



LIFE 4 POLLINATORS

COINVOLGERE LE PERSONE PER PROTEGGERE LE API SELVATICHE
E GLI ALTRI IMPOLLINATORI NEL MEDITERRANEO





CREDITS

Questo manuale è stato redatto nell'ambito del progetto LIFE18 GIE/IT/000755 cofinanziato dal Programma LIFE dell'Unione Europea.

Autori:

Marta Galloni; Marta Barberis; Giovanna Dante – BiGeA, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Umberto Mossetti; Chiara Zagni – SMA, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Fabio Sgolastra; Martina Parrilli – DISTAL, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Laura Bortolotti; Marino Quaranta - CREA-AA

Theodora Petanidou; Jelle Devalez; Athanasia Chroni – University of the Aegean

Josè Maria Sanchez; Luis Navarro – Universidade de Vigo

Anna Traveset; Rafel Beltran Mas – Instituto Mediterraneo De Estudios Avanzados, IMEDEA- CSIC

Disegni:

Serena Magagnoli; Marta Barberis, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Xavier Canyelles Ferrà – Instituto Mediterraneo De Estudios Avanzados, IMEDEA- CSIC

Grafica e impaginazione: Elise Maria Keller BiGeA, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Beneficiario Coordinatore: Alma Mater Studiorum - Università di Bologna
Bologna, Italia



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Universida de Vigo



www.life4pollinators.eu



INDICE

| | | |
|----|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| 7 | ..... | INTRODURRE IL CONCETTO DI IMPOLLINAZIONE E IMPOLLINATORI |
| 7 | ..... | CHE COSA E' L'IMPOLLINAZIONE? |
| 8 | ..... | PERCHÉ GLI IMPOLLINATORI VISITANO I FIORI? |
| 9 | ..... | CAPIRE IL CONTRIBUTO DEGLI IMPOLLINATORI |
| 10 | ..... | STILI DI VITA |
| 11 | ..... | QUALI SONO I PRINCIPALI INSETTI IMPOLLINATORI? |
| 11 | ..... | HYMENOPTERA |
| 15 | ..... | DIPTERA |
| 17 | ..... | LEPIDOPTERA |
| 17 | ..... | COLEOPTERA |
| 19 | ..... | PAURA E PUNTURE |
| 21 | ..... | LA POTENZA DELLA "SCIENZA PARTECIPATA" |
| 21 | ..... | CHE COSA SI INTENDE PER SCIENZA PARTECIPATA? |
| 22 | ..... | IL RUOLO DELLE SCUOLE NELLA CONSERVAZIONE DEGLI IMPOLLINATORI |
| 23 | ..... | COSA PUÒ FARE LA TUA SCUOLA PER LA CONSERVAZIONE DEGLI IMPOLLINATORI? |
| 25 | ..... | "STUDENTS 4 POLLINATORS" |
| 25 | ..... | MANUALE DELLE ATTIVITA' PER GLI STUDENTI (E GLI INSEGNANTI) |
| 25 | ..... | ATTIVITA' BOTANICA: SCHEDA DI CAMPAGNA N. 1 |
| 28 | ..... | ATTIVITA' ENTOMOLOGICA: SCHEDA DI CAMPAGNA N. 2 |
| 32 | ..... | ATTIVITA' SULL'IMPOLLINAZIONE: SCHEDA DI CAMPAGNA N. 3 |
| 35 | ..... | IDEE PER ALTRE ATTIVITÀ EDUCATIVE SULL'IMPOLLINAZIONE |
| 35 | ..... | REALIZZA IL TUO KIT DI IMPOLLINAZIONE |
| 36 | ..... | COSTRUZIONE E MONITORAGGIO DEL RIFUGIO PER INSETTI |
| 38 | ..... | FACCIO LA MIA PARTE: DIVENTA AMICO DEGLI IMPOLLINATORI!! |

INTRODURRE IL CONCETTO DI IMPOLLINAZIONE E IMPOLLINATORI

Le piante e gli animali sono strettamente connessi fra loro in diversi modi, uno di questi è l'impollinazione.



IMPOLLINAZIONE INCROCIATA
tra fiori individui diversi della
stessa specie

AUTOIMPOLLINAZIONE
nello stesso fiore o tra fiori
diversi dello stesso individuo

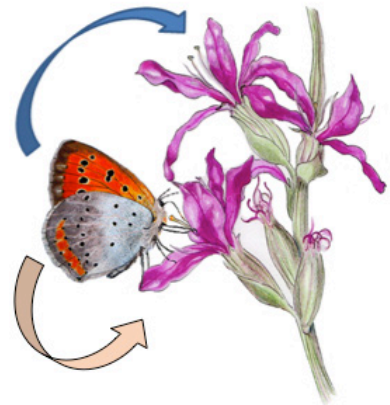


Illustration by Marta Barberis

CHE COSA E' L'IMPOLLINAZIONE?

L'impollinazione, ovvero il trasferimento del polline (una specie di "contenitore" dei gameti maschili) dalle antere (parte maschile) allo stigma (parte femminile) dei fiori, è fondamentale per la riproduzione sessuale di tutte le piante con semi (angiosperme e gimnosperme). Tale trasporto può avvenire nello stesso fiore o tra fiori diversi della stessa pianta, o tra fiori di individui diversi della stessa specie. Una volta che il polline raggiunge lo stigma, questo può germinare avviando il processo di fecondazione, che termina con lo sviluppo dei semi e, nelle angiosperme, la fruttificazione.

Molte piante necessitano di un "servizio" di impollinazione, servizio svolto da un vettore che trasferisce il polline da un fiore ad un altro. In alcuni casi, il polline è trasportato dal vento (anemofilia), più raramente dall'acqua (idrofilia), mentre per la maggior parte delle piante (circa il 90% delle specie conosciute) i vettori sono animali impollinatori (zoofilia).

L'impollinazione dei fiori effettuata dagli animali implica una dipendenza fra le due parti e una reciproca pressione selettiva, cosicché le specie coinvolte, evolvono insieme. La coevo-



luzione tra le piante e gli impollinatori è stata determinante nella rapida diversificazione delle angiosperme a partire dall'apparizione delle piante a fiore sulla Terra circa 135 milioni di anni fa, che ha portato all'attuale diversità (approssimativamente 300.000 specie stimate).

In tutto il mondo, gli insetti sono gli impollinatori più importanti ed efficienti: api (Hymenoptera), vespe (Hymenoptera Aculeata), mosche (Diptera), coleotteri (Coleoptera), farfalle e falene (Lepidoptera) e alcune cimici (Hemiptera). Fra tutti questi, un ruolo particolarmente importante è rivestito dalle api selvatiche e dai sirfidi. Oltre agli insetti, diverse specie di vertebrati e altri invertebrati possono agire da impollinatori: gli uccelli, alcuni mammiferi come i pipistrelli, alcuni rettili (lucertole, gechi e scincidi) e persino le chioccioline.

PERCHÉ GLI IMPOLLINATORI VISITANO I FIORI?

Tutti gli animali impollinatori sono attratti dai fiori sui quali trovano una "ricompensa" comunemente data dal cibo, quale nettare e polline. Quando l'impollinatore prende la propria ricompensa, viene accidentalmente "sporcat" di polline e involontariamente "ricambia" il dono, trasportando e depositando il polline su un altro fiore. Questo rappresenta a tutti gli effetti uno scambio di beni e servizi fra due organismi, che sono strettamente e reciprocamente dipendenti.

Oltre ad essere un processo indispensabile per la vita sulla terra, l'impollinazione rappresenta un "servizio ecosistemico" incredibilmente importante per l'uomo, dal momento che l'agricoltura e la produzione di cibo sono strettamente dipendenti da questo processo naturale. Fino al 75% delle principali colture mondiali (111) dipende dall'impollinazione animale; Gallai e colleghi (2009) hanno stimato intorno ai 153 miliardi di euro l'impatto economico di questo servizio ecosistemico a livello globale per l'anno 2005, mentre a livello europeo il valore è di circa 15 miliardi di euro all'anno (iniziativa Europea a favore degli Impollinatori). Fino al 90% della produzione di colture come cocomero, zucca, melone, mandarino o ciliegio dipende dall'impollinazione entomofila.

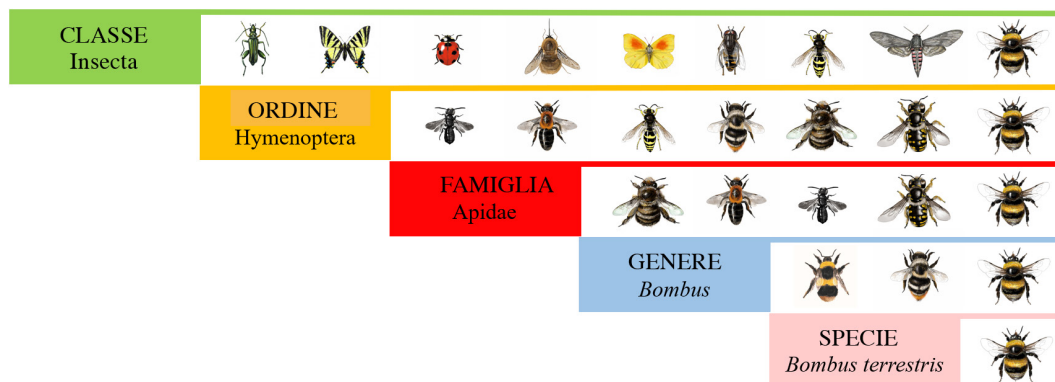
Dalla fine del ventesimo secolo, il declino delle popolazioni di insetti impollinatori è stato documentato in tutto il mondo. La perdita di habitat, il cambiamento di uso del suolo, l'agricoltura intensiva, l'uso dei pesticidi e degli erbicidi, l'introduzione di specie invasive e il cambiamento climatico sono tra le maggiori cause del loro declino. Le liste rosse europee IUCN indicano che il 37% delle specie di api e il 31% delle specie di farfalle stanno diminuendo e che il 9% delle specie di api selvatiche sono a rischio di estinzione (Proposta per uno schema europeo di monitoraggio degli impollinatori: Potts et al. 2021¹). Ancora più preoc-



cupanti, comunque, sono le scarse conoscenze sullo stato di conservazione della maggior parte degli impollinatori, soprattutto in regioni estremamente ricche di biodiversità, come quella mediterranea.

CAPIRE IL CONTRIBUTO DEGLI IMPOLLINATORI

Al giorno d'oggi stiamo assistendo a uno spaventoso declino degli impollinatori. Per contrastare questo declino sono necessarie opportune misure di conservazione. Tuttavia, tali misure non possono essere realizzate e comprese dal pubblico, se le persone non sono adeguatamente informate. Recenti sondaggi hanno sottolineato quanto i professionisti (stakeholders) del settore agro-alimentare siano generalmente poco consapevoli dell'importanza e del declino degli impollinatori selvatici. Essi, infatti, non sono apparentemente consapevoli di quanto gravi siano i rischi generati dall'agricoltura intensiva e dall'uso dei pesticidi e sottovalutano l'importanza di una gestione sostenibile degli habitat per la salvaguardia degli impollinatori. Al contrario, in generale i cittadini europei mostrano di essere sempre più attenti alla sicurezza dei prodotti agro-alimentari e alla sostenibilità ambientale. Inoltre, l'interesse per la natura sempre più diffuso e la possibilità di trascorrere il proprio tempo e svolgere attività sportive nei parchi e nei giardini, hanno portato un maggior numero di persone ad interagire con i fiori e i loro visitatori. Una migliore comprensione del contributo degli impollinatori potrebbe derivare proprio da un'esperienza diretta come quella della semplice osservazione.



¹ Potts, S.G., Dauber, J., Hochkirch, A., Oteman, B., Roy, D.B., Ahrné, K., Biesmeijer, K., Breeze, T.D., Carvell, C., Ferreira, C., FitzPatrick, Ú., Isaac, N.J.B., Kuussaari, M., Ljubomirov, T., Maes, J., Ngo, H., Pardo, A., Polce, C., Quaranta, M., Settele, J., Sorg, M., Stefanescu, C., Vujić, A., Proposal for an EU Pollinator Monitoring Scheme, EUR 30416 EN, Publications Office of the European Union, Ispra, 2021, ISBN 978-92-76-23859-1, doi:10.2760/881843, JRC122225.



STILI DI VITA

Per proteggere gli impollinatori e il servizio ecosistemico che forniscono, occorre conoscerne il ciclo di vita completo, non solo la loro interazione con i fiori. Sebbene ai fini dell'impollinazione e della produzione di frutti e semi l'evento necessario sia rappresentato dalla visita ai fiori da parte degli impollinatori, un aspetto rilevante riguarda anche le esigenze ambientali di questi insetti, che sono presenti in natura solo dove trovano le condizioni adatte per poter nidificare e nutrire la propria progenie.

Gli insetti impollinatori, in particolare le api, possono essere distinti in base alla loro socialità. Le api sociali, come le api da miele, i bombi e poche specie di api selvatiche, danno origine a colonie di numerosi individui e allevano molte larve contemporaneamente. Questi insetti necessitano di bottinare sia polline che nettare in maniera massiccia, quindi un'elevata disponibilità di risorse floreali è importante per la crescita sana e il mantenimento della colonia. Al giorno d'oggi quasi la totalità delle api da miele è gestita dagli apicoltori, che forniscono siti di nidificazione con le arnie artificiali. Tuttavia, è ancora possibile trovare colonie selvatiche di api da miele (così come quelle delle comuni vespe), nascoste nelle cavità degli alberi o nei camini delle case, mentre i bombi possono nidificare nel suolo, colonizzando cavità scavate da piccoli mammiferi.

Analogamente alle "cugine" sociali, anche le api selvatiche necessitano di polline e nettare, sia per gli adulti che per le larve. L'elevata biodiversità di apoidei che si ritrova nell'area del Mediterraneo è rappresentata principalmente dalle numerose specie di api selvatiche, anche se le popolazioni di queste non sono comparabili per dimensione a quelle delle api da miele. Le api selvatiche sono principalmente solitarie e la maggior parte di queste vive in tunnel sotterranei scavati nel terreno, lungo sentieri di campagna o nei parchi urbani. Alcune volte le femmine, anche se solitarie, possono aggregarsi e nidificare una vicina all'altra. Altri apoidei selvatici costruiscono il proprio nido impiegando cavità preesistenti nei rami o, ad esempio, nei fusti delle canne. Le specie che nidificano nel terreno o nei rami dedicano diverso tempo alle attività di nidificazione, pulendo e preparando le celle per le larve. L'attività delle api adulte consiste principalmente nel raccogliere polline per le larve e costruire il nido. Molte api selvatiche sono "specialiste", ovvero visitano i fiori di una o poche specie di piante; la varietà di tipi floreali in una certa area è perciò molto importante.

Mosche, farfalle, falene e coleotteri non costruiscono nidi per le proprie larve, ma necessitano di particolari specie di piante su cui deporre le uova. Generalmente, le uova si trovano attaccate sulla pagina inferiore delle foglie delle piante, di cui si ciberanno in seguito le giovani larve.



QUALI SONO I PRINCIPALI INSETTI IMPOLLINATORI?

HYMENOPTERA

È un ordine ampio che racchiude le ben conosciute api, vespe e formiche. Queste ultime, anche se visitano qualche volta i fiori per il nettare, sono considerate impollinatori poco efficienti dal momento che il polline non permane o non sopravvive facilmente sul loro corpo.

Api

Quello delle api (o apoidei) è il gruppo di impollinatori più importante, e probabilmente il più esteso. Tutto il cibo di cui hanno bisogno proviene dai fiori: il nettare, ricco di zuccheri, fornisce il sostentamento per le attività giornaliere degli adulti; il polline, ricco di proteine, è raccolto dalle femmine per nutrire le larve. Dato che le api si sono evolute in stretta connessione con i fiori e la loro attività è focalizzata sulle visite ai fiori stessi, il loro corpo risulta adattato alla raccolta di polline e nettare, che vengono trasportati in specifiche strutture, o nel caso dei granuli di polline, "intrappolati" da vari tipi di peli. Le api, infatti, raccolgono il polline per nutrire le proprie larve ma, allo stesso tempo, durante l'attività di bottinamento trasferiscono inavvertitamente qualche granulo pollinico sui fiori visitati. Come osservato per la prima volta da Aristotele, le api sono generalmente "fedeli" a determinate tipologie floreali, e ciò aumenta la probabilità che avvenga con successo l'impollinazione e la produzione di semi nelle piante su cui si concentra l'attività di bottinamento. Oltre ad essere costanti, le api possono essere molto numerose, in particolar modo quelle sociali, le cui colonie garantiscono un efficiente servizio di impollinazione nell'area. Le api sociali possono visitare un discreto numero di specie vegetali diverse in diversi momenti della giornata, o della stagione, e sono per questo definite generaliste. Al contrario, alcune specie di api visitano solo una o poche specie di piante nel corso della loro vita, e vengono per questo considerate specialiste.

Le specie di api europee possono essere suddivise in due gruppi principali, che comprendono sei famiglie: le api con ligula lunga, che includono la famiglia Apidae e Megachilidae, e le api con ligula corta, che comprendono le famiglie Andrenidae, Colletidae, Halictidae e Melittidae. Come nelle altre parti del mondo, anche in Europa le api sono presenti in tutti gli ambienti terrestri. Riguardo al loro numero, il continente europeo ospita 2501 specie delle 20000 api presenti in tutto il mondo. La più alta ricchezza specifica si ritrova nell'Europa meridionale, e in particolare nel Mediterraneo, caratterizzato dalla presenza di numerose specie endemiche. La Spagna, ad esempio, ospita 1100 specie, in Grecia sono presenti circa 1200 specie, mentre in Italia se ne contano circa 1000.



La famiglia Apidae, che in Europa comprende circa 30 generi e oltre 550 specie, è caratterizzata da individui di diversa taglia, forma e colore. Include l'ape da miele (*Apis mellifera*), che è quasi interamente allevata (perciò detta anche "domestica"), e i bombi (diverse specie del genere *Bombus*): in entrambi i casi si tratta di specie sociali ben conosciute che vengono allevate e impiegate per l'impollinazione delle colture. Molte altre specie appartenenti a questa famiglia sono piuttosto pelose, di grandi dimensioni, nidificano nel terreno e sono solitarie. Alcune assomigliano ai bombi, come per esempio le specie del genere *Anthophora*, *Amegilla*, *Habropoda* ed *Eucera*, quasi tutte generaliste. Questa famiglia include anche le api carpentiere dei generi *Xylocopa* (di grandi dimensioni) e *Ceratina* (di piccole dimensioni); entrambi i generi comprendono sia specie solitarie che sociali: sono tutte nere e nidificano in cavità sopra il livello del suolo, spesso nel legno morto o in rami cavi. La famiglia Apidae include inoltre molte api "cleptoparassite" (es. *Nomada*, *Melecta*, *Thyreus*, *Epeolus*, *Pasites*), comunemente chiamate "api cuculo", poiché depongono le proprie uova nei nidi delle altre specie, proprio come fa il cuculo (uccello).

Le api della famiglia degli Halictidae (anche conosciute come api del sudore) si osservano comunemente sui fiori selvatici primaverili come le margherite. Il loro aspetto può variare dal giallo al colore metallico e hanno una taglia che varia dai pochi millimetri, come nel genere *Ceylaliectus* e *Nomioides*, a dimensioni simili all'ape da miele (come nel genere *Pseudapis*). I generi più comuni sono: *Lasioglossum*, di colore nero, che comprende specie quasi senza peli che ricordano nella taglia e nella forma una formica; e *Halictus*, che include specie di maggiori dimensioni rispetto a *Lasioglossum*, con bande bianche e nere su tutto l'addome. Un suggerimento per distinguere in natura api *Halictus* e *Lasioglossum* è il seguente: con una buona lente di ingrandimento, osservare la peluria nel bordo dell'addome con il sole alle spalle, mentre l'insetto immerge la testa nel fiore per prelevare il nettare: le femmine di entrambi i generi presentano una fenditura ("rima") in corrispondenza dell'estremità dell'addome. Per entrambi questi generi, le popolazioni di alcune specie sono spesso molto numerose per via del livello di socialità: infatti, le api del sudore rappresentano l'unico gruppo oltre alle api da miele, ai bombi e alle api carpentiere, che forma colonie sociali relativamente strutturate. Queste api sono normalmente generaliste, ma possono in alcuni casi essere considerate specialiste per quanto concerne la preferenza riguardo al polline. Inoltre, questa famiglia include anche specie cleptoparassite. Per esempio, il genere *Sphecodes* comprende api cuculo nere e rosse. Altri generi interessanti a cui appartengono specie rare e specializzate sono *Dufourea*, *Rophites* e *Systropha*.



La grande famiglia degli Andrenidae comprende api di diverse dimensioni, dalle molto piccole alle medio-grandi, che per la maggior parte appartengono al genere *Andrena*. Le femmine nidificano in tunnel profondi nel terreno e pertanto, come altre api che nidificano nel suolo, sono dette “api minatore”. Hanno abitudini solitarie, ma qualche volta possono essere osservate aggregazioni di femmine nidificanti. Nella regione mediterranea gli apoidei andrenidi sono tra le specie selvatiche più frequenti in primavera e inizio estate. Molte specie presentano un periodo di attività molto ristretto e quindi risultano specializzate su una famiglia o genere di piante. Oltre ad *Andrena*, la famiglia comprende il genere *Melitturga*, con specie caratterizzate da grandi occhi che le fanno assomigliare alle mosche, e *Panurgus*, piccole api poco pelose che si ritrovano quasi esclusivamente su fiori gialli e di aspetto simile alle margherite.

La famiglia Colletidae comprende solo due generi: *Colletes*, api di medie dimensioni con aspetto simile alle api da miele, e *Hylaeus*, piccole api nere senza peluria dotate di piccole macchie gialle o bianche sul corpo e sul capo – una caratteristica evidenziata dal loro nome inglese “yellow masked bees”. Le specie di *Colletes* nidificano nel terreno rivestendo i tunnel con una secrezione impermeabile simile al cellophane, mentre le specie del genere *Hylaeus* nidificano in cavità preesistenti come gli steli delle piante, o in vecchi nidi di altre api.

La famiglia Melittidae comprende api molto specializzate. Nidificano nel terreno e si possono incontrare in un numero ristretto di habitat. Gli individui del genere *Dasygaster* possono essere osservati in luoghi aridi e sabbiosi, mentre trasportano con le pelose zampe posteriori grandi quantitativi di polline, raccolto da fiori di aspetto simile alle margherite. Le api dei generi *Melitta* e *Macropis* possono essere tipicamente avvistate in luoghi paludosi o lungo i ruscelli, in prossimità dei quali raccolgono il polline da determinati fiori. Gli individui del genere *Macropis*, in particolare, visitano i fiori del genere *Lysimachia* per la raccolta dei suoi olii.

La famiglia Megachilidae comprende specie che tipicamente costruiscono i propri nidi in cavità preesistenti sopra il livello del suolo, e meno di frequente nel terreno, impiegando diversi materiali (come peli delle piante, foglie, resine, sabbia o fango) per il rivestimento delle pareti del nido.

Non sorprendono così i nomi comuni ad esse attribuiti: “api muratrici” (*Osmia*), “api taglia-foglie” (*Megachile*) e “api cardatrici” (*Anthidium*). Non è raro che i nidi siano tappezzati di petali colorati, ma anche di frammenti di borse di plastica! Gli individui di questa famiglia sono anche conosciuti per l’abitudine a nidificare in spazi cavi, come nei gusci delle chio-



ciò o nei buchi delle serrature. Le femmine sono facilmente individuabili grazie al polline che trasportano sulla scopa, uno strato di peli appressati sotto l'addome. In genere visitano diverse specie vegetali, ma alcuni individui possono essere specialisti. Questo spiega il motivo per cui un numero sempre maggiore di specie di *Osmia* e *Megachile* viene impiegato per l'impollinazione di frutteti e altre colture, quali melo e trifoglio o erba medica per l'allevamento animale.

I generi *Coelioxys* e *Dioxys* comprendono specie cleptoparassite che occupano i nidi di *Anthophora* o di altri megachilidi.

Il termine "api selvatiche" è molto generale: indica tutte le specie di api che non sono allevate dall'uomo. Qualche volta questo termine è utilizzato anche per le api da miele per indicare la sciamatura naturale di *Apis mellifera* che si allontana dagli apiari (nel caso siano allevate dall'uomo) o gli individui che sono liberi in natura, anche se questi ultimi sono praticamente inesistenti al giorno d'oggi.

Vespe

Le vespe costituiscono un gruppo diversificato di insetti, caratterizzati da svariate forme di vita. Alcune specie sono eusociali e vivono in colonie nelle quali ogni casta ha diversi compiti, ma nella maggior parte dei casi si tratta di specie solitarie. Includono anche parassitoidi che depongono le uova nel o sul corpo di altri insetti (ospiti) provocandone la morte, e vespe cleptoparassite che ovidepongono nei nidi di altre specie di vespe o api utilizzando gli approvvigionamenti delle larve degli ospiti. Ci sono diverse famiglie e sottogruppi di vespe nel mondo. Nella regione del Mediterraneo, le più importanti sono le vespe cleptoparassite (Chrysididae), i ragni vespa (Pompilidae), gli scoliidi (Scoliidae), gli sfecidi (Sphecidae), gli icneumonidi (Ichneumonidae) e i vespidi (Vespidae).

Molte vespe si nutrono di polline e nettare nell'età adulta e per questo visitano spesso i fiori. Le loro larve, però, si nutrono di una molteplicità di risorse trofiche oltre al polline e al nettare, e ciò comporta una relazione meno stretta con i fiori rispetto alle api. A differenza delle api, le vespe non sono coperte da una densa peluria e non hanno strutture specializzate per



la raccolta e il trasporto del polline. Di conseguenza, è meno probabile che il polline rimanga attaccato al loro corpo quando visitano i fiori, e per questo sono generalmente impollinatori meno efficienti rispetto alle api. Tuttavia, ci sono eccezioni: la famiglia di vespe Agaonidae, ad esempio, comprende impollinatori estremamente specializzati. Le vespe impollinatrici sono presenti in quasi tutti gli habitat dell'area mediterranea e tendono a preferire luoghi soleggiati. Nidificano in piccole cavità di alberi, muri, rovine o parti morte di piante. Alcune specie nidificano nel terreno, nel fango o nella sabbia.

Le vespe sociali, quando minacciate, emettono feromoni che inducono lo sciame a difendersi. Solo le femmine possiedono il pungiglione e, a differenza delle api, possono pungere più di una volta. Le vespe sono molto efficienti nel controllare le infestazioni di insetti dannosi grazie al loro ruolo di parassitoidi. Questo spiega perché in alcune produzioni agricole sono impiegate come agenti di biocontrollo.

Il cambiamento climatico, il commercio internazionale e la mobilità a livello globale hanno causato la diffusione di specie di vespe aliene. Alcune di queste, quando arrivano in nuovo territorio, possono diventare invasive, esercitando una forte competizione nei confronti delle specie autoctone. Un esempio degli ultimi anni che interessa l'area del Mediterraneo è quello del calabrone asiatico (*Vespa velutina*), una specie predatrice che attacca le colonie di api da miele e altre popolazioni di imenotteri solitari.

DIPTERA

I ditteri (mosche) rappresentano un gruppo di insetti che è secondo solo alle api per importanza nell'impollinazione. Tuttavia, si tratta di un gruppo molto eterogeneo relativamente alla dipendenza dai fiori e all'efficienza di impollinazione. I ditteri visitano diverse specie di piante a fiore in natura e alcuni di loro sono importanti impollinatori di diverse colture, in particolare la carota, la senape e le Rosaceae.

La famiglia più importante è quella dei sirfidi (Syrphidae), conosciuti anche come "mosche dei fiori", a sottolineare lo stretto legame con le piante a fiore. Nel Mediterraneo, questa famiglia comprende più di 500 specie, caratterizzate da diversi gradi di dipendenza dai fiori ed efficienza di impollinazione. Solo gli adulti visitano i fiori per il nettare e il polline, evidenziando il fatto che nessun sirfide dipende esclusivamente dalle risorse floreali. Le larve, infatti, possono essere predatrici, si possono cibare di piante (fitofagia), di legno morto o in decomposizione (saprofagia) o di piccole particelle (microfagia). In ogni caso, si tratta di comuni visitatori floreali, presenti in ogni continente, sebbene prevalgano nelle aree umide del Mediterraneo rispetto a quelle secche.



I sirfidi tendono a visitare fiori bianchi o gialli, di facile accesso, principalmente con corolla aperta o a forma di coppa, con polline e nettare facilmente accessibili. Sono insetti esili con un esoscheletro molto leggero, generalmente con aspetto simile alle vespe. Una delle specie che vale maggiormente la pena citare è la cosiddetta “mosca-fuco” (*Eristalis tenax*), una specie cosmopolita migratrice con un elevato potenziale per l’impollinazione delle colture e per questo allevata in diverse parti del mondo. Un altro importante genere è *Merodon*, che comprende specie doppiamente dipendenti da alcune piante bulbose del Mediterraneo: le larve si cibano dei bulbi, mentre gli adulti visitano i fiori per il polline e il nettare.

I bombilidi (Bombyliidae), indicati anche come “mosche api”, comprendono meno specie rispetto ai sirfidi; tuttavia, sono abituali visitatori dei fiori e alcuni sono importanti impollinatori. Il nome comune rivela il loro aspetto: il corpo peloso li rende infatti molto simili alle api, che alcuni di essi mimano. La maggior parte delle specie è parassitoide di altri insetti, per cui le larve non dipendono dalle risorse floreali; tuttavia, gli adulti di varie specie presentano un apparato boccale modificato, lungo fino a quattro volte il capo dell’insetto, che permette la suzione del nettare da fiori con corolla profonda. Tale proboscide (o ligula) costituisce l’aspetto più caratteristico di questi insetti e, insieme alla colorazione della venatura delle ali e al ronzio prodotto durante il volo, li rende facili da individuare e riconoscere.

Vi sono poche specie all’interno della famiglia Nemestrinidae, ma i nemestrinidi possono essere osservati in tutto il mondo. Assomigliano molto ai bombilidi per l’apparato boccale allungato e la venatura delle ali, tuttavia sono molto meno pelosi. Le larve sono parassite di altri gruppi di insetti, mentre gli adulti visitano i fiori, soprattutto quelli con corolla profonda, principalmente in cerca di nettare.

Un’altra famiglia da menzionare nel contesto dell’impollinazione è quella dei Calliphoridae (“mosconi”), specie caratterizzate da colori metallici brillanti. Pur non trattandosi di ottimi impollinatori, sono comunque degni di nota perché possono nutrirsi di una molteplicità di risorse, inclusi i fiori, agendo così da vettori del polline, seppur occasionali e poco efficienti. Poiché è frequente trovarli in aree degradate, dove api e altri insetti impollinatori sono assenti, essi possono rappresentare le uniche specie impollinatrici. Un altro motivo per cui sono citati in questo testo è dato dal fatto che possono essere facilmente allevati e quindi possono essere utilizzati in grande numero come impollinatori in serra (es. cipolla).



LEPIDOPTERA

Quasi tutte le specie di lepidotteri sono dotate di un apparato boccale (spiritromba) adatta alla suzione. Sia le farfalle che le falene sono caratterizzate da un lungo apparato boccale, ma la differenza principale fra queste dipende dal periodo di attività: le farfalle sono diurne, mentre le falene sono notturne.

Normalmente i lepidotteri sono attirati dai colori e dal profumo dei fiori. Le falene visitano piante caratterizzate da fiori di colore pallido o bianco; questi generalmente sono molto profumati e offrono nettare diluito. Le falene non si posano sempre sui fiori: qualche volta prelevano il nettare in volo librato. Possono anche riposarsi sui fiori, posandosi sulla loro superficie. Il corpo delle falene è peloso, per cui il polline viene “intrappolato” sulla peluria durante le visite ai fiori, oppure rimane sull’apparato boccale mentre si nutrono.

Le bellissime e aggraziate farfalle possono visitare un’ampia gamma di fiori, preferendo quelli dai colori accesi (rosso, giallo e arancione), e volano quando il clima è mite. Le farfalle sono in grado di riconoscere i colori, percepiscono molte più lunghezze d’onda rispetto all’uomo e, a differenza delle api, possono vedere il colore rosso. Si cibano appoggiandosi sui fiori, per cui questi ultimi devono offrire loro una adeguata “piattaforma di atterraggio”. Le zampe e l’apparato boccale sono lunghi e non entrano direttamente in contatto col polline dei fiori, per cui rispetto alle api meno granuli vengono “intrappolati” sul loro corpo. Tuttavia, le farfalle tendono a visitare solo alcuni fiori per pianta, per poi volare verso la pianta successiva: questo comportamento consente loro di trasferire il polline in maniera ottimale, facilitando l’impollinazione incrociata (ovvero l’impollinazione fra diversi individui della stessa specie di piante) e assicurando così un “rimescolamento” dei geni e una maggiore diversità genetica.

Le farfalle vivono in diversi habitat del Mediterraneo, incluse le foreste, gli arbusteti, i campi coltivati, i parchi, e i giardini delle grandi città. Sono estremamente sensibili alle variazioni di temperatura e alcune specie sono migratrici. Per questo motivo (soprattutto negli ultimi decenni), il monitoraggio delle popolazioni di farfalle viene considerato come parametro per la valutazione del cambiamento climatico. Secondo l’ultima valutazione fatta dalla IUCN, nell’area del Mediterraneo si trovano almeno 462 specie di farfalle: di queste, 19 (5%) sono a rischio di estinzione e 15 sono endemiche.



COLEOPTERA

I coleotteri sono considerati impollinatori primitivi per un duplice motivo: per prima cosa, fra i diversi gruppi di impollinatori i coleotteri sono stati i primi a visitare in maniera sistematica i fiori delle piante terrestri e a trasportarne il polline. Sono quindi gli impollinatori che presentano la più lunga relazione mutualistica con le piante a fiore. In secondo luogo, le loro caratteristiche attuali non sono molto diverse rispetto alle origini: la “primitività” è riconoscibile dall’anatomia del corpo e dal comportamento durante le visite ai fiori. Per quanto riguarda le caratteristiche anatomiche, l’apparato boccale dei coleotteri si è evoluto principalmente per la masticazione rispetto alla suzione, mentre le ali (elitre o coleo), dal quale i coleotteri prendono il nome) rappresentano un adattamento nei confronti di predatori piuttosto che per facilitare il volo. Il corpo, inoltre, è pesante e poco peloso. Anche il comportamento non denota un’elevata efficienza di impollinazione, trattandosi di insetti per lo più sedentari che spendono molto tempo su un unico fiore. Si muovono poco tra fiori e piante diversi, e la maggior parte consuma il polline in modo poco delicato; si prenda ad esempio la cetonina dorata (*Cetonia aurata*) sulle rose.

I coleotteri, comunque, sono considerati importanti attori nella storia evolutiva dell’impollinazione e continuano a giocare un ruolo rilevante per diverse ragioni: la loro diversità (sono il gruppo di insetti caratterizzati dalla maggiore diversità in tutto il mondo); le loro popolazioni numerose; il fatto che siano presenti in quasi tutti gli habitat, da quelli di acqua dolce a quelli secchi e desertici. Nell’area del Mediterraneo si ritrovano in particolar modo durante la stagione secca e la loro presenza sui fiori indica l’inizio della siccità estiva. L’ordine comprende principalmente specie polifaghe, che non dipendono in modo esclusivo dai fiori. Visitano i fiori delle angiosperme primitive, caratterizzate da un accesso alle ricompense relativamente semplice (fiori aperti o a forma di coppa, preferibilmente organizzati in infiorescenze, in modo da permettere all’insetto di posarsi su di essi per lungo tempo ed ottenere senza difficoltà le risorse di cibo, che sono facilmente accessibili). Tali fiori sono inoltre riconoscibili per via delle grandi dimensioni e per il colore generalmente bianco, crema o giallo; quale carattere di “primitività” dei fiori, l’odore rappresenta un segnale funzionale. La maggior parte dei fiori impollinati da coleotteri emette un odore che va dal dolce al fermentato, come nel caso di diverse specie mediterranee di *Arum*, conosciute per attrarre mosche saprofile e coleotteri grazie al proprio odore ingannevole: la maggior parte delle specie di *Arum* emette un odore simile al letame/urina che attira questi insetti per l’ovideposizione.

I coleotteri antofili (ovvero quelli che visitano i fiori) sono un gruppo eterogeneo che comprende sia specie di consumatori di polline ma mediocri impollinatori (ad esempio *Mylabris*



quadripunctata che visita una molteplicità di fiori, posandosi su essi e consumando polline, nettare e altri tessuti floreali), sia validi impollinatori (come il genere *Pygopleurus* proveniente dalle aree orientali del Mediterraneo). Le specie di *Pygopleurus* sono molto selettive e visitano fiori rossi a forma di coppa del gruppo delle anemoni-papaveri per i quali costituiscono efficienti impollinatori. Altre specie dell'area del Mediterraneo che vale la pena citare in quanto hanno un buon potenziale come impollinatori per le grandi dimensioni e la loro incessante attività, sono lo scarabeide *Tropinota hirta* e le specie del genere *Oxythyrea*. Queste specie visitano una molteplicità di fiori in tarda primavera e in estate. Alcuni coleotteri più piccoli, come quelli appartenenti al genere *Podonta* e *Variimorda*, sono noti visitatori di fiori e sono facilmente osservabili sui fiori bianchi simili a margherite grazie al loro colore nero.

PAURA E PUNTURE

Una buona parte delle persone, di tutte le età, ha timore delle api. Qualcuno è proprio terrorizzato, qualcuno è consapevole della loro importanza e altri sono consci del loro fondamentale contributo, ma la quasi totalità delle persone preferisce mantenere una certa distanza da loro.

Perché accade questo? Di cosa hanno paura?

Hanno paura di essere punte!

Indagando sul motivo di questa fobia, molti ricordano episodi della propria infanzia: qualcuno ha schiacciato un nido fra le mani, altri intenti a mangiare un panino si sono trovati con un'ape in bocca, altri ancora correndo in mezzo agli arbusti si sono trovati in una nube di insetti che pungono. Da quanto riportato in queste testimonianze, sembra che tutti gli insetti menzionati in questi episodi siano da ricondurre alle vespe e non alle api. In quasi tutti i casi, inoltre, indipendentemente dal fatto che si trattasse di api o vespe, gli insetti stavano difendendo se stessi o il proprio nido da un attacco.

Chiariamo che solo le femmine hanno il pungiglione. Il pungiglione delle api da miele è simile a una punta seghettata: una volta conficcata nella pelle, la punta rimane ancorata e tutti gli organi dell'ape vi rimangono attaccati, dalla sacca del veleno allo stomaco, portando alla morte dell'insetto. Le api domestiche, quindi non attaccano per divertimento, dal momento che la puntura ne causa la morte.



Le api selvatiche, inoltre, pungono ancor meno frequentemente: come le loro cugine allevate, utilizzano il pungiglione solo se molto disturbate, ad esempio quando vengono schiacciate o calpestate (in generale preferiscono allontanarsi piuttosto che attaccare!), o nel caso si distrugga il loro nido (le api da miele pungono ad esempio quando il nido viene attaccato, indipendentemente dal fatto che sia un nido artificiale o meno).

Dal momento che ogni anno un certo numero di persone finisce al pronto soccorso a causa delle punture di questi insetti, è importante sottolineare che sebbene la fobia sia una reazione eccessiva, i danni causati dalle punture possono verificarsi, e quindi è utile qualche suggerimento per evitarle:

- Indossa le scarpe, soprattutto nei prati.
- Gli insetti che pungono sono attratti dal dolce; non lasciare, quindi, bevande zuccherine o cibi dolci in aree a loro accessibili.
- Non tentare di rimuovere da solo un nido e non agitare/schiacciare insetti che pungono: possono reagire in maniera aggressiva, con il rischio di prendere più di una puntura.
- Mantieni le porte e le finestre chiuse se è presente un nido nelle vicinanze.
- Rimuovi i rifiuti e tienili in contenitori sigillati.
- Se vieni punto e hai una reazione allergica, contatta immediatamente un medico perché potrebbe essere pericoloso.

Quindi non preoccuparti!

Possiamo vivere a stretto contatto con le api; osserviamole e coltiviamo piante che piacciono agli impollinatori.

Osservando e rispettando gli impollinatori possiamo trovare la giusta soluzione per gestire e ridurre la nostra paura.



LA POTENZA DELLA “SCIENZA PARTECIPATA”

CHE COSA SI INTENDE PER SCIENZA PARTECIPATA O SCIENZA DEI CITTADINI (CITIZEN SCIENCE IN INGLESE)?

Il dizionario inglese Oxford definisce la Scienza Partecipata come “l’attività scientifica svolta dai cittadini (il coinvolgimento attivo dei cittadini nella raccolta, nell’analisi e nell’interpretazione dei dati scientifici), spesso eseguita in collaborazione o sotto la supervisione di ricercatori ed istituti di ricerca”.

Nei progetti di Scienza Partecipata i cittadini non vengono coinvolti unicamente a scopo educativo o per sensibilizzarli in merito a determinate tematiche, ma anche per il contributo attivo che essi possono offrire alla ricerca scientifica su problematiche ambientali di interesse prioritario (European Citizen Science Association: <https://ecsa.citizen-science.net/documents/2015>), generando in tal modo nuovi saperi, consapevolezza e responsabilità.

Se indirizzati agli studenti, i progetti di Scienza Partecipata coinvolgono la parte più ricettiva della popolazione, i più giovani, con il valore aggiunto di dare loro anche un’idea di cosa si intenda per metodo scientifico.



IL RUOLO DELLE SCUOLE NELLA CONSERVAZIONE DEGLI IMPOLLINATORI ATTRAVERSO L'EDUCAZIONE AMBIENTALE

L'educazione ambientale ha lo scopo di rendere gli studenti consapevoli dell'impatto che l'uomo esercita sugli ecosistemi. L'educazione ambientale avvicina gli studenti alla natura, favorendone le conoscenze sul funzionamento degli ecosistemi e aumentando la loro consapevolezza sull'importanza della salvaguardia della biodiversità. L'educazione ambientale include diversi argomenti: la gestione dei rifiuti, il riciclaggio, l'uso sostenibile delle risorse, il cambiamento climatico e la conservazione della biodiversità.

I vantaggi dell'educazione ambientale a scuola sono molteplici:

- le attività di educazione ambientale presuppongono un apprendimento interattivo e pratico, motivo per cui stimolano l'entusiasmo e la creatività negli studenti;
- gli studenti sono stimolati a osservare l'interconnessione tra problematiche sociali, ecologiche, economiche, culturali e politiche, e sono incoraggiati ad applicare queste conoscenze nella propria vita quotidiana;
- uscire all'aperto per fare lezione o "portare" la natura in classe è uno scenario perfetto per l'apprendimento interdisciplinare;
- il contatto con la natura, in combinazione con tecniche di apprendimento all'aperto, protegge gli studenti dal disturbo di deficit di natura;
- le comunità si rafforzano con la partecipazione attiva: quando gli studenti acquisiscono competenze e partecipano attivamente al miglioramento dell'ambiente in cui vivono, contattano esperti, volontari o enti locali che possano aiutare la comunità ad affrontare le problematiche ambientali esistenti.

La scuola è inoltre un luogo interessante per la promozione di progetti di Scienza Partecipata, che prevedono la raccolta di dati scientifici. Rispetto alla tematica degli impollinatori, le attività di educazione ambientale possono essere svolte nello stesso luogo in cui vengono raccolti i dati, quali inventari di biodiversità di specifici habitat o osservazioni di insetti e piante. Se raccolti in un determinato arco spazio-temporale e con una rigorosa metodologia, questi dati possono essere utilizzati per analisi scientifiche, e in tal modo contribuire a migliorare le conoscenze sull'impollinazione nella regione Mediterranea, aiutando a definire i rischi e le minacce per le popolazioni di impollinatori.



L'attuale crisi climatica e la perdita di biodiversità dovrebbero imporre alle scuole e ai centri educativi l'adozione di queste strategie di insegnamento. Lo studio della perdita degli insetti impollinatori non rappresenta solo una parte del curriculum generale di educazione ambientale, ma è anche un'opportunità per le scuole di rivestire un ruolo attivo nella tutela degli impollinatori.

COSA PUÒ FARE LA TUA SCUOLA PER LA CONSERVAZIONE DEGLI IMPOLLINATORI?

- Sviluppare ed inserire nel curriculum di scienze (per esempio, nella biologia) lo studio del ruolo e dell'importanza degli impollinatori per gli ecosistemi naturali e per la produzione di cibo. La perdita della biodiversità di impollinatori può essere menzionata in tutte le attività per aumentare la consapevolezza sul cambiamento climatico.
- Sviluppare un programma di educazione ambientale completo ed esauriente. È essenziale far capire agli studenti che gli insetti non rappresentano un pericolo. Per quanto riguarda gli impollinatori, solo alcune specie possono nuocere e lo fanno solo se infastiditi o manipolati con scarsa attenzione. È diffusa tra le persone la convinzione errata che gli impollinatori possano essere un problema, se non addirittura un pericolo. Questa idea va perciò modificata, considerando anche che gli impollinatori sono nostri fondamentali alleati.
- Piantare specie di fiori spontanei che attraggono gli impollinatori, se la scuola ha giardini o spazi verdi a disposizione. Inoltre, possono essere installati rifugi ("hotel per insetti") o abbeveratoi per api ed altri insetti.
- Promuovere la realizzazione di orti nelle scuole. Gli orti a scuola rappresentano una grande opportunità educativa e sono un luogo perfetto dove sperimentare e osservare come l'impollinazione sia importante per la produzione di cibo.
- Incoraggiare le mense scolastiche al consumo di prodotti di stagione e provenienti dall'agricoltura biologica. Il cambiamento di uso del suolo, dovuto all'agricoltura convenzionale intensiva e alle monocolture, dove pesticidi e erbicidi vengono sistematicamente utilizzati, rappresenta la principale minaccia per la sopravvivenza delle popolazioni di impollinatori.
- Invitare gli apicoltori nelle scuole per spiegare l'arte dell'apicoltura, i metodi per la produzione di miele e l'importanza delle api nell'impollinazione in agricoltura.
- Organizzare visite agli orti botanici, ai giardini delle farfalle e a riserve naturali che organizzano attività focalizzate sull'importanza degli impollinatori.
- Coinvolgere la scuola in eventi di Scienza Partecipata come i Bioblitz. Strumenti e suggerimenti utili a questo riguardo possono essere trovati nel sito del progetto LIFE4POLLINATORS (www.life4pollinators.eu).



“Students 4 Pollinators”:

IL PROGETTO DI SCIENZA PARTECIPATA DI LIFE 4 POLLINATORS PER LE SCUOLE

In generale, un progetto di Scienza Partecipata per le scuole dovrebbe includere tre fasi:

Fase 1) Lezione preliminare teorica, con foto e/o altri strumenti (per es. modelli 3D): una lezione (della durata di 1 o 2 ore) in cui venga spiegata l’impollinazione, mediante esempi pratici legati all’interazione pianta-impollinatore e alla diversità degli impollinatori nell’area del Mediterraneo.

Fase 2) Attività pratica, basata su protocolli standardizzati (descritti sotto) per osservare e monitorare la diversità di piante e impollinatori e le interazioni tra questi. I dati vengono registrati su apposite “schede di campagna” (riportate a seguito dei relativi protocolli).

Fase 3) Restituzione e discussione (da remoto, se necessario): dove i risultati dei monitoraggi vengono presentati e discussi.



MANUALE DELLE ATTIVITA' PER GLI STUDENTI (E GLI INSEGNANTI)

ATTIVITÀ BOTANICA – Attività sulle piante: scheda di campagna N. 1

Obiettivo: introdurre gli studenti alla diversità delle piante e alla tassonomia delle piante a fiore. Attraverso la diretta osservazione dei tratti diagnostici delle piante, gli studenti:

- acquisiscono familiarità con la morfologia delle piante e dei fiori;
- imparano a riconoscere (ed apprezzare) la varietà delle forme dei fiori e la biodiversità delle piante in generale;
- imparano ad utilizzare le chiavi per il riconoscimento;
- Opzionale – in base alla età degli studenti e all'interesse degli insegnanti: erborizzazione e realizzazione di un erbario di campioni essiccati (exsiccata).

Durata: 2 (-3) ore

Strumentazione utile: lente d'ingrandimento.

Sviluppo:

L'attività può essere svolta da gruppi di 2-3 studenti dove ognuno ha uno specifico ruolo (es. un ragazzo si dedica all'osservazione e un altro compila la scheda di campagna). Chi compila la scheda, disegna anche il fiore e la foglia della pianta fiorita scelta nell'area (scheda di campagna n. 1a). Il gruppo osserva le caratteristiche della pianta fiorita, annotandole sulla scheda di campagna n. 1b, cercando di determinare il gruppo morfologico a cui appartiene (guida di campo delle piante - LIFE4POLLINATORS), usando la chiave per le piante entomofile (guida di campo o app). Le osservazioni vanno eseguite utilizzando una lente d'ingrandimento.

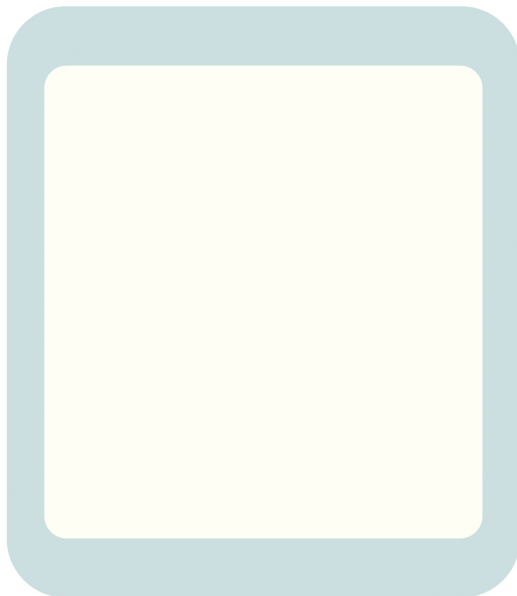


LIFE 4 POLLINATORS

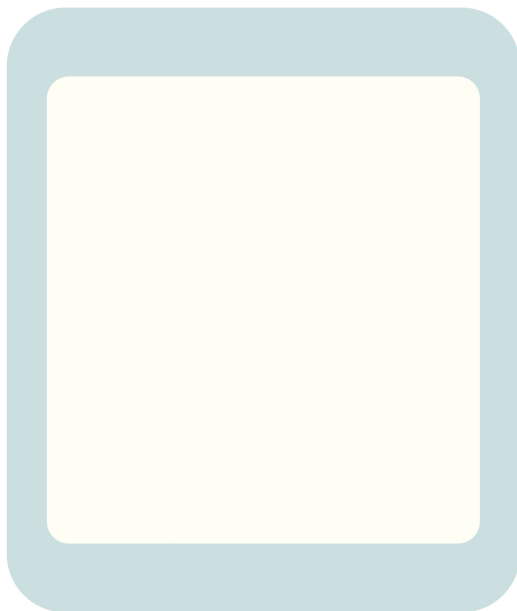
I fiori variano in forma, dimensione e colore. Durante questa attività, osserva le caratteristiche della tua pianta fiorita e determina il gruppo morfologico a cui appartiene.

| | |
|-------------------------|--------|
| Gruppo: Botanici | |
| Scuola: | Classe |
| Ruolo | Nome |
| Osservatore I | |
| Osservatore II | |
| Compilatore | |

DISEGNA IL FIORE



DISEGNA LA FOGLIA



PORTAMENTO DELLA PIANTA

- arboreo
- arbustivo
- erbaceo

FORMA DELLA FOGLIA

- semplice (1 foglia)
- Divisa in piccole foglioline



LA SEZIONE DEL FUSTO È:

- quadrangolare
- circolare

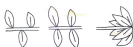
LE VENATURE DELLA FOGLIA SONO:

- parallele
- non parallele



POSIZIONE DELLE FOGLIE SUL FUSTO:

- alternate
- opposte
- tutte basali



è aromatica?

- sì
- no

ASPETTO DEL FIORE

- piccoli singoli fiori uniti insieme in un'infiorescenza (usa la lente)
- Singoli fiori facili da riconoscere, solitari o meno



FORMA DEL FIORE

- radiale (più di 2 assi di simmetria)
- bilaterale (simmetria a specchio)



LA COROLLA HA I PETALI...

- Completamente liberi (separati)
- Fusi soltanto alla base (prova a staccare i petali)
- Fusi per più della metà della loro lunghezza



LA PIANTA HA LATTICE?

- Sì (abbondante)
- no

IL FIORE HA SEPALI?

- Sì (liberi o fusi)
- no



SE HAI SCELTO "INFIORESCENZA"

- Molti piccoli fiori aggregati in capolini (sembra un unico fiore)
- A ombrella
- Sferica
- Nessuna delle precedenti



QUANTI STAMI PUOI VEDERE?

- 3
- 6
- 4
- Più di 6
- 5

SE I PETALI SONO LIBERI, QUANTI SONO?

- 3
- 6
- 4
- Più di 6
- 5

SE I SEPALI SONO PRESENTI, QUANTI SONO?

- 3
- 6
- 4
- Più di 6
- 5

COLORE DEL FIORE

Appartiene al gruppo morfologico:



ATTIVITÀ ENTOMOLOGICA – Attività sugli impollinatori, scheda di campagna N. 2

Obiettivo: rendere gli studenti familiari con i diversi gruppi di insetti. La realizzazione di un semplice censimento può insegnare a riconoscere le specie più comuni di impollinatori e comprendere la loro importanza per gli ecosistemi. Attraverso l'osservazione diretta delle interazioni pianta-impollinatore e grazie all'elaborazione di stime della diversità degli impollinatori in un'area specifica, gli studenti:

- imparano a riconoscere i gruppi funzionali e alcune specie comuni di insetti;
- comprendono le preferenze degli impollinatori nei confronti delle piante;
- imparano ad usare chiavi di identificazione.

Durata: 2 (-3) ore

Strumentazione utile: Telefono cellulare, macchina fotografica, cronometro.

Sviluppo:

L'attività può essere svolta da gruppi di 3-4 studenti, ognuno con uno specifico ruolo (l'osservatore, il compilatore della scheda di campagna e il fotografo). In primo luogo, viene identificata un'area di osservazione. Le condizioni climatiche e l'habitat vengono annotati usando la scheda di campagna n. 2°. Il gruppo osserva per 15 minuti una specifica pianta (specie) in un plot (o, se non è possibile, anche in un vaso!). Nell'arco di un'ora, quattro diverse piante (che possono appartenere alla stessa o a diverse specie) vengono osservate (15 minuti o-gnuna). Tutte le osservazioni vengono eseguite approssimativamente ad un metro di distanza dalla pianta e le informazioni vengono annotate nella scheda di campagna n. 2b.

Prima di iniziare l'osservazione, va annotato sul foglio il nome della pianta (se conosciuto il gruppo morfologico o famiglia o genere o specie) e la superficie dell'area osservata in metri.

L'osservatore segue con attenzione ogni insetto che entra nel plot e:

1. descrive le caratteristiche morfologiche dell'insetto in modo da identificarne il gruppo (ape, vespa, sirfide, bombilide, farfalla, falena, coleottero) e il nome utilizzando le guide entomologiche di campo;
2. descrive il comportamento dell'insetto mentre interagisce con il fiore (es. sta prelevando polline, sta prendendo nettare, sta riposando o si sta accoppiando);
3. conta il numero di fiori visitati dall'insetto;
4. scatta una foto all'impollinatore sul fiore, da più vicino possibile, annotando data e ora.



Alla fine delle attività, i fiori possono essere esaminati da vicino e si possono scattare ulteriori foto.

A questo punto, i gruppi condividono e confrontano tutti i dati per valutare la diversità di impollinatori presente su ogni specie di pianta e identificare le specie più visitate e da chi.

Le foto e le informazioni raccolte possono essere caricate sul database del sito:

www.life4pollinators.eu/en/submission.



LIFE 4 POLLINATORS



Gli impollinatori appartengono a vari gruppi. Durante questa attività osserva un quadrato o un vaso di una pianta a scelta e prendi nota dei suoi impollinatori. Quanti ne riesci a identificare?

| | |
|---------------------------|--------|
| Gruppo: Entomologi | |
| Scuola: | Classe |
| Ruolo | Nome |
| Osservatore I | |
| Osservatore II | |
| Compilatore | |
| Fotografo | |




DATA, ORA & SITO

| | |
|--------------------------------------|-----------------|
| Data: | |
| Orario di inizio: | Orario di fine: |
| Luogo (CAP o latitudine/longitudine) | |
| Località | |










HABITAT

| | | |
|------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| <input type="radio"/> arbusteto | <input type="radio"/> prateria | <input type="radio"/> bosco |
| <input type="radio"/> agroecosistema | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| <input type="radio"/> giardini, parchi e aree urbane | | |
| altro: | | |

CONDIZIONI METEO

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  <p>Controlla sul tuo cellulare e annota le misure di temperatura (°C)</p> | <p>Temperatura</p> |
|  <p>Osserva il cielo e annota la copertura nuvolosa (poche nuvole, leggera copertura, molte nuvole, copertura abbondante)</p> | <p>Copertura nuvolosa</p> |
|  <p>Determina la velocità del vento osservando (assente, brezza lieve, vento moderato, vento forte)</p> | <p>Vento</p> |



| | | | | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Pianta:</p> | <p>Area: <input type="text"/> m²</p> | <p>Durata di osservazione per pianta: 15 minuti</p>  | <p>Gruppi di insetti</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  Apoidei </div> <div style="text-align: center;">  Vespe </div> <div style="text-align: center;">  Sirfidi </div> <div style="text-align: center;">  Bombilidi </div> <div style="text-align: center;">  Farfalle </div> <div style="text-align: center;">  Falene </div> <div style="text-align: center;">  Coleotteri </div> </div> | <p>Orario della foto</p>  |
| <p>Insetti</p> | <p>Nome (cerca di identificare gli insetti con le guide di campo entomologiche di LIFE4POLLINATORS e annotare il nome o una breve descrizione)</p> | <p>Comportamento dell'insetto L'insetto interagisce con i fiori? Cosa pensi che stia facendo l'insetto? (ad es. mangia, raccoglie polline, riposa, si accoppia, sorveglia l'area, altro)</p> | <p>Numero di fiori toccati durante ciascuna visita</p> | <p>Orario della foto</p> |
| <p>Insetto 1</p> | | | <p><input type="text"/></p> | <p>:</p> |
| <p>Insetto 2</p> | | | <p><input type="text"/></p> | <p>:</p> |
| <p>Insetto 3</p> | | | <p><input type="text"/></p> | <p>:</p> |
| <p>Insetto 4</p> | | | <p><input type="text"/></p> | <p>:</p> |

Carica le tue foto a questo indirizzo: <https://life4pollinators.eu>



ATTIVITÀ SULL'IMPOLLINAZIONE – Attività sulle interazioni piante-impollinatori, scheda di campagna N. 3

Obiettivo: imparare a monitorare le interazioni tra gli impollinatori e le piante (fiori) e fare una stima della loro importanza negli ecosistemi.

Luogo: l'attività può essere svolta nel giardino della scuola o in un altro giardino con piante fiorite, possibilmente in un'area aperta e soleggiata (se possibile, evitando piante ornamentali), o in aree naturali.

Durata: due osservazioni di 15 minuti (totale 30 minuti).

Sviluppo:

Gruppi formati da 3 studenti scelgono la loro area di monitoraggio (che includa diverse specie di piante in fiore) che può essere un plot quadrato di 1 m x 1 m, oppure un transetto di 50 metri di lunghezza (da osservare 2 volte = lunghezza totale di 100 m).

Le condizioni atmosferiche e l'habitat vengono annotate sulla scheda di campagna n. 3a, poi il gruppo compila la scheda di campagna n. 3b mentre osserva:

1. fa una lista di tutte le piante in fiore presenti all'interno del plot (o lungo il transetto), dando loro un nome (identificando il gruppo morfologico o il genere/specie di appartenenza, se possibile), usando la guida di campo o altri strumenti di identificazione;
2. indica l'abbondanza di fiori per ciascuna specie;
3. osserva le interazioni pianta-impollinatore: ogni volta che un insetto visita un fiore, bisogna annotarlo nella colonna corrispondente (bombilidi, sirfidi, api, vespe, farfalle, falene, coleotteri) e aggiungendo una barretta ogni volta che un determinato insetto visita la stessa specie di pianta. Va annotata anche se la pianta o il fiore non vengono visitati da nessun insetto nella casella corrispondente.






LIFE 4 POLLINATORS

Gli impollinatori appartengono a vari gruppi. Durante questa attività osserva un quadrato o un transetto a scelta, dove ci siano diversi tipi di fiori, e prendi nota degli impollinatori che li visitano. Quanti ne riesci a identificare?

| | |
|---------------------------|--------|
| Gruppo: Entomologi | |
| Scuola: | Classe |
| Ruolo | Nome |
| Osservatore I | |
| Osservatore II | |
| Compilatore | |
| Fotografo | |

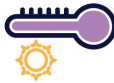


DATA, ORA & SITO

| | |
|--------------------------------------|-----------------|
| Data: | |
| Orario di inizio: | Orario di fine: |
| Luogo (CAP o latitudine/longitudine) | |
| Località | |

HABITAT

| | | |
|------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| <input type="radio"/> arbusteto | <input type="radio"/> prateria | <input type="radio"/> bosco |
| <input type="radio"/> agroecosistema | <input type="radio"/> bosco | |
| <input type="radio"/> giardini, parchi e aree urbane | | |
| altro: | | |

CONDIZIONI METEO

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | Controlla sul tuo cellulare e annota le misure di temperatura (°C) | Temperatura |
|  | Osserva il cielo e annota la copertura nuvolosa (poche nuvole, leggera copertura, molte nuvole, copertura abbondante) | Copertura nuvolosa |
|  | Determina la velocità del vento osservando (assente, brezza lieve, vento moderato, vento forte) | Vento |

| Quale metodo di monitoraggio hai scelto? | | Gruppi di insetti | | | | | | Nessun insetto <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|----------------|------------------|-----------------|---------------|----------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--|
| | | | | | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| <p>Fiori</p> <p>Quanti fiori puoi vedere nell'area?</p> | <p>Annota il gruppo morfologico di ciascun fiore nella tua area di monitoraggio</p> | <p>Apoidei</p> | <p>Vespe</p> | <p>Sirfidi</p> | <p>Bombilidi</p> | <p>Farfalle</p> | <p>Falene</p> | <p>Coleotteri</p> | | | | | | | | | |
| | | <p>(molti, pochi, pochissimi)</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |



IDEE PER ALTRE ATTIVITÀ EDUCATIVE SULL'IMPOLLINAZIONE

Realizza il tuo kit di impollinazione

Obiettivo: realizzare un kit di impollinazione che consiste in un campione di semi di piante selvatiche da seminare nel giardino o in uno spazio verde della scuola, un piccolo rifugio per insetti (mini “bee-hotel”) e una chiave per l’identificazione delle più comuni specie di impollinatori.

Materiale

- per il contenitore di semi: una busta di carta dove riporre i semi e un paio di pinzette per maneggiarli;
- per il rifugio: piccoli pezzi di canne, bambù, o materiali vegetali raccolti in campo per la costruzione, anche materiali riciclati vanno bene;
- per la chiave di identificazione: un quaderno, una penna, una lente d’ingrandimento portatile e, se possibile, una guida degli insetti della regione e una collezione entomologica. Anche le guide di campo di LIFE 4 POLLINATORS possono essere molto utili!

Durata e sviluppo

L’attività dura tre giorni:

- **Giorno 1:** Presentazione dell’attività e breve lezione teorica sugli impollinatori e sulla loro importanza per gli ecosistemi. Raccolta di semi in natura. Riconoscimento di piante amiche degli impollinatori.
- **Giorno 2:** Preparazione del kit impollinazione. Smistamento dei semi e loro suddivisione nelle buste di carta, se non si seminano immediatamente. Costruzione del rifugio per gli insetti. Realizzazione di una piccola chiave di identificazione, semplice e preparata dagli stessi studenti, se non si ha a disposizione materiale esterno (campioni di insetti, collezioni entomologiche, foto).
- **Giorno 3:** Semina delle piante nel giardino e installazione del rifugio per insetti. Eventualmente si può anche posizionare un abbeveratoio per api. Elaborazione di una metodologia per il monitoraggio delle visite degli impollinatori e annotazione degli insetti che visitano il giardino. Scattare foto da caricare sul sito del progetto LIFE 4 POLLINATORS www.life4pollinators.eu/en/submission



Costruzione e monitoraggio del rifugio per insetti (attività di Scienza Partecipata)

I rifugi per insetti sono strutture artificiali, normalmente realizzate con legno e materiali vegetali, che offrono rifugio agli insetti, soprattutto in habitat degradati. I rifugi per gli insetti aiutano a mostrare agli studenti l'importanza degli impollinatori, sebbene il loro ruolo ecologico non sia stato ancora dimostrato, perché vi sono pochi studi scientifici a tal riguardo. L'attività è pensata per le scuole che hanno un giardino o uno spazio verde a disposizione.

Obiettivo: costruire e monitorare l'efficacia dei rifugi per insetti attraverso l'elaborazione di dati raccolti nelle scuole, durante le attività di Scienza Partecipata. Allo stesso tempo, tale attività aumenta la consapevolezza sull'importanza degli impollinatori.

Durata e sviluppo

Il workshop viene svolto in 2 giorni, mentre i dati sono raccolti settimanalmente per un periodo complessivo di 6 mesi.

Attività precedenti: disegnare un rifugio per insetti che possa essere costruito dalle scuole. Deve essere semplice, a costo zero e costruito dagli studenti utilizzando materiale riciclato o naturale!

- **Giorno 1:** Lezione teorica sull'importanza degli impollinatori e primi passi per la costruzione del rifugio per insetti.
- **Giorno 2:** Finalizzazione del rifugio e installazione nel giardino della scuola. Fare un inventario delle piante/fiori presenti nelle vicinanze del rifugio stesso.

Monitoraggio: annotare settimanalmente il numero di celle occupate dagli insetti calcolando la percentuale di occupazione del rifugio. Se durante la conta si osservano insetti entrare o uscire dal rifugio, anche questo deve essere annotato (e, se possibile, fotografato). Il monitoraggio sarà fatto una volta a settimana per 6 mesi e tutti i cambiamenti della flora del giardino durante i 6 mesi devono essere annotati. Più scuole costruiscono rifugi per gli insetti, più accurati saranno i dati che si otterranno!

Nota: in qualche occasione, alcune specie invasive di insetti possono occupare i rifugi. Identificare e annotare anche queste specie.



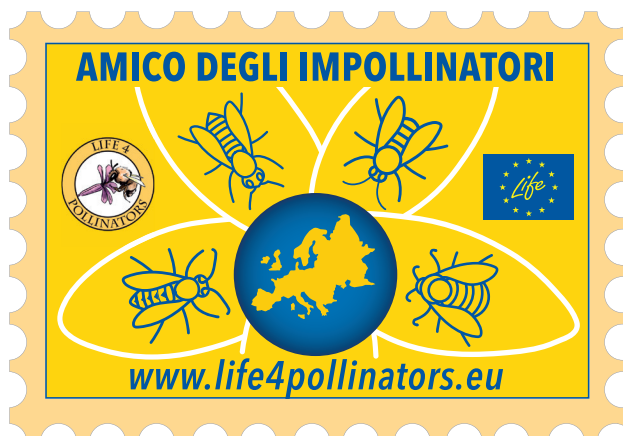
Rifugio per api (bee-hotel) nel giardino botanico di Sóller (Isole Baleari, Spagna)



FACCIO LA MIA PARTE: DIVENTA AMICO DEGLI IMPOLLINATORI!

Una volta che avrai appreso quanto siano importanti gli impollinatori per la natura e per la nostra vita, potrai fare la tua parte per aiutarli:

- aiutali a trovare cibo! Arricchisci il tuo giardino/balcone/davanzale con piante per gli impollinatori;
- aiutali a trovare un rifugio! Crea o installa un rifugio nel tuo giardino/balcone/davanzale;
- fornisci loro acqua nella stagione secca! Anche gli impollinatori hanno bisogno di bere. Posiziona un contenitore con acqua con all'interno sassi, pezzetti di legno e corteccia o qualsiasi materiale che possa permettere agli insetti di posarsi;
- consuma in modo etico! Leggi le etichette dei prodotti e scegli cibi prodotti localmente in maniera sostenibile, possibilmente biologici, e presta attenzione sulla loro origine e stagionalità;
- parla con i tuoi amici e con la tua famiglia dell'importanza degli impollinatori, spiega loro che dobbiamo prendercene cura, che non bisogna averne paura, e che noi dipendiamo da loro per il nostro benessere (per esempio, senza impollinatori non avremmo né caffè, né cioccolato!);
- aiuta la ricerca scientifica! Carica le foto che scatti degli impollinatori sui fiori sul nostro sito <https://www.life4pollinators.eu/>. In futuro questi dati potranno essere molto utili!





LIFE 4 POLLINATORS

LIFE18 GIE/IT/000755



Sii consapevole...
Prenditi cura...
Fai la tua parte...

...per aiutare
gli impollinatori