes mediterráneos  
c y d: eurosiberianos  
(Stefanescu, 2002)

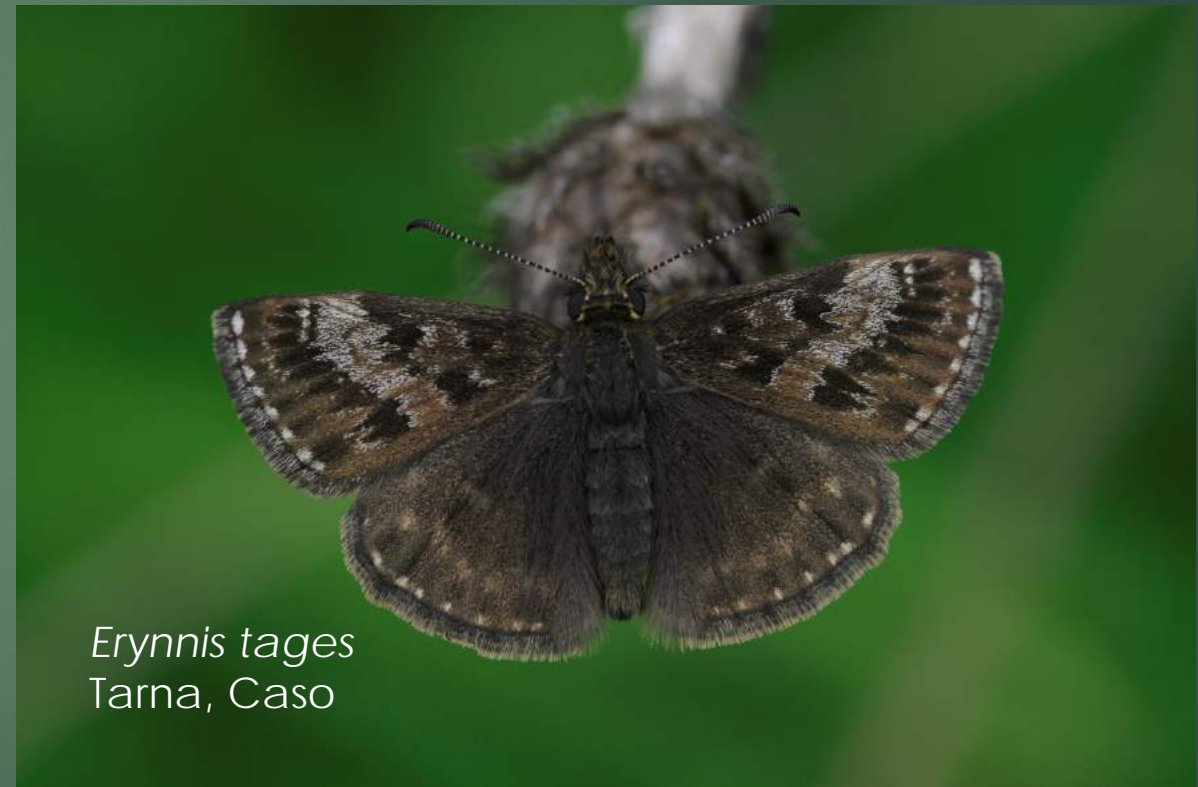


# BIOLOGÍA BÁSICA: DURACIÓN DEL CICLO

- ▶ A veces puede darse el caso de las “generaciones parciales”:
  - ▶ parte de las orugas completan el ciclo ese mismo año y aparece una segunda generación
  - ▶ otra parte de las orugas no completa el ciclo, esperando el año siguiente.



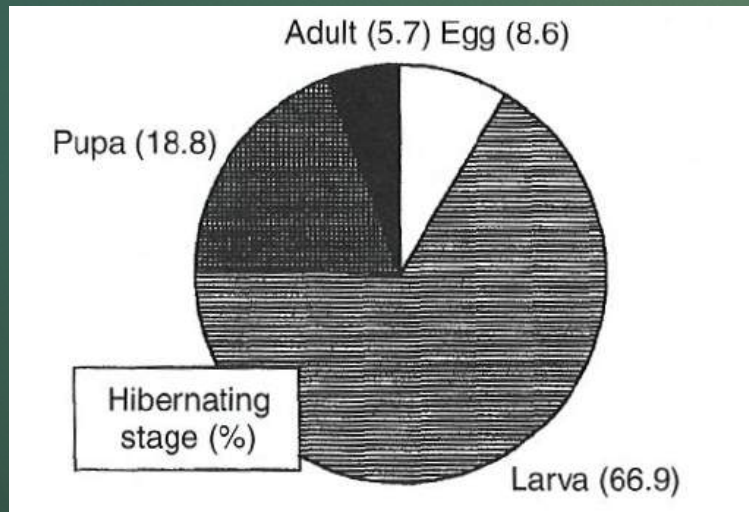
Muchos adultos en junio, y pocos en agosto



Muchos adultos en primavera.  
Muy pocos en agosto

# BIOLOGÍA BÁSICA: HIBERNACIÓN

- ▶ Según la especie, la época desfavorable (invierno) la pasan en alguna de las cuatro las fases del ciclo:
  - ▶ Huevo: género *Satyrrium*, *Thecla betulae*
  - ▶ Oruga: la mayor parte de las especies.
  - ▶ Pupa: sobre todo los piéridos.
  - ▶ Adulto: ninfalinos, *Gonepteryx*.



Fase de hibernación de mariposas de Europa  
Minnguira *et al.*, 2006



# BIOLOGÍA BÁSICA: HIBERNACIÓN

- ▶ Algunas especies no son capaces de invernar en ninguna fase, pues no soportan los rigores del invierno asturiano.
- ▶ La llegada del frío implica la muerte de todos los ejemplares, en cualquiera de las fases en que se hallen.
- ▶ El territorio es recolonizado todos los años con migrantes procedentes del sur

*Lampides boeticus*  
Invernales de Igüedri,  
Picos de Europa



*Leptotes pirithous*  
Lago La Cueva, Somiedo



# BIOLOGÍA BÁSICA: ENEMIGOS

- ▶ Enfermedades:
  - ▶ Hongos.
  - ▶ Virus.
  - ▶ bacterias.
- ▶ Depredadores:
  - ▶ otros artrópodos.
  - ▶ vertebrados.
- ▶ Parasitoides: constituyen el principal factor de control de poblaciones.
  - ▶ Dípteros.
  - ▶ Himenópteros.





# BIOLOGÍA BÁSICA: DEPREDADORES



- ▶ Vertebrados:
  - ▶ Pájaros: devoran orugas, pupas o adultos.
  - ▶ Reptiles: lagartijas, etc.
  - ▶ Pequeños mamíferos: musarañas, etc.



Gorrión común  
Moscú, Federación Rusa



Lagartija serrana  
Santa María del Puerto, Somiedo

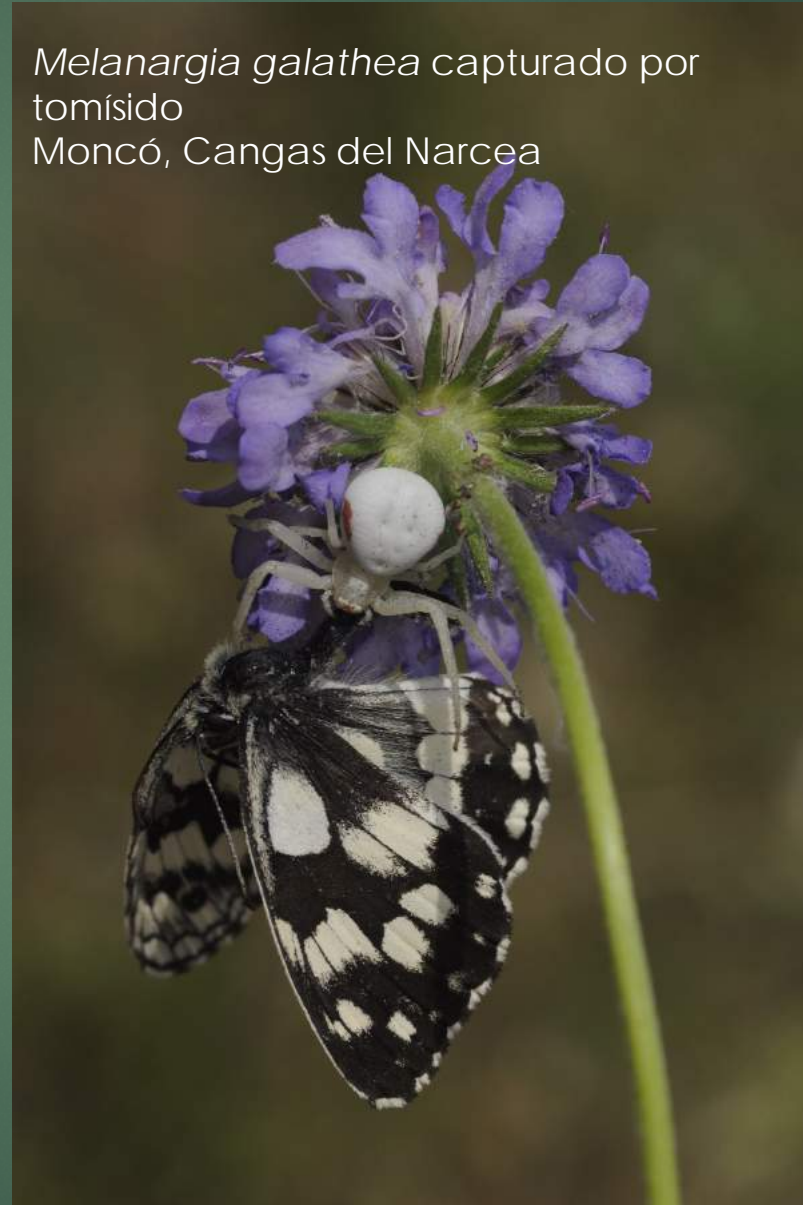
# BIOLOGÍA BÁSICA: DEPREDADORES

## ► Artrópodos: Arácnidos



*Erebia euryale* capturada por tomísido  
Dolomitas

*Melanargia galathea* capturado por  
tomísido  
Moncó, Cangas del Narcea



# BIOLOGÍA BÁSICA: DEPREDADORES

## ▶ Artrópodos: Arácnidos



*Argiope lobata* en su telaraña  
La Val d'Uixó, Murcia



*Erebia oeme* atrapada en telaraña  
Vie del Pan, Dolomitas

# BIOLOGÍA BÁSICA: DEPREDADORES

## ► Artrópodos: Mántidos

*Empusa pennata*  
Canal del Porma, León



*Mantis religiosa*  
La Franca, Ribadedeva



# BIOLOGÍA BÁSICA: DEPREDADORES

## ► Artrópodos: Asíldos



Asílido  
Santiago de La Barca, Tineo

*Phengaris nausithous* capturado por asíldo  
Puerto de Tarna, León



# BIOLOGÍA BÁSICA: PARÁSITOS

- ▶ Parásitos: ácaros *Trombidium*



*Erebia pronoe*  
Collado Vallejo, Cabrales



*Carcharodus lavatherae*  
Cuevas, Aller



# BIOLOGÍA BÁSICA: PARASITOIDES



- ▶ Son larvas de algunas familias de
  - ▶ Himenópteros: icneumónidos, bracónidos, calcídidos, tricogramidos, pteromálidos, etc.
  - ▶ Dípteros: Taquínidos, bombílidos
- ▶ devoran vivo a un único ejemplar de alguno de los estadios preimaginales de las mariposas:
  - ▶ Huevo
  - ▶ Oruga
  - ▶ Pupa
- ▶ Primeramente no atacan los órganos vitales.
- ▶ Finalmente implica la muerte del hospedador.



*Trogus* emerge de pupa de *Papilio machaon*  
Foto: Nobes

# BIOLOGÍA BÁSICA: PARASITOIDES

- ▶ Algunos parasitoides: dípteros

Taquínidos copulando  
La Cuesta, Sariego



Taquínido acechando  
orugas de *Aglais io*  
Pimiango, Ribadedeva





# BIOLOGÍA BÁSICA: PARASITOIDES

- ▶ Algunos parasitoides: dípteros



Bombilido  
Armada, Lena



Bombilido  
Puerto de Tarna, León

# BIOLOGÍA BÁSICA: DEFENSA

- ▶ Las mariposas tienen varios mecanismos defensivos:
  - ▶ Defensa química
  - ▶ Huida
  - ▶ Camuflaje
  - ▶ Colores defensivos:
    - ▶ falsos ojos: para asustar a los depredadores
    - ▶ falsas cabezas: para alejar los ataques de los órganos más vitales



# BIOLOGÍA BÁSICA: DEFENSA

- ▶ Camuflaje: confundirse con el medio
  - ▶ Muy desarrollada en las especies con adultos invernantes



# BIOLOGÍA BÁSICA: DEFENSA

- ▶ Falsos ojos: buscan asustar al depredador



*Aglais io*  
La Cuesta, Sariego

*Lasiommata maera*  
La Boutse, Alpes Valesianos



# BIOLOGÍA BÁSICA: DEFENSA



- ▶ Cabezas falsas: tratan de desviar el ataque del depredador hacia órganos no vitales.



# BIOLOGÍA BÁSICA: MOVIMIENTOS

- ▶ Hay especies:
  - ▶ sedentarias:
    - ▶ se mueven muy poco desde el lugar donde nacieron.
    - ▶ Suelen estar ligadas a un hábitat muy concreto.
    - ▶ Pueden ser vulnerables.
  - ▶ Otras especies tiene hábitos dispersivos:
    - ▶ gran movilidad geográfica.
    - ▶ Pueden ocupar ambientes muy diversos
    - ▶ Alta capacidad de recolonización



# BIOLOGÍA BÁSICA: MOVIMIENTOS

- ▶ Algunas mariposas sedentarias:



*Plebejus argus*  
Airau deth Prat deth Ponin, Valle de Arán



*Lopinga achine*  
Valle de Angón, Amieva

# BIOLOGÍA BÁSICA: MOVIMIENTOS

- ▶ Algunas mariposas de hábitos dispersivos:



*Pieris brassicae*  
Canya de la Rabassa, Andorra



*Papilio machaon*  
Itrabo – Jete, Granada



# BIOLOGÍA BÁSICA: MOVIMIENTOS

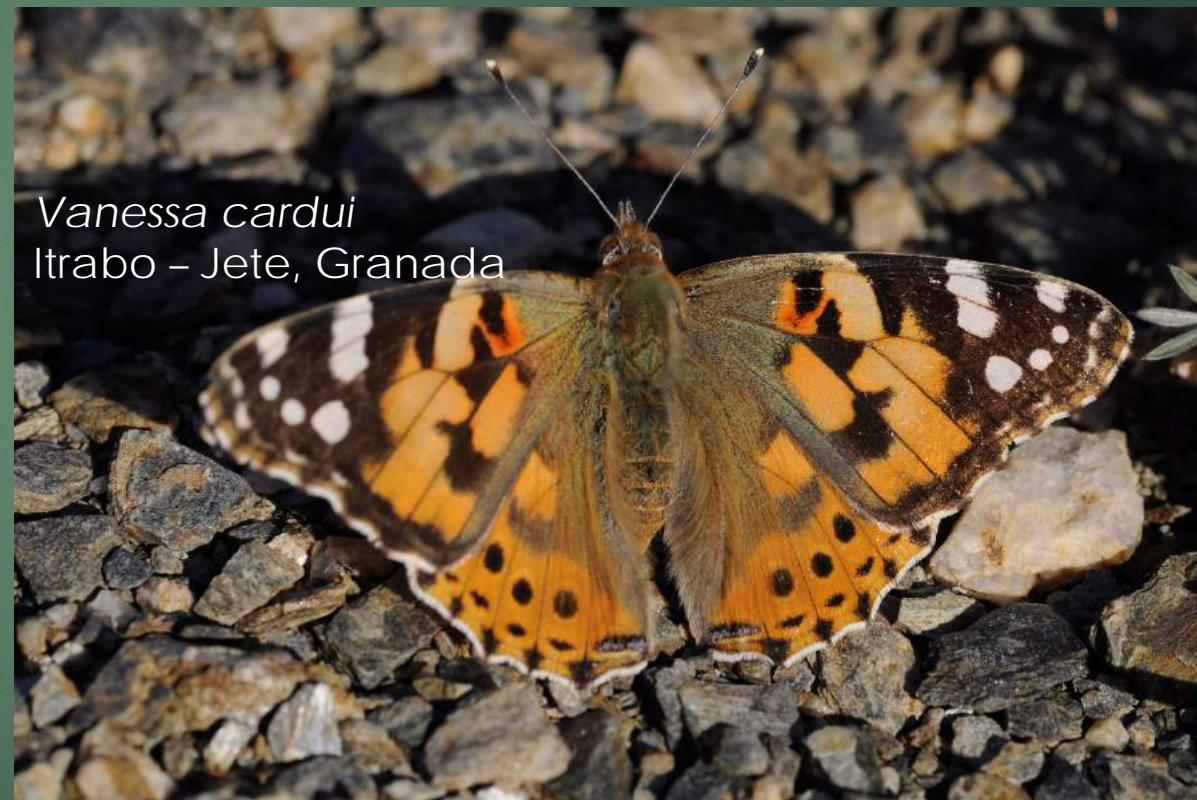
## ► Migraciones:

- son un caso especial de mariposas dispersivas.
- Se diferencia de la simple dispersión en que existe un patrón claro, tanto en la época como en la dirección.

*Vanessa atalanta*  
Carboneras, Almería

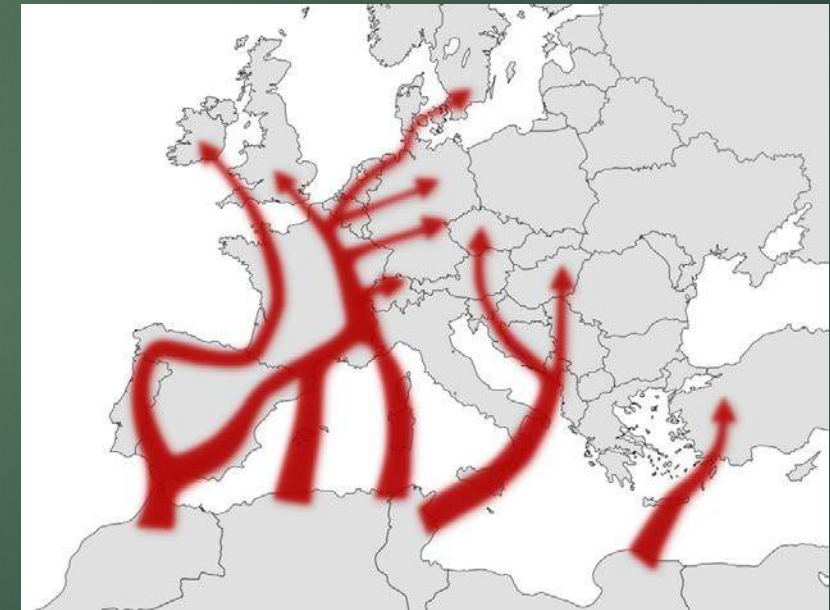


*Vanessa cardui*  
Itrabo - Jete, Granada



# BIOLOGÍA BÁSICA: MIGRACIONES

- ▶ El caso más llamativo de mariposa migratoria en Europa es *Vanessa cardui*.
- ▶ Los adultos pasan el invierno en el Magreb, y originan una descendencia (1ª generación) que cruza el Mediterráneo y llega al sur de Europa.
- ▶ Allí dan lugar a otra generación que sigue rumbo hacia el norte de Europa. Según avanzan, dan lugar a nuevas generaciones.
- ▶ En verano toman rumbo sur, y llegan de nuevo al Magreb: el ciclo se completa con el concurso de 6 generaciones.
- ▶ Se interpreta que la migración tiene como objetivos:
  - ▶ evitar tasas enormes de parasitismo.
  - ▶ evitar el agostamiento de las plantas nutricias.
- ▶ Algunos años esta migración puede llegar a ser espectacular, al implicar a grupos de millones de ejemplares. La de 1879 fue la mayor que se conoce.
- ▶ En 2009 llegó a Somiedo una migración enorme.



