



Life
PollinAction

*Actions for boosting pollination
in rural and urban areas*

UN PROGETTO A SOSTEGNO DEGLI INSETTI IMPOLLINATORI



COORDINAMENTO DEL PROGETTO



Università
Ca'Foscari
Venezia

Dipartimento di Scienze Ambientali,
Informatica e Statistica

UNIVERSITÀ CA' FOSCARI VENEZIA

Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica
Via Torino 155 - 38172 Mestre (Venice) - ITALY
tel. 041 2347738 – 041 2347741

www.lifepollinaction.eu

lifepollinaction@unive.it

LIFE_POLLINACTION lifepollinaction

PARTNER RESPONSABILI DELL'AZIONE



ALBATROS SRL
tel. 0461 984462
info@albatros.tn.it

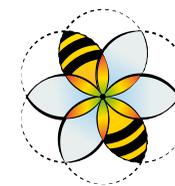
ALBATROS
RICERCA - PROGETTAZIONE
DIVULGAZIONE AMBIENTALE

IN COLLABORAZIONE CON



REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

Direzione Centrale risorse agroalimentari, forestali e ittiche
Servizio biodiversità
Via Sabbadini 31 - Udine
tel. 0432 555236
biodiversita@regione.fvg.it



Life
PollinAction

*Actions for boosting pollination
in rural and urban areas*

UN PROGETTO A SOSTEGNO DEGLI INSETTI IMPOLLINATORI

Il Progetto *LIFE PollinAction* si propone di mitigare la crisi dell'impollinazione attraverso la pianificazione strategica e la realizzazione di *Green Infrastructures* finalizzate ad aumentare l'eterogeneità dei paesaggi rurali e urbani nelle pianure del Veneto e del Friuli Venezia Giulia e nella regione di Aragona in Spagna.

Il Progetto *LIFE PollinAction*, "Actions for boosting pollination in rural and urban areas" reference Grant Agreement n° LIFE19 NAT/IT/000848, è cofinanziato dalla Commissione Europea nell'ambito della call LIFE2019.





Ape (*Apis mellifera*) su infiorescenza di gladiolo palustre (*Gladiolus palustris*). Foto di Sergio Vaccher.

INDICE

INTRODUZIONE	5
1. IL PROGETTO LIFE POLLINATION	8
<i>LIFE PollinAction</i> : un Progetto europeo	9
I principali obiettivi e il metodo adottato	10
I partner	11
Le azioni	12
2. L'IMPOLLINAZIONE E IL DECLINO DEGLI INSETTI IMPOLLINATORI	20
L'impollinazione entomofila: l'antichissima alleanza tra insetti e piante	21
Le tipologie di fiori	29
Gli insetti impollinatori	38
La crisi dell'impollinazione	53
3. GLI HABITAT DEGLI IMPOLLINATORI E LE INFRASTRUTTURE VERDI REALIZZATE NELL'AMBITO DEL PROGETTO LIFE	66
Siepi campestri	71
Nuclei arbustivi	88
Prati ricchi di specie	92
Strisce fiorite	126
4. LE MISURE A LUNGO TERMINE A FAVORE DEGLI IMPOLLINATORI	150
Gli schemi per il pagamento dei servizi ecosistemici	152
Le misure di compensazione	158
Le filiere dei prati stabili	162



Farfalle della specie *Melanargia galathea*
 su inflorescenze di *Centaurea scabiosa*.
 Foto di Giorgio Comuzzi.

INTRODUZIONE

Quando durante la bella stagione abbiamo occasione di passeggiare in mezzo ai campi e ai prati fioriti non possiamo fare a meno di notare la moltitudine di insetti che si posano di fiore in fiore: api che volano ronzando, delicate farfalle la cui livrea compete per bellezza con quella dei fiori, coleotteri che si spostano in delicato equilibrio fra gli steli e le corolle delle piante. È uno spettacolo che si ripete immutato di anno in anno e che oggi, purtroppo, non può più essere considerato un fatto scontato poiché qualcosa sta rapidamente mutando. Infatti, negli ultimi anni, gli insetti impollinatori hanno conosciuto un preoccupante declino legato alle molteplici attività umane: ciò sta portando verso la loro graduale scomparsa (circa il 40% delle specie nel corso degli ultimi decenni).

Non si tratta unicamente di una perdita da un punto di vista estetico e naturalistico o che riguarda soltanto gli entomologi o gli appassionati. Qualche dato numerico può aiutarci a comprendere meglio la portata di questo fenomeno globale che avrà ripercussioni sulla vita dell'uomo e sulla sua economia.

Il 92% delle piante a fiore viene fecondata dagli animali e ben l'84% delle specie vegetali che sono coltivate in Europa viene impollinato dagli insetti.

Questo significa che la sopravvivenza dell'essere umano sul pianeta dipende in buona misura proprio dall'attività di questi piccoli organismi.

Se gli insetti impollinatori divengono sempre più rari e sempre più specie si avvicinano alla soglia dell'estinzione, ciò avrà gravi conseguenze per tutto il genere umano.

Il Progetto *LIFE PollinAction* nasce proprio dal desiderio e dalla necessità di affrontare e mitigare il problema della crisi dell'impollinazione dovuta ad una serie molto complessa di fattori. Fra questi, la gestione intensiva delle aree agricole con conseguente semplificazione del paesaggio e riduzione degli habitat, l'uso di pesticidi, la diffusione di malattie e parassiti connessa ai cambiamenti climatici e all'introduzione di specie

esotiche invasive e, non ultima, la scarsa consapevolezza e considerazione della portata del fenomeno a livello sociale e politico. Il Progetto *LIFE PollinAction* ha, quindi, predisposto una strategia articolata per affrontare il problema mettendo al centro, tra i fattori sopra elencati, soprattutto quelli legati alla semplificazione del paesaggio e alla scomparsa degli habitat.

La validità del Progetto è stata riconosciuta dalla Commissione Europea che ha deciso

di concedere un importante contributo economico a tutti i partner che hanno aderito e concorrono alla messa in opera delle iniziative progettuali.

È importante notare che dal 2018, l'Unione Europea ha adottato delle misure specifiche per sostenere gli impollinatori al fine di migliorare la comprensione delle cause e degli effetti del loro declino. Queste iniziative mirano ad affrontare le radici della crisi, coinvolgendo attivamente sia la comunità scien-

tifica che la società civile per sensibilizzare sempre di più sull'importanza di questo fenomeno e delle tematiche ad esso collegate.

Questa pubblicazione intende essere una guida grazie alla quale conoscere il Progetto *LIFE PollinAction*, le sue finalità ed i risultati raggiunti. Essa vuole anche essere un manuale pratico per comprendere l'utilità e l'importanza degli insetti impollinatori, da cui dipende tanta parte della nostra esistenza e delle piante a cui essi sono legati.

Bombo su un'inflorescenza di *Centaurea nigrescens*.

Foto di Sergio Vaccher.



NOTE DI GUIDA ALLA LETTURA

Il presente volume è destinato a tutti coloro che desiderano conoscere il Progetto *LIFE PollinAction*, i motivi che hanno condotto alla sua realizzazione, gli obiettivi fissati ed i risultati raggiunti.

Per tale ragione, si è cercato di mediare fra le necessità di utilizzare un linguaggio piuttosto semplice e chiaro, al fine di allargare il più possibile la platea dei lettori, ed il tentativo di mantenere allo stesso tempo un lessico scientificamente corretto che non sottraesse nulla alla necessità di un maggiore approfondimento tecnico rispetto alle azioni svolte e agli interventi messi in opera.

Un altro obiettivo è quello di promuoverne la divulgazione e la sensibilizzazione tra gli studenti delle scuole superiori, delle università ed il pubblico in generale. Questo potrà contribuire alla diffusione, alla replicazione e, potenzialmente, all'implementazione dei risultati ottenuti fino ad oggi da parte di altri soggetti pubblici e privati, che possono rendersi quindi attori partecipi della conservazione e dell'incremento della biodiversità.

Allo scopo di facilitarne la consultazione, in ogni sezione sono evidenziati in **grassetto** alcuni concetti e parole chiave. Inoltre, i termini tecnici, o in lingua non italiana, appaiono in *corsivo*; infine quelli sottolineati sono spiegati meglio all'interno di sezioni speciali dedicate agli approfondimenti. Queste ultime sono rese ancora più evidenti attraverso l'uso di pagine con colori di sfondo differenziati.

1 IL PROGETTO LIFE POLLINATION



LIFE POLLINATION: UN PROGETTO EUROPEO

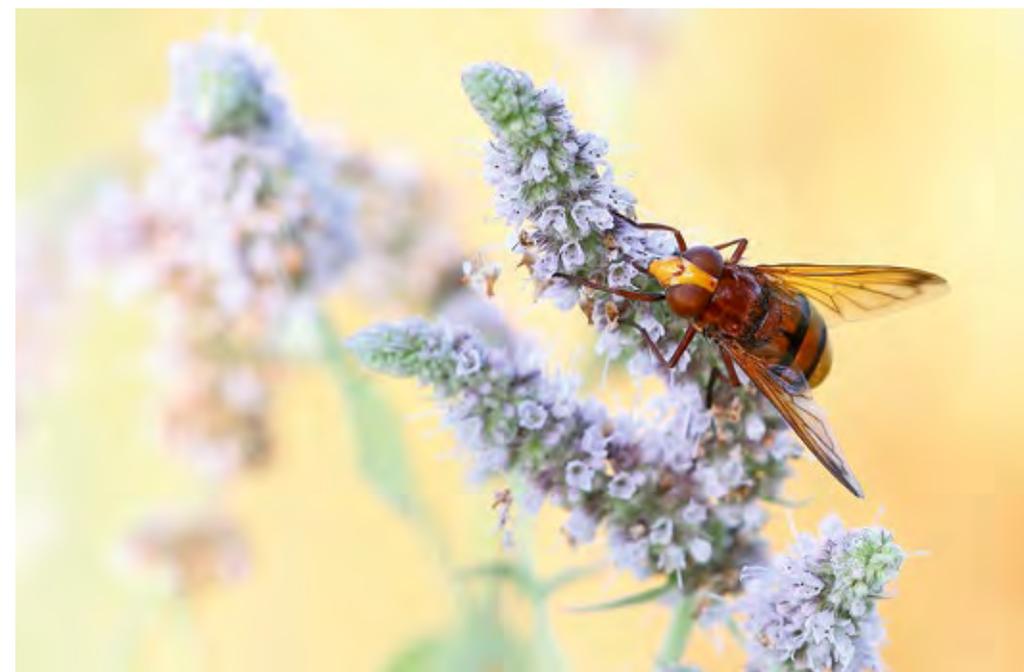


Il Progetto *LIFE PollinAction* nasce allo scopo di individuare e realizzare azioni concrete per la salvaguardia degli insetti impollinatori. La validità ed utilità del Progetto è stata riconosciuta dall'Unione Europea e sostenuta attraverso la concessione di un importante contributo economico attingendo ai fondi del Programma europeo *LIFE*.

Il sostegno finanziario europeo copre il 55% del costo complessivo del Progetto, pari a

3.293.690 di euro, mentre la restante parte è stata messa a disposizione dai dieci *partner* che vi hanno aderito.

Il Progetto segue l'indirizzo delineato dalla *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni* datata 1° giugno 2018, che espone le *Iniziative dell'UE a favore degli impollinatori*.



Sopra mosca impollinatrice della famiglia dei *Sirfidi* su un'inflorescenza di menta selvatica. A sinistra falena diurna della specie *Amata phegea* appartenente alla famiglia degli *Zigenidi* posata sull'inflorescenza di valeriana. Foto di Sergio Vaccher.

I PRINCIPALI OBIETTIVI E IL METODO ADOTTATO

Il Progetto *LIFE PollinAction* intende contrastare l'attuale declino degli insetti impollinatori.

Per raggiungere tale obiettivo sono state individuate due principali linee d'azione complementari:

- la **realizzazione di infrastrutture verdi** (*Green Infrastructures* o *GI*), dette anche infrastrutture ecologiche. Sono azioni concrete svolte dai vari partner del Progetto allo scopo di incrementare l'eterogeneità dei paesaggi rurali e urbani e favorire la biodiversità, in particolar modo quella legata alle piante e agli impollinatori. Questo contribuirà all'obiettivo finale del

Progetto, ovvero incrementare le popolazioni degli insetti impollinatori.

- la **pianificazione strategica**, ovvero lo studio e definizione di "buone prassi" con lo scopo di guidare gli interventi in ambito agricolo, urbano e infrastrutturale verso un approccio in grado di favorire e sostenere una maggiore **biodiversità**. Nel complesso, si intende contribuire alla diffusione e all'adozione di politiche di gestione del territorio attente alle esigenze degli impollinatori e aumentare il grado di consapevolezza rispetto al problema rappresentato dalla crisi dell'impollinazione.



Siepi, fasce boscate e prati stabili sono esempi di infrastrutture verdi (*Green Infrastructures*). Foto di Stefano Fabian.

I PARTNER

Il Progetto *LIFE PollinAction* è stato ideato e coordinato dal Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica dell'Università Ca' Foscari di Venezia. La sua progettazione e realizzazione è stata resa possibile grazie alla collaborazione di altri nove partner, in parte enti pubblici ed in parte società private.

Al primo gruppo appartengono la **Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia** e la **Regione del Veneto**, il **Comune di Caldogno (VI)**, il "**Centro De Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón**" (Spagna) e **Veneto Agricoltura**. Del secondo gruppo fanno par-

te: **Albatros S.r.l.** (società di ricerca, progettazione e divulgazione ambientale), **EcoNaturaSi S.p.a.** (società specializzata nella produzione e vendita di prodotti biologici e biodinamici), **Concessioni Autostradali Venete S.p.A.** e **SELC Soc. Coop.** (società di indagini, studi, progettazione e servizi operativi in campo ambientale).

Ciascun partner si contraddistingue per alcune specifiche prerogative istituzionali e/o per ambito di competenza ed è stato chiamato a sviluppare una o più azioni di cui è direttamente responsabile.



Alcuni rappresentanti e responsabili dei dieci partner del Progetto Life PollinAction. Foto Archivio Life PollinAction.

LE AZIONI

Il Progetto *LIFE PollinAction* si articola in numerose azioni.

Il cuore del Progetto consiste nello sviluppo di interventi concreti tesi al **ripristino** e al **miglioramento di alcuni habitat** strategici per gli insetti, allo scopo di incrementare il livello di complessità ambientale nelle aree maggiormente semplificate delle campagne e delle città. Tali azioni mirano ad aumentare la biodiversità e con essa la presenza degli impollinatori nel territorio.

In particolare, le azioni dirette a favore degli impollinatori, noti anche come **insetti prò-nubi**, consistono:

- nella conversione di seminativi ed aree

marginali, sia rurali che urbane, in habitat utili agli impollinatori;

- nel **ripristino e miglioramento di prati già esistenti**, ma poveri di specie vegetali (vedi pag. 114);
- nel **miglioramento dell'eterogeneità del paesaggio agricolo e nell'incremento della connettività** all'interno delle superfici rurali e delle aree urbane, attraverso la realizzazione di corridoi ecologici costituiti da siepi, macchie di arbusti e fasce fiorite (vedi pagg. 87, 90, 139);
- nell'incremento della **diversificazione del paesaggio** nei centri abitati e lungo le infrastrutture stradali.



Sciame di api. Foto di Luca Pontel.

Sono state, inoltre, messe in atto misure complementari utili a produrre effetti a lungo termine nella **pianificazione** di politiche ambientali, nella **divulgazione** e diffusione di un maggiore senso di consapevolezza e nella **replicazione** dei risultati raggiunti.

Fra queste occorre ricordare:

- la valutazione dei **servizi ecosistemici** forniti dagli habitat ripristinati. Tale azione prevede anche la progettazione delle misure necessarie a mantenere e supportare i servizi ecosistemici attraverso specifici

sostegni economici agli agricoltori (PES). Questa iniziativa, in senso più ampio, ha l'obiettivo di fornire indicazioni e suggerimenti utili allo sviluppo di incentivi per la politica agricola locale, regionale e nazionale (vedi pag. 152);

- la definizione di **misure di compensazione urbanistica** su scala comunale (vedi pag. 158);
- la progettazione di **processi di economia circolare** con soluzioni sostenibili per il mercato ("*close-to-market*") utili a favori-

re la conservazione e gestione dei prati ricchi in specie. Questi habitat, infatti, sono fondamentali per il sostegno all'impollinazione. Ciò avviene tramite la realizzazione di filiere connesse alla valorizzazione ecosostenibile dei prati, come quella del fieno (per la produzione di latte e carne), del **fiorume** e del miele;

- le **iniziative divulgative** di sensibilizzazione verso la popolazione e quelle di educazione ambientale rivolte, in particolare, al mondo della scuola.



La valutazione economica dei servizi ecosistemici svolti dalle infrastrutture verdi (siepi, prati stabili e fasce boscate) a sostegno della biodiversità negli agroecosistemi è stata uno dei target progettuati. Foto di Stefano Fabian.



La filiera dei prati stabili, in quanto fornitori di fieno ricco di essenze utili a migliorare la qualità del latte, è stata un'altra importante azione svolta nell'ambito del Progetto Life. Sopra: lo sfalcio e riutilizzo del fieno dei prati stabili nell'ambito di un processo di economia circolare che punta al recupero della biomassa sfalciata. Foto di Stefano Fabian.



L'allevamento estensivo e quello biologico delle mucche tenute a stabulazione libera è quello che meglio si presta all'utilizzo del fieno proveniente dai prati stabili per lo sviluppo delle filiere. *Foto di Stefano Fabian.*



La valorizzazione ed il miglioramento dei prati, anche attraverso la realizzazione di altri elementi ecologici come siepi e fasce fiorite presso i Bastioni di Palmanova (già riconosciuti come sito Unesco), hanno consentito di dare maggiore visibilità al Progetto ed implementare le azioni a favore della biodiversità comunicando ai visitatori il valore dei prati ricchi di specie e dell'impollinazione che da essi dipende. *Foto di Stefano Fabian.*



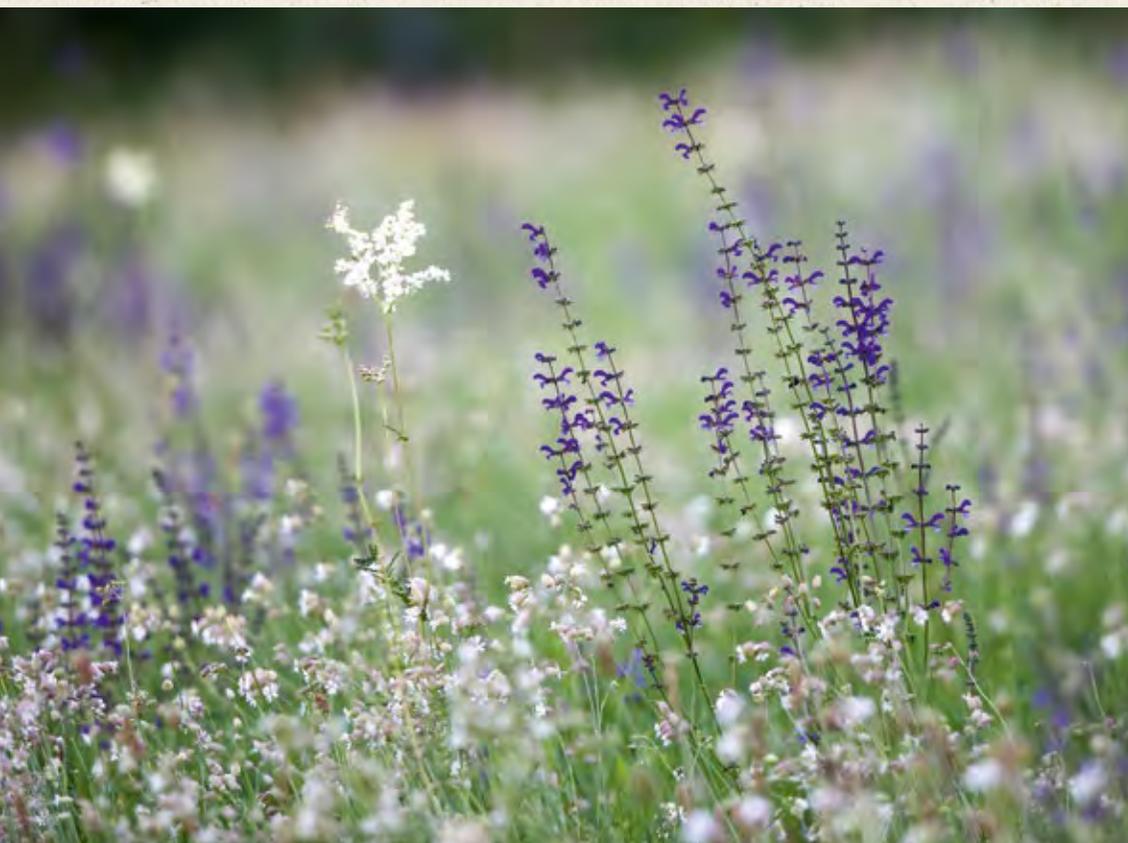
Fra le azioni divulgative e di sensibilizzazione, la realizzazione di bug hotel da parte degli allievi che hanno partecipato ai progetti di educazione ambientale nell'ambito del Life PollinAction è stata una modalità utile e concreta per comunicare ai ragazzi l'importanza degli insetti impollinatori. *Foto di Claudio Savalaggio.*

PER SAPERNE DI PIÙ

GLOSSARIO

Close-to-market, letteralmente “vicino al mercato”: è la denominazione utilizzata nell’ambito del Progetto per indicare le soluzioni e i prodotti sostenibili ideati per conservare e migliorare gli habitat e che, al tempo stesso, sono idonei ad essere applicati dalle aziende e commercializzati sul mercato. Un esempio è costituito dallo sviluppo della filiera per la produzione di latte e derivati utilizzando una quota significativa di fieno dei prati per l’alimentazione del bestiame. Approfondimenti a pag. 162.

Economia circolare è il termine che indica delle relazioni economiche che cercano di imitare le modalità con le quali si svolgono i cicli naturali, evitando per quanto possibile la produzione di rifiuti. Nell’ambito dei cicli naturali, infatti, ogni sostanza passa dall’ambiente agli organismi viventi e da questi nuovamente all’ambiente senza che si abbia la produzione di alcun tipo di scarto: tutto viene continuamente riciclato. I concetti chiave dell’economia circolare sono dunque: riduzione degli sprechi, condivisione, riutilizzo, riparazione, riciclo. L’economia circolare si pone in opposizione all’economia convenzionale o economia lineare caratterizzata, invece, dal sistema “produco-utilizzo-getto via”. Approfondimenti a pagg. 174,175.



La grande varietà di specie floristiche ed insetti presenti nei prati stabili sono un esempio di biodiversità associata questo tipo di habitat. Foto di Sergio Vaccher.



L’ape europea (*Apis mellifera*) costituisce il prònube per antonomasia. Nella foto si noti la grandissima quantità di polline “catturata” dai peli dell’insetto che così facendo lo trasporterà da un fiore all’altro provocandone la fecondazione.

Foto di Luisa De Savi.

La biodiversità (foto pagina a fianco) è la varietà con la quale il fenomeno della vita si manifesta sulla Terra a tutti i livelli: dalle biomolecole che caratterizzano e costituiscono gli esseri viventi (diversità genetica), alle diverse specie di microrganismi, piante e animali (diversità di specie), fino ai sistemi biologici formati dalle comunità di specie (diversità di ecosistemi).

Prònubi (foto in alto) è una parola che deriva dal latino e che indica “chi accompagna alle nozze”: nell’antica Roma faceva riferimento a chi assisteva lo sposo durante la cerimonia nuziale, per estensione individua “chi favorisce l’unione amorosa”. In biologia indica l’animale che impollina i fiori.

L’iniziativa dell’UE a favore degli impollinatori identifica tre priorità individuando le relative azioni da mettere in pratica:

- 1. migliorare le conoscenze** sulle cause del declino degli impollinatori e sulle corrispettive conseguenze (azioni: realizzare monitoraggi e ricerche);
- 2. affrontare le cause del declino degli impollinatori** (azioni: arrestare la perdita di habitat, limitare l’uso dei pesticidi, contrastare le specie esotiche invasive, adattarsi ai cambiamenti climatici, ridurre l’inquinamento ambientale e la diffusione di malattie);
- 3. sensibilizzare**, impegnare la società nel suo insieme e promuovere la collaborazione (azioni: promuovere e diffondere le migliori pratiche, mobilitare la comunità scientifica, i responsabili politici, le imprese e i cittadini).

I servizi ecosistemici rappresentano l'insieme dei benefici che gli ecosistemi forniscono direttamente o indirettamente e in maniera gratuita all'uomo. I servizi ecosistemici si possono classificare in diverse categorie:

- **SERVIZI DI APPROVVIGIONAMENTO:** relativi alla fornitura di prodotti quali cibo, fibre, legname, ecc.
- **SERVIZI DI REGOLAZIONE E MANUTENZIONE:** comprendono i benefici ottenuti dalla regolazione dei processi ecosistemici come l'impollinazione, la mitigazione del clima, la gestione del ciclo dell'acqua, il contenimento di parassiti e malattie, ecc.
- **SERVIZI CULTURALI:** sono costituiti da benefici immateriali forniti dagli ecosistemi come i valori educativi, estetici e spirituali, le possibilità di ricreazione e di svolgere "turismo verde", ecc.
- **SERVIZI DI SUPPORTO:** sono servizi indiretti necessari alla produzione di altre tipologie di servizi ecosistemici; appartengono a questo gruppo la formazione del suolo, il ciclo dei nutrienti, la fotosintesi, ecc.

Essendo difficile quantificare il valore economico dei servizi ecosistemici e dal momento che non è necessario pagare per godere degli stessi, tradizionalmente non vi è mai stata attenzione nei confronti del ruolo che essi rivestono in ambito sociale ed economico. Piuttosto, sono stati erroneamente considerati come una sorta di "condizione" destinata a non mutare mai, i cui benefici erano ottenibili in maniera del tutto gratuita. Oggi sappiamo che così non è e che l'uomo deve fare massima attenzione a non interferire con gli ecosistemi per non alterare significativamente i servizi da essi forniti ed evitare elevati costi dovuti a un'efficienza di questi di gran lunga inferiore.

L'impollinazione costituisce uno dei più begli esempi di servizi ecosistemici offerti "gratuitamente all'Umanità dalla natura. Nella foto un bombo mentre atterra su un'inflorescenza di Salcerella.

Foto di Sergio Vaccher.



I pagamenti per i servizi ecosistemici (PES da *Payment for Ecosystem Services*) si basano sul concetto che "coloro che fruiscono dei servizi ecosistemici devono essere disposti a pagarli". In termini concreti sono dei benefici economici che vengono erogati a coltivatori, allevatori e proprietari terrieri che adottano tecniche di gestione dei propri terreni rispettose delle esigenze degli ecosistemi, così da conservare il più possibile inalterati i benefici che questi ultimi esprimono. I PES servono, dunque, a compensare il minor guadagno che gli agricoltori sensibili alle esigenze degli ecosistemi traggono dai propri campi e/o allevamenti. Approfondimenti a pag. 152.



Esempio di infrastruttura verde costituita da fasce boscate, siepi e margini inerbiti. Foto di Sergio Vaccher.

Green Infrastructures (GI) o **infrastrutture verdi** secondo la definizione data dalla Commissione europea sono "Una rete di aree naturali e seminaturali pianificata a livello strategico con altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici (cfr. sotto). Ne fanno parte gli spazi verdi (o blu, nel caso degli ecosistemi acquatici) e altri elementi fisici in aree sulla terraferma (incluse le aree costiere) e marine. Sulla terraferma, le infrastrutture verdi sono presenti in un contesto rurale e urbano".

LIFE (*L'Instrument Financier pour l'Environnement*) è un importante programma europeo varato nel 1992 allo scopo di sovvenzionare le azioni per la tutela della natura. Esso funge da supporto alle politiche di attuazione delle Direttive europee "Uccelli" (n. 2009/147/CEE) e "Habitat" (n. 92/43/CEE).

Nella sua versione più recente, il programma LIFE sostiene anche altre attività con importanti ricadute ambientali, quali l'efficientamento energetico e la diffusione delle energie rinnovabili.

Fiorume è il termine con cui viene denominata una miscela di sementi commercializzata così come raccolta nel sito. Di fatto, si tratta di seme misto di varie specie non ripulito da tegumenti o, comunque, mescolato con le altre parti ormai secche della pianta quali fiori, piccole porzioni di fusti e foglie. Tradizionalmente questo materiale, che rimaneva come residuo del fieno sul pavimento dei fienili o nel fondo della mangiatoia sotto alla greppia, veniva raccolto e impiegato per la semina ed il miglioramento dei prati. Approfondimenti alle pagg. 112, 181.

2 L'IMPOLLINAZIONE E IL DECLINO DEGLI INSETTI IMPOLLINATORI



Una cimice assassina su un'inflorescenza di ombrellifera. Questo insetto, il cui nome scientifico è *Rhynocoris iracundus*, è parente delle comuni cimici verdi con cui condivide lo stesso ordine dei Rincoti. Si tratta di un predatore che frequenta i prati a caccia di altri Artropodi (bruchi, ragni, imenotteri etc.); muovendosi fra gli steli dell'erba e i fiori ed imbrattandosi di polline, contribuisce in tal modo alla fecondazione involontaria di molte piante. *Foto di Sergio Vaccher.*

L'IMPOLLINAZIONE ENTOMOFILA: L'ANTICHISSIMA ALLEANZA TRA INSETTI E PIANTE

L'impollinazione rappresenta il processo mediante il quale il polline viene trasferito dagli stami al pistillo (rispettivamente la porzione maschile e femminile del fiore), garantendo così la fecondazione, la formazione del seme e la riproduzione delle piante a fiore. Questo processo di trasferimento può avvenire in vari modi: tramite il vento (*anemogamia*), l'acqua (*idrogamia*) o attraverso gli animali (*zoogamia*). Si stima che centinaia di migliaia di specie siano capaci di fungere da vettori per il polline. Tra questi animali impollinatori, noti anche come pronubi, troviamo diverse specie di rettili, uccelli, mammiferi e, soprattutto, di insetti che sono gli attori principali dell'impollinazione *entomogama* o *entomofila*.

L'impollinazione entomofila non è sempre stata la modalità dominante: in un passato molto remoto la situazione era assai diversa. Fino al *Permiano*, che si è concluso circa 251 milioni di anni fa, l'impollinazione era infatti *anemofila* (o *anemogama*), cioè operata dal vento. Tutte le terre emerse erano fuse in un supercontinente, la *Pangea*, caratterizzato da un clima secco, ventoso, scarsamente piovoso e privo di stagioni. In tali condizioni climatiche affidare il proprio polline al vento rappresentava la strategia migliore.



Pannocchia di forasacco (*Bromopsis erecta*). Le graminacee sfruttano il vento per il processo di trasporto del polline da cui poi deriva la fecondazione e la produzione di semi maturi. *Foto di Stefano Fabian.*

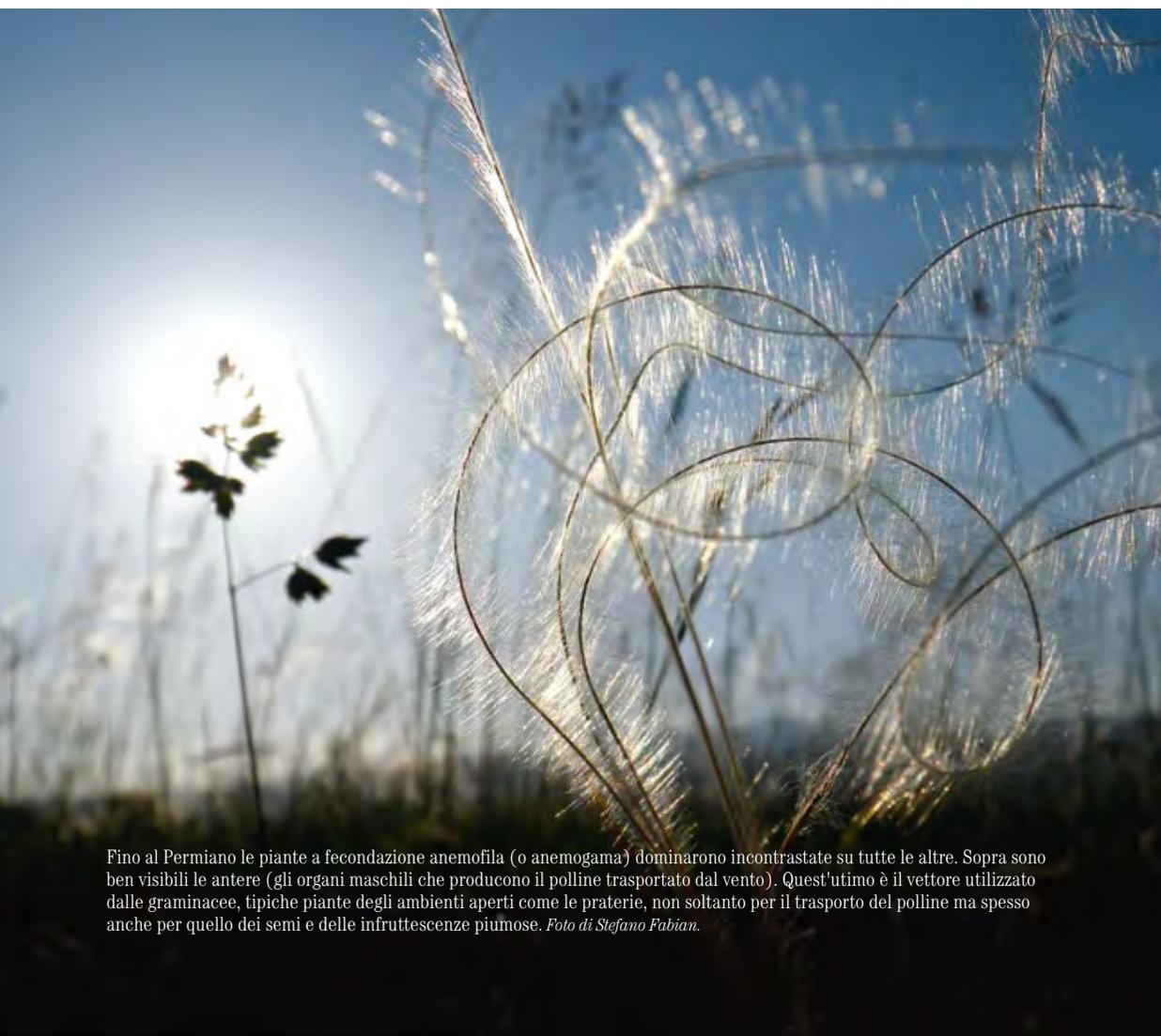


Esempio di zoogamia cioè di fecondazione operata da un animale, in questo caso un colibrì che si sposta di fiore in fiore a caccia di nettare determinando così anche l'involontario trasporto del polline. *Foto di Fabrizio Florit.*

fiori verdi e privi di petali colorati



Nelle *Graminacee* il trasporto del polline è affidato al vento. In questo caso i fiori sono verdi e privi di petali colorati poiché non devono attrarre gli insetti. *Foto di Stefano Fabian.*



Fino al Permiano le piante a fecondazione anemofila (o anemogama) dominarono incontrastate su tutte le altre. Sopra sono ben visibili le antere (gli organi maschili che producono il polline trasportato dal vento). Quest'ultimo è il vettore utilizzato dalle graminacee, tipiche piante degli ambienti aperti come le praterie, non soltanto per il trasporto del polline ma spesso anche per quello dei semi e delle infruttescenze piumose. Foto di Stefano Fabian.

Con la fine del *Permiano* i movimenti della crosta terrestre iniziarono a frantumare la *Pangea*, andando così lentamente a creare quelle che sarebbero diventate le masse continentali attuali. Durante il *Cretaceo*, l'epoca compresa tra 145,5 e 65,5 milioni di anni fa, la separazione sempre più marcata tra le diverse terre emerse condusse a importanti cambiamenti delle condizioni atmosferiche. Il clima divenne più mutevole, soprattutto più umido e piovoso, e fecero la loro comparsa le variazioni stagionali. Le gocce di pioggia rappresentavano un grande ostacolo all'im-

pollinazione anemofila in quanto potevano intercettare i granuli di polline che fluttuavano nell'aria facendoli precipitare al suolo, impedendo così che essi potessero raggiungere i fiori. Mentre avevano luogo questi mutamenti, alcuni gruppi di **insetti scoprirono** che i **teneri tessuti dei fiori**, così come il polline che essi producevano, rappresentavano delle preziose fonti di cibo. Frequentando i fiori questi insetti si imbrattavano di granuli pollinici che poi trasportavano di fiore in fiore, prendendo così il posto del vento nel processo di impollinazione.



