

Fondazione de Bellat, Azienda delle Spagolle
15 febbraio 2025

Gli impollinatori apoidei

Diversità, ruolo ecologico e declino



FONDAZIONE
EDMUND
MACH



Paolo Fontana

Fondazione Edmund Mach
Centro Trasferimento Tecnologico
Unità Protezione delle piante agroforestali e apicoltura



**QUANDO SI PARLA DI API SPESSO SI
RIDUCE IL DISCORSO ALL'APICOLTURA...**





E QUINDI SI RIDUCE TUTTO AD UNA SOLA SPECIE:

Apis mellifera



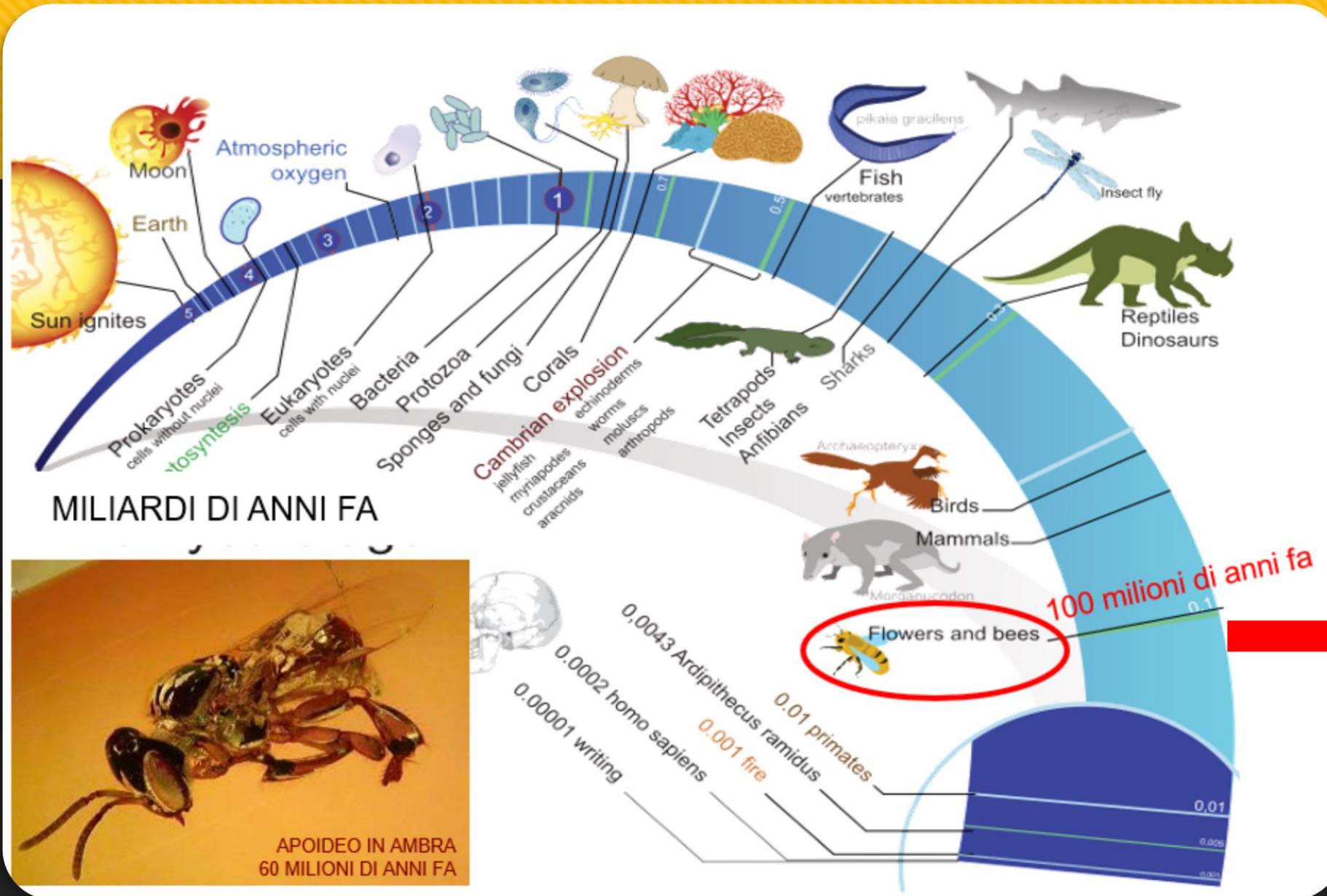
MA LE API SONO TANTE...

**ALMENO 20.000
SPECIE NEL MONDO**

**CIRCA 2.000 SPECIE
IN EUROPA**

**OLTRE 1.000 SPECIE
IN ITALIA**

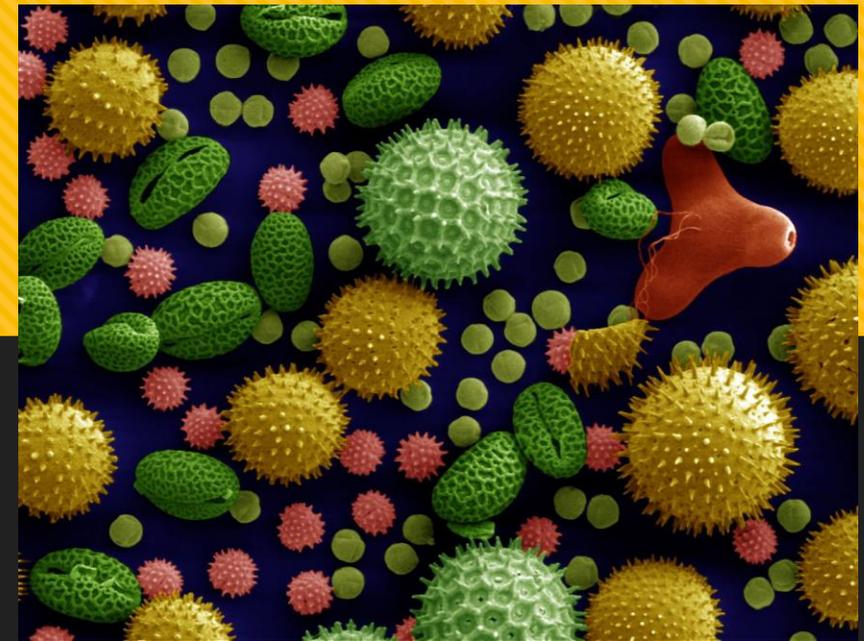
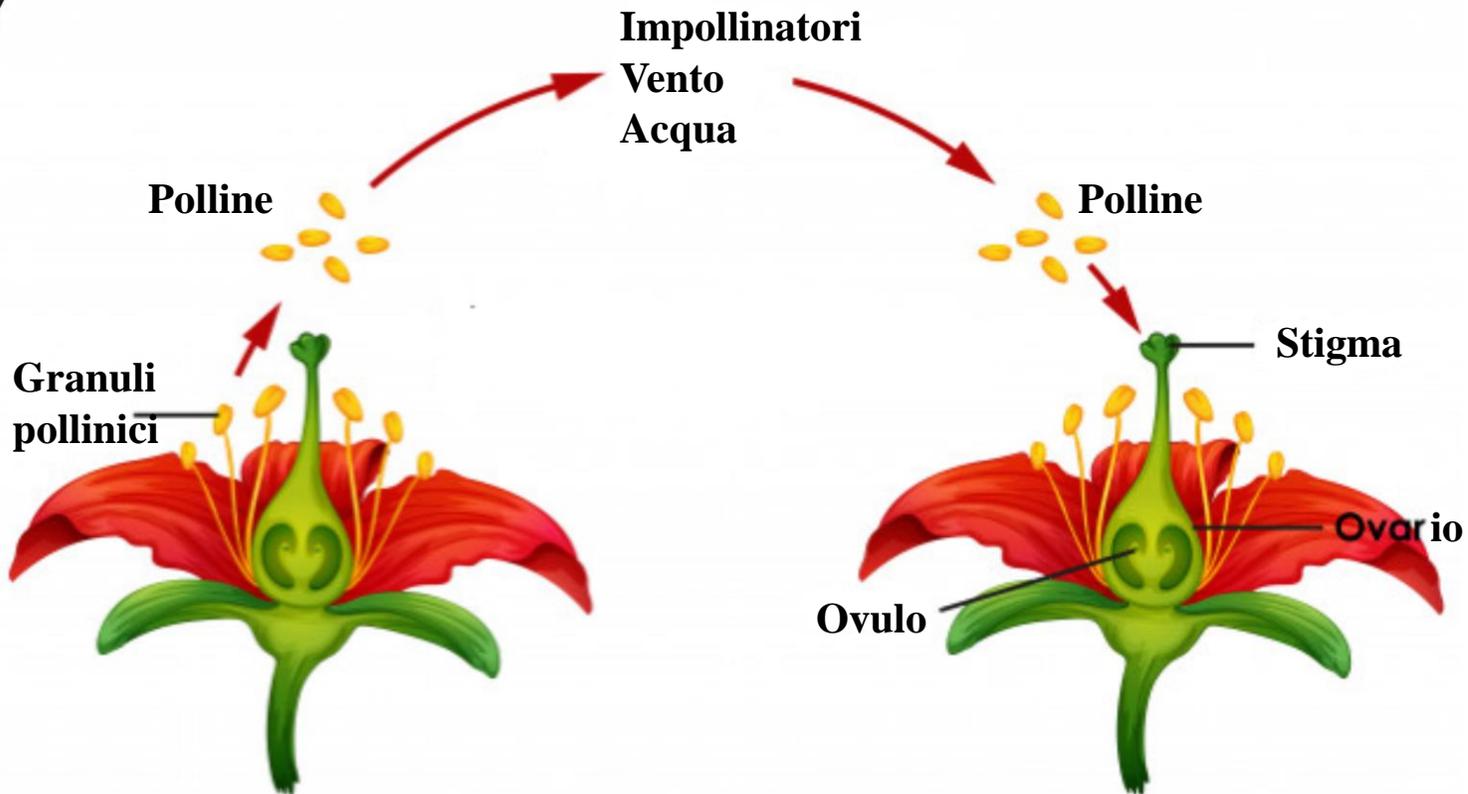
L'EVOLUZIONE DEGLI APOIDEI



MAGNOLIOFITE



IMPOLLINAZIONE

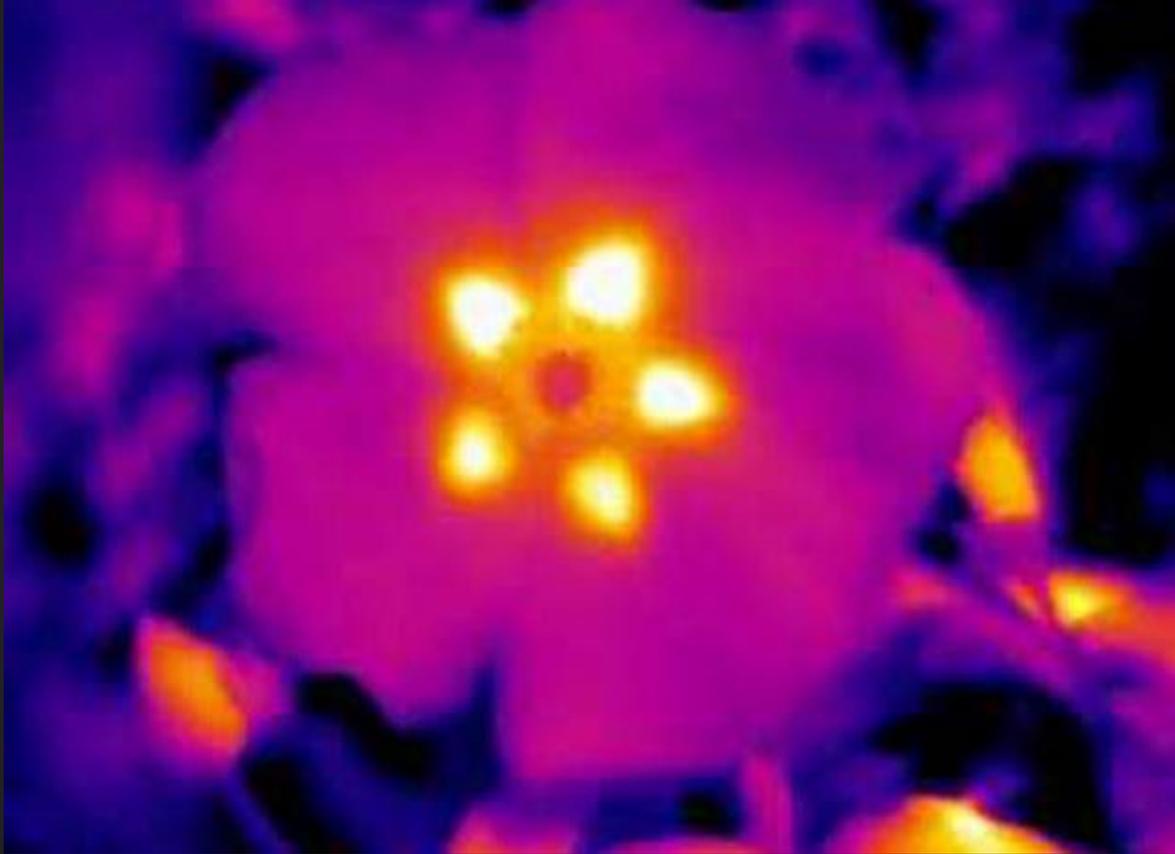


- Impollinatori (animali): ZOOFILIA
- Vento: ANEMOFILIA
- Acqua: IDROFILIA

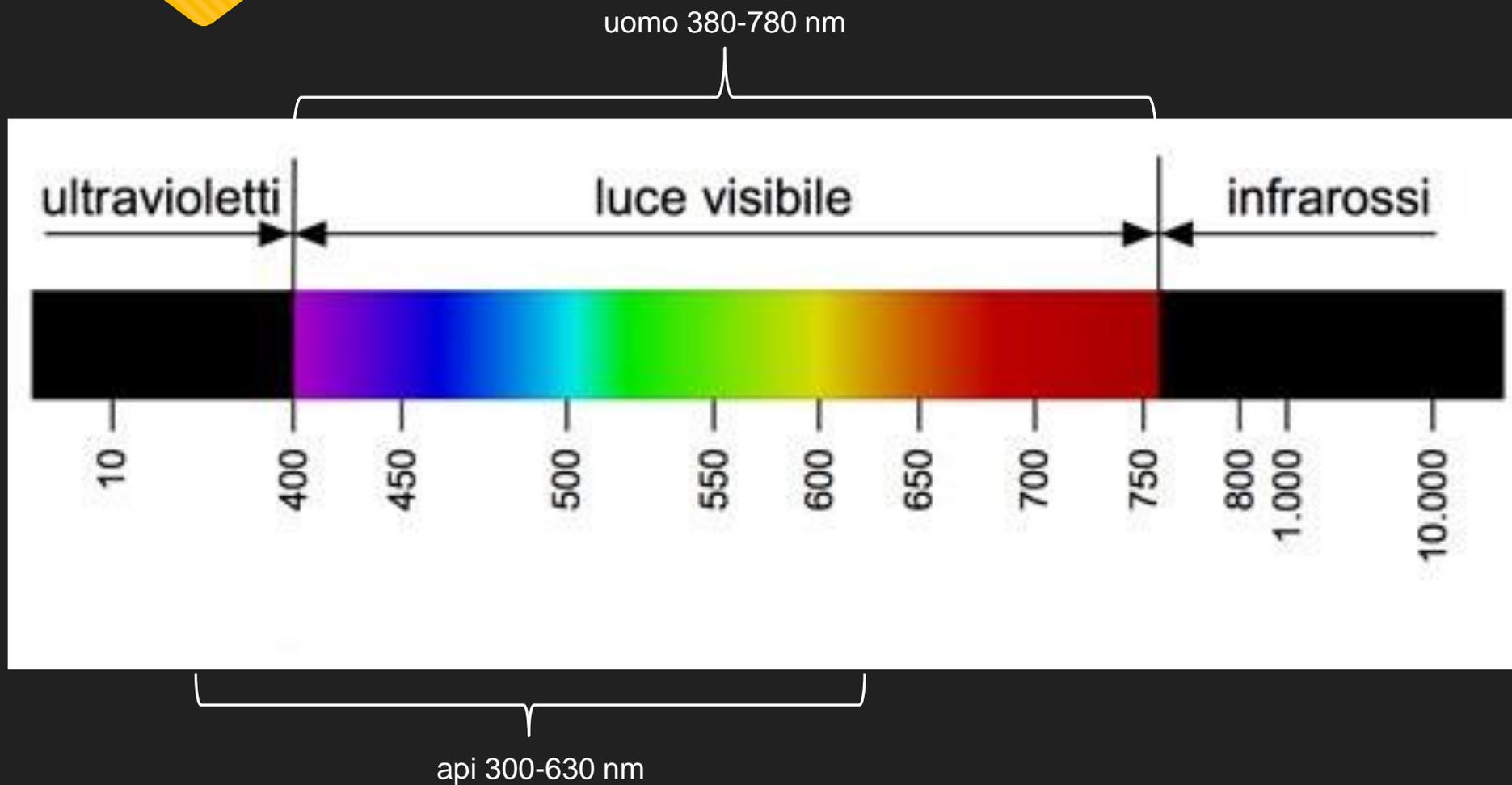


I COLORI, LE FORME ED I PROFUMI DEI FIORI SONO IL MESSAGGIO "PUBBLICITARIO" CHE LE PIANTE HANNO EVOLUTO "PER" ATTIRARE E FIDELIZZARE, CON IL NETTARE, GLI IMPOLLINATORI

Gli impollinatori vedono i fiori in modo diverso da noi perché i fiori mandano loro speciali segnali visivi



Visione delle api



Gli impollinatori sono tanti e diversi...

Insetti impollinatori:

- **APOIDEI**
- FARFALLE
- SIRFIDI
- COLEOTTERI
- ...

coevoluzione con
ANGIOSPERME nei nostri
ambienti

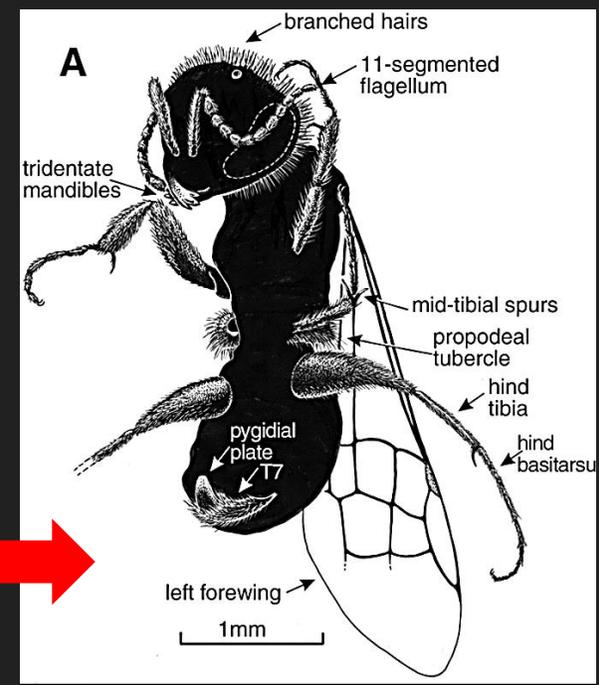
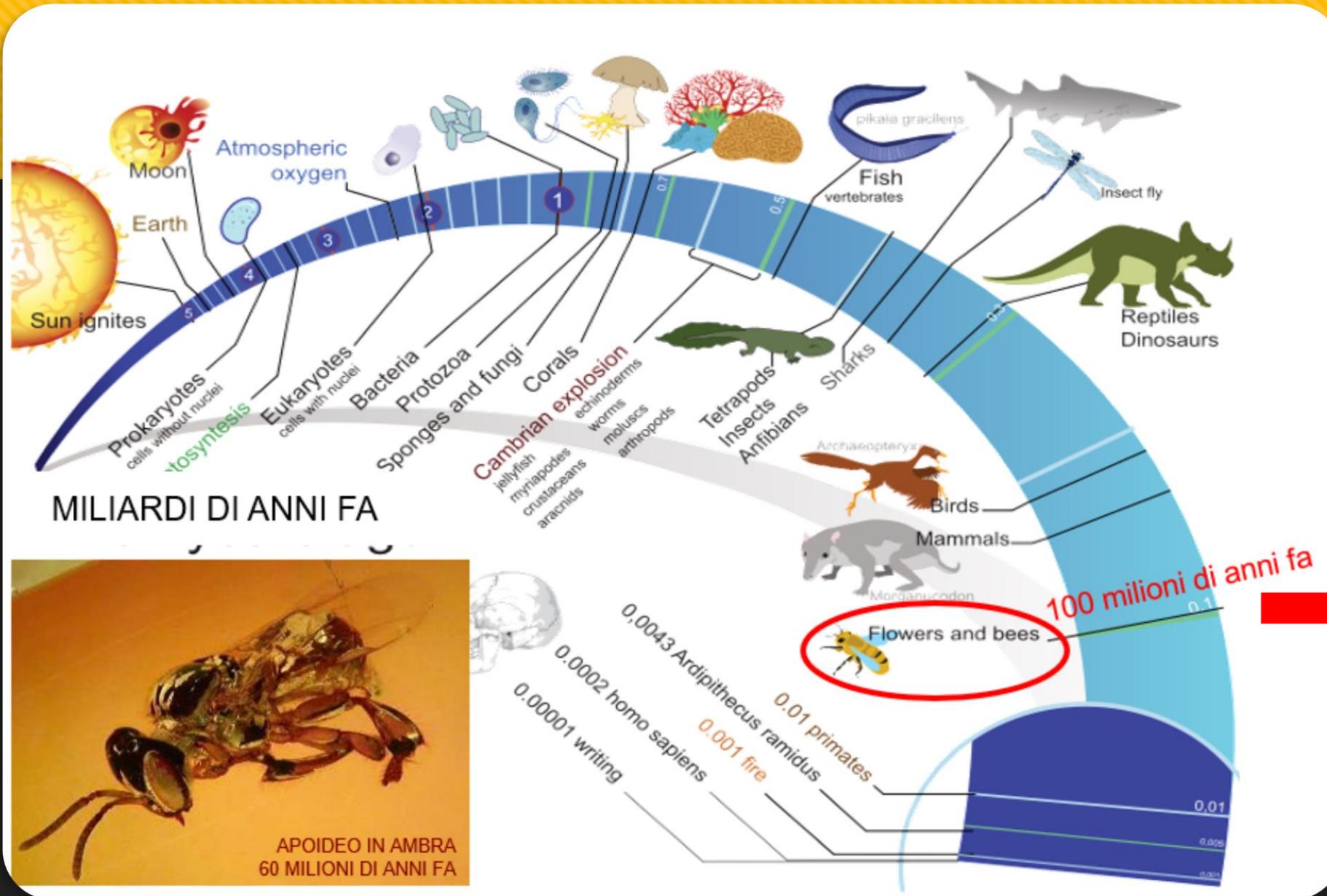


Altri animali impollinatori:

- COLIBRÌ
- PIPISTRELLI
(*Leptonycteris curasoae*)
- LEMURI

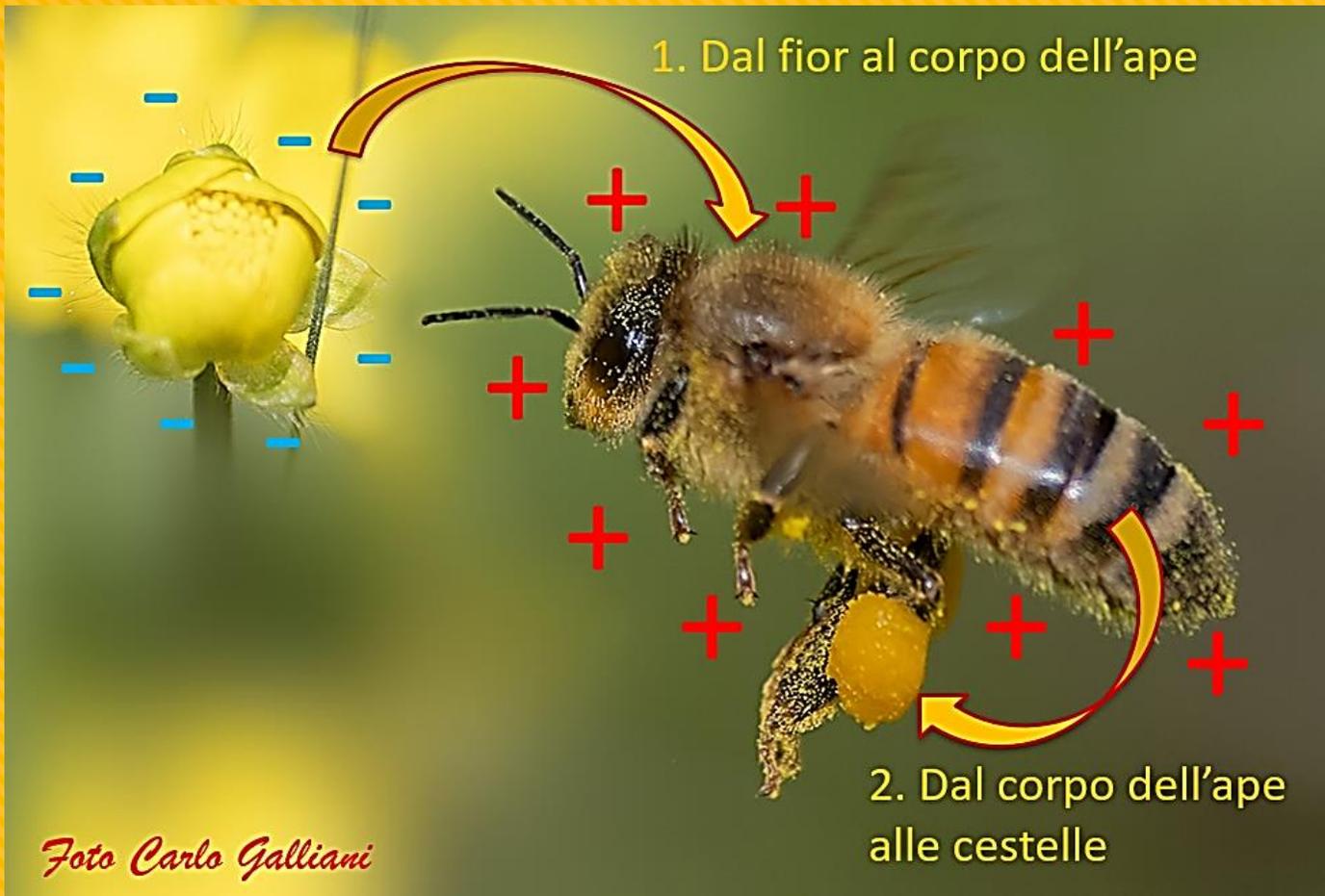


L'EVOLUZIONE DEGLI APOIDEI





**UNA CARATTERISTICA FONDAMENTALE DEGLI APOIDEI
È DI AVERE IL CORPO COPERTO DI PELURIA**



**Apoidei e polline:
un'attrazione magnetica**

IL POLLINE ATTRATTO DALLA PELURIA VIENE AMMASSATO IN ALCUNE PORZIONI DEL CORPO



Apis mellifera

Bombus terrestris



Andrena sp.



Osmia sp.



GLI APOIDEI APIFORMI SONO **COMPLETAMENTE DIPENDENTI** DAI FIORI DA CUI
RICAVANO LA LORO **UNICA VERA FONTE DI CIBO: IL POLLINE.**
PER LE RISORSE ALIMENTARI DI TIPO **ENERGETICO** LE API TROVANO NEI FIORI
NETTARE PIÙ O MENO ABBONDANTE E ZUCCHERINO

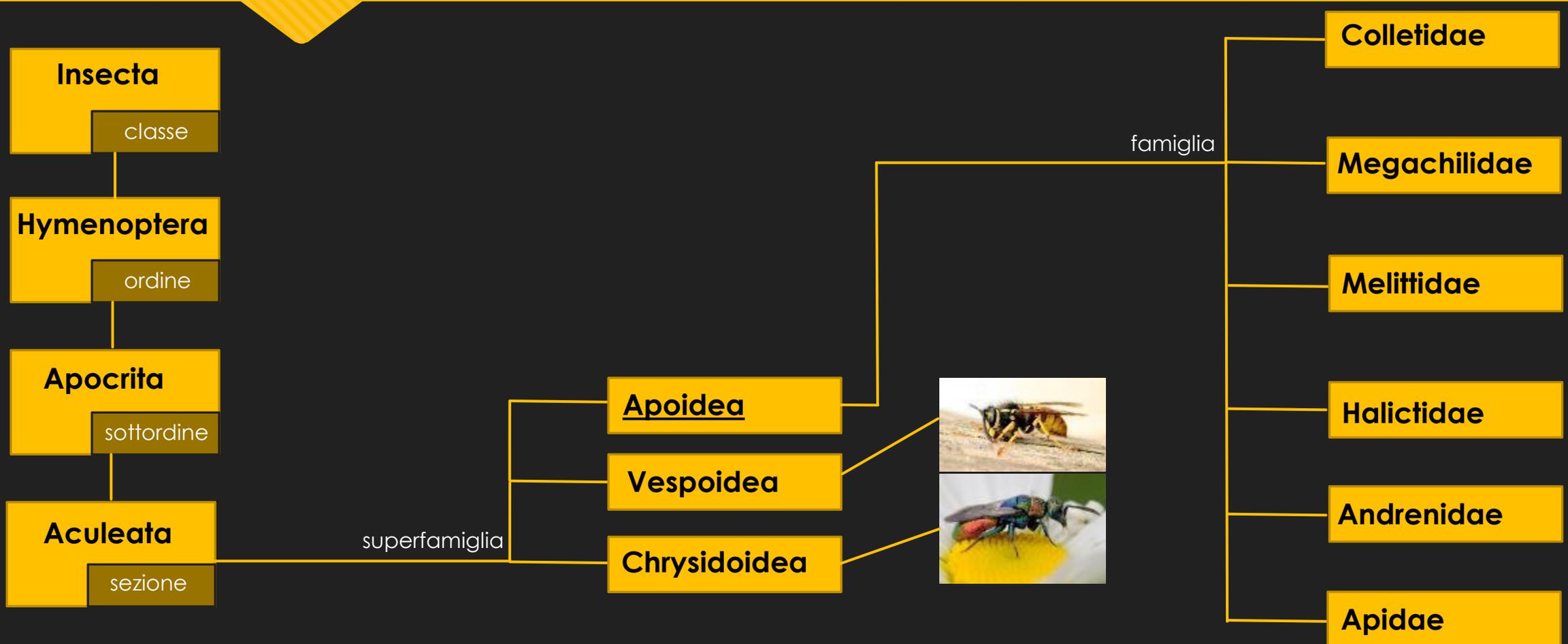


**QUESTO LEGAME TRA APOIDEI E ANGIOSPERME HA PORTATO ALLA
COMPARSA DI MOLTE SPECIE CARATTERIZZATI DA DIVERSA ECOLOGIA
ED ETOLOGIA**



APOIDEI antofili

Inquadramento sistematico



In Italia:

**6 FAMIGLIE
1017 SPECIE**

COLLETIDAE



MELITTIDAE



HALICTIDAE



ANDRENIDAE



MEGACHILIDAE



APIDAE



Caratteristiche degli APOIDEI



- Peli piumati

- Apparato boccale adatto alla raccolta di nettare (lambente-succhiante)



- Dispositivi per la raccolta del polline



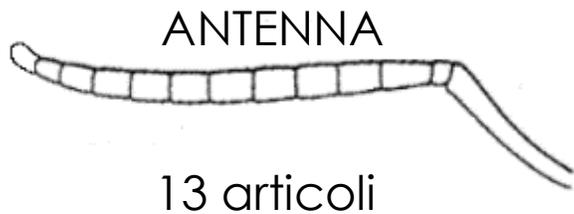
Dimorfismo sessuale

MASCHIO



7 segmenti addominali (tergiti) visibili

Apparato riproduttivo maschile

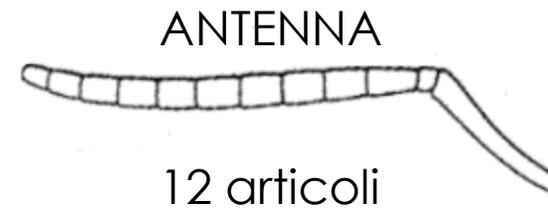


FEMMINA



6 segmenti addominali (tergiti) visibili

Apparato riproduttivo femminile
Pungiglione



Eucera nigriscens

Diversi gradi di PRESOCIALITÀ

Specie solitarie: ogni femmina costruisce il proprio nido e approvvigiona autonomamente la prole, lasciando il nido prima che questa nasca.

Aggregazioni: più femmine della stessa specie nidificano vicine le une alle altre, ma ognuna cura le proprie celle e tutte lasciano il nido prima che nasca la prole (es. Colletidi, Andrenidi, Antoforini, Alittidi, Megachilidi).

Colonia comunitaria: più femmine di una stessa generazione condividono lo stesso nido, senza condividere le celle (es. Andrenidi, Antoforini, Alittidi).

Colonia subsociale: una singola femmina accudisce la prole nel nido fino alla maturità e coopera con i figli nella gestione del nido (es. Xilocopini, Ceratine).

Colonia quasisociale: più femmine della stessa generazione cooperano nel costruire il nido e approvvigionare la prole (es. Alittidi).

Colonia semisociale: più femmine della stessa generazione cooperano nel costruire il nido e approvvigionare la prole e c'è divisione in una casta fertile (che depone uova) e una sterile (operaie) (es. Alittidi).

EUSOCIALITÀ

Wilson, 1971:

- la **prole viene allevata da più individui** in modo cooperativo;
- esiste una suddivisione in una **casta fertile** e una **sterile**;
- si verifica una **sovrapposizione temporale di generazioni** tale per cui all'interno della colonia coesistono gli individui riproduttori, la prole adulta e la prole immatura.

Bombus sp.: eusocialità «primitiva»
Apis mellifera: eusocialità (colonie perenni)

NIDI

- Nidificano in cavità preesistenti



- Scavano cavità nel terreno

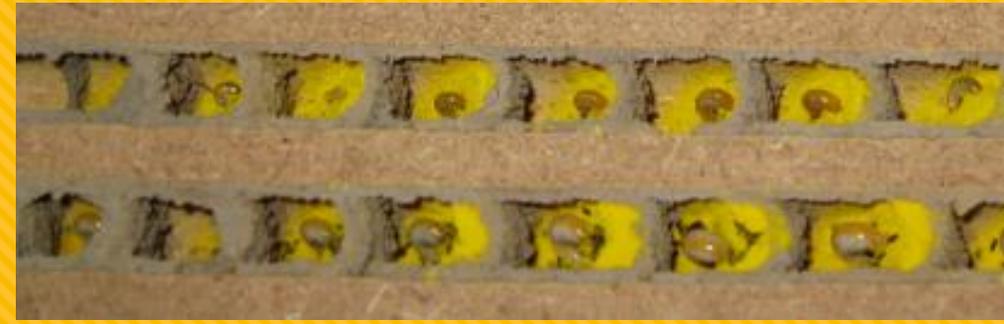


- Nidi costruiti da loro stessi

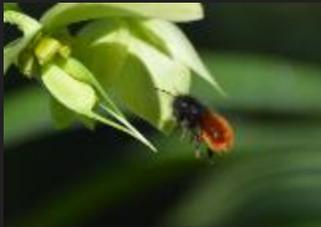


Osmie

api muratrici = utilizzano il fango per costruire i setti del nido



Osmia cornuta (Laitrelle, 1805)



Osmia caerulescens (Linnaeus, 1758)



Osmia bicornis (Linnaeus, 1758)



Osmia parietina (Curtis, 1828)



Ciclo biologico *Osmia*



Megachile

api tagliafoglie = utilizzano pezzetti di foglie per costruire i setti del nido



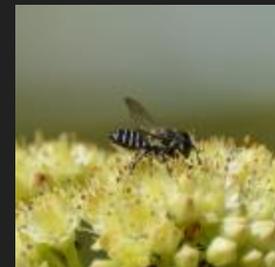
Megachile maritima (Kirby, 1802)



Megachile lagopoda (Linnaeus, 1761)



Megachile rotundata (Fabricius, 1787)



Ciclo biologico di *Megachile*



Altre specie che nidifica in cavità

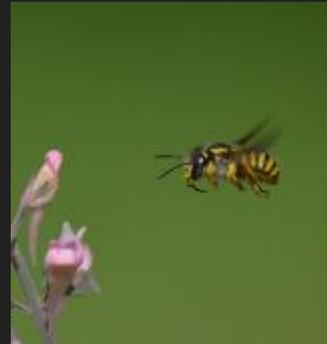
Hoplitis papaveris (Laitelle, 1799)



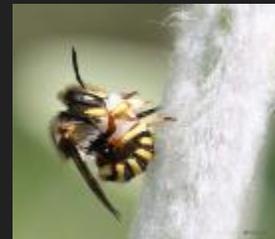
Hoplitis tuberculata (Nylander, 1848)



Anthidium manicatum (Linnaeus, 1758)



Lanuggine *Stachys* o *Verbascum*



Altre specie che nidifica in cavità

Osmia bicolor (Schrank, 1781)



Heriades truncorum (Laitelle, 1758)



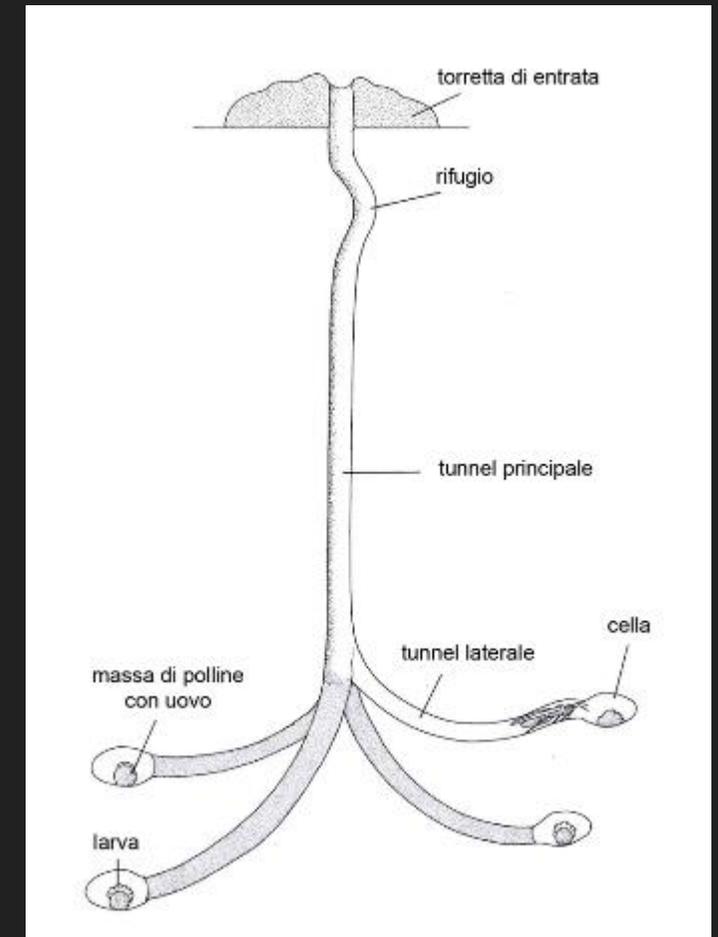
Hylaeus sp.



«resin bees»
anche *Megachile sculpturalis*

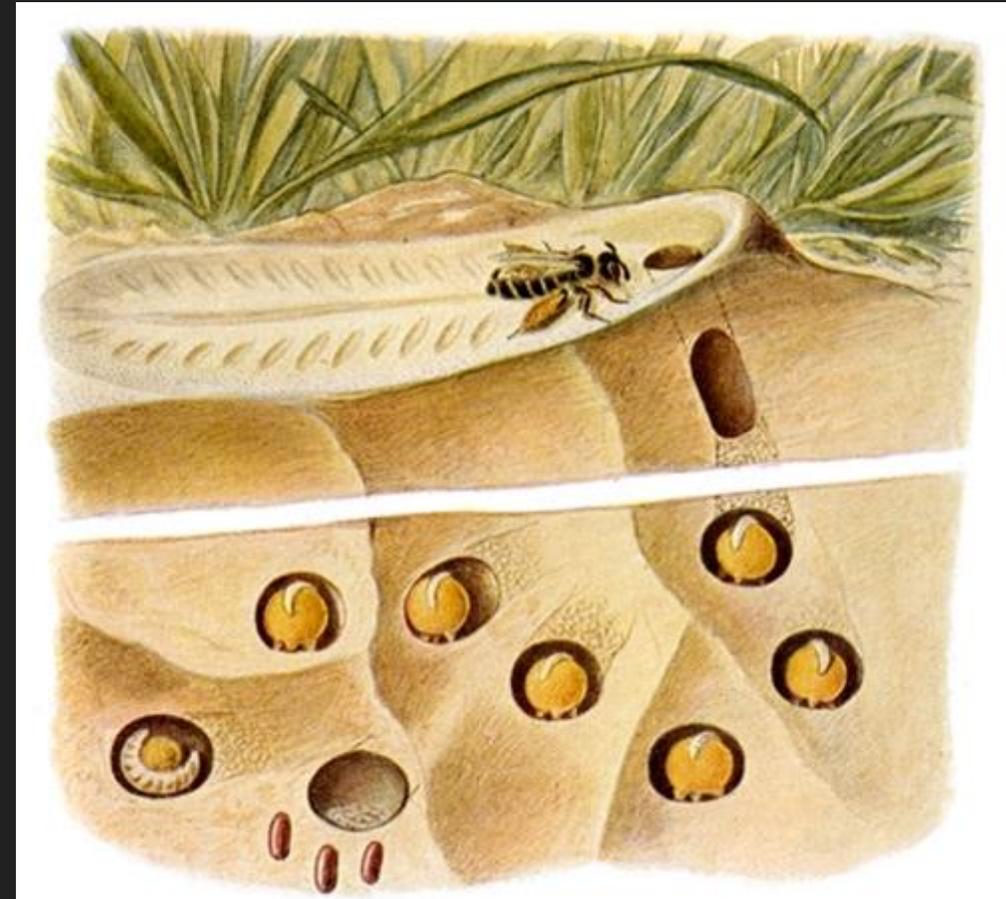
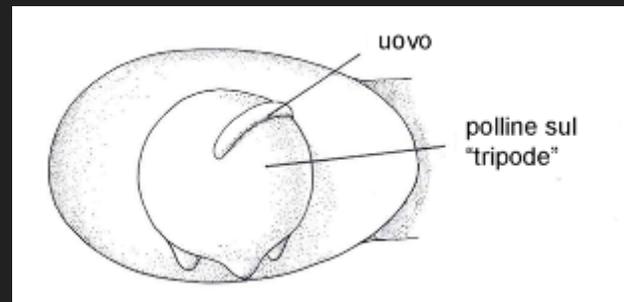
Api minatrici nidificano nel terreno

nido di *Andrena sp.*
univoltina



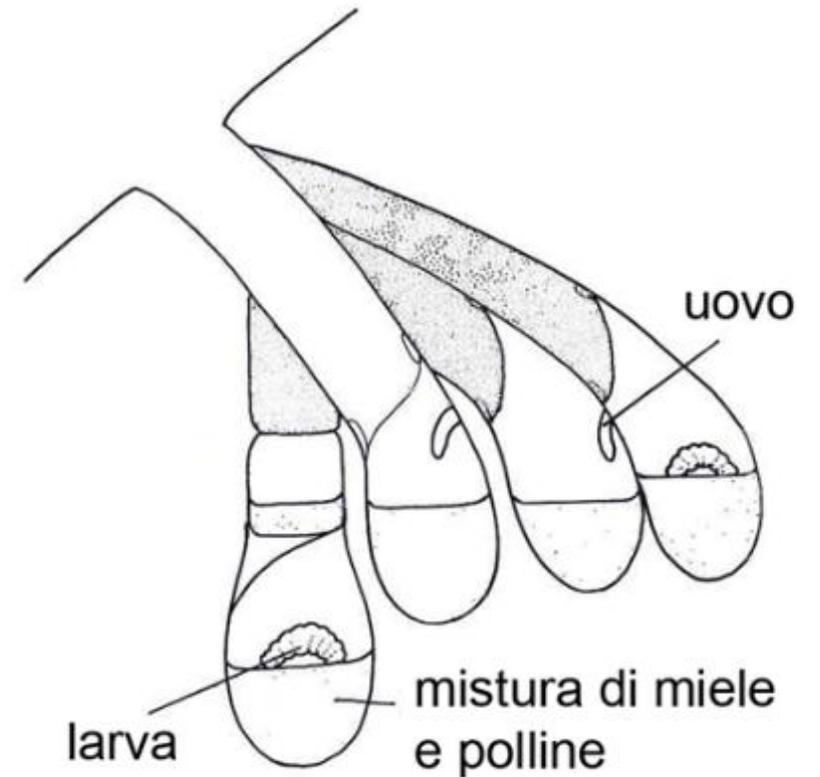
Api minatrici nidificano nel terreno

nido di *Dasypoda* sp.
univoltina



Api minatrici nidificano nel terreno

nido di *Colletes sp.*
univoltina



Api minatrici nidificano nel terreno

Spesso comportamento gregario

Halictus rubicundus (Christ, 1791)



Ciclo ape di un' minatrice univoltina

Svernamento
come pupa o adulto



autunno

inverno

primavera

estate

Sviluppo larvale



Sfarfallamento adulti
(proterandria)
e accoppiamento

Costruzione nidi



Api minatrici nidificano nel terreno

Colonia Alittide sociale (semisocialità)

Lasioglossum marginatum (Brullè, 1832)



Ciclo biologico di ape un'minatrice sociale

Alitidi sociali

Diapausa



inverno



Femmina riproduttrice

primavera



Celle larvali



Femmine sterili



Colonia

autunno

Accoppiament



Sessuati



estate

Xylocopa (api legnaiole) scavano nel legno

Xylocopa violacea (Linnaeus, 1758)



Xylocopa valga (Gerstaecker, 1872)



Xylocopa iris (Chris, 1791)



Ciclo biologico di *Xylocopa*



Bombus sp. costruiscono il loro nido

Bombus muscorum (Fabricius, 1793)



regina



operaia



maschio



Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)



regina



operaia



maschio



Bombus hortorum (Linnaeus, 1761)



regina



operaia



maschio



Bombus terrestris terrestris (Linnaeus, 1758)



regina



operaia



maschio



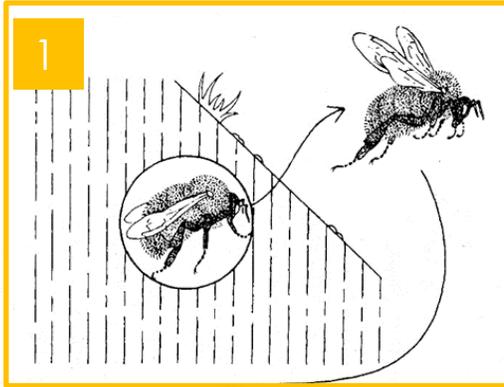
Nidi di *Bombus*



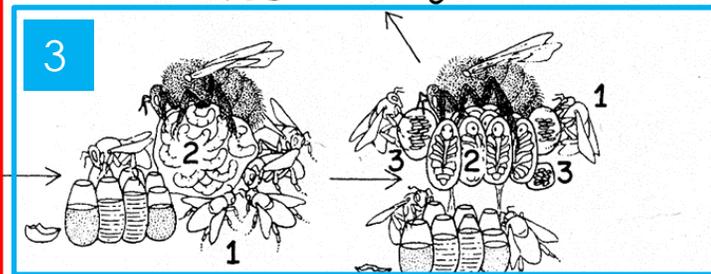
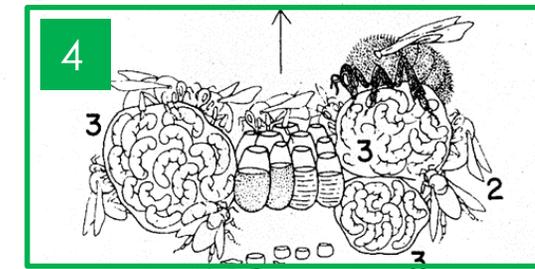
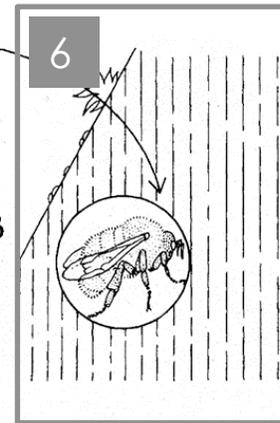
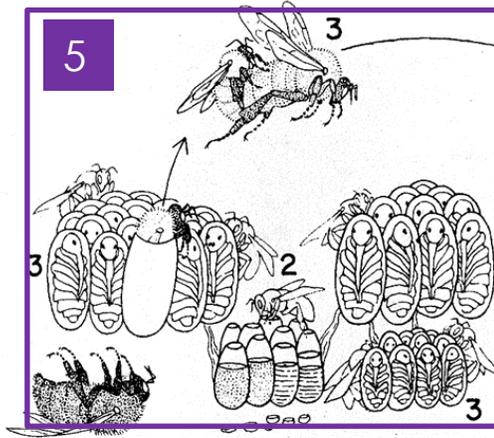
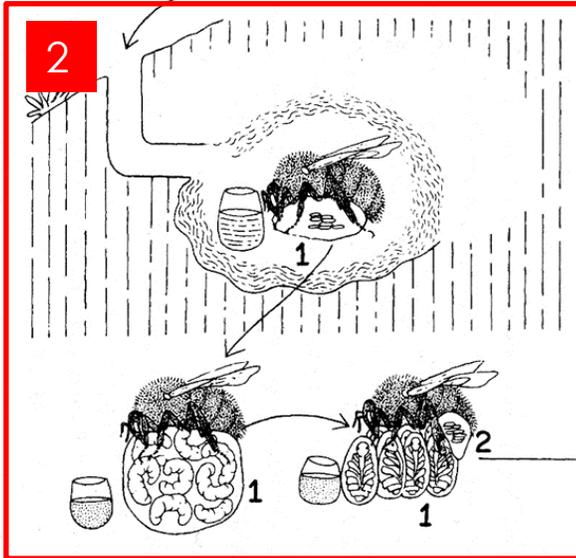


Ciclo biologico *Bombus*

1. Febbraio-marzo:
Uscita dalla diapausa,
fase solitaria



2. Marzo-aprile:
Avvio della colonia,
fase solitaria



6. Settembre-ottobre:
Preparazione allo
svernamento

5. Luglio-agosto:
Fase sociale,
esaurimento colonia,
accoppiamento

4. Giugno-luglio:
Sviluppo della
colonia

3. Maggio-giugno:
Sfarfallamento delle
prime operaie

Apis mellifera

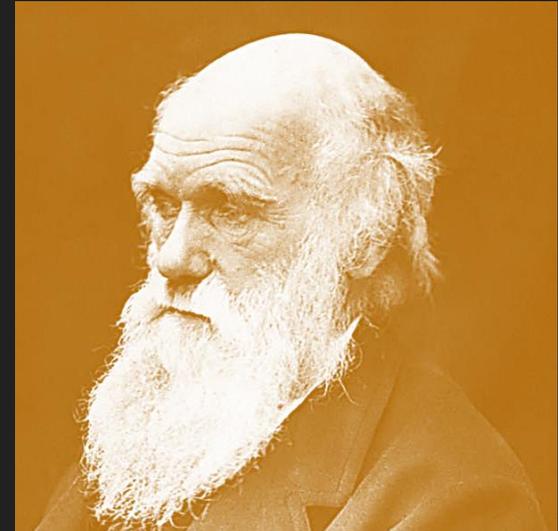


SPESSO VIENE DEFINITA APE DOMESTICA, MA L'APE MELLIFERA È UN ANIMALE "SELVATICO" IN QUASI TUTTA EUROPA...



L'APE DA MIELE È STATA DOMESTICA DALL'UOMO?

Charles Robert Darwin (1809-1882) giunge alla conclusione che sono proprio le peculiarità biologiche delle colonie di *Apis mellifera* ad aver impedito il processo di domesticazione:



“La domesticità delle api è antichissima, se pur sono da riguardarsi come animali domestici, perocchè cerchino da se stesse il nutrimento, toltone quello che d'ordinario viene loro fornito durante l'inverno”

Darwin C. R., 1868. *The Variation of Animals and Plants under Domestication.*
Carlo Darwin, 1876. *Variazione degli animali e delle piante allo stato domestico.*

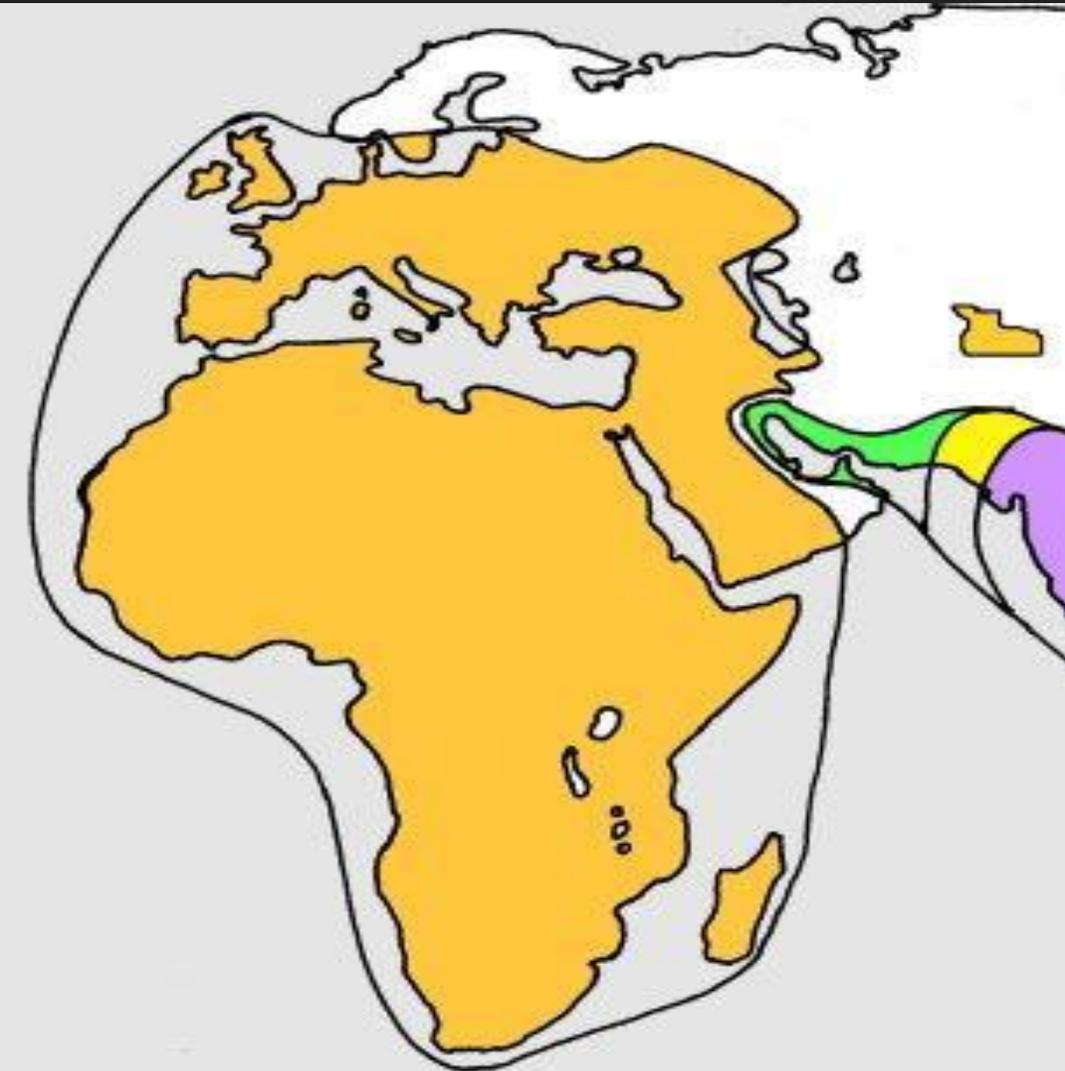
L'APE DA MIELE È STATA DOMESTICA DALL'UOMO?

“Questa notevole uniformità dell'ape può dipendere dalla difficoltà, o piuttosto dalla impossibilità di far intervenire la selezione, appaiando certe regine e certi fuchi, giacchè questi insetti si accoppiano solo nel volo”



Darwin C. R., 1868. *The Variation of Animals and Plants under Domestication*.
Carlo Darwin, 1876. *Variazione degli animali e delle piante allo stato domestico*.

**QUINDI L'APE MELLIFERA È UN ANIMALE AUTOCTONO E
ANCHE QUANDO ALLEVATA, RESTA UN ANIMALE SELVATICO
CHE INTERAGISCE CON L'AMBIENTE**



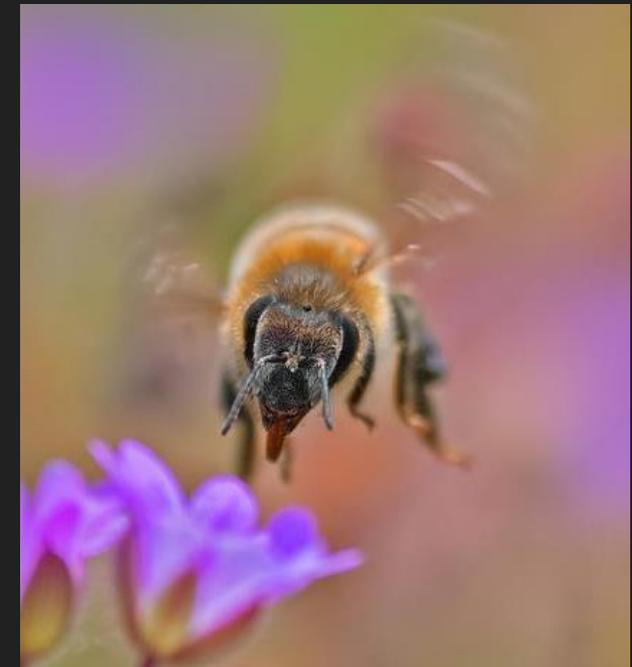
IL POTENZIALE DI IMPOLLINAZIONE

Le **100-200 mila bottinatrici** che **una singola colonia** mette in gioco ogni anno possono impollinare miliardi e miliardi di fiori.

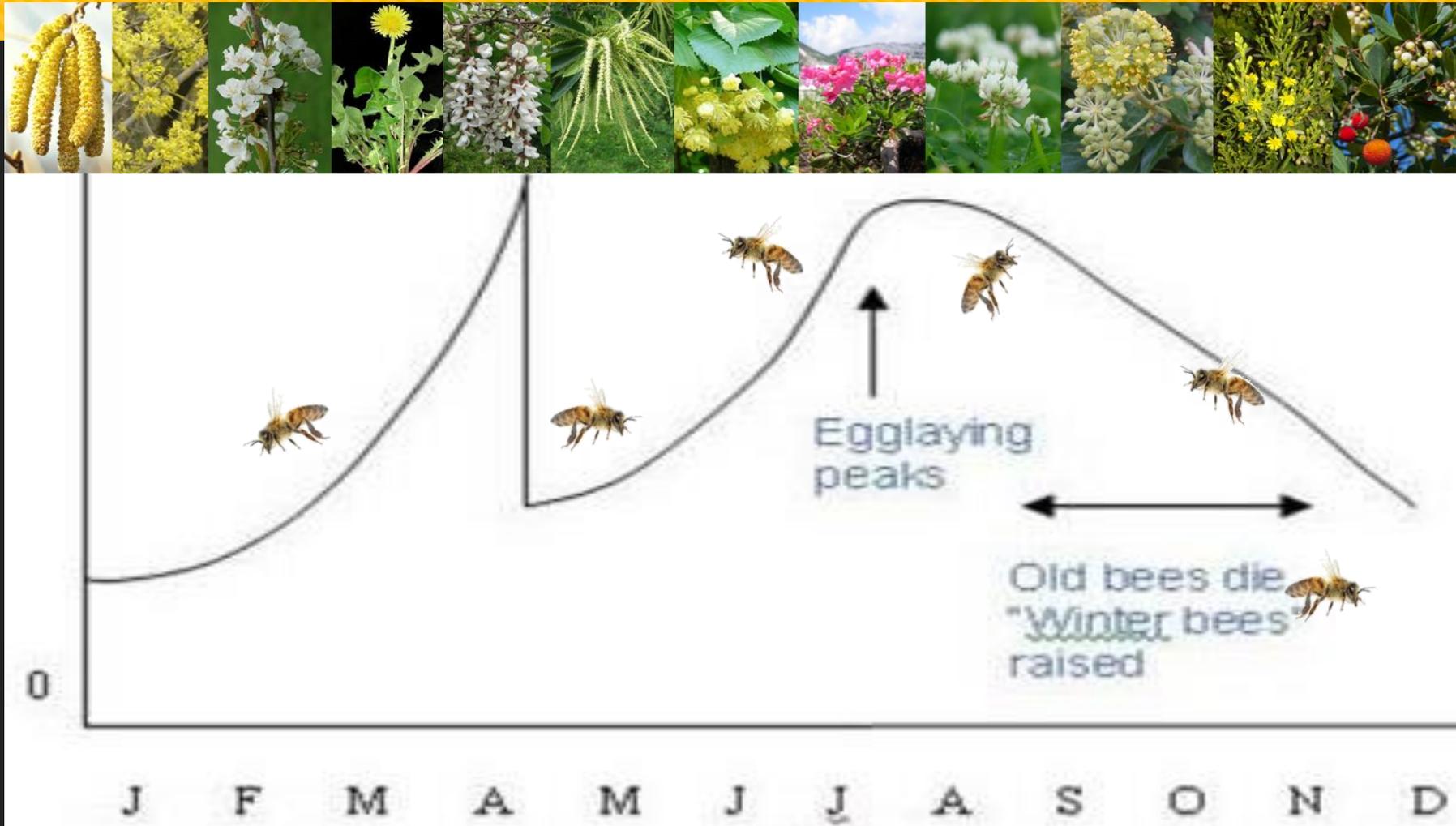
- Una bottinatrice può visitare 3.000-5.000 fiori al giorno
- Una bottinatrice esegue la sua raccolta per 10-20 giorni
- Una colonia di api da miele impiega 100.000-200.000 bottinatrici per stagione

$3,000 \times 10 \times 100,000 = 3,000,000,000$ **3 miliardi**

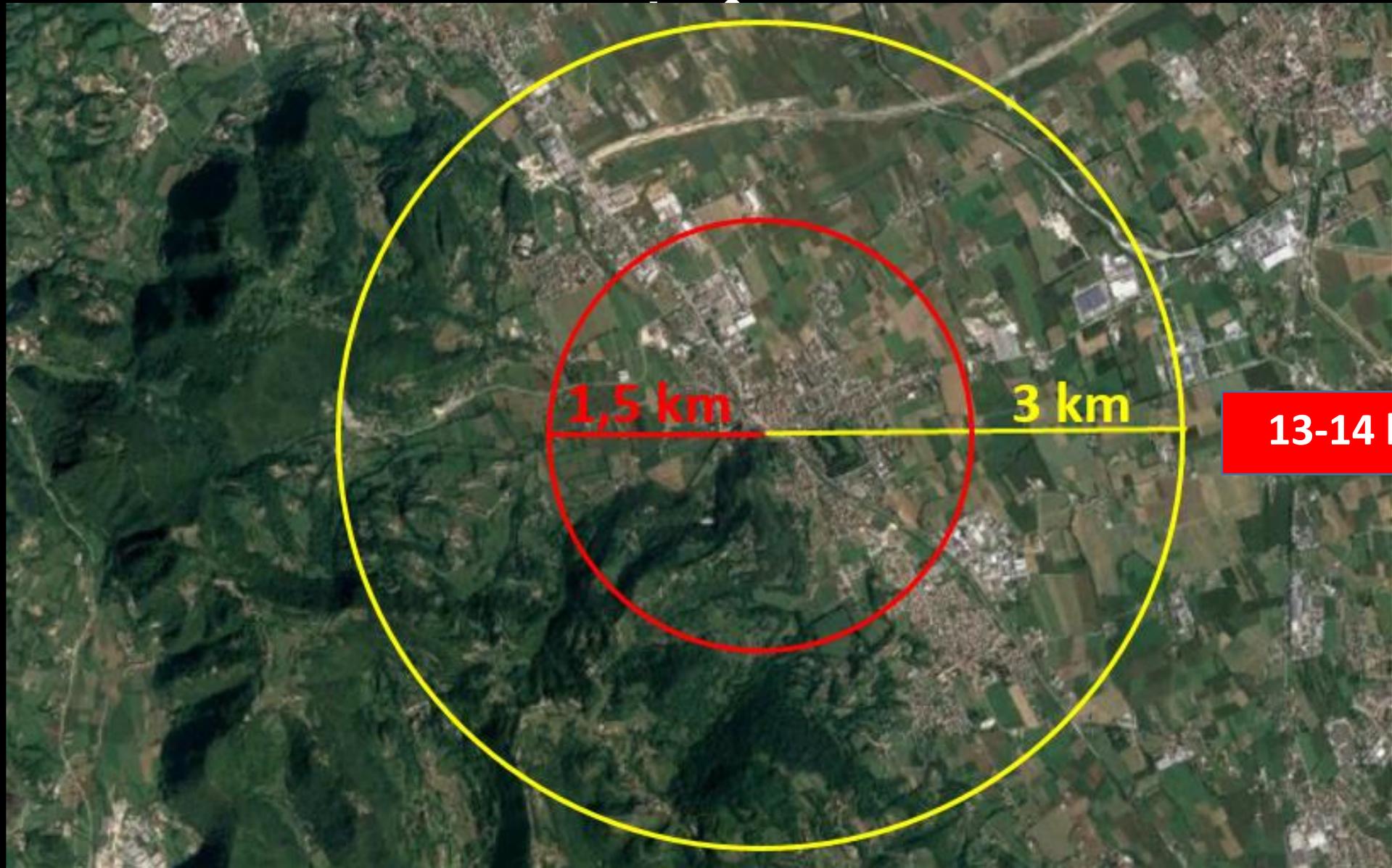
$5,000 \times 20 \times 200,000 = 20,000,000,000$ **20 miliardi**



Le api di una colonia di *Apis mellifera* possono bottinare e quindi impollinare **praticamente 12 mesi all'anno.**



**Una colonia di ape da miele bottina mediamente
in un raggio di 1,5-3 km cioè in un'area di 7-28**



Si stima che le api da miele possono impollinare l'80%** delle **piante del mondo** (che necessitano impollinazione), tra cui **90** diverse colture alimentari.**



COSA COMPORTA PER L'APICOLTURA LA SELVATICITÀ DELL'APE MELLIFERA?



APIS MELLIFERA NON È SUDDIVISA IN RAZZE MA IN SOTTOSPECIE



LA CARTA DI SAN MICHELE ALL'ADIGE

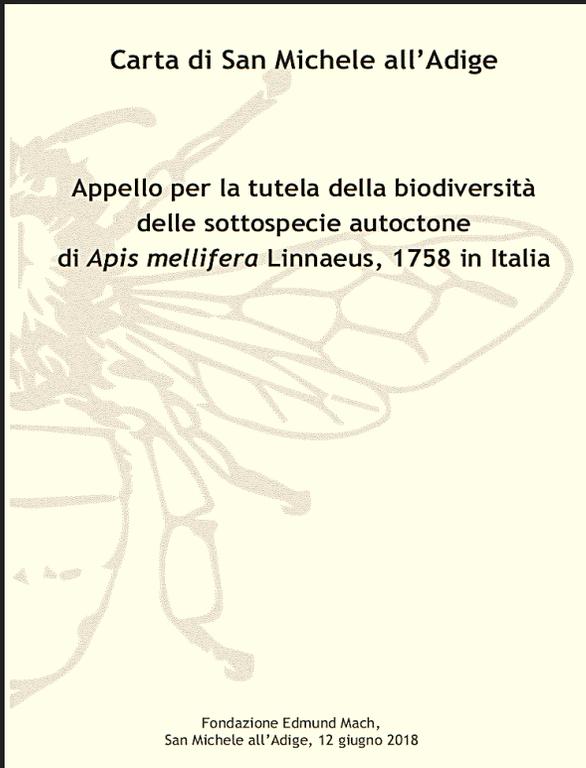


Carta di San Michele all'Adige

Appello per la tutela della biodiversità
delle sottospecie autoctone
di *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 in Italia

Fondazione Edmund Mach,
San Michele all'Adige, 12 giugno 2018

TUTELA GENETICA DI *APIS MELLIFERA*



Apis mellifera, pur essendo gestita dagli apicoltori da molti millenni, **non può essere considerata un animale domestico** e, in quanto insetto pronubo, **svolge un ruolo insostituibile per la conservazione della biodiversità** e quindi nel mantenimento degli equilibri naturali stessi, senza contare l'impatto sulle produzioni agricole.

La tutela delle sottospecie di *Apis mellifera* è un dovere per la conservazione della biodiversità ed una risorsa per l'apicoltura.

MA LE COLONIE DI APE MELLIFICA ALLO STATO SELVATICO SONO DAVVERO SCOMPARSE?



E QUELLE CHE TROVIAMO ANCORA OGGI DERIVANO DAVVERO TUTTE DA SCIAMI PARTITI DALLE COLONIE DEGLI APICOLTORI?

PERCHÉ LE COLONIE DI *APIS MELLIFERA* CHE VIVONO ALLO STATO SELVATICO SONO FONDAMENTALI?

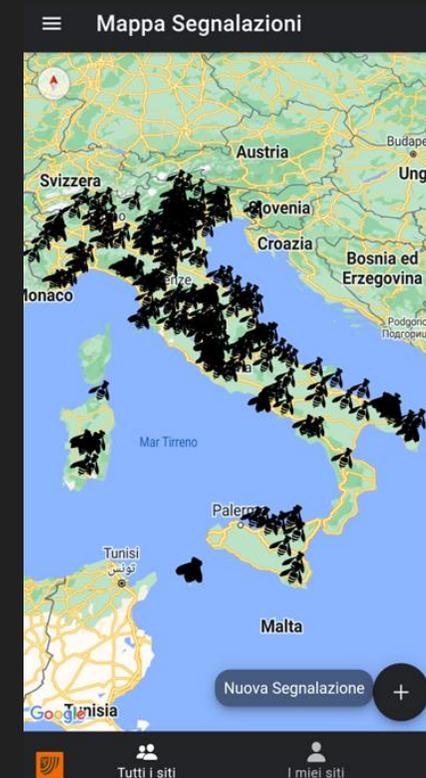
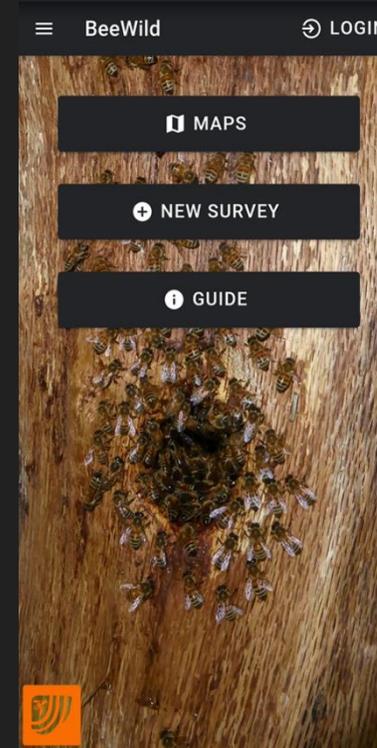


- Sottostanno solo alla **selezione naturale** e quindi sono bene adattate agli ambienti dove vivono.
- Sono quindi fondamentali per la conservazione delle **sottospecie e popolazioni locali**.
- Molto probabilmente solo in seno a queste api possono manifestarsi veri caratteri di **resistenza o tolleranza** a malattie e parassiti.
- La loro diffusione capillare garantisce meglio l'impollinazione della **flora spontanea**.

PER RISPONDERE A QUESTE E AD ALTRE IMPORTANTI DOMANDE SERVE UN CENSIMENTO DI QUESTE COLONIE ED UN LORO MONITORAGGIO NEL TEMPO



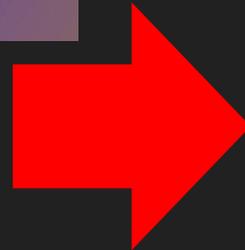
BeeWild



Questi sono gli obiettivi che l'app BeeWild permetterà di raggiungere con una tipica attività di Citizen Science

<https://play.google.com/store/apps/details?id=it.fmach.ctt.asi.beewild>

<https://apps.apple.com/app/id1525514963>



BeeWild



Protection of all free-living *Apis mellifera* colonies and their rewilding

A free-living colony of *Apis mellifera* is a honey bee colony established spontaneously in a natural or artificial cavity or surface on which it has built its combs, including those resulting from rewilding activities, in the absolute absence of any management, with the exception from external monitoring. These colonies can survive in a natural environment without any care and continue to evolve and adapt to the current challenges of the environment, as a result of natural selection. Historically, managed colonies of *A. mellifera* coexisted with free-living colonies. This coexistence has allowed a continuous exchange of genes between colonies through the species' unique way of reproduction. The constant interaction between managed and free-living honey bee colonies has helped the managed honey bees to be more robust and adapt to local conditions, and ultimately promoted the conservation of local subspecies and ecotypes. In Europe, the arrival of the ectoparasitic mite *Varroa destructor*, between the 1970s and 1980s, led to the near extinction of free-living honey bee colonies and negatively impacted managed colonies, which eventually survived due to the care of beekeepers.

<http://db.parks.it/news/allegati/PNPANnov69564-all2.pdf>



REWILDING: IL PROGETTO DOMUS MELLIFERA di World Biodiversity Association

API DA MIELE CONTRO API SELVATICHE?



API DA MIELE CONTRO API SELVATICHE?

Global invasions of the western honeybee (*Apis mellifera*) and the consequences for biodiversity¹

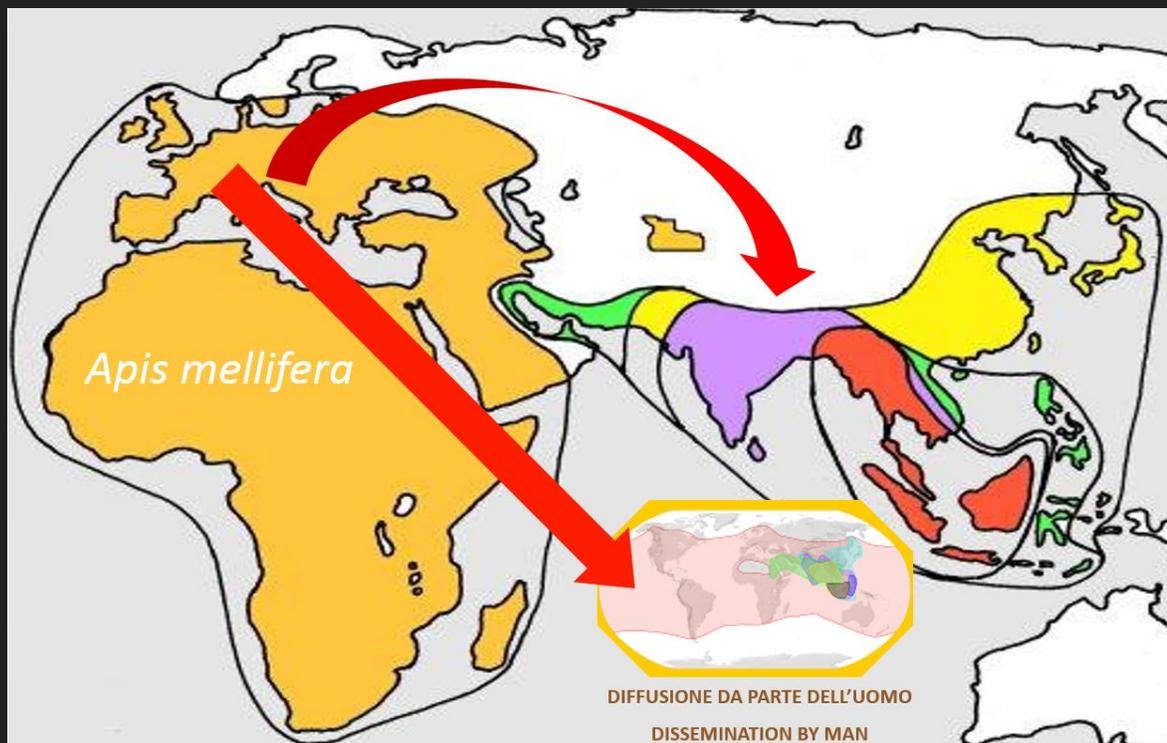
Robin F. A. MORITZ² & Stephan HÄRTEL, Institut für Zoologie, Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg, Hoher Weg 4, D-06099 Halle/Saale, Germany, e-mail: r.moritz@zoologie.uni-halle.de
Peter NEUMANN, Institut für Zoologie, Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg, Hoher Weg 4, D-06099 Halle/Saale, Germany, and Department of Zoology and Entomology, Rhodes University, Grahamstown 6140, South Africa.

Abstract: The western honeybee, *Apis mellifera*, has been globally transported for honey production and pollination for hundreds of years and is often kept in large numbers in beekeeping operations. Concern has been expressed that it might act as an invasive species with large impact on biodiversity. However, although the honeybee has spread into the wild and has established feral populations in Australia and the Americas, the extent to which introduced honeybees alter biodiversity remains controversial. Here we focus on the best documented cases of *A. mellifera* invasions and discuss the effects on biodiversity under three different conditions: 1) regions where other subspecies of *A. mellifera* are endemic (Europe, Africa, and western Asia), 2) regions where *A. mellifera* is not endemic, but other species of *Apis* naturally occur (central and eastern Asia), 3) regions where *Apis* species are not endemic (America, Australia). Although some studies show an impact on native bee survival, fecundity, or population density in response to large *A. mellifera* aggregations (*e.g.*, on apiaries), there are no reports that feral honeybees caused the extinction of native bee pollinators, which are the most likely competing group of organisms. Honeybee introductions have had or still may have negative effects only within the genus *Apis*, primarily interfering with beekeeping activities. Although honeybee invasions seem to have had little if any effect on biodiversity of native pollinators so far, we nevertheless caution against transporting honeybees around the globe, and we particularly advise against importing foreign *Apis* species into tropical ecosystems.

Keywords: *Apis mellifera*, biodiversity, honeybee, invasions, pollinators.

remains controversial. Here we focus on the best documented cases of *A. mellifera* invasions and discuss the effects on biodiversity under three different conditions: 1) regions where other subspecies of *A. mellifera* are endemic (Europe, Africa, and western Asia), 2) regions where *A. mellifera* is not endemic, but other species of *Apis* naturally occur (central and eastern Asia), 3) regions where *Apis* species are not endemic (America, Australia). Although some studies show an impact on native bee survival, fecundity, or population density in response to large *A. mellifera* aggregations (e.g., on apiaries), there are no reports that feral honeybees caused the extinction of native bee pollinators, which are the most likely competing group of organisms. Honeybee introductions have had or still may have negative effects only within the genus *Apis*, primarily interfering with beekeeping activities. Although honeybee invasions seem to have had little if any effect on biodiversity of native pollinators so far, we nevertheless caution against transporting honeybees around the globe, and we particularly advise against importing foreign *Apis* species into tropical ecosystems.

Keywords: Apis mellifera, biodiversity, honeybee, invasions, pollinators.



**L'EFFETTO NEGATIVO SUGLI ALTRI APOIDEI DELL'APICOLTURA
DIPENDE IN PRIMO LUOGO DALLA CONCENTRAZIONE DEGLI
ALVEARI E DA ALCUNE FORME DI NOMADISMO**





IL DECLINO DELLE API

LE API SONO ORGANISMI OGGI IN PERICOLO

GLI **APOIDEI** CONDIVIDONO MOLTE DELLE GRAVI MINACCE NOTE SOTTO IL TERMINE DI **DECLINO DELLE API**, UN FENOMENO MOLTO COMPLESSO ORIGINATO DA MOLTEPLICI FATTORI DIVERSI

- **PESTICIDI**
- **MODIFICAZIONI AMBIENTALI**
- **MALATTIE E PARASSITI**
- **CAMBIAMENTI CLIMATICI**
- **IMPOVERIMENTO GENETICO**



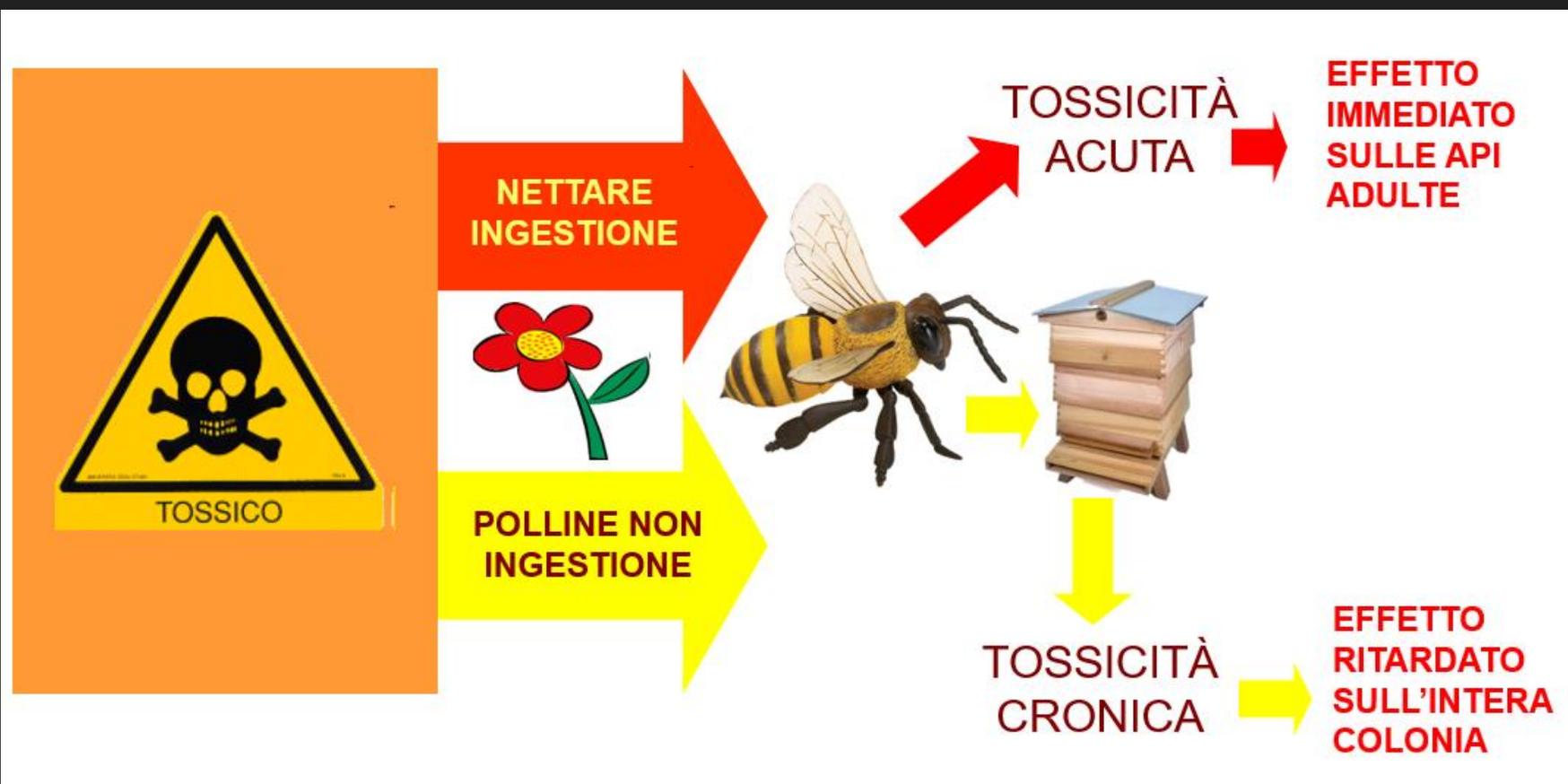
PROBLEMI AMBIENTALI

GLI APOIDEI CONDIVIDONO MOLTE DELLE GRAVI MINACCE NOTE SOTTO IL TERMINE DI **DECLINO DELLE API**, UN FENOMENO MOLTO COMPLESSO ORIGINATO DA MOLTEPLICI FATTORI DIVERSI

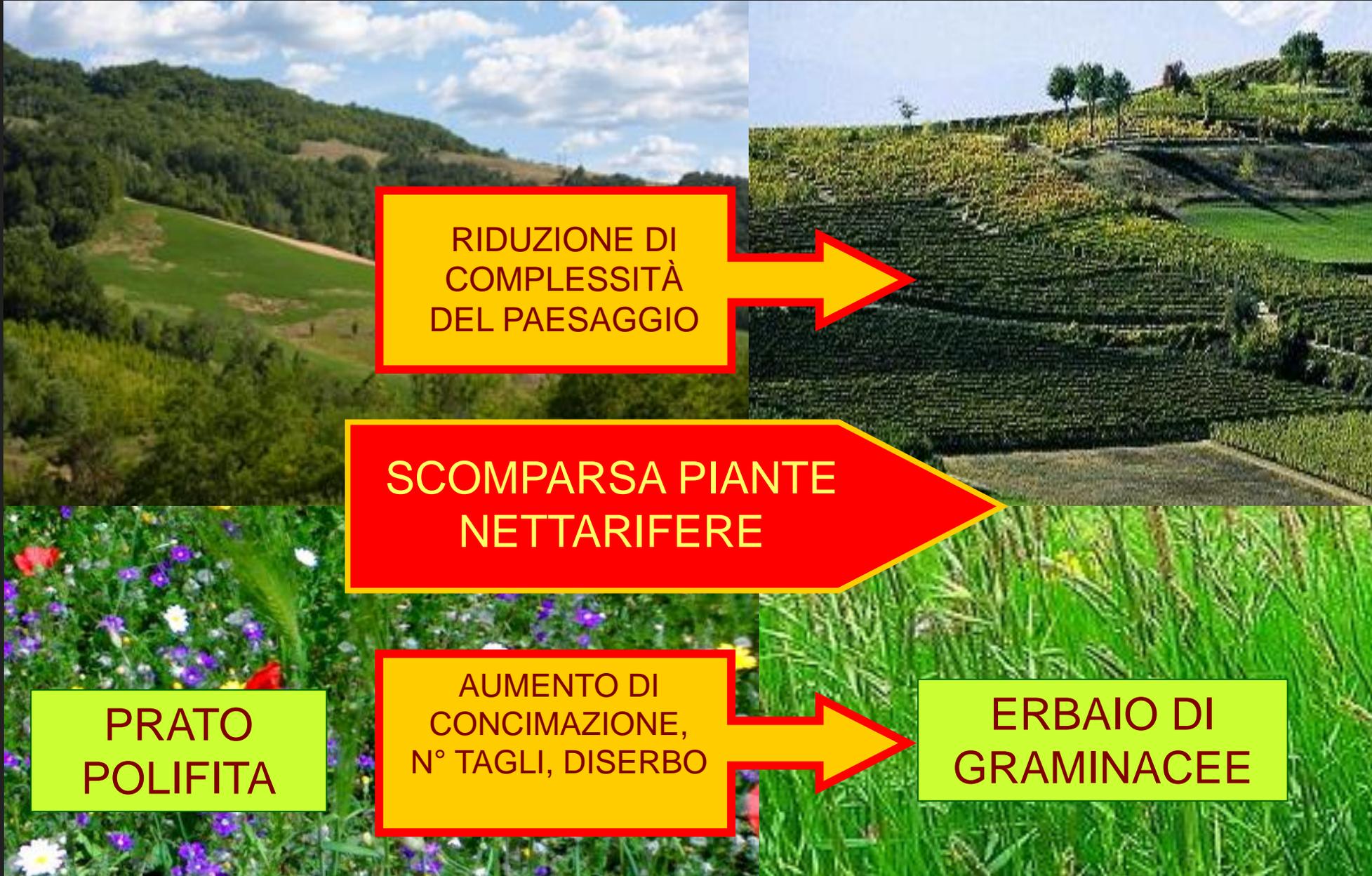
- **PESTICIDI**
- **MODIFICAZIONI AMBIENTALI**
- **MALATTIE E PARASSITI**
- **CAMBIAMENTI CLIMATICI**
- **IMPOVERIMENTO GENETICO**



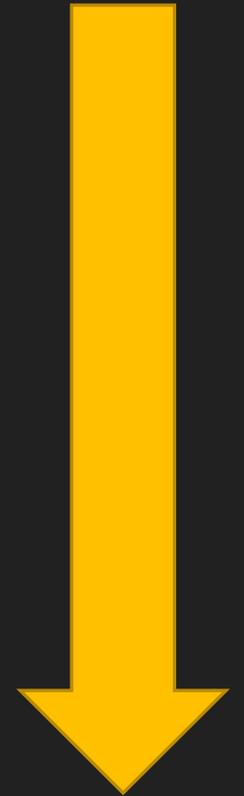
I PESTICIDI



MODIFICAZIONI DEL PAESAGGIO



**SITI DI
NIDIFICAZIONE/
SVERNAMENTO**



**PRATO
POLIFITA**

**AUMENTO DI
CONCIMAZIONE,
N° TAGLI, DISERBO**

**ERBAIO DI
GRAMINACEE**



MONOCULTURE

ABBANDONO DELLE AREE MARGINALI





CEMENTIFIVAZIONE

IL CLIMA E GLI APOIDEI



PROBLEMI INSITI ALLA GESTIONE

GLI APOIDEI CONDIVIDONO MOLTE DELLE GRAVI MINACCE NOTE SOTTO IL TERMINE DI **DECLINO DELLE API**, UN FENOMENO MOLTO COMPLESSO ORIGINATO DA MOLTEPLICI FATTORI DIVERSI

- PESTICIDI
- MODIFICAZIONI AMBIENTALI
- MALATTIE E PARASSITI
- CAMBIAMENTI CLIMATICI
- IMPOVERIMENTO GENETICO





***Varroa destructor*: il principale problema sanitario di
*Apis mellifera***

MALATTIE DELLE API MELLIFERE

BATTERI

Peste americana
Peste europea
Spiroplasmosi
Micoplasmosi
Ecc...



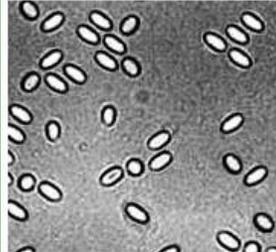
FUNGI

Nosemiasi
Covata calcificata
Covata pietrificata
Ecc...



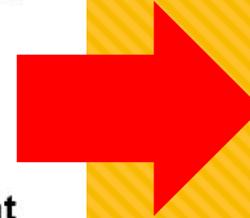
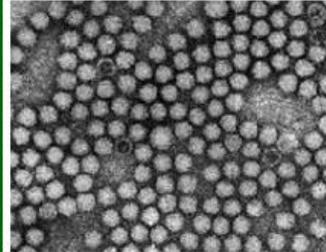
PROTOZOI

Amebiasi
Ecc...

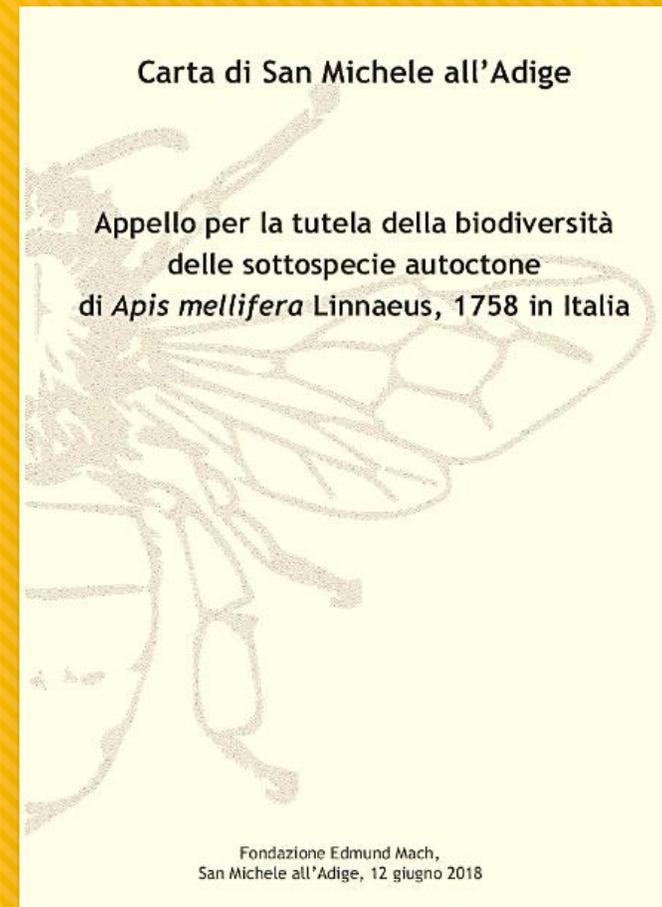


VIRUS

Paralisi Cronica
Paralisi Acuta
Covata a sacco
Ali deformate
Cella reale nera
Filamentoso
Virus Y
Ali nebulose
Del Kashmir
Apis Iridescent
Ecc...

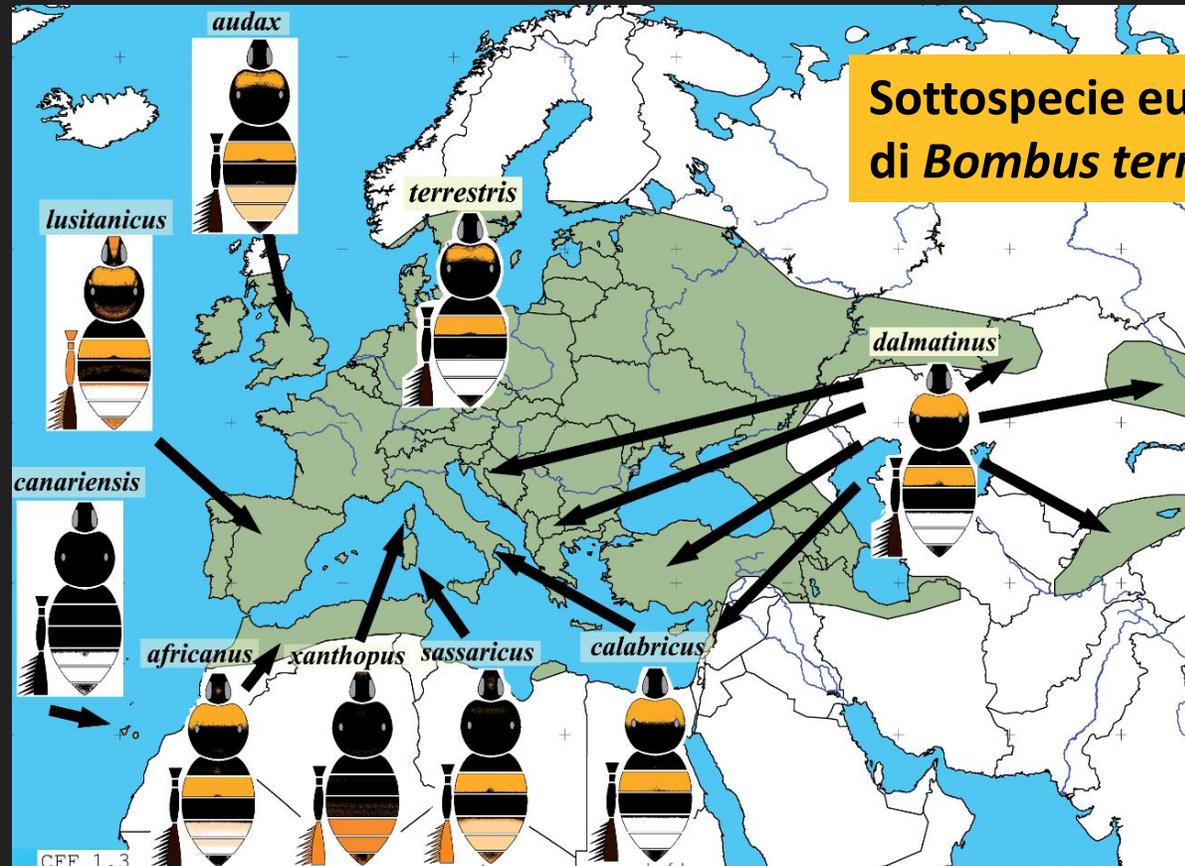


**ESISTE UN PROBLEMA DI SPILLOVER
OVVERO DI SALTO DI SPECIE**



La tutela delle sottospecie di *Apis mellifera* è un dovere per la conservazione della biodiversità ed una risorsa per l'apicoltura.

ANCHE IL COMMERCIO DI *BOMBUS* E *OSMIA* PER VARI MOTIVI PUÒ CREARE PROBLEMI DI INQUINAMENTO GENETICO...



Sottospecie euromediterranee di *Bombus terrestris*

Anche l'*Osmia bicronis* viene sempre più massicciamente allevata, ed anche questa specie ha diverse sottospecie...





3Bee Polly, l'ape domestica
di Biomonitoraggio



Polly l'ape gentile!

Polly, la sua casa, l'app di monitoraggio e la protezione ambientale. La primavera sarà diversa con **Polly**. La tua ape gentile che impollinerà fino a 40 mila fiori. Grazie a **Polly** sarà possibile analizzare anche la qualità dell'aria e terra. Polly 2021 è esaurita. Preordina ora polly per il 2022! Sicuramente è lontano, ma per sapere quante polly preparare è l'unico modo. Inoltre grazie a Polly X ci aiuterai a sviluppare un APP per avere polly sempre con te sul cellulare. Grazie a **Polly X** monitoreremo la qualità dell'aria, la presenza di pesticidi e lo stato di salute di Polly.

| Scopri Polly

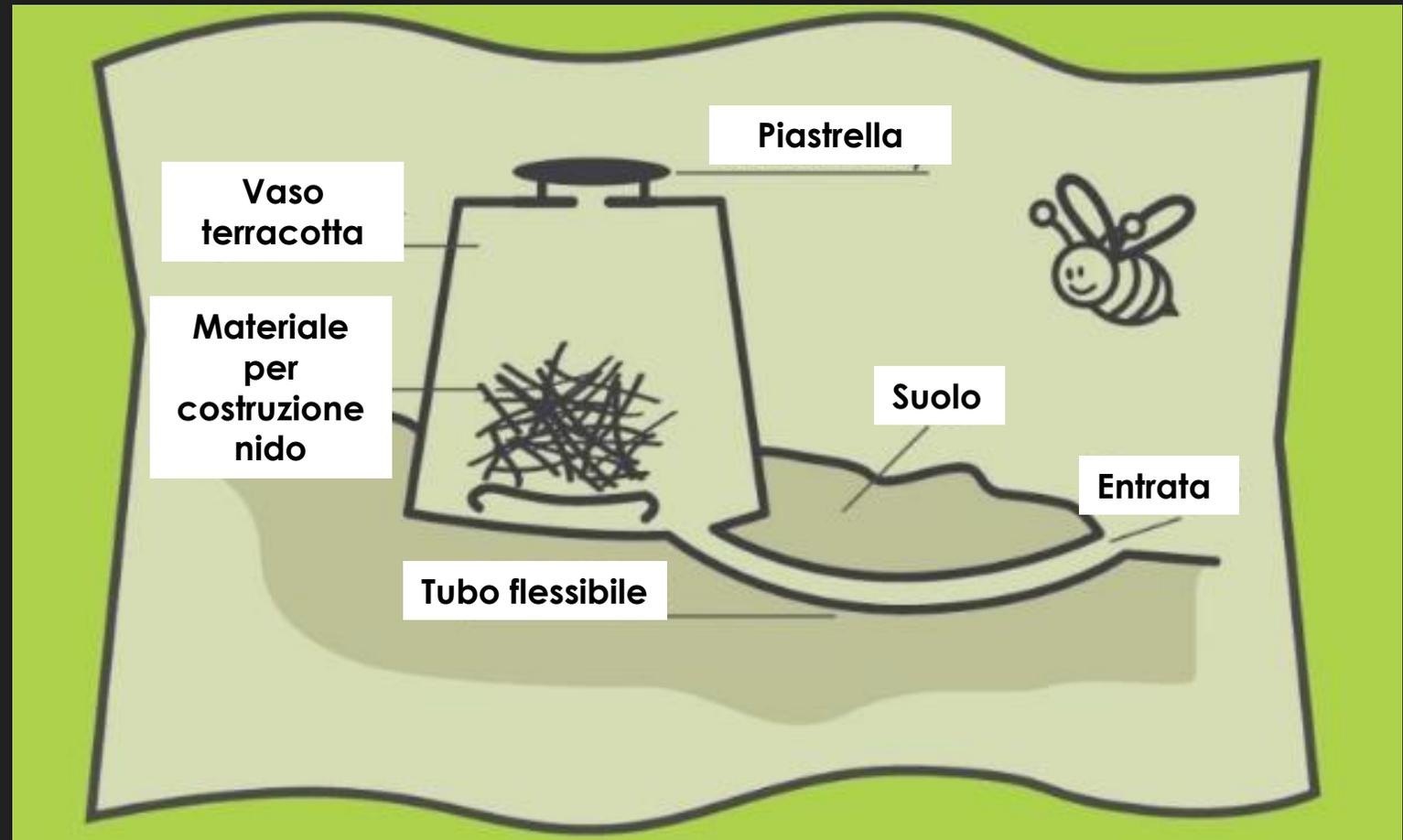
API DIDATTICHE O API GIOCATTOLO?



Una cosa molto diversa sono i BEEHOTEL

O i nidi per bombi

https://www.bumblebeeconservation.org/wp-content/uploads/2017/08/Making_a_bumblebee_nest-1.pdf



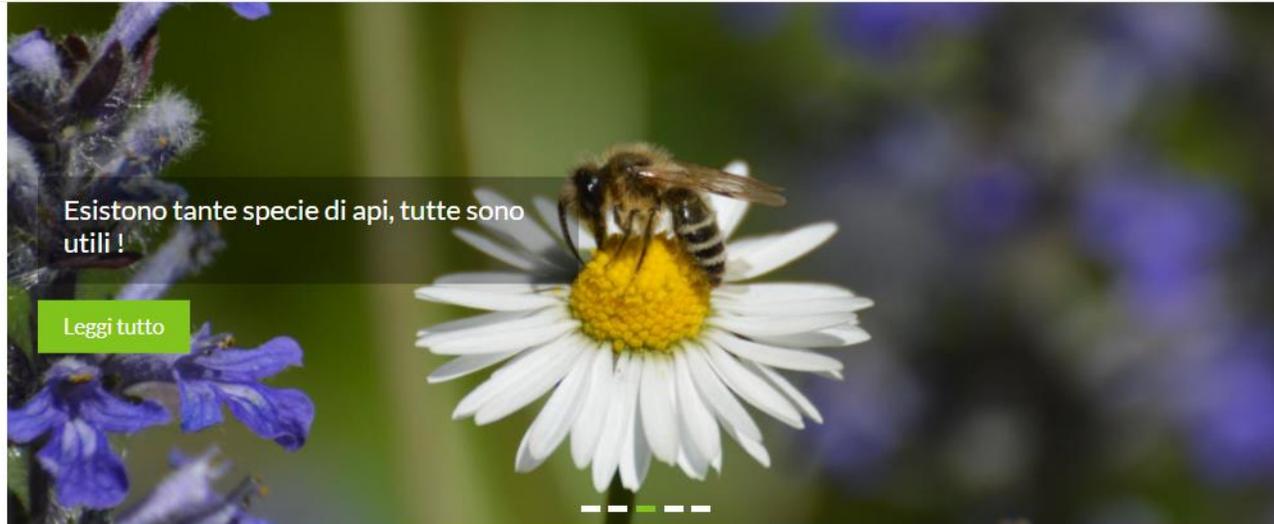


Comitato tecnico scientifico tutela api autoctone

salviamo le api locali e tutti gli insetti impollinatori



[Home](#) [Chi siamo](#) [La Carta di San Michele all'Adige](#) [NEWS](#) [Le api autoctone italiane](#) [Le altre api](#) [Glossario](#) [Link utili](#) [La nostra biblioteca](#)



Esistono tante specie di api, tutte sono utili !

[Leggi tutto](#)

SITO IN COSTRUZIONE

Carta di San Michele all'Adige

Appello per la tutela della biodiversità
delle sottospecie autoctone
di *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 in Italia

Fondazione Edmund Mach,
San Michele all'Adige, 12 giugno 2018

<https://www.local-bees.it/>

Fondazione de Bellat, Azienda delle Spagolle
15 febbraio 2025

Gli impollinatori apoidei. Diversità, ruolo ecologico e declino



Paolo Fontana

Fondazione Edmund Mach

Centro Trasferimento Tecnologico

Unità Protezione delle piante agroforestali e apicoltura