# BIOLOGÍA BÁSICA: MIGRACIONES



- ▶ La mariposa con la migración más espectacular es la monarca.
- ▶ Todos los años efectúa una migración desde USA y Canadá hasta México.
- ▶ Los mismos individuos retornan al año siguiente.
- ▶ Todos los años arriban ejemplares a Europa.
- ▶ Vuelan a través del Atlántico.
- ▶ Hay solo una observación en Asturias:
  - ▶ En julio, época en la que no emigran
  - ▶ Probablemente procedente de suelta en bodas.



*Danaus plexippus*  
Castropol

Foto: Manuel Fernández Pajuelo

# BIOLOGÍA BÁSICA: TERMORREGULACIÓN



- ▶ Las alas de las mariposas tienen tres funciones básicas:
  - ▶ El vuelo.
  - ▶ La defensa ante los depredadores (camuflaje, falsos ojos, etc.).
  - ▶ El calentamiento para el vuelo.
- ▶ El calentamiento del adulto se puede producir de tres formas:
  - ▶ Dorsal: abren el anverso de alas a las 180°. *Melitaea*, *Vanessa*
  - ▶ Lateral: exponen al sol el reverso de las alas. *Colias*, *Coenonympha*
  - ▶ Reflectante: abren las alas algo más de 90°. *Pieris*, *Polyommatus*

# BIOLOGÍA BÁSICA: TERMORREGULACIÓN



- ▶ Algunos ejemplos de calentamiento dorsal:



*Melitaea diamina*  
Laggintal, Alpes Peninos



*Aglais urticae*  
Braña Sousas, Somiedo

# BIOLOGÍA BÁSICA: TERMORREGULACIÓN

- ▶ Algunos ejemplos de calentamiento lateral:



*Colias crocea*  
Arledo, Cudillero



*Coenonympha gardetta*  
Passo San Pellegrino, Dolomitas

# BIOLOGÍA BÁSICA: TERMORREGULACIÓN



- ▶ Algunos ejemplos de calentamiento por reflexión:



# EL PROTOCOLO BMS



*Tarucus teophrastus*  
Los Lobos, Almería



APILÁNEZ  
YMORTERA



# EL PROTOCOLO BMS

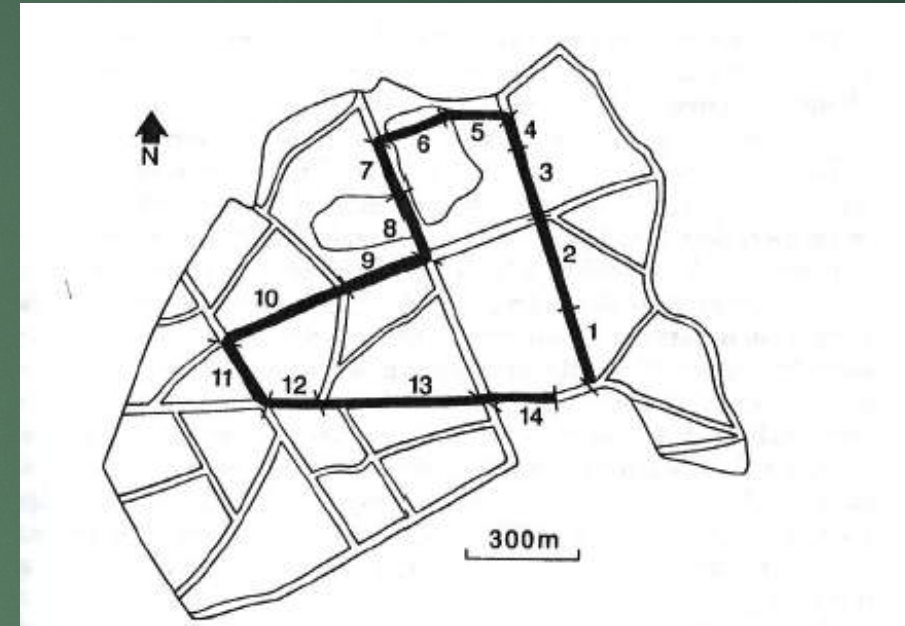
- BMS son las siglas de Butterfly Monitoring Scheme.
- Es una metodología estandarizada para el seguimiento de poblaciones de mariposas.
- Fue ideada en el Reino Unido en la década de 1970.
- Desde allí se extendió rápidamente a otros países de Europa, contándose actualmente por miles los itinerarios que siguen esta metodología, y que generalmente son acometidos por naturalistas aficionados.
- Consiste en recorrer varias veces al año un mismo itinerario, contando el número de ejemplares de cada especie de mariposa



# EL PROTOCOLO BMS



- Con carácter previo al inicio de los muestreos se selecciona un itinerario (también denominado transecto):
  - El itinerario generalmente suele seguir senderos o pistas.
  - La longitud del itinerario suele oscilar en torno a 1,5 km.
  - El itinerario puede ser dividido en secciones (generalmente en función de las unidades de vegetación) hasta un máximo de 15 secciones.



*Esquema del primer itinerario según metodología BMS, en Monks Wood*

# EL PROTOCOLO BMS

- Se trata de recorrer a pie varias veces al año dicho itinerario, contando el número de ejemplares de las distintas especies de mariposas que sean observadas.
- Las observaciones se anotan en una ficha de muestreo.

**BUTTERFLY CENSUS**

Year	13	Date	9.7	Recorder	E. P.											
1-2		3-5		6-8												
		Site name	MONKS WOOD													
9-11		12-17			18-19											
Start time	11.00	End temp °C	19°	% Sun	90											
20-23		24-26		27-28	29											
30-32 33-35 36 39 42 45 48 51 54 57 60 63 66 69 72 75 78-80																
Section	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Brimstone	54															
Common blue	106															
Green-veined white	99		1		1	1	1						2			6
Hedge brown	76				1	7	8	1		2						19
Large skipper	88	1						1								2
Large white	98															
Meadow brown	75	1	1	4	1	8	12	13	4	10	1		2			57
Orange tip	4															
Peacock	84															
Red admiral	122															
Ringlet	8	1	1	1	3	7	17	17	38				2	1		98
Small copper	68															
Small heath	29					3										3
Small skipper	120					4		1								5
Small tortoiseshell	2															
Small white	100					1										1
Wall	94															
White admiral	64		1										1			2
Marbled white	78					1										1
W I hairstreak	113		2													2
Section	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Sunshine	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

Notes: *NEVER COUNT ALL 0'S* PLEASE TOTAL EACH SQUARE



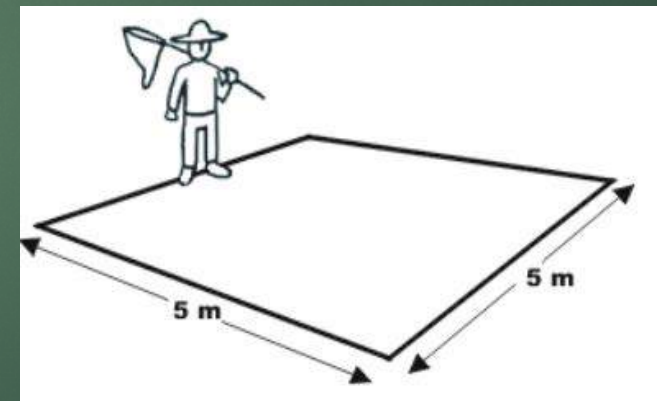
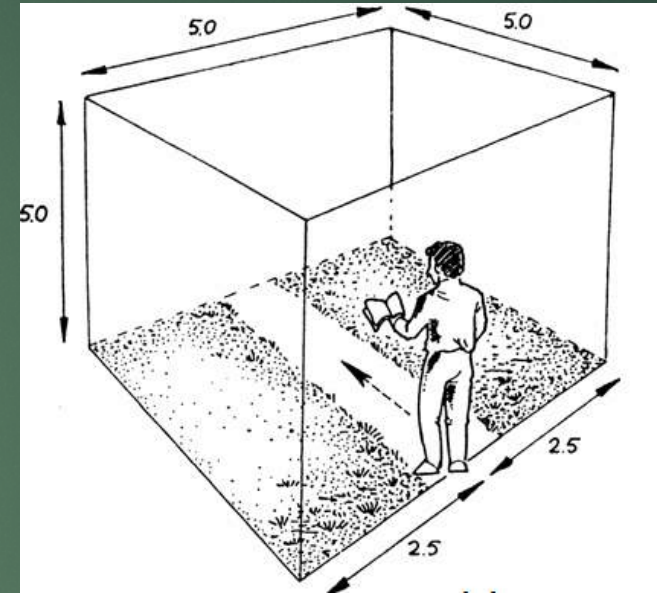
Ejemplo de ficha BMS, 9 de julio de 1973 en Monks Wood



# EL PROTOCOLO BMS

El muestreo debe cumplir varias condiciones:

- Solo se deben contar las mariposas observadas a una distancia máxima de 5 m frente al observador y a 2,5 m a cada lado del mismo.
- Se debe caminar con paso lento y uniforme.
- No se debe anotar una especie si no se está completamente seguro de su identificación.
- El recuento puede interrumpirse brevemente para identificar algún ejemplar, pero no se debe seguir contando mariposas mientras dure la interrupción.
- El recuento es pasivo: no se debe remover la vegetación para buscar ejemplares.



# EL PROTOCOLO BMS

El muestreo debe cumplir varias condiciones:

- La longitud recomendable está entre 1 y 2 km.
- La periodicidad aconsejable de los recuentos es semanal. El mínimo obligatorio es de 10 visitas anuales. La separación entre dos visitas consecutivas es de un mínimo de 5 días y un máximo de 25 días.
- La temperatura mínima para realizar un censo es de 13 °C en días soleados y 17 °C en días nublados. Se debe evitar muestrear con temperaturas superiores a 30 °C.
- No se debe censar con lluvia niebla. Ni con viento superior a 29 km/h (fuerza 5 en la escala Beaufort).
- Se puede censar entre las 10:00 y las 18:00. Es preferible que, en cada itinerario, el muestreo se efectúe siempre en la misma franja horaria.

ESCALA BEAUFORT	
0	El humo asciende verticalmente
1	El humo indica la dirección del viento
2	Se escuchan las hojas de los árboles. El viento se nota en la cara
3	Se agitan las hojas, ondulan las banderas
4	Se levanta polvo y papeles. Se agitan las copas de los árboles
5	Balaneo de árboles pequeños. Movimiento en ramas considerables. ¡NO CENSAR!

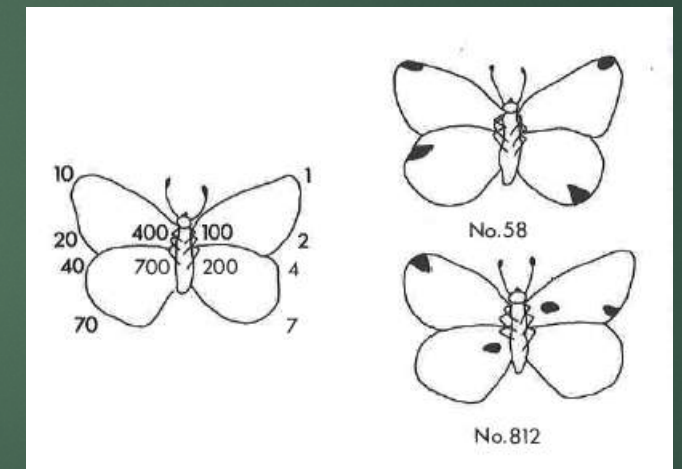
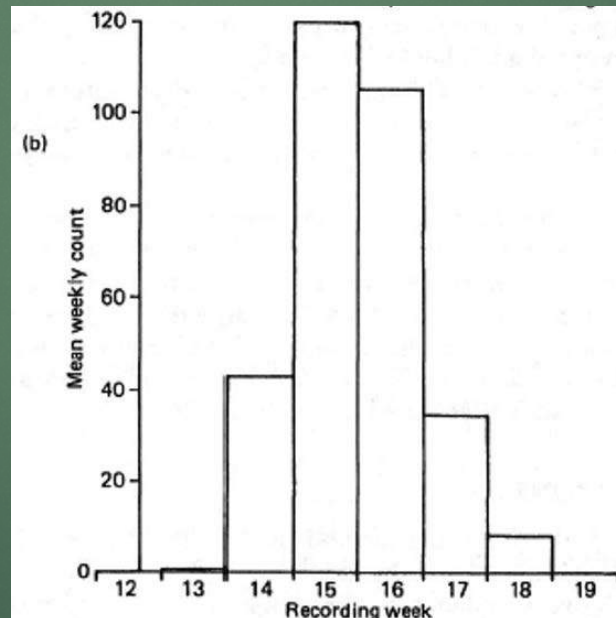
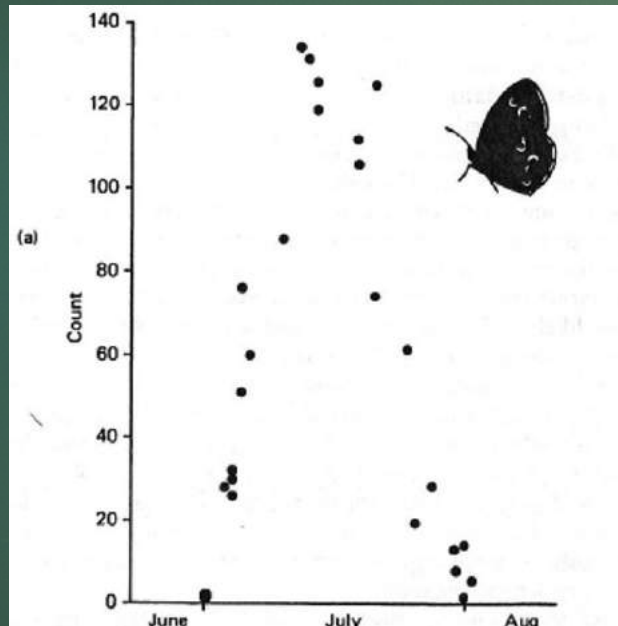


# EL PROTOCOLO BMS: VALIDEZ



El objetivo del BMS es obtener información sobre cambios en la abundancia de las especies de mariposas. Este mismo objetivo puede lograrse con otros métodos, como la captura-marcaje-recaptura, pero éste último requiere un esfuerzo mucho mayor.

En sus inicios, la metodología BMS fue contrastada para asegurar su validez como método censo, comparándola con la captura-marcaje recaptura; los resultados fueron satisfactorios, ya que se lograron datos muy similares.



*Esquema de marcado para reconocimiento de mariposas*

*Estimas de población de Aphantopus hyperantus en Monk Woods en 1973: a) mediante captura-marcaje-recaptura; b) mediante BMS*

# EL PROTOCOLO BMS: UTILIDAD

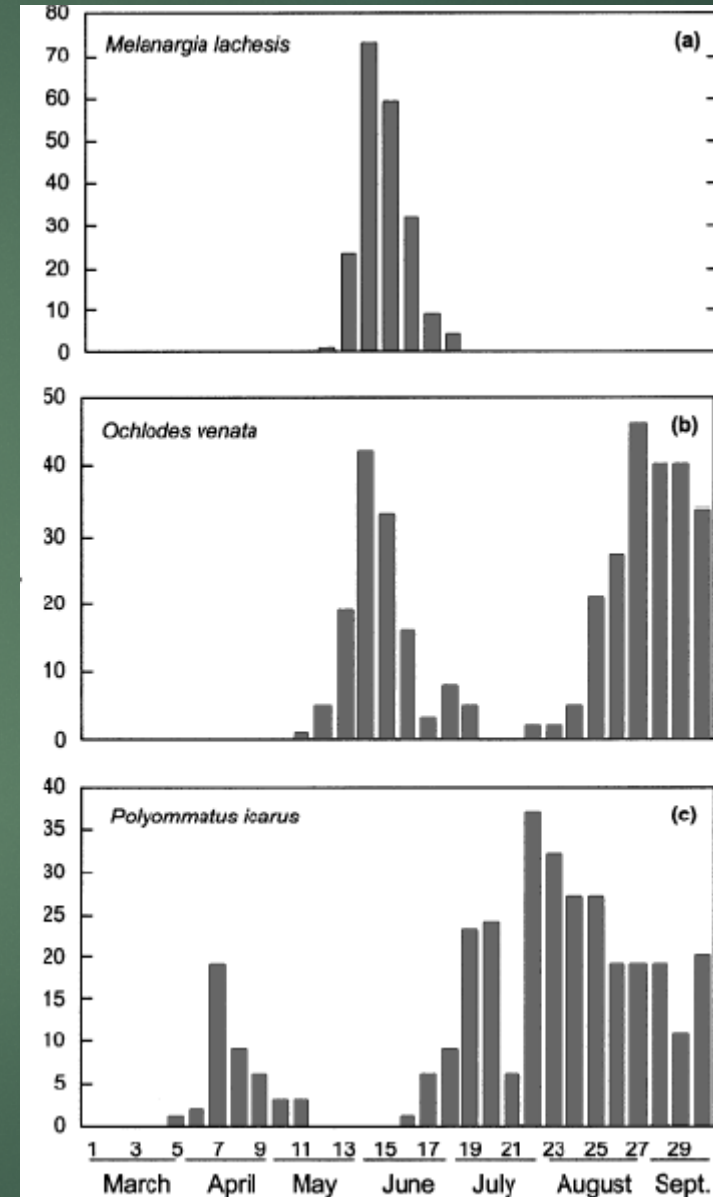
El seguimiento BMS es capaz de detectar numerosos aspectos de la biología de las mariposas entre los cuales podemos destacar:

- Fenología: fechas de aparición de los imagos, número de generaciones anuales.
- Cambios en la abundancia. Puede detectar tanto aumentos y descensos en las poblaciones, que pueden concluir con extinciones locales.
- Migraciones: se detectan patrones migratorios.
- Cambios en el área de distribución: contracciones o expansiones del área de distribución de las mariposas, debidas al calentamiento global o a otros fenómenos.



# EL PROTOCOLO BMS: UTILIDAD

- Fenología: número de generaciones anuales, y épocas de vuelo



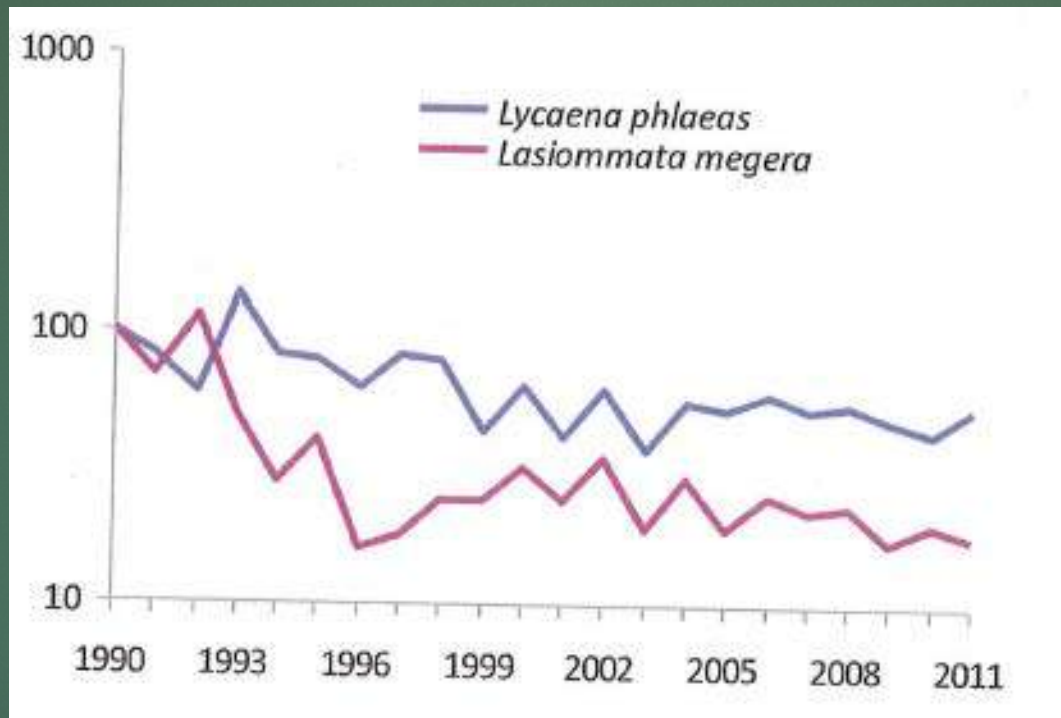
Ejemplo de especies con diferente número de generaciones: una, dos y más de dos (Stefanescu, 2000)





# EL PROTOCOLO BMS: UTILIDAD

- Cambios en la abundancia.