Alcuni insetti impararono a cibarsi dei teneri tessuti dei fiori fra cui il polline, trasportandolo così involontariamente di fiore in fiore. Questo meccanismo diede avvio alla coevoluzione ed alleanza fra insetti impollinatori e fiori e alla fecondazione entomofila. Foto di Stefano Fabian.

Le specie vegetali che avevano maggior successo nell'attrarre gli insetti videro incrementare nel tempo la capacità riproduttiva e questo fatto innescò un processo di **coevoluzione** con gli insetti impollinatori con il risultato di instaurare una stretta relazione reciprocamente vantaggiosa. Le piante

godevano dell'aumento della riproduzione conseguente al fatto che il loro polline veniva "consegnato" con grande efficienza da un fiore all'altro, garantendo così un alto tasso di fecondazione. Gli insetti, d'altra parte, potevano usufruire di un'abbondante fonte di **polline e nettare**.



Non soltanto gli insetti ma anche altri animali, come i ragni che appartengono agli *Aracnidi*, hanno imparato a frequentare gli organi riproduttivi delle piante. In questo caso un ragno "granchio" è appostato su di un fiore in attesa di una possibile preda, rappresentata quasi sempre da un insetto impollinatore. Tutta questa frequentazione sulle corolle dei fiori contribuisce, seppur involontariamente, alla movimentazione e al trasporto del polline e alla loro conseguente fecondazione. *Foto di Luca Pontel.*



Farfalla della specie *Coenonympha pamphilus* posata su una margherita; sullo sfondo una formica (vedi pag. 46 impollinazione da parte degli imenotteri). Foto di Stefano Fabian.

In risposta al potente stimolo evolutivo dell'impollinazione entomofila anche le forme e i colori dei fiori iniziarono a subire un processo di **selezione** che avvantaggiava lentamente gli esemplari capaci di produrre fiori maggiormente attrattivi per gli insetti. Questo processo ha portato nel tempo allo sviluppo delle cosiddette "sindromi dell'impollinazione": specie vegetali anche lontane tra loro dal punto di vista tassonomico hanno evoluto strategie simili allo scopo di attrarre particolari gruppi di insetti impollinatori o di altri animali capaci di veicolare il polline da un fiore all'altro. Le differenze nella combinazione di diversi caratteri fiorali rendono possibile la classificazione di diverse forme fiorali, chiamate anche "*sindromi*", il cui riconoscimento è basato su insiemi di caratteri fiorali ricorrenti come, ad esempio, la **forma** del fiore, il **grado di accessibilità** del nettare, il **colore**, ecc. Secondo questa teoria, le specie vegetali avrebbero sviluppato caratteri fiorali convergenti in risposta alla pressione evolutiva esercitata da un medesimo gruppo funzionale di impollinatori, dove per gruppo funzionale si intende un gruppo di impollinatori in grado di selezionare la stessa combinazione di tratti fiorali, mentre gruppi

funzionali diversi selezionano altre combinazioni. Malgrado tale teoria sia tutt'oggi oggetto di discussione, può risultare utile nel definire il grado di specializzazione (e viceversa di generalizzazione) di una specie vegetale nei confronti degli impollinatori. Alcune specie, infatti, vengono normalmente visitate da un singolo gruppo di impollinatori (per esempio dai soli bombi), mostrando un elevato grado di **specializzazione**. Al contrario, altre specie, definite **generaliste**, possono essere impollinate da gruppi molto diversi di insetti (ad esempio, mosche e coleotteri). Il livello di generalizzazione è stato spesso messo in relazione al grado di apertura di un fiore. Per esempio, fiori a **corolla** aperta, con forma a disco e caratterizzati da stami e **nettari** esposti, risultano facilmente accessibili a numerosi gruppi di impollinatori; mentre fiori a corolla bilabiata, con stami e nettari difficilmente accessibili, possono essere impollinati solo da un gruppo di insetti molto ristretto (soprattutto api), capace di raggiungere le risorse fiorali, quali polline e nettare, grazie allo sviluppo di adattamenti morfo-funzionali e comportamentali coerenti alla morfologia del fiore stesso.

PER SAPERNE DI PIÙ

LE ANGIOSPERME E IL FIORE

Le **angiosperme** (dal greco antico *aengeion*, ovvero **contenitore**, e *sperma*, che significa **seme**) comprendono le specie vegetali che hanno conosciuto il maggior successo evolutivo. Si tratta di un vastissimo raggruppamento di piante, comprendente più di 250.000 specie, che si caratterizzano per possedere strutture fiorali complesse. Queste ultime, dopo che è avvenuta la fecondazione, si trasformano in frutti contenenti semi, dai quali si svilupperanno in seguito nuove piantine.

Nonostante la grande diversità di specie che si traduce in un'elevata variabilità in termini di forme, colori e numero di elementi fiorali, la struttura base di ogni fiore è generalmente simile. Ogni fiore è costituito da un **ricettacolo**, a volte sorretto da un **peduncolo**, sul quale sono inseriti gli elementi fiorali, disposti normalmente in quattro **verticilli**. Ogni verticillo rappresenta un piano in cui è inserito un elemento florale. Non sempre sono presenti tutti e quattro i verticilli, tuttavia, l'ordine di essi è sempre lo stesso.

Nello specifico, dall'esterno all'interno troviamo:

- i **sepali**, che nel loro insieme formano il **calice**;
- i **petali**, che formano la **corolla**;
- gli **stami**, a loro volta formati da **filamento** e **antera**;
- i **pistilli**, formati da tre porzioni distinte, rispettivamente l'**ovario**, lo **stilo** e lo **stigma**.

Linsieme del calice e della corolla prende il nome di **perianzio** in tutte le Angiosperme note come Dicotiledoni. Tuttavia, nelle specie di Angiosperme note come Monocotiledoni, i sepali e i petali non sono distinguibili tra di loro e vengono denominati **tepali**. La struttura che essi formano prende il nome di **perigonio**.

A seconda della simmetria florale, si possono distinguere tre tipi di fiori:

fiori **attinomorfi** o a **simmetria raggiata**, se esistono due o più piani di simmetria in cui si può dividere il fiore in parti speculari; fiori **zigomorfi** o a **simmetria bilaterale**, se esiste un solo piano di simmetria che divide il fiore in due parti tra loro analoghe;

i fiori **asimmetrici**, se non è possibile individuare un vero e proprio piano di simmetria in grado di dividere il fiore in due parti uguali.

GLOSSARIO

nettario: organo di molte piante. I nettari che si trovano nel fiore secernono il nettare ed hanno funzione attrattiva per gli impollinatori.

Sepali: piccole foglioline modificate che stanno alla base della corolla e che racchiudono quest'ultima (costituita dai petali) quando essa è ancora chiusa. Quando il fiore sboccia i sepali si aprono e rimangono alla base della corolla per formare una struttura a coppa chiamata **calice**.

Pistillo: struttura allungata dentro cui si trova l'ovario che normalmente ricorda un pestello, l'utensile utilizzato in cucina per polverizzare il pepe oltre spezie nel mortaio.

Ovario: struttura ingrossata ad ampolla entro cui maturano e sono protetti gli ovuli (dentro questi ultimi si formano le cellule uovo cioè le cellule femminili destinate alla fecondazione e alla produzione del futuro seme).

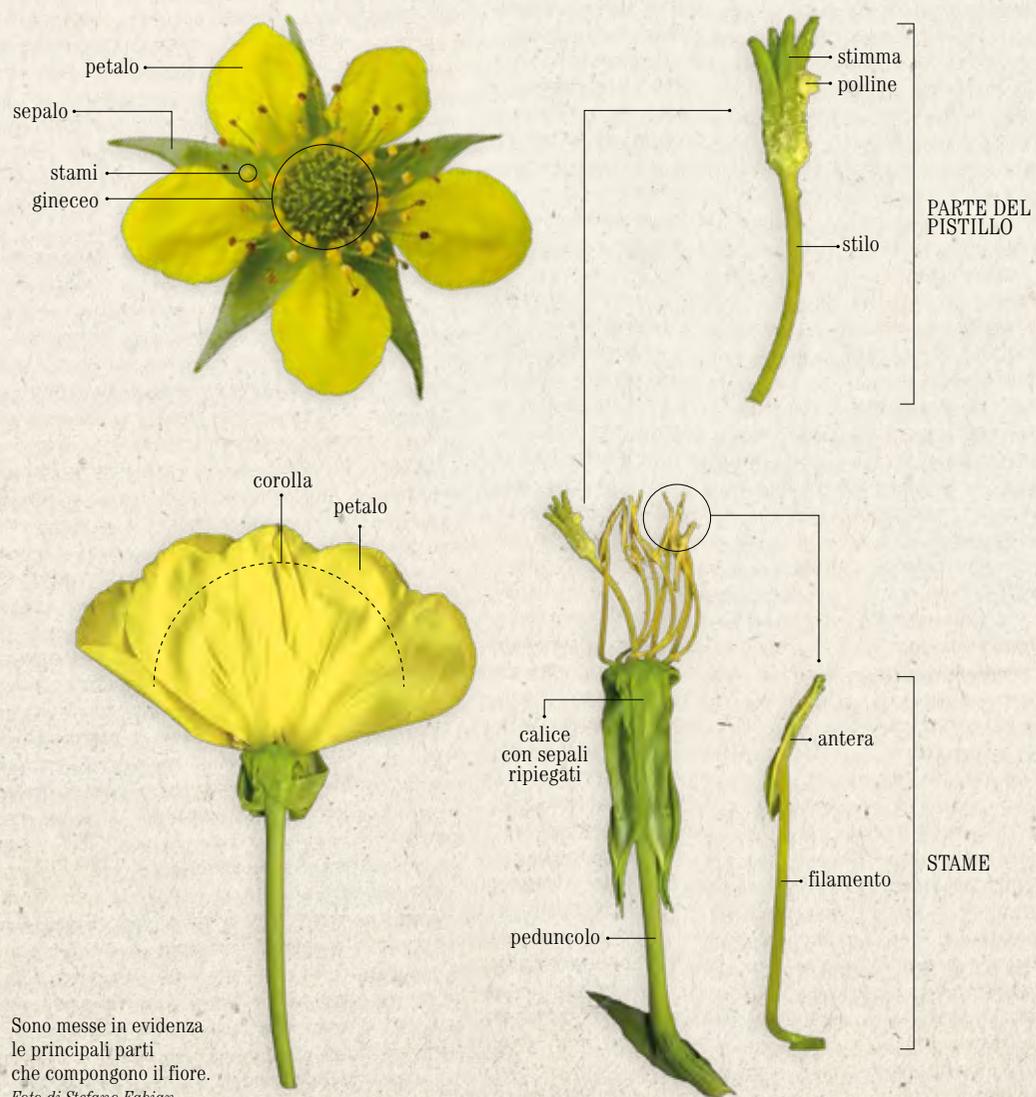
Stami: costituiti da filamento ed antera. Quest'ultima è simile a una tasca o "borsa" dentro cui si forma e matura il polline.

Polline: è costituito da un agglomerato di cellule maschili coinvolte nel processo di fecondazione dell'ovulo.

Attinomorfo: cioè a forma di attinia (genere di animali marini simili a fiori). Actinomorfo o attinomorfo indica un corpo (di organismo animale o vegetale) che presenta organi con diversi piani di simmetria raggiata.

Carena: struttura formata dai due petali inferiori, parzialmente saldati tra loro, in cui alloggiavano gli stami nei fiori delle Fabacee (vedi pag. 33).

LE PARTI DEL FIORE



Sono messe in evidenza le principali parti che compongono il fiore.
Foto di Stefano Fabian.

LE TIPOLOGIE DI FIORI

Come illustrato nel precedente paragrafo, i fiori impollinati dagli insetti presentano delle morfologie che si sono evolute nel tempo e sono comprese tra due estremi rappresentati dalle piante "generaliste", che vengono impollinate da un gran numero di specie di impollinatori, e quelle invece "specialiste", che possiedono fiori accessibili a un numero limitato di prònubi. Nel complesso, le morfologie fiorali possono essere suddivise in macrocategorie:



Rappresentazione schematica di un fiore a disco.
Disegno di Elena Missio.

FIORI A DISCO: costituiscono la tipologia di fiore più semplice. Sono così definiti per la caratteristica posizione assunta dai petali quando la corolla è completamente aperta. I petali sono generalmente sovrapposti l'uno all'altro e solo a completa maturità del fiore tendono a separarsi. Questo tipo di fiore ricorre prevalentemente nella famiglia del-

le *ranunculacee* (per esempio ranuncoli, anemoni ed ellebri) e delle *rosacee* (ad esempio rosa, biancospino, melo e pesco). Gli stami, molto numerosi, vengono portati centralmente alla corolla ed il polline, anch'esso prodotto in abbondanza, può essere facilmente raggiunto dagli insetti. Anche i nettari sono generalmente esposti: in questo modo non viene esercitata nessuna selezione sulle tipologie di prònubi che visitano il fiore. Alcune specie con questa tipologia di fiore, tuttavia, non producono nettare ma attirano gli insetti impollinatori prevalentemente con il polline quale unica risorsa disponibile (ne sono un esempio i papaveri e gli eliantemi).



Il papavero costituisce un esempio di fiore a disco che non produce nettare ma che attira gli impollinatori soltanto grazie all'abbondanza del polline. Foto di Sergio Vaccher.



Un altro bell'esempio di fiore a disco è rappresentato dal ranuncolo. Nella foto un coleottero cammina sul disco fiorale verso il centro dove si trova il polline. Foto di Sergio Vaccher.

FIORI A TUBO con simmetria radiale: in questa tipologia di fiori il calice e la corolla assumono una forma allungata, con una simmetria attinomorfa. Il numero di petali e stami è inferiore rispetto ai fiori a disco. I nettari sono posti alla base del tubo della corolla: il nettare, perciò, risulta disponibile solo a quegli insetti caratterizzati da una lingua sufficientemente sviluppata per poter raggiungere la base del fiore. In questo tipo di fiori la corrispondenza tra lunghezza della corolla e lingua degli impollinatori risulta l'elemento determinante la selezione degli impollinatori. Esempi tipici di fiori a corolla tubulosa sono quelli delle primule, del mughetto e dell'erica.



— Tubo della corolla

Rappresentazione schematica di un fiore a tubo con simmetria radiale.
Disegno di Elena Missio.

Il fiore dell'erica (*Erica carnea*) costituisce un bellissimo esempio di fiore a tubo a simmetria radiale. Foto di Raffaella Corrado.



Anche quello della primula odorosa (*Primula veris*) rappresenta un fiore che appartiene alla tipologia di fiore a tubo con simmetria radiale. Foto di Stefano Fabian.

FIORI CAMPANULATI: questa tipologia di fiore rappresenta una situazione intermedia tra la morfologia a disco e la morfologia a tubo, tra le quali esiste un vero e proprio *continuum*, formato da specie a corolla via via sempre più chiusa. A differenza della categoria precedente, in questo caso i fiori presentano una maggiore ampiezza del tubo della corolla: l'impollinazione, perciò, non avviene mediante l'intrusione della sola lingua, bensì attraverso l'ingresso dell'intero corpo del pronubo nel fiore. Il fattore cruciale di coevoluzione con un possibile impollinatore preferenziale si basa perciò sulla corrispondenza tra apertura della corolla e dimensioni dell'insetto visitatore. Questa morfologia florale comprende specie generalmente con petali fusi alla base e liberi in corrispondenza dell'apertura. Esempi classici di questa categoria florale sono le campanule e il convolvolo.



— Tubo della corolla

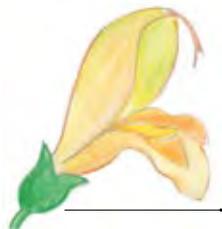
Rappresentazione schematica di un fiore campanulato.
Disegno di Elena Missio.



Due classici esempi di fiore campanulato: quello di campanula siberiana (*Campanula sibirica*) sopra, e quello di campanula soldanella (*Campanula rotundifolia*) sotto. Si noti la differente ampiezza della apertura florale. Foto di Sergio Vaccher.



FIORI A TUBO con simmetria bilaterale: in questa categoria vengono incluse le tipologie fiorali caratterizzate da una simmetria *bilaterale* (cioè ogni metà del fiore è l'immagine speculare dell'altra). Sono anche detti fiori *zigomorfi*. Anche in questo caso il nettare è posto alla base del tubo della corolla, perciò, la possibilità per un dato insetto visitatore di accedervi è subordinata alla lunghezza della lingua. Tuttavia, a differenza della categoria dei fiori a tubo con simmetria radiale, in questo caso la forma del fiore risulta più complessa e l'impollinazione può avere luogo solo grazie alla visita da parte di insetti, prevalentemente api, capaci di percepire distintamente la conformazione del fiore e di manipolare la corolla con l'obiettivo di raggiungere polline e nettare. Gli esempi più tipici di questo gruppo funzionale di fiori sono le orchidee e il rosmarino. In questo gruppo troviamo fiori di dimensioni molto diverse e differenti gradi di accessibilità nei confronti degli insetti impollinatori.



Il nettare posto alla base del tubo della corolla costringe l'insetto ad entrare nel fiore e a sporcarsi di polline.

Rappresentazione schematica di un fiore a tubo con simmetria bilaterale. *Disegno di Elena Missio.*

Solitamente le orchidee sono impollinate da api ed altri imenotteri (es. orchidee del genere *Ophrys*). Tuttavia, non è raro che alcune specie di orchidee come *Anacamptis pyramidalis* siano frequentate e fecondate anche da farfalle.

Foto di Sergio Vaccher.



Un bombo a caccia di nettare e polline in procinto di posarsi su un fiore di *Salvia pratensis*. *Foto di Sergio Vaccher.*

FIORI A VESSILLO: sono tipici delle famiglie *Fabaceae* (o *Leguminose*) e *Polygalaceae*. Sono fiori generalmente a simmetria bilaterale composti da cinque petali: un petalo superiore, il *vessillo*, con funzione prevalentemente attrattiva, due petali laterali, le *ali*, che consentono agli impollinatori di aggrapparsi al fiore, due petali inferiori, che formano la *carena* composta e contengono e proteggono pistillo e stami. Questi ultimi sono solitamente dieci, saldati tra loro, oppure nove uniti insieme e uno libero per formare un condotto munito di apertura attraverso la quale gli insetti impollinatori possono raggiungere i nettari posti alla base del tubo corollino. I principali impollinatori dei fiori a vessillo sono gli *imenotteri*, in particolare bombi e api solitarie di medie e grandi dimensioni. Solo essi, infatti, hanno la capacità di aprire la carena e così facendo consentono al polline di attaccarsi al loro ventre. Si tratta quindi di un gruppo di fiori "specialisti".



Il petalo superiore si chiama *vessillo* ed ha una funzione prevalentemente attrattiva.

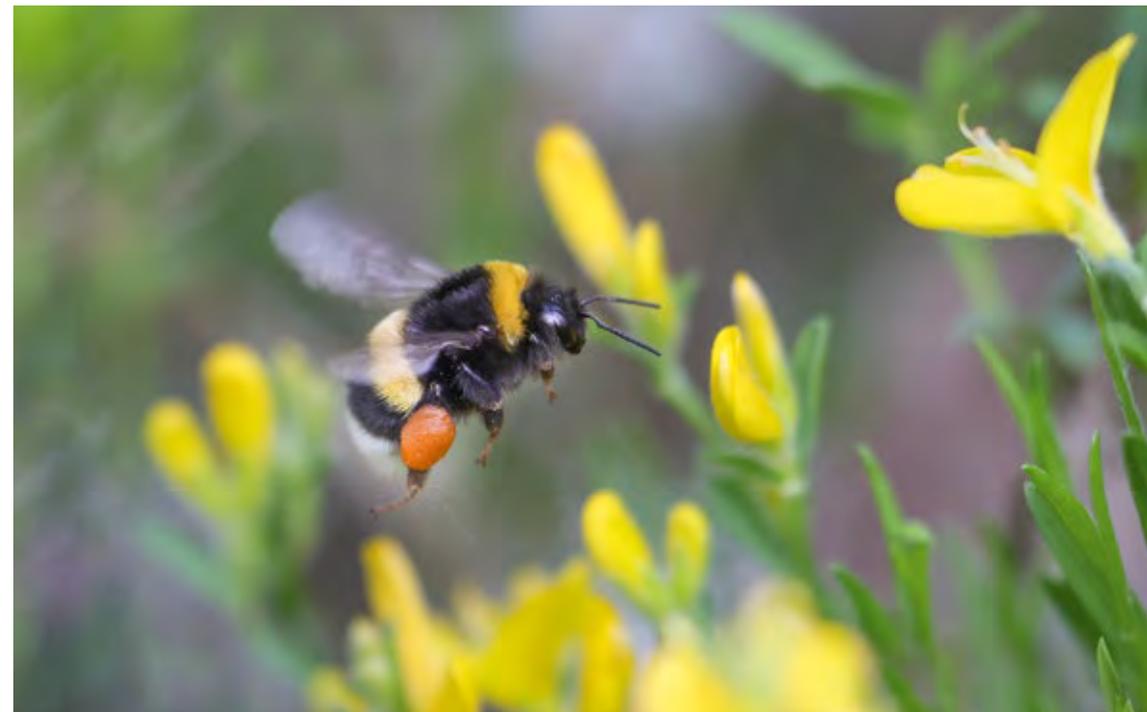
I due petali laterali si chiamano *ali* e consentono agli insetti di aggrapparsi al fiore.

La *carena* è costituita dai due petali inferiori. Essa contiene e protegge il pistillo e gli stami.

Rappresentazione schematica di un fiore a vessillo di una fabacea (leguminosa). *Disegno di Elena Missio.*



Grazie al profumo, al dolcissimo nettare e alla forma a vessillo della corolla color violetto che, come una bandiera viene dispiegata al vento attirando l'attenzione degli impollinatori, i fiori della glicine (*Wisteria sinensis*), ad ogni primavera, vengono presi d'assalto dalle api ed altri insetti prònubi. *Foto di Sergio Vaccher.*



Un imenottero apoideo del genere *Bombus* attratto dal fiore a vessillo di una ginestra minore (*Genista tinctoria*). *Foto di Sergio Vaccher.*

FIORI A PENNELLO: con il termine fiore a pennello si fa genericamente riferimento ad infiorescenze molto dense che, da un punto di vista visivo, possono essere considerate come un singolo fiore. Da decine a centinaia di piccoli fiori sono impacchettati a formare una singola struttura tridimensionale più o meno sferica, dalla quale si protendono le antere di ogni singolo fiore, conferendo all'infiorescenza l'aspetto di un pennello. I fiori sono generalmente privi di petali o con petali non evidenti. La risorsa principale per gli insetti è rappresentata dal polline abbondante e posto direttamente sulla superficie dell'infiorescenza, facilmente raggiungibile da qualsiasi gruppo di impollinatori. Per questo motivo i fiori a pennello vengono annoverati tra le categorie di fiori più generaliste. Sono caratterizzate da fiori a pennello il pigamo e i salici.



I fiori a pennello dei salici sono ricchissimi di polline: essi possono essere fecondati sia dal vento che dagli insetti. Infatti, per questi ultimi essi costituiscono un'importante risorsa di cibo quando questo scarseggia all'inizio della primavera a causa della ancora timida ripresa vegetativa. Foto di Raffaella Corrado.



Il fiore del pigamo (*Thalictrum aquilegifolium*) costituisce un bellissimo esempio di fiore a pennello. Foto di Raffaella Corrado.

INFIORESCENZE A CAPOLINO: sono composte da numerosi piccoli fiori disposti uno vicino all'altro a formare una struttura tridimensionale tipicamente piatta o emisferica, come nella margherita o nella camomilla. Le infiorescenze a capolino possono essere di molteplici tipi, tuttavia, nella maggioranza dei casi, queste presentano due tipi di fiori: fiori a simmetria bilaterale, a funzione prevalentemente attrattiva disposti a raggiera lungo il margine dell'infiorescenza, e fiori centrali a simmetria radiale, collocati nella parte centrale. I petali di ogni singolo fiore normalmente sono saldati tra loro a formare un breve tubo, entro il quale si concentra il nettare. Proprio questa struttura a tubo esercita una vera e propria selezione sugli insetti impollinatori, i quali possono essere favoriti o meno, a seconda della lunghezza della lingua. Tuttavia, in alcuni casi (ad esempio il fiordaliso) la produzione di nettare è così elevata che il tubo corollino di ogni singolo fiore viene riempito quasi per intero, diventando facilmente accessibile sia ai prònubi caratterizzati da una lingua lunga che a quelli dalla lingua di dimensioni ridotte.



Le infiorescenze a capolino della camomilla sono composte da numerosi piccoli fiori disposti uno vicino all'altro a formare una struttura tridimensionale tipicamente emisferica. Nella foto si vede molto bene come i fiori centrali che costituiscono tale struttura abbiano una simmetria radiale. Foto di Stefano Fabian.



Il fiore della margherita in realtà è un'inflorescenza: i fiori periferici, disposti lungo il margine, hanno una simmetria bilaterale. Ciascuno possiede un lunghissimo petalo bianco (chiamato ligula) con funzione attrattiva per gli impollinatori. La disposizione a raggiera di questi petali indica agli insetti il punto esatto dove "atterrare" e trovare la ricca dispensa di nettare e polline che la pianta ha predisposto per loro in cambio del servizio di impollinazione. Foto di Sergio Vaccher.

Farfalla della specie *Melitaea didyma* su inflorescenza di *Centaurea dichroantha* in cui tutti i piccoli fiori che la costituiscono sono uguali e a simmetria bilaterale. Foto di Sergio Vaccher.



L'inflorescenza di molte composite è costituita soltanto da fiori ligulati, cioè muniti di ligula, come ad esempio il tarassaco. Quelli gialli sono fortemente attrattivi per alcuni impollinatori, rappresentati nella foto sopra, da un coleottero e, in quella sotto da un dittero (l'ordine di insetti a cui appartengono le comunissime mosche domestiche - vedi pag. 42). Foto di Stefano Fabian.



A sinistra confronto tra due tipi di inflorescenze a capolino, in alto: esempio di inflorescenza con piccoli fiori a simmetria radiale, al centro, e piccoli fiori a simmetria bilaterale muniti di ligula, in periferia. In basso: esempio di inflorescenza costituita soltanto da fiori ligulati con simmetria bilaterale.

GLI INSETTI IMPELLINATORI

Sono classificati nella categoria degli impollinatori gli insetti che trasportano il polline da un fiore all'altro garantendo così il processo di fecondazione e, conseguentemente, la riproduzione delle piante. Si tratta di centinaia di migliaia di specie appartenenti a differenti *gruppi tassonomici*.

La grande maggioranza degli impollinatori presenti in Europa appartiene ai quattro gruppi tassonomici di seguito presentati.

I COLEOTTERI sono un gruppo di impollinatori molto antico e incredibilmente diversificato. Essi formano il **più grande Ordine nel Regno Animale**: in tutto il mondo ne sono state descritte più di 300.000 specie, il 40% circa di tutti gli insetti conosciuti. Si stima che oltre 70.000 specie di coleotteri svolgano attività di impollinazione.

I reperti fossili mostrano che i coleotteri erano già abbondanti all'epoca in cui i dinosauri vagavano sulla Terra durante l'Era Mesozoica, circa 200 milioni di anni fa. Quando circa 100 milioni di anni fa le piante da fiore apparvero sulla scena non c'erano né api né farfalle: in loro assenza, i coleotteri hanno contribuito a plasmare le prime relazioni di impollinazione tra piante e insetti.

Alcune delle piante più note impollinate dai coleotteri sono le magnolie, che a loro volta appartengono ad un antico gruppo di specie vegetali. Ci sono diverse caratteristiche comuni alle piante impollinate da questo gruppo di insetti. I colori dei fiori vanno solitamente dal bianco-crema, al giallo fino al verde pallido o addirittura al ciclamino-bordeaux.

Poiché i coleotteri che visitano i fiori sono principalmente interessati al polline come



Cryptocephalus sericeus è un bellissimo coleottero verde dai riflessi metallici ramati appartenente alla famiglia dei crisomelidi. Questo insetto è particolarmente attratto dai fiori di colore giallo o giallastro. Foto di Stefano Fabian.

fonte di cibo, queste piante devono produrne a sufficienza sia per alimentare i propri impollinatori che per consentire l'impollinazione. Inoltre, molti coleotteri frequentano i fiori allo scopo di nutrirsi delle loro parti morbide e, così facendo, si cospargono di polline che trasportano poi di fiore in fiore.



A lato: *Stenurella melanura* è un coleottero della famiglia dei cerambicidi. Le larve si sviluppano nel legno marcio mentre gli adulti visitano i fiori in cerca di polline: in questo caso un garofano selvatico. Foto di Sergio Vaccher.



Chlorophorus varius è un bellissimo insetto appartenente ai cerambicidi, una famiglia di coleotteri che si distingue per le antenne che appaiono come due lunghe corna. Foto di Sergio Vaccher.



Coleottero della specie *Mylabris variabilis* su inflorescenza di *Scabiosa* sp. in cerca di polline.
Foto di Sergio Vaccher.



Lo "scarabeo ape" (*Trichius fasciatus*), qui fotografato sull'inflorescenza di *Achillea roseo-alba*, è un curioso coleottero che imita i colori di avvertimento tipici delle api e delle vespe. Si veda aposematismo a pag. 63.
Foto di Sandro Zanghellini.



Cetonia aurata è un coleottero appartenente alla famiglia degli *Scarabeidi*. Si distingue per il magnifico colore verde dai cangianti riflessi metallici. Foto di Sergio Vaccher.

Cteniopus sulphureus è un coleottero di piccole dimensioni (8-9 mm di lunghezza) che frequenta i prati aridi e che predilige soprattutto le inflorescenze delle ombrellifere.
Foto di Sergio Vaccher.



I DITTERI risultano altrettanto importanti come impollinatori; noti anche come **mosche**, costituiscono un gruppo troppo spesso sottovalutato. Essi si distinguono dagli altri insetti per le due ali anteriori membranose e le due ali posteriori ridotte a *bilancieri*, che servono per mantenere il volo equilibrato (vedi foto a pag. 44).

Sono un gruppo antico, probabilmente uno dei primi a svolgere un ruolo cruciale come prònubi.

I ditteri visitano i fiori per ottenere risorse sotto forma di nettare e polline: il nettare fornisce energia mentre il polline è ricco di proteine di cui alcuni di questi insetti hanno bisogno per riprodursi. Tuttavia, alcuni ditteri visitano i fiori per deporre le uova e le

loro larve si nutrono dei fiori o dei frutti e dei semi in via di sviluppo.

Negli habitat freddi, artici e alpini, alcuni fiori attirano le mosche fornendo un riparo. Ciò mantiene caldi i muscoli del volo e consente loro di volare a temperature che sarebbero un ostacolo per la maggior parte delle api. I fiori possono anche servire come luoghi di incontro per l'accoppiamento. Numerose specie di ditteri si riuniscono a questo scopo sui fiori di determinate specie vegetali, contribuendo così indirettamente all'impollinazione. Frai ditteri impollinatori spiccano i **Sirfidi** i quali rappresentano un bellissimo esempio di *mimetismo batesiano*. (vedi figura a lato, approfondimenti a pag. 63)

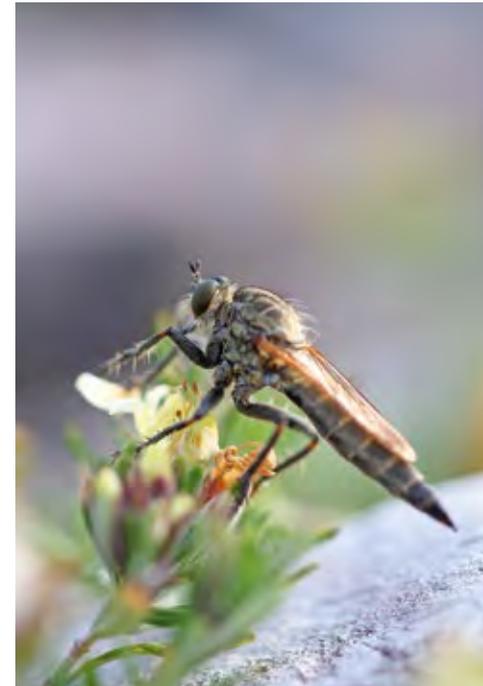


Le comuni mosche domestiche fanno parte dei ditteri. Esse sono ghiotte di sostanze zuccherine per cui non è raro vederle posate su di un fiore, in questo caso un fiordaliso, e concorrere così all'impollinazione. Foto di Sergio Vaccher.

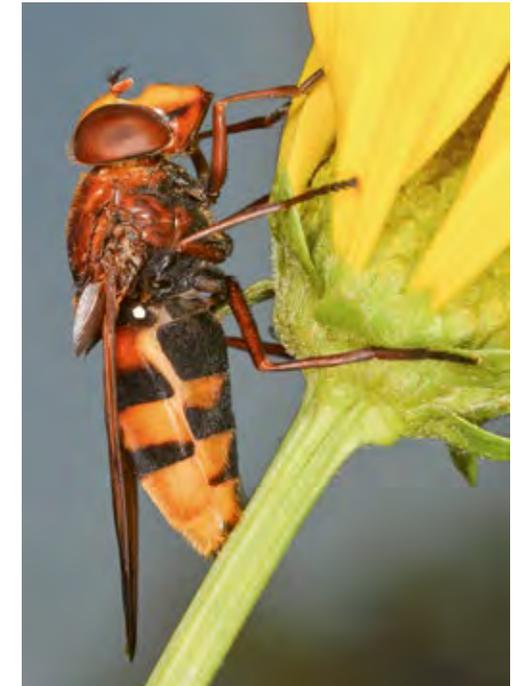


Fra i ditteri specializzati come impollinatori spiccano soprattutto i sirfidi, dall'aspetto simile agli imenotteri dei quali imitano il colore a barre vivaci gialle-arancio alternato a bande scure, nere o marroni, come segnale di pericolo.

Foto di Stefano Fabian.



Numerosi ditteri, come questa specie appartenente alla famiglia degli asilidi, si appoggiano sui fiori utilizzandoli come supporto e luoghi di incontro per l'accoppiamento o per la caccia ad altri insetti. Pur essendo dei predatori, queste loro abitudini fanno sì che, spostandosi di fiore in fiore, concorrano anch'essi, in modo piuttosto casuale, all'impollinazione. Foto di Sergio Vaccher.



Dittero sirfide della specie *Volucella zonaria* posata su un fiore di topinambur. L'aspetto di questo insetto, anche se incute un istintivo timore, non deve ingannare. Queste "mosche" pur essendo del tutto innocue appaiono molto simili alle api o ai calabroni. Scambiati per insetti muniti di pungiglione e, per questo, potenzialmente pericolosi, hanno il vantaggio di tenere lontani i predatori e tutti i potenziali "molestatori", fra cui l'uomo. Foto di Luisa De Savi.

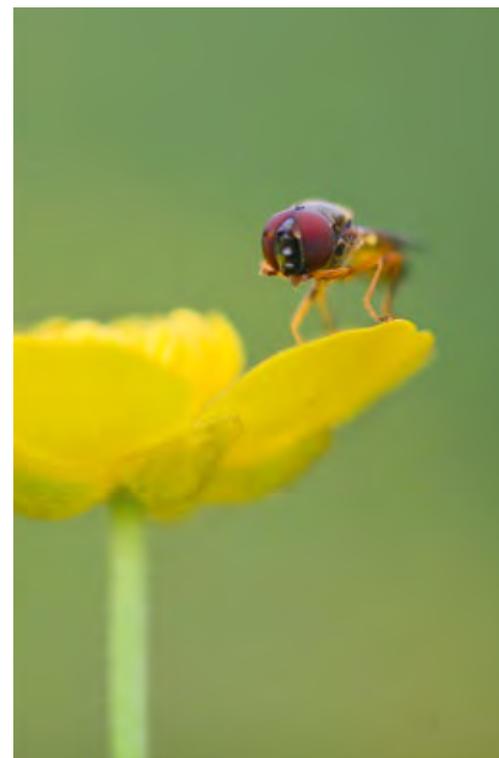


Nei ditteri le due ali anteriori sono membranose mentre le due ali posteriori ridotte a piccoli bilancieri risultano poco visibili ma fondamentali per equilibrarsi, ad esempio quando in modo magistrale rimangono, quasi immobili, sospesi davanti un fiore. Questo consente loro di essere fra gli insetti dei veri e propri campioni del volo. Nelle foto un dittero *Sirfide* si avvicina ad un fiore di verbasco.

Foto di Sergio Vaccher



A lato: dittero asilide in avvistamento di una possibile preda in cima all'inflorescenza di Ligustro.
Sotto, a sinistra un sirfide appoggiato sul fiore a disco di un ranuncolo (foto di Sergio Vaccher), a destra una mosca della specie *Ectophasia crassipennis* mentre succhia il nettare da un'inflorescenza di ombrellifera (foto di Raffaella Corrado).





