

IL VERDE URBANO PER GLI IMPOLLINATORI



 Campo Aperto

CampoAperto

LAVORARE PER LA BIODIVERSITÀ

**IL VERDE URBANO PER GLI
IMPOLLINATORI
Linee guida**

Testi a cura di: Barbara Raimondi*, Valentina Cesaretto*

Coordinamento e supervisione: Stefania Mazzaracca**, Gabriele Pozzi***, Lorenzo Sesso****, Alice Zorzan****

* Idrogea Servizi

** Istituto Oikos

*** Parco Rile Tenore Olona

**** Associazione tra i Produttori Apistici della Provincia di Varese (APAVA)

Citazione consigliata: Raimondi B., Cesaretto V., 2021. Il verde urbano per gli impollinatori. Realizzato nell'ambito del progetto "Campo Aperto: lavorare per la biodiversità" realizzato da Istituto Oikos, finanziato da Fondazione Cariplo.

Maggio 2021

INDICE

INTRODUZIONE.....	4
1.1 IL RUOLO DEGLI IMPOLLINATORI NEGLI ECOSISTEMI E PER L’UOMO	5
1.2 I PROTAGONISTI	9
Gli impollinatori più conosciuti: gli imenotteri	9
Le api da miele.....	11
Altri insetti impollinatori	12
2.1 I PRODOTTI FITOSANITARI NEL LORO INSIEME E A LIVELLO NORMATIVO	14
I prodotti fitosanitari	14
Il quadro europeo e nazionale.....	14
Il quadro regionale	15
Le buone pratiche	16
2.2 LA LOTTA ANTI-ZANZARE.....	20
La problematica.....	20
La zanzara: l’animale più pericoloso per l’uomo	21
Le buone pratiche	24
2.3 NON INTERVENTO SU ALCUNI PATOGENI.....	26
Afidì, cocciniglie e psille	26
Lepidotteri	28
La biodiversità come un sistema immunitario.....	30
3. RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ A FAVORE DEGLI IMPOLLINATORI	35
3.1 LE PIANTE AMICHE DEGLI IMPOLLINATORI.....	36
Impollinatori e fioriture.....	38
I prati fioriti	44
3.2 GESTIONE DI SFALCI E POTATURE	45
Le buone pratiche generali per la potatura degli alberi.....	46
Le buone pratiche per la potatura dei tigli	49
Gli sfalci in ambiente urbano	51
3.3 HOTEL BIODIVERSITA’	53
Criteri generali	53
I materiali	55
L’utilizzo didattico delle strutture-nido.....	58
BIBLIOGRAFIA.....	59
SITOGRAFIA.....	61

INTRODUZIONE

Queste Linee guida sono realizzate all'interno di "Campo Aperto: lavorare per la biodiversità": è un progetto di Istituto Oikos, finanziato da Fondazione Cariplo e realizzato in partenariato con la Cooperativa sociale agricola Cascina Burattana e il Parco Locale di Interesse Sovracomunale Rile Tenore Olona, afferente al Parco Pineta di Appiano Gentile e Tradate. È realizzato in provincia di Varese, in particolare nelle aree della Valle dell'Olona e a Busto Arsizio; ha come obiettivi il rafforzamento di un'attività agricola sostenibile e inclusiva, puntando su promozione di apicoltura biologica e tutela della biodiversità, in particolare nelle aree di pianura, caratterizzate da un'urbanizzazione diffusa, dove gli ambienti agricoli e gli habitat naturali riescono ancora a trovare spazio, seppur con difficoltà. Le azioni previste nel progetto intendono coniugare la salvaguardia degli insetti impollinatori con lo sviluppo di un'agricoltura ecologica che crea inclusione sociale, promuovendo modelli virtuosi di sostenibilità e rendendo soggetti disabili e in condizioni di svantaggio parte attiva del cooperativismo locale e della comunità. Il progetto è inoltre rivolto ai cittadini, per portare alla luce tematiche che li coinvolgono in prima persona, quali il benessere e la salute personale, della comunità e degli ecosistemi.

Il presente manuale si inserisce nell'ambito dell'azione "Biodiversità e cura del territorio" che prevede la realizzazione di interventi agroecologici, ossia la messa a dimora di piante mellifere a sostegno degli insetti impollinatori, la posa di *bug hotel* e la realizzazione di queste Linee Guida. Questo documento formula alcuni criteri di orientamento finalizzati ad armonizzare la gestione del verde urbano e a renderla più efficace e vicina alle esigenze di api e insetti impollinatori e quindi inevitabilmente più "sicura" e sana anche per le popolazioni umane residenti. Molte informazioni potranno inoltre essere "adottate" anche dai privati cittadini nelle pratiche di allestimento e cura del verde privato o condominiale, allargando dunque l'efficacia di approcci più rispettosi dell'ambiente e attuando nel concreto la salvaguardia di questi preziosi alleati ambientali.

1. GLI IMPOLLINATORI

1.1 IL RUOLO DEGLI IMPOLLINATORI NEGLI ECOSISTEMI E PER L'UOMO



Figura 1: *Apis mellifera*

Le api, note principalmente per il miele e gli altri prodotti che forniscono (cera, propoli, etc.), svolgono un **ruolo fondamentale** negli ecosistemi e per l'agricoltura attraverso l'impollinazione che consente la formazione dei semi e dei frutti delle piante. Semi e frutti sono risorse alimentari per uomini e animali, ma anche un passaggio necessario per la riproduzione delle piante medesime, garantendone la continuità nel tempo. La sopravvivenza delle piante assicura a sua volta il mantenimento degli ecosistemi e di tutte le risorse, anche non alimentari, che esse forniscono, come medicinali, materiale da costruzione, fibre, etc.

Dipendono, almeno in parte, dal trasferimento di polline da parte di animali circa il 90% delle piante a fiore selvatiche e più di tre quarti delle più importanti colture alimentari a livello mondiale (IPBEES, 2016).

L'assenza di api e di altri impollinatori eliminerebbe la produzione di caffè, mele, mandorle, pomodori e cacao, per citare solo alcune delle colture che si basano sull'impollinazione.

Le api per altro appartengono alla più vasta categoria delle "specie impollinatrici", per lo più selvatiche e che includono più di 20.000 tipi di api, alcune specie di mosche, farfalle, falene, vespe, tripidi, uccelli, pipistrelli ed altri vertebrati. Poche specie di api sono allevate su larga scala, come l'ape occidentale (*Apis mellifera*), l'ape orientale (*Apis cerana*), alcuni bombi, alcune meliponine e alcune api solitarie. L'ape occidentale è l'impollinatore più ampiamente allevato nel mondo e globalmente ci sono circa 81 milioni di arnie che producono annualmente circa 1,6 milioni di tonnellate di miele (IPBEES, 2016).

Se tutti gli impollinatori, sia selvatici sia allevati, hanno un ruolo significativo nell'impollinazione delle coltivazioni, la resa e/o la qualità delle coltivazioni dipendono sia dall'abbondanza, sia dalla diversità degli impollinatori. Infatti una comunità di impollinatori diversificata generalmente consente un'impollinazione più efficace e stabile di quella condotta da una singola specie (IPBEES, 2016). Studi condotti dalla FAO dimostrano come l'apporto di insetti impollinatori possa fare aumentare la **produttività media agricola** del 25% (FAO, 2018b).

L'impollinazione **favorisce inoltre la nutrizione umana**, permettendo non solo una maggiore produzione, ma anche una maggiore varietà e qualità di frutti, noci e semi e quindi un fondamentale apporto di micronutrienti, vitamine e minerali, diete più bilanciate e una vita più sana.

CHI SONO GLI IMPOLLINATORI?

Insetti

Uccelli

Roditori

Rettili

E

Sciattoli

Scimmie

...e anche le persone impollinano

In Europa, gli impollinatori sono:

Farfalle

Coleotteri

Api

Sirfidi

Falene

Vespe

Api, gli impollinatori principali

2000 specie selvatiche in UE

L'Europa ospita il **10%** di tutte le specie di api del mondo

Apis mellifera (o ape mellifera occidentale)

- Le più note specie di api
- Gestite dagli apicoltori per la produzione di miele e altri prodotti dell'alveare

L'impollinazione è il trasferimento di polline (gameti maschili) tra le parti maschili e femminili dei fiori per permettere la riproduzione delle piante

autoimpollinazione

impollinazione tramite il vento

Fonti: Commissione europea, Lista rossa europea, Nazioni Unite

europarl.eu

Figura 2: Impollinazione e impollinatori

Benefits of pollinators

1

Help 75% of crops producing fruits and seeds to pollinate

2

Increase biodiversity

3

Increase food production

4

Provide micronutrient-rich foods

5

Maintain ecosystems

Food and Agriculture Organization of the United Nations

Working for #ZeroHunger

Figura 3: Benefici apportati dagli impollinatori

Il recente rapporto FAO “Stato della Biodiversità per l’Alimentazione e l’Agricoltura” (FAO, 2019a) sottolinea che **diverse specie** associate alla biodiversità, **come le api, sono gravemente minacciate**.

La Lista Rossa dell’Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) indica che il 16,5% degli impollinatori vertebrati sono minacciati di estinzione globale (percentuale che sale al 30% per le specie insulari). Se non è disponibile una lista rossa specifica per gli insetti impollinatori nella loro interezza e su scala mondiale, esistono dati a livello regionale e nazionale che indicano elevati livelli di minaccia per alcune api e farfalle (IPBEES, 2016). In Europa per esempio, in cui sono molti i dati disponibili per api e farfalle, **una specie su dieci è a rischio di estinzione** (Nieto A. *et al.*, 2014; UE, 2019).

Le cause del declino sono molte. Gli impollinatori sono esposti a vari fattori che possono lavorare contro di loro. Per citarne alcuni: il **cambiamento nell’uso del suolo** per agricoltura o urbanizzazione, che produce perdita e degrado degli habitat naturali. L’**agricoltura intensiva** e/o le monocolture portano a paesaggi omogenei e alla scomparsa di varietà di specie vegetali, causando una perdita di risorse alimentari e di luoghi di nidificazione per gli uccelli. **Pesticidi** e altri agenti inquinanti possono colpire gli impollinatori in maniera diretta (insetticidi e fungicidi) e indiretta (erbicidi). **Specie esotiche invasive** come il calabrone asiatico (*Vespa velutina*) e la diffusione di parassiti sono particolarmente pericolose per le api da miele (UE, 2019). Tra gli altri fattori: il cambiamento climatico e l’aumento delle temperature, con conseguenti eventi climatici estremi che influenzano sia i raccolti che la nutrizione (FAO, 2019b).



Figura 4: Impatto economico dell’impollinazione

La FAO si appella ai governi e alla comunità internazionale perché si faccia di più per affrontare i fattori che favoriscono la perdita della biodiversità. **"Ognuno di noi ha una responsabilità individuale nei confronti della protezione delle api** e dovremmo tutti fare scelte rispettose degli insetti impollinatori. Anche la crescita dei fiori a casa per nutrire le api contribuisce a questo sforzo", ha affermato José Graziano da Silva Direttore Generale della FAO in occasione della cerimonia ufficiale della Giornata mondiale delle api in Slovenia nel 2018 (FAO, 2018a).

Per contrastare il problema e combinare gli sforzi a livello nazionale ed europeo, nel quadro delle politiche ambientali, agricole e sanitarie, anche la Commissione europea ha presentato nel 2018 l'**iniziativa per gli impollinatori dell'UE**, la prima iniziativa articolata a livello UE sugli insetti impollinatori selvatici. L'obiettivo è sensibilizzare sul tema, informare sul declino degli impollinatori e contrastarne le cause.

Nel 2019 l'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) ha lanciato un appello urgente invitando ad aumentare in modo massiccio le **azioni di conservazione delle specie** in risposta alla sempre più grave crisi della biodiversità; ha esortato i governi di tutto il mondo ad arrestare la diminuzione delle specie e a prevenire le estinzioni causate dall'uomo entro il 2030, nonché a migliorare lo stato di conservazione delle specie minacciate al fine di produrne un esteso recupero entro il 2050.

Nel 2019 il Parlamento europeo, anche a seguito dell'appello IUCN, ha emanato un atto di indirizzo (UE, 2019) che chiede **azioni più mirate per proteggere gli impollinatori selvatici**, come **un'ulteriore riduzione nell'uso di pesticidi** e maggiori fondi per la ricerca ed invita la Commissione e gli Stati membri a promuovere:

- **infrastrutture verdi** che ricreino e ripristinino i mosaici di habitat e la connettività funzionale degli impollinatori nei paesaggi rurali e urbani;
- il mantenimento di **siepi** ben gestite;
- il concetto di **fasce tampone**, per esempio le fasce erbose/fiorite lungo i corsi d'acqua e le aree fiorite perenni, come misure per favorire la biodiversità, che hanno il fine di proteggere le opportunità di sostentamento e gli habitat per gli impollinatori e per gli agenti di controllo biologico, nonché di offrire un miglior controllo dell'erosione nelle aree rurali, semiurbane e urbane;
- lo **sviluppo degli habitat degli impollinatori** nelle aree urbane.

Alla luce di tutte queste evidenze e dei chiari inviti della Commissione Europea, la Partnership e la rete dei soggetti afferenti al Progetto **CAMPO APERTO**, hanno inteso dare il proprio contributo valorizzando proprio le potenzialità del verde urbano come rifugio e sito di alimentazione per gli insetti impollinatori attraverso la stesura delle presenti "LINEE GUIDA". Spesso il verde delle nostre città viene gestito sbrigativamente, attraverso potature intense, tagli che non rispettano il ciclo di fioritura e vengono preferiti metodi chimici di controllo per diserbi e trattamenti antizanzare.

Due sono le aree tematiche (indicazioni) su cui si focalizza questa guida per favorire la presenza degli insetti impollinatori:

- ♣ la diminuzione dei prodotti fitosanitari;
- ♣ il ripristino della biodiversità a favore degli impollinatori attraverso l'aumento della disponibilità di specie nettariifere e di strutture di rifugio e la modulazione di sfalci e potature.

1.2 I PROTAGONISTI

Gli impollinatori più conosciuti: gli imenotteri

Pochi suoni della natura sanno essere più evocativi di quanto non lo sia il ronzio indaffarato di una folla di Imenotteri che si contende una selva di sontuosi grappoli di fiori di glicine o una bianca siepe odorosa di gelsomino: è senza dubbio il sussurro della primavera che finalmente ha fatto ritorno.

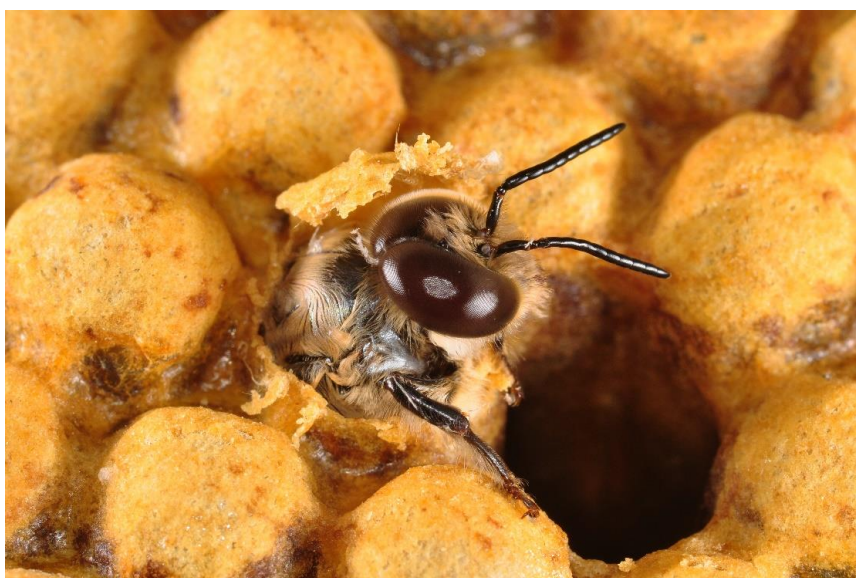


Figura 5: Fuco che emerge dalla sua cella

Sono in molti a non sapere però che non tutto quello che ronza sulle corolle è un'ape da miele. Nella grande famiglia degli *Apoidea*, infatti, esistono centinaia di specie, per lo più non sociali e definibili anche come **api solitarie**, le quali allevano autonomamente la prole. Queste specie sono quelle che in natura impollinano erbe, cespugli ed alberi da sempre e sono i veri motori degli ambienti naturali che hanno consentito alle piante superiori di produrre frutti e semi. Vediamo qui di seguito quali sono le principali.

La grande famiglia *Apoidea* comprende sia api domestiche, sia api solitarie e bombi ed è così suddivisa:

- ♣ *Colletidae*: api piccole e scure, senza organi per la raccolta del polline. Per nidificare utilizzano dimore spesso di fortuna quali foglie o ramoscelli, ma sovente scavano nidi nel terreno. Non sono sociali e impollinano di preferenza Crucifere selvatiche. I generi meglio rappresentati sono *Colletes* e *Hylaeus*.
- ♣ *Melittidae*: costruiscono nidi nel terreno e sono buoni impollinatori. Comprendono i Generi *Melitta* e *Macropis*.
- ♣ *Halictidae*: specie piuttosto rare, ma buoni impollinatori, anche se la loro scarsa consistenza numerica li rende poco incisivi; inoltre sono attivi solo in zone e periodi caldi e nidificano nel terreno. I generi principali sono *Halictus* e *Nomia*.
- ♣ *Andrenidae*: buoni impollinatori costituiti da specie piccole che scavano buchi nel suolo, frequentano soprattutto aree incolte. Comprendono i Generi *Melitturga* e *Andrena*.
- ♣ *Megachilidae*: Imenotteri molto veloci ed ottimi impollinatori. Visitano prevalentemente Labiate e Scrofulariacee, ma anche altre famiglie di piante. I generi più grandi sono i *Megachile*, impollinatori anche dell'erba medica, con specie grandi e veloci o le piccole *Osmia*, che utilizzano canne per nidificare e talvolta anche i gusci vuoti delle chiocchie

terrestri. Sono Imenotteri che nidificano anche direttamente nel legno utilizzando fori scavati da altri insetti (p.e. larve di coleotteri *Cerambycidae*). I loro rifugi vengono compartimentati in celle utilizzando setti di materiale vegetale, nei quali depongono un uovo per cella, che viene alimentato da una sorta di polline misto a nettare. I Megachilidi hanno delle spazzole ventrali per raccogliere il polline.

- ♣ *Apidae*: grande famiglia assai importante per l'impollinazione. Ne fanno parte Imenotteri sociali come l'ape domestica e i bombi, ma anche numerosissime api solitarie come gli Anthophorini e gli Eucerini, grandi gruppi di impollinatori che nidificano in cavità del legno secco o nel suolo. I due generi più grandi sono *Anthophora* ed *Eucera*. La specie più formidabile è però la vistosa *Xylocopa* blu scura con riflessi metallici, che impollina anche specie di orchidee selvatiche nonché il glicine, sul quale spesso si può osservare. Le *Xylocopa* scavano fori profondi nel legno e accumulano uova e polline per nutrire le singole larve, che vengono racchiuse ad una ad una in cellette separate da setti vegetali. Lo stesso fanno le più piccole *Ceratina*, simili a minuscole *Xylocopa*. Eccezionali impollinatori sono i *Bombus*, grandi e robusti imenotteri con una certa organizzazione sociale, in grado di impollinare anche a zero gradi e con la pioggia, ad una velocità tripla delle api domestiche, rispetto alle quali sono anche estremamente più mattinieri.

Le api solitarie, o comunque gli imenotteri "selvatici", spesso risultano anche più efficienti delle api domestiche come impollinatori. Sovente, infatti, hanno dimensioni molto variabili che consentono loro di impollinare fiori "difficili", perché chiusi o piccolissimi. Per esempio una grossa *Xylocopa* è in grado di penetrare in un fiore di dente di leone, impresa molto difficile per le deboli api domestiche, mentre le minuscole *Ceratina* (api carpentiere nane, con nidificazione simile alle *Xylocopa*) possono impollinare senza difficoltà fiori minuti.



Figura 6: *Xylocopa violacea*

Molti imenotteri solitari o anche i grossi **bombi**, rispetto all'ape domestica, lavorano con temperature molto basse, grazie alla folta peluria che li ricopre, potendo visitare i fiori anche sotto la pioggia e col vento e iniziando a volare addirittura prima dell'alba. Vengono impollinate anche piante come il pero (dal genere *Andrena*), che hanno una scarsa produzione di nettare e polline e sono snobbate dalle api. Da ultimo gli Apoidei non domestici sono più produttivi delle api, in quanto possono bottinare molto più velocemente e hanno un raggio di azione generalmente superiore, in particolare le grandi specie.

Le api da miele

In Europa esistono circa 2.000 specie di api selvatiche, tra cui l'ape occidentale *Apis mellifera*, una specie domestica allevata dagli apicoltori per la produzione di miele e altri prodotti dell'alveare (polline, cera, pappa reale, propoli e veleno). Il valore di questa specie, originaria dell'Europa, dell'Asia e dell'Africa, nelle stesse aree che hanno visto sorgere le civiltà antiche, va quindi anche oltre il servizio di impollinazione. Per dare un'idea dell'importanza socioeconomica della produzione di miele, è utile ricordare che in tutta l'Unione Europea ci sono almeno 600.000 apicoltori, che gestiscono 17 milioni di alveari e producono circa 250.000 tonnellate di miele l'anno (ISPRA, 2020).

Apis mellifera si trova naturalmente in Europa, Medio Oriente e Africa. Questa specie è stata suddivisa in almeno 20 sottospecie (o razze) riconosciute. Tuttavia, le sottospecie dell'ape da miele occidentale sono state ampiamente diffuse oltre la loro capacità naturale di colonizzazione, tanto che attualmente **le api da miele europee sono naturalizzate in tutti i continenti, eccetto l'Antartide**.

Il complesso mondo delle api è formato da individui solo in apparenza tutti uguali. Ciascuna entità riveste invece un ruolo con compiti ben precisi a favore di tutta la collettività. Ogni colonia, o per semplicità ogni arnia, ospita mediamente circa 50.000 individui, con la presenza di una sola ape regina, diversi fuchi (maschi) e la stragrande maggioranza di api operaie. Ogni operaia esegue diversi compiti nella propria vita in base all'età: le operaie più giovani si occupano della covata (uova, larve e pupe), mentre le operaie più anziane costruiscono i favi di cera, gestiscono le riserve di cibo all'interno della colonia, e sorvegliano l'ingresso dell'alveare. Le operaie più vecchie sono bottinatrici (raccoltrici di nettare e polline) e sono di fatto le api che incontriamo. La coesione della colonia di api dipende da una comunicazione efficace che avviene mediante segnali chimici chiamati feromoni. A causa della loro storia di vita altamente sociale, le colonie di api possono essere considerate **superorganismi**. Questo significa che l'intera colonia, piuttosto che le api singole, è considerata una vera e propria unità biologica.

Le api europee sono adattate ai climi temperati, dove c'è solo una breve stagione con generose quantità di polline e nettare disponibili, che esse raccolgono e conservano per generare le riserve di cibo necessarie per sopravvivere all'autunno e all'inverno. Questo comportamento di accumulo di risorse è ciò che rende le api europee eccellenti produttrici di miele.

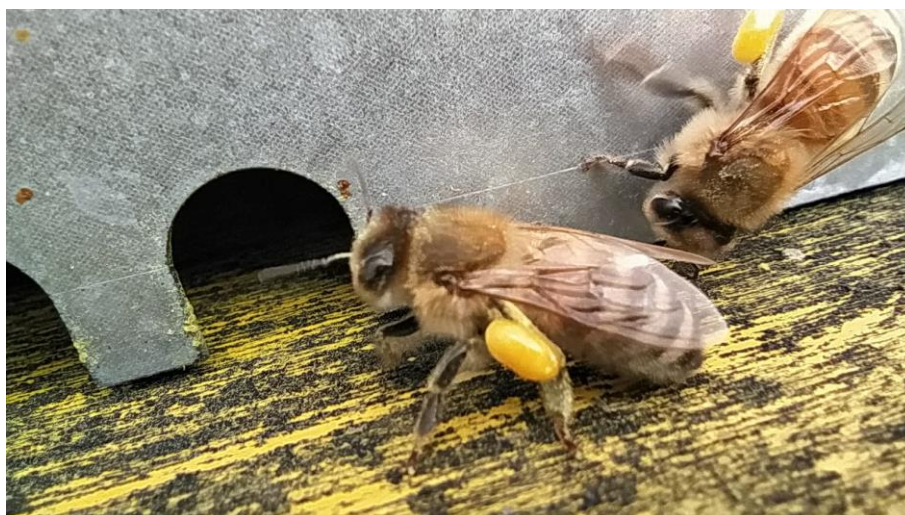


Figura 7: Bottinatrici di ritorno all'alveare cariche di polline

Altri insetti impollinatori

Al di là dei “professionisti” dell’impollinazione incontrati nei paragrafi precedenti, esistono molte specie o famiglie di specie di insetti impollinatori, di solito meno specializzati degli imenotteri, ma non per questo meno efficienti.

In particolare i **Ditteri** Sirfidi, che imitano api e vespe (mimetismo batesiano) nei colori, sono buoni impollinatori, capaci di volo stazionario, che frequentano numerosi generi di piante, soprattutto ombrellifere e labiate. La loro particolarità è che ogni individuo di solito frequenta una sola specie di pianta dalla quale trae polline e nettare per nutrirsi. Per contro hanno però bisogno di giornate soleggiate, altrimenti restano posati e immobili.

Anche taluni **Coleotteri** quali gli *Odemeridae*, sono buoni impollinatori, mentre altri come i Cetonini sono pollinivori e spesso rovinano i fiori. Altri coleotteri quali *Isteridae* e alcuni *Silphidae* non si nutrono di polline o nettare, ma vengono attirati da piante che emettono odori particolari, come per esempio le spate del *Dracunculus vulgaris*, di un inquietante colore violaceo che ricorda la carne in decomposizione, sia nel colore che nell’odore. Queste specie, tratte in inganno, finiscono dentro il fiore, che li rilascia solo dopo alcune ore, quando saranno per bene “infarinati” di polline.

Anche i **Lepidotteri diurni e notturni** sono degli impollinatori, per quanto meno numerosi in natura degli Imenotteri e mancanti di organi per raccogliere il polline, del quale restano comunque impolverati trasportandolo di fiore in fiore. Concludendo, si stima che il 75% delle Angiosperme venga impollinato per il 48% da Imenotteri, per il 27% da Ditteri, per il 15% da Coleotteri e per il 10% da Lepidotteri.

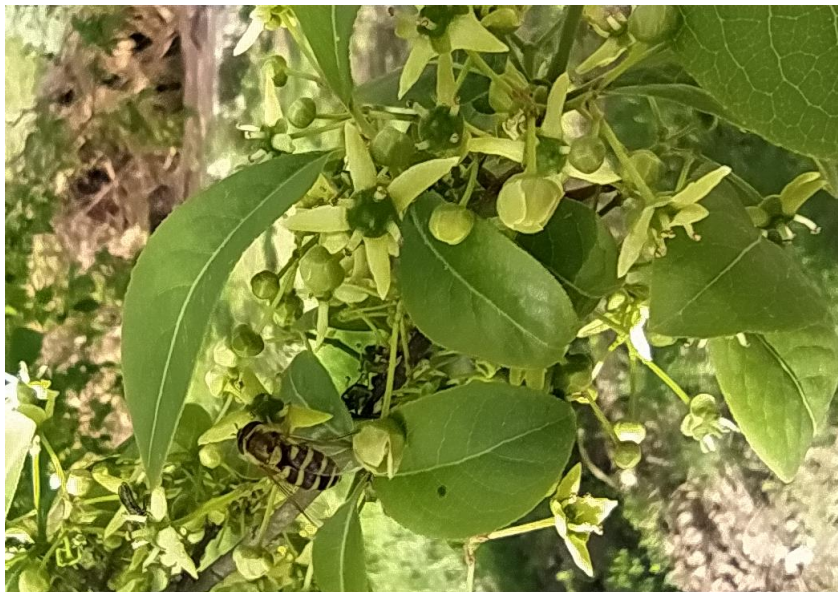


Figura 8: Dittero Sirfide

2. DIMINUIZIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

I **prodotti fitosanitari** (PF) sono utilizzati per prevenire, distruggere o controllare organismi nocivi e malattie, nonché per proteggere le piante e i prodotti vegetali prima, durante e dopo la raccolta. I loro effetti sono determinati da una o più sostanze attive. **Gli impollinatori sono esposti di frequente ai PF, con effetti diretti o indiretti.**

Gli effetti diretti interessano la fisiologia e le funzioni vitali dell'organismo per intossicazione o bioaccumulo e l'esposizione avviene tramite contatto diretto, con residui di sostanze irrorate sulle piante o con polvere contaminata, ingestione di acqua, polline e nettare contenenti residui nocivi di PF, oppure esposizione a materiale contaminato nei nidi.

Gli effetti indiretti riguardano il peggioramento più o meno marcato delle condizioni ecologiche dell'animale, tra cui ad esempio la riduzione della quantità e della diversità delle risorse floreali causata dagli erbicidi, con un notevole impatto negativo sull'approvvigionamento alimentare degli impollinatori, la cui esistenza è subordinata alla presenza di una varietà di specie a infiorescenza per tutto il periodo dell'anno in cui sono attivi. Gli impollinatori possono dipendere da specifiche specie a infiorescenza, tra cui anche piante che non hanno alcun'altra utilità per gli agricoltori e sono pertanto trattate come piante infestanti. L'impatto dei PF sugli impollinatori dipende dal tipo di prodotto utilizzato, dal tempo di persistenza nell'ambiente e dal luogo, dal momento e dalla modalità con cui i prodotti sono applicati.

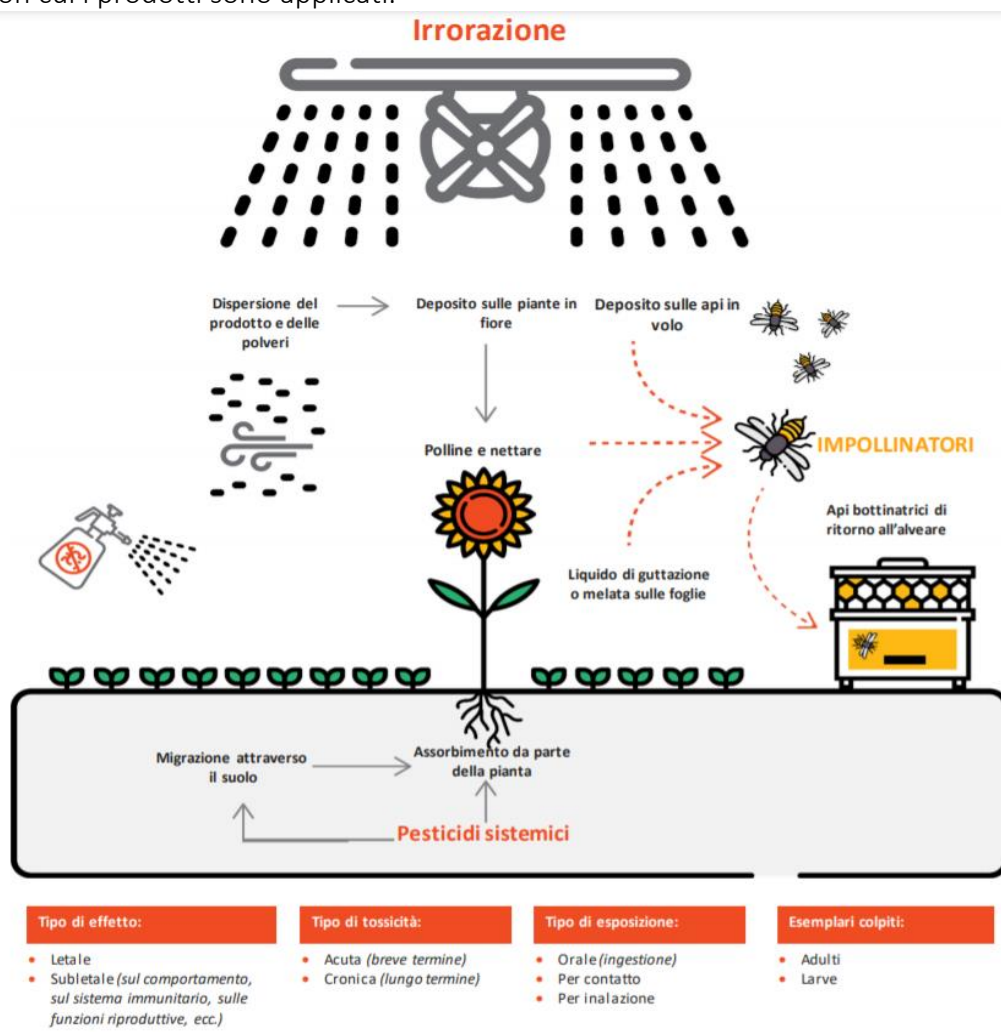


Figura 9: Esposizione degli impollinatori ai PF

2.1 I PRODOTTI FITOSANITARI NEL LORO INSIEME E A LIVELLO NORMATIVO

I prodotti fitosanitari

La dicitura “prodotti fitosanitari” comprende tutte le sostanze chimiche di difesa delle piante aventi azione **antiparassitaria**, **erbicida** o di **fitoregolazione**.

Lo spettro è veramente ampio: insetticidi, fungicidi, nematocidi, rodenticidi, molluschicidi, acaricidi, erbicidi/diserbanti, fitoregolatori.

L’applicazione di questi prodotti in agricoltura e nei sistemi del verde ha comportato vantaggi in termini di produzione e protezione delle piante, ma anche **rischi** per la salute umana e per l’ambiente, derivanti dall’immissione nell’ecosistema di prodotti molto spesso tossici e, di conseguenza, pericolosi. L’alterazione degli equilibri ecosistemici ha imposto perciò una regolamentazione del commercio e dell’impiego dei prodotti fitosanitari, che devono essere autorizzati dal Ministero della Salute in seguito a un processo di valutazione dei rischi sanitari, ambientali ed ecotossicologici.

A questi ultimi appartengono gli effetti tossici sugli **organismi non bersaglio** (ossia non destinatari del trattamento), tra cui si annoverano anche le api – soggette a una specifica valutazione poiché indebolite dall’esposizione chimica cumulativa – e altri artropodi.

Il quadro europeo e nazionale

Il documento europeo che ha stabilito un primo quadro comunitario per realizzare un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari è stata la **Direttiva 2009/128/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009. Essa ha imposto a ciascuno Stato membro di dotarsi di un Piano di Azione Nazionale (PAN) in cui definire obiettivi, misure e tempi *“per la riduzione dei rischi e degli impatti dell’utilizzo dei pesticidi sulla salute umana e sull’ambiente e per incoraggiare lo sviluppo e l’introduzione della difesa integrata e di approcci o tecniche alternativi al fine di ridurre la dipendenza dall’utilizzo di pesticidi”*.

L’Italia ha recepito la direttiva comunitaria con il **Decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150**, che aggiunge ai rischi da ridurre anche quelli che minacciano la biodiversità.

Con **Decreto del 22 gennaio 2014** il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, di concerto con il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero della Salute, hanno adottato il primo PAN italiano.

Il Piano accenna alle api e agli altri impollinatori in tre contesti:

- 1) divieto di irrorazioni con insetticidi/acaricidi in fioritura;
- 2) salvaguardia degli habitat nei siti Natura 2000 e nelle aree naturali protette;
- 3) indicatori specifici volti a valutare il raggiungimento degli obiettivi del Piano: tra questi viene compresa anche la “mortalità delle api causata dall’uso dei prodotti fitosanitari”.

In particolare, le azioni del PAN che riguardano da vicino la gestione del verde urbano e la salvaguardia degli impollinatori sono le misure per la riduzione dell’uso di prodotti fitosanitari in **aree frequentate** dalla popolazione o da gruppi vulnerabili (Par. 5.6), per le quali si prescrive:

- ♣ la preventiva segnalazione dei trattamenti mediante **cartelli** (sostanza attiva utilizzata, data e durata del trattamento, durata del divieto di accesso);
- ♣ il divieto di utilizzo e la sostituzione dei trattamenti **diserbanti** con metodi alternativi (meccanici, fisici, biologici), riservando l’uso del mezzo chimico all’interno di un approccio integrato e di una programmazione pluriennale;

- ♣ la preferenza per misure di controllo biologico, prodotti a basso rischio e/o contenenti sostanze ammesse in agricoltura biologica nel caso di necessità di trattamenti **fungicidi, insetticidi o acaricidi**;
- ♣ il divieto di irrorazioni con insetticidi e acaricidi durante la **fioritura** e con PF che riportano in etichetta le frasi di precauzione per l'ambiente SPe8: «pericoloso per le api», «per proteggere le api e gli altri insetti impollinatori non applicare alle colture al momento della fioritura», «non utilizzare in presenza di api», «rimuovere o coprire gli alveari durante e dopo il trattamento», «non applicare in presenza di piante infestanti in fiore», «eliminare le piante infestanti prima della fioritura», «non applicare prima di...»;
- ♣ il divieto di ricorso a PF contenenti **sostanze** «nocive», «tossiche», «irritanti», «mutagene», «cancerogene», «tossiche per la riproduzione e per lo sviluppo embriofetale», «sensibilizzanti» (Reg. CE 1272/2008 e suppl.);
- ♣ l'obbligo per le Autorità locali di adottare provvedimenti che tengano conto delle **Linee di Indirizzo e protocolli tecnici regionali** sull'uso dei PF per la gestione del verde nelle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili e nei terreni agricoli adiacenti ad esse, in conformità a quanto previsto dal Piano.

Il PAN è attualmente in revisione, ma dalla bozza sottoposta alla consultazione pubblica nel 2019 si possono già trarre gli indirizzi verso cui si sta muovendo il quadro nazionale, e che sono strettamente connessi alla tutela dell'entomofauna:

- ♣ i trattamenti parassitari endoterapici vengono vietati dall'apertura floreale alla caduta dei petali;
- ♣ sono ammessi PF a base di feromoni in dispenser e in trappola;
- ♣ si specifica il divieto di irrorazioni con insetticidi e acaricidi *sulle alberate stradali* durante la fioritura, *dalla apertura floreale alla caduta dei petali*;
- ♣ sono introdotti paragrafi specifici sulle api e gli impollinatori, al fine di promuovere buone pratiche che siano in linea con gli accordi siglati tra il MIPAAF e l'Intesa apistica (MIPAAF, 2017):
 - A.5.7 - Azioni a tutela e salvaguardia delle api e degli altri impollinatori;
 - A.5.10.4 - Il ruolo della PAC e del Programma Rete Rurale per la salvaguardia delle api e degli altri impollinatori.

Il quadro regionale

Con la Delibera di Giunta Regionale 11 marzo 2019 n. XI/1376, Regione Lombardia ha adottato il Piano di Azione Regionale (PAR), vademecum generale per l'applicazione in Lombardia del PAN.

Le linee guida regionali contengono ulteriori misure sull'utilizzo degli **erbicidi** nelle aree frequentate dalla popolazione, dove sono ammessi:

- ♣ il diserbo meccanico e fisico;
- ♣ l'utilizzo di acido pelargonico;
- ♣ l'utilizzo di sistemi a base di acqua calda che veicolano tensioattivi biodegradabili al 100%.

È sancito il divieto di utilizzo del **glifosato**, eccetto:

- ♣ in aree oggetto di ordinanze che ne prevedono l'impiego, emesse al fine di tutelare la salute umana;
- ♣ in presenza di un programma di diserbo redatto da un consulente abilitato.

Nel PAR lombardo vigente non ci sono riferimenti né alle api, né agli impollinatori. Tuttavia, con le modifiche apportate alla legge regionale 24 marzo 2004, n. 5, è stato introdotto il seguente comma all'articolo 11 (tutela sanitaria degli allevamenti di api):

*“È vietato effettuare trattamenti **insetticidi** e **acaricidi**:*

- a) sulle piante legnose ed erbacee dall'inizio della loro fioritura alla caduta dei petali;*
- b) sugli alberi di qualsiasi specie qualora siano in fioritura le vegetazioni sottostanti, salvo che queste ultime siano preventivamente falciate”*

prevedendo altresì una sanzione da 500 a 3.000 euro in caso di inosservanza, così come richiesto dalla legge 24 dicembre 2004, n. 313 “Disciplina dell'apicoltura” agli articoli 4 e 5.

Le buone pratiche

Per prevenire ed evitare effetti indesiderati sulle popolazioni di insetti impollinatori che visitano la vegetazione dei nostri Comuni, le Amministrazioni dovrebbero promuovere le buone pratiche di seguito elencate:

- (1) limitare l'impiego di prodotti fitosanitari alle reali necessità
- (2) non eseguire trattamenti insetticidi in fioritura
- (3) non eseguire trattamenti pre-fioritura con prodotti persistenti e sistemici
- (4) non eseguire trattamenti nelle ore di luce, quando le api sono in attività
- (5) sfalciare in via preventiva le erbe spontanee in fiore, se vicine alle piante arboree e arbustive da trattare
- (6) non utilizzare prodotti fitosanitari che presentano in etichetta le frasi di precauzione per l'ambiente e gli insetti utili
- (7) in caso di trattamento necessario, prediligere l'impiego di prodotti selettivi nei confronti degli insetti utili
- (8) in caso di trattamento necessario, avvisare preventivamente e con anticipo gli apicoltori presenti sul territorio, perché abbiano il tempo di riparare gli apiari.

Queste pratiche concorrono all'applicazione anche in ambito urbano dei principi obbligatori della **difesa integrata**, che è *l'attenta considerazione di tutti i **metodi** di protezione fitosanitaria disponibili e la conseguente integrazione di misure appropriate intese a scoraggiare lo sviluppo di popolazioni di organismi nocivi e che mantengono l'uso dei prodotti fitosanitari e altre forme di intervento a **livelli** che siano giustificati in termini ecologici ed economici, riducendo o minimizzando i **rischi** per la salute umana e per l'ambiente* (Direttiva 2009/128/CE).

Una difesa fitosanitaria di tal genere **integra** in sé, nell'ordine:

1) **PREVENZIONE**

Come per la salute umana, anche per l'ambiente vale l'adagio “prevenire è meglio che curare”, perciò il patrimonio verde comunale deve essere gestito e mantenuto con continuità e seguendo alcuni accorgimenti agronomici:

- al momento dell'impianto/semina, impiegare materiale vegetale certificato;
- assicurare una corretta irrigazione e un adeguato drenaggio;
- potare correttamente le chiome degli alberi (v. capitolo 3 – Gestione di sfalci e potature);
- osservare le misure di igiene e profilassi delle attrezzature;
- prevedere sistemi del verde urbano che aumentino la presenza di impollinatori e di antagonisti di quelli dannosi, nonché incrementino micro e macrofauna del terreno (v. capitolo 3).

2) MONITORAGGIO

La difesa “a calendario” non è più ammissibile, né sostenibile, poiché non tiene conto della reale condizione in cui versano le piante da trattare. Gli interventi sul verde, al contrario, andrebbero eseguiti solo dopo aver accertato l’effettiva presenza e consistenza dell’agente di danno, campionando a vista (osservazione degli organi vegetali colpiti) o con trappole a feromone sessuale per individuare i picchi di sfarfallamento degli insetti dannosi.

3) SUPPORTO ALLA DECISIONE

La decisione di eseguire un trattamento fitosanitario *chimico* deve essere preceduta da una valutazione economica del rischio di danno subito dalla pianta (costi-benefici), stabilendo opportune soglie di tolleranza al di sotto delle quali è possibile non sostenere il costo dell’intervento.

4) CONTROLLO NON CHIMICO

I mezzi a disposizione per il controllo degli organismi nocivi del verde sono:

MEZZI BIOLOGICI DI LOTTA

- antagonisti degli insetti (entomofagi, parassitizzatori)
- antagonisti dei funghi
- piante resistenti o tolleranti (autoctone)

MEZZI AGRONOMICI

- potatura
- eliminazione dei residui colturali infestati
- lavorazioni del terreno

MEZZI FISICI E MECCANICI

- solarizzazione
- vaporizzazione
- reti anti-insetto

5) CONTROLLO CHIMICO

Solo se i mezzi precedenti non hanno dato i risultati sperati si può ricorrere all’utilizzo di mezzi chimici biotecnici e/o di sintesi. Di questi, occorre scegliere la sostanza attiva:

- dotata di adeguata efficacia;
- il più possibile selettiva verso gli organismi utili;
- avente minimi effetti sulla salute umana e sull’ambiente.

In ogni caso, sono da preferire gli interventi localizzati, alternando i prodotti per non indurre resistenza negli agenti di danno. Inoltre, gli operatori sono tenuti a rispettare tutte le condizioni espresse nell’etichetta del presidio impiegato, affinché questo venga utilizzato in sicurezza.

Nella scelta dei prodotti fitosanitari è bene evitare quelli che riportano in etichetta le frasi di pericolo, ed in particolare le sostanze attive già riconosciute tossiche per le api e gli altri impollinatori, compresi neonicotinoidi ed insetticidi sistemici (vedi Tabella 1).

Tabella 1: Sostanze attive pericolose per le api (Butturini & Galassi, 2014)

SOSTANZA ATTIVA	PRODOTTI COMMERCIALI	ATTIVITÀ
Dodine	MELPREX 5, SYLLIT, APAREX 65, SIVAMDOD, DODOSCAM, DODIL 65, GUANIDOL, ...	Fungicida
Metiram	LUMIRAM, POLYRAM, MITAM 700, ...	Fungicida
Abamectin (AKA Avermectin)	BERMECTINE, VERTIMEC, PICKILL, ABILEN, IMPERO, BERLINA, CLINER, SAFRAN, AMECTIN, ZAMIR, SETOR, DYNAMEC, ...	Insetticida e acaricida
Cypermethrin	RIPCORD, CYMBUSH, TRIOCORD, NURELLE, METRIN, BANG, IPER, AGROCYDE, OVERKILL, ...	Insetticida e acaricida
Chlorantraniliprole	CORAGEN, ALTAFLOR, RYNAPIR, COLIAGREN, CLOPROLE, CLONIPROL, LUMIVIA, PLANTAGEN, E2Y45-20SC, ACELEPRYN	Insetticida e acaricida
Chlorantraniliprole + Abamectin	VOLIAM TARGO	Insetticida e acaricida
Chlorantraniliprole + Thiametoxam	LUZINDO	Insetticida e acaricida
Chlorantraniliprole + Lambda-cyhalothrin	KENDO BIACTIVE, AMPLIGO	Insetticida e acaricida
Formetanate	DICARZOL, DOMIS 50, SARI 903	Insetticida e acaricida
Emamectin Benzoate	AFFIRM, AFFIRM OPTI, REVIVE II	Insetticida e acaricida
Esfenvalerate	SUMIALFA, METIS, SUMICIDIN, MALTOATO, PLINTO, ABALAR, SFENVALO, ...	Insetticida e acaricida
Etofenprox	TREBON, ZOOM AGRO, BIG, ITAIPÙ, SCATTER, KIRAN DUO, BIG STAR, AGRIMIX, BIENSUR-EC, DOMINO, AGOS, PAKORA, ...	Insetticida e acaricida
Indoxacarb	STEWART, AVAUNT EC, MP062-30WG, SINDOXA, INDOX PLUS	Insetticida e acaricida
Imidacloprid	GAUCHO, CONFIDOR, IMIDOR, PROVADO, MERIT GREEN, AMIGO, LIZETAN, WARRANT, KOHINOR, CORSARIO, NUPRID, SUSCON, SOMBRERO, SIATTOL, IMIDASECT, IMD, CURAZE, TOREADOR, IMIDACHEM, LEON, IMPRINT, AFIDANE, APHIDS, MEDIATOR, LOTUS, MAGENTI, AFLOR, PYREOS, COURAZE, DIFLORON, MIDASH, ...	Insetticida e acaricida

SOSTANZA ATTIVA	PRODOTTI COMMERCIALI	ATTIVITÀ
Lambda-cyhalothrin	KARATE, LAMDEX EXTRA, MAGNET OLI, SPARVIERO, JUDO, FORZA, NINJA, KENDO, MAGNET OLEARIA, HELARAT 100 CS, AFRATRIN, ESTRELLA, ASCOT, PRETOR, ...	Insetticida e acaricida
Methomyl	LANNATE, NUDRIN, ENTOMIL, ATREX, METOMATE, DISTOR, METOSIP, STIMYL, METONEX, NOC, RESTOSAN, MILTAM, MARMET, PICADOR, MEMILENE, AGROLENE, MAC 19 L, METOMILO, SANOMYL, METOVER, ...	Insetticida e acaricida
Novaluron	RIMON 10 EC, DIPRON 10 EC	Insetticida e acaricida
Pyridaben	NEXTER, CHEYENNE, CALIPER-EC, VOUCHER 200, SANMITE	Insetticida e acaricida
Spinosad	LASER, CONSERVE, SUCCESS, SPINTOR, TRACER, SYNEIS, SPINOACE	Insetticida e acaricida
Spirodiclofen	ENVIDOR 240 SC	Insetticida e acaricida
Spirotetramat	MOVENTO	Insetticida e acaricida
Thiacloprid	CALYPSO, EXEMPTOR, SONIDO	Insetticida e acaricida
Thiamethoxam	CRUISER, ACTARA, COMPO AXORIS, CAPCADIS, CAUDILLO	Insetticida e acaricida
Triflumuron	ALSYSTIN, CYDIAN, RUFUS, BERLIT, ZIMALINE, JOICE, STARTOP, STELMAR, BRACHET, TRILUX, RETIN, CENTURY, KHELMIT, KITONIL, NETTUNO, AGRORON, KATARI, AGRIMIX, QUESAL, NIKKE, SURFACE FL, TRISTAR	Insetticida e acaricida
Mesotrione terbuthylazine s- metholaclor	LUMAX, LEXAR, ...	Erbicida

Nel documento **Prospettive e sfide per il settore dell'apicoltura dell'UE** (*Risoluzione del Parlamento europeo del 10 marzo 2018 sulle prospettive e le sfide per il settore dell'apicoltura dell'UE – 2017/2115(INI)*) si ricorda infine che l'Unione Europea ha imposto una restrizione temporanea dell'uso di quattro insetticidi **neonicotinoidi** (clotianidina, thiamethoxam, imidacloprid e fipronil) al fine di ridurre l'impatto sulle api. A seguito di queste restrizioni i richiedenti hanno ritirato le domande di rinnovo dell'approvazione per clothianidin e thiametoxam e nessuna domanda sarà presentata per imidacloprid. Nel gennaio 2020 la Commissione non ha rinnovato l'approvazione del thiacloprid.

2.2 LA LOTTA ANTI-ZANZARE

La problematica

Da un'indagine sulla gestione comunale del verde urbano svolta nei Comuni del PLIS Rile-Tenore-Olona nel 2019, nonché dalla collaborazione con l'Associazione tra Produttori Apistici della Provincia di Varese (APAVA), è emerso che:

- a) i trattamenti anti-zanzare sono eseguiti saltuariamente solo da alcuni dei 12 Comuni, mentre altri non li hanno mai fatti;
- b) ci sono Comuni che nel 2019 non sono intervenuti, e per questo hanno ricevuto lamentele da parte della cittadinanza;
- c) nel 2019 un Comune del territorio ha pubblicato un calendario di intervento che presentava delle criticità, illustrate da APAVA all'Amministrazione comunale, che ha in seguito deciso per l'annullamento dei trattamenti a calendario;
- d) alcuni Comuni hanno già ospitato nel 2019 la campagna informativa di lotta sostenibile alle zanzare, promossa da APAVA in collaborazione con SUPSI – Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (es. Malnate);
- e) l'opinione pubblica è un fattore determinante per le decisioni degli Enti comunali.

L'argomento in questione rientra solitamente tra le competenze degli uffici che si occupano di **sanità pubblica**, dal momento che la zanzara è considerata dalle autorità sanitarie "l'animale più pericoloso per l'uomo", perché può trasmettere molte malattie ed è in grado di generare epidemie. Tuttavia, i **trattamenti insetticidi ad azione adulticida hanno pesanti ricadute sull'ecosistema e sulle specie non bersaglio**, tra cui api ed impollinatori selvatici, che possono essere esposti alle irrorazioni durante il giorno e ingerire sostanze tossiche disciolte in acqua o assorbite dalle piante. Di conseguenza, servono trattamenti razionali che integrino il concetto e l'approccio di *One Health* anche alla lotta anti-zanzare, poiché la salute degli esseri umani è connessa alla salute degli animali e dell'ambiente.



Figura 10: Approccio One Health

La zanzara: l'animale più pericoloso per l'uomo

Le zanzare appartengono alla famiglia Culicidae; in Tabella 2 le specie presenti in Italia.

Tabella 2: Specie di zanzare presenti in Italia e caratteristiche

SPECIE	NOME COMUNE	PERIODO DI ATTIVITÀ	PRINCIPALI PATOGENI TRASMESSI
<i>Anopheles labranchiae</i>	zanzara della malaria	principalmente nelle ore notturne	Plasmodio della malaria
<i>Culex pipiens</i>	zanzara comune	maggiormente all'alba e al crepuscolo	West Nile Virus
<i>Aedes albopictus</i>	zanzara tigre	durante tutto l'arco del giorno, con una maggiore intensificazione dell'attività all'alba e al tramonto	Chikungunya Dengue Zika oltre 20 arbovirus
<i>Aedes koreicus</i>	zanzara coreana	durante tutto l'arco del giorno, con una maggiore intensificazione dell'attività all'alba e al tramonto	Japanese Encephalitis Virus Filarie

Per programmare gli interventi si deve prima conoscere la biologia e il **ciclo di riproduzione** dell'insetto vettore di malattia. Prendendo come riferimento la zanzara tigre (*Aedes albopictus*), in grado di vivere anche più di 40 giorni, la Figura 11 illustra il ciclo di vita e di riproduzione di tali insetti.



Figura 11: Ciclo vitale di *Aedes albopictus*

Le zanzare e le loro larve sono facilmente riconoscibili: in Figura 12 larve di zanzara facilmente visibili sotto il pelo libero dell'acqua stagnante a sinistra e un individuo adulto a destra.



Figura 12: Larve di zanzara e individuo adulto di *Aedes albopictus*

Tutte le specie necessitano di piccole quantità d'acqua stagnante per riprodursi: canali, paludi, stagni, pozzetti di scolo, bidoni dell'acqua piovana, sottovasi, pneumatici abbandonati, ecc. Le aree verdi incolte, spesso erroneamente percepite come luogo di riproduzione di tali insetti, costituiscono invece delle aree di rifugio e di dispersione in cui è più facile trovare gli adulti di zanzara. In particolare, la zanzara tigre ha un limitato raggio d'azione (< 200 m), perciò i luoghi di deposizione delle sue uova sono vicini a dove se ne osserva la presenza. È possibile adottare a livello domestico comportamenti per una lotta sostenibile alle zanzare; in Figura 13 esempi tratti dalla campagna di sensibilizzazione promossa dall'Associazione Produttori Apistici della provincia di Varese.

Le buone pratiche

La lotta alle zanzare dovrebbe basarsi su un'ottica di **lungo periodo** e seguire una **strategia integrata**, secondo quanto disposto dai più recenti studi in materia. Tale approccio permette infatti all'Amministrazione comunale di eseguire disinfestazioni più efficaci, che scongiurino la ripetizione irrazionale di interventi dispendiosi per le risorse pubbliche.

Il ruolo del Comune è fondamentale, perché costituisce il tramite attraverso cui applicare i protocolli delle ATS regionali (Agenzie di Tutela della Salute), ma anche il potenziale coordinatore di un movimento di partecipazione attiva della cittadinanza a livello non solo locale, nell'ambito di un singolo Comune, ma anche a scala territoriale più ampia (es. di PLIS).

Nello specifico, poiché è ormai noto che:

- 1) i maggiori responsabili delle infestazioni di zanzare sono i focolai larvali in **ambito privato**;
- 2) gli **adulicidi** agiscono solo sulle popolazioni presenti al momento del trattamento (efficacia di breve periodo), rendendo giustificabile la lotta agli adulti solamente in situazioni di emergenza sanitaria in atto.

Si può raccomandare ai Comuni di:

- ♣ mappare e aggiornare i possibili focolai larvali in area pubblica (pozze d'acqua stagnante, spesso coincidenti con la tombinatura stradale), allo scopo di rimuoverli;
- ♣ richiedere alle ditte specializzate di effettuare opportuni monitoraggi quantitativi dei livelli di infestazione larvale, privilegiando l'uso di ovitrappole durante l'intero periodo di sviluppo della popolazione di zanzare;
- ♣ monitorare anche la presenza degli adulti di zanzara nelle aree particolarmente frequentate dalla popolazione;
- ♣ eseguire i trattamenti adulicidi solo se motivati (casi di emergenza sanitaria in atto o rischio di insorgenza epidemia);
- ♣ eseguire, privilegiandoli, i trattamenti larvicidi nei focolai non eliminabili e in cui permane l'acqua;
- ♣ invogliare la cittadinanza ad eliminare ogni tipo di contenitore che possa stoccare acqua lasciata a pelo libero (si pensi alla corretta gestione dei punti acqua e dei sottovasi nei contesti di verde cimiteriale);
- ♣ applicare ordinanze comunali per il rispetto del divieto di detenere contenitori d'acqua o raccolte non sigillate, possibili siti di replicazione delle zanzare;
- ♣ predisporre azioni di divulgazione, educazione e sensibilizzazione rivolte alla cittadinanza.

Per un approfondimento sulle tecniche di sorveglianza e monitoraggio della popolazione di zanzara tigre, si invita a consultare il materiale messo a disposizione dalla campagna di prevenzione della Regione Emilia-Romagna: [https://www.zanzaratigreonline.it/Media/a898192f-f45b-46d9-9512-7d58f455e7ce/Linee%20guida%20per%20gli%20operatori%20dell%27Emilia-Romagna 2020.pdf](https://www.zanzaratigreonline.it/Media/a898192f-f45b-46d9-9512-7d58f455e7ce/Linee%20guida%20per%20gli%20operatori%20dell%27Emilia-Romagna%202020.pdf)

Di seguito vengono fornite alcune indicazioni sui prodotti insetticidi e le relative modalità di impiego.

Per i **trattamenti adulticidi**, solo in caso di emergenza sanitaria o infestazioni elevate:

- ♣ evitare l'uso di insetticidi non selettivi e a largo spettro d'azione (es. le piretrine naturali);
- ♣ se necessario effettuare il trattamento adulticida, eseguirlo di notte o al crepuscolo, mediante irrorazione spaziale a basso volume;
- ♣ evitare irrorazioni dirette contro qualunque specie botanica durante il periodo della fioritura (dall'apertura alla caduta dei petali) e dei flussi di melata;
- ♣ evitare di contaminare le acque, che le api raccolgono per la termoregolazione dell'alveare;
- ♣ lasciare una fascia di rispetto di almeno 500 m intorno ad eventuali apiari presenti nell'area da trattare.

Per i **trattamenti larvicidi**:

- ♣ esistono in commercio dei larvicidi biologici in granuli, altamente selettivi contro le zanzare, a base di *Bacillus thuringiensis subsp. israelensis* (B.t.i.), batterio naturalmente presente nel terreno e non tossico nei confronti dell'uomo, perciò suggerito per l'uso domestico;
- ♣ in alternativa, esistono anche compresse non biologiche a base di IGR (regolatori di crescita degli insetti) da sciogliere direttamente nelle acque dei tombini e degli scoli idraulici, oppure formulati granulari per nebulizzazione; in tal caso i principi attivi – che inibiscono la metamorfosi delle larve verso gli stadi adulti – potrebbero avere effetti anche su altri insetti che si abbeverano presso le acque trattate.

In Figura 14, uno schema pratico per gli interventi anti-zanzare:

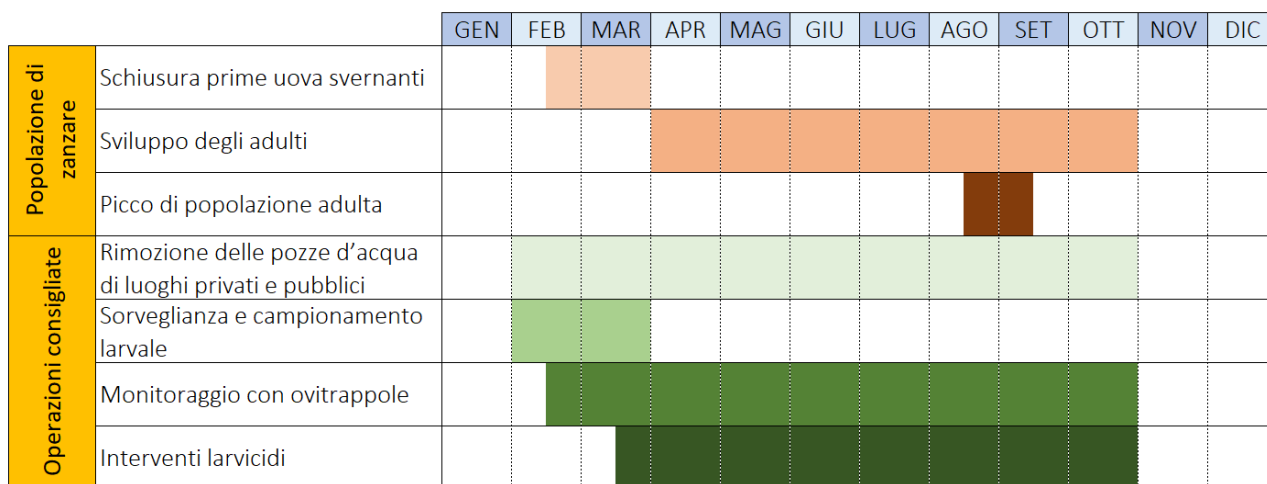


Figura 14: Calendario per gli interventi antizanzare.

2.3 NON INTERVENTO SU ALCUNI PATOGENI

Gli insetti dannosi per le piante sono principalmente **fitofagi** che, allo stadio larvale e/o adulto, si nutrono di parti vegetali, oppure fungono da vettore per altri patogeni, per cui talvolta si rende necessario intervenire per tutelare il patrimonio verde e per scongiurare focolai di infestazione. Tuttavia, visti i danni che i trattamenti insetticidi possono arrecare all'ambiente e, in particolare, alle api e agli impollinatori selvatici, è lecito chiedersi se sia possibile non intervenire su alcuni artropodi dannosi al verde urbano per favorire il bottinamento dei pronubi, e quali vie alternative possono essere percorse.

Afidi, cocciniglie e psille

Gli **AFIDI** (Ordine Rhynchota) – detti impropriamente “pidocchi” nel linguaggio comune – sono insetti succhiatori che possono infestare molte piante arboree e arbustive. Una caratteristica particolare di questi insetti è la produzione di melata, una sostanza zuccherina che viene secreta durante la loro fase nutritiva. I danni causati direttamente alle piante ospiti sono limitati, mentre risultano più evidenti i danni indiretti, costituiti da imbrattamenti della vegetazione a causa delle notevoli quantità di melata prodotta che, gocciolando anche al suolo, può creare potenziali disagi alla popolazione (es. in corrispondenza di aree di sosta, lungo le strade alberate infestate, etc.). Inoltre l'elevata produzione di melata può diventare un substrato per lo sviluppo di funghi fitopatogeni (fumaggini).

Ma la melata non è solo sinonimo di sostanza appiccicosa, dal momento che essa è in verità necessaria per la sopravvivenza di molti insetti glicifagi (organismi che si nutrono di liquidi zuccherini esterni), tra cui le api ed altri insetti importanti in agricoltura in quanto parassitoidi di insetti nocivi. Quando le api, nei periodi siccitosi estivi con scarsità di nettare delle piante selvatiche, trovano melata prodotta abbondantemente dal Rincote metcalfa (*Metcalfa pruinosa*) (afide di origine americana), la raccolgono trasformandola in miele (il famoso miele di melata, prezioso per

gli apicoltori e ricercato da molti consumatori per l'elevato tenore in sali minerali). Un altro afide è legato alla produzione di melata di interesse apistico (sia per le api, sia per gli apicoltori): si tratta dell'afide del tiglio (*Eucallipterus tiliae*) che si sviluppa su alberi di tiglio (tipici esempi sono i tigli delle alberate stradali). Alla stessa stregua della melata di metcalfa anche la melata del tiglio viene raccolta e trasformata in miele dalle api, che va quindi ad aggiungersi alla risorsa nettarifera della pianta stessa con cui si produce l'omonimo miele uniflorale.



Figura 15: *Metcalfa (Metcalfa pruinosa)*

Per questi molteplici interessi in gioco (la tutela del patrimonio verde, il disagio dei cittadini, l'importanza per le api, la produzione per gli apicoltori), ogni intervento andrebbe fortemente soppesato, stimando costi e benefici. Una buona norma sarebbe quella di non intervenire (a sostegno così di api, altri insetti glicifagi e dell'apicoltura stessa) se non in caso di forti infestazioni soprattutto in corrispondenza di luoghi costantemente e continuativamente frequentati dai cittadini ed evitando in ogni caso prodotti fitosanitari. Infatti il ricorso a irrorazioni di acqua e prodotti autorizzati spesso, a causa dell'ampio spettro di azione delle sostanze più frequentemente utilizzate, comporta l'uccisione anche di insetti utili proprio nel controllo degli afidi (Coccinellidi e Carabidi, Crisope, Ditteri, Sirfidi, ecc.). Questi naturali antagonisti, in grado di ricondurre la popolazione di afidi a livelli tollerabili di presenza, sono invece da favorire. Se la lotta naturale non bastasse può essere valutata, con le indicazioni di professionisti del settore, la lotta biologica, mediante il lancio del parassitoide *Neodryinus typhlocybae* all'inizio del mese di giugno. Un opportuno monitoraggio è sempre l'arma vincente per evitare di raggiungere livelli di rischio eccessivo.

Le **COCCINIGLIE** e le **PSILLE** (Ordine Rhynchota) perforano anch'esse i tessuti della pianta per suggerne il nettare e producono melata come sostanza di scarto, causando danni simili a quelli degli afidi e, in presenza di infestazioni consistenti, disseccamenti dei rami, che si consiglia di asportare. Particolarmente conosciuta è la pulvinaria del tiglio (*Eupulvinaria hydrangeae*) che produce una abbondante melata come l'afide del Tiglio e che quindi risulta indirettamente utile per api ed



apicoltori. Come per le infestazioni da afidi l'indicazione a intervenire è relativa ai casi di sovrainfestazione e un opportuno monitoraggio può evitare di raggiungere livelli di rischio eccessivo. Nei casi ove fosse necessario intervenire si raccomanda di incrementare la popolazione di nemici naturali delle cocciniglie (Coccinellidi predatori, Pteromalidi, Encirtidi, Afelinidi parassitoidi) e, solo in assenza di questi, eseguire lanci del predatore *Cryptolaemus montrouzieri* prima della schiusura delle uova di cocciniglia (seconda metà di maggio), o trattamenti di tipo biologico durante la stagione vegetativa contro le forme giovanili dell'insetto. Contro l'eccessiva melata di psille si possono eseguire lavaggi della vegetazione e il lancio dell'antagonista *Anthocoris nemoralis*, ma sempre in caso di estremo bisogno, poiché la presenza di predatori naturali (Antocoridi, Coccinellidi, Crisopidi) è in generale sufficiente al controllo di questi insetti.

Figura 16: *Eupulvinaria hydrangeae*

Lepidotteri

Nell'Ordine dei **LEPIDOTTERI** si annoverano diversi insetti defogliatori o xilofagi, tra cui: l'ifantria americana (*Hyphantria cunea*), la limantria (*Lymantria dispar*), la processionaria del pino (*Traumatocampa pityocampa*) e la piralide del bosso (*Cydalima perspectalis*).

Segue un approfondimento sulla **processionaria del pino**, frequente nei boschi del varesotto con pini abbondanti (soprattutto pino silvestre), la cui forma larvale (bruco) può determinare effetti sanitari avversi per le persone e gli animali con cui viene in contatto, in quanto provvista di microscopici peli urticanti che contengono sostanze liberatrici di istamina, ad azione fortemente irritante nei confronti dell'uomo e degli animali domestici.



Figura 17: Nido di processionaria su pino

La lotta alla processionaria è obbligatoria ai sensi di legge qualora l'insetto rappresenti una minaccia per la salute delle persone e degli animali ed è regolamentata dal D.M. 30 ottobre 2007. Nel caso in cui si riscontrasse la presenza dei nidi della processionaria si dovrà immediatamente intervenire con la rimozione e la distruzione degli stessi e con l'attivazione della profilassi, rivolgendosi a ditte specializzate (se gli alberi si trovano in area privata, le spese per gli interventi sono a totale carico dei proprietari interessati; il Comune effettuerà, invece, gli interventi di competenza sulle piante site in area pubblica).

La processionaria è una farfalla notturna che deve il suo nome alle "processioni" in fila che le larve compiono quando si spostano tutte insieme sul suolo o lungo il tronco delle piante infestate. Questa falena di colore grigio con delle striature marroni compare in estate e appena schiusa inizia la ricerca di piante adatte per deporre le uova. Nella sua brevissima vita (un paio di giorni circa) produce un "ammasso" di uova che viene fissato ad un ago dell'albero ospitante, da cui dopo almeno 4 settimane nascono le tipiche larve (bruchi) che si alimentano a spese della chioma delle piante ospiti e vivono in gruppo. Inizialmente sono nomadi e si spostano di ramo in ramo, costruendo nuovi nidi provvisori; con il freddo dell'autunno e dell'inverno formano invece un nido sericeo dove affronteranno la stagione fredda. All'interno di questi "nidi invernali" oltre alle larve si

rinvengono anche i resti delle mute, gli escrementi ed altri detriti che contribuiscono a formare una massa protettiva e coibente.

A fine inverno, con l'aumentare della temperatura, riprende l'azione trofica per arrivare alla completa maturazione delle larve ed è in questo periodo che gli alberi vengono defogliati in modo più vistoso. Le larve complessivamente attraversano 5 età e completano lo sviluppo in un periodo che può variare, a seconda delle condizioni ambientali, da fine febbraio alla prima metà di maggio. A maturità abbandonano la pianta ospite formando lunghe processioni con le quali scendono lungo il tronco per andarsi ad incrisalidare nel terreno ad una profondità di alcuni centimetri.

Nei primi 2 stadi larvali i peli urticanti sono assenti, mentre sulle larve dalla terza età in poi compaiono (sul dorso) peli urticanti a forma di arpione, che servono a proteggere la larva dai predatori. Uno degli aspetti più temibili di questi peli è che si staccano facilmente dal corpo della larva ed essendo estremamente piccoli, possono essere trasportati dal vento: il loro potere urticante permane per almeno due anni.

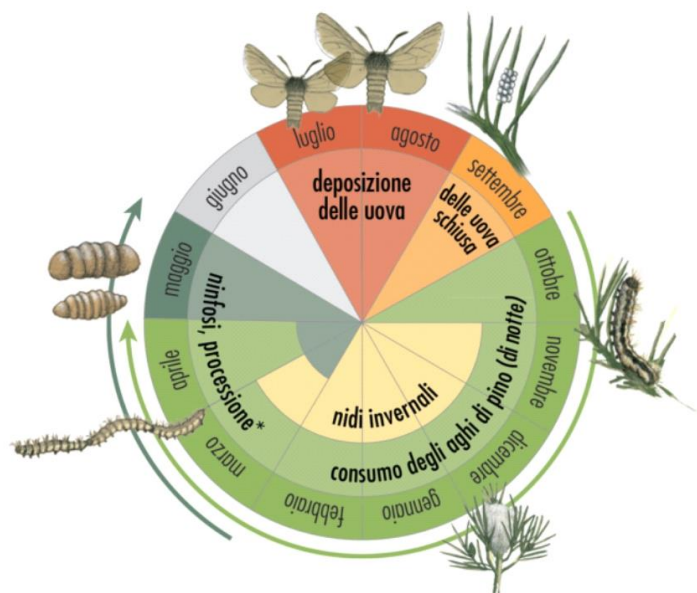


Figura 18: Ciclo biologico della processionaria del pino

Contro la processionaria il **controllo non chimico** consente di evitare trattamenti insetticidi prevedendo nell'ordine:

- 1) l'asportazione e la distruzione dei nidi "invernali";
- 2) l'impiego di trappole a feromone o meccaniche;
- 3) l'esecuzione di trattamenti larvicidi microbiologici a base di *Bacillus thuringiensis*, innocuo nei confronti dell'uomo e degli altri animali.

L'asportazione e la distruzione dei nidi "invernali" è consigliata proprio in inverno, entro la fine del mese di febbraio (prima che le larve siano uscite dal nido), quando i nidi sono infatti ben visibili alle estremità dei rami e riconoscibili per il colore biancastro, l'aspetto sericeo e il diametro di circa 10–20 cm. Questo intervento va effettuato adottando la massima cautela per evitare ogni contatto con i peli urticanti delle larve. Tale operazione viene svolta con l'ausilio di scale e troncaremi da operatori addestrati e muniti dei necessari Dispositivi di Protezione Individuale. È assolutamente vietato depositare rami con nidi di processionaria nei contenitori destinati alla raccolta stradale dei rifiuti perché se ne può favorire la dispersione in altre aree; i rami con i nidi di processionaria devono essere bruciati con le dovute cautele. L'asportazione di nidi può essere effettuata anche in

estate con le medesime precauzioni: si tratta di vecchi nidi, privi di larve ma che contengono ugualmente peli urticanti.

Questo metodo di intervento risulta tuttavia conveniente se utilizzato su una superficie ristretta; nel caso in cui l'area di intervento sia più estesa, è indicato il trappolaggio o la lotta microbiologica. Sono invece sconsigliati trattamenti insetticidi nei confronti delle larve che scendono al suolo per interrarsi. Questi trattamenti, oltre a essere dannosi per l'ambiente, non impedirebbero infatti la dispersione dei peli urticanti dal corpo delle larve e quindi il potenziale danno alle persone.

Il trappolaggio può essere effettuato con l'ausilio di trappole meccaniche per la cattura delle larve che scendono lungo il tronco per raggiungere il suolo. Le trappole vanno installate sul tronco dell'albero infestato a partire dal mese di febbraio. Altre trappole sono quelle a feromoni sessuali per la cattura massiva dei maschi adulti. In parchi e giardini pubblici si consigliano 6-8 trappole/ettaro posizionate nei punti più soleggiati a partire dalla metà di giugno.

La lotta microbiologica è attualmente il metodo di intervento più utilizzato su aree estese e consiste nell'impiego del batterio *Bacillus thuringiensis* kurstaki (Btk) che, colpita una larva di lepidottero, la paralizza danneggiandone i centri nervosi. Questo risulta letale solo per alcune specie di insetti, dunque non risulta pericoloso per la biodiversità complessiva della zona dove il trattamento viene effettuato, non ha alcuna attività su altri organismi animali e non è tossico per l'uomo. I prodotti in commercio, manipolati da imprese di disinfestazione attrezzate contro la processionaria, vengono diluiti con acqua secondo le indicazioni e secondo lo stadio di accrescimento della larva. Il trattamento viene preferibilmente eseguito nelle ore serali dal momento che il batterio è sensibile ai raggi ultravioletti e alle alte temperature. L'effetto si manifesta dopo 3 o 4 giorni dal trattamento e a causa della modesta persistenza può essere ripetuto dopo 10 o 12 giorni. Il periodo migliore per attuare questa lotta biologica è a inizio autunno, quando le giovani larve che cadono al suolo sono prive di peli urticanti e quindi non risultano pericolose e non sono ancora stati formati i nidi definitivi.

La biodiversità come un sistema immunitario

Come il sistema immunitario umano, un complesso meccanismo con cellule altamente specializzate, funge da barriera per neutralizzare gli agenti patogeni che possono mettere a repentaglio la salute e l'equilibrio del nostro organismo, **la biodiversità può contrastare nei nostri ambienti sia la diffusione di patogeni e fitofagi nostrani, sia di quelli alieni** (Porrini, 2018). Nel concreto questa "biodiversità immunitaria" è costituita da una comunità ricca di predatori naturali degli insetti



dannosi (insetti a loro volta, ma anche uccelli, per esempio) legata a sua volta a un insieme di specie arboreo-arbustive ed erbacee che fungano da rifugio e/o fonte trofica per i predatori naturali. Non tutte le specie botaniche sono tuttavia utili per favorire i predatori naturali, contrastando così gli organismi dannosi, pertanto la scelta dei miscugli per le bordure fiorite e delle piante per la formazione di siepi e di alberate campestri, deve essere valutata zona per zona (Porrini, 2018).

Figura 19: Predatori naturali

Nelle seguenti Tabella 3 e Tabella 4 vengono dati alcuni suggerimenti, da calare nel contesto specifico di utilizzo.

Tabella 3: Specie arboree, arbustive ed erbacee che favoriscono la moltiplicazione di insetti predatori o parassitoidi utili per le colture agrarie (Butturini e Galassi. 2014, rielaborata)

ARTROPODI DANNOSI	PIANTE COLPITE	AUSILIARI	STADI	ESEMPI DI PIANTE RIFUGIO DI AUSILIARI
Afdi	Vari alberi e arbusti ornamentali	PREDATORI		
		Coleotteri Coccinellidi	Larve e adulti	Ciliegio, mirabolano, olmo campestre, pioppo bianco, prugnolo, ortica, erba medica, ecc.
		Coleotteri Carabidi	Larve e adulti	
		Ditteri Sirfidi	Larve	Grano saraceno, alisso, coriandolo; piante delle Fam. Apiaceae e Brassicaceae
		Neurotteri Crisopidi	Larve e adulti	
		Eterotteri Nabidi	Stadi giovanili e adulti	
		Miridi	Stadi giovanili e adulti	
		Antocoridi	Stadi giovanili e adulti	Albero di Giuda, olmo, frassino, biancospino
		PARASSITOIDI		
		Imenotteri Braconidi	Adulti	Erba medica, ortica, fiordaliso stoppione
		Imenotteri Afelinidi	Adulti	Erba medica
		Cocciniglie	Vari alberi e arbusti ornamentali	PREDATORI
Coleotteri Coccinellidi	Larve e adulti			Ciliegio, mirabolano, olmo campestre, pioppo bianco, prugnolo, ortica, erba medica, ecc.
Microlepidotteri	Fam. Pomaceae	PARASSITOIDI		
		Imenotteri Braconidi	Adulti	Erba medica, ortica, fiordaliso stoppione
		Imenotteri Eulofidi	Adulti	

Tabella 4: Piante erbacee spontanee utili alle coccinelle predatrici di afidi (DGR 16828 del 27/10/2016, Regione Emilia Romagna)

Nome comune	Nome scientifico
Ortica	<i>Urtica dioica</i>
Stoppione	<i>Cirsium arvense</i>
Farinaccio	<i>Chenopodium album</i>
Romice	<i>Rumex crispus</i>
Cardo dei lanaioli	<i>Dipsacus fullonum</i>

Come accennato in precedenza, un ruolo importante nel controllo naturale dei parassiti delle piante è rivestito dagli **uccelli**. Gran parte degli uccelli presenti in aree urbane (cincialella, cinciallegra, codiroso, pettirosso, ecc.) si nutrono prevalentemente di insetti, includendo tra le loro prede abituali numerosi parassiti delle piante e contribuendo così al loro contenimento naturale. La loro attività può quindi essere salvaguardata e potenziata attraverso la messa a dimora di specie arboree e arbustive che producono **frutti eduli** per questi uccelli e la collocazione di **nidi artificiali**.



Figura 20: Cinciallegra e cincialella

Tabella 5: Piante arbustive e arboree che producono frutti utili per gli uccelli (DGR 16828 del 27/10/2016, Regione Emilia Romagna)

Nome comune	Nome scientifico	Note
Agazzino	<i>Pyracantha coccinea</i>	
Agrifoglio	<i>Ilex aquifolium</i>	Velenosa per le persone
Bagolaro	<i>Celtis australis</i>	
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	
Caprifoglio	<i>Lonicera spp.</i>	Velenosa
Ciliegio selvatico	<i>Prunus avium</i>	
Corniolo	<i>Cornus mas</i>	
Edera	<i>Hedera helix</i>	Velenosa per le persone
Evonimo	<i>Euonymus europaeus</i>	Velenosa per le persone
Farnia	<i>Quercus robur</i>	
Frangola	<i>Franfula alnus</i>	Velenosa per le persone
Gelso	<i>Morus alba</i>	
Lantana	<i>Viburnum lantana</i>	Velenosa
Lauroceraso	<i>Prunus laurocerasus</i>	Velenosa
Laurotino	<i>Viburnum tinus</i>	Velenosa
Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>	Velenosa
Melograno	<i>Punica granatum</i>	
Melo selvatico	<i>Malus sylvestris</i>	
Nespolo	<i>Mespilus germanica</i>	
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>	
Noce	<i>Juglans regia</i>	
Olivello spinoso	<i>Hippophae rhamnoides</i>	
Pero selvatico	<i>Pyrus piraster</i>	
Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	
Rosa selvatica	<i>Rosa canina</i>	
Rovo	<i>Rubus fruticosus</i>	
Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>	
Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>	
Spino cervino	<i>Rhamnus cathartica</i>	Velenosa
Sorbo	<i>Sorbus spp.</i>	
Viburno	<i>Viburnum opulus</i>	Velenosa

La collocazione di nidi artificiali sugli alberi di maggiori dimensioni contribuisce a favorire l'insediamento stabile di consistenti popolazioni di uccelli che normalmente non trovano, nei giardini urbani, siti idonei di riproduzione. I nidi artificiali offerti dal mercato possono essere molto diversi tra loro, per materiale, forma e dimensioni del foro d'ingresso, favorendo così la nidificazione di specie diverse, ciascuna con le proprie abitudini ed esigenze. La nidificazione della maggior parte delle specie di passeriformi, quelli che in genere possono nutrirsi maggiormente di parassiti delle piante, viene favorita da nidi con foro d'ingresso di diametro compreso fra 26 e 40 mm, impedendo allo stesso tempo l'ingresso di specie più grosse. In generale i nidi artificiali vanno collocati nel periodo autunno-invernale: gli uccelli nidificano in genere in primavera, e le specie considerate non avviano generalmente la costruzione del nido prima di marzo.

Seguono alcuni consigli per la collocazione dei nidi: il luogo e le modalità di posizionamento del nido risultano determinanti per il successo dell'occupazione.

- ✓ La scelta del sito deve ricadere preferenzialmente su zone tranquille, in cui il nido non sia troppo visibile e isolato, e soprattutto accessibile dall'uomo.
- ✓ Il nido deve essere facilmente accessibile e quindi non essere troppo coperto dalla vegetazione: la presenza di una libera traiettoria di volo è essenziale per la maggioranza delle specie (per altre specie che prediligono invece nidi all'interno di edera o cespugli come merlo e scricciolo è sufficiente permettere un accesso agevole al primo posatoio da cui poi, usando la vegetazione, sia possibile raggiungere l'entrata).
- ✓ L'altezza di applicazione dipende dalla specie, ma in generale l'altezza preferenziale è tra i 3 e i 4 metri.
- ✓ Il supporto deve essere ben saldo e poco oscillante, e il fissaggio del nido ben sicuro.
- ✓ L'esposizione migliore è quella rivolta verso ovest, e l'apertura non deve essere esposta al sole o agli agenti atmosferici (piogge e venti dominanti).
- ✓ La densità ottimale è influenzata da diversi fattori, tra i quali sono da considerare le caratteristiche della specie, l'ambiente e la disponibilità di cibo. In generale, per i piccoli passeriformi, gli uccelli più comuni in parchi e giardini, la densità ottimale dovrebbe essere di 8-10 nidi per ettaro, arrivando anche a 15 nidi in totale assenza di cavità naturali in loco e in presenza di buona disponibilità di cibo (DGR 16828 del 27/10/2016, Regione Emilia-Romagna).

3. RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ A FAVORE DEGLI IMPOLLINATORI

La biodiversità nella gestione del verde all'interno dei nuclei urbani non viene considerata e ne derivano regolamenti del verde poco accurati, interventi di manutenzione dei bordi delle strade con diserbanti, semina di tappeti erbosi pubblici e privati monospecifici e gestiti con i più disparati biocidi al fine di eliminare anche le più semplici forme di vita, come per esempio i lombrichi.

Per favorire o ripristinare la biodiversità in questi spazi occorre dunque un'**inversione di tendenza** e attuare inizialmente una **progettazione ben orientata** e secondariamente tutta una serie di **accorgimenti gestionali**, alcuni dei quali sono tutto sommato semplici.

La progettazione e gestione di giardini e spazi verdi può rispondere a diverse esigenze e finalità, e in questo capitolo si cercheranno di dare indicazioni per supportare specificatamente api ed insetti impollinatori in termini di offerta di nettare e polline o di siti di rifugio. Non tutte le piante sono di interesse nettario per gli impollinatori e le piante che lo sono hanno periodi di fioritura differenziati di cui è opportuno tener conto per garantire un'ampia offerta nel tempo. Alcune specie sono interessanti per la fornitura di polline, altre più ricercate per il nettare.

La messa a dimora di alberi, arbusti o piante erbacee è poi solo il punto di partenza: anche il modo in cui vengono gestite può fare la differenza! Oltre alla progettazione/gestione del verde è interessante e molto didattico adottare una pratica che dal nord Europa ha contagiato molte altre località: quella di installare dei *bug hotel*, "hotel per insetti", rifugi pensati per gli insetti e realizzati con materiali in prevalenza di origine naturale. **Tre sono quindi le azioni concrete da fare: PIANTARE, GESTIRE, OSPITARE.**



Figura 21: Azioni di ripristino della biodiversità per gli impollinatori

3.1 LE PIANTE AMICHE DEGLI IMPOLLINATORI

In questo paragrafo vengono date alcune indicazioni **per favorire api ed altri impollinatori negli spazi verdi pubblici e nei giardini privati** aumentando la biodiversità del luogo, favorendo specie locali e/o non invasive ed ampliando l'offerta di nettare e/o polline nei mesi solitamente più poveri di fioriture. L'utilizzo dell'aggettivo "locale" impone la definizione di un'area geografica di riferimento. Dal momento che le linee guida sono state elaborate con il supporto e per la rete dei comuni facenti parte del Parco Locale di Interesse Sovracomunale Rile Tenore Olona, in provincia di Varese, l'area di riferimento per la presente guida è principalmente quella della Lombardia nord-occidentale. La diffusione di molte delle specie citate anche in altri contesti geografici fa sì che le indicazioni possano essere applicate, con le dovute verifiche e cautele, anche a contesti geografici simili e/o limitrofi.

Buoni criteri guida generali per la scelta di piante a fiore possono essere ravvisati nelle raccomandazioni di Figura 22.

FIORI IN TUTTE LE STAGIONI		assicurano una fonte di nutrimento prolungata
FIORI DI FORME DIVERSE		favoriscono più apparati boccali
FIORI DI DIVERSI COLORI		rispondono alle diverse sensibilità delle specie
FIORI SEMPLICI		in generale producono più nettare e polline
FIORITURA LUNGA		assicurano una produzione graduale che risente meno di eventuali criticità climatiche

Figura 22: Buoni criteri per la scelta di piante a fiore

Ampissima è l'offerta florovivaistica, che di anno in anno introduce nuove *cultivar* per una differenziazione delle proposte, e in questo contesto non è dunque semplice orientarsi. La pianificazione di nuove aree a verde e/o l'implementazione di quelle esistenti non può in ogni caso prescindere anche da considerazioni circa l'origine delle piante e/o la loro capacità dispersiva nell'ambiente: alcune specie di sicuro interesse per nettare e/o polline sono infatti esotiche, talvolta invasive e/o oggetto di indicazione di contenimento e/o eradicazione a livello normativo.

Un criterio orientativo valido può essere quello di limitarsi a **piante autoctone e locali** ed eventualmente inserire, ove pertinenti, anche **specie ornamentali purché non invasive** e da tempo caratterizzanti i giardini dei nostri luoghi come il nespolo, il calicanto, il gelsomino, etc.

Da **evitare in modo rigoroso invece è l'inserimento di piante alloctone invasive**, soprattutto in aree prossime agli ambienti naturali. La Regione Lombardia attraverso la LR10/2008 ha introdotto la Lista nera delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione. Per queste specie, contenute in elenchi oggetto di progressivo aggiornamento, la LR10/2008 prevede il divieto di introduzione o rilascio negli ambienti naturali ed il monitoraggio e l'attività di contenimento o di eradicazione. L'ultimo elenco è quello contenuto nella DGR XI/2658 del 16/12/2019 che è possibile scaricare anche dal seguente sito: <http://www.biodiversita.lombardia.it/> È per questo motivo che non troverete indicate in questa piccola guida specie di sicura fonte nettariana e/o di polline per gli impollinatori ma invasive degli ambienti naturali come, ad esempio, la verga d'oro (*Solidago canadensis* L. e *Solidago gigantea* Aiton), la balsamina, tra cui la più nota è la balsamina ghiandolaosa (*Impatiens glandulifera* Royle) e il poligono del Giappone (*Reynoutria* spp. Houtt).

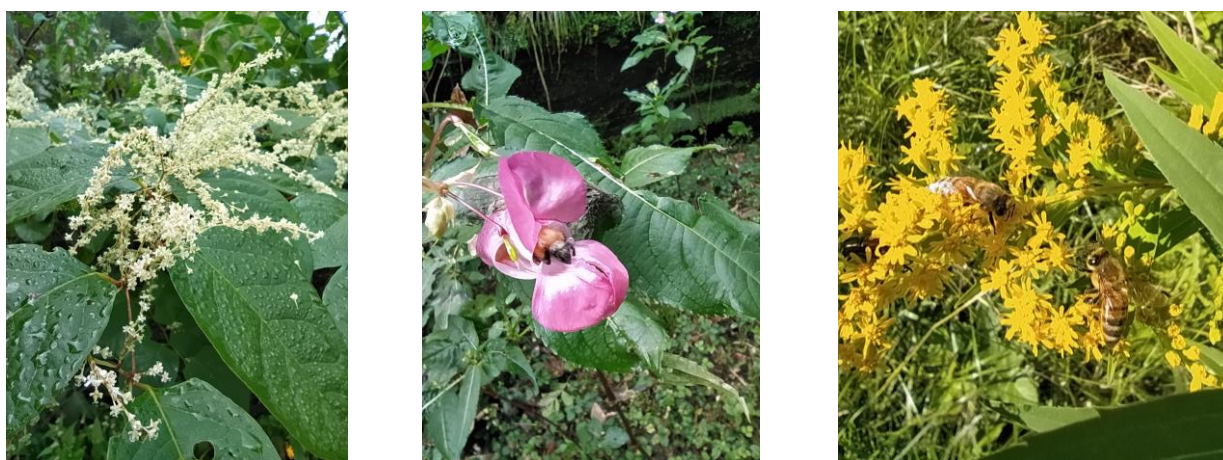


Figura 23: Da sinistra verso destra: poligono del Giappone, balsamina e verga d'oro

Non vengono elencate le specie di flora erbacea spontanea, seppur di ovvio interesse per gli impollinatori, in quanto prevalentemente legate ad habitat naturali. Viene invece incluso nel paragrafo qualche suggerimento di **piante aromatiche o piccoli frutti**, di potenziale interesse sia per aree comunali attivamente gestite, sia per giardini e/o orti e balconi di privati: nella ampia varietà delle offerte del mercato florovivaistico si possono così selezionare piante non solo belle ma anche utili.

Impollinatori e fioriture

Il principale periodo di attività degli insetti impollinatori è quello estivo (tra maggio ed agosto) dove le fioriture di piante selvatiche sono solitamente abbondanti. In realtà molti insetti, tra cui le api, cominciano a muoversi già alla fine dell'inverno e allungano il proprio periodo di attività anche nel tardo autunno, in coincidenza di giornate con temperature più miti. **Questi mesi (gennaio-febbraio e ottobre-novembre) dove la maggior parte delle piante non presenta fiori sono dunque i più critici per gli impollinatori.**



Figura 24: Arnia nella neve nel corso del periodo invernale

Nella progettazione delle aree verdi, sia pubbliche, sia private, nella scelta delle piante da mettere a dimora, **contemplare specie dalle fioriture precoci o tardive** diventa dunque un modo per sostenere le comunità di impollinatori in questi periodi critici.

Parlando di specie a fioritura precoce o tardiva è poi importante avere un occhio di particolare riguardo per le piante ricercate soprattutto per il polline, che rappresenta il sostegno proteico per la crescita. Nel caso delle api per esempio l'alimentazione proteica (polline) è fondamentale per lo sviluppo e la corretta funzionalità delle ghiandole ipofaringee (preposte alla produzione di gelatina reale) e per l'allevamento della giovane covata all'inizio della primavera. Il polline è fondamentale anche in autunno, per la formazione del cosiddetto "corpo grasso", un tessuto di riserva che rende disponibili all'organismo i nutrienti immagazzinati quando subentrano momenti di difficoltà (la stagione invernale e più in generale le avversità climatiche).

Anche nel periodo di abbondanti fioriture come quello tardo primaverile-estivo ci sono alcuni "intervalli" delicati. Nei nostri territori per esempio le fioriture più abbondanti sono quelle del ciliegio a fine marzo, dell'esotica *Robinia pseudoacacia*, nota anche semplicemente come "Acacia", a inizio maggio e quella di tiglio-castagno tra fine maggio e inizio giugno. Le fioriture "accessorie" tra questi tre "picchi", magari meno appariscenti, sono tuttavia importantissime perché consentono agli impollinatori, soprattutto quelli che vivono in colonie, di poter raccogliere nettare a sufficienza senza cali importanti tra una fioritura e l'altra, in momenti in cui esse sono molto popolose. Chiameremo queste specie che fioriscono tra le fioriture principali le "specie ponte".

Le piante a fioritura precoce

Per piante a fioritura precoce intendiamo qui quelle che fioriscono prima della fioritura del ciliegio ed alberi da frutto, che avviene verso la fine di marzo e che rappresenta il primo picco di “nettare” per le api e la maggior parte degli altri impollinatori. Sono piante che in generale assicurano soprattutto un elevato apporto di polline per l'inizio della deposizione delle uova e l'avvio della covata, fase dello sviluppo che richiede abbondanti fonti proteiche.

ALBERI E ARBUSTI AUTOCTONI



Nocciolo
(*Corylus avellana*)



Salice
(*Salix caprea*)



Corniolo
(*Cornus mas*)



Erica
(*Erica carnea*)

ORNAMENTALI NON INVASIVE



Calicanto
(*Chimonanthus praecox*)



Nespolo giapponese
(*Eriobotrya japonica*)



Cotogno giapponese
(*Chaenomeles japonica*)



Gelsomino di S.
Giuseppe (*Jasminum nudiflorum*)

PICCOLI FRUTTI, AROMATICHE E PIANTE DA ORTO



Rosmarino
(*Rosmarinus officinalis*)



Ribes
(*Ribes spp.*)



Uva spina
(*Ribes uva-crispa*)

Figura 25: Piante a fioritura precoce

Le piante "ponte"

In Figura 26 vengono elencate alcune delle specie che contribuiscono maggiormente a sostenere le popolazioni di impollinatori **tra le due fioriture primaverili più importanti**, quella di ciliegio (fine marzo circa) e quella dell'acacia (inizio maggio). Il loro nettare e polline sostiene la covata e le popolazioni di impollinatori che soprattutto per le specie coloniali sono piuttosto numerose in questo momento dell'anno. Inseriamo nell'elenco anche il ciliegio, spesso utilizzato nei nostri parchi e giardini, ma non la robinia che, già ampiamente diffusa in modo spontaneo nei nostri boschi, è specie di cui la Regione Lombardia vieta l'introduzione negli ambienti naturali a causa della sua invasività.

ALBERI E ARBUSTI AUTOCTONI



Ciliegio
(*Prunus avium*)



Prugnolo
(*Prunus spinosa*)



Biancospino
(*Crataegus monogyna*)



Frassino maggiore
(*Fraxinus excelsior*)

ORNAMENTALI NON INVASIVE



Glicine
(*Wisteria sinensis*)



Lillà
(*Syringa vulgaris*)

PICCOLI FRUTTI, AROMATICHE E PIANTE DA ORTO



Borragine
(*Borago officinalis*)



Timo
(*Thymus spp.*)



Salvia
(*Salvia officinalis*)

Figura 26: Piante a fioritura tra fine marzo e inizio maggio, tra le fioriture di ciliegio e acacia.

Nella tabella che segue vengono invece elencate altre specie “ponte”, quelle che contribuiscono maggiormente a sostenere le popolazioni di impollinatori **tra la fioritura dell’acacia (inizio maggio) e quella del tiglio e/o castagno (inizio giugno)**. Inseriamo nell’elenco anche il tiglio, specie ampiamente utilizzata nel passato per creare lunghi filari. Le specie di tiglio spontanee in Italia sono *Tilia cordata*, noto col nome di tiglio selvatico e *Tilia platyphyllos* noto col nome di tiglio nostrano. Le due specie hanno foglie apparentemente simili, ma ad un esame più attento si potrà osservare che le foglie del tiglio selvatico sono più piccole e hanno pagina inferiore della foglia e picciolo glabro, mentre le foglie del tiglio nostrano sono più grandi e hanno pagina inferiore della foglia e picciolo pubescenti.

ALBERI E ARBUSTI AUTOCTONI



Tiglio
(*Tilia* spp.)



Rovo
(*Rubus* spp.)



Rosa canina
(*Rosa canina*)

ORNAMENTALI NON INVASIVE



Ligustro
(*Ligustrum vulgare*)



Melograno
(*Punica granatum*)

PICCOLI FRUTTI, AROMATICHE E PIANTE DA ORTO



Lampone
(*Rubus idaeus*)



Menta
(*Mentha* spp.)



Finocchio
(*Foeniculum vulgare*)



Lavanda
(*Lavandula angustifolia*)

Figura 27: Piante a fioritura tra inizio maggio e inizio giugno, tra le fioriture di acacia e castagno

Alcune piante erbacee presentano una **lunghissima fioritura** che sostiene gli impollinatori per un tempo più prolungato. Ce ne sono diverse, qui ne citiamo tre di ampia reperibilità e che possono essere fatte crescere con facilità in giardini e orti: nontiscordardime, calendula e tagete.



Nontiscordardime
(*Myosotis* spp.)



Calendula
(*Calendula officinalis*)



Tagete
(*Tagete* spp.)

Figura 28: Piante erbacee a lunga fioritura

Le piante a fioritura tardiva

Nella tabella che segue vengono elencate alcune delle specie che contribuiscono maggiormente a sostenere le popolazioni di impollinatori **dopo le importanti fioriture di tiglio e/o castagno** (inizio giugno). Come già anticipato la raccolta di polline è fondamentale anche in autunno, per la formazione del cosiddetto “corpo grasso”, un tessuto di riserva che rende disponibili all’organismo i nutrienti immagazzinati quando subentrano momenti di difficoltà (la stagione invernale e più in generale le avversità climatiche).

ALBERI E ARBUSTI AUTOCTONI



Edera
(*Hedera helix*)



Calluna
(*Calluna vulgaris*)

ORNAMENTALI NON INVASIVE



Aster
(*Aster spp.*)



Girasole
(*Helianthus annuus*)

PICCOLI FRUTTI, AROMATICHE E PIANTE DA ORTO



Grano saraceno
(*Fagopyrum
esculentum*)



Canapa
(*Cannabis sativa*)



Maggiorana
(*Origanum majorana*)



Santoreggia
(*Satureja montana*)

Figura 29: Piante a fioritura tardiva

I prati fioriti

L'Amministrazione comunale può anche individuare le aree più adatte alla creazione di **prati fioriti** e di **aiuole** dedicati alle api e ai pronubi selvatici, il cui sfalcio verrà posticipato alla sfioritura definitiva della consociazione/composizione, lasciando i residui in campo per consentire l'autorigenerazione del prato anche a partire dai semi caduti a terra.

Con una prima semina autunnale, il miscuglio potrà garantire una fioritura indicativa da aprile a luglio; se invece si semina a inizio primavera, si potranno avere fiori a partire da giugno fino all'autunno inoltrato. Mosaici di aree a fioritura scalare garantiranno così una più costante presenza di risorse nettariifere per gli insetti utili.

La durata di un prato fiorito varia dai 3 ai 5 anni, dopodiché sarà necessario lavorare nuovamente il terreno e procedere a nuova semina, poiché le erbe più competitive diventano infestanti e ne riducono la qualità estetica.

Il mercato florovivaistico ha diverse proposte anche per questo tipo di prodotto, ma bisogna sempre prestare un minimo di attenzione alla composizione delle sementi proposte. Meglio evitare miscugli con specie di indubbia provenienza e prediligere miscele che contengano **un'ampia varietà di specie perenni tipiche dei nostri prati** come le ombrellifere, la malva, la silene, i trifogli, il fiordaliso, la menta, la salvia dei prati, etc.



Figura 30: Esempio di prato fiorito

In ambiente urbano i prati fioriti possono essere creati in zone aventi sufficiente spazio a disposizione, dotandoli di opportuna **cartellonistica** che comunichi l'iniziativa alla cittadinanza, le sue motivazioni e i suoi obiettivi. Sono verosimilmente candidati a questa destinazione i cortili, i giardini e i parchi pubblici o privati, le rotatorie e tutte le strutture di verde artificiale (pareti verdi, giardini verticali, verde pensile). Ma l'attenzione alla biodiversità vegetale e animale dovrebbe essere impiegata anche nella progettazione di tutte le strutture erbose destinate al **drenaggio urbano**, che sempre più saranno richieste ai Comuni per prevenire e contrastare gli eventi di pioggia anomala, nonché per rispettare il principio di invarianza idraulica e idrologica in tutti i casi di trasformazione dell'uso del suolo (ai sensi della L.r. 15 marzo 2016 n. 4, art. 7). Le aree allagabili e gli invasi, i bacini di fitodepurazione, le infrastrutture verdi, i biofossati, i *rain garden* e i tetti verdi sono infatti soluzioni ecologiche che, a differenza delle aree maggiormente frequentate dalla popolazione, non richiedono sfalci frequenti.

3.2 GESTIONE DI SFALCI E POTATURE

Gli strumenti di cui si può dotare l'Amministrazione comunale per gestire i propri sistemi verdi, urbani e peri-urbani, sono potenzialmente tre: un **Censimento** del Verde collegato a un SIT (Sistema Informativo Territoriale), un **Regolamento** del Verde e un **Piano** del Verde. Il censimento ha lo scopo di fotografare e archiviare i dati sulla consistenza del patrimonio verde della città. Il regolamento prescrive le regole di progettazione, manutenzione, tutela e fruizione della vegetazione in ambito pubblico e privato. Infine, il Piano del Verde prevede gli interventi di sviluppo del verde urbano nel medio-lungo periodo.

I Comuni medio-piccoli spesso non riescono a dotarsi di tali strumenti, che hanno altresì carattere volontario. Ad esempio, dei 12 Comuni afferenti al PLIS Rile-Tenore-Olona, solamente 3 hanno emanato un Regolamento del Verde.

In Lombardia, d'altro canto, la *Legge per il governo del territorio* (L.R. 11 marzo 2005, N. 12) elenca il tema del verde urbano tra i contenuti del **Piano dei Servizi**, che può rivelarsi quindi lo strumento operativo utile ai Comuni per riuscire a monitorare e gestire gli spazi aperti in maniera *sostenibile*, sotto 3 profili:

- ♣ **ambientale**, affinché il verde sia capace di offrire risorse e servizi nel tempo (riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di inquinanti, sequestro della CO₂, naturalità e biodiversità urbana);
- ♣ **sociale**, perché la presenza del verde contribuisca a garantire opportuni livelli di qualità della vita per tutte le comunità urbane (benessere psico-fisico);
- ♣ **economico**, perché il verde sia in grado di generare reddito e lavoro attraverso una manutenzione ordinaria, migliorativa e dinamica, che individui i centri di spesa e ne controlli l'efficacia.

La manutenzione degli spazi verdi dovrebbe infine essere differenziata e modulata in base alla loro collocazione rispetto al tessuto urbano e all'intensità della loro fruizione, come indicato in Tabella 6.

Tabella 6: Manutenzione degli spazi verdi (MATTM, 2017)

Tipologia area	Zone	Livello di manutenzione	Interventi manutentivi
RESIDENZIALE	Scuole, aree densamente abitate, aree sportive.	ALTO	Sfalci più frequenti; potature di cespugli e alberi; aree strutturate con panchine, arredi, giochi, vialetti, ecc.
PERIFERICA	Aree periferiche.	MEDIO	Sfalci moderati; potature di cespugli e alberi; aree semplificate con panchine, vialetti rustici, ecc.
SEMINATURALE	Aree a frequentazione limitata, zone relax, sentieri per passeggiate, piste ciclabili.	ESTENSIVO	Pochi interventi ma mirati; pochi sfalci; controllo localizzato della vegetazione con molti arbusti e alberi e pochi prati tagliati; pratiche agricole (pascolamento e fienagione).

Tipologia area	Zone	Livello di manutenzione	Interventi manutentivi
SELVATICA	Zone marginali più lontane dal tessuto abitato, con usi molto limitati e specifici (osservazione, educazione ambientale, studio, ecc.).	SALTUARIO <i>a condizione</i>	Interventi scarsi o nessun intervento; zone dominate dalla componente arbustiva e arborea; rifugio per la biodiversità in cui la vegetazione si sviluppa in modo spontaneo; pratiche agricole (pascolamento e fienagione).

Come coniugare queste indicazioni con la necessità di rendere altresì il verde urbano un rifugio e una fonte di alimentazione per le api e gli altri impollinatori?

Illustriamo di seguito alcuni accorgimenti che possono essere impiegati nella corretta esecuzione delle potature e degli sfalci in città.

Le buone pratiche generali per la potatura degli alberi

Gli alberi e gli arbusti che fanno parte del verde urbano sono spesso soggetti a due fattori che ne hanno condizionato e ne condizionano la morfologia reale:

- 1) la funzione prevalentemente ornamentale, che non consente il loro sviluppo naturale;
- 2) le condizioni stazionali anomale in cui si trovano, che spesso li fanno ammalare.

Non si può infatti ignorare che un albero, in città: può incontrare ostacoli all'espansione della chioma e delle radici; crescendo, può oscurare la visuale e impedire il passaggio lungo le strade cittadine; in caso di cedimento, metterebbe a rischio la sicurezza e l'incolumità di persone e cose; deve sottostare alle esigenze umane di arredo urbano.

Di conseguenza, alberi e arbusti urbani richiedono a volte di essere potati per riuscire a convivere con condizioni cittadine a loro non vantaggiose. Tuttavia, se non eseguita correttamente, la potatura può essere dannosa sia per la pianta, che per l'ecosistema che le gravita attorno, nel quale occupano un posto importante gli insetti impollinatori. Per poter assicurare con le piante ad alto fusto una fonte di alimentazione per le api, è quindi necessario bilanciare le esigenze sopra accennate dell'arboricoltura ornamentale con quelle dell'arboricoltura dei fruttiferi: se la prima punta infatti ad alleggerire e a ridurre la **chioma**, la seconda ha lo scopo di assicurare il giusto numero di fiori che daranno frutto. E i fiori – oltre che elemento decorativo del verde urbano – sono essenziali per garantire anche in città **nettare** e **polline**, che un albero può produrre solo se sano e nelle condizioni di raggiungere la sua maturità.

I fiori degli alberi, in particolare, originano da gemme che, nell'anno precedente alla loro fioritura, hanno attraversato una transizione di fase che le ha indotte a differenziarsi da gemme vegetative a "gemme a fiore". Il processo e i tempi di questa trasformazione variano a seconda della specie e della presenza di condizioni favorevoli (efficienza fogliare e radiazione solare, temperatura e umidità), ma in generale l'*induzione* a fiore delle gemme inizia una volta sviluppatosi completamente il germoglio, per poi proseguire in estate con la *differenziazione* delle strutture fiorali, che continua lentamente anche durante il riposo invernale, fino a giungere alla fioritura della

primavera successiva. Però una specie è diversa dall'altra e non è scontato che i fiori si sviluppino su rami di un anno di età, come avviene invece nei meli e nei peri dei frutteti, gestiti allo scopo di avere una costante di produzione annuale. L'albero urbano potrà, al contrario, gemmare a fiore su rami di due o più anni.

Una gestione delle potature che promuova la fioritura sarà sostenibile anche per l'Amministrazione comunale, poiché alberi sani e stabili necessitano di meno interventi nel lungo periodo.

Una volta riuniti gli obiettivi delle due arboricoltura – forma e fioritura dell'albero – prima di potare qualsiasi pianta occorrerà ponderare i *tagli* da eseguire in base a:

- 1) **specie**: le piante non sono tutte uguali;
- 2) **età**: gli alberi più giovani hanno più riserve energetiche per reagire bene ai tagli;
- 3) **condizioni** fitosanitarie e fitostatiche: vari agenti di danno ne compromettono la salute;
- 4) **spazio** a disposizione: la pianta cresce in altezza, in larghezza e si espande nel terreno;
- 5) forma di **allevamento**: l'albero assume o subisce un'architettura più o meno definitiva.

La pianificazione del verde urbano dovrebbe individuare le posizioni di impianto degli alberi in relazione alle dinamiche di crescita delle singole specie, per scongiurare il rischio e l'onere di sottoporre la chioma a forti ricondizionamenti futuri (Tabella 7). Gli alberi di maggiore dimensione – ossia quelli di I e II grandezza, alti più di 14 m – potranno mantenere una diversa chioma a seconda della distanza a cui vengono posti rispetto agli ostacoli cittadini (edifici, muri, cancellate, ecc.).

Tabella 7: Posizioni di impianto degli alberi

Distanza dall'ostacolo (frazione dell'altezza raggiunta dall'albero)	Dimensioni della chioma (rispetto alla forma naturale)
1/2	1
1/3	1/2
1/4	1/3

L'Amministrazione di Comuni al di sopra dei 15.000 abitanti è direttamente interessata da queste scelte, perché deve attuare la **Legge 29 gennaio 1992, n. 113** e ss.mm.ii., che obbliga il comune di residenza a porre a dimora un albero per ogni neonato e per ciascun minore adottato, entro sei mesi dalla registrazione anagrafica. Questi Comuni sono altresì tenuti a pubblicare il proprio **Bilancio Arboreo** (alberi piantati per nuovo abitante) entro 2 mesi dalla fine di ciascun mandato politico quinquennale. Indipendentemente da tale obbligo, in tutti i casi di nuovo impianto risulteranno in seguito determinanti le prime potature degli alberi messi a dimora (**formazione della chioma**), perché indirizzeranno – positivamente o meno – gli interventi successivi e la storia della pianta.

In generale, i tagli di **raccorciamento** (come la spuntatura e la speronatura) favoriscono l'attività *vegetativa*, perché vanno a risvegliare gemme secondarie o dormienti che emetteranno tanti e disordinati polloni o succhioni (rami a legno che daranno solo foglie); al contrario, il **diradamento** – che alleggerisce la chioma attraverso tagli nodali – promuove l'attività riproduttiva e quindi la *fioritura* della pianta, perché ne riequilibra le riserve energetiche e la irrobustisce.

Ad ogni modo, questa distinzione non è da considerarsi assoluta, infatti gli effetti della potatura sulle piante sono sempre influenzati dall'insieme dei 5 fattori su elencati (specie, età, condizioni, spazio, allevamento). Inoltre, anche se il diradamento può favorire la fioritura, non si tratta di un

taglio da poter reiterare all'infinito, dal momento che riduce di molto la superficie fotosintetizzante a disposizione dell'albero.

Una delle tecniche di taglio meno indicate è sicuramente la **capitozzatura**, termine con cui si indicano tutti i tipi di taglio in grado di generare un effetto di ingrossamento in corrispondenza dei monconi: il "capitozzo" è letteralmente un tozzo e largo capo (da latino *caput*).

Anche se spesso si associa tale pratica ai tagli eseguiti su rami di diametro rilevante (> 10 cm), in realtà gli effetti della capitozzatura si ottengono indipendentemente dalla grandezza del ramo, sia con tagli internodali, sia con tagli nodali rilascianti una branca laterale non adeguatamente sviluppata in diametro per assumere il ruolo di nuovo terminale. In entrambi i casi, si osserveranno esiti infausti che rendono il più delle volte sconsigliata tale tecnica:

- rigoglio vegetativo in corrispondenza del taglio, a partire da gemme latenti e avventizie che emettono germogli epicormici debolmente connessi al fusto;
- esposizione all'ingresso di funghi fitopatogeni e alla formazione di carie del legno;
- compromissione della struttura e della longevità dell'albero.

La tradizionale capitozzatura dei tigli, dei salici e dei gelsi nelle campagne storiche aveva il preciso scopo di produrre pali e pertiche, vimini, foraggio e stame, tutori per le viti maritate, nonché per contrastare l'ombreggiamento delle colture agrarie. Non è quindi motivato l'uso di tale tecnica sulle medesime specie ornamentali.

Le operazioni di taglio devono perciò basarsi su alcuni **postulati**:

- 1) la potatura è un'operazione straordinaria per una pianta messa al posto giusto;
- 2) la potatura è sempre uno stress per la pianta;
- 3) la miglior potatura è quella che non si vede;
- 4) una buona potatura non dovrebbe mai asportare più del 25% della superficie fogliare.

Un utile strumento ad uso delle Amministrazioni è il **documento** "*Linee guida per l'esecuzione delle potature degli alberi in ambiente urbano*", redatto dal Comune di Firenze in collaborazione con l'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Firenze. In esso vengono forniti dei percorsi decisionali a diagrammi di flusso per capire come intervenire sulla singola pianta, analizzando gli elementi costituenti lo stato di fatto dell'albero candidato alla potatura, il quale può rientrare in quattro casistiche (vedi Figura 31):

- 1) in soddisfacenti condizioni generali e con adeguato spazio a disposizione
- 2) in soddisfacenti condizioni generali ma con spazio a disposizione non adeguato
- 3) in condizioni generali non soddisfacenti ma con adeguato spazio a disposizione
- 4) in condizioni generali non soddisfacenti e con spazio a disposizione non adeguato

Il materiale di risulta delle potature può essere anche in parte lasciato in loco: il suo lento decomporsi favorirà la presenza di insetti decompositori estremamente preziosi per gli ecosistemi.

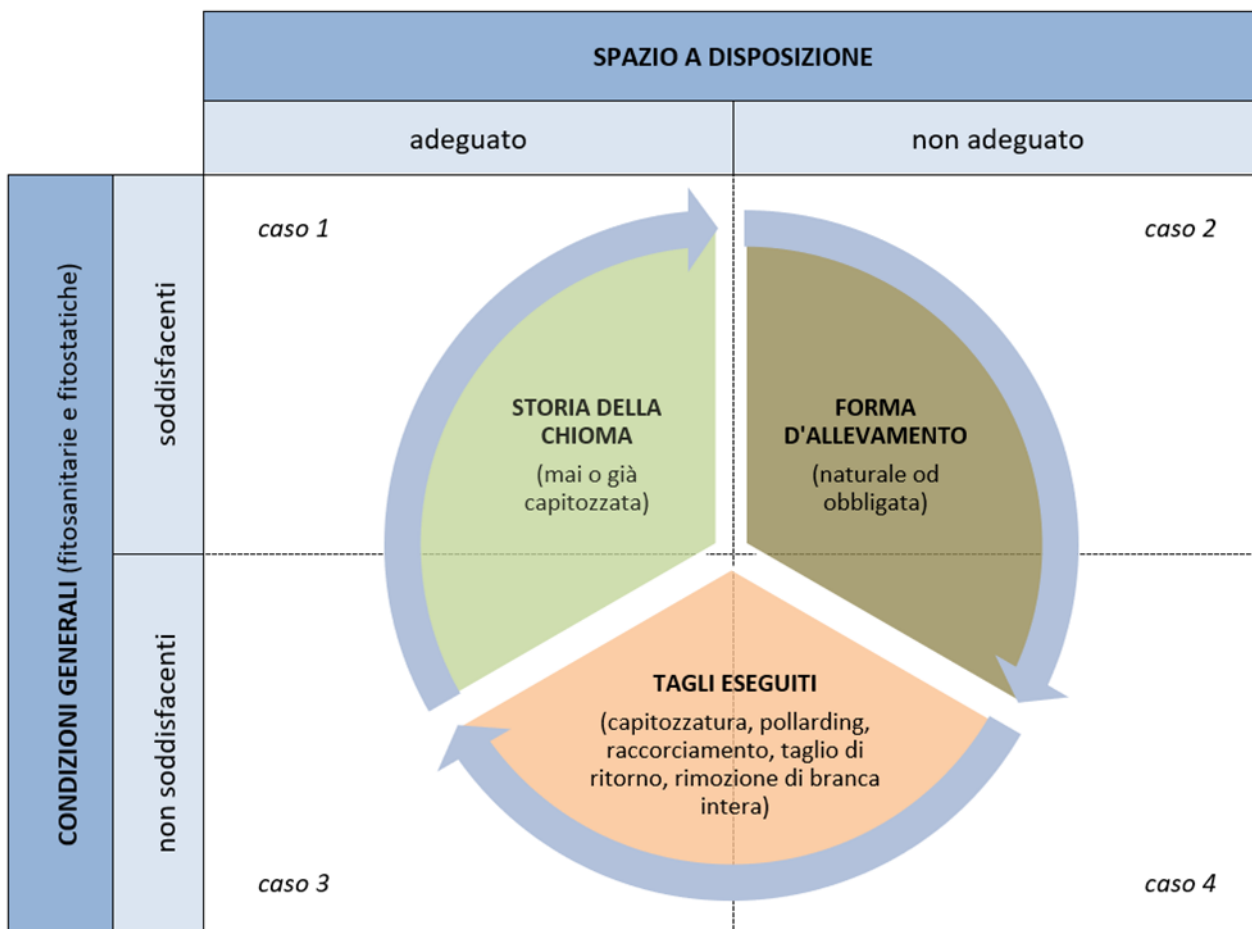


Figura 31: Schema decisionale per le potature

Le buone pratiche per la potatura dei tigli

I **TIGLI** sono intensamente visitati dalle api, che ne prelevano nettare in grande quantità. Questi maestosi alberi, frequenti nelle alberature stradali dei nostri Comuni, fioriscono pochi giorni dopo rispetto alla fioritura del castagno, permettendo un raccolto scalare che si conclude quando anche la fioritura del castagno è già ultimata.

Le buone pratiche di potatura dei tigli urbani – per poter risultare vantaggiose per le api – possono prevedere:

- ♣ l'avvio dell'allevamento in forma naturale in tutti i casi di soggetti **giovani**, messi a dimora in seguito a nuova progettazione o a sostituzione di esemplari morti, schiantati o abbattuti;
- ♣ il rispetto di **turni di potatura** non eccessivamente corti (per non indurre emissione di succhioni, che sono rami a legno), né turni eccessivamente lunghi (per evitare di dover eseguire capitozzi, sempre dannosi per la salute della pianta);
- ♣ potature rigorosamente **invernali**, meglio se eseguite appena prima del risveglio vegetativo, riservando invece le eventuali potature verdi (in piena attività vegetativa) ai soli alberi giovani in fase di allevamento della chioma o ad interventi straordinari che interessino massimo il 10% della massa fogliare (es. leggeri innalzamenti dei palchi, potature di rimonda per eliminare rami morti o morenti). Le potature autunnali sono sempre sconsigliate a causa dell'alto tasso di patogeni e spore nell'aria, che troverebbero nelle ferite da taglio facili vie di ingresso nei tessuti arborei;

- ♣ alternanza di **tagli** di diradamento (diam. <10 cm) e tagli di ritorno: i primi favoriscono la fioritura della pianta, mentre i secondi distribuiscono meglio la linfa, evitando l'accumulo in corrispondenza del punto di taglio con conseguente emissione di succhioni;
- ♣ nei **tagli di ritorno** (tagli nodali eseguiti immediatamente al di sopra di un ramo di ordine inferiore a quello che si asporta) il rilascio di un ramo laterale "tiralinfa" con diametro uguale o superiore a 1/3 del diametro del ramo potato, formante con quest'ultimo un angolo massimo di 60°, altrimenti si verrebbe a formare un indesiderato moncone e lungo il ramo rilasciato si svilupperebbero numerosi getti verticali;
- ♣ il **divieto** di eseguire tagli di rami aventi diametro superiore a 7-10 cm, salvo nei casi di presenza di fitopatologie o di debolezza della struttura portante dell'albero, in situazioni di pericolo o di interferenza con infrastrutture aeree. Ciascuno di questi casi è da valutare rispetto alla singola pianta;
- ♣ la salvaguardia e il rilascio del **collare** del ramo tagliato, che consentirà l'adeguata compartimentazione della ferita da taglio;
- ♣ il divieto di utilizzo di fitofarmaci **endoterapici** i cui effetti sulle api non sono stati ancora testati, e che comunque potrebbero indurre necrosi dei tessuti vegetali;
- ♣ la diffusione di informazioni per la cittadinanza sull'utilità entomofila dell'**afide del tiglio** (*Eucallipterus tiliae*) e della **cocciniglia del tiglio** (*Eupulvinaria hydrangeae*), che vivono sulle foglie di questo albero producendo una gran quantità di melata che, cadendo, può imbrattare il suolo pubblico, ma che al contempo è un prezioso alimento per le api.

Quanto all'ultimo punto, si consideri che gli apicoltori varesini faticano a produrre **miele di melata** proprio per la scarsità di questa materia prima.

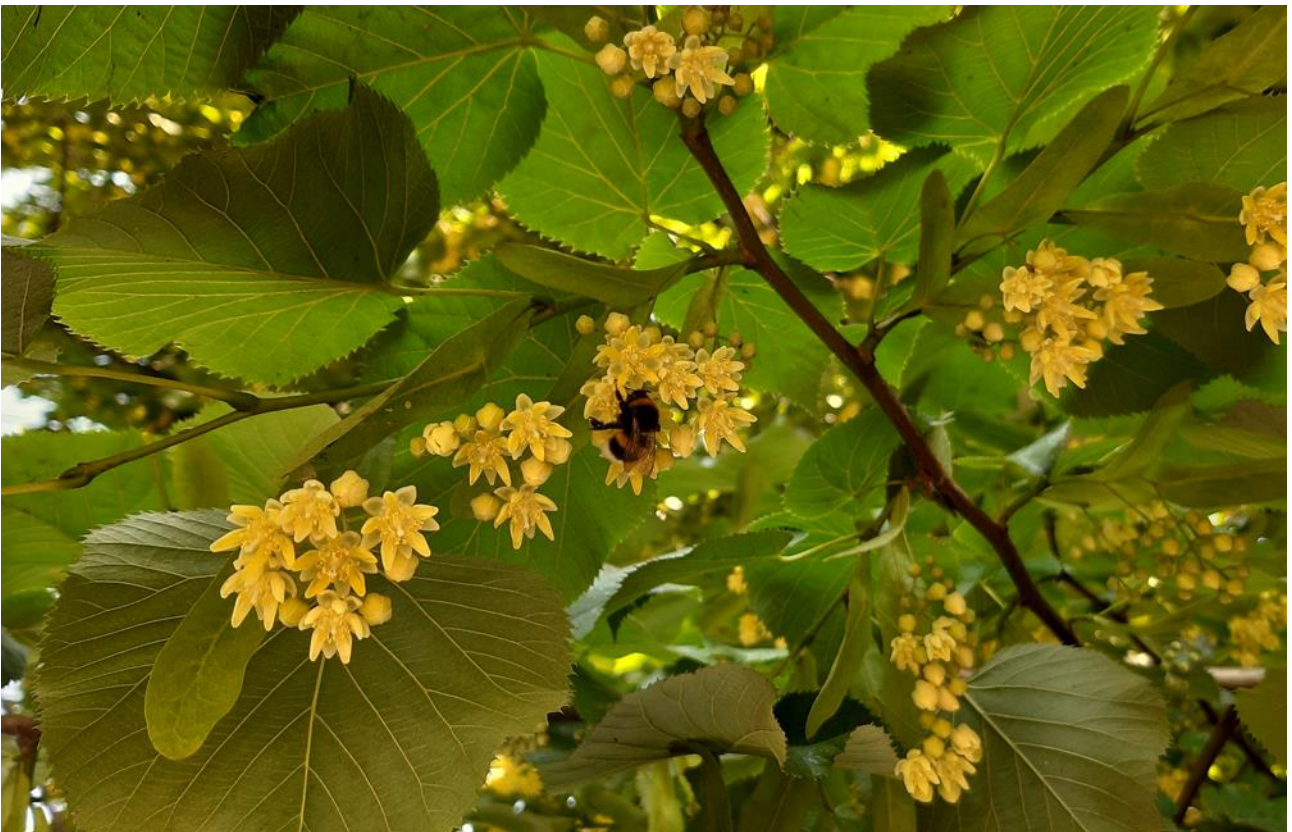


Figura 32: Bombo sui tigli in fiore delle alberature stradali di Viale Boccaccio a Busto Arsizio

Gli sfalci in ambiente urbano

Oltre alla componente arboreo-arbustiva, anche le piante erbacee sono bottinate dalle api e dagli altri insetti pronubi, specialmente quelle con fiori vistosi appartenenti alle famiglie botaniche delle Asteraceae, delle Fabaceae e delle Apiaceae (le cosiddette *composite*, *leguminose* e *umbellifere*). Però i contesti urbani e periurbani richiedono un controllo continuo delle erbe spontanee che risultano *infestanti*, le quali non solo restituiscono un senso di degrado e limitano la fruizione delle superfici da parte delle persone, ma possono anche deteriorare i manufatti e produrre pollini allergenici.

La manutenzione del verde urbano come rifugio e fonte di alimentazione per gli impollinatori dovrebbe trovare la giusta soluzione per gestire anche tali piante, da una parte ricercando tecnologie alternative ai diserbanti chimici, e dall'altra contemplando la creazione di isole di fioritura "a bassa quota".

Tra le erbe che infestano strade e manufatti stradali si trovano sia quelle appetite dalle api (es. *Taraxacum officinale*), sia quelle i cui fiori non hanno alcuna funzione vessillare (es. le *graminacee*). La loro presenza va tuttavia contenuta allo scopo di rendere funzionali e durevoli le aree di sosta e di movimento. Ma gli erbicidi sintetici sono sostanze tossiche e nocive che rilasciano residui nell'ambiente, assimilati poi per contatto, per inalazione o per ingestione da parte delle persone e degli animali.

Per estirpare la flora infestante evitando l'utilizzo di tali prodotti, si può ricorrere invece ad altri metodi a seconda delle superfici da trattare: alternative che potranno inizialmente risultare più dispendiose rispetto al ricorso alla chimica, ma che sicuramente contribuiscono a preservare la salubrità dell'ambiente cittadino e a creare occupazione nel settore *green* (sostenibilità ambientale, sociale ed economica – v. sopra).

Alcuni Comuni virtuosi stanno già sperimentando nuovi approcci al tradizionale sfalcio dell'erba, di cui vengono riportati alcuni esempi in (Tabella 8):

Tabella 8: Metodologie di diserbo

ATTREZZO / PRODOTTO	TIPO DI DISERBO	INDICATO PER
Decespugliatore a filo	Meccanico	Cordoli stradali Autobloccanti Marciapiedi
Spazzolatrice meccanica	Meccanico	Cordoli stradali Autobloccanti
Fresatrice agricola	Meccanico	Ghiaia
Vapore	Fisico	Terreno Autobloccanti
Vapore e schiuma	Fisico	Terreno Autobloccanti
Fiamma libera (pirodiserbo)	Fisico	Pavimentazioni Autobloccanti
Acido acetico (miscela con acqua 1:4)	Biochimico	Autobloccanti Marciapiedi
Acido pelargonico (186 g/l)	Biochimico	Autobloccanti Marciapiedi

Nel periodo di maggior crescita dell'erba gli interventi dovranno essere cadenzati e periodici, dal momento che la loro efficacia erbicida e durata non raggiungono i risultati del glifosato, tuttavia ci sono degli accorgimenti che, se osservati, migliorano le rese:

- ♣ intervenire fin dalla primavera;
- ♣ intervenire quando il cotico erboso è ancora poco sviluppato, perché meno resistente;
- ♣ intervenire con perizia: precisione e preparazione degli operatori;
- ♣ monitorare lo stato di efficienza dei macchinari;
- ♣ preferire l'utilizzo dei sistemi meccanici per l'estirpazione delle graminacee, maggiormente robuste e ancorate al terreno, riservando l'uso dei trattamenti fisici e biochimici a zone dove prevalgono le erbe a foglia larga;
- ♣ integrare diverse tecniche per prolungare gli effetti (ad es. eseguire trattamenti fisici e biochimici a poca distanza di tempo dal diserbo meccanico).

Perché tutto ciò sia possibile e sostenibile, un Comune dovrebbe dotarsi di una squadra di giardinieri adeguatamente attrezzata (gestione diretta), altrimenti sarebbe costretto ad affidarsi sempre ad appalti esterni, aumentando i costi, oppure a rinunciare all'attuazione di buone pratiche d'avanguardia che tutelerebbero l'intero ecosistema urbano.

L'Amministrazione ha però anche la valida opzione del Global Service per curare con continuità la manutenzione del verde sotto diversi aspetti: dall'esecuzione dei lavori al controllo dei risultati, dalla valutazione tecnica alla programmazione degli interventi, dalla riabilitazione alla pulizia giornaliera degli spazi, dal censimento all'aggiornamento del patrimonio verde. Questo contratto misto dà al Comune la possibilità di pianificare la gestione del verde in assenza di un Piano del Verde, monitorando i risultati conseguiti dal soggetto affidatario, il quale potrà essere indirizzato dalla Pubblica Amministrazione verso quelle buone pratiche che consentono di governare il verde in maniera sostenibile e adeguata al mutare dei tempi.

3.3 HOTEL BIODIVERSITA'

Per sopperire alla carenza nei parchi cittadini e nei giardini di siti di nidificazione e di rifugio per gli impollinatori, soprattutto Apoidei solitari, possono essere messi in atto tutta una serie di accorgimenti e collocate piccole strutture specificatamente costruite. Le strutture qui di seguito proposte possono anche fungere poi da riparo per altre specie di insetti quali coccinelle, dermatteri e lepidotteri, soprattutto nella fase di svernamento. Questi piccoli manufatti sono conosciuti sotto il nome di Bug Hotel o "HOTEL PER INSETTI", vediamo di cosa si tratta.

Criteri generali

La forma più semplice di queste strutture è "a casetta", ossia prevede un parallelepipedo con un solo lato aperto ed una profondità minima di 20 centimetri, sormontato da un tetto a falde o di altro tipo che limiti la possibilità che vi entri la pioggia. All'interno del parallelepipedo si possono introdurre dei setti fatti con pannelli di legno in modo da poter creare più spazi da riempire in modo differente, in modo da favorire più specie.



Figura 33: Esempio di struttura base di hotel per insetti (a sinistra) e diviso in "camere" (a destra)

Possono essere ovviamente realizzate forme più complesse e previste camere di diversa ampiezza, ma è importante seguire alcune regole fondamentali per ottenere il maggior successo possibile.

Di seguito, alcuni accorgimenti.

- ♣ Innanzitutto meglio sarebbe evitare strutture di grandi dimensioni (addirittura ne esistono di alcuni metri di lunghezza) che tendono a concentrare popolazioni di vaste aree in uno spazio ridotto, favorendo in questo modo i parassiti che possono grandemente aumentare la mortalità delle colonie. **Meglio strutture piccole** collocate tra loro ad una distanza non inferiore ai 10 m.
- ♣ Utilizzare **legno naturale**, non trattato e senza prodotti chimici come vernici o agenti protettivi per il legno che respingono gli insetti. Per un approccio più sostenibile, considerare l'utilizzo di materiali riciclati o naturali del proprio giardino.
- ♣ La profondità di questi manufatti non dovrebbe essere inferiore ai 20 cm in quanto potranno così ospitare il materiale di nidificazione di lunghezza sufficiente (per esempio steli cavi di 17-18 cm).
- ♣ Lo spessore del legno utilizzato per costruirli deve superare i 10 mm nel caso i nidi siano collocati al coperto (per esempio sotto un portico) e i 20 mm se collocati all'aperto.
- ♣ L'accumulo di materiali atti alla nidificazione deve essere protetto dall'acqua utilizzando "tetti" di materiale adeguato e ben inclinati, per esempio due falde di lamiera zincata o di onduline (fibra di vetro). Evitare il legno o altri materiali permeabili o trattati con impregnanti tossici.

- ♣ I nidi devono essere ben esposti a sud, evitando però il forte calore estivo. Dovranno poi essere ben fissati per evitare che si muovano col vento.
- ♣ Evitare collocazioni basse: i manufatti andranno posti ad almeno 1 m dal suolo.
- ♣ Evitare di utilizzare troppe tipologie di materiali di nidificazione nella stessa struttura. Ideale sarebbe impiegarne due o tre tipologie (per esempio, canne, canne di bambù e pali di legno forato) per ogni bug hotel.
- ♣ **Prendersi cura di un hotel per insetti è importante quanto costruirne uno.** Buona prassi è ispezionare l'hotel alla fine dell'estate per eliminare le larve morte: ciò impedirà la formazione di muffe e acari che si moltiplicherebbero sulle api o sulle larve morte. Inoltre sarebbe buona cosa sostituire il materiale utilizzato dopo 2-3 anni, dal momento che può essere soggetto a rapido deterioramento dato che non è trattato. Cambiare il materiale evita anche la formazione di muffe, acari e parassiti nel tempo.



Figura 34: Esempio di Bugs Hotel di medie dimensioni

I materiali

I materiali utilizzati dovranno essere quelli compatibili con le abitudini riproduttive dei vari gruppi di impollinatori da favorire. In genere si tratta di porzioni di vegetali legnosi e non, insieme con materiali terrigeni quali fango e argilla, che verranno utilizzati soprattutto da Apoidei del genere *Osmia*, *Xylocopa*, *Ceratina*, *Bombus* e da altri generi minori.

Canne di Bambù, canne palustri, fusti di Arundo, fusti di cicoria

Si dovranno tagliare ad una misura di 15-20 cm, eliminando con un trapano eventuali occlusioni dovute a nodi (nel bambù). Il diametro potrà variare da pochi mm fino a 15-20 mm, legati in fasci eterogenei. Tali fasci si potranno posizionare dentro bacheche protette da reti (maglie da almeno 1 cm) o all'interno dei comodi tubi di pvc usati in edilizia che li proteggeranno anche dalla pioggia e dall'umidità. È importante che i vari pezzi di canna di bambù siano chiusi sul fondo (in alternativa possono essere tappati con argilla) e abbiano l'estremità rivolta verso l'esterno aperta.



Esempio di Nest box ben costruito con fusti cavi di bambù

Rami con midollo evidente

Si potranno utilizzare a questo scopo rami di sambuco di piccolo diametro (10 mm o poco più) insieme con rametti di rovo o altre specie che presentino una consistente quantità di midollo all'interno. Anche questi rametti si legano in fasci, con filo di ferro sottile zincato e si utilizzano come le canne. Nel midollo molle le api selvatiche poi si rosicchiano un passaggio per il nido.



Rametti con midollo centrale

Rami di grande diametro (8-10 cm e oltre)

Questi attireranno nel vostro giardino le bellissime *Xylocopa*, le Ceratine e le Megachile. Si tagliano in misura (20 cm) e si forano con un trapano nel senso della lunghezza con fori inclinati verso l'alto per evitare che vi entri l'acqua, più profondi possibile. Il diametro dei fori potrebbe variare da 4 mm a 12-15 mm per le grosse *Xylocopa*. I paletti forati così ottenuti si legano assieme a gruppi di 4 e si utilizzano come le canne e i rametti.



Grossi rami forati

Pani di fango e argilla

Anche in questo caso è utile preparare panetti di fango o di fango argilloso, forandoli in fase di essiccazione con fori di diametri compresi tra i pochi mm ed i 10 mm. Questi verranno poi posizionati in bacheche protette e potranno ospitare non solo imenotteri ma anche coccinelle, dermatteri e altri piccoli insetti svernanti



Mattone forato

Mattoni

Si potranno utilizzare mattoni già forati o da forare (in questo caso nel senso della lunghezza non dello spessore).

Materiali particolari

Alcune *Osmia* utilizzano i grandi gusci vuoti delle chioccioline per nidificare, suddividendo il loro interno in camere ove allevare le proprie larve. In questo caso basterà raccogliere i gusci vuoti e posizionarli all'interno di reti metalliche inserite nelle bacheche di legno, per poter ottenere buoni risultati. Anche le grosse pigne dei *Pinus* possono essere utilizzate da diversi insetti come ricoveri invernali.



Figura 35: Materiali per la costruzione di Bug Hotel

Strutture per le grandi Megachile o le Xylocopa

Per attirare con un po' di fortuna le grandi Megachile o ancora le Xylocopa, se avete disponibilità di tronchi o di ceppi, (meglio se già secchi ed in via di decomposizione), questi si possono posizionare in un angolo tranquillo del giardino o del parco pubblico, effettuandovi una serie di fori, sempre fatti in modo che l'acqua non vi entri, utilizzando punte di trapano di grandi dimensioni (8-15 mm). Ogni volta i fori dovranno essere puliti soffiandovi dentro con una cannuccia ed eliminando le asperità esterne e interne con un po' di carta vetrata o una lima tonda fine.

Casse di legno chiuse per bombi

Per cercare di attirare nei nostri giardini questi poderosi e innocui impollinatori, occorrerà predisporre delle casse di legno, approssimativamente di 20X40 cm, alte 20 cm, costruite con legno di almeno 2 cm di spessore. Al loro interno verrà posizionato un setto in legno, comunicante tramite un foro di un paio di cm di diametro con la camera di nidificazione, la quale sarà un po' più grande di quella che comunica con l'entrata. Il foro di entrata dovrà avere un diametro di 25 mm e in esso sarà inserito un tubo lungo poco più di 5 o 6 cm dello stesso diametro, che sporge all'esterno per un paio di cm, al di sopra della base un po' più grande della scatola. Il tetto dovrà essere in legno, grande come la base e sopra vi andranno poste un paio di tegole per proteggere la struttura dall'acqua.



A lato delle due camere andrebbero praticati 2 o 3 fori di aereazione di un cm di diametro protetti dalle formiche con una fine reticella. Strutture del genere vanno in genere appoggiate a terra, meglio su di una base di sassi o di polistirolo, in aree moderatamente soleggiate e protette dalla pioggia. La percentuale di occupazioni spontanee di questi nidi è comunque piuttosto bassa.

Figura 36: Nest-box per bombi

Una struttura adatta per la nidificazione dei bombi, da installare nel proprio giardino o orto di casa si può fare anche più semplicemente con un vaso di terracotta di diametro 10-20 cm provvisto di foro sulla base per il drenaggio dell'acqua che viene utilizzato capovolto e sottoterra.

Ecco le istruzioni per costruirne uno:

Scavare nel terreno, nel luogo prescelto, una buca che possa contenere interamente il vaso capovolto.



Posizionare sul fondo della buca uno strato di rametti secchi spezzati per drenare l'acqua ed evitare che il nido si possa allagare.



Aggiungere quindi un po' di materiale morbido per la nidificazione (es. lana cardata, muschio asciutto o fieno secco).



Ricoprire il "nido" con il vaso capovolto e interrare il tutto facendo in modo che il foro sul fondo del vaso sia a livello del terreno. Mettere quindi sopra al fondo del vaso una pietra o una piastrella che faccia da tetto ed eviti l'ingresso di acqua, avendo cura di tenerla sollevata dal vaso di circa 2 cm con dei sassi o dei pezzetti di legno, in modo tale da permettere ai bombi di passare nello spazio fra il "tetto" e il fondo del vaso.

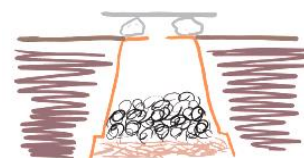
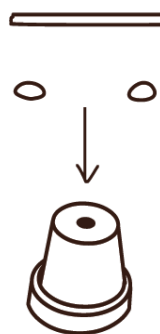


Figura 37: Istruzione per realizzare una struttura di nidificazione per bombi

L'utilizzo didattico delle strutture-nido

Di grande effetto ed utilità sugli utenti di parchi pubblici sarebbe il poter collocare, nelle vicinanze delle strutture di nidificazione poste in luoghi visibili, sintetici pannelli didattici che forniscano indicazioni sulla loro natura, nonché sulle specie alle quali sono dedicate. Questo potrebbe arricchire un esistente percorso-natura e giustificare agli occhi dei fruitori talune scelte effettuate, quali per esempio l'abbandono in situ di tronchi morti o il rilascio di evidenti porzioni secche di alberi, oltre che conferire una veste scientifica ai lavori effettuati.

Esistono anche in commercio nidi per imenotteri costituiti da più tavole di legno sovrapposte tra loro ed amovibili, ciascuna delle quali presenta numerose scanalature parallele che comunicano con l'esterno, coperte dalla tavola che gli sta sopra. In questo caso basterà scoperciare una delle tavolette per vedere le cellette delle *Xylocopa* con larve a vari stadi di sviluppo e mostrarle durante eventuali visite guidate.



Figura 38: Struttura nido con possibilità di controllo della colonizzazione



Figura 39: Sezione delle scanalature occupate ottenuta sollevando una tavola che compone la struttura nido vista sopra.

BIBLIOGRAFIA

Belli G., 2011. Elementi di patologia vegetale, Piccin Nuova Libreria, Padova.

Butturini A. & Galassi T., 2014. Difesa fitosanitaria in produzione integrata, Edagricole – Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Spa, Milano, 2014

DGR 16828 del 27/10/2016, Regione Emilia Romagna. “PROTOCOLLO TECNICO CHE REGOLAMENTA I TRATTAMENTI NELLE AREE FREQUENTATE DALLA POPOLAZIONE O DA GRUPPI VULNERABILI

ETH, 1993. Le specie arboree forestali medioeuropee Descrizione botanica e ecologia delle specie con particolare riferimento alla situazione svizzera. Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, Zurigo.

FAO, 2018a. Le api devono essere protette per il futuro della nostra alimentazione. Fonte: <http://www.fao.org/news/story/it/item/1132334/icode/>

FAO, 2018b. Why bees matter. The importance of bees and other pollinators for food and agriculture. <http://www.fao.org/3/i9527en/i9527en.pdf>

FAO, 2019a. The state of the world’s biodiversity for food and agriculture. ISSN 2412-5474

FAO, 2019b. Il calo della popolazione di api nel mondo mette a rischio la sicurezza alimentare e la nutrizione globali. Fonte: <http://www.fao.org/news/story/it/item/1194954/icode/>

Ferrari M., Marcon E., Menta A., 2006. Fitopatologia, entomologia agraria e biologia applica, Edagricole Scolastico, Milano.

Ferrini F., 2006. “Potatura degli alberi ornamentali – Effetti sull’equilibrio fisiologico e biomeccanico”, articolo rivista Sherwood n. 120 di marzo 2006

Ferroni F. Piccola guida ai nidi e rifugi per api selvatiche e altri insetti impollinatori caratteristiche tecniche, posizionamento, gestione, analisi di mercato. WWF Italia

IPBES, 2016. The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, and H. T. Ngo (eds). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany.

ISPRA, 2020. Il declino delle api e degli impollinatori.

MATTM, 2017. Linee guida per il governo sostenibile del verde urbano, Comitato per lo sviluppo del verde pubblico – Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Mengoli S., 2013. Fare verde urbano, Edagricole – Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Spa, Milano.

MIPAAF, 2017. Protocollo per l'applicazione delle buone pratiche agricole e la salvaguardia del patrimonio apistico sottoscritto dai rappresentanti delle associazioni apistiche, sementiere e ortofrutticole.

Nieto A., Roberts S.P.M., Kemp J., Rasmont P., Kuhlmann M., García Criado M., Biesmeijer J.C., Bogusch P., Dathe H.H., De la Rúa P., De Meulemeester T., Dehon M., Dewulf A., Ortiz-Sánchez F.J., Lhomme P., Pauly A., Potts S.G., Praz C., Quaranta M., Radchenko V.G., Scheuchl E., Smit J., Straka J., Terzo M., Tomozii B., Window J., Michez D., 2014. European Red List of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union. https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/downloads/European_bees.pdf

Porrini C, 2018. L'agroecologia per la tutela dell'ecosistema. *Ecoscienza*, num 5.

Ricciardelli D'Albore G., Intoppa F., 2000. Fiori e Api. Calderini, Edagricole.

Sansavini S., Costa G., Gucci R., Inglese P., Romina A., Xiloyannis C., 2012. Arboricoltura generale, Pàtron Editore, Bologna, 2012

UE, 2019. Il declino di api e altri impollinatori: le cause – Infografica. Fonte: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/society/20191129STO67758/il-declino-di-api-e-altri-impollinatori-le-cause-infografica>.

UE, 2020. La protezione degli impollinatori selvatici nell'UE: le iniziative della Commissione non hanno dato i frutti sperati. Corte dei Conti Europea.

SITOGRAFIA

<https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/15189>

<https://www.epicentro.iss.it/malaria/epidemiologia-italia>

<https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/fitosanitario/temi/avversita/protezione-del-verde>

https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/fitosanitario/temi/avversita/protezione-del-verde/copy_of_protezione-del-verde/qualita-del-verde/strategie-di-difesa/strategie-di-difesa-dai-parassiti

<https://www.agraria.org/entomologia-agraria/pulvinaria-del-tiglio.htm>

<https://www.agraria.org/entomologia-agraria/afide-del-tiglio1.htm>

<https://www.verdepubblico.it/news/16-interventi/151-la-potatura-degli-alberi-ornamentali.html#.XvHTrobfJB8.email>

<http://www.trafioriepiante.it/VitaAlberi/PotaturaAlberiOrnamentali.htm>

https://www.elicriso.it/it/piante_aromatiche/tiglio/

<http://www.conalpa.it/la-corretta-potatura-degli-alberi/>

<https://www.soluzionealberi.it/da-sapere/tagli-drastici-e-capitozzature>

<https://www.infoflora.ch/it/flora/cornus-mas.html>

<http://www.salviamoilpaesaggio.it/blog/2015/04/il-controllo-della-flora-spontanea-con-mezzi-fisici-e-possibile-e-vantaggioso/>

www.fitosanitari.salute.gov.it

<https://avanzi.unipi.it/book/i-quaderni-del-centro-libro-9/>

<https://conapi.it/2020/api-orti-urbani-rilevazioni-2019/>

<https://www.monzaflora.it/it-IT/schede-tecniche/giardinaggio/prati-fioriti-far-fiorire-il-paesaggio/>

<https://www.regione.toscana.it/documents/10180/12352035/Processionaria+del+pino.pdf/ca8f41de-7a80-4062-88b2-729cbf70ee3>

<https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/fitosanitario/temi/avversita/schede/avversita-per-nome/processionaria-del-pino>

<https://www.isaitalia.org/gli-indispensabili.html>

<https://www.apicoltura.ch/apidologia/il-giardino-per-gli-insetti-impollinatori/piante-per-gli-insetti-impollinatori.html>

<http://www.lipu.it/quando-e-come-installare-un-nido-artificiale>

<https://www.naturachevale.it/wp-content/uploads/2020/01/Dgr-16-dicembre-2019-n-2658-Aggiornamento-delle-liste-nere-delle-specie-alloctone.pdf>

<https://naturachevale.it/specie-invasive/strategia-regionale-per-il-controllo-e-la-gestione-delle-specie-aliene-invasive/>

www.informamiele.it/images/lineeguida.pdf

<http://www.biodiversita.lombardia.it/>

http://entnemdept.ufl.edu/creatures/MISC/BEES/euro_honey_bee.htm

Crediti FOTO E IMMAGINI

Figura 1, pag. 5: C. Farioli

Figura 2, pag. 6: Parlamento Europeo

Figura 3, pag. 6: FAO

Figura 4, pag. 7: Parlamento Europeo

Figura 5, pag. 9: D. Baratelli

Figura 6, pag. 10: D. Baratelli

Figura 7, pag. 11: B. Raimondi

Figura 8, pag. 12: B. Raimondi

Figura 9, pag. 13: Corte dei conti europea, sulla base delle informazioni dell'EFSA (UE, 2020)

Figura 10, pag. 20: approccio One Health sostenuto dal Programma Salute dell'Unione Europea tramite JAMRAI- Joint Action on Antimicrobial Resistance and Healthcare-Associated Infection

<https://eu-jamrai.eu/wp-content/uploads/2018/12/OneHealth.jpg>

Figura 11, pag. 21: rielaborazione originale dei dati e delle informazioni raccolte dai documenti tecnici della Regione Emilia-Romagna, in particolare le linee guida per gli operatori e le linee guida per il corretto uso dei trattamenti adulticidi, nei quali si trovano anche fonti iconografiche sulle zanzare.

<https://www.zanzaratigreonline.it/it/approfondimenti/documenti-tecnici>

Figura 12, pag. 22:

- a sinistra: foto di V. Cesaretto
- a destra: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aedes-albopictus.jpg>

Figura 13, pag. 23: Associazione Produttori Apistici della provincia di Varese

Figura 14, pag. 25: elaborazione originale

Figura 15, pag. 26: *Metcalfa pruinosa*

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Metcalfa_pruinosa_MHNT_larve.jpg

Figura 16, pag. 27: *Eupulvinaria hydrangeae*

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pulvinaria_hydrangeae_\(Hemiptera-Coccidae\)_10958921753.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pulvinaria_hydrangeae_(Hemiptera-Coccidae)_10958921753.jpg)

Figura 17, pag. 28: Nido Processionaria

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Niu_de_procession%C3%A0ria_a_la_Vall_de_Gallinera.JPG

Figura 18, pag. 29: Ciclo biologico della processionaria

<http://www.entoservice.it/lotta-alla-processionaria-del-pino/>

Figura 19, pag. 30: <https://www.ortodacoltivare.it/difesa.html>

Figura 20, pag. 32: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cinciallegra_e_cinciarella.jpg

Figura 21, pag. 35:

- A sinistra designed by Terdpongvector/Freepik
- In centro designed by Vectorjuice/ Freepik
- A destra: disegno di B. Raimondi

Figura 22, pag. 36, icone:

- Riga 1: designed by Freepik
- Righe 2, 3 4: designed by Omelapics/Freepik
- Riga 5: designed by Iconicbestiary/Freepik

Figura 23, pag. 37: foto di B. Raimondi

Figura 24, pag. 38: <https://www.offthegridnews.com/how-to-2/helping-your-bees-survive-even-the-harsh-winter/>

Figura 25, pag. 39, piante:

- *Corylus avellana*:
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bl%C3%BCtenk%C3%A4tzchen.JPG>
- *Salix caprea*:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salix_caprea.jpg
- *Cornus mas*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cornus_mas_1.jpg
- *Erica carnea*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Erica_carnea_kz06.jpg
- *Chimonanthus praecox*: B. Raimondi
- *Eriobotrya japonica*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eriobotrya_japonica_Japanese_Medlar,_Loquat_%E1%83%9B%E1%83%A3%E1%83%A8%E1%83%9B%E1%83%A3%E1%83%9A%E1%83%90.JPG
- *Chaenomeles japonica*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rosales_-_Chaenomeles_japonica_-_1.jpg
- *Jasminum nudiflorum*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2006-12-01Jasminum_nudiflorum10.jpg
- *Rosmarinus officinalis*: B. Raimondi
- *Ribes rubrum*
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ribes_rubrum_\(knospend\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ribes_rubrum_(knospend).jpg)
- *Ribes uva-crispa*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ribes_uva-crispa_kz05.jpg

Figura 26, pag. 40, piante:

- *Prunus avium*: B. Raimondi
- *Prunus spinosa*:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20180403Prunus_spinosa1.jpg

- *Crataegus monogyna*: B. Raimondi
- *Fraxinus excelsior*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ash_tree_male_flowers,_North_Ayrshire.jpg
- *Wisteria sinensis*: B. Raimondi
- *Syringa vulgaris*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Syringa_vulgaris-Lilac-Chepan.jpg
- *Borrago officinalis*
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Borage_\(Borago_officinalis\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Borage_(Borago_officinalis).jpg)
- *Thymus vulgaris*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thymus_vulgaris_at_Stevenston_Beach.JPG
- *Salvia officinalis*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salvia_officinalis0.jpg

Figura 27, pag. 41, piante:

- *Tilia spp.*:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tilia_insularis.JPG1FeFl.jpg
- *Rubus spp.*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:RUBUS_ULMIFOLIUS_-_SANT_JUST_-_IB-967.JPG
- *Rosa canina*:
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vadr%C3%B3zsa_\(Rosa_canina\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vadr%C3%B3zsa_(Rosa_canina).jpg)
- *Ligustrum vulgare*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ligustrum_vulgare_flowers.JPG
- *Punica granatum*
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Punica_granatum_flowers_in_Armenia_\(11\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Punica_granatum_flowers_in_Armenia_(11).jpg)
- *Rubus idaeus*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rubus_idaeus_kz03.jpg
- *Mentha spp.*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20140809Mentha_spicata5.jpg
- *Foeniculum vulgare*
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schiermonnikoog_-_Venkel_\(Foeniculum_vulgare\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schiermonnikoog_-_Venkel_(Foeniculum_vulgare).jpg)
- *Lavandula angustifolia*
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lawenda._Lawenda_w%C4%85skolistna._Lawenda_lekarska._\(Lavandula_angustifolia\)_04.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lawenda._Lawenda_w%C4%85skolistna._Lawenda_lekarska._(Lavandula_angustifolia)_04.jpg)

Figura 28, pag. 42, piante:

- *Myosotis spp.*:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Myosotis_sylvatica,_biennial_plant.jpg
- *Calendula officinalis*
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Calendula_\(02\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Calendula_(02).jpg)
- *Tagete spp.*:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tagete_erecta.jpg

Figura 29, pag. 43, piante:

- *Edera helix*:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20171016Hedera_helix2.jpg
- *Calluna vulgaris*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Calluna_vulgaris_0662.jpg

- *Aster spp.*:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Berg-Aster,_Bl%C3%BCten.jpg
- *Helianthus annuus*
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zonnebloem_\(Helianthus_annuus\)._\(actm\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zonnebloem_(Helianthus_annuus)._(actm).jpg)
- *Fagopyrum esculentum*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20150629Fagopyrum_esculentum3.jpg
- *Cannabis sativa*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cannabis_sativa_002.JPG
- *Origanum majorana*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biene_an_Majoran.png
- *Satureja montana*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Satureja_montana_Cz%C4%85ber_g%C3%B3rski_2007-08-11_01.jpg

Figura 30, pag. 44: F. Radrizzani

Figura 31, pag. 49: rielaborazione originale e di sintesi dei quattro diagrammi di flusso contenuti in “Linee guida per l’esecuzione delle potature degli alberi in ambiente urbano”, Comune di Firenze in collaborazione con ODAF Firenze

Figura 32, pag. 50: V. Cesaretto

Figura 33, pag. 53: Tratto da C. Morelli (Manuale “Chi ci ronza intorno”, Istituto Oikos)

Figura 34, pag. 54: Tratto da Ferroni F., WWF Italia.

Figura 35, pag. 55-56:

- nest box: Tratto da Ferroni F., WWF Italia.
- rametti con midollo centrale:
<https://www.femmeactuelle.fr/deco/deco-d-exterieur/insectes-et-auxiliaires-de-jardin-les-abris-pour-les-prot-1994848?hcb=1>
- grossi rami forati:
<http://www.ucanr.org/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=16368&hcb=1>
- mattone forato
<https://celleheute.de/nabu-in-den-sommerferien-einen-bienenstein-fuer-wildbienen-bauen>
- *pigne*
[https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Pinus_cones_\(multiple\)#/media/File:Pinus_contorta_-_Flickr_-_pellaea_\(1\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Pinus_cones_(multiple)#/media/File:Pinus_contorta_-_Flickr_-_pellaea_(1).jpg)

Figura 37, pag. 56: Tratto da D. Derbyshire for Mailonline 11/5/2011.

Figura 37, pag. 57: Tratto da C. Morelli (Manuale “Chi ci ronza intorno”, Istituto Oikos)

Figure 38 e 39, pag. 58: Tratto da Ferroni F., WWF Italia.



Campo Aperto

LAVORARE PER LA BIODIVERSITÀ

Un progetto di



Con il sostegno di



In collaborazione con