Tendencia de dos especies de mariposas a nivel europeo (Munguira *et al.*, 2014)



# EL PROTOCOLO BMS: UTILIDAD

Cambios en la abundancia de las mariposas debidos al calentamiento global:

- Adelanto en la fecha de aparición de imagos.
- Avance hacia el norte (latitud).
- Avance en las montañas hacia las cumbres (altitud).



# EL PROTOCOLO BMS: UTILIDAD

## Calentamiento global: Adelanto en la fecha de aparición de imagos

En varios estados europeos, así como en Cataluña, se ha comprobado el adelanto de la fecha de aparición de los imagos en más de una semana.

Esto tiene enorme importancia por los desajustes que puede producir en la cadena trófica. En Cataluña se ha comprobado asincronía entre floración y período de vuelo de mariposas (Donoso *et al.*, 2016)

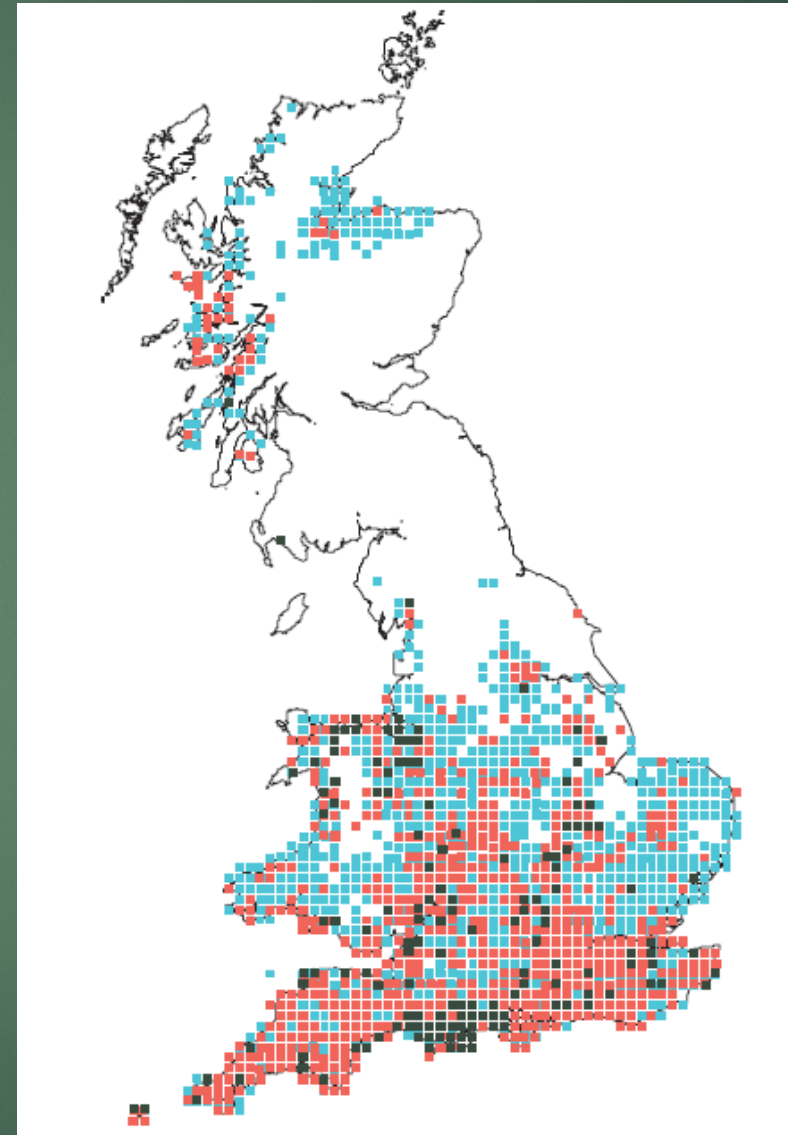


# EL PROTOCOLO BMS: UTILIDAD

## calentamiento global: Avance hacia el norte

- En 1999 se comprobó el desplazamiento hacia el norte del área de distribución de varias especies europeas:
  - 34 hacia el norte
  - 17 permanecieron estables
  - 1 hacia el sur.

Cambios en la distribución de *Pararge aegeria* en UK  
(Parmesan *et al.*, 1999):  
Negro: 1915 - 1939  
Rojo: 1940 - 1969  
Azul: 1970 - 1979

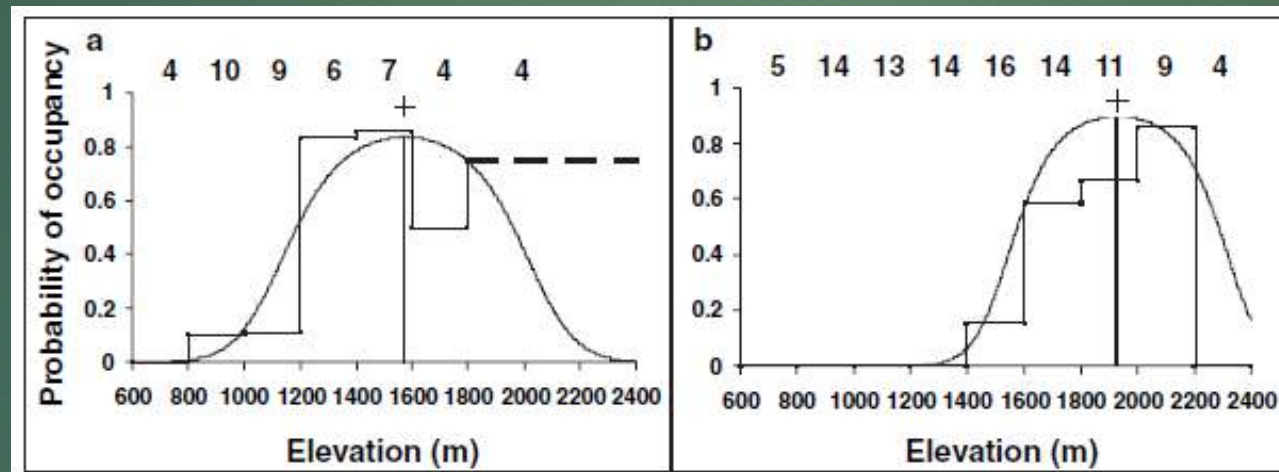


# EL PROTOCOLO BMS: UTILIDAD

## Calentamiento global: Avance hacia las cumbres (altitud)

En la Sierra de Guadarrama se comparó la altitud de vuelo de varias especies entre la década de 1970 y principios del siglo XXI.

En este tiempo se ha incrementado la temperatura 1,3 °C, y las mariposas han ascendido 212 m de media (Wilson *et al.*, 2005).

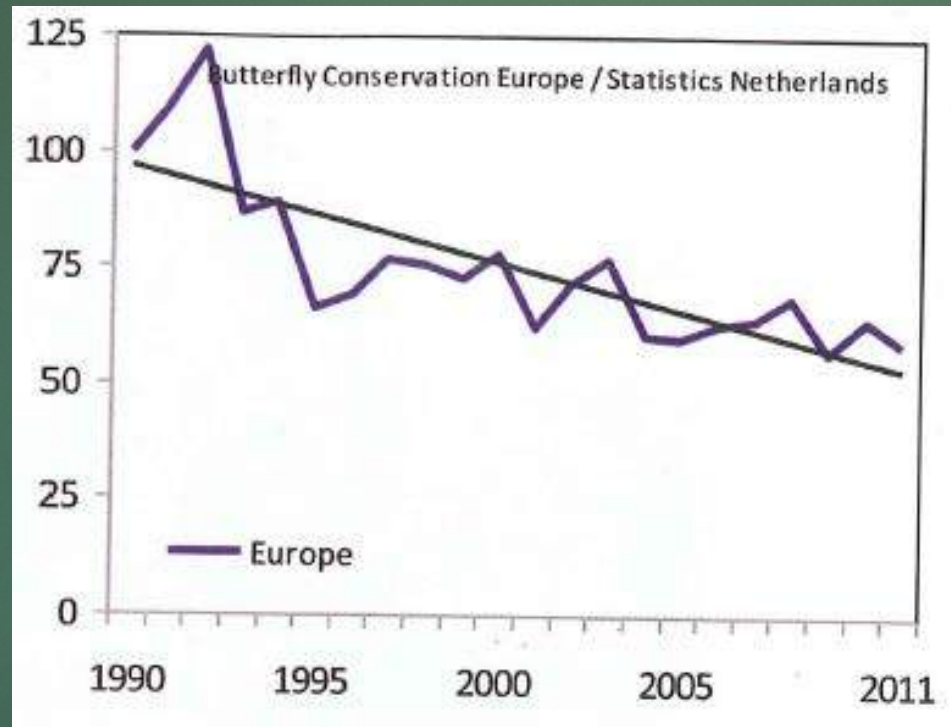


*Satyrus actaea* en la Sierra de Guadarrama:  
años 1967 - 1973 (izquierda)  
año 2004 (derecha).



# EL PROTOCOLO BMS: UTILIDAD

Descenso en las poblaciones de mariposas de pradera, fenómeno que afecta a toda Europa, a causa de los cambios en el manejo de territorio.



Declive general de las mariposas que habitan praderas  
(Munguira *et al.*, 2014)



# EL PROTOCOLO BMS: UTILIDAD

En Picos de Europa se aprecian tendencias después de varios años de estudio.

Tendencia de las 10 especies más abundantes del seguimiento (Mora, 2017)

Especie	Años datos	Tendencia
<i>Colias crocea</i>	2014-2016 (8 transectos)	AUMENTO MODERADO ( $p < 0.05$ )*
<i>Polyommatus coridon</i>	2014-2016 (7 transectos)	FUERTE AUMENTO ( $p < 0.01$ )**
<i>Pararge aegeria</i>	2014-2016 (6 transectos)	INCIERTA
<i>Maniola jurtina</i>	2014-2016 (6 transectos)	INCIERTA
<i>Pieris rapae</i>	2014-2016 (7 transectos)	FUERTE AUMENTO ( $p < 0.05$ )*
<i>Melanargia galathea</i>	2014-2016 (7 transectos)	INCIERTA
<i>Polyommatus icarus</i>	2014-2016 (8 transectos)	INCIERTA
<i>Lasiommata maera</i>	2013-2016 (6 transectos)	FUERTE AUMENTO ( $p < 0.05$ )*
<i>Coenonympha arcania</i>	2014-2016 (7 transectos)	INCIERTA
<i>Anthocharis cardamines</i>	2014-2016 (8 transectos)	INCIERTA



# EL PROTOCOLO BMS: LIMITACIONES

A pesar de la bondad del método, el BMS presenta algunas limitaciones, entre las que destacamos:

- Especies de hábitos esquivos, que no se suelen detectar.
- Especies difíciles de diferenciar a simple vista.
- Especies imposibles de diferenciar a simple vista.





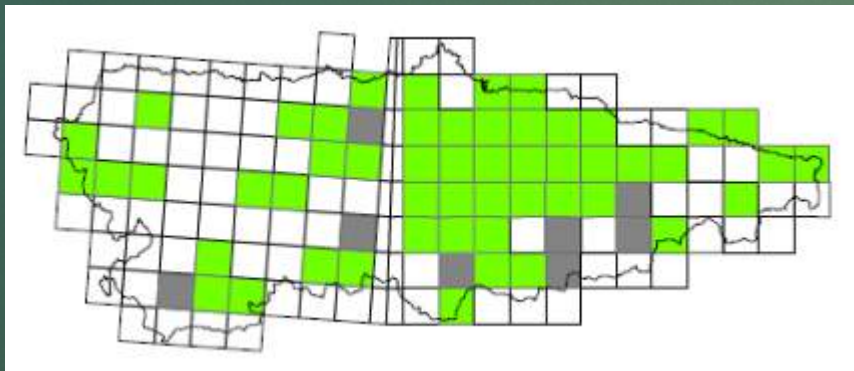
# EL PROTOCOLO BMS: LIMITACIONES



## ESPECIES ESQUIVAS:

Hay mariposas que casi no se detectan en los muestreos BMS, a pesar de nos ser raras. Es el caso de las mariposas arborícolas que no descienden habitualmente a la altura del suelo

- *Thecla betulae*: como alternativas, búsqueda de huevos en invierno.
- *Apatura*: aun no se ha hallado una solución satisfactoria.



*Distribución conocida en Asturias de Thecla betulae, mediante observaciones de adultos (cuadrados grises) y mediante búsqueda de huevos (Mortera, 2015).*



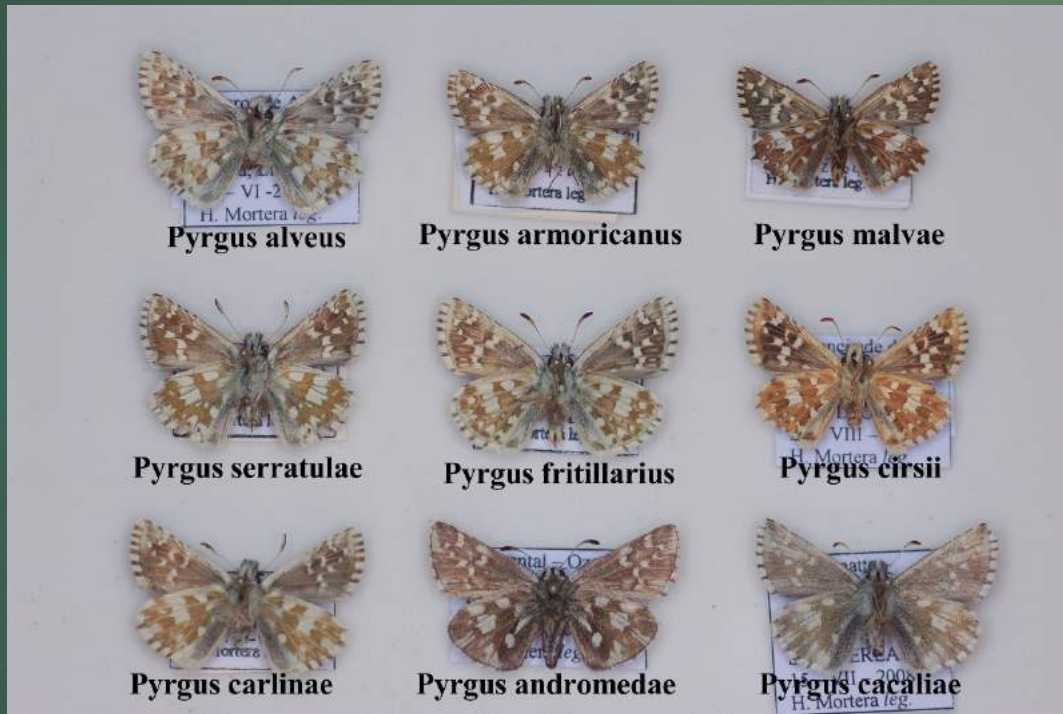
*Thecla betulae poniendo huevos*

# EL PROTOCOLO BMS: LIMITACIONES



## ESPECIES MUY SIMILARES:

Muy difíciles de distinguir sin el análisis del aparato reproductor.  
Es preferible asignar solo el género



Reverso de varias especies del género *Pyrgus*



Estudio de la genitalia con lupa binocular

# EL PROTOCOLO BMS: LIMITACIONES



## ESPECIES IDÉNTICAS MORFOLÓGICAMENTE

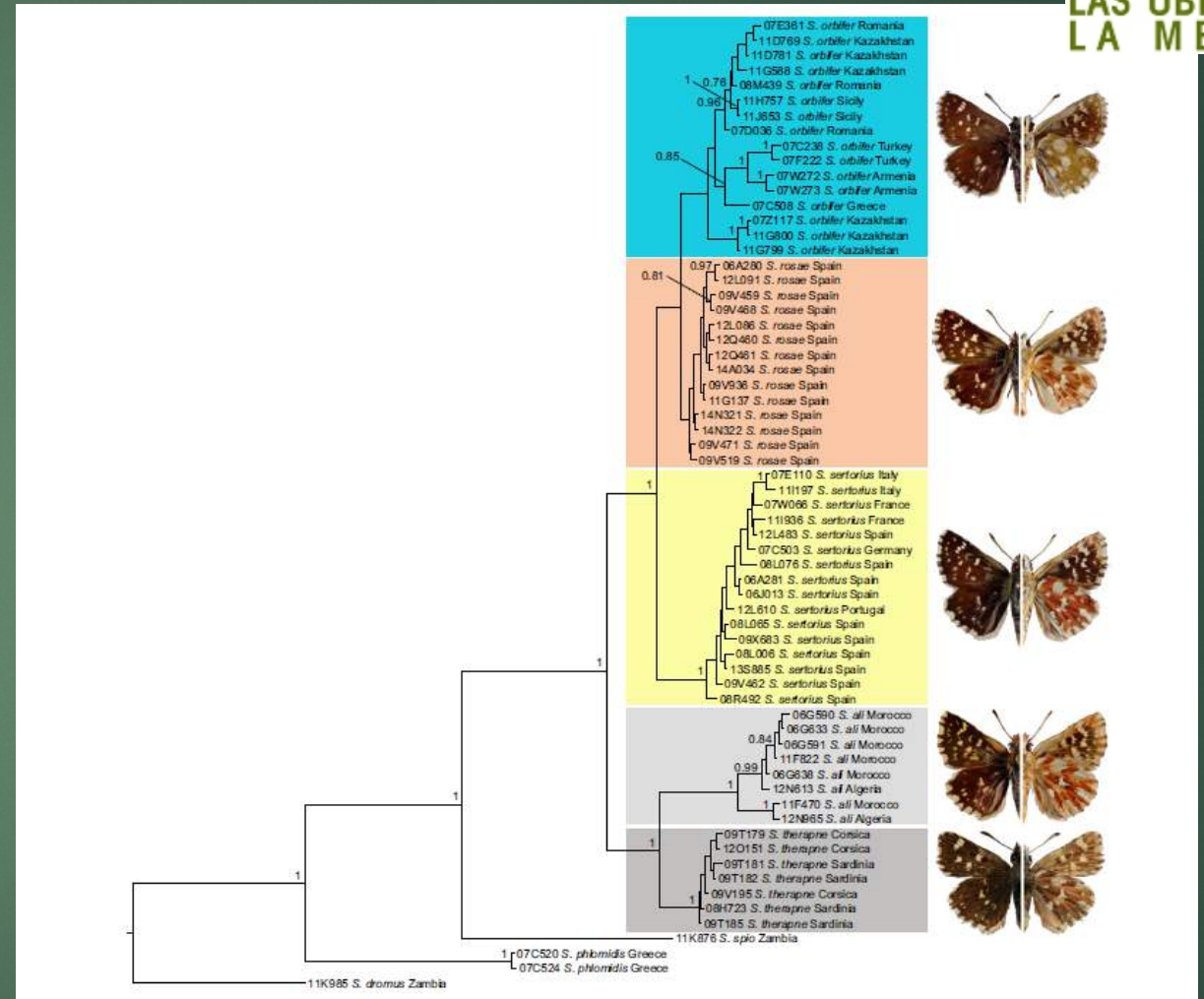
El caso de las especies crípticas.

Como *Spialia rosae*, idéntica a *S. sertorius* en:

- Morfología externa
- Genitalia
- Número de cromosomas



*Spialia sertorius*  
San Antolín, Ibias

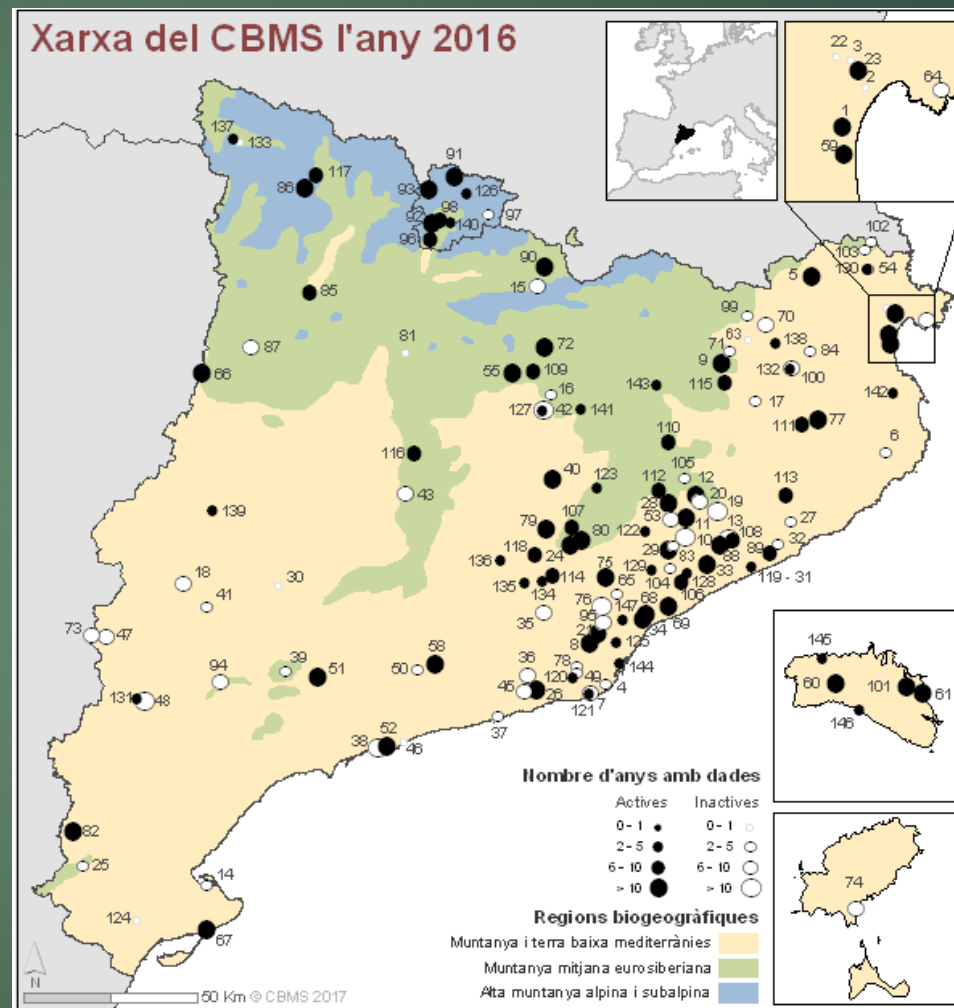


Filogenia del género *Spialia* según citocromoxidasa (COI) (Hernández-Roldán et al., 2016)

# EL BMS EN ESPAÑA: INICIOS

En España, la implantación de metodología BMS surgió en Cataluña en 1994 (el denominado CBMS: Catalan Monitoring Scheme).

- La red de seguimiento de Cataluña (incluye Andorra) ha ido creciendo y actualmente se dispone de datos de 147 itinerarios, 83 de los cuales han sido censados en 2016 (Fuente: CBMS).



*El BMS en Catalunya*



**APILÁNEZ  
YMORTERA**

# EL BMS EN ESPAÑA ACTUALMENTE

Actualmente, en España hay unos 250 itinerarios gestionados generalmente por diversas administraciones.

Los del País Vasco y Cataluña se mantienen como programas independientes, aunque en estrecha colaboración con el BMS España, que coordina la Estación Biológica de Doñana.

El Parque Nacional de los Picos de Europa inició una red de seguimiento en 2013, y actualmente cuenta con 11 itinerarios.

En Europa participan 19 países: un total de 3.500 itinerarios



El BMS en Picos de España



El BMS en Picos de Europa



# PROPUESTA DE BMS EN ASTURIAS

En cada uno de los parques naturales se proponen 6 itinerarios :

- 3 en zonas de montaña: para detectar variaciones debidas al calentamiento global.
- 3 en zonas de prados de siega: para detectar variaciones debidas a posibles cambios en el manejo del territorio.

Se ha tratado de lograr una distribución lo más homogénea posible en cada parque.

Todos los itinerarios siguen caminos, pistas o senderos.

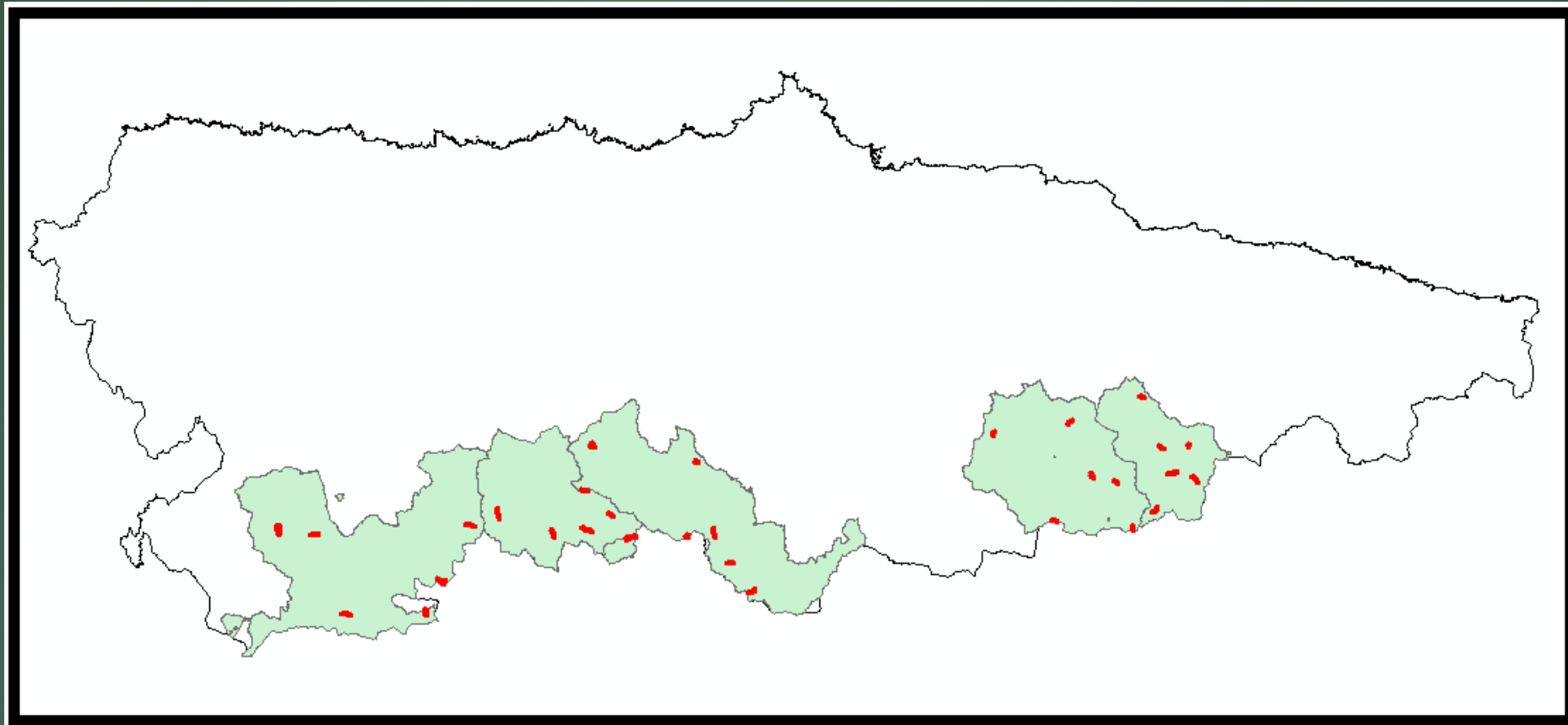
El acceso hasta el inicio del itinerario es rodado en todos los casos.

Tanto el punto de inicio como el final cuentan con hitos reconocibles para facilitar su reconocimiento.

Otro criterio a la hora de seleccionar los itinerarios ha sido el interés de las comunidades de mariposas: itinerarios con especies protegidas, endémicas, singulares



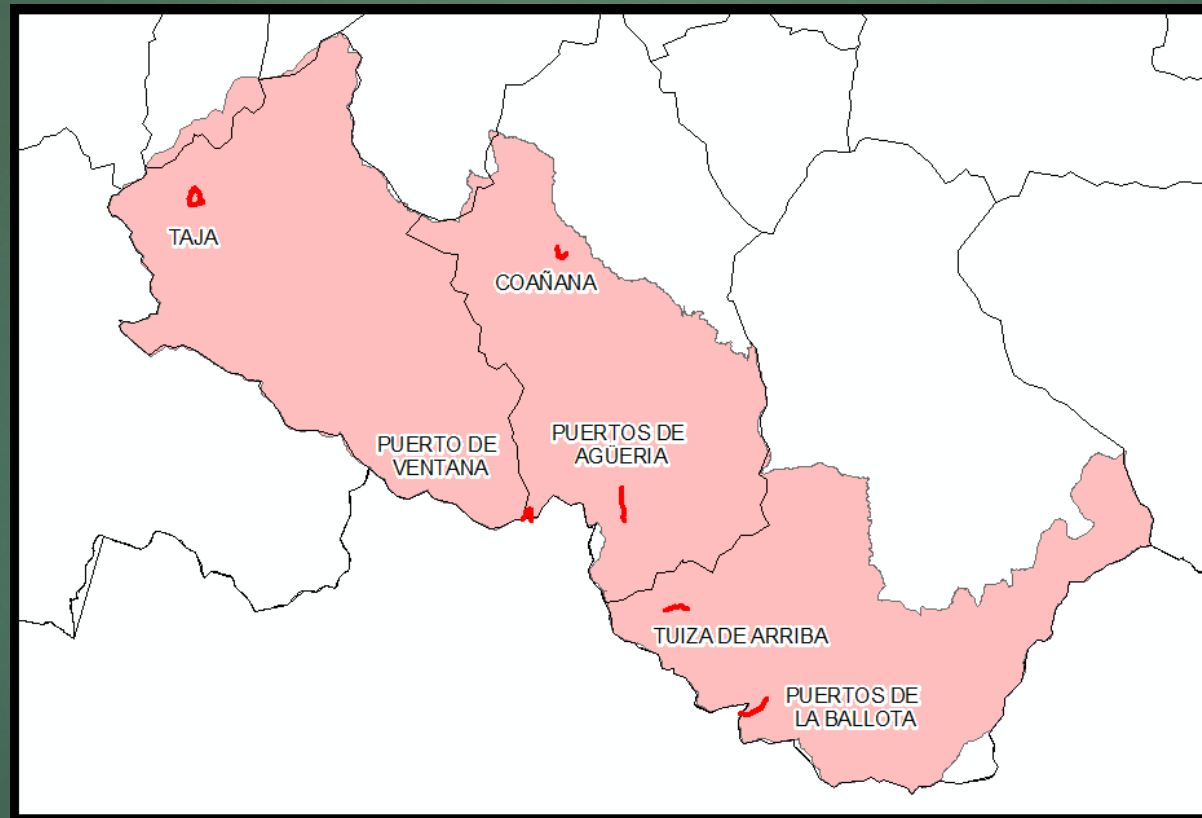
# PROPUESTA DE BMS EN ASTURIAS



*Los 30 itinerarios propuestos en los parques naturales de Asturias*



# PROPUESTA DE BMS EN EL PARQUE NATURAL LAS UBIÑAS LA MESA



*Los 6 itinerarios propuestos en Las Ubiñas - La Mesa*



APILÁNEZ  
YMORTERA



# PROPUESTA DE BMS EN EL PARQUE NATURAL DE LAS UBIÑAS – LA MESA

## ITINERARIO UBIÑAS-LA MESA 5

### TUIZA DE ARRIBA



Nombre	Tuiza de Arriba		
Municipio	Lena		
Descripción de la ruta	Tramo de la senda que parte de Tuiza de Arriba hacia El Meicín.		
Punto inicio	30T X = 262.155	Y = 4.768.041	Altitud: 1.240 m
Punto final	30T X = 261.217	Y = 4.767.993	Altitud: 1.426 m
Longitud total	1.043 m		



Inicio en Tuiza de Arriba



Praderas de siega



Prado de dientes y afloramientos calizos



Final

#### Hábitat presentes:

- Prados de siega. Aparecen dispersos pies de *Ranunculus acris*, *Rosa* sp., *Genista occidentalis*, *Berberis vulgaris*, *Silene* sp., *Fraxinus excelsior*.
- Pradera hiperhúmeda.
- Prados de dientes con afloramientos calizos. Aparecen *Berberis vulgaris*, *Daophne laureola*, *Rhamnus alvina*.



Ejemplo de ficha:  
Tuiza de Arriba



# PROPUESTA DE BMS EN EL PARQUE NATURAL DE LAS UBIÑAS – LA MESA

Actualmente se conocen unas 100 especies de mariposa en Las Ubiñas – La Mesa.

Es muy probable que el número real esté en torno a 120 especies.

- Hay mariposas de alta y media montaña
- Mariposas forestales
- Mariposas termófilas
- Mariposas de amplia distribución



# PROPUESTA DE BMS EN EL PARQUE NATURAL DE LAS UBIÑAS – LA MESA

Mariposas de alta montaña

Ejemplo: *Agriades pyrenaicus*, solo vuela por encima de 1500 m



*Agriades pyrenaicus*  
Vega de Llós, Picos de Europa



APILÁNEZ  
YMORTERA

# PROPUESTA DE BMS EN EL PARQUE NATURAL DE LAS UBIÑAS – LA MESA

Mariposas forestales

Ejemplo: *Apatura iris*, difícil de ver, pues suele volar sobre los árboles



# PROPUESTA DE BMS EN EL PARQUE NATURAL DE LAS UBIÑAS – LA MESA

Mariposas de montañas mediterráneas

Ejemplo: *Satyrus actaea*, muy rara aun en Asturias, en clara expansión desde el sur



*Satyrus actaea*  
Zunzurrunca, Huesca



APILÁNEZ  
Y MORTERA

# PROPUESTA DE BMS EN EL PARQUE NATURAL DE LAS UBIÑAS – LA MESA

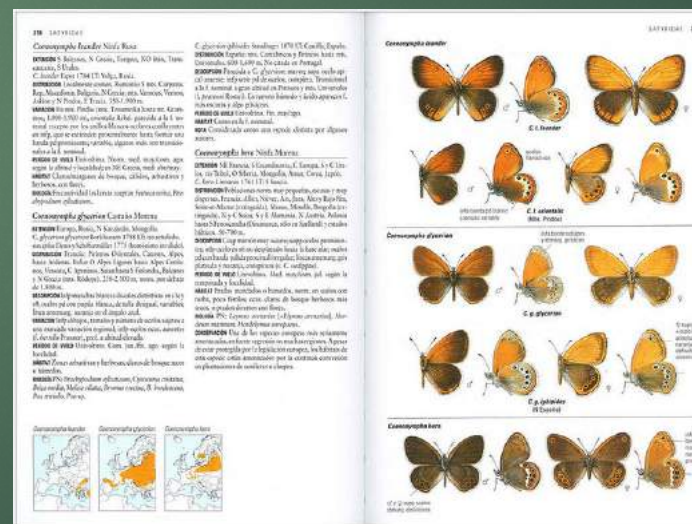
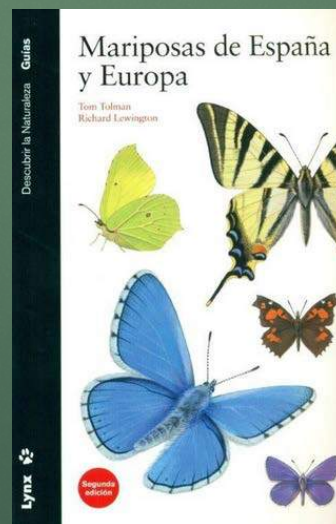
Mariposas muy raras en Asturias

Ejemplo: *Polyommatus escheri*. una población en Tuiza de Arriba y otra en Somiedo



# PROPUESTA DE BMS: QUÉ SE NECESITA

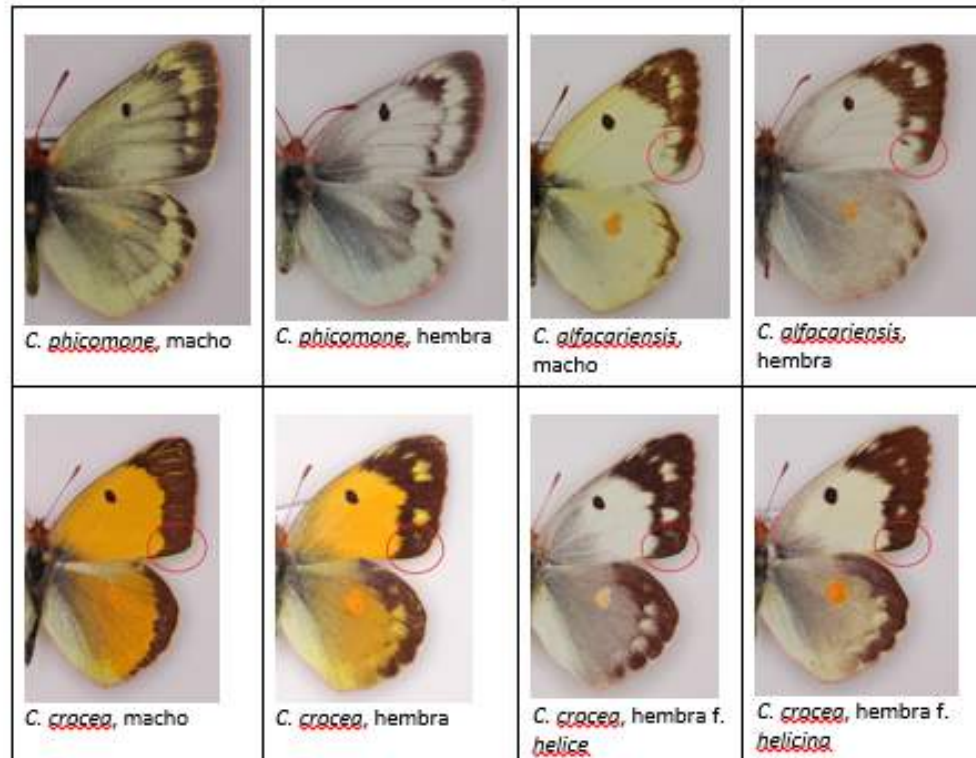
- Personal para la ejecución de los muestreos.
  - En principio no hace falta que sepa nada de mariposas: se le dará un curso formativo.
  - Es necesaria constancia, pues el seguimiento es a medio-largo plazo.
- Medios materiales (además del material habitual para las salidas de campo):
  - Manga entomológica (red cazamariposas).
  - Guía visual de identificación de mariposas.
  - Ficha de campo para anotar las observaciones.
  - Ficha descriptiva del itinerario.



# PROPUESTA DE BMS: QUÉ SE NECESITA

- Ejemplo de guía visual de mariposas de Asturias:
- se facilitará a los participantes

3 La banda negra del ala anterior tiene una anchura más o menos uniforme:  
*C. croceae*.





MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



APILÁNEZ  
Y MORTERA