Apis mellifera mentre svolge il suo importante ruolo di impollinatore. Gli apoidei sono gli insetti più efficienti nel manipolare i fiori e nel trasportare il polline. Si noti la cestella presente nella zampa posteriore che ha funzione di accumulo del polline immagazzinato grazie all'ausilio delle spazzole situate sul primo articolo del tarso. Nell'immagine le antere di color arancione di questo fiore di verbasco, ricche di polline, risultano molto ben visibili. Foto di Sergio Vaccher.

GLI IMENOTTERI (Ordine *Hymenoptera*) includono api, vespe e formiche. Sono un gruppo estremamente importante ed eterogeneo di impollinatori. Le api, che comprendono sia specie sociali (ad esempio, *Bombus* ed *Apis*) che solitarie (come *Osmia* e *Megachile*), sono ritenute i principali impollinatori di molte specie vegetali spontanee e coltivate. Poche specie vegetali nelle regioni temperate del mondo hanno rapporti obbligati con particolari impollinatori; molte di queste, tuttavia, istaurano queste relazioni proprio con le api, poiché, tra gli insetti impollinatori, sono i più efficienti nel manipolare i fiori. Oltre alle api, anche le vespe sono impollinatrici molto importanti. Le vespe, come le api, hanno un fabbisogno energetico molto elevato e necessitano di risorse come



Le vespe, come le api, necessitano di risorse come polline e nettare per la propria sopravvivenza. Essendo prive di peli risultano meno efficienti nell'impollinazione poiché è meno probabile che il polline si attacchi ai loro corpi e venga trasportato da un fiore all'altro. Foto di Sergio Vaccher.

polline e nettare per la loro sopravvivenza. A differenza delle api, le vespe generalmente non sono ricoperte di peli. Pertanto esse sono molto meno efficienti nell'impollinare i fiori, poiché è meno probabile che il polline si attacchi ai loro corpi e venga trasportato da un fiore all'altro. Infine, tra gli imenotteri capaci di impollinare vengono incluse anche le formiche. Generalmente, le formiche vengono considerate ladre di nettare e solo raramente l'impollinazione da parte loro risulta efficace; tuttavia, in alcune specie vegetali il loro contributo all'impollinazione è risultato importante. Diverse specie di imenotteri nidificano in ambienti diversi, quindi, per conservare un'elevata ricchezza di specie è necessario mantenere un'ampia varietà di habitat nel paesaggio.



Un imenottero del genere *Megalodontes* posato sul disco florale di una margherita. Foto di Sergio Vaccher.



Eucera longicornis è un'ape solitaria impollinatrice piuttosto rara. È un imenottero che si distingue dagli altri per le lunghe antenne che porta sul capo. Foto di Luisa De Savi.

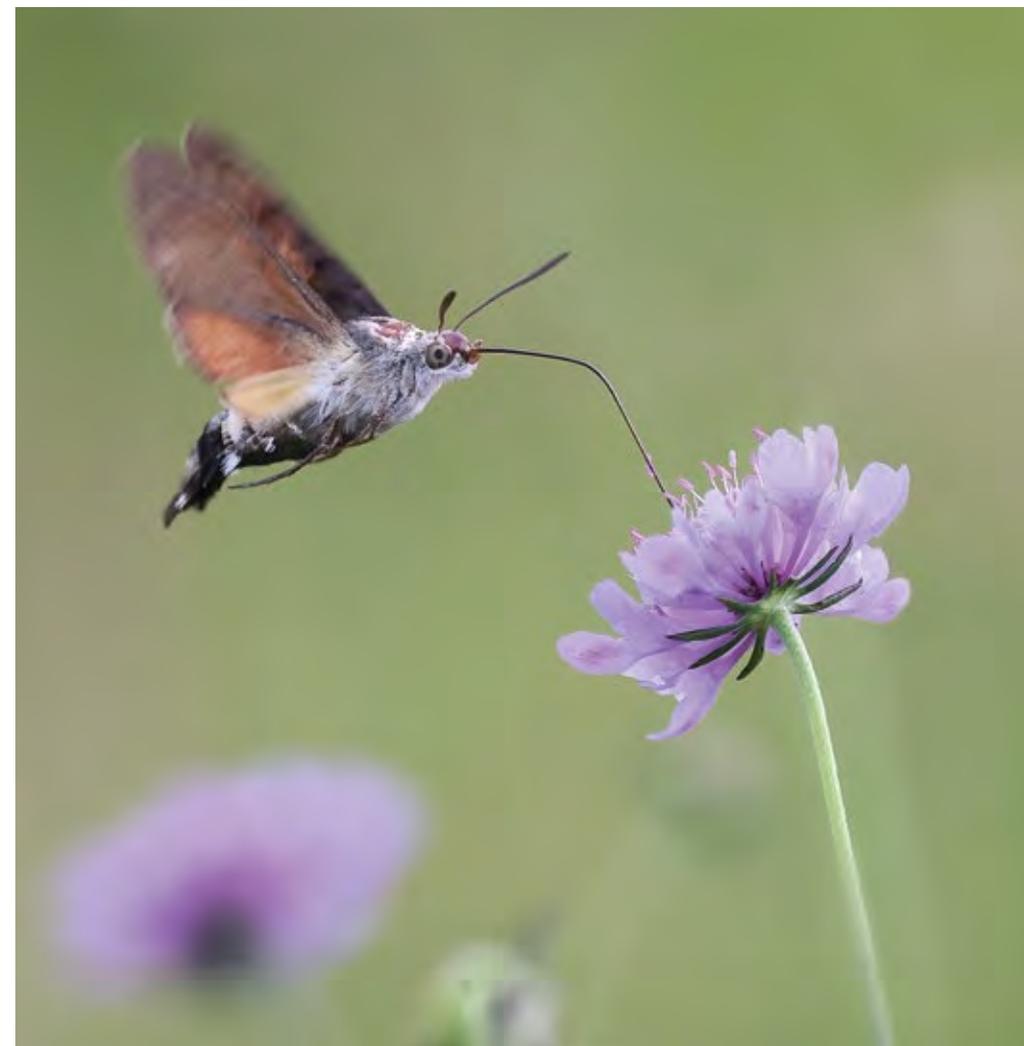


Un bombo, imbrattato di polline, sorvola dei crocus prima di atterrare su uno dei loro fiori per procacciarsi polline e nettare e svolgere involontariamente l'importante compito dell'impollinazione. I bombi sono insetti sociali, che vivono in piccoli gruppi, fondamentali per garantire il servizio ecosistemico dell'impollinazione a favore delle piante selvatiche e di quelle coltivate. Foto di Luca Pontel.

I LEPIDOTTERI comprendono le farfalle, prevalentemente diurne, e le falene, generalmente notturne. Le farfalle sono molto attive durante il giorno e visitano una grande varietà di piante spontanee, ma sono meno efficienti delle api nel trasportare il polline. Essendo caratterizzate da zampe allungate e sottili e da un particolare apparato boccale a forma di proboscide, la *spirotromba*, non riescono ad intercettare molto polline con il corpo né hanno strutture speciali per raccoglierlo. Le farfalle cercano il nettare, il loro carburante per il volo, preferendo i fiori molto ricchi di sostanze zuccherine.

I fiori notturni dai colori pallidi o bianchi, profumati e con abbondante nettare, attirano le falene. Come gli imenotteri, molti lepidotteri necessitano di habitat diversi per completare il proprio ciclo vitale, per cui l'**eterogeneità del paesaggio** risulta essenziale per la loro conservazione.

Ad esempio, alcune specie si riproducono lungo gli **arbusteti** richiedendo per la propria sopravvivenza la compresenza di ambienti aperti, come le praterie ricche di fioriture, e i margini forestali con presenza di cespuglieti.

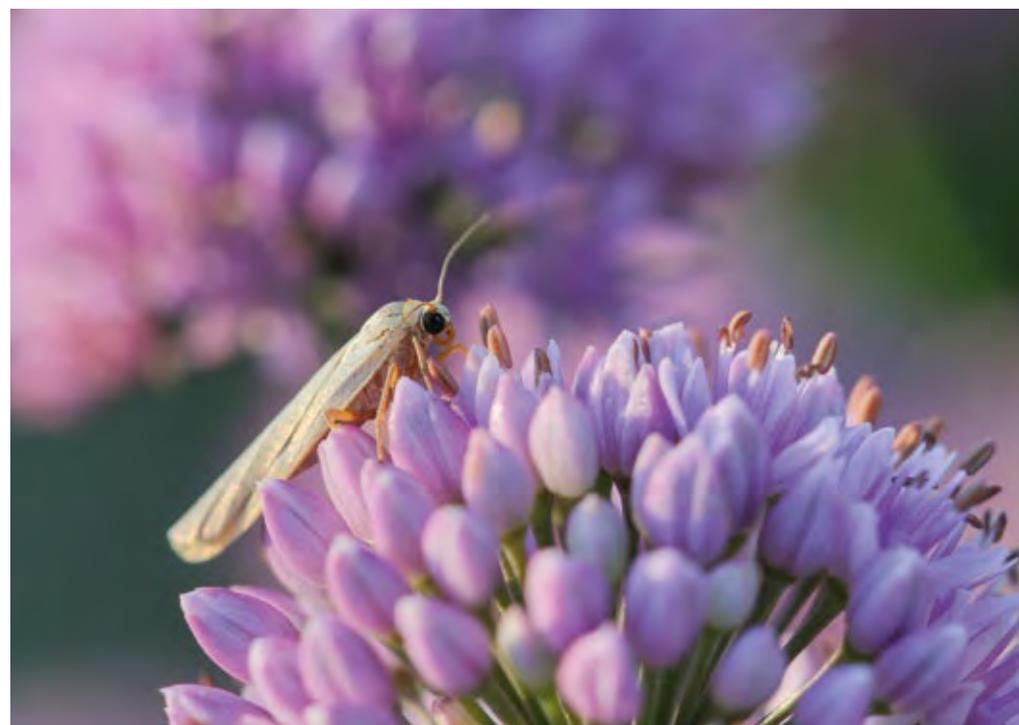


La Sfinge del galio (*Macroglossum stellatarum*), a differenza di altre falene, ha abitudini diurne e crepuscolari. La lunga spiritromba viene protesa in avanti fino a raggiungere la parte più profonda del fiore dove è contenuto il nettare. Al pari di un colibrì, riesce a librarsi stando immobile su di un punto sospeso mentre succhia la preziosa sostanza zuccherina. Foto di Sergio Vaccher.

Due farfalle del genere *Polyommatus* sopra l'inflorescenza di una crucifera che sfruttano, oltre che come fonte di cibo, come supporto per l'accoppiamento. Si noti, pur trattandosi della stessa specie, la diversa colorazione della pagina superiore delle ali rispetto a quella inferiore. Foto di Luca Pontel.



Nella foto due macaoni si accoppiano mentre uno dei due è ancora intento a succhiare il nettare sul fiore di trifoglio dei prati. *Papilio machaon* è una delle più belle e vistose farfalle diurne che frequentano i prati fioriti delle nostre campagne. Il bruco si nutre tipicamente delle foglie di finocchio selvatico o altre piante appartenenti alla stessa famiglia come, ad esempio, la carota o il prezzemolo. Foto di Luca Pontel.



Non tutte le farfalle risultano belle e vistose o presentano forme favolose con colori sgargianti. Esistono miriadi di piccole farfalline dall'aspetto dimesso e dalle abitudini notturne e crepuscolari che concorrono in egual misura all'importante compito dell'impollinazione. Foto di Sergio Vaccher.



LA CRISI DELL'IMPOLLINAZIONE

Negli ultimi decenni gli impollinatori hanno subito un progressivo declino che è sfociato in una vera e propria situazione di crisi: la “crisi dell’impollinazione”. Si tratta di una tendenza negativa comune a numerose altre specie e che nel suo complesso è stata identificata come parte della sesta estinzione di massa. Le cause della “crisi dell’impollinazione” sono molteplici e nel loro complesso stanno sottoponendo ad una pressione sempre più insostenibile le popolazioni di insetti prònubi, minacciandone pericolosamente l’esistenza. Di seguito vengono presentate le ragioni principali di questo lento declino.



La distruzione degli habitat, l’agricoltura intensiva con il suo carico di antiparassitari assieme ai cambiamenti climatici sta portando alla graduale e generale rarefazione di molti insetti impollinatori.

Foto di Stefania De Michiel.

A lato: l’agricoltura di tipo intensivo ha pesanti ripercussioni sugli agroecosistemi, determinando nel tempo la semplificazione ambientale, la frammentazione e la perdita degli habitat, con il risultato di generare la progressiva crisi degli impollinatori. *Foto di Stefano Zanini.*

Distruzione e frammentazione degli habitat: rappresenta la minaccia più grave in quanto vengono sottratti agli impollinatori gli habitat di cui essi necessitano. La causa principale è legata all’urbanizzazione e all’agricoltura intensiva.

L’intensificazione delle pratiche agricole è finalizzata a incrementare la produttività e ad abbattere i costi di produzione. Il prezzo da pagare è rappresentato, però, da una forte **banalizzazione paesaggistica** e ambientale che si traduce in un significativo impoverimento della biodiversità espressa dagli agroecosistemi. La scomparsa o la progressiva riduzione di siepi, prati, incolti, rivi e canali che tradizionalmente caratterizzavano le campagne, unita alla contestuale espansione delle monoculture, si riflette negativamente sugli insetti impollinatori. Molte specie, infatti, hanno bisogno della contemporanea presenza di ambienti naturali e seminaturali diversificati per completare il proprio ciclo vitale. Questi habitat, nelle aree agricole intensive, non solo sono divenuti progressivamente sempre più rari ma anche isolati. La matrice costituita da coltivazioni intensive a carattere industriale e aree urbanizzate separa i frammentati relitti di habitat, compromettendo ulteriormente la sopravvivenza degli insetti.



Il cambiamento del quadro socioeconomico, con l'avvento dell'agricoltura a carattere industriale, se da una parte ha contribuito allo sviluppo, grazie all'incremento delle produzioni, dall'altro sta avendo un notevole impatto negativo sulla biodiversità e su alcuni servizi ecosistemici, come l'impollinazione, un tempo garantiti "gratuitamente" dalla natura.
Per gentile concessione di © Marco Virgilio - Spiral Publishing.

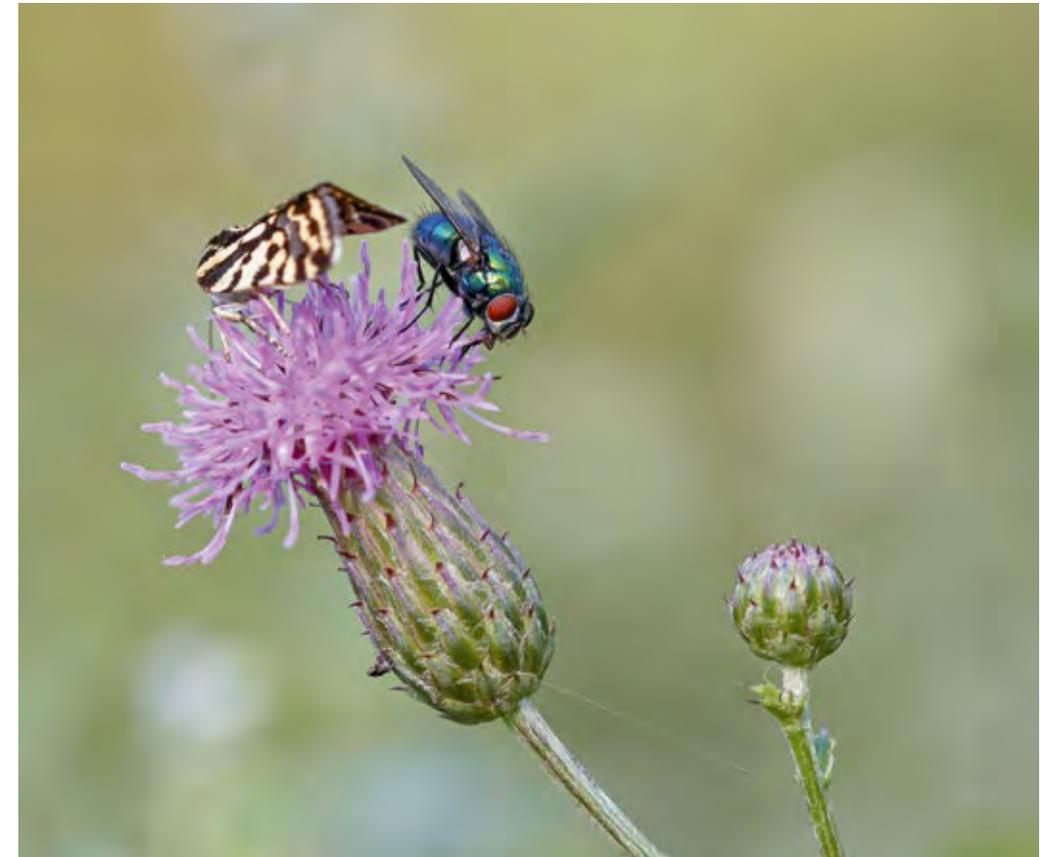


Effetti della semplificazione ambientale e della frammentazione degli habitat provocati da urbanizzazione ed espansione dell'agricoltura intensiva. Foto di Stefano Fabian.

Analogamente, l'espansione delle aree urbane ed industrializzate e delle infrastrutture di comunicazione ha avuto quale effetto la crescente riduzione di superficie e la frammentazione degli ambienti idonei per gli insetti pronubi. In tali contesti, infatti, le aree verdi sono spesso ridotte a minuscole superfici isolate circondate da un mare di asfalto e cemento in cui gli insetti utili faticano a sopravvivere.

Dal punto di vista ecologico, quindi, sia le aree fortemente urbanizzate che quelle dedicate all'agricoltura intensiva si caratterizzano negativamente per la forte semplificazione della rete di impollinazione. Quest'ultima descrive i rapporti che legano gli insetti impollinatori con le piante.

Negli ambienti molto semplificati di pianura questa rete diviene molto rada e con poche interazioni per mancanza di specie. In tale situazione, se una specie vegetale scompare anche l'insetto che la impollina rischia di estinguersi; allo stesso modo se sparisce l'insetto impollinatore viene condannata alla possibile estinzione pure la pianta da esso impollinata (fenomeno noto come "estinzione secondaria"). All'opposto, una fitta rete di impollinazione, caratterizzata da molte specie vegetali e insetti che hanno fra di loro numerose interazioni, è frequente negli habitat naturali ben conservati. L'elevata complessità e ridondanza della rete protegge la comunità da estinzioni a catena e mantiene stabile il processo di impollinazione.



La rete di rapporti fra gli insetti impollinatori e le specie vegetali costituisce la cosiddetta "rete di impollinazione". Più le specie implicate sono numerose e maggiori sono anche le relazioni fra le medesime; ciò determina un infittimento della rete, garantendo stabilità all'ecosistema ed assicurando il servizio dell'impollinazione di cui beneficiano sia le piante selvatiche che quelle coltivate. Foto di Sergio Vaccher.



A lato: effetti del graduale processo di occupazione del suolo, urbanizzazione e semplificazione delle campagne a ridosso di un corso d'acqua nella bassa pianura friulana. *Foto di ©AirPhoto.*



I prati stabili ricchi di fioriture, le siepi e le fasce boscate costituiscono degli esempi di infrastrutture verdi che, all'interno degli agroecosistemi, garantiscono la necessaria diversificazione ambientale e stabilità utile a sostenere la biodiversità e, con essa, la rete di impollinazione. Questo risulta fondamentale non solo per la tutela della natura ma anche per l'agricoltura e l'economia umana. *Foto di Stefano Fabian.*



Esempio di campagna tradizionale coltivata in modo estensivo con alternanza di coltivi, prati da sfalcio, fasce fiorite, bordure e siepi utili agli impollinatori. *Foto di Stefano Fabian.*

Nei magredi la quantità di specie botaniche raggiunge dei record nazionali per unità di superficie.

Più i prati stabili risultano ricchi di specie vegetali di interesse mellifero e pollinifero, più essi contribuiscono a sostenere la presenza di insetti utili all'agricoltura.

Foto di Stefano Fabian.



CAMBIAMENTI CLIMATICI: il clima sta subendo profondi mutamenti a causa dell'immissione in atmosfera di grandi quantità di biossido di carbonio (noto anche come anidride carbonica - CO_2), metano e altri gas serra derivanti all'uso di combustibili fossili. Il progressivo surriscaldamento che ne consegue e la comparsa di fenomeni estremi, quali piogge torrenziali e periodi siccitosi, hanno impatti sia diretti che indiretti sugli impollinatori. I primi effetti dei cambiamenti climatici sugli insetti impollinatori si possono osservare sia a livello fisiologico che morfologico. Ad esempio, per alcuni impollinatori, temperature elevate superiori alla media accelerano lo sviluppo delle larve. Ciò può portare all'uscita prematura degli adulti dal nido con il conseguente rischio che essi, in questa fase, non possano trovare le risorse fiorali necessarie alla sopravvivenza. Una seconda conseguenza diretta dell'aumento delle temperature è la riduzione delle dimensioni corporee degli impollinatori. Ciò deriva dal fatto che, a fronte del generale surriscaldamento dell'aria, aumenta anche il tasso metabolico che determina un maggiore consumo di energia e produzione di calore da parte degli organismi. I corpi di ridotte dimensioni disperdono più velocemente il calore, tuttavia, se le temperature dovessero risultare particolarmente elevate, gli insetti potrebbero non riuscire ad abbassare rapidamente la temperatura corporea e di conseguenza morire.

Un ulteriore effetto diretto riguarda l'alterazione del comportamento. La temperatura ottimale di volo di molti insetti è di circa 25°C ; se le temperature dovessero stabilizzarsi al di sopra di questa soglia, gli insetti diventerebbero "più pigri": diminuirebbero cioè sia le distanze percorse che il numero di voli, riducendo così il numero di fiori visitati e, di conseguenza, il servizio di impollinazione.

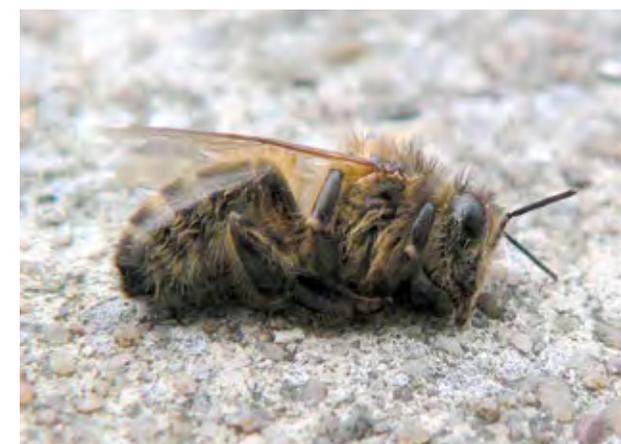
Inoltre, anche le piante soffrono dei cambiamenti climatici. Ad esempio, nei periodi di forte siccità, la produzione di nettare e il contenuto di zuccheri si riducono a scapito degli impollinatori. Infine, questi ultimi sono attratti verso i fiori dai complessi segnali ol-

fattivi costituiti da miscele di composti chimici volatili che spesso anche gli esseri umani riescono a captare: con l'aumento delle temperature, la loro produzione può diminuire e la loro composizione chimica cambiare, compromettendo l'attrattiva del fiore e, indirettamente, la presenza degli impollinatori.



L'immissione in atmosfera di grandi quantità di anidride carbonica, metano e altri gas serra derivanti all'uso di combustibili fossili, ha importanti effetti sul cambiamento climatico e, di conseguenza, anche sugli insetti impollinatori.

Foto di © Marc-Lautenbacher da © Wikimedia Commons - free media repository.



I cambiamenti climatici influiscono negativamente sui cicli biologici e sul comportamento di molti impollinatori che possono essere indotti all'uscita prematura dal nido a causa delle alte temperature invernali con il conseguente rischio che essi, in questa fase, non possano trovare le risorse fiorali necessarie o che, a causa di un successivo brusco abbassamento delle temperature, possano essere presi alla sprovvista e morire.

Foto di © Chcallot da © Wikimedia Commons - free media repository.

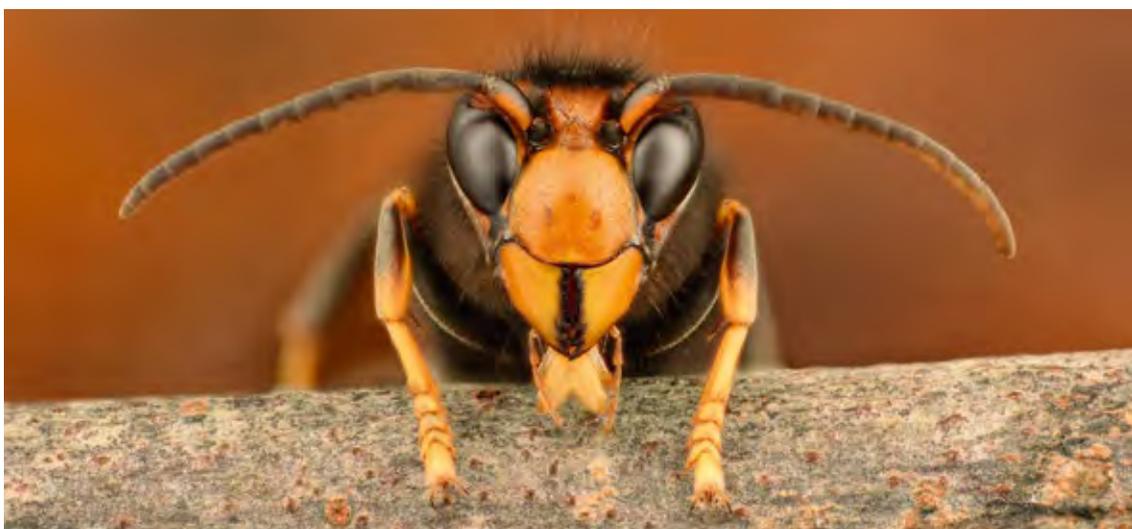
SPECIE ESOTICHE: l'intensificarsi degli scambi commerciali conseguente alla globalizzazione ha determinato lo spostamento (sia volontario che involontario) di animali e piante di origine esotica. Diverse specie sono riuscite a insediarsi al di fuori del loro areale naturale di distribuzione e alcune hanno avuto un successo tale da mettere in pericolo la flora o la fauna autoctone. Si tratta delle cosiddette specie aliene invasive. Anche gli insetti impollinatori sono stati colpiti da tale fenomeno. Un esempio eclatante è rappresentato dall'insediamento in Europa della *Vespa velutina*, un grosso calabrone originario del sud-est asiatico, giunto in Europa nel 2005, il quale annovera le api tra le proprie prede preferite ed è in grado di compiere autentiche stragi negli alveari. L'introduzione di specie esotiche riguarda, tuttavia, anche le specie vegetali. La competizione per gli impollinatori tra specie vegetali autoctone ed esotiche può portare ad una riduzione del successo riproduttivo delle specie autoctone. Tale competizione può derivare da due processi: (I) la competizione per le visite degli impollinatori, meccanismo questo che si verifica quando una specie esotica attira gli impollinatori limitando il numero di visite alle specie autoctone e (II) mediante il trasfe-

rimento di polline appartenente a specie diverse che impedisce, quindi, la fecondazione degli ovuli.



Amorpha fruticosa in piena fioritura. Si tratta di una specie arbustiva alloctona originaria del Nordamerica che risulta particolarmente invasiva lungo i greti ed in alcune aree umide. Insinuandosi all'interno della vegetazione autoctona ne determina la trasformazione accelerando i processi di evoluzione dei prati verso le boscaglie degradate. Questo arbusto può entrare in competizione con le specie autoctone anche per quanto riguarda i processi di impollinazione attirando buona parte degli insetti pronubi al momento della sua fioritura massiva, limitando in tal modo il numero delle visite alle specie vegetali native.

Foto di Stefano Fabian.



Vespa velutina è un grosso calabrone alloctono invasivo che ha creato molti problemi agli apicoltori.

Foto di © Gilles San Martin da Namur, Belgio da © Wikimedia Commons - free media repository.



L'utilizzo sempre più intensivo degli insetticidi in agricoltura, unitamente alla semplificazione ambientale, ha avuto pesanti conseguenze negative sulla presenza degli insetti impollinatori nelle nostre campagne.

Foto per gentile concessione di © Marco Virgilio - Spiral Publishing.

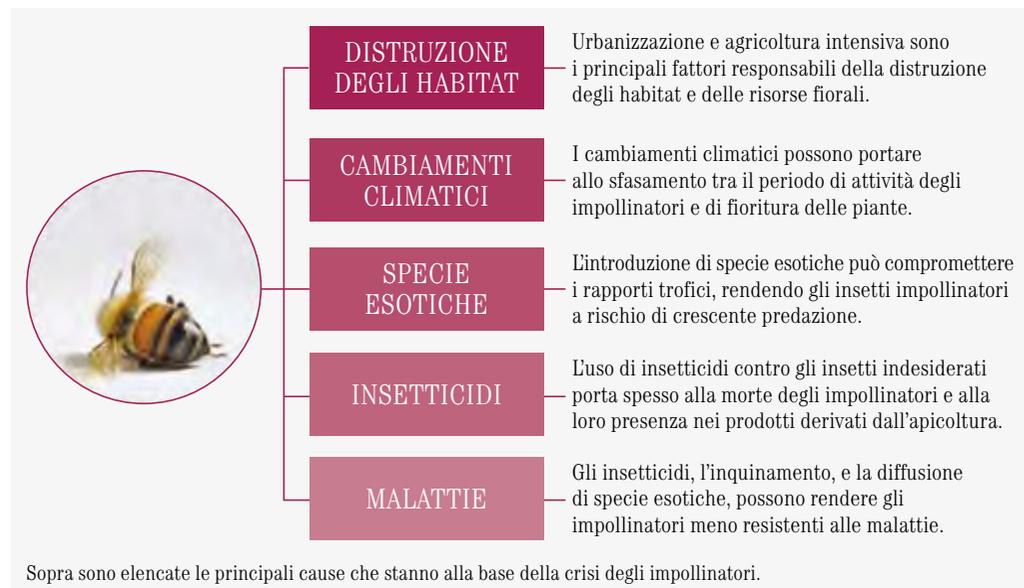
UTILIZZO DI INSETTICIDI E INQUINAMENTO AMBIENTALE: a partire dalla cosiddetta "rivoluzione verde" che ha avuto luogo tra gli anni '40 e '70 dello scorso secolo, si è assistito a un utilizzo sempre più intensivo degli insetticidi in agricoltura. Questi prodotti possono colpire non solo gli insetti indesiderati ma anche gli impollinatori, soprattutto se si tratta di prodotti ad ampio spettro d'azione e caratterizzati da grande persistenza nell'ambiente. Attualmente, le industrie produttrici si stanno orientando verso sostanze il più possibile selettive, capaci cioè di colpire solo le specie dannose. Purtroppo, si possono comunque manifestare fenomeni di accumulo

di tali sostanze nel corpo degli impollinatori che a lungo andare possono interferire con la loro fisiologia. Un esempio eclatante è rappresentato dai *neonicotinoidi*, insetticidi di sintesi sviluppati negli anni '90 che hanno conosciuto una rapida diffusione per via della loro grande efficacia. Tali sostanze danneggiano il sistema nervoso degli impollinatori causando principalmente difficoltà ad orientarsi e ridotta efficienza nel nutrire le larve. Inoltre, attraverso il miele e polline con cui alimentano le larve, trasmettono questa sostanza pericolosa pure ad esse, alterandone gravemente lo sviluppo.

MALATTIE E PARASSITOSI: l'esposizione continuata ad agenti chimici, anche se presenti nell'ambiente in quantità sub-letali, può essere causa negli impollinatori di diversi danni, tra cui una maggiore vulnerabilità alle malattie. Un esempio riguarda la parassitosi da *Varroa destructor*. Questo è un acaro delle api asiatiche (*Apis cerana*) che negli anni '60, nelle Filippine, fece un "salto di specie" iniziando a infestare anche le api europee (*Apis mellifera*) che vi erano state importate e che, a differenza delle "cugine" locali, non erano in grado di contrastare questo nuovo nemico. Ad oggi, *Varroa destructor* si è diffuso in quasi tutto il mondo provocando gravissimi danni agli alveari, dove attacca sia gli insetti adulti che le larve, sino a causare lo sterminio dell'intera colonia.



Nella foto un acaro attaccato a una larva di ape domestica. Foto di © Gilles San Martin da Namur, Belgio da © Wikimedia Commons - free media repository.



PER SAPERNE DI PIÙ

GLOSSARIO

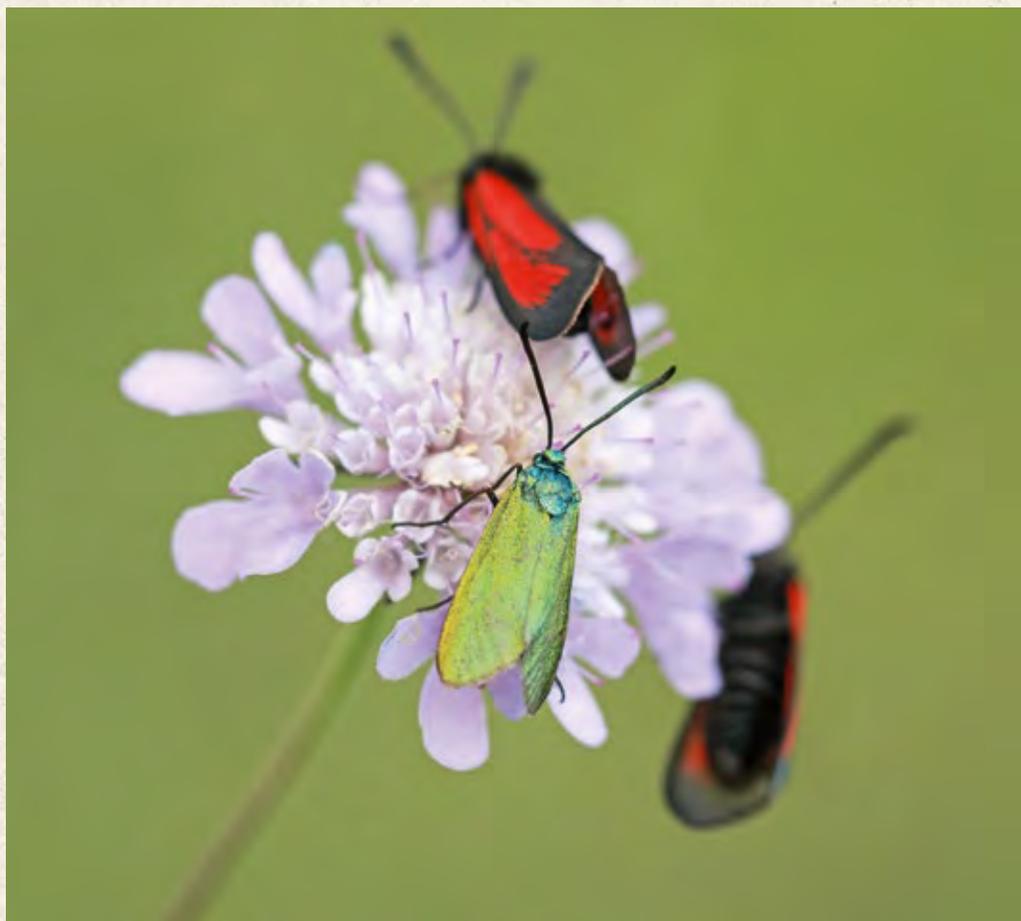
Estinzione di massa è il termine con il quale viene designata la scomparsa di un grande numero di specie concentrata in un lasso di tempo relativamente breve, non superiore ai pochi milioni di anni ma spesso di gran lunga inferiore. Nella storia della Terra sono avvenute cinque grandi estinzioni di massa causate da profonde modificazioni delle caratteristiche climatiche e ambientali. La più recente ebbe luogo 65 milioni di anni, a causa di un evento catastrofico causato dalla caduta di un gigantesco asteroide: le sue vittime più illustri furono i dinosauri. Al giorno d'oggi, un numero sempre crescente di studiosi ipotizza che, a causa dall'uomo e dalle sue attività, abbia avuto inizio la sesta estinzione di massa.

Mimetismo batesiano: è una forma particolare di mimetismo così denominato in onore del biologo Henry Walter Bates (1825-1892) che per primo lo descrisse. Il mimetismo batesiano si osserva quando una specie innocua **imita** la vistosa livrea di una specie pericolosa al fine di venir **confusa** con essa e quindi evitata da potenziali predatori. Un esempio di mimetismo batesiano è quello manifestato dai sirfidi la cui colorazione gialla e nera imita la livrea di api e vespe. Pur essendo i primi del tutto privi di pungiglione sono associati dai predatori alle specie ben più temibili di cui assumono le sembianze.



Due bellissimi esempi di mimetismo batesiano: sopra un'ape, provvista di pungiglione e colori di avvertimento, su fiore di fiordaliso raggiunta da una mosca della famiglia dei ditteri che ne imita l'aspetto e i colori al fine di essere confusa con essa e tenere alla larga i potenziali predatori. Sotto: quelle che a prima vista sembrano due bombi sono invece due innocue farfalle del genere *Hemaris*. Foto di Sergio Vaccher.

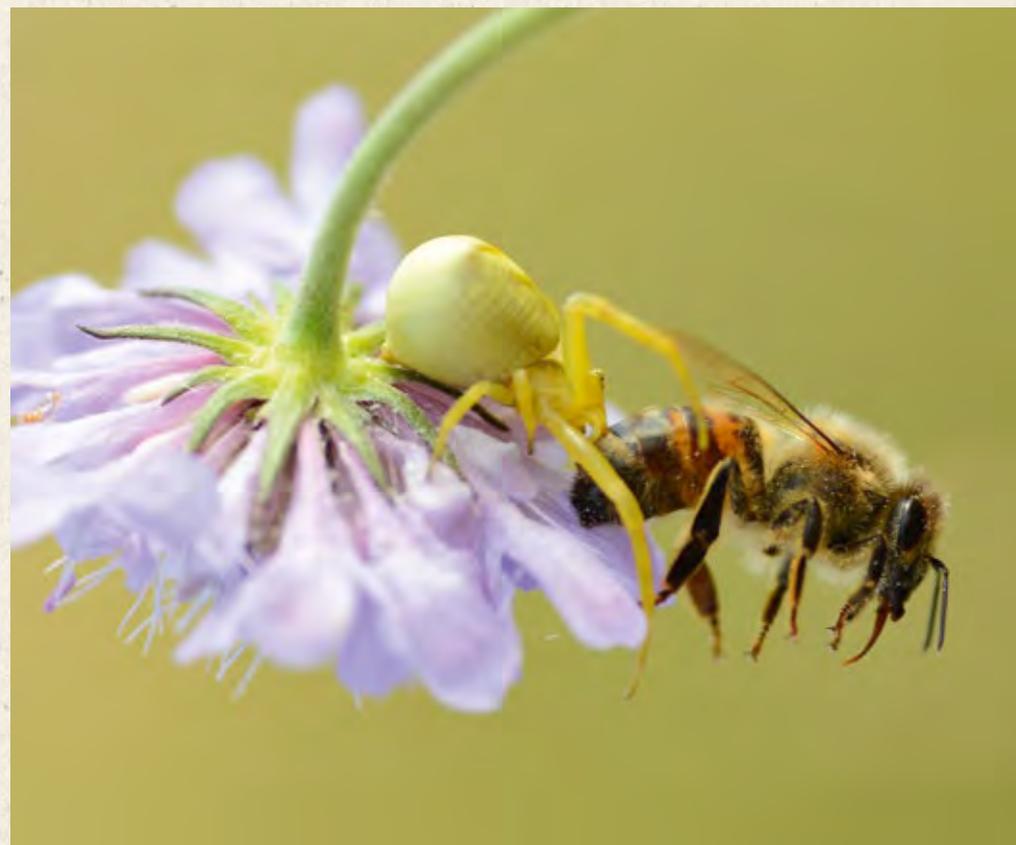
Rete di impollinazione: è l'insieme delle interconnessioni che legano tra loro gli insetti impollinatori e le piante che vengono da essi impollinate.



Due diverse specie di falena della famiglia degli *Zigenidi*: *Zygaena purpuralis*, di colore rosso e nero, e *Adscita statices*, di colore verde metallico, mentre visitano uno stesso fiore del genere scabiosa. Si tratta di un bell'esempio di relazione fra impollinatori e fra questi ultimi e le piante. Tutti questi rapporti costituiscono nel loro insieme la cosiddetta rete di impollinazione. Foto di Sergio Vaccher.

Rete trofica: è l'insieme delle relazioni trofiche (**preda-predatore**) che collegano tra di loro animali e piante di un ecosistema o di un'area geografica. Le specie che vanno a costituire le reti trofiche vengono classificate secondo alcune delle seguenti categorie:

- **produttori**, ovvero tutte le specie capaci di sintetizzare le proprie molecole organiche a partire da sostanze inorganiche utilizzando la luce del sole e l'acqua come, per esempio, le **piante**;
- **consumatori primari**, cioè gli **erbivori**, ovvero tutte le specie che si nutrono dei produttori (i vegetali);
- **consumatori secondari**, terziari o quaternari, sostanzialmente tutti **carnivori**, ovvero tutte le specie che si nutrono di altri consumatori;
- **decompositori**, ovvero gli organismi quali batteri e funghi che si nutrono di materia organica morta.



Sopra un esempio di consumatore secondario: un ragno "granchio" nascosto sotto l'inflorescenza di una scabiosa ha appena sferrato un attacco ad una delle sue prede preferite costituita da un insetto impollinatore, in questo caso un'ape.

Foto di Luca Pontel.

Mutualismo: è il termine utilizzato in biologia per indicare i rapporti di relazione che si instaurano tra organismi diversi con **reciproco vantaggio**. La stessa impollinazione mediata dagli insetti rappresenta un classico esempio di mutualismo dal quale traggono benefici le piante (che vengono impollinate) e gli insetti (che possono nutrirsi di polline e/o nettare). In alcuni casi, l'evoluzione dei rapporti è divenuta così stretta che i due partner non sono più in grado di sopravvivere l'uno in assenza dell'altro. In queste situazioni si parla di **mutualismo obbligato**.

Tassonomia biologica: è la disciplina scientifica che **classifica** gli esseri viventi cercando di individuare la posizione che ciascun **taxon** occupa all'interno dell'albero filogenetico (cioè evolutivo). Un **taxon** rappresenta un gruppo di esseri viventi legati tra di loro da rapporti di parentela genetica. La tassonomia crea un sistema gerarchico al cui interno possiamo trovare gruppi tassonomici via via più ampi ed inclusivi: *Specie*, *Genere*, *Famiglia*, *Ordine*, *Classe*, *Phylum* e *Regno*.

Gruppo tassonomico: si intende un raggruppamento sistematico di qualsiasi rango (*Specie*, *Genere*, *Famiglia* ecc.).

3 GLI HABITAT DEGLI IMPOLLINATORI E LE INFRASTRUTTURE VERDI REALIZZATE NELL'AMBITO DEL PROGETTO LIFE



Il Progetto europeo *LIFE PollinAction* si è posto l'obiettivo di supportare la presenza di piante e impollinatori attraverso il recupero e miglioramento degli habitat naturali e seminaturali nelle campagne e nelle periferie delle città quali, ad esempio, le siepi, i fossi, le fasce fiorite ed i prati stabili particolarmente ricchi di biodiversità. Questi ambienti portano benefici agli impollinatori e, anche grazie alla fornitura dei servizi ecosistemici che essi svolgono, contribuiscono più in generale al miglioramento della qualità della vita dell'uomo. Nel loro insieme, tali elementi costituiscono delle "infrastrutture ecologiche", dette anche "infrastrutture verdi" (in inglese "*Green Infrastructures*" - GI), attraverso cui le piante e gli animali possono

spostarsi, migrare e trovare le risorse ed i rifugi necessari alla loro sopravvivenza. Nell'ambito della specifica strategia che l'Unione Europea sta cercando di sviluppare, queste "infrastrutture" vengono meglio definite come "*Una rete di aree naturali e seminaturali pianificata a livello strategico insieme ad altri elementi ambientali, che viene progettata e gestita in maniera tale da poter fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici*". In pratica, si tratta di creare all'interno di un territorio, molto spesso troppo semplificato, un insieme di condizioni utili alla diversificazione ambientale e a sostenere la biodiversità necessaria a garantire un certo equilibrio all'interno dell'agroecosistema.



Le siepi campestri costituiscono delle infrastrutture verdi e rappresentano uno degli elementi più tipici e caratteristici della campagna tradizionale veneta e friulana. *Foto di Stefano Fabian.*

A sinistra: esempio di Green Infrastructures costituita da siepi, fossi, specchi d'acqua e prati stabili. *Foto di Sergio Vaccher.*

Il Progetto *LIFE PollinAction*, grazie alle azioni di ripristino e di miglioramento degli habitat, ha consentito di rafforzare parte di queste infrastrutture ecologiche soprattutto all'interno della pianura veneto-friulana. In alcuni casi ciò è stato svolto in contesti ambientali dominati dall'agricoltura intensiva, dalle aree urbanizzate e dalle grandi infrastrutture di comunicazione. Il ripristino ed il miglioramento di alcuni habitat, come i

prati stabili, è avvenuto anche là dove questi ultimi si trovavano in stato di degrado a causa dell'abbandono di alcune pratiche di gestione tradizionali, quali lo sfalcio ed il pascolo. Questi interventi nel loro insieme sono importanti passi nel sostegno alla **rete di impollinazione**, cioè all'insieme di insetti prònubi indispensabili per le piante selvatiche e per l'agricoltura.



Incrementare i livelli di diversificazione ambientale e biodiversità nelle campagne attraverso il ripristino e miglioramento di habitat quali fasce boscate, siepi, fasce fiorite e prati stabili ha rappresentato uno degli elementi chiave del Progetto Life PollinAction. Foto di Sergio Vaccher.

I NUMERI DEL PROGETTO LIFE POLLINATION

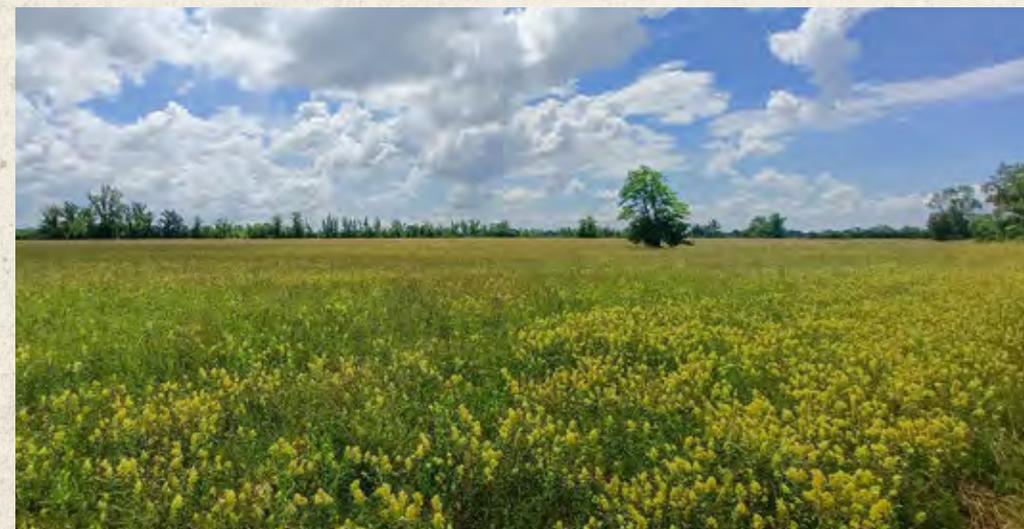
Fin dall'inizio, il Progetto *LIFE PollinAction* si è posto come principale obiettivo il ripristino ed il miglioramento di habitat naturali e seminaturali utili agli insetti impollinatori. Di seguito sono messi in evidenza i numeri chiave del Progetto.

- Recupero e miglioramento di **230 ettari** di prati degradati e poveri di specie trasformati in altrettanti **prati ricchi di fioriture** e biodiversità.
- Conversione di **20,5 ettari** di seminativi in **prati da sfalcio**.
- Realizzazione di **2,5 ettari** di nuclei arbustivi.
- Realizzazione di **5 ettari di stepping-stones** (letteralmente "pietre da guado" ossia di elementi utili al collegamento ecologico al fine di favorire la migrazione, la distribuzione e lo scambio genetico delle popolazioni di flora e fauna selvatiche) lungo il passante di Mestre.
- Realizzazione di **1 ettaro di fasce fiorite**.
- Realizzazione di **3,5 chilometri** di siepi mellifere.

Per ottenere questi risultati il Progetto si è posto l'obiettivo di:

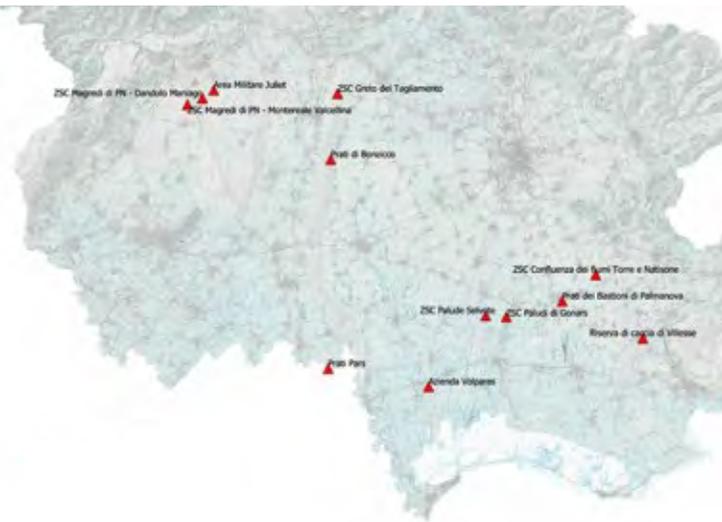
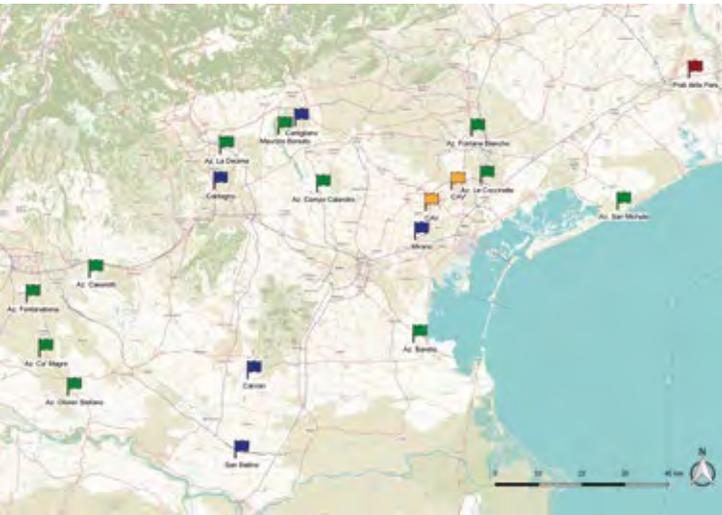
- produrre **357.000 piantine erbacee di interesse mellifero e pollinifero** da trapiantare negli habitat da recuperare e migliorare;
- raccogliere e produrre **200 quintali di fiorume**;
- raccogliere e produrre **150 chilogrammi di seme in purezza** di specie selvatiche di interesse pollinifero e nettariofero da distribuire sui prati poveri di specie e da utilizzare per realizzare le fasce fiorite;
- produrre **28.200 arbusti** di specie di elevato interesse per gli insetti impollinatori per la creazione delle siepi mellifere.

Alla conclusione del Progetto, dopo quattro anni di lavoro, tutti gli obiettivi prefissati sono stati raggiunti e, in alcuni casi, superati di misura.



Un esempio di prato recuperato e migliorato nell'ambito del Progetto Life. Foto di Stefano Fabian.

GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO DEGLI HABITAT



In alto localizzazione degli interventi nelle Regioni di Veneto, Friuli Venezia Giulia e a destra nella regione di Aragona (Spagna).
Foto: archivio Life PollinAction.



Il progetto *LIFE PollinAction* ha consentito di realizzare *ex novo* o migliorare le seguenti tipologie di habitat:

- siepi campestri
- nuclei arbustivi
- prati stabili ricchi in specie
- fasce fiorite.

Di seguito viene descritto ciascuno di questi habitat, presentandone le caratteristiche e l'origine, l'importanza per gli insetti impollinatori e, più in generale, per la biodiversità.

Le modalità tecniche di realizzazione degli interventi sono illustrate più dettagliatamente nelle **Linee guida** per la "Creazione e gestione di habitat per gli impollinatori" realizzate all'interno del Progetto *LIFE PollinAction* e alle quali si rimanda per approfondimenti. Le Linee guida, in italiano e in inglese, sono differenziate in base agli ambiti di intervento: agricoli, urbani e infrastrutturali.



A lato: le copertine delle Linee guida realizzate nell'ambito del Progetto Life PollinAction.

Foto archivio Life PollinAction.

SIEPI CAMPESTRI



Lo straordinario paesaggio a campi chiusi costituito dalle siepi alternate ai prati rappresenta, in alcuni contesti, un valore aggiunto non soltanto per gli impollinatori ma per tutto il territorio. Foto di Sergio Vaccher.

COSA SONO

Le siepi campestri sono elementi tipici del paesaggio rurale tradizionale. Si tratta di associazioni vegetali costituite prevalentemente da alberi e arbusti che si distinguono per la **struttura pressoché lineare**. La presenza di una fascia inerbita alla base varia a seconda della tipologia, della densità vegetativa e dal contesto in cui esse si sviluppano e sono inserite.

Le siepi svolgono un ruolo fondamentale nell'interrompere la monotonia dei vasti coltivi, soprattutto quelli caratterizzati dall'agricoltura intensiva, contribuendo ad

arricchire e riequilibrare gli agroecosistemi maggiormente semplificati. Grazie ai numerosi organismi che vivono in associazione con esse, le siepi costituiscono una vera e propria comunità biologica (*biocenosi*). Di fatto, esse agiscono come piccole riserve di biodiversità, offrendo un habitat favorevole ad un vasto numero di specie animali e vegetali utili all'uomo. In assenza delle siepi molti di questi organismi non troverebbero le condizioni adatte per la propria sopravvivenza per cui le campagne risulterebbero più banali, semplificate ed ecologicamente fragili.

ORIGINE DELLE SIEPI



Alcune delle siepi che vediamo al margine dei campi, soprattutto nelle aree più periferiche delle nostre campagne meglio conservate, rappresentano il relitto delle antiche foreste planiziali via via distrutte e relegate al limitare dei prati e dei coltivi. Foto di Sergio Vaccher.

Le siepi sono in gran parte frutto dell'intervento umano, originate dalla piantumazione di alberi e arbusti solitamente disposti in lunghe fasce e filari al margine dei campi. Dai tempi antichi sono state impiegate per delimitare prati, campi e proprietà, fungendo anche da recinzione naturale per il bestiame. Sebbene le siepi artificiali aumentino l'eterogeneità paesaggistica, la composizione in specie di queste include spesso specie alloctone, come ad esempio la robinia (*Robinia pseudoacacia*), il platano (*Platanus hispanica*), l'ailanto (*Ailanthus*

altissima), l'amorfa (*Amorpha fruticosa*) e, soprattutto in epoca più recente, tante altre piante di origine esotica.

Nonostante da molte di queste specie, come l'amorfa e la robinia, si ricavi dell'ottimo miele, questa attività non andrebbe incentivata in quanto, trattandosi di piante estranee al contesto locale hanno un impatto negativo, non solo perché competono in modo diretto per lo spazio e la luce con le specie vegetali autoctone, ma anche per la forte concorrenza indiretta che svolgono nei confronti di queste ultime nell'attrarre le api.

PER SAPERNE DI PIÙ

IL PROBLEMA DELLE SPECIE ALLOCTONE INVASIVE

Occorre qui ricordare che le specie alloctone non ricoprono lo stesso ruolo funzionale di quelle autoctone, generando spesso una serie di problematiche gestionali. La robinia e l'ailanto, ad esempio, sono due specie invasive molto competitive che possono mettere a rischio la conservazione della biodiversità locale. Soprattutto nei contesti degradati dall'intervento umano, il loro elevato tasso di crescita, in particolare tramite i ricacci (*polloni*) che fuoriescono sia dalla base che dal vasto sistema radicale, le fanno prevalere sulle specie native a crescita più lenta. Sia la robinia che l'ailanto sono in grado di vivere anche su suoli molto poveri di risorse. Nel caso della prima, che è una leguminosa, ciò avviene grazie alla capacità delle sue radici di fissare l'azoto atmosferico. Questo può disturbare gli equilibri del suolo, influenzandone il chimismo e, di riflesso, la composizione in specie. La straordinaria versatilità della robinia, inoltre, le consente di prosperare indifferentemente dai litorali marini fino a quote di mille metri nelle ombrose valli montane.

Anche l'ailanto può colonizzare in maniera massiva molti tipi di suolo, diffondendosi soprattutto su quelli sassosi e rocciosi come sta avvenendo in alcune campagne del Veneto, del medio Friuli e in modo assai più preoccupante in altri contesti come il Carso triestino. Il risultato di queste invasioni è la progressiva alterazione delle formazioni arbustive ed arboree originarie. A partire dalle siepi, infatti, le specie alloctone possono colonizzare e propagarsi all'interno dei boschi circostanti determinando un impoverimento generale della vegetazione, compresa quella costituita dalle specie *nemorali* (cioè legate agli ambienti forestali) e fungine rendendo gli stessi boschi sempre più omogenei, semplificati, fragili e vulnerabili alle perturbazioni esterne, favorendo anche il proliferare di parassitosi pericolose per la loro stessa sopravvivenza. In Italia, il problema dell'invasione di arbusti ed alberi di origine alloctona si fa particolarmente evidente nella Pianura Padana e nelle valli prealpine ed appenniniche.



Fioritura di *Robinia pseudoacacia*. Si tratta di una specie di origine nordamericana che, favorita dall'uomo, si è lentamente naturalizzata ed insediata cambiando in molti casi la natura vegetazionale di molti boschi e siepi, soprattutto lungo la fascia pedemontana e planiziale. Foto di Sergio Vaccher.



L'ailanto è una delle specie alloctone di rilevanza unionale, ossia una di quelle specie invasive per le quali l'Unione Europea ha introdotto una serie di restrizioni e divieti, sollecitando interventi di controllo in quanto specie potenzialmente pericolosa per l'equilibrio di alcuni ecosistemi. Foto di Stefano Fabian.



Anche l'*Amorpha fruticosa* è un arbusto esotico che cresce frequentemente fra le siepi e le fasce boscate. Per foglie e portamento viene spesso confuso con gli stadi giovanili della robinia, di cui condivide l'origine nordamericana e l'appartenenza alle leguminose. Negli ultimi decenni si è rivelata particolarmente invasiva ed in grado di sconvolgere la composizione e la natura di molte associazioni vegetali autoctone, soprattutto negli ambienti perifluviali e costieri e nelle siepi che si sviluppano lungo i fossi. Foto di Stefano Fabian.

Molto più rare sono le siepi di origine naturale, solitamente derivate da ciò che resta del "mantello forestale", intendendo con ciò la vegetazione che si forma spontaneamente al margine dei boschi. Queste siepi rappresentano il residuo delle antiche foreste che sono state progressivamente abbattute per lasciare posto alle colture. Esse sono state quindi relegate all'interno delle porzioni lineari che delimitano i confini delle aree coltivate. In questo caso la composizione è generalmente diversa e più naturale rispetto a quella delle siepi di origine artificiale, essendo di fatto derivate dagli originari relitti boschivi. In quest'ultimo tipo di siepi si può individuare un ricco corteggio di specie *nemorali* autoc-

tone. Queste, essendo caratteristiche delle foreste, richiedono specifiche condizioni climatiche, quali ad esempio un adeguato ombreggiamento, un'elevata umidità e un microclima fresco con temperature moderate. Fra le specie erbacee indicatrici dell'antica origine *nemorale* della siepe ritroviamo l'anemone dei boschi (*Anemone nemorosa*) o il campanellino di primavera (*Leucojum vernalis*). Queste si caratterizzano per le fioriture precoci che a inizio stagione coincidono con il risveglio vegetativo del bosco. Le specie erbacee autoctone, in particolare, rivestono un ruolo cruciale nel fornire risorse agli impollinatori nelle primissime settimane dopo il risveglio invernale.



Fra la vegetazione delle siepi più vecchie e di maggior valore naturalistico è ancora possibile riscontare le tracce delle antiche foreste planiziali che ricoprivano le pianure da cui esse derivano. Sopra un bell'esempio di bosco planiziale della bassa pianura veneto-friulana. Questi boschi sono caratterizzati dalla presenza della farnia, del carpino bianco, del frassino e molte altre specie quali ad esempio l'acero campestre e l'olmo. La presenza spontanea di queste specie nelle siepi in alcuni casi costituisce il lascito dell'antica foresta Lupanica. Foto di Stefano Fabian.



Fra le specie erbacee indicatrici dell'antica origine nemorale delle siepi ritroviamo la bianca anemone dei boschi (*Anemone nemorosa*) e la vinca (*Vinca minor*) di un delicato color lilla. Le fioriture precoci che, a inizio stagione coincidono con il risveglio vegetativo del bosco, rivestono un ruolo molto importante per gli impollinatori. Foto Dario Di Gallo.

Posizionate spesso al margine dei prati stabili e da sfalcio, le siepi concorrono a definire il tipico paesaggio "a campi chiusi", assumendo un'importante funzione non soltanto da un punto di vista naturalistico e produttivo ma anche per il loro rilevante ruolo esteti-

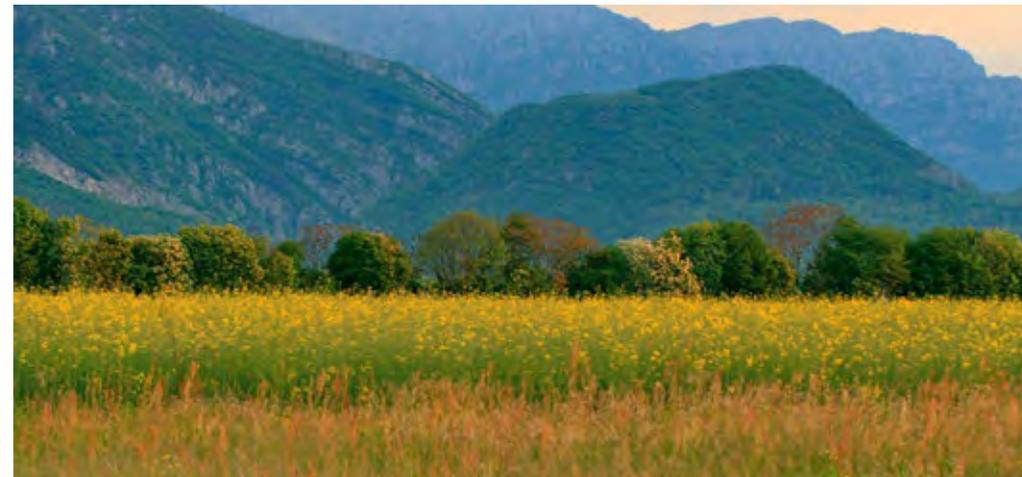
co e per il significato storico - paesaggistico. Le siepi costituiscono, pertanto, dei baluardi della memoria da salvaguardare in quanto riflettono, oltre che alcune caratteristiche naturali, anche quelle culturali e tradizionali del territorio di cui fanno parte.



Esempio di un tipico paesaggio friulano a campi chiusi delimitati dai filari di una siepe di gelso. Foto di Stefano Fabian.

Nell'alta pianura e lungo la fascia pedemontana le siepi sono caratterizzate da specie frugali e poco esigenti in termini di fertilità e disponibilità idrica del suolo come, ad esempio, l'orniello (*Fraxinus ornus*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), il prugnolo (*Pru-*

nus spinosa) e il biancospino (*Crataegus monogyna*). Queste ultime, infatti, possono resistere bene anche su suoli molto permeabili, soleggiate e asciutti, soprattutto nelle stagioni meno piovose.



Ai confini dei campi coltivati a colza incorniciati dai monti si può osservare, sullo sfondo, una siepe tipica dell'alta pianura veneto-friulana caratterizzata dalla presenza di carpini neri, ornielli e biancospini. Foto di Sergio Vaccher.

Per contro, nelle aree collinari più interne e, a partire dalla fascia delle risorgive fino al litorale, le siepi sono spesso associate alla presenza di fossi e piccoli corsi d'acqua che favoriscono comunità vegetali igrofile con esigenze ecologiche opposte a quelle viste per l'alta pianura. In particolare, nelle aree della bassa pianura ove non sono limitate ai confini dei campi, si ritrovano frequentemente in zone marginali umide, lungo le

sponde di corpi idrici costituite da fossati e rivi, occupando le aree risparmiate dal progressivo avanzamento delle colture. In tali contesti le siepi si contraddistinguono per la presenza di ontani (*Alnus glutinosa*), salici (*Salix sp.*) e pioppi (*Populus sp.*). I rami flessibili di questi ultimi un tempo venivano tradizionalmente impiegati per legare tralci di vite e per lavori d'intreccio.



Tipico paesaggio a campi chiusi nella bassa friulana. Nelle siepi e fasce boscate della bassa pianura e nelle aree umide di risorgive si rileva la tipica presenza di ontani (*Alnus glutinosa*), salici (*Salix sp.*) e pioppi (*Populus sp.*). Foto di Stefano Fabian.

PER SAPERNE DI PIU'

I FILARI DI GELSI

In molte campagne della pianura e delle aree collinari del Friuli e del Veneto, il gelso è presente in particolare con due specie: il gelso bianco (*Morus alba*) e quello nero (*Morus nigra*). Il gelso ha svolto in passato un ruolo storico di primo piano, rievocato in tantissimi suggestivi racconti degli anziani, in particolare per la pratica molto diffusa della **bachicoltura** cui era associata la presenza e l'attività delle vecchie **filande**. Il gelso è tutt'ora presente in molti contesti rurali, soprattutto nella forma di lunghi **filari capitozzati** che si distinguono per la notevole età e dimensione del tronco. Non manca, tuttavia, tra le siepi a portamento più naturale in associazione con altri alberi e arbusti.

Pur trattandosi di una specie introdotta dall'Asia, si presume a partire dal Medioevo, il gelso può considerarsi ormai come un elemento tradizionale tipico delle nostre campagne. Anche là dove è "sfuggito" dalle aree coltivate riuscendo ad insediarsi nei contermini ambienti naturali, non costituisce mai un elemento estraneo o invasivo, capace di perturbare l'equilibrio delle originarie formazioni boschive.



Sullo sfondo della siepe in primo piano è visibile un tradizionale filare di gelsi. Foto di Stefano Fabian.

Oggi, con l'avvento dell'agricoltura intensiva e meccanizzata, le siepi hanno subito una perdita di valore essendo spesso considerate come aree incolte che occupano spazio coltivabile ed intralciano le lavorazioni agricole. Viste come concorrenti per la luce e i nutrienti necessari alla maturazione delle colture e sospettate di ospitare insetti dannosi, molte siepi sono state eliminate, impoverendo il paesaggio agricolo e riducendo drasticamente la biodiversità associata alle

molte specie vegetali e animali originariamente presenti.

Là dove all'opposto sono ancora ben visibili, le siepi svolgono un importante ruolo rigenerante e ricreativo. In tali contesti diventano elementi da salvaguardare, valorizzare e implementare, non soltanto per le positive ricadute sugli impollinatori, ma perché contribuiscono a creare degli spazi piacevoli e suggestivi per le passeggiate, i momenti di svago e la rigenerazione dello spirito.



La foto rende evidente gli stretti rapporti ecologici esistenti fra prati stabili fioriti e le siepi (in questo caso si tratta di sambuco e sanguinella in piena fioritura). Molti arbusti autoctoni, infatti, sono indispensabili per consentire a determinati insetti pronubi di completare il loro ciclo biologico. Ad esempio, molte farfalle trovano negli arbusti i germogli e le foglie indispensabili al loro nutrimento nella fase di bruco, per poi trasferirsi sui prati a bottinare il nettare e riprodursi.

Foto di Stefano Fabian.

LE SIEPI, GLI IMPOLLINATORI E GLI ALTRI INSETTI UTILI ALL'UOMO

Come sopra illustrato, le siepi svolgono un ruolo fondamentale per la vita di moltissime specie di uccelli, rettili, piccoli mammiferi e numerosi invertebrati. In particolare, esse assumono grande importanza per gli insetti impollinatori e per i predatori e parassiti di organismi dannosi alle coltivazioni orticole

e frutticole. Le diverse piante che compongono le siepi, infatti, forniscono un rifugio ideale per la fauna e microfauna, costituiscono dei luoghi di nidificazione e svernamento offrendo una vasta gamma di alimenti necessari per la sopravvivenza di tantissimi organismi utili all'uomo.



Coleottero su biancospino. Foto di Sergio Vaccher



Esempi di interazione fra impollinatori e siepi fiorite. Sopra: farfalla della specie *Vanessa atalanta* su fioriture di pero selvatico (foto di Raffaella Corrado), sotto: *Cetonia aurata* su *Rosa canina* (foto di Sergio Vaccher).

PER SAPERNE DI PIÙ

LE SIEPI MELLIFERE

Le siepi mellifere caratterizzate da abbondanti, vistose e profumatissime fioriture, come ad esempio quelle del biancospino (*Crataegus monogyna*), del sambuco (*Sambucus nigra*), della sanguinella (*Cornus sanguinea*), del ligustro (*Ligustrum vulgare*), della rosa canina (*Rosa canina*) oltre ad arricchire il paesaggio, producono grandi quantità di polline e nettare, utili non solo per le api, ma anche per tantissimi altri insetti impollinatori. Nello specifico, alcuni arbusti a fioritura molto precoce presenti nelle siepi come il salice (*Salix sp.*), il prugnolo (*Prunus spinosa*) e il corniolo (*Cornus mas*), possono diventare cruciali soprattutto nella prima fase della stagione, quando la maggior parte delle specie dei prati non è ancora fiorita. Alcuni arbusti autoctoni sono indispensabili anche per consentire a determinati insetti prònubi di completare il proprio ciclo biologico. Pensiamo, ad esempio, ai molti lepidotteri (farfalle) che nella fase di bruco hanno bisogno di nutrirsi di germogli e foglie di determinati arbusti per poi trasferirsi, da adulti, nei prati per bottinare il nettare dai fiori o riprodursi. Quando le siepi sono arricchite anche da alberi, quali ad esempio i tigli (*Tilia cordata*, *Tilia sp.*), gli aceri (*Acer sp.*) ed i ciliegi (*Prunus avium*), viene ulteriormente favorita la produzione di miele di alta qualità da parte delle api.



Sirfide su *Rosa canina*.
Foto di Sergio Vaccher.



Sopra: *Cetonia aurate* su fiori di ligustro. Foto di Sergio Vaccher.

Sotto: abbondanti fioriture primaverili delle siepi mellifere: a destra ciliegio selvatico, a sinistra sambuco. Foto di Raffaella Corrado.



In alto fioritura di pero corvino (*Amelanchier ovalis*). In basso a sinistra di sanguinella (*Cornus sanguinea*) (foto di Sergio Vaccher), a destra *Viburnum lantana* (foto di Raffaella Corrado).

NON SOLO IMPOLLINAZIONE

Abbiamo già accennato al fatto che le siepi, oltre a costituire un habitat essenziale per gli impollinatori, offrono anche una serie di servizi ecosistemici di notevole rilevanza ed utilità per l'uomo. Ad esempio, esse svolgono un ruolo determinante come **barriere frangivento**, riducendo significativamente la forza delle raffiche, abbattendone la potenza anche del 40%. Questa mitigazione si traduce in una **riduzione dell'evapotraspirazione** della superficie agricola, con conseguente beneficio per i coltivi e per i costi di irrigazione. La protezione da stress meccanico e dall'abrasione da particelle trasportate dal vento rappresenta un ulteriore vantaggio per le colture. Durante i caldi mesi estivi, inoltre, le siepi contribuiscono alla **riduzione delle escursioni termiche** (almeno 2°C in meno rispetto alle zone cementificate delle città), diminuendo il fabbisogno d'acqua necessario all'irrigazione dei campi. Un altro importante servizio delle siepi è la "azione anti-deriva". Esse, infatti, impediscono la dispersione di **fitofarmaci** al di fuori delle aree di trattamento e **assorbono nutrienti** e composti fertilizzanti, contribuendo così a ridurre la quantità di sostanze che entrano nella rete idrica superficiale mitigando i conseguenti fenomeni di **eutrofizzazione**. Recenti studi hanno rivelato che le siepi, con la loro funzione schermante, possono ridurre del 90% le concentrazioni di **pesticidi** e fitofarmaci nei campi e nei prati nei confronti dei quali svolgono questa funzione protettiva, rispetto alle zone contermini in cui tali prodotti vengono impiegati. In aggiunta, le siepi agiscono come filtri naturali nell'assorbire polveri sottili e altri contaminanti atmosferici, agendo come barriere protettive contro l'inquinamento. Proteggono, inoltre, il suolo dall'erosione grazie alle radici che consolidano il terreno, soprattutto lungo le sponde dei corpi idrici. Infine, la produzione di legna (che può raggiungere notevoli quantità, fino a 60 tonnellate di legname secco per chilometro di siepi) e la possibilità di raccogliere prodotti naturali come funghi, noci, nocciole e piccoli frutti contribuiscono ad incrementare l'utilità delle siepi e ad aumentarne il valore.

Aree coltivate a prato circondate da alti siepi con funzione frangivento e di mitigazione climatica.
Foto di Sandro Zanghellini.



Non bisogna, infine, dimenticare il ruolo che le siepi hanno come "infrastrutture verdi" utili ad incrementare e rendere più fitto il reticolo delle **reti ecologiche** all'interno delle campagne. Esse, infatti, costituiscono delle aree di rifugio, alimentazione, appostamento e riproduzione per la fauna selvatica, fra cui tantissimi specie di uccelli che svolgono anche una funzione di controllo nei confronti di insetti parassiti ed infestanti presenti negli **agroecosistemi**.



Labbondante fruttificazione di un pruno selvatico (*Prunus spinosa*), insieme ad altri piccoli frutti, costituisce una risorsa alimentare per gli uccelli ma anche per gli uomini che possono ricavarne delle ottime confetture.
Foto di Sandro Zanghellini.



Per piccoli e grandi animali selvatici le siepi costituiscono una fonte di cibo e un rifugio essenziale dove vivere, riprodursi e alimentarsi ed un corridoio ecologico attraverso cui spostarsi nel reticolo dei campi.
Dall'alto in basso e da sinistra a destra: storno (*Sturnus vulgaris*) su sambuco, strillozzo (*Emberiza calandra*) su pruno selvatico, allodola (*Alauda arvensis*) in canto su di un arbusto di biancospino, femmina di averla piccola (*Lanius collurio*) su salice, un piccolo di riccio (*Erinaceus europaeus*) fotografato sul margine inerbito che fiancheggia una vecchia siepe. Foto di Sergio Vaccher.

LA CREAZIONE ED IL RIPRISTINO DELLE SIEPI NELL'AMBITO DEL LIFE POLLINATION

Il Progetto *LIFE PollinAction* prevedeva la realizzazione di 3,5 chilometri di siepi mellifere, tuttavia, in fase di attuazione tale lunghezza è **più che raddoppiata**. Le siepi sono state realizzate mettendo a dimora arbusti di specie autoctone a forte valenza nettariana e pollinifera, tipiche di ciascun territorio. I piccoli arbusti trapiantati sono stati coltivati da Veneto Agricoltura presso il vivaio di Montecchio Precalcino (VI) e dalla Regione Friuli Venezia Giulia presso il vivaio di Tarcento (UD).

BREVE GUIDA PRATICA

COME SI REALIZZA UNA SIEPE

Per la realizzazione di una siepe è necessario mettere in atto interventi analoghi a quelli previsti per la messa a dimora di un nucleo arbustivo. Pertanto, per la descrizione delle modalità di attuazione, si rimanda alla specifica scheda di pag. 90. Si segnala solamente che, diversamente dal nucleo arbustivo, la creazione di una siepe campestre richiede la realizzazione di una pacciamatura nel momento della messa a dimora che deve poi permanere fino ai primi anni successivi al suo impianto per limitare la concorrenza della vegetazione erbacea spontanea nei confronti dei giovani arbusti. Tale operazione richiede l'utilizzo di teli che vanno stesi sopra il terreno lavorato, in materiale biodegradabile come juta, fibra di cocco o bioplastica derivata dal mais. Questi teli debbono essere successivamente perforati per l'inserimento delle varie piantine in corrispondenza dei fori stessi.



Messa a dimora di una siepe campestre su terreno ricoperto da telo pacciamante biodegradabile al fine di limitare la concorrenza delle erbe infestanti. L'operazione di trapianto degli arbusti va eseguita preferibilmente in autunno.
Foto di Stefano Fabian.

NUCLEI ARBUSTIVI

Per nuclei arbustivi si intendono le piccole macchie di cespugli che si espandono coprendo superfici più significative rispetto alle siepi che sono, invece, strutture lineari. Questi nuclei possono derivare dall'evoluzione spontanea dalle superfici incolte al mar-

gine delle aree coltivate su cui, in mancanza di sfalcio, si sviluppa la vegetazione arbustiva, oppure possono essere realizzate dall'uomo attraverso la messa a dimora di arbusti su piccole superfici al margine dei coltivi.

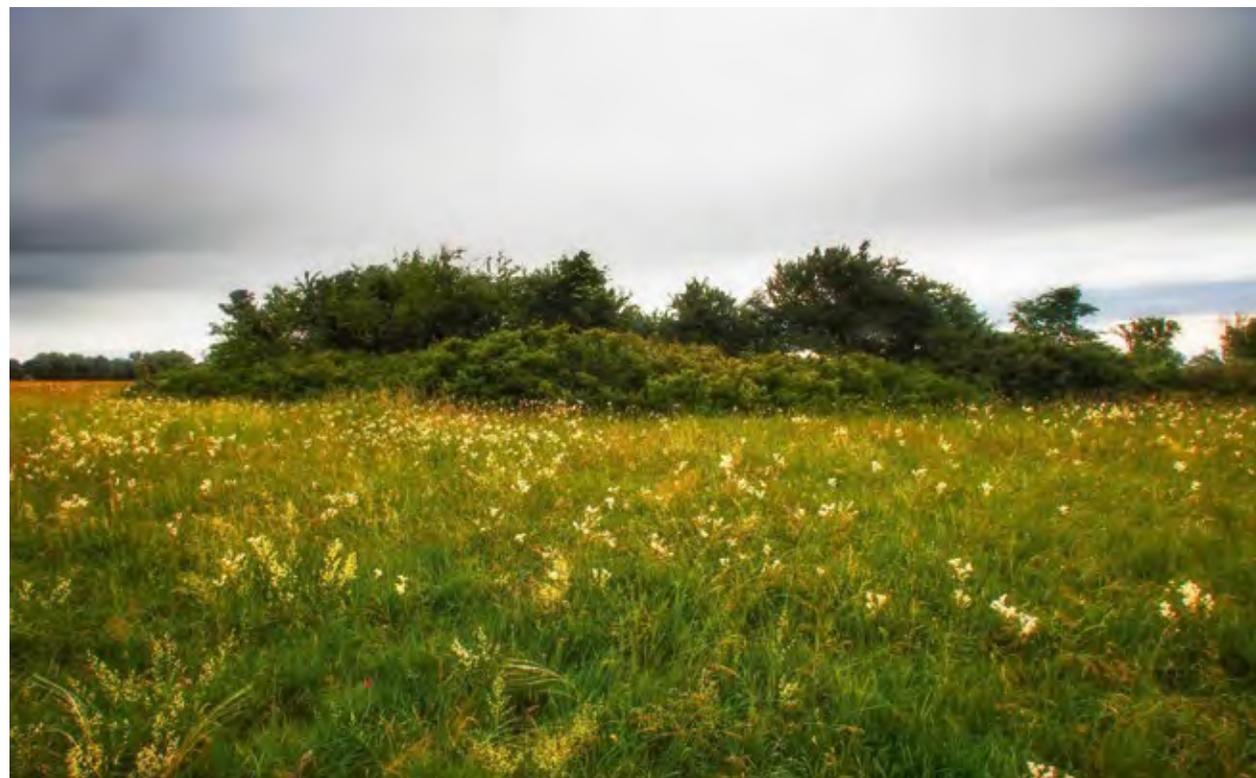


Tipiche macchie di arbusti spontanei al margine dei prati presenti in un ambiente umido di risorgiva.
Foto di Sergio Vaccher.

I NUCLEI ARBUSTIVI E GLI IMPOLLINATORI

I nuclei arbustivi rappresentano uno degli habitat di maggiore importanza per gli impollinatori dal momento che essi svolgono un ruolo del tutto simile, ma per molti versi amplificato, rispetto a quello delle siepi. Il loro sviluppo e la loro **struttura areale**, infatti, sono ancora più adatti ad offrire un rifugio a molti animali selvatici. Durante la bella stagione, inoltre, essi risultano fra i siti più idonei alla loro riproduzione. Le altre funzio-

ni ecologiche svolte dai nuclei arbustivi sono simili a quelle descritte per le siepi ma il loro carattere più naturale ne garantisce una **maggiore efficacia**. I benefici di queste macchie arbustive, come già visto per le siepi, si estendono positivamente anche sui coltivi adiacenti, infatti, gli impollinatori attirati dalle macchie di arbusti fioriti finiscono inevitabilmente per visitare anche le vicine aree agricole aumentandone la produttività.



Per molti animali selvatici, fra cui gli uccelli che vivono e frequentano le campagne e i prati stabili, le macchie arbustive costituiscono un importante rifugio e un fondamentale sito riproduttivo. Funzioni analoghe sono svolte anche a favore di molti insetti utili all'uomo fra cui gli impollinatori. Foto di Sergio Vaccher.

Le macchie di arbusti nel complesso, nonostante le dimensioni spesso modeste, costituiscono delle autentiche **piccole oasi di biodiversità** e, grazie ad esse, la quantità e la qualità delle presenze faunistiche può aumentare in modo significativo in tutto il territorio circostante.

A fronte della sottrazione di superfici assai limitate, la loro realizzazione offre quindi benefici decisamente significativi anche a favore dell'agricoltura.

LA CREAZIONE DI NUCLEI ARBUSTIVI NELL'AMBITO DEL LIFE POLLINATION

In attuazione del Progetto *LIFE PollinAction* sono stati creati 2,5 ettari di nuclei arbustivi.



Grazie alla presenza di macchie di arbusti, la quantità e la qualità di insetti impollinatori e di altre presenze faunistiche, anche in un ambiente naturale o seminaturale come un prato stabile, può aumentare in modo significativo.

Foto di Sergio Vaccher.

BREVE GUIDA PRATICA

COME SI CREA UN NUCLEO ARBUSTIVO

La creazione di un nucleo arbustivo prevede due fasi:

- la preparazione del terreno. Questa può essere profonda, allo scopo di frantumare eventuali strati impermeabili, se in precedenza la superficie è stata oggetto di coltivazione, o solamente superficiale se invece si parte da un suolo già ben strutturato (vedi figura a lato);
- la messa a dimora nelle apposite buche di piccoli arbusti in pane di terra.

Tale operazione va effettuata preferibilmente nei mesi di **ottobre-novembre** ma può essere anche realizzata durante il periodo di riposo vegetativo che si estende dall'autunno alla fine dell'inverno, prima dunque del risveglio vegetativo primaverile. È importante, però, evitare i momenti di freddo intenso che causano il congelamento del terreno.

La scelta delle specie di piante da mettere a dimora va effettuata con attenzione, optando per l'utilizzo di **sole specie autoctone**.

La corretta gestione di un nucleo arbustivo prevede la realizzazione di sfalci limitati della vegetazione erbacea, di solito nei primi due anni dopo la creazione, allo scopo di evitare che le essenze di nuovo impianto vengano soffocate dalle erbe infestanti.

Informazioni più dettagliate su quanto descritto in questo spazio di approfondimento possono essere ricavate dalla lettura delle Linee Guida "*Creazione e gestione di habitat per gli impollinatori*", realizzate nell'ambito del Progetto *LIFE PollinAction*.



Lavorazione del terreno prima dell'allestimento di un nucleo arbustivo. *Foto di Stefano Fabian.*



Messa a dimora di macchie arbustive. Gli arbusti sono coltivati in vivaio in pane di terra. Per agevolare il trapianto è stato necessario munirsi di una trivella. *Foto: archivio LIFE PollinAction.*

PRATI RICCHI DI SPECIE



I prati stabili ricchi di fioriture, fra tutti gli habitat, sono quelli che offrono il maggior contributo al servizio ecosistemico dell'impollinazione. Foto di Stefano Fabian.

COSA SONO

I prati ricchi in specie sono degli habitat caratterizzati da una copertura vegetazionale densa con una rilevante presenza di specie erbacee di vario tipo dominate soprattutto da graminacee (*Poaceae*) e altre graminoidi (*Cyperaceae*, *Juncaceae*) e in cui la presenza di alberi e arbusti, all'opposto, è assai limitata o del tutto assente. La peculiarità di questi habitat è la grandissima **diversità di specie vegetali** che si possono rinvenire.

Qui essa può raggiungere una densità floristica, paragonabile a quelle delle zone equatoriali e tropicali. Questi prati, oltre ad essere degli **importantissimi hotspot di biodiversità**, rappresentano elementi paesaggistici di fondamentale importanza nel contesto europeo costituendo da secoli uno degli elementi più caratteristici e tipici del continente.



ORIGINE DEI PRATI RICCHI IN SPECIE

In Italia e in Europa l'origine dei prati ricchi in specie cela un affascinante racconto che vede intrecciarsi i processi naturali con la storia umana. L'Europa preistorica era caratterizzata da immense distese boschive tipiche degli ambienti continentali, foreste dominate da specie come il nocciolo, il faggio e le querce. Le radure e gli spazi aperti erano limitati alle zone in cui l'azione degli

erbivori di grandi dimensioni risultava più intensa, creando delle interruzioni nell'estesa trama forestale. Tali boschi erano abitati dall'uomo del **neolitico** che stava iniziando ad abbracciare un'esistenza più sedentaria, abbandonando la vita nomade, basata sulla caccia e la raccolta, per dedicarsi all'agricoltura e all'allevamento.



Storicamente le praterie e i prati stabili si sono formati dove l'uomo li ha favoriti, dopo aver abbandonato la vita nomade basata sulla caccia e la raccolta, dedicandosi all'agricoltura e all'allevamento e, con essi, al taglio del legname, allo sfalcio e al pascolo. Foto di Sergio Vaccher.

Questo cambiamento di stile di vita ha progressivamente ridotto l'estensione delle foreste. Nel Neolitico l'avvento dell'agricoltura e dell'allevamento ha, infatti, richiesto per la prima volta nella storia ampi spazi aperti da destinarsi all'allevamento del bestiame e alle coltivazioni cerealicole, determinando estese operazioni di disboscamento e di alte-

razione del paesaggio. Con il trascorrere dei secoli, inizialmente con il pascolo degli animali e, successivamente, con la produzione di fieno destinato alla alimentazione del bestiame nelle stagioni avverse, queste radure sono divenute sempre più diffuse e ampie, aprendo così un nuovo capitolo nella storia del territorio e del paesaggio.

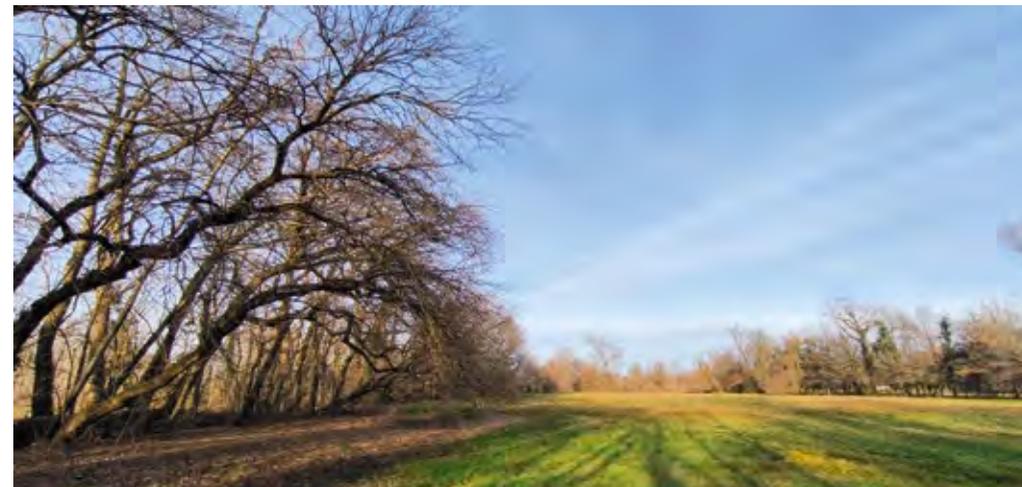
A sinistra, i prati di maggiore valore naturalistico sono i prati stabili, cioè quelli il cui terreno non è stato mai lavorato e il cui orizzonte naturale del suolo risulta intatto. Questi prati si mantengono tali per effetto di fattori naturali limitanti, che ne ostacolano e rallentano l'evoluzione verso il bosco, oppure grazie alla sola attività di sfalcio e pascolo operata dall'uomo.

Foto di Stefano Fabian.

Il disturbo generato dal pascolamento o dallo sfalcio della vegetazione erbacea ha permesso le genesi dei prati così come li conosciamo oggi. La loro **attenta e ininterrotta gestione** ha consentito ai prati di rimanere stabili, impedendo la proliferazione di specie arbustive o arboree che, in assenza di sfalcio e pascolo governati dall'uomo, avrebbero gradualmente colonizzato tali aree portandole al rimboschimento. Le tempistiche di sfalcio e la frequenza del pascolamento hanno, invece, garantito la riproduzione e il conseguente spargimento dei semi di un gran numero di specie erbacee, contribuendo nel tempo alla loro sopravvivenza e diffusione all'interno dei prati.

L'elevata **diversità di specie** che popolano i prati stabili è il risultato, quindi, di una complessa interazione di fattori d'ordine naturale e umano. La colonizzazione spontanea da parte di specie provenienti dalle zone circo-

stanti costituisce senza dubbio un aspetto significativo ma anche l'influenza positiva dell'uomo, attuata per esempio attraverso il trasporto consapevole o accidentale di semi durante gli spostamenti delle mandrie, ha contribuito in modo sostanziale alla ricchezza di specie. Inoltre, l'eterogeneità paesaggistica nelle zone limitrofe ai prati, caratterizzata da siepi, piccoli nuclei arbustivi e bordi boschivi, crea un diversificato ventaglio di condizioni ambientali che consente a specie erbacee differenti di trovare il proprio spazio ideale in base alle esigenze ecologiche, favorendo quindi la colonizzazione all'interno o ai margini dei prati stessi. Questa interazione reciproca e sinergica tra componenti naturali e umane è stata in grado di aumentare la biodiversità dei prati stabili, conferendo loro un'importanza ecologica e paesaggistica davvero unica.



L'eterogeneità paesaggistica nelle zone limitrofe ai prati, caratterizzata da siepi, piccoli nuclei arbustivi e bordi boschivi, crea un diversificato ventaglio di condizioni ambientali che consente a specie erbacee differenti di trovare lo spazio ideale in base alle proprie esigenze ecologiche. *Foto di Stefano Fabian.*

In basso: l'elevata diversità di specie che popolano i prati stabili è il risultato di una complessa interazione di fattori d'ordine naturale e umano. *Foto di Stefania De Michiel.*



PER SAPERNE DI PIÙ

I MAGREDI: I PRATI STABILI PIÙ VASTI DEL FRIULI

Le **praterie magre** presenti nell'alta pianura friulana e, in parte, di quella veneta sono individuate con il termine locale di "**Magredi**". Anch'essi come altri prati stabili derivano dall'opera della natura, su cui si è successivamente innestata la secolare attività umana. I prati e i **pascoli aridi**, nonostante la loro scarsa produttività foraggera sono, fra tutti, quelli in cui è rilevabile la maggiore **ricchezza di specie floristiche**. Questa raggiunge in questi luoghi livelli di densità di specie che costituiscono un record sia a livello nazionale che continentale. L'originalità e ricchezza della vegetazione magredile è legata paradossalmente ai suoli estremamente **poveri in nutrienti** che caratterizzano l'alta pianura ed allo sforzo delle varie specie floristiche di adattarsi a queste specifiche condizioni pedoclimatiche. La povertà del terreno deriva dall'elevatissima **permeabilità** delle ghiaie che ne compongono il suolo e dal conseguente dilavamento delle sostanze minerali e nutritive da parte delle acque meteoriche.

Occorre ricordare che tutta l'**alta pianura** è stata costruita nel corso delle migliaia di anni ad opera dei **fiumi** e dei torrenti. Soprattutto al termine delle ultime **glaciazioni** i corsi d'acqua avevano un'enorme capacità erosiva, di trasporto e deposizione e ciò ha consentito di creare alla base dei rilievi alpini e, a ridosso della media e bassa pianura, delle imponenti **conoidi di deiezione** formate da materiali grossolani e permeabili costituiti da enormi strati di ciottoli, ghiaia e sabbia. La naturale evoluzione delle praterie verso il bosco è stata qui rallentata da due principali fattori perturbativi e limitanti. Da una parte il suolo molto povero ed arido in superficie; dall'altra il periodico **rimaneggiamento delle ghiaie** mobili operato dai fiumi. Entrambi hanno bloccato e limitato la naturale spinta dei prati a ricoprirsi di alberi e arbusti. Questi ultimi per svilupparsi hanno bisogno, infatti, di suoli più profondi, maturi e stabili rispetto a quelli richiesti dalle esigenze, ben più modeste, delle piante erbacee colonizzatrici dei Magredi. In particolare, la mancanza d'acqua superficiale per gran parte dell'anno ha



I magredi sono fra i prati stabili più ricchi di specie a livello nazionale e continentale. In alcuni contesti, su superfici di 100 mq, si possono infatti contare fino a 70 specie botaniche differenti. *Foto di Stefano Fabian.*

portato queste praterie aride ad assumere un aspetto e un'ecologia del tutto simile a quello di molte **steppe** dell'Asia e del Centro Europa, anche se su queste ultime l'aridità è legata al clima continentale scarsamente piovoso, piuttosto che alla scarsa capacità del terreno di trattenere in superficie un'adeguata riserva idrica, come avviene nei Magredi.

In epoca storica più recente, gran parte dei nostri fiumi sono **stati imbrigliati** da imponenti opere idrauliche quali dighe, traverse, arginature e canali. I corsi d'acqua, non più liberi di divagare come avveniva un tempo attraverso l'alta pianura, hanno smesso di svolgere gran parte dell'azione di rimaneggiamento del suolo e di conseguente **ringiovanimento** della vegetazione magredile. È stato successivamente l'uomo attraverso lo **sfalcio**, il **pascolo** e la **raccolta del legname** ad impedire ai magredi di incespugliarsi, consentendo a questo tipo di paesaggio non solo di conservarsi, ma anche di espandersi fino ad abbracciare gran parte dell'alta pianura friulana.

La cura dei prati legata all'**agricoltura tradizionale**, il suo ritardato sviluppo verso forme di coltivazione più intensiva nonché la presenza di vaste superfici demaniali di **proprietà militare** e regionale che hanno fatto da argine all'espandersi degli arativi, hanno consentito a questo paesaggio così peculiare di giungere fino ai giorni nostri regalandoci un ambiente del tutto originale ed inedito nel contesto italiano ed europeo.



Nei prati stabili dei magredi crescono moltissime specie erbacee le cui fioriture primaverili attirano una moltitudine di insetti impollinatori. *Foto di Antonio Cordenons.*

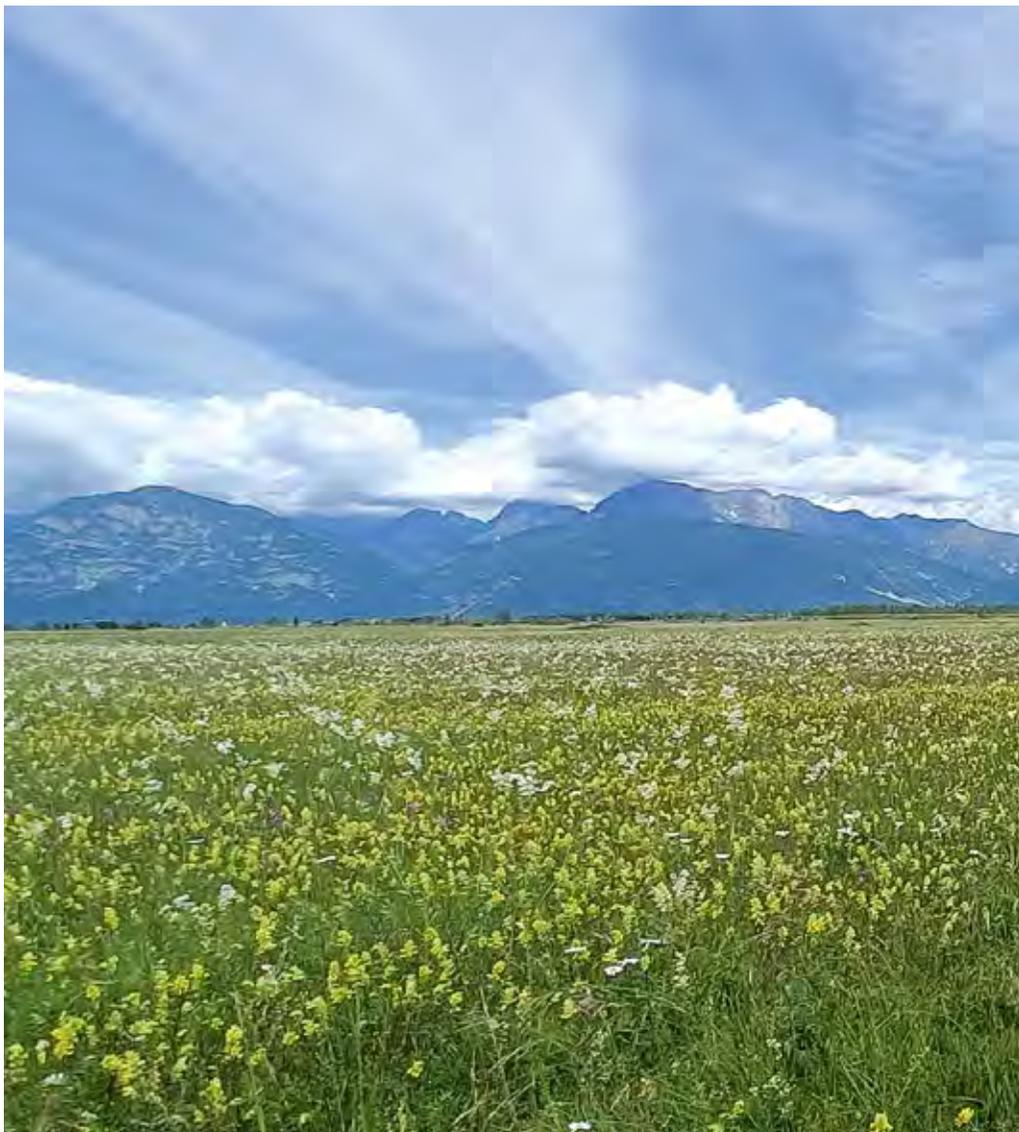


Una farfalla della specie *Coenonympha pamphilus* intenta a succhiare il nettare dall'inflorescenza di una pianta di caltreppola ametistina (*Eryngium amethystinum*). Questa specie fiorisce nei magredi in autunno.
Foto di Sergio Vaccher.

I PRATI RICCHI DI FIORITURE E GLI IMPOLLINATORI

I prati ricchi in specie botaniche a forte valenza nettariana e pollinifera rappresentano un habitat di fondamentale importanza per gli insetti impollinatori. L'abbondanza e la varietà di fiori caratterizzati da forme, colori e periodi di fioritura diversi, attrae una grande quantità di prònubi appartenenti a specie differenti che trovano qui le condizioni

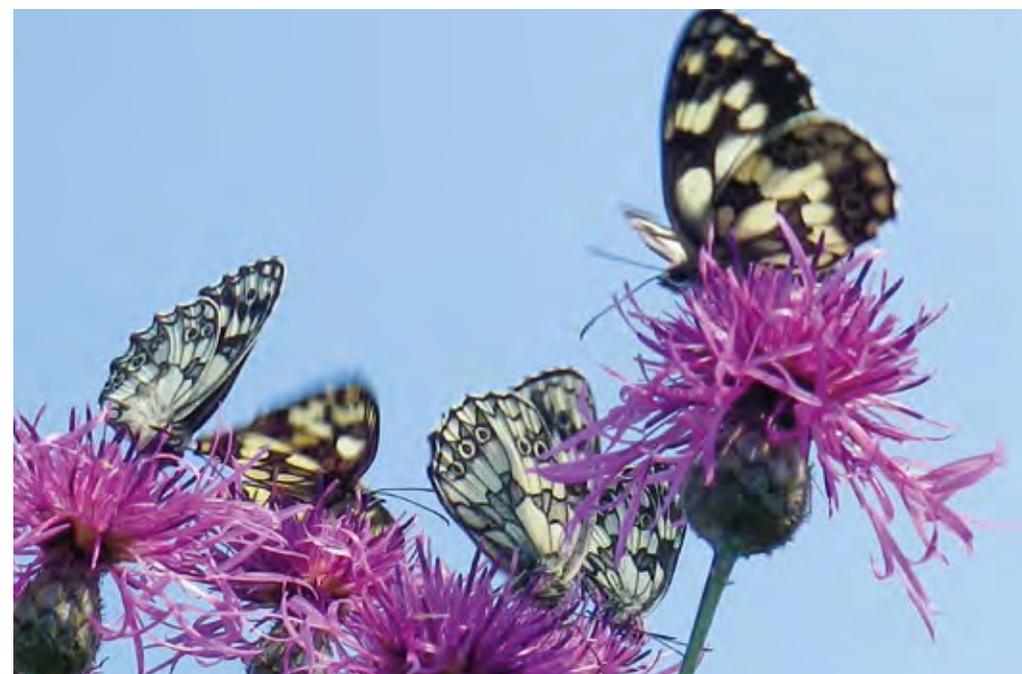
ideali per sopravvivere e diffondersi grazie alla presenza copiosa di polline e nettare. Inoltre, la varietà di elementi paesaggistici collegati ai prati come, ad esempio, le siepi, i fossati, i margini inerbiti e le aree incolte, contribuisce a fornire agli insetti impollinatori ulteriori aree di alimentazione, rifugio e riproduzione.



I prati stabili presenti nei magredi costituiscono le più vaste praterie presenti nella pianura padano veneto-friulana.
Foto di Stefano Fabian.



Le orchidee selvatiche, come questa specie del genere *Ophrys*, crescono esclusivamente su prati stabili non concimati in buono stato di conservazione: possono per questo essere considerate degli ottimi indicatori ambientali. Esistono dei rapporti molto stretti fra le varie specie del genere *Ophrys* e le specie di impollinatori cui esse sono legate in modo quasi esclusivo.
Foto di Stefano Fabian.



Un gruppo di farfalle della specie *Melanargia galathea* su inflorescenze di *Centaurea*. Foto di Stefano Fabian.

L'interazione che avviene tra piante e prò-nubi è chiaramente *mutualistica* (cioè con un rapporto di reciprocità): se gli insetti trovano nei fiori la propria fonte di sostentamento, le specie botaniche si assicurano attraverso di essi un vettore di trasporto del polline che consente loro la riproduzione e lo scambio genetico. Si crea di fatto una fitta rete di rapporti tra piante e insetti che garantisce nel tempo la reciproca sopravvivenza. Ed è proprio sulla complessità di questi rapporti che si fonda l'equilibrio che mantiene la vitalità di queste biocenosi. Nell'ambito di un sistema di relazioni così articolato la scomparsa di una sola specie rappresenta certamente la perdita di un importante tassello all'interno di un mosaico molto complesso e, al tempo stesso, estremamente fragile. Ciononostante, se il prato è floristicamente ricco, la perdita di una di sola specie avrà un impatto negativo inferiore sulle dinamiche complessive del prato perché esso potrà essere più facilmente rimpiazzato da un altro elemento botanico con analoghe esigenze ecologiche. All'opposto, se il numero di specie erbacee

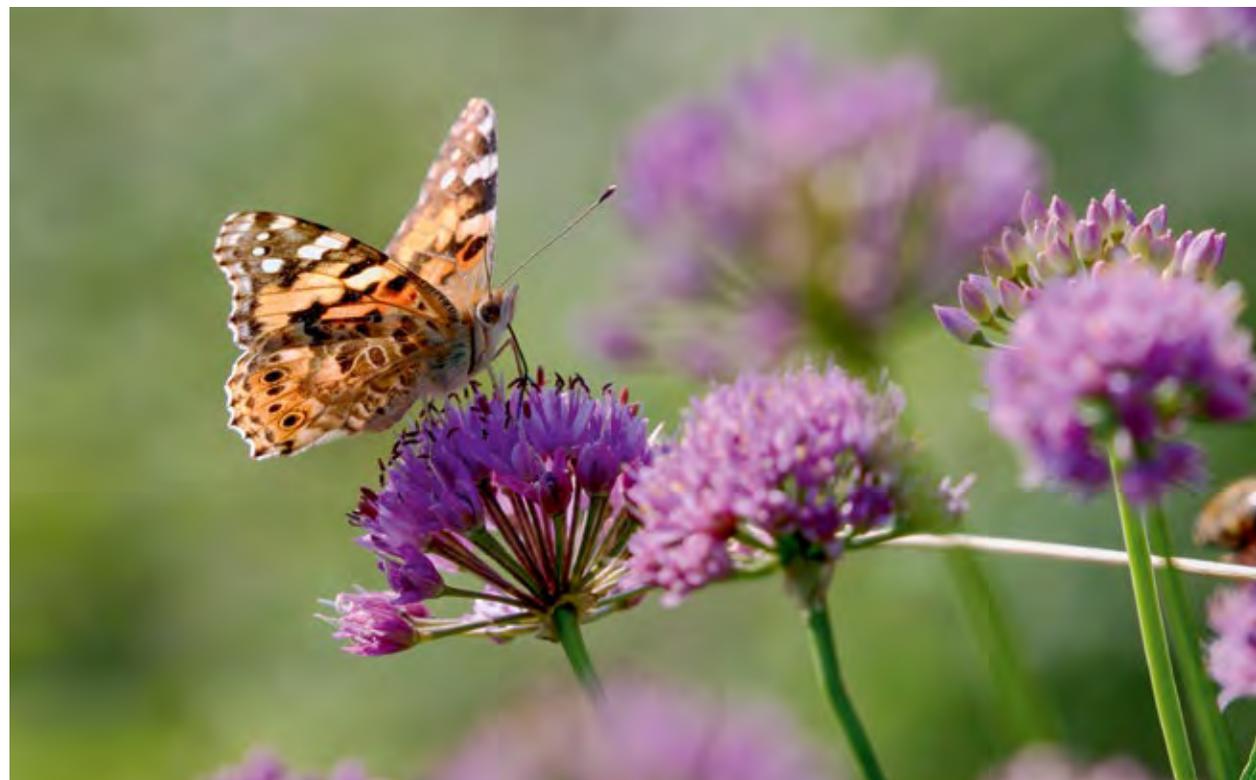


Fioritura primaverile di citiso *Cytisus pseudoprocumbens* e *Cytisus purpureus* su di un prato stabile a carattere xerico. Foto di Sergio Vaccher.

che compone il prato viene profondamente ridotto questi equilibri divengono più instabili ed il sistema rischia più facilmente di collassare. Questo tipo di semplificazione con relativa perdita di specie avviene, ad esempio, ogni qualvolta su un prato stabile si interviene con una concimazione eccessiva. Quando si perdono dei prati stabili ricchi di fioriture ciò si ripercuote negativamente anche nelle aree circostanti. Infatti, gli insetti impollinatori presenti nei prati stabili ben conservati irradiano nelle aree agricole contermini, apportando su di esse i medesimi benefici svolti sulle superfici prative da cui provengono. Le aree coltivate adiacenti possono così incrementare la propria produttività, determinando un bilancio economico positivo a tutto vantaggio degli agricoltori. Conseguentemente, la scomparsa e la semplificazione floristica dei prati stabili non costituisce soltanto un problema per la biodiversità e le specie selvatiche ma anche per l'attività agricola e, più in generale, per il benessere umano.



La variopinta tavolozza di colori di un prato stabile in piena fioritura coincide con la grande varietà e ricchezza degli impollinatori in esso presenti. Foto di Luca Pontel.



Farfalla della specie *Vanessa Cardui* su inflorescenza di aglio montano. Foto di Sergio Vaccher.

PER SAPERNE DI PIÙ

L'IMPATTO NEGATIVO DELLA CONCIMAZIONE SULLA BIODIVERSITÀ VEGETALE

Anche se sfugge alla comune percezione, soprattutto di chi opera in ambito agricolo e produttivo, più i prati stabili vengono **concimati** e più si assiste ad un progressivo **crollo della loro biodiversità** e ad una scomparsa delle specie floristiche di maggiore interesse naturalistico. Infatti, fatta eccezione per una specifica categoria di prati individuata come **arrenatereti** (nome derivato dalla principale graminacea che li caratterizza¹), i quali tollerano e possono, in taluni casi, addirittura avvantaggiarsi di blande concimazioni rispetto ad altre associazioni, tutti gli altri prati stabili di origine naturale o seminaturale, **non necessitano e non sopportano la fertilizzazione** poiché ricavano il proprio nutrimento direttamente dall'atmosfera o dal suolo. Si pensi, ad esempio, all'azoto che rappresenta uno degli elementi chimici principali per lo sviluppo delle piante, esso viene fissato dall'atmosfera al terreno grazie all'azione dei batteri presenti nel suolo o che vivono in simbiosi con le radici delle piante. Un'altra frazione di azoto atmosferico raggiunge il terreno direttamente con la pioggia, in particolare grazie all'azione dei fulmini durante i temporali.

Pertanto, ogni volta che si interviene con la concimazione di un prato magro ricco di specie

¹ Si tratta della graminacea denominata Avena altissima (*Arrhenatherum elatius*)



Un prato concimato con prevalenza di poche specie graminoidi. Queste ultime, anche se sono molto produttive da un punto di vista foraggero, offrono uno scarso contributo alla biodiversità complessiva. A destra un prato magro non concimato ricco di specie con abbondante fioritura di orchidee. Queste ultime sono considerate un indicatore biologico che evidenzia la naturalità del prato e l'assenza di sovra concimazione. Foto di Stefano Fabian.

si determina una perturbazione che porta alla crisi e successivamente ad un crollo verticale della biodiversità floristica legata alla originaria natura chimico fisica del terreno. Tale caduta sarà proporzionale all'entità della fertilizzazione stessa.

La concimazione ha un impatto negativo soprattutto a carico delle associazioni erbacee di maggiore valore naturalistico e delle specie botaniche più rare ed ecologicamente sensibili. Con la concimazione **vengono favorite poche specie molto produttive**, per lo più **graminoidi** solitamente piuttosto banali, a tutto svantaggio di molte specie con fiore vessillifero d'interesse naturalistico ed entomofilo.

La gestione intensiva di un prato stabile porta alla sua graduale **semplificazione** creando un circolo vizioso di estinzioni che conduce pian piano al collasso ecologico dell'intero sistema. Tutto ciò è facilmente rilevabile anche attraverso un rapido esame ad occhio nudo della vegetazione erbacea soggetta a concimazione: più un prato viene concimato più esso infatti appare rigoglioso e di un colore **uniformemente verde intenso**. Anche la struttura della vegetazione cambia poiché da rada e variegata tenderà ben presto a ricoprirsi di una **fitta ed omogenea coltre erbacea** costituita da pochi tipi di graminacee. Queste si svilupperanno in maniera eccessiva a **discapito di tutte le altre specie**.

Al contrario, **minore è la concimazione più un prato è in equilibrio** e, anche se appare di un verde meno carico, risulta complessivamente più **variegato** in termine di sfumature perché ricco di molte specie con fiori diversi per forma e gamma cromatica e tutti fortemente attrattivi per **gli insetti impollinatori**.



Un prato stabile ricco di fioriture è espressione di un elevato grado di biodiversità. Ciò si ripercote positivamente anche nelle aree contermini al prato stesso. Foto di Stefano Fabian.

NON SOLO IMPOLLINAZIONE

Come già visto per le siepi e le macchie di arbusti anche i prati ricchi di specie, oltre a sostenere l'impollinazione, forniscono tutta una serie di altri importanti servizi ecosistemici fondamentali per l'economia e la sopravvivenza dell'uomo. Innanzitutto, essi contribuiscono alla **stabilizzazione del suolo** e, attraverso le radici, prevengono l'erosione e lo smottamento dei terreni inerbiti in forte pendenza. Inoltre, la fotosintesi operata dai prati stabili che ricoprono la superficie del terreno per 365 giorni l'anno, a differenza delle aree coltivate che appaiono per periodi più o meno prolungati spogli e privi di vegetazione, contribuisce alla pari di un bosco

all'assorbimento di anidride carbonica, svolgendo un importante ruolo nella mitigazione dei cambiamenti climatici. Infatti, anche nei prati stabili avviene il trasferimento e l'**immobilizzazione della CO₂** presente in atmosfera nel suolo sotto forma di carbonio organico. La presenza dei prati favorisce anche l'accumulo di humus incrementando la **fertilità del suolo**. Un prato ricco di specie agisce, inoltre, come una sorta di spugna nei confronti dell'acqua, aumentando la capacità di assorbimento del terreno, diminuendo **dilavamento** e **ruscellamento**, rallentando il deflusso delle acque e riducendo così i rischi di allagamento e alluvione.



I prati stabili sono un habitat fondamentale non soltanto per molti insetti impollinatori ma anche per tanti altri animali, come le lepri, i caprioli e moltissimi uccelli che nidificano al suolo come l'allodola, la starna, la pavoncella e l'occhione. *Foto di Stefano Fabian.*

Le praterie, inoltre, sono l'habitat dove trovano possibilità di rifugio, alimentazione e riproduzione molte specie faunistiche quali ad esempio, la lepre (*Lepus europaeus*), la starna (*Perdix perdix*), il capriolo (*Capreolus capreolus*), l'allodola (*Alauda arvensis*), la quaglia (*Coturnix coturnix*) e molti altri ancora. Non bisogna sottovalutare, infine, il valore

estetico di questi prati che contribuisce nell'insieme a valorizzare il paesaggio, rendendolo più piacevole ed attrattivo. La conservazione dei prati ricchi di fioriture e di vita produce, in definitiva, molti effetti positivi diretti e indiretti per l'uomo, oltre che per l'ambiente.



Il paesaggio aperto delle campagne ricco di siepi e prati stabili costituisce l'ambiente ideale per il capriolo (sopra) e per la nidificazione della starna (sotto). *Foto di Sergio Vaccher.*

Il paesaggio aperto delle praterie ricche di biodiversità
costituisce un valore paesaggistico aggiunto da tutelare
perché ha ricadute positive su tutto il territorio.
Foto di Sergio Vaccher.



ABBANDONO DELLE CAMPAGNE E AGRICOLTURA INTENSIVA: DUE FACCE DELLA STESSA MEDAGLIA

Il declino dei prati stabili è dovuto, in primo luogo, all'abbandono delle pratiche di gestione tradizionali. L'abbandono dei prati, soprattutto nelle aree marginali, come quelle collinari e montane, o nelle zone rurali più impervie e remote della pianura, ha portato ad un loro progressivo incespugliamento ed *infeltrimento*. Quest'ultimo fenomeno è provocato dall'accumulo di biomassa vegetale morta sulla superficie prativa che accelera i fenomeni di degradamento del *cotico erboso* favorendo la colonizzazione da parte di rovi e arbusti e la successiva evoluzione della vegetazione verso il bosco.

All'opposto negli ambiti di pianura privi di barriere naturali, la meccanizzazione dell'agricoltura, non trovando ostacoli alle lavorazioni, ha rapidamente rimpiazzato i prati stabili con colture agrarie più redditizie, quali seminativi, vigneti o frutteti. Altrove i prati sono stati invece sostituiti da fabbricati ad uso produttivo o residenziale.

Tutto ciò è legato al drastico mutamento del quadro socioeconomico che, a partire dai pri-

mi anni del '900, ha investito l'intera società. Con esso è cambiato anche il modello di allevamento del bestiame che è passato dalle piccole stalle a conduzione familiare alle grandi strutture aziendali di tipo intensivo ed "industriale". Questo ha fatto sì che i prati sono stati sottoposti a pesanti modifiche gestionali allo scopo di massimizzare la produzione di foraggio. Sono così stati concimati, irrigati, *traseminati* e fortemente manomessi per favorire le specie erbacee ritenute più idonee all'alimentazione "forzata" delle razze bovine e, più in generale, degli animali selezionati per essere sempre più produttivi. Questo processo ha innescato la trasformazione dei prati stabili in medicaie e prati polifiti periodicamente rinnovati. Questo tipo di gestione, caratterizzata da frequenti e abbondanti concimazioni, unite all'intensità e al maggior numero degli sfalci, ha reso i prati originariamente ricchi in specie sempre più poveri con negative ripercussioni sugli impollinatori e, più in generale, su tutti gli animali legati a questo tipo di habitat.



Esempio di un prato stabile non gestito in fase di infeltrimento ed incespugliamento. Questi fenomeni generano la progressiva perdita dei prati e l'avanzata del bosco. Foto di Sergio Vaccher.

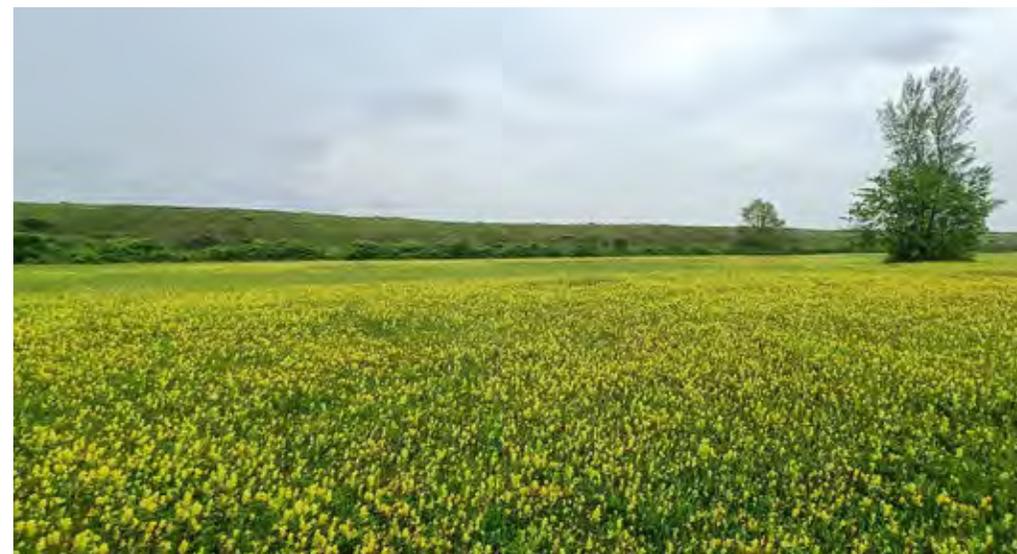


Il cambiamento del quadro socioeconomico degli ultimi decenni, che ha portato fra le altre cose all'avvento dell'agricoltura a carattere industriale, ha condotto al progressivo dissodamento dei prati stabili per fare via via posto alle colture di tipo intensivo. Foto di Stefano Zanini.

LIFE POLLINATION: CREAZIONE E RIPRISTINO DI PRATI RICCHI IN SPECIE

Per mitigare la crisi degli impollinatori, il Progetto *Life PollinAction* si è posto l'obiettivo di creare, ripristinare e migliorare oltre 230 ettari di prati ricchi di fioriture. Gli interventi sono stati effettuati in diversi contesti ecologici e paesaggistici, spaziando dalle aree naturali inserite nella Rete ecologica *Natura 2000*, a quelle rurali e agricole, alle zone periurbane ed urbane.

Al termine del Progetto tale obiettivo è stato raggiunto e superato dal momento che, in alcuni contesti, i benefici ottenuti sulle superfici attraverso i vari interventi (semina di fiorume, messa a dimora di piantine di interesse mellifero e pollinifero) hanno potuto estendersi ben oltre le aree operative determinando un miglioramento complessivo anche sui prati stabili adiacenti.



Uno dei prati stabili ripristinati e migliorati nell'ambito del Progetto *Life PollinAction*. Foto di Stefano Fabian.

PER SAPERNE DI PIU'

IL FIORUME

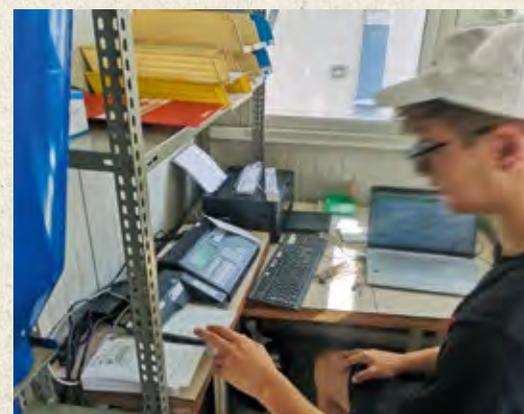
Il **fiorume** viene definito come quel prodotto che un tempo rimaneva sul fondo dei fienili o nelle aie dopo la raccolta e lo stoccaggio del fieno. Questo, se raccolto nel periodo opportuno, poteva presentarsi ricco di sementi di svariate specie. Cadendo a terra, durante la fase di essiccamento del fieno stesso, consentiva la successiva raccolta e redistribuzione sui prati stabili al fine del loro **arricchimento** e mantenimento. Il fiorume è quindi costituito, oltre che dai **semi**, anche da residui vegetali di vario tipo quali parti di fiore, frammenti di steli o foglioline. Nell'ambito del Progetto *Life PollinAction* il fiorume è stato ricavato tramite **trebbiatura dai prati stabili** meglio conservati e più **ricchi di biodiversità** vegetale. Questa consente di effettuare una sorta di "pesca a strascico", senza distinguere fra pianta e pianta, ma raccogliendo la maggior quantità di seme nel periodo in cui si concentra la massima maturazione delle specie più abbondanti e significative.

Il fiorume ricavato è stato successivamente distribuito in autunno sui prati più poveri e semplificati, previo essiccamento e stoccaggio presso appositi magazzini.



Sopra raccolta di fiorume con mietitrebbia.

Pagina a lato: fasi di raccolta, essiccatura, pesatura e conservazione del fiorume. *Foto di Stefano Fabian.*



BREVE GUIDA PRATICA

RIPRISTINO, MIGLIORAMENTO E GESTIONE DEI PRATI STABILI RICCHI DI SPECIE

Ripristinare e recuperare un prato stabile è un'attività molto complessa che richiede una notevole preparazione ed esperienza tecnica.

La serie di interventi legati al recupero di un prato dipende molto dalle condizioni iniziali.

Se si parte da un incolto (cioè da una superficie agricola coltivata e successivamente abbandonata), in cui è già in atto un processo di parziale incespugliamento ed imboschimento, le attività di ripristino possono essere sinteticamente riassunte nella sequenza di operazioni evidenziate nelle pagine che seguono.



Aspetto di un incolto abbandonato infestato da sorghetta (*Sorghum halepense*) prima di uno degli interventi di recupero a prato stabile. Foto di Davide Pavanello.

La ripuntatura è un'operazione che, a differenza dell'aratura smuove il terreno portando in superficie le radici delle piante infestanti senza ribaltamento della zolla. Foto di Davide Pavanello.



- **Taglio degli alberelli e dei cespugli** di maggiori dimensioni con allontanamento della biomassa.

- **Trinciatura delle ceppaie e delle radici** con apposito macchinario denominato trincia forestale.

- **Aratura o ripuntatura.**

Nell'aratura le zolle vengono ribaltate e le erbe infestanti completamente interrate. Nella ripuntatura si esegue un'operazione meccanica che consiste nel portare in superficie le ceppaie e gli apparati radicali presenti nel terreno mediante un apposito attrezzo trainato dalla trattrice che assomiglia ad un grande rastrello con robusti denti ricurvi (*dissodatore*). Per essere efficace tale operazione, che sostanzialmente consiste in un vero e proprio diserbo meccanico, va eseguita in piena estate nei periodi di massima siccità ed aridità del terreno al fine di favorire il disseccamento delle radici esposte al sole ed alle alte temperature.

- **Eripicatura autunnale** (sorta di zappatura meccanica) al fine di favorire la rottura delle zolle ed il livellamento del terreno.



Preparazione del letto di semina prima della distribuzione di semente commerciale e fiorume. Sopra aratura, sotto erpicatura. Foto di Davide Pavanello.

Aspetto di un incolto dopo le prime operazioni di preparazione del letto di semina. Foto di Stefano Fabian.



- **Semina** di un miscuglio di graminacee tipiche di quello specifico contesto pedoclimatico utile a costituire una prima fitta copertura erbacea (“*starter*”). La formazione precoce di un cotico erboso piuttosto compatto serve a vincere la concorrenza delle specie ruderali presenti nel terreno sotto forma di sementi accumulate nelle aree precedentemente coltivate (“*banca del seme*”).
- Contestualmente alla semina si effettua la **distribuzione del fiorume** e/o del fieno raccolti nei prati più ricchi di biodiversità al fine di favorire la graduale germinazione ed attecchimento delle specie selvatiche a maggiore vocazione pollinifera e nettari-fera. Successive trasemine di fiorume possono accelerare il processo di recupero e miglioramento del prato.

Sopra: distribuzione di semente commerciale e di fieno ricco di semi. A lato: semina di fiorume utilizzato per il miglioramento dei prati stabili.
Foto di Davide Pavanello.

Sotto: la strigliatura viene fatta immediatamente dopo la semina. Si tratta di un'operazione simile a quella ottenuta con il passaggio di un rastrello, svolta per favorire la penetrazione del seme negli strati superficiali del terreno lavorato. Dopo tale operazione è sempre utile eseguire anche una rullatura per aiutare il seme ad aderire meglio al terreno.



Se il recupero del prato viene effettuato a partire da un cespuglieto e da una boscaglia formata su una **superficie naturale** abbandonata ma **mai coltivata**, dopo il taglio degli alberi e arbusti, sono spesso **sufficienti degli sfalci ripetuti** nei periodi corretti e la conseguente esposizione del terreno al sole e agli altri agenti atmosferici per facilitare la germinazione delle erbe selvatiche dormienti presenti all'interno della “*banca del seme*” che si è conservata nel suolo originario.



Aspetto di una superficie incolta infestata da specie ruderali ed alloctone invasive (*Sorghum halepense* e *Amorpha fruticosa*) prima degli interventi di ripristino a prato stabile. Foto di Stefano Fabian.



Se il recupero del prato viene effettuato a partire da un cespuglieto formatosi su una superficie naturale abbandonata ma mai coltivata, dopo la trinciatura degli arbusti sono sufficienti degli sfalci ripetuti nel corso di più anni per facilitare la ricolonizzazione delle specie erbacee native. Foto di Stefano Fabian.

Anche per gli interventi di gestione necessari alla **stabilizzazione ed arricchimento** dei prati poveri di specie occorre procedere con **sfalci ripetuti**. Contestualmente bisogna procedere all'**allontanamento della biomassa** così ricavata. La prima raccolta del fieno va svolta **verso la fine di giugno** dopo la dispersione dei semi delle specie native che si intendono favorire. Questo **anticipa anche la maturazione del seme delle specie infestanti**. Avendo queste ultime un ciclo biologico concentrato per lo più nel periodo tardo estivo, tale tempistica ne impedisce la disseminazione. Per lo stesso motivo, un secondo ed eventuale terzo sfalcio, va eseguito **da metà luglio a fine settembre**, **inibendo così quasi del tutto lo sviluppo delle specie più invasive**. L'asportazione della biomassa è indispensabile per evitare un eccessivo accumulo di sostanza organica sulla superficie del terreno. Ciò diviene particolarmente importante se il prato deriva da superfici agricole che risultano già **eccessivamente eutrofiche** (cioè ricche di nutrienti) a causa delle numerose ed abbondanti concimazioni svolte durante le precedenti coltivazioni.

Germinazione di prati stabili in fase di ripristino. Foto di Stefano Fabian.



Alla base del successo di ogni ripristino di un prato stabile vi è sempre la **corretta gestione degli sfalci** che vanno ripetuti con regolarità e secondo precisi calendari di taglio che tengano conto delle fasi di maturazione del seme delle specie native e di quelle infestanti. Foto di Davide Pavanello.



Sui prati più poveri di specie botaniche, oltre alla **trasmessa di fiorume**, è possibile effettuare la **messa dimora e la distribuzione di seme in purezza di specie selvatiche coltivate nei vivai** specializzati al fine di favorire la reintroduzione delle specie che non è stato possibile reperire mediante la raccolta del fiorume stesso.

Qualora fosse necessario anticipare il primo sfalcio prima della fine di maggio, allo scopo di ottenere un fieno di maggiore qualità per l'alimentazione del bestiame, **almeno il 50% della superficie dovrebbe essere mantenuta non sfalciata** per consentire la ricolonizzazione del prato da parte delle specie erbacee autoctone e favorire, nel contempo, la presenza degli insetti impollinatori. Informazioni più dettagliate sul ripristino e il miglioramento dei prati stabili possono essere reperite all'interno delle *"Linee Guida"* già menzionate a pag. 70.

In ogni caso, alla base di un'efficace azione mirata al **mantenimento e miglioramento** dei prati nel lungo periodo, vi è sempre la **corretta gestione degli sfalci** secondo il calendario descritto nella pagina a fianco.



Raccolta di semi di specie di interesse pollinifero sui prati ricchi di biodiversità da distribuire sui prati da migliorare. Foto di Stefano Fabian.



A destra coltivazione in parcella di piantine rare di interesse pollinifero e mellifero finalizzata alla produzione di piantine da collocare in pieno campo nei prati stabili da migliorare. A destra Lino giallo (*Linum flavum*) coltivato in parcella per la produzione di seme in purezza da distribuire sui prati stabili in fase di ripristino. Foto di Manuel Tedesco.



Coltivazione di *Primula farinosa* in vivaio, prima del suo trapianto nei prati stabili recuperati. *Foto di Stefano Fabian.*



Sopralluogo al vivaio di Palazzolo dello Stella (UD) durante una delle visite di monitoraggio svolte nel corso Progetto Life PollinAction. *Foto archivio Life PollinAction.*



I semi raccolti per la semina in purezza vengono prima ripuliti, successivamente essiccati, pesati e conservati in un apposito magazzino prima della distribuzione sui prati da migliorare. *Foto di Stefano Fabian.*



Distribuzione di semi in purezza sui prati da migliorare. *Foto di Stefano Fabian.*



Messa a dimora delle giovani piantine coltivate in vivaio sui prati stabili da migliorare. Foto di Stefano Fabian.



Monitoraggio delle piantine trapiantate. L'attecchimento e la fioritura primaverile delle giovani piantine messe a dimora nell'autunno precedente costituisce il preludio alla fruttificazione e alla dispersione del seme che decreta il successo dell'operazione in quanto significa che le piantine hanno cominciato a svolgere l'importante funzione di porta seme, utile a favorire la diffusione della specie di nuova introduzione sul prato in fase di miglioramento. Foto di Stefano Fabian.



Sopra: uno dei prati stabili recuperati tramite interventi di decespugliamento in fase di arricchimento floristico. Esso presenta ancora i ricacci di *Amorpha fruticosa*. In tali situazioni, fra le azioni di miglioramento da mettere in atto, è necessario protrarre i frequenti interventi di sfalcio al fine di deprimere, come in questo caso, gli arbusti infestanti maggiormente resilienti. Sotto: la splendida fioritura di orchidee di uno dei prati migliorati grazie al Progetto Life. Foto di Stefano Fabian.



UN ESEMPIO CONCRETO: IL RECUPERO DI PRATI STABILI A PARTIRE DAI MEDICAI ED INCOLTI

Il *Progetto Life* ha consentito di ripristinare più di 50 ettari a partire da medicai ed incolti abbandonati. Seguendo lo schema esecutivo descritto nelle pagine precedenti, dopo i primi interventi di diserbo meccanico e preparazione del letto di semina, il recupero dei prati è avvenuto mediante la distribuzione di un miscuglio di sementi di graminacee reperibili in commercio, tipiche dei suoli che caratterizzavano le aree d'intervento. Ciò ha garantito una rapida e fitta copertura del terreno da parte del cotico, lasciando pochissimo spazio alla concorrenza delle specie ruderali infestanti. In corrispondenza di questa prima semina, è stata aggiunta una quantità variabile di fioreme allo scopo di favorire un incremento della biodiversità floristica. Questo processo è stato ulteriormente accelerato da trasemine svolte negli anni successivi, accompagnate della messa a dimora di single pianticelle erbacee coltivate in vivaio e di seme in purezza raccolto dalle piante delle specie autoctone di maggiore interesse mellifero e pollinifero. Questi interventi sono stati affiancati da una capillare azione gestionale di contenimento delle specie infestanti che ha previsto l'effettuazione di almeno due sfalci annuali. Il primo è stato ritardato dopo il 15 giugno allo scopo di favorire la maturazione e dispersione del seme delle specie tipiche dei prati stabili a ciclo prevalentemente primaverile estivo. Ciò è stato particolarmente importante per il ripristino dei magredi, cioè dei prati ricchi di specie adattate ai suoli aridi e magri che completano il proprio ciclo vegetativo sfruttando il periodo di massima piovosità d'inizio stagione. Il secondo e l'eventuale terzo sfalcio sono stati invece ritardati verso la fine dell'estate, in agosto-settembre, al fine di impedire la disseminazione delle specie ruderali ed infestanti il cui ciclo di sviluppo è in gran parte sincrono a quello delle principali colture della zona, come il mais e la soia.



Nella pagina a fianco: medicaio abbandonato ricoperto di specie ruderali ed infestanti (*Sorghum halepense*, *Erigeron annuus*, *Artemisia verlotiorum*, *Rumex sp.*, *Verbascum sp.* etc.) prima degli interventi di recupero a prato stabile.

A destra: preparazione del letto di semina mediante il dissodamento e diserbo meccanico effettuata con il ripuntatore.

Sotto: l'aspetto di uno dei medicinali recuperati dopo la semina del prato e la fase di arricchimento con specie erbacee di interesse pollinifero.

Foto di Stefano Fabian.



COSA SONO

Con il termine di strisce fiorite si indicano delle fasce costituite da piante erbacee a fiore di larghezza variabile ad andamento lineare o comunque a sviluppo solitamente longitudinale. Al di là dell'uso del termine convenzionale di "fascia" o "striscia", queste superfici fiorite vengono realizzate solitamente lungo i

margini dei coltivi, delle siepi, delle strade, dei muretti o degli interfilari di frutteti e vigneti allo scopo di introdurre elementi di biodiversità vegetale utili a sostenere la presenza degli insetti impollinatori nelle campagne. La superficie delle strisce fiorite è relativamente modesta. Anche se non esiste una

regola, a fronte di una lunghezza variabile, la loro ampiezza generalmente varia da un minimo di 2-3 metri fino a 10 e più metri. Tali bordure sono solitamente costituite da un miscuglio di **piante erbacee autoctone, annuali o perenni**, caratterizzate da un numero elevato di specie. Infatti, le differenze

in termini di periodi di fioritura, dimensioni ma anche di morfologia dei fiori delle diverse specie che le compongono assicurano un'elevata "funzionalità" delle fasce, grazie ad un esteso periodo di fioritura e un conseguente ampio spettro di impollinatori che esse riescono ad attrarre e nutrire.



A causa dell'uso massiccio di diserbanti e pesticidi, molte specie floristiche associate ai margini erbati e alle colture cerealicole, un tempo molto diffuse nelle campagne, sono via via scomparse determinando un forte contraccolpo alla presenza degli impollinatori all'interno degli agroecosistemi. Per tale motivo esse vengono oggi reintrodotte facendo ricorso alla realizzazione delle fasce fiorite in ambito agricolo.

Foto di Sandro Zanghellini.



Spettacolare fioritura di papaveri (*Papaver rhoeas*) e falsa camomilla (*Antemisa arvensis*). Le specie erbacee segetali a ciclo annuale che si sviluppano in primavera sui terreni a riposo esercitano una funzione fortemente attrattiva verso gli impollinatori. Per questo molte di queste specie sono spesso utilizzate per la realizzazione di fasce fiorite. Foto Di Sergio Vaccher.

ORIGINE DELLE STRISCE FIORITE

Le strisce fiorite rappresentano una misura agroambientale piuttosto recente che non esisteva prima degli anni '90. L'originalità di queste infrastrutture ecologiche e l'assenza di esempi nella pratica agricola tradizionale hanno determinato la necessità di definire alcune indicazioni tecniche utili alla loro corretta realizzazione. In alcuni Paesi, per esempio nel Regno Unito, i prati ricchi in specie vengono utilizzati come modello per la creazione di strisce fiorite. Altrove, come in Svizzera e Germania, alcune strisce fiorite

vengono seminate senza graminacee e quindi hanno una composizione di specie che differisce sostanzialmente da quella dei prati. Ad oggi, la creazione delle strisce fiorite vede l'applicazione di svariati approcci e l'utilizzo di diversi miscugli di specie selezionate in funzione delle varie esigenze (ad esempio, attrazione degli impollinatori, creazione di habitat adatti ad ospitare gli organismi utili al contenimento degli insetti infestanti, miglioramento paesaggistico).

LE STRISCE FIORITE E GLI IMPOLLINATORI

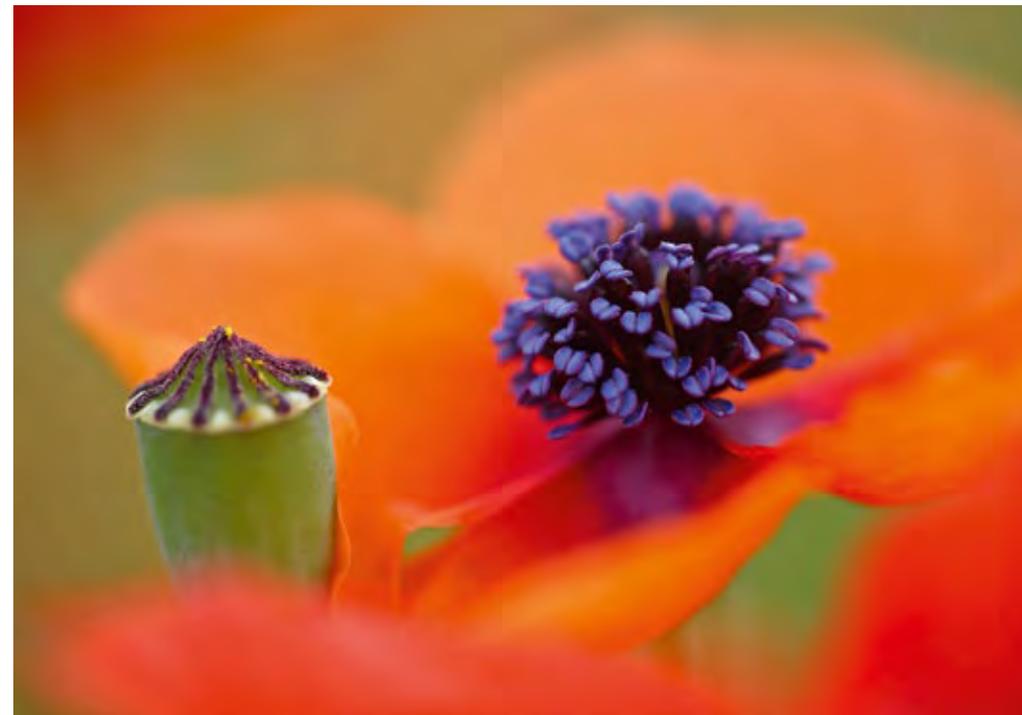
Le fasce fiorite, cui è sempre associata una grande varietà d'impollinatori, costituiscono un'infrastruttura verde multifunzionale molto importante all'interno delle campagne.

La ricchezza e abbondanza degli insetti pronubi dipendono dalla disponibilità e dalla copiosità di risorse floreali costituite da polline e nettare. Tuttavia, essa è anche legata alla densità della vegetazione. Poiché le strisce fiorite sono dominate da piante entomofile (impollinate, cioè, dagli insetti), una maggiore copertura vegetale con dense macchie fiorite risulta non soltanto più attrattiva, ma anche più conveniente per gli impollinatori perché consente loro di ridurre il tempo di

trasferimento da un fiore all'altro e, così facendo, di risparmiare energia.

Una tendenza simile è stata osservata anche per gli insetti *parassitoidi* (cioè quelli che parassitano altri insetti, generalmente dannosi per le piante coltivate, consumandone dall'interno i tessuti vivi). Anche in questo caso l'abbondanza degli insetti utili all'agricoltura è direttamente legata alla copertura e densità della vegetazione erbacea poiché più questa risulta copiosa più essi possono ripararsi e trovare le condizioni adatte al completamento del proprio ciclo vitale.

Un'ape domestica (*Apis mellifera*) intenta a raccogliere il polline su inflorescenza di fiordaliso (*Centaurea cyanus*).
Foto di Sandro Zanghellini.



Il papavero (*Papaver rhoeas*) produce una grande quantità di polline il quale attira numerosi insetti pronubi.
Foto di Sergio Vaccher.

Pur mancando ancora degli studi capaci di valutare in modo preciso l'entità del contributo offerto dalle strisce nei confronti dei diversi gruppi di insetti, già oggi conosciamo le caratteristiche principali che esse debbono avere per incrementare la propria efficacia ecologica. Di seguito se ne riportano alcune.

- **Elevato numero di specie botaniche:** più il numero di specie è elevato e più abbondanti risulteranno anche le risorse e le nicchie ecologiche utili a favorire cospicue e diversificate comunità di insetti.
- **Composizione del miscuglio utilizzato:** dalla scelta delle varie specie vegetali e delle relative percentuali che andranno a comporre il miscuglio di semina e, conseguentemente, la vegetazione in fase di sviluppo dipenderà anche la disponibilità di un maggiore o minore numero di risorse alimentari per gli impollinatori.
- **Densità di semina:** da questa deriva la corretta realizzazione e successiva gestione delle fasce fiorite. Anche dalla scelta di

un'adeguata copertura e struttura della vegetazione dipende la presenza di un maggiore o minore numero di esemplari e di specie di insetti utili.

- **Tipo di gestione:** ogni pratica agronomica ha un diverso impatto sui vari gruppi di insetti. Questi sono favoriti maggiormente dagli habitat eterogenei e stabili. È quindi importante gestire le fasce fiorite in maniera tale da evitare un eccessivo disturbo della vegetazione, soprattutto nelle prime fasi del suo sviluppo. In questo modo si crea una vegetazione multistrato, che fornisce microhabitat protettivi e condizioni microclimatiche idonee per il completamento del ciclo vitale di gran parte degli insetti utili.
- **Età delle fasce fiorite:** le strisce fiorite annuali offrono la possibilità di adattare la loro collocazione in funzione della rotazione delle colture. La semina di queste fasce viene ripetuta ogni anno assieme alle specifiche lavorazioni autunnali del terreno che esse richiedono. Per questo motivo esse

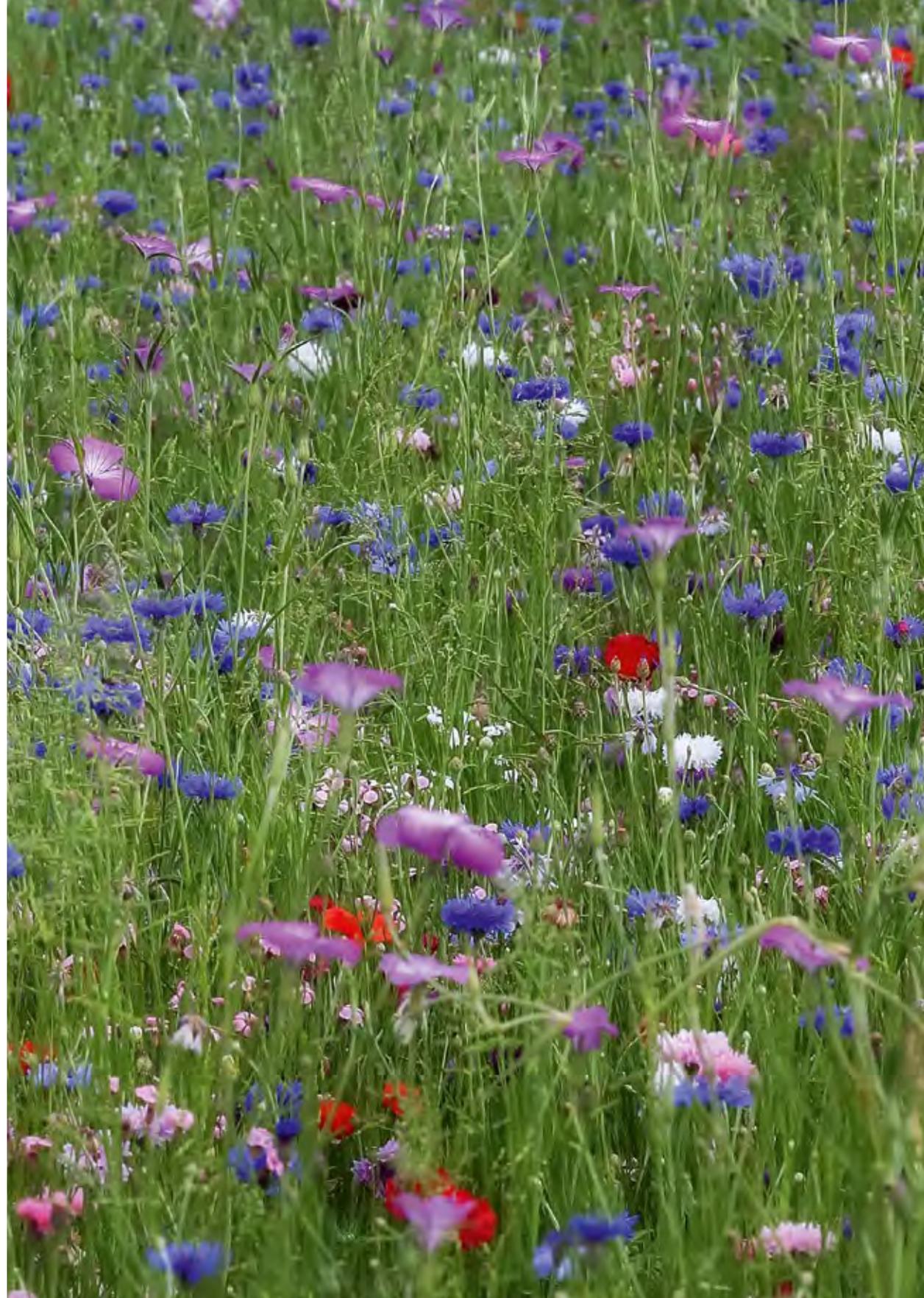
sono caratterizzate dalla presenza di specie botaniche che vengono rinnovate di anno in anno, con esigenze diverse rispetto a quelle presenti nelle strisce a carattere pluriennale. I frequenti interventi agronomici cui sono sottoposte le prime, impediscono adeguate possibilità riproduttive e di svernamento per molti gruppi di insetti. Al contrario, le seconde, se gestite correttamente, offrono habitat meno effimeri, contribuendo nel tempo a promuovere efficacemente la crescita di popolazioni di insetti utili più

numerose e stabili nel tempo. Se nel corso degli anni le pratiche agronomiche si riducono al punto da non andare più ad intaccare e disturbare il terreno e la struttura del suolo, limitandosi ai soli sfalci, le fasce fiorite realizzate con specie a carattere perennante assumono la fisionomia e le caratteristiche di veri e propri prati stabili ricchi di fioriture. Come abbiamo già visto i prati stabili costituiscono l'habitat elettivo per il sostegno alle reti d'impollinazione.



Sopra: specie botaniche a carattere perennante come le margherite (*Leucanthemum vulgare*) possono essere utilizzate in associazione con altre per la realizzazione di fasce fiorite di tipo pluriennale. Foto archivio Life PollinAction.

A destra: fascia con specie segetali annuali in piena fioritura costituita da: gittaione (*Agrostemma githago*), fiordaliso (*Centaurea cyanus*) e papavero (*Papaver rhoeas*). Foto Sergio Vaccher.



Un'ape legnaiola (*Xylocopa violacea*) attirata da un
fiore di salvia che cresce presso una fascia fiorita.
Foto di Sergio Vaccher.





Fasce fiorite realizzate ad Aragona (Spagna) nell'ambito del Progetto *Life PollinAction*. Il fiordaliso (*Centaurea cyanus*) è una specie segetale associata alle colture autunno-vernine come l'orzo, il frumento e la segale, un tempo molto diffusa nelle campagne ed oggi quasi del tutto scomparsa a causa dell'ingente uso di diserbanti e di varietà cerealicole fortemente competitive che non lasciano spazio allo sviluppo di specie considerate "indesiderate" per le colture. Foto di Stefano Fabian.

NON SOLO IMPOLLINAZIONE

Come abbiamo già visto gli insetti, e gli impollinatori in particolare, sono i principali "utilizzatori" delle strisce fiorite che si sviluppano al margine dei coltivi, tuttavia all'interno di queste trovano rifugio, nutrimento e possibilità di riproduzione molti altri animali. Fra questi alcuni piccoli mammiferi, come la lepre (*Lepus europaeus*), molti uccelli come, ad esempio, la quaglia (*Coturnix coturnix*), l'allodola (*Alauda arvensis*),

la cutrettola (*Motacilla flava*) e il saltimpalo (*Saxicola torquatus*), ma anche tanti altri vertebrati.

Non va infine dimenticata la **valenza estetica** delle strisce fiorite, in particolare quando esse vengono collocate in corrispondenza di strade, luoghi di passaggio e soprattutto nei siti che si intendono valorizzare anche da un punto di vista ambientale, turistico e paesaggistico.

Le fasce fiorite collocate al margine dei campi coltivati o nei parchi pubblici, oltre a sostenere la presenza di impollinatori, assumono un notevole valore estetico e di valorizzazione del paesaggio rurale ed urbano. Foto di Stefano Fabian.



Nell'ambito del Progetto *LIFE PollinAction* sono state realizzate fasce fiorite a sostegno della rete di impollinazione in Veneto, in Friuli Venezia Giulia e nella regione di Ara-

gona in Spagna. La superficie di fasce fiorite realizzata è **più che raddoppiata** rispetto a quanto previsto negli obiettivi progettuali iniziali.



Le fasce fiorite, oltre agli insetti, offrono un habitat di rifugio e riproduzione ideale per molte specie di fauna selvatica come lepri (in alto), quaglie (a sinistra) e allodole (a destra). Foto di Sergio Vaccher.

BREVE GUIDA PRATICA

COME SI CREA UNA STRISCIA FIORITA

Le strisce fiorite possono essere create con specie erbacee annuali o perenni.

Le **bordure annuali** non necessitano di cure particolari ad eccezione della lavorazione del terreno preliminare alla semina che deve essere ripetuta nell'**autunno di ciascun anno**.

Le **bordure perenni**, come già visto per i prati stabili, richiedono generalmente **due sfalci annuali**: il **primo** dopo la **seconda metà di giugno**, allo scopo di favorire la maturazione e dispersione delle specie autoctone tipiche e il **secondo** tra **agosto e settembre** al fine di svolgere un controllo sullo sviluppo delle specie ruderali **infestanti**. Tali indicazioni, che sono meglio descritte nelle "*Linee Guida*" già menzionate a pag. 70, edite nell'ambito del Progetto *Life PollinAction*, possono subire alcune variazioni a seconda del tipo di miscuglio (ad esempio gli sfalci vanno posticipati nel caso di fasce caratterizzate dalla prevalenza di specie a fioritura estiva oppure di quelle igrofile, il cui ciclo di fioritura tende ad esaurirsi alla fine di settembre).

Come avviene per la realizzazione di ogni habitat seminaturale a carattere erbaceo, anche nel caso delle bordure annuali diviene necessaria la preparazione preliminare del letto di semina attuata solitamente mediante arature o estirpature estive, seguite da eventuali false semine (che non sono vere semine ma lavorazioni svolte allo scopo di smuovere il terreno per favorire la germinazione dei semi delle specie infestanti in esso presenti) e dalla successiva erpicatura autunnale accompagnata, immediatamente dopo, dalla semina del miscuglio di semi prescelto. Il numero di specie selezionate a questo scopo non dovrebbe mai scendere al di sotto di dieci. La sequenza di operazioni sopra descritta va ripetuta ogni anno in occasione del rinnovo della fascia stessa.



Preparazione del letto di semina preliminare alla realizzazione di una fascia fiorita al margine di alcuni coltivi. Foto di Stefano Fabian.

Le bordure perenni presentano il vantaggio di perdurare nel tempo ma richiedono una maggiore attenzione gestionale. Anche in questo caso, prima della realizzazione della fascia, vanno effettuate una serie di operazioni preparatorie del letto di semina che variano a seconda delle condizioni di partenza. Ad esempio, se si parte da un incolto abbandonato va effettuato un primo sfalcio e trinciatura della coltura vegetale infestante, cui seguono l'aratura, il diserbo meccanico e l'epicatura, secondo la sequenza descritta precedentemente per le strisce annuali e per i prati stabili. A seguire va effettuata la semina del miscuglio delle specie perenni prescelte. A seconda dei casi, la semina potrà essere accompagnata o sostituita, come avviene ad esempio per alcune **bordure igrofile**, dalla messa a dimora delle piantine con pane di terra. Questo tipo di strisce fiorite viene realizzato lungo i fossi ed i canali e si caratterizza per la scelta di specie adatte ai terreni umidi o periodicamente imbibiti d'acqua. In tali condizioni va riservata particolare attenzione a collocare ogni tipo di pianta in funzione delle sue esigenze idriche secondo una rigorosa sequenza che deve rispettare il gradiente di umidità del terreno. Quest'ultimo è variabile a seconda della distanza dal corpo d'acqua. È proprio per tale ragione che per le strisce igrofile si preferisce il trapianto dei singoli esemplari coltivati in vivaio. Ciò permette di selezionare le varie specie tenendo contemporaneamente conto delle esigenze di ciascuna di esse e della disponibilità idrica media presente sul punto scelto per la messa a dimora. Da tale scelta, non sempre facile, dipenderà la maggiore o minore probabilità di sopravvivenza di ciascun individuo trapiantato. Occorre ribadire anche che le fasce fiorite, sia che si tratti di strisce annuali o di fasce perenni o igrofile, vanno sempre realizzate con semine e trapianti da svolgersi in **autunno**, intorno alla seconda metà di ottobre anticipando le prime gelate della stagione.

Inoltre, bisogna sempre fare molta attenzione ad utilizzare esclusivamente **specie selvatiche autoctone**, tipiche del luogo, al fine di evitare i rischi di diffusione di cultivar e specie alloctone invasive estranee al contesto ambientale in cui si opera, evitando così di incrementare un fenomeno che, negli ultimi anni, sta avendo ripercussioni gravi su alcuni ecosistemi.



Coltivazione di piantine per la produzione di semente da utilizzare per la realizzazione di fasce fiorite presso il vivaio forestale Onè gestito da Veneto Agricoltura a Pieve del Grappa (TV). *Foto di Stefano Fabian.*

Va, infine, ricordata la necessità di mantenere sempre una fascia di rispetto tra le strisce fiorite e le colture confinanti così da limitare la quantità di nutrienti e fitofarmaci provenienti dai campi ma anche il loro possibile danneggiamento ad opera delle macchine agricole.



Il suggestivo effetto cromatico di una fascia fiorita adiacente ad un vigneto. Le fasce fiorite attirano un gran numero d'insetti impollinatori i cui benefici si estendono anche nelle aree coltivate limitrofe. *Foto di Sergio Vaccher.*



Realizzazione di una bordura fiorita igrofila lungo la roggia di Palma presso gli storici Bastioni di Palmanova. Tale intervento ha una doppia valenza, sia estetica che di supporto agli impollinatori. *Foto di Stefano Fabian.*

PER SAPERNE DI PIÙ

LE ARCHEOFITE

All'interno delle fasce fiorite rinnovate annualmente svolgono un ruolo di primo piano le specie **segetali** che, anche a seconda delle stagioni più o meno favorevoli, possono dare luogo a importanti fioriture e produrre grandi quantità di polline e nettare molto apprezzati dagli insetti prònubi.

Il termine segetale fa riferimento ai **cereali** (frumento, orzo segale, farro) a cui queste specie botaniche sono generalmente associate. Ciò è avvenuto fin dall'**antichità**, cioè già dallo sviluppo delle prime grandi civiltà agricole della Mezza Luna fertile (il territorio dei quattro grandi fiumi Nilo, Giordano, Tigri, Eufrate). Per questo esse sono chiamate anche **archeofite**. Gran parte delle archeofite, testimonianza di una storia e di una cultura che affondano le proprie radici nel tempo più remoto, sono **quasi del tutto scomparse** dalle campagne. Ciò è avvenuto a causa della trasformazione dell'agricoltura, passata da una gestione estensiva di tipo tradizionale a forme sempre più intensive a carattere industriale. Questo, oltre all'uso eccessivo di **pesticidi e diserbanti**, ha condotto alla selezione di **varietà di cereali**, quali orzo e frumento, sempre più produttive e che crescono in modo molto compatto lasciando pochissimo spazio alle specie concorrenti. In moltissimi casi, ciò ha portato alla locale estinzione di alcune piante segetali un tempo comunissime come, ad esempio, il **fiordaliso** ed il **gittaione**. In Friuli Venezia Giulia la realizzazione delle fasce annuali nell'ambito del Progetto *Life PollinAction* è stata ottenuta mediante una prima semina di graminacee, quali frumento e loiessa, associata a piante segetali come i fiordalisi (*Centaurea cyanus*), i papaveri (*Papaver rhoeas*),



Roemeria apula è un papavero più piccolo e di colore tendente più all'arancione che al rosso acceso tipico del più comune ed appariscente papavero comune detto anche rosoloaccio (nome scientifico *Papaver rhoeas*). Entrambe le specie fanno parte della flora segetale associata alle colture cerealicole ed agli incolti e che possono essere utilizzate per la realizzazione di fasce fiorite a carattere annuale. Foto di Stefano Fabian.

i gittaioni (*Agrostemma githago*) e la falsa camomilla (*Anthemis arvensis*). A partire dal secondo anno, accanto alle specie annuali, sono state introdotte anche specie erbacee a ciclo biennale e perenne quali, ad esempio, la margherita (*Leucanthemum vulgare*), l'erba betonica (*Betonica officinalis*), la salvia dei prati (*Salvia pratensis*), le centauree di varie specie (*C. nigrescens*, *C. jacea*; *C. scabiosa* etc.), la carota selvatica (*Daucus carota*), l'asteroide salicina (*Bupthalmum salicifolium*), le achillee (*Achillea millefolium* e *A. roseo alba*), l'aglio montano (*Allium lusitanicum*), gli occhi di Santa Lucia (*Biscutella laevigata*) e moltissime altre ancora. Queste ultime specie sono adatte a favorire la transizione delle fasce a carattere temporaneo in **prati stabili ricchi di biodiversità** e fioriture che **non necessitano più del rinnovo annuale** e che quindi, anche dopo il termine del Progetto, potranno essere mantenuti e migliorati attraverso la sola gestione oculata degli sfalci.



Fiordalisi, gittaione (in primo piano) e antemide dei campi, quest'ultima detta anche falsa camomilla (sullo sfondo), sono specie che un tempo erano molto diffuse nelle campagne, all'interno dei coltivi di orzo e frumento e negli incolti e che oggi, invece, sono soggette ad un lento ma costante declino. Foto di Silvia Assolari.

Copiosa fioritura di papaveri (*Papaver rhoeas*)
e falsa camomilla (*Antemis arvensis*).
Foto di Stefano Fabian.



PER SAPERNE DI PIU'

GLOSSARIO

Fitofarmaci: letteralmente “farmaci per le piante”. Sono detti anche *prodotti fitosanitari* o *pesticidi* e comprendono *insetticidi*, *acaricidi*, *anticrittogamici* (usati per la lotta alle malattie fungine, cioè provocate dai funghi) e *diserbanti* o *erbicidi* (utilizzati per il controllo delle erbe infestanti).

Eutrofizzazione: eccessivo arricchimento di nutrienti nei corpi idrici a debole ricambio. È spesso dovuto al dilavamento dei fertilizzanti usati in agricoltura o ad alcuni scarichi industriali. Tale arricchimento comporta l'accrescimento degli organismi vegetali e il conseguente degrado dell'ambiente acquatico divenuto asfittico.

Agroecosistema o **agrosistema:** è un ecosistema terrestre fortemente antropizzato e controllato dall'uomo per scopi agricoli.

Pacciamatura: consistente nel ricoprire il terreno con paglia, foglie secche, corteccia, erba sfalciata, cartone, film plastici o altro materiale attorno alle piante coltivate per impedire la crescita delle erbe infestanti e proteggere il suolo da eccessiva evapotraspirazione o dal pericolo di gelate.

Neolitico: ultimo periodo dell'età della pietra in cui l'uomo imparò a levigarla a fabbricare armi e altri oggetti e a costruire capanne e palafitte, oltreché a coltivare la terra e ad allevare animali. Esso si estende dall'8000 a.C. al 3500 a.C. circa.

Alta pianura o **pianura “asciutta”:** territorio che occupa la fascia posta ai piedi delle Prealpi caratterizzata da terreni sabbiosi e ghiaiosi permeabili all'acqua.

Alta pianura. Foto di Antonio Cordenons.



Graminoide: termine generico utilizzato per indicare specie vegetali appartenenti alle *Graminaceae* o a piante simili con foglie strette ed allungate e fiori raccolti in spighe o pannocchie, come le *Cyperaceae* e le *Juncaceae*.

Specie ruderali: specie invasive ed “opportuniste”, che crescono sui vecchi muri, sui ruderi di edifici, in vicinanza delle abitazioni al margine delle strade, adattandosi a vivere e sviluppandosi molto rapidamente in ambienti urbani e coltivati lasciati liberi e fortemente disturbati.

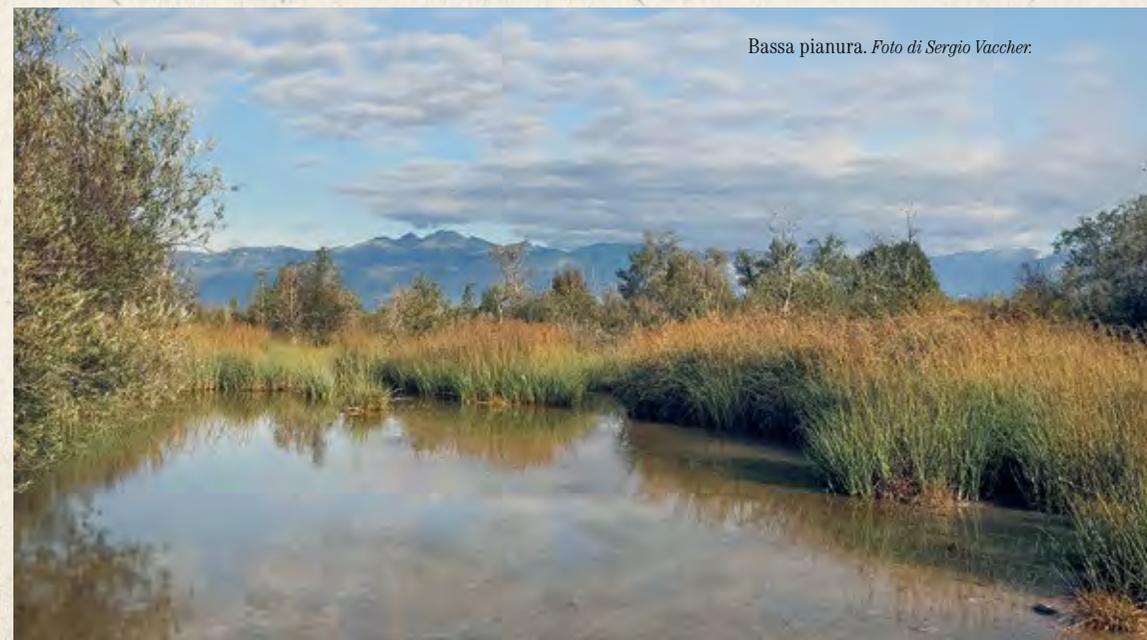
Stepping-stones (letteralmente “pietre da guado”): aree con caratteristiche naturali o seminaturali che consentono agli animali e ai vegetali di spostarsi all'interno di una matrice ambientale per loro altrimenti inaccessibile o poco ospitale. Esempi di *stepping-stones* sono piccole zone umide o macchie di vegetazione naturale presenti in un contesto di agricoltura intensiva o nelle aree urbanizzate.

Biocenosi (o **comunità biotiche**): comunità delle specie di un ecosistema che vive in un determinato ambiente, o meglio, in un determinato biotopo, cioè un'area in cui le condizioni fisico-chimiche ed ambientali sono pressoché costanti.

Biomassa: materia organica di origine vegetale o animale. In ambito agronomico indica il materiale che si ottiene dallo sfalcio dei prati o dal taglio di alberi e arbusti.

Bassa pianura o **pianura irrigua:** all'opposto dell'alta pianura è costituita da materiali fini e impermeabili come le argille. Il confine tra alta e bassa pianura è segnato dalla “linea delle risorgive”, una fascia in corrispondenza della quale l'acqua penetrata nell'alta pianura riemerge in superficie.

Bassa pianura. Foto di Sergio Vaccher.



Erpicatura: operazione agricola che consiste nel lavorare superficialmente il terreno con l'erpice, uno strumento utilizzato per **frantumare le zolle** di terra, livellare il suolo e sminuzzare i residui vegetali lasciati dopo l'aratura.

Falsa semina è una pratica agricola finalizzata a contrastare le piante infestanti associate alle colture. Consiste nel preparare il terreno con l'aratura, così da stimolare la germinazione dei semi delle piante infestanti senza però seminare nulla. Poco dopo il loro primo sviluppo, il terreno viene nuovamente smosso in modo da distruggerle e lasciare così il suolo libero alla successiva semina delle piante coltivate.

Natura 2000: Rete di aree protette istituita dall'Unione Europea allo scopo di arrestare la perdita di biodiversità. Essa si compone di **Zone Speciali di Conservazione (ZSC)**, istituite ai sensi della Direttiva "Habitat" per proteggere habitat e specie vegetali e animali minacciate, e di **Zone di Protezione Speciale (ZPS)**, istituite ai sensi della Direttiva "Uccelli" per proteggere le specie di uccelli a rischio di estinzione. In Italia sono stati individuati 2.646 siti Natura 2000 che coprono il 19% del territorio nazionale, mentre se consideriamo il territorio dei 27 Stati che compongono l'Unione Europea tale numero sale a ben 27.852 siti che coprono il 17,9% del territorio comunitario.

I Magredi sono oggi in gran parte inseriti all'interno delle aree naturali protette della Rete Natura 2000.
Foto di Sergio Vaccher.



Medicaio: appezzamento agricolo coltivato a erba medica (*Medicago sativa*)

Specie alloctone o esotiche o aliene: piante e animali che, a causa dell'azione intenzionale o accidentale dell'uomo, si sono stabilite in un'area geografica diversa dal proprio areale storico. Qualora il loro insediamento avvenga a scapito delle specie autoctone, con conseguenti danni alla biodiversità e, talvolta, anche alla salute e alle attività economiche umane, si parla di **specie alloctone invasive (IAS - Invasive Alien Species)**. Una categoria particolare di specie alloctone sono le *specie avventizie*, entità che si stabiliscono in un ambiente nuovo in modo spontaneo, senza l'intervento diretto dell'uomo, e in maniera temporanea.

Nemorale: pianta, generalmente erbacea **tipica dei boschi**, che di regola cresce e fiorisce nel breve arco di tempo che si estende tra la fine dell'inverno e il momento in cui gli alberi sviluppano le loro chiome.

Trasemina: consiste nel realizzare una semina su di un'area coltivata nella quale è già presente una copertura vegetale. Il suo scopo principale è quello di incrementare la densità della vegetazione o di migliorarne la composizione, colmando eventuali punti privi di piante.

Cotico erboso o più semplicemente cotico: è il termine tecnico che indica un **tappeto erboso**.

Esempio di cotico erboso naturale.
Foto di Antonio Cordenons.



4 LE MISURE A LUNGO TERMINE A FAVORE DEGLI IMPOLLINATORI



Farfalla della specie *Coenonympha arcania* posata su un'inflorescenza di caltreppola ametistina.
Foto di Luca Pontel.

La crisi dell'impollinazione ha consentito di portare in evidenza il problema più generale legato all'impovertimento delle specie e della biodiversità a livello globale. Il servizio ecosistemico dell'impollinazione, infatti, ci tocca da vicino permettendoci di comprendere meglio ed in modo immediato quanto la qualità della nostra vita dipenda da quella degli animali e dalle piante coinvolti in questo importante processo biologico.

Le necessità di mettere in atto azioni in grado di invertire il crescente rischio di estinzione delle piante selvatiche e degli insetti impollinatori ad essi legate può trovare una risposta in tutti quegli interventi tesi ad incrementare il livello di **naturalità** e **complessità ecologica** all'interno delle aree agricole e urbane. Per tentare di sviluppare nel tempo una strategia in grado di affrontare e risolvere questo problema è tuttavia importante adottare una **politica di sostegno** verso tutte le **azioni utili al ripristino, conservazione e valorizzazione** degli **habitat** da cui gli **impollinatori** dipendono. Sono tre in particolare le **linee di intervento** sviluppate all'interno del Progetto *Life PollinAction* che possono contribuire al raggiungimento di questo importante obiettivo:

- l'individuazione di meccanismi di **aiuto economico** verso coloro che realizzano azioni di supporto ai **servizi ecosistemici** come l'impollinazione, denominati pagamenti per i servizi ecosistemici (**PES - Payment for Ecosystem Services**);

- la **creazione di filiere corte** in grado di **valorizzare** i prati stabili, in quanto capisaldi ecologici di fondamentale importanza per gli impollinatori. Tale valorizzazione passa anche attraverso la realizzazione di **prodotti locali** utilizzando le risorse che offrono i prati (come il **fieno**, il **fiorume** e il **miele**) e contribuendo, in tal modo, alla loro gestione in maniera economicamente ed ecologicamente sostenibile;
- la **definizione di misure di compensazione** che prevedano il **recupero degli habitat** utili per gli insetti prònubi, per far fronte all'impatto negativo di piani, opere e progetti realizzati dall'uomo.



Per contrastare la crisi degli impollinatori e, più in generale, l'impovertimento della biodiversità negli agroecosistemi, è necessario mettere in atto politiche concertate utili a creare delle infrastrutture verdi (Green Infrastructures) necessarie a favorire il ritorno di una maggiore complessità ed equilibrio ecologico all'interno delle campagne. Foto di Sergio Vaccher.



Negli ultimi anni nella comunità scientifica e tra i tecnici del settore si è sviluppato un ampio dibattito su come arrestare la crisi dell'impollinazione, e più in generale la semplificazione di tutti gli agroecosistemi, attraverso politiche di sostegno agli agricoltori che adottano specifiche misure di carattere agroambientale. Foto di Stefania Fabian.

GLI SCHEMI PER IL PAGAMENTO DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

COSA SONO I “PES”

Dalla comparsa delle prime civiltà ad oggi, il commercio di **beni e servizi** ha contraddistinto in vario modo lo sviluppo delle società umane. Con il progressivo miglioramento della qualità della vita connesso allo sviluppo economico, gli uomini hanno sviluppato **nuovi bisogni** cui sono collegati altrettanti **mercati** connessi a nuove esigenze, beni e servizi precedentemente inesistenti.

Il mercato, infatti, altro non è che un sistema di scambio fra chi è in grado di rispondere ad una data esigenza attraverso l'**offerta** di un bene o servizio e chi li **domanda** ed è quindi disposto ad acquisirli in cambio di denaro. Ciascuno di questi scambi è soggetto ad un processo di valutazione e mediazione fra i due principali soggetti che regolano il mercato, rappresentato da domanda e offerta.

Fra i servizi sempre più richiesti da parte della comunità umana vi sono oggi i **servizi ecosistemici**. Alcuni esempi di servizi ecosistemici sono l'**impollinazione** e la **fornitura di cibo ed acqua**. I servizi ecosistemici dipendono a loro volta dalle componenti e dai processi ecologici presenti in un dato ecosistema quali, ad esempio: l'**abbondanza ed efficienza degli impollinatori**, la presenza di piante e animali commestibili, oppure di riserve di acqua potabile.

L'incremento e la qualità dei servizi ecosistemici dipendono, quindi, dall'entità di queste componenti e dall'efficacia dei processi all'interno di un dato ecosistema (ad esempio l'impollinazione dipende dal numero e dal tipo di insetti pronubi presenti).

Gli “schemi” per il **pagamento dei servizi ecosistemici** (“*Payment for ecosystem services*” - PES) sono nati come **sistema di calcolo** utile a dare il **giusto valore** e a regolare lo scambio di questi servizi, considerati nella loro insieme e complessità.



Tavolo di confronto fra ricercatori dell'Università di Venezia, quelli del “*Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón*” (Spagna) e gli altri partner progettuali per l'individuazione delle analisi preliminari necessarie alla corretta definizione degli schemi PES. Foto archivio LIFE PollinAction.

COME GLI SCHEMI PES POSSONO CONTRIBUIRE A PRESERVARE L'IMPOLLINAZIONE

Fra i servizi di maggior valore che un ecosistema può offrire troviamo sicuramente l'impollinazione. Ciò è legato all'importanza di questo processo perché da esso dipende tanta parte dell'**economia umana**. Come già illustrato in precedenza, il servizio dell'impollinazione dipende dall'abbondanza delle componenti e dall'efficienza dei processi. Questi ultimi sono a loro volta legati al numero e alla varietà di **fiori selvatici**, di **insetti pronubi presenti all'interno dell'agroecosistema**, etc.

Il servizio dell'impollinazione è sempre più richiesto soprattutto là dove esso tende a scarseggiare in contesti fortemente **semplificati** a causa dell'agricoltura intensiva ed industriale. La sua insufficienza è principalmente dovuta all'uso eccessivo di **fitofarmaci** e pesticidi e alla distruzione e al **degrado degli habitat** a cui gli impollinatori e i fiori selvatici sono legati.

L'impollinazione dipende, quindi, dagli interventi tesi al **mantenimento e alla creazione di habitat** utili alle piante selvatiche e agli insetti pronubi. Il calcolo dei costi che ne derivano può essere agevolato dal sistema di Pagamento dei Servizi Ecosistemici, cioè dagli schemi di pagamento che contribuiscono a **stabilire il giusto valore economico per tali interventi**. Nello specifico, l'esistenza di beneficiari (compratori) disposti a pagare una certa somma di denaro in cambio dei molteplici servizi ecosistemici garantiti, fra cui quello dell'impollinazione, collegati al **ripristino di un habitat naturale o semi naturale**, rende conveniente ai fornitori (offerenti) questo tipo di riconversione ambientale.

GLI SCHEMI PES NELL'AMBITO DEL PROGETTO LIFE POLLINATION

A causa della complessità dei servizi ecosistemici, i cui benefici nel lungo periodo si traducono in minori costi a carico della collettività, per la realizzazione di uno schema di pagamento dei servizi ecosistemici comunemente accettato occorre procedere innanzitutto nell'indicare in maniera corretta l'ammontare del **compenso spettante ai fornitori** in funzione dei **costi sostenuti**.

A differenza di quanto avviene nel modello classico di libero mercato, dove il prezzo viene definito dall'incontro di domanda ed offerta, nella realizzazione di uno schema PES la **valutazione dei benefici ambientali a lungo termine** richiede l'apporto e l'intervento di più esperti capaci di valutare in maniera complessiva i **molti fattori in gioco** e i reali benefici che da essi derivano. Per tale motivo l'elaborazione di tali schemi di pagamento viene generalmente realizzata da enti di studio e ricerca come le università in grado di sviluppare un metodo di indagine di tipo multidisciplinare.

Anche la definizione di misure di sostegno economico legate alla creazione di habitat per gli impollinatori individuate all'interno del progetto *LIFE PollinAction* ha richiesto questo tipo di approccio. Ciò è avvenuto, ad esempio, per l'effettuazione della corretta valutazione dei servizi ecosistemici che derivano dalla realizzazione di specifici habitat. L'insieme di questi ultimi costituiscono le **infrastrutture ecologiche** (*Green Infrastructures*) che, oltre all'impollinazione, garantiscono nel complesso almeno **altri cinque servizi ecosistemici** considerati importanti:

- il sequestro dell'anidride carbonica,
- l'incremento della fertilità del suolo,
- il controllo dei danni alle colture da parte degli insetti utili,
- l'aumento della qualità dei prodotti agricoli,
- l'incremento del valore paesaggistico del territorio.



Le "Green Infrastructures" cioè le infrastrutture ecologiche come siepi, fasce boscate, macchie di arbusti, prati stabili, oltre all'impollinazione garantiscono tutta una serie di altri importanti servizi ecosistemici. *Foto di Sergio Vaccher.*

Il passo successivo è stato quello di effettuare un'analisi del rapporto fra i costi sostenuti e i benefici prodotti arrivando poi a monetizzare il valore di questi ultimi.

Questa valutazione fornisce la base per il successivo confronto fra la **domanda** (costituita dai beneficiari dei servizi ecosistemici, rappresentati nel lungo periodo dall'intera **collettività**) e l'**offerta** (rappresentata dai servizi prodotti dai fornitori, in questo caso gli **agricoltori** o altri soggetti del territorio in grado di mettere in atto questa tipologia d'interventi). In estrema sintesi, tutto questo processo ha avuto lo scopo di **calcolare l'ammontare del giusto compenso** (che si traduce in pagamenti) spettante ai fornitori dei servizi attraverso la realizzazione di interventi necessari al recupero di specifici habitat utili ad incrementare l'efficienza dei processi ecosistemici e, in particolare, quello dell'impollinazione.



Un'area fortemente semplificata a causa dell'agricoltura intensiva. In tali contesti è importante realizzare infrastrutture ecologiche utili a sostenere alcuni servizi ecosistemici essenziali come quello dell'impollinazione. *Foto di Sandro Zanghellini.*



La vegetazione ripariale che si sviluppa lungo i corsi d'acqua costituisce un esempio di infrastruttura verde e di corridoio ecologico, utile a favorire il mantenimento di una certa complessità biologica all'interno del territorio. *Foto di Sergio Vaccher.*



Un agrosistema complesso, costituito da piccoli appezzamenti con colture in rotazione associato a siepi, prati e margini inerbiti, risulta utile a sostenere una maggiore presenza di impollinatori nelle campagne. *Foto di Stefano Fabian.*



Farfalle della specie *Parnassius apollo*
su fiori di valeriana. Si noti sulla destra
la presenza di un bombo.
Foto di Sergio Vaccher.

LE MISURE DI COMPENSAZIONE

ESTERNALITÀ NEGATIVE E MISURE DI COMPENSAZIONE

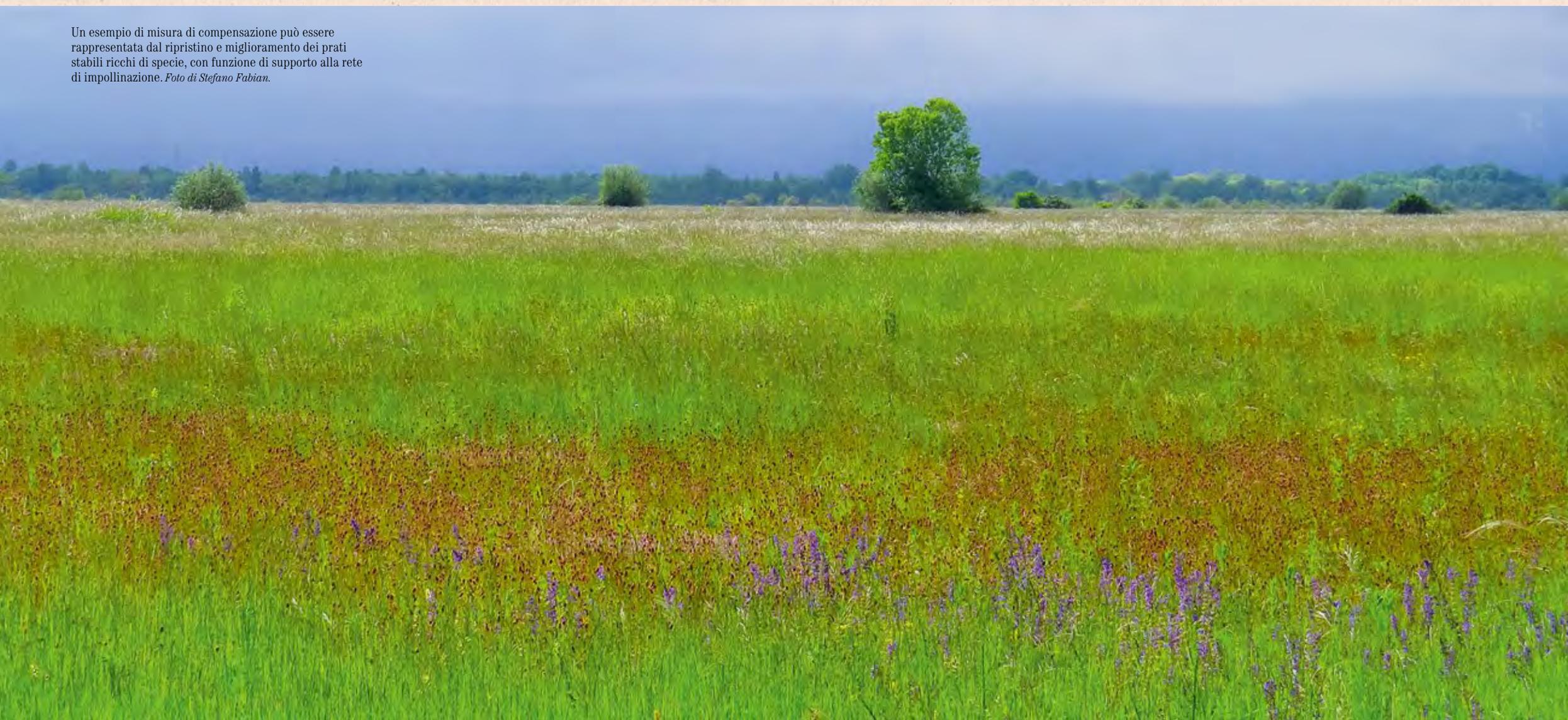
Per **esternalità** si intende l'insieme degli **effetti positivi o negativi** generati dall'**attività umana** a carico dell'ambiente e della collettività. Più precisamente, essa misura la somma degli effetti di ciascuna produzione o consumo di beni o servizi da parte di una o più persone e come questi si ripercuotono sul benessere umano. Mentre gli effetti positivi sono generalmente rari, quelli sfavorevoli sono invece più comuni e portano all'insorgenza di **esternalità negative** a carico delle comunità umane. Considerando che le seconde risultano perlopiù inevitabili, anziché limitare le azioni da cui tali impatti derivano è possibile incrementare quelle utili a **mitigarne gli effetti negativi**. Solitamente le esternalità negative derivano dal **degrado degli ecosistemi naturali e dal riflesso che ciò comporta sulla collettività**. Gli interventi individuati allo scopo di limitare le esternalità negative prendono il nome di **misure di compensazione**.

Un esempio di misura di compensazione può essere rappresentata dal ripristino e miglioramento dei prati stabili ricchi di specie, con funzione di supporto alla rete di impollinazione. *Foto di Stefano Fabian.*

COME LE MISURE DI COMPENSAZIONE POSSONO CONTRIBUIRE A PRESERVARE L'IMPOLLINAZIONE

Una delle esternalità negative più diffuse è legata all'**urbanizzazione**, cioè alla trasformazione delle aree agricole o naturali in zone residenziali e industriali, più o meno cementificate, che comportano l'impermeabilizzazione del suolo. Fra gli altri effetti negativi di questa conversione vi è la **perdita di habitat naturali e seminaturali** da cui dipende buona parte del benessere umano collettivo. Queste trasformazioni si ripercuotono inevitabilmente sugli **insetti impollinatori** generando a cascata **riflessi negativi** anche sulle **produzioni agricole** e sull'economia umana.

Le misure di compensazione a supporto delle reti d'impollinazione, come la realizzazione di **infrastrutture ecologiche** (fra cui **siepi, fossi, prati stabili**) utili a reintrodurre elementi di **maggior complessità e diversificazione ambientale** nelle aree urbanizzate e negli agroecosistemi fortemente degradati e semplificati, costituiscono una strategia efficace ma ancora poco diffusa nel panorama italiano.



LE MISURE DI COMPENSAZIONE NEL PROGETTO LIFE POLLINATION

Il Progetto *LIFE PollinAction* si è posto, fra gli altri obiettivi, quello di definire delle specifiche linee guida per l'individuazione delle misure di compensazione utili agli insetti impollinatori da prescrivere come bilanciamento rispetto alle opere e agli interventi realizzati in ambito urbano.

Scopo finale di questa azione progettuale è quello di sostituire le vigenti misure compensative previste da alcuni Comuni del Veneto, che prevedono il generico incremento del verde urbano, con altri e **più efficaci interventi di ripristino di habitat** di rilevante valore ecologico e naturalistico e che abbiano una documentata ricaduta sul sostegno alle reti di impollinazione.



Un esempio di misure di compensazione con interventi di ripristino di un habitat boschivo e collocazione di *bugs hotel* per favorire il rifugio e la riproduzione di insetti utili quali gli impollinatori. *Foto di Sergio Vaccher.*



Imenottero imbrattato di polline all'interno di un fiore. Le misure di compensazione risultano utili a sostenere un maggior numero di impollinatori nelle campagne e nelle aree urbane e periurbane.

Foto di Sergio Vaccher.

LE FILIERE DEI PRATI STABILI

L'IMPORTANZA DEGLI IMPOLLINATORI E DEI PRATI STABILI

Se non ci fossero gli insetti impollinatori più dell'80% dei prodotti che vediamo ogni giorno arricchire le nostre tavole e dispense sarebbero totalmente assenti, pertanto, gli impollinatori sono indispensabili non soltanto per le piante selvatiche ma anche per **sostenere la produzione agricola destinata alla collettività**.

L'esistenza degli insetti impollinatori è strettamente connessa con la vitalità degli ecosistemi ed è influenzata negativamente dal processo di graduale semplificazione delle campagne, sempre più dominato dall'agricoltura industriale e intensiva e dall'utilizzo di pesticidi e diserbanti. In tale contesto trovano sempre meno spazio, non soltanto i prati e le siepi, ma anche le fasce fiorite e i margini incolti ricchi di specie botaniche erbacee che rappresentano ormai l'ultimo baluardo per gli insetti pronubi. Fra gli habitat preziosi per gli insetti, i **prati stabili** sono sicuramente quelli più ricchi di biodiversità e di fioriture fortemente attrattive ed indispensabili nel sostegno alle reti d'impollinazione.



Alcune specie botaniche, come le orchidee selvatiche che crescono nei prati stabili non concimati, hanno un rapporto molto stretto con determinati impollinatori. Nella foto un bombo su un'orchidea della specie *Gymnadenia conopsea*.

Foto di Sergio Vaccher.

Pagina a lato: senza impollinatori buona parte dei raccolti da cui derivano la frutta e le verdure che ogni giorno giungono alle nostre tavole sarebbero del tutto compromessi. Foto di Stefano Fabian.





I PRATI STABILI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

In Friuli Venezia Giulia, caso unico fra le regioni italiane, esiste una legge (la **L.R. n. 9 del 2005**) che tutela i prati stabili di pianura, fra tutti i **più rari e minacciati**, a dimostrazione non solo della loro importanza naturalistica ma anche del loro valore storico e paesaggistico.

Le superfici di prato stabile naturale tutelate dalla legge regionale coincidono con altrettanti **habitat di interesse comunitario** protetti ai sensi della “Direttiva Habitat” in quanto costituiti da associazioni erbacee di rilevante importanza ecologica e conservativa. Queste superfici sono state inserite in un apposito *database* denominato “Inventario regionale dei prati stabili di pianura”, consultabile tramite il sito web istituzionale della Regione Friuli Venezia Giulia. Come illustrato in precedenza, **la concimazione ha un impatto negativo sulla varietà floristica dei prati**.

Ogni apporto di nutrienti si traduce, infatti, in un **crollò del numero di specie botaniche presenti**. Per questo motivo la legge regionale di tutela dei prati stabili, oltre ad impedirne il dissodamento e l’alterazione, ne **vieta anche la concimazione** chimica ed organica (tranne che in pochissimi casi). Anche dove essa viene ammessa, come nel caso dei prati stabili definiti “arrenatereti”¹, la legge specifica che la concimazione è consentita soltanto mediante il ricorso a modiche quantità di letame compostato².

¹ La denominazione “arrenatereti” deriva dal fatto che questi prati sono caratterizzati dalla presenza della graminacea denominata avena altissima, il cui nome scientifico è *Arrhenatherum elatius*.

² Ai sensi della norma, per letame compostato si intende: “deiezioni, con frazioni solida e liquida, bovine, oviceprine, equine con lettiera che abbiano subito un processo di maturazione di almeno un anno, in cui non siano più in atto i processi fermentativi e che si presenti nella forma di terriccio al momento dello spargimento”.

Quasi sempre una grande varietà floristica è associata ai prati magri, cioè a quei prati che si sviluppano su terreni stabili, poveri di nutrienti disponibili e per questo poco produttivi. Questo paradosso fa spesso dimenticare un fenomeno di non facile intuizione e cioè che la biodiversità di un prato è inversamente proporzionale alla quantità di foraggio che esso è in grado di produrre. Tuttavia, occorre ricordare che, a parità di altre condizioni, essa è quasi sempre direttamente proporzionale alla qualità organolettica del fieno ricavato.

Foto di Stefano Fabian.

CARATTERISTICHE DEI PRATI STABILI

I prati stabili sono caratterizzati per avere conservato nel tempo gran parte del profilo stratigrafico del terreno originario. Il termine “**stabile**” non fa riferimento alla dinamica della vegetazione che, anzi, per sua stessa natura porta i prati ad evolvere naturalmente verso i cespuglieti e le boscaglie, bensì, esso deve essere posto in relazione al **suolo che non viene mai perturbato dalle lavorazioni** agronomiche del terreno. Inoltre, essi non fanno parte delle rotazioni agrarie, cioè di quelle porzioni di terreno soggette al periodico rimaneggiamento per il rinnovamento delle colture in atto.

Un prato che appartiene a questa categoria può, quindi, risultare **stabilmente presente** all’interno di un dato contesto territoriale da anni, se non addirittura da decenni e, a volte, persino da **secoli**. Questa assenza di disturbo del suolo, unitamente alla **gestione continuativa** a carattere estensivo (**sfalci ripetuti**, mancanza di irrigazione e concimazione ecc.) si ripercuote anche sulla **stabilità della vegetazione erbacea** e costituisce l’elemento che qualifica maggiormente questi prati, oltre che quello da cui deriva gran parte della loro **ricchezza floristica**.

IL CAMBIAMENTO DEL QUADRO SOCIOECONOMICO E L'ABBANDONO DEI PRATI

La tendenza di un prato a ricoprirsi di arbusti ed alberi può essere rallentata o bloccata da due ordini di fattori:

1. naturali:

- **limitanti**, come ad esempio la presenza di un suolo molto arido, primitivo e roccioso che rallenta la dinamica e lo sviluppo della vegetazione;
- **perturbativi**, come ad esempio l'azione di alluvionamento di un fiume che determina il rimaneggiamento del terreno oppure gli incendi che periodicamente, a causa di fulmini od altro, possono coinvolgere alcune praterie in ambienti particolarmente aridi;

2. umani, come ad esempio lo sfalcio ed il pascolo, il taglio e la raccolta del legname.

Occorre anche ricordare che, a causa del controllo esercitato dall'uomo (ad esempio attraverso la regimentazione dei fiumi che non possono più divagare e inondare buona parte delle pianure), i fattori naturali agiscono al giorno d'oggi in maniera molto più limitata rispetto a quanto non avveniva un tempo.

All'opposto i prati stabili, compresi quelli aridi e "magri", che fino ad alcuni decenni fa venivano quasi sempre utilizzati per il pascolo e lo sfalcio, oggi (se non sono già stati trasformati in prati concimati, colture foraggere o seminativi) vengono molto spesso **abbandonati**.



La fienagione un tempo era un rito a cui partecipava tutta la famiglia. Il fieno costituiva un elemento essenziale nell'ambito dell'economia agricola, basata sull'utilizzo del bestiame per la produzione di latte, formaggio, carne e per il lavoro nei campi. Foto di Gianenrico Vendramin, vita contadina, sanvitese, 1970 ca. Per gentile concessione del Centro di Ricerca e Archiviazione della Fotografia - CRAF di Spilimbergo (PN).

Il mutamento delle condizioni socio economiche ed il passaggio dagli allevamenti a carattere estensivo e familiare a quelli intensivi di scala industriale hanno determinato dei drastici cambiamenti nel panorama dell'agricoltura e dell'allevamento. Oggigiorno gli animali devono garantire sempre più elevate performance produttive e le razze bovine, soprattutto quelle da latte, vengono appositamente selezionate in base alla produttività. Anche l'alimentazione del bestiame è cambiata profondamente, passando da una razione costituita prevalentemente



da fieno ad una basata sull'uso di insilati e farine derivate dai cereali e dalla soia. Pertanto il fieno, soprattutto quello proveniente dai prati magri e non concimati, ha negli anni perso progressivamente d'importanza in quanto sempre meno utilizzato all'interno della dieta degli animali allevati. Tutto ciò ha comportato, da un lato, la graduale perdita da parte dei bovini della capacità, tipica dei ruminanti, di assimilare grandi quantità di fibra grezza contenuta nell'erba e di trasformarla in prodotti pregiati come il latte e la carne e, dall'altro, il venir meno dell'interesse alla gestione e sfalcio dei prati per ricavarne il fieno. Il cambiamento del contesto produttivo, dunque, ha condotto al progressivo abbandono e al conseguente **imbo-schimento di molti prati di grande valore conservativo**.

Purtroppo, pur esistendo la legge di tutela dei prati stabili, questa non è stata sufficiente a contrastare il fenomeno in quanto essa può sì disporre il divieto di dissodamento e di alterazione dei prati ma non può imporne lo sfalcio. D'altro canto, per molti proprietari di prati lo sfalcio è divenuto un costo a perdere in quanto il fieno, da risorsa fondamentale per l'allevamento degli animali quale era, è divenuto oggi un "rifiuto" da smaltire.

La conservazione dei prati stabili si trova oggi fra l'incudine ed il martello di due tendenze opposte: da una parte l'espandersi delle colture derivate dal dissodamento degli stessi prati - sopra (foto di Stefano Fabian) dall'altro il loro totale abbandono che ne determina il lento incespugliamento - sotto (foto di Sergio Vaccher).



DA DOVE NASCE IL PROGETTO DELLE “FILIERE DEI PRATI STABILI” DI PIANURA

Per scongiurare il pericolo dell'abbandono dei prati e garantire una migliore gestione nel tempo è necessario ricreare, rileggendolo in chiave innovativa, il legame storico che esisteva fra **prati stabili, allevamento estensivo di tipo tradizionale e agricoltura**. Come abbiamo visto in precedenza, i prati stabili non concimati, nonostante abbiano in termini quantitativi una scarsa produttività foraggera, sono ricchi di svariate essenze floristiche. Tale ricchezza si riflette sulle **qualità organolettiche del foraggio**. Ciò fa sì che anche carne, latte e derivati, assumano un “carattere” del tutto originale, legato alle diverse sostanze contenute nei **numerosi tipi di erbe essiccate** che compongono il fieno stesso. Reintrodurre nella razione alimentare del bestiame una quota significativa di fieno proveniente dai prati stabili consentirebbe, dunque, di ottenere prodotti più **sani, genuini e saporiti**, contribuendo al tempo stesso alla manutenzione e conservazione dei prati stabili.



L'allevamento estensivo, come quello che viene praticato attraverso il ricorso alla stabulazione libera del bestiame, assieme alla scelta di animali che abbiano mantenuto una certa rusticità e capacità di assimilare in maniera efficiente la fibra grezza contenuta nel fieno, sono elementi che si intrecciano con la conservazione dei prati stabili. *Foto di Stefano Fabian.*

Mentre il pascolo intensivo e non regolamentato ha un impatto molto negativo sui prati tutelati (a causa degli effetti legati a sovra-pascolamento, calpestamento ed eccessiva dispersione di deiezioni) quello estensivo, con carico adeguato e disciplinato salvaguardando i periodi di fioritura e di nidificazione degli uccelli, costituisce una risorsa molto importante per il mantenimento di alcuni prati. *Foto di Antonio Cordenons.*



IL PROCESSO DI PARTECIPAZIONE PER LO SVILUPPO DEL PROGETTO

Il progetto di **filiera dei prati stabili** è stato sviluppato dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia a partire da uno specifico piano di lavoro a inizio 2023. Il primo passo è stato l'avvio di un processo partecipativo per la creazione di una **rete collaborativa** tra i diversi operatori delle filiere (proprietari/concessionari di prati, allevatori, aziende agricole, caseifici/latterie, apicoltori ecc.) in grado di sfruttare le **risorse presenti nei prati stabili** in maniera ecosostenibile. Contemporaneamente si è proceduto con lo studio dei prati stabili presenti in Friuli Venezia Giulia per valutare quelli idonei a sostenere le **tre filiere** da sviluppare: la filiera del **fieno**, del **fiorume** e del **miele**. I primi incontri sono stati organizzati con i caseifici che insistono nelle aree con massima concentrazione di prati stabili della Regione, focalizzandosi su quelli in cui gran parte dei soci conferitori utilizzano, almeno in parte, il fieno proveniente dai prati stabili all'interno del proprio allevamento. A seguire sono stati avviati i confronti con gli altri soggetti interessati allo sviluppo delle filiere del fiorume e del miele, tra cui i Consorzi degli apicoltori regionali. Oltre che con gli operatori del settore sono stati presi i contatti con altre realtà, come la Provincia di Brescia e il partner CITA nella Regione di Aragona in Spagna, al fine di condividere le esperienze e le *best practices* già maturate nello sviluppo, rispettivamente, delle filiere del fiorume e del miele. Nel corso del 2024 sono stati organizzati una serie di *workshops* che hanno coinvolto un gran numero di soggetti interessati e addetti ai lavori.

Fra questi i più importanti sono stati quelli del 23 marzo a Buja (UD), e quello del 25 maggio a San Quirino (PN). I due eventi hanno coinvolto complessivamente **più di 300 persone**. In tutto hanno manifestato l'interesse a partecipare all'iniziativa delle filiere dei prati stabili **oltre 60 soggetti** fra **agricoltori, allevatori, trasformatori ed apicoltori** della Regione.

Nel seguito vengono illustrate nel dettaglio le attività svolte per lo sviluppo di ciascuna delle tre filiere: fieno, fiorume e miele.

Alcuni momenti del workshop tenutosi a San Quirino (PN) relativi al progetto di sviluppo delle filiere dei prati stabili.

A sinistra: foto di Stefania De Michiel, a destra e sotto: foto di Gimmy Pavon.





Workshop sulle filiere dei prati stabili tenutosi a Buja (UD). Foto di Stefano Fabian.

LA FILIERA DEL Fieno DEI PRATI STABILI

Il progetto di **filiera dei prati stabili** persegue l'obiettivo di ripristinare l'antica "alleanza" fra tutela del territorio e agricoltura. L'idea iniziale ha cominciato a svilupparsi dalla constatazione che, nonostante le molte difficoltà operative, esistono ancora degli agricoltori che sfalciano i prati stabili e che **utilizzano il fieno ricavato per l'alimentazione del proprio bestiame**. Purtroppo, il latte prodotto da questi animali viene quasi sempre conferito in caseifici che lo trattano indistintamente rispetto al latte ottenuto dagli animali alimentati "convenzionalmente", andando a "disperdere" le caratteristiche peculiari date dall'utilizzo del fieno ricco di essenze dei prati stabili e, con esse, il valore aggiunto conferibile ai prodotti derivati.

È da queste considerazioni che nasce l'intento di sostenere la nascita e lo sviluppo di una **filiera del latte** dei prati stabili. Infatti, solo tenendo separati tutti i passaggi, **dal prato stabile alla tavola** lungo tutta la filiera produttiva, è possibile **caratterizzare** e distinguere il latte proveniente da questi allevamenti rispetto a quelli che impiegano metodi convenzionali destinati alla grande distribuzione, al fine di ottenere una piena valorizzazione economica a diretto vantaggio degli agricoltori locali. In questo modo si vuole promuovere lo sforzo di quegli agricoltori che, adottando forme di **agricoltura e allevamento sostenibili e attente al benessere animale**, oltre che alla **genuinità dei prodotti**, si fanno "**custodi del territorio e dell'ambiente**"¹. La filiera del latte dei prati potrà comprendere, oltre a quello di origine bovina, anche il latte di origine ovi-caprina. Ciò darà la possibilità di utilizzare non soltanto il fieno ricavato dallo sfalcio ma anche quello derivato dal foraggiamento ottenuto mediante il **pascolo estensivo e regolamentato** dei prati più magri.

Come vedremo nel prosieguo, durante il processo partecipativo avviato con l'intento di coinvolgere il maggior numero di agricoltori e allevatori è emerso come l'alimentazione con il

¹ Questo approccio è in sintonia con quanto previsto dalla legge 28 febbraio 2024 n. 24 volta al riconoscimento e valorizzazione degli "agricoltori custodi del territorio e dell'ambiente" che si occupano di una o più delle seguenti attività:

- a) manutenzione del territorio attraverso attività di sistemazione, di salvaguardia del paesaggio agrario, montano e forestale e di pulizia del sottobosco, nonché cura e mantenimento dell'assetto idraulico e idrogeologico e difesa del suolo e della vegetazione da avversità atmosferiche e incendi boschivi;
- b) custodia della biodiversità rurale intesa come conservazione e valorizzazione delle varietà colturali locali;
- c) allevamento di razze animali e coltivazione di varietà vegetali locali;
- d) conservazione e tutela di formazioni vegetali e arboree monumentali;
- e) contrasto all'abbandono delle attività agricole, al dissesto idrogeologico e al consumo del suolo;
- f) contrasto alla perdita di biodiversità attraverso la tutela dei prati polifiti, delle siepi, dei boschi, delle api e di altri insetti impollinatori e coltivazione di piante erbacee di varietà a comprovato potenziale nettario e pollinifero.

fieno dei prati stabili possa conferire un valore aggiunto anche alle **carni e derivati**, oltre che al latte e ai latticini. Per tale ragione si è deciso di adottare il nome di **filiera del fieno dei prati stabili**, comprensiva sia dei prodotti derivati dal latte che dalla carne.

Attraverso la valorizzazione del fieno e degli altri prodotti derivati dai prati stabili si vuole riattivare l'interesse allo sfalcio delle superfici che rischiano altrimenti di essere completamente abbandonate. Foto di Antonio Cordenons.



La filiera del fieno dei prati stabili prevede l'introduzione di una quota significativa di fieno proveniente dai prati stabili nella dieta degli animali. Foto di Stefano Fabian.



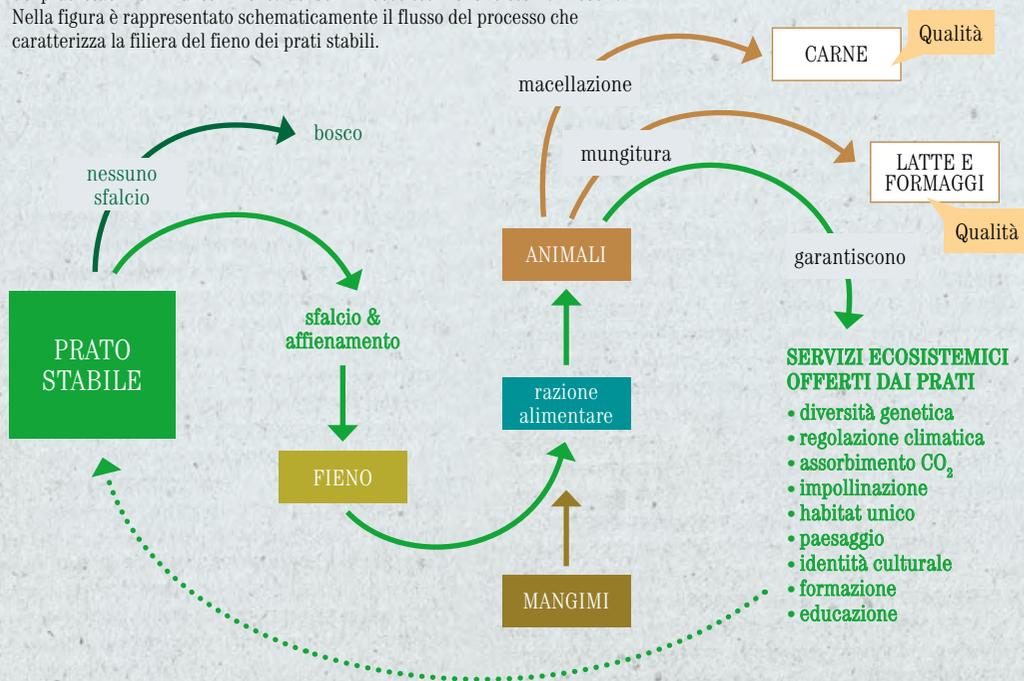


Ancora oggi gran parte dei prati stabili che sono giunti fino a noi si sono potuti conservare solo grazie alla attività di sfalcio praticata dagli operatori del settore agricolo. Foto di Antonio Cordenons.

PROCESSO PRODUTTIVO DELLA FILIERA "LATTE E CARNE DEI PRATI"

I prodotti ottenuti da animali alimentati con il fieno dei prati stabili hanno colori, sapori e profumi più intensi. Acquistare questi prodotti permette la conservazione dei prati stabili e il mantenimento dei servizi ecosistemici che essi forniscono.

Nella figura è rappresentato schematicamente il flusso del processo che caratterizza la filiera del fieno dei prati stabili.



L'obiettivo dell'approccio di filiera è di instaurare un circolo virtuoso composto da: **economia circolare**, **tutela del paesaggio**, **benessere animale** e **salute alimentare**. Questa modalità di cooperazione comporta vantaggi per tutti, dagli agricoltori ai consumatori finali:

- Il fieno sfalcato dai prati stabili non costituisce più un costo per i proprietari o gestori dei prati, in quanto rifiuto da smaltire, ma torna ad essere, come era un tempo, una **risorsa per alimentare il bestiame**.
- Inserire una quota maggiore di fieno nella razione alimentare degli animali favorisce il **benessere animale**².
- L'alimentazione più naturale e sana degli animali si traduce in **cibo più sano, genuino e sicuro per l'uomo**.
- Gli allevatori e le aziende locali ottengono un **vantaggio economico** dalla gestione e mantenimento dei prati (sia perché sfalcandoli ottengono fieno per alimentare gli animali sia perché i prodotti ottenuti sono di qualità superiore e possono essere venduti ad un **prezzo maggiore**).
- Potendo ottenere un ritorno economico, le aziende agricole sono stimolate a prendersi cura dei prati stabili nel lungo periodo, **evitando il loro abbandono** e trasformazione in boscaglia.
- Il paesaggio tipico dei prati stabili viene preservato, assieme alla biodiversità che lo caratterizza e ai **servizi ecosistemici** offerti (protezione del suolo, assorbimento della CO₂, supporto alle **reti di impollinazione**, riproduzione delle specie autoctone, rifugio per animali selvatici ecc.).

Un aspetto rilevante della filiera dei prati stabili è il sostegno dato all'**economia circolare**, intesa come sistema economico che riduce gli sprechi delle risorse naturali e **riutilizza i materiali e i prodotti**. Grazie allo sviluppo della filiera, infatti, il fieno e la biomassa ricavati dallo sfalcio dei prati non rischiano più di diventare un rifiuto da trasportare in discarica (con ulteriore aggravio di costi) ma diventano risorse e fonti di reddito integrativo per i proprietari o concessionari di prati che, in questo modo, hanno interesse alla manutenzione e conservazione dei prati nel lungo termine. Questo processo di riutilizzazione delle risorse naturali, unito al meccanismo delle **concessioni dei prati** a piccoli agricoltori e allevatori (come quello messo in atto dalla Regione Friuli Venezia Giulia) garantisce la gestione dei prati recuperati nel **lungo termine**, ben oltre la naturale scadenza di ogni singolo progetto attuato grazie ai fondi del Programma **LIFE**. Un ulteriore elemento di incentivo alla manutenzione dei prati stabili di pianura è rappresentato dall'implementazione di specifiche **misure per sostenere economicamente** la gestione dei prati da parte degli agricoltori e per riconoscere agli stessi un'**indennità** per gli svantaggi che derivano dai vincoli introdotti dalla norma di tutela dei prati stabili all'interno dei **programmi di sviluppo rurale** collegati alla Politica Agricola Comune (PAC). Tutto ciò, oltre a generare maggiore risparmio di risorse pubbliche per la gestione degli habitat prativi, soprattutto nei siti della **Rete Natura 2000**, si inserisce perfettamente fra gli obiettivi dell'economia circolare.

Sostenere la filiera del fieno significa, dunque, porre maggiore attenzione non soltanto alla gestione, valorizzazione e conservazione dei prati stabili ma, anche, a tanti altri temi che con questi si intrecciano.

² Il tema del benessere animale coinvolge una schiera sempre più ampia di consumatori, attenti, sensibili e maggiormente consapevoli. Occorre qui sottolineare che, dal momento in cui gli animali sono alimentati in maniera più naturale, con un significativo apporto di fibra grezza e fieno, essi tendono ad ammalarsi di meno e, conseguentemente, si riduce anche la necessità di somministrare loro farmaci a scopo preventivo o curativo.

IL DISCIPLINARE LEGATO ALLA FILIERA DEL Fieno

All'inizio del percorso di confronto per lo sviluppo della filiera del latte è stata proposta agli allevatori la possibilità di aderire al Regolamento **Latte fieno**¹, già in uso presso diverse realtà lattiero-casearie del Trentino-Alto Adige. Il disciplinare produttivo del Latte fieno, seppur con alcune differenze, risulta infatti coerente con i principali obiettivi del progetto friulano poiché prevede che il **75% della razione alimentare** degli animali allevati provenga da alimenti ricchi di fibra grezza come, appunto, il fieno.

Per garantire lo sviluppo della filiera, il passo ulteriore sarebbe quello di garantire che una quota significativa di questa fibra grezza, pari ad almeno il **15-20%, provenga da fieno dei prati stabili**.



I tavoli di lavoro organizzati sul Progetto di sviluppo delle filiere hanno rappresentato un'importante occasione di confronto fra la Regione Friuli Venezia Giulia e gli attori che dovrebbero costituire i vari anelli delle stesse filiere.
Foto di Stefania De Michiel.

Dal riscontro ricevuto dagli allevatori locali sono emerse, tuttavia, alcune criticità che rendono difficilmente applicabile il Regolamento Latte fieno nell'immediato, ovvero:

- non specifica di quale tipo di fieno debba essere costituita la frazione di alimento ricco di fibra. In tal modo non ci sarebbe alcuna distinzione tra il fieno proveniente da erbai, medicai, prati monofiti, prati polifiti concimati e il fieno proveniente dai prati stabili non concimati e ricchi di fioriture, vanificando l'obiettivo di valorizzare le risorse dei prati stabili e, quindi, l'importanza della loro conservazione;
- dispone il divieto di utilizzo di qualsiasi alimento fermentato, non solo gli insilati come quello di mais ma anche il fieno umido o fermentato, alimento verso il quale alcune aziende friulane coinvolte negli incontri hanno mostrato un certo interesse dal momento che esso non va ad inficiare ma addirittura può migliorare le caratteristiche organolettiche del prodotto finale;
- non comprende la filiera della carne, per la quale le aziende interpellate hanno dimostrato interesse.

¹ La denominazione "Latte fieno" è stata iscritta nel registro delle Specialità Tradizionali Garantite (STG) con il Regolamento (UE) 2016/304 del 2 marzo 2016.

Le criticità illustrate, unite alla rigidità del Regolamento europeo (concepito prevalentemente per gli allevamenti situati in aree montane), hanno condotto verso lo studio di un "disciplinare" *ad hoc*, riguardante sia la filiera del latte che della carne, e realisticamente applicabile dalle aziende della pianura friulana.

Gli elementi essenziali di questo disciplinare² si basano su tre punti principali: utilizzo di almeno il **15% di fieno proveniente dai prati stabili** nella razione alimentare degli animali, rispetto della legge regionale di tutela dei prati stabili ed impegno ad effettuare **sfalci ritardati** al fine di consentire la disseminazione delle specie floreali di interesse pollinifero e nettariofero. Questi punti sono evidenziati nella "Carta della sostenibilità" che, rivolgendosi ai consumatori finali, illustra in maniera sintetica e trasparente il processo di filiera alla base di ciascun prodotto acquistato.

Nel complesso, ad oggi sono oltre **32 le aziende** che hanno manifestato l'interesse ad aderire alla filiera del fieno dei prati stabili per la produzione di latte, carne e derivati.



Il pascolo transumante, regolamentato in base a specifici accordi tra la Regione Friuli Venezia Giulia e alcuni allevatori e agricoltori della zona, costituisce un'esperienza assolutamente innovativa nel panorama italiano per la gestione ecosostenibile dei prati stabili. Foto di Stefano Fabian.

- ² I punti essenziali del disciplinare stabiliscono le condizioni per la concessione d'uso del logo "Prati Stabili FVG":
- a. produzione di latte e suoi derivati o carni da animali alimentati con foraggio, affienato o insilato, proveniente dai prati stabili riconosciuti dalla legge di tutela per una quota di almeno il 15% del fabbisogno annuale dell'intera mandria o gregge;
 - b. rispetto dei vincoli indicati dalla legge regionale di tutela dei prati stabili;
 3. il fieno di prato stabile deve essere ricavato da sfalci eseguiti dopo il 15 giugno al fine di consentire la disseminazione di buona parte delle specie floreali di interesse pollinifero e nettariofero; in deroga a tale indicazione lo sfalcio potrà essere eseguito anticipatamente ad anni alternati sul 50% della superficie. All'interno delle Zone Speciali di Conservazione magredili - in cui sono state adottate delle specifiche Misure di conservazione - l'anticipo dello sfalcio sul 50% della superficie dovrà essere autorizzato dal Servizio regionale competente (Servizio biodiversità) che lo rilascerà sulla base dell'andamento meteorologico stagionale.



Il progetto di filiera del fieno ha anche l'ambizione di mettere in risalto il ruolo delle piccole realtà produttive (allevamenti estensivi, aziende rurali ed agriturismi) che, assieme alle latterie turnarie e sociali, costituiscono il tessuto connettivo su cui poggia una parte non trascurabile delle realtà sociali maggiormente legate all'economia del territorio locale. Questi soggetti sono anche quelli più interessati alla tutela e valorizzazione del paesaggio, aspetto portante ed elemento di forza del settore turistico ed agroalimentare soprattutto nelle aree più marginali del nostro Paese.



Fasi di lavorazione del latte per ricavare il formaggio.
Foto di Marco Virgilio presso la Latteria di Turrída.

La valorizzazione dei temi affrontati si interseca con la filosofia del prodotto a "km zero", cioè della vendita diretta di prodotti locali. Eliminare i troppi intermediari si traduce in meno spostamenti, minori costi ambientali e di trasporto. Leventuale maggior prezzo del prodotto finale rimane legato esclusivamente alla superiore **qualità del prodotto** stesso e al valore aggiunto connesso alla maggiore **sostenibilità del processo produttivo**. Il tutto dovrebbe tradursi in maggiori ricavi, spartiti in maniera più equa e giusta fra produttori e trasformatori. Le **filiera corte**, oltre ad essere un sistema più sostenibile ed utile ad eliminare gli sprechi ambientali, consentono ai consumatori di conoscere i produttori e i luoghi di provenienza dei prodotti, per cui il rapporto diventa nel tempo maggiormente fidelizzato poiché basato sulla **trasparenza** e sulla **fiducia reciproca**.



Stagionatura del formaggio. L'utilizzo di una quantità significativa di fieno proveniente dai prati stabili ricchi di svariate essenze vegetali all'interno della dieta degli animali, oltre ad avere una ricaduta positiva sulla conservazione dei prati stessi, conferisce a latte, formaggio, burro, ricotta ecc. un carattere del tutto originale e un sapore che potremmo definire "antico".
Foto di Marco Virgilio presso la Latteria di Turrída.



Pascolo di bovini da latte di razza pezzata rossa allevati a stabulazione libera. Il benessere animale, la scelta delle razze e di sistemi di allevamento non intensivi costituiscono tanti tasselli che operano fra loro in sinergia all'interno del Progetto di filiera teso alla valorizzazione e conservazione dei prati stabili. *Foto di Stefano Fabian.*



Nei pascoli aridi su terreni particolarmente sconnessi, impervi e sassosi, il pascolo estensivo ovicaprino costituisce l'unica possibilità di gestione e mantenimento dei prati. *Foto di Stefano Fabian.*

NON SOLO FIENO: LE FILIERE DEL FIORUME E DEL MIELE

Oltre alla filiera del fieno, nell'ambito del Progetto *LIFE PollinAction* sono state sviluppate altre due filiere con lo scopo di **valorizzare le risorse** presenti nei prati stabili:

- la **filiera del fiorume**, risorsa utile per i ripristini ambientali o per migliorare i prati poveri di specie, arricchendone la biodiversità;
- la **filiera del miele** ricavabile dalle numerosissime specie di fiori che popolano i prati stabili.

La finalità, anche in questo caso, è quella di sostenere attività che siano sostenibili sia per gli operatori del settore che per l'ambiente, dando il giusto valore economico ai prodotti derivati.



Raccolta del fiorume tramite mietitrebbia dai prati stabili più ricchi di biodiversità ai fini del miglioramento dei prati in fase di ripristino. *Foto di Stefano Fabian.*

LA FILIERA DEL FIORUME

La **filiera del fiorume** ha lo scopo di riconoscere, valorizzare e sostenere tecnicamente le aziende che intendono produrre fiorume per ottenere una fonte di reddito integrativa rispetto all'attività principale. Come evidenziato in precedenza i prati stabili, essendo fra gli habitat più ricchi di biodiversità, costituiscono una vera e propria **"banca biogenetica"** in cui non è possibile soltanto conservare il "capitale" di specie floristiche ad essi associato ma anche prelevare periodicamente parte dell'"interesse" costituito dai semi che essi sono in grado di produrre ogni anno. Tale "interesse" può contribuire, oltre che a creare un'economia collaterale capace di integrare quella delle altre filiere, a **rigenerare e arricchire nuovi prati fioriti** a sostegno delle reti di impollinazione.

Il seme dei prati stabili viene generalmente ricavato attraverso la raccolta del fiorume che, come illustrato a pag. 112, è costituito da un miscuglio di sementi e paglie, raccolto con mezzi meccanizzati quali mietitrebbie e spazzolatrici. Dopo la raccolta, il fiorume va essiccato e



stoccato in apposite strutture, per essere poi caratterizzato e certificato per la commercializzazione in base alla normativa vigente. Il fiorume raccolto dai prati stabili ricchi di biodiversità, nel periodo in cui si raggiunge l'apice di maturazione dei semi di gran parte delle specie erbacee oggetto d'interesse, è ricercato per il ripristino ed il miglioramento di prati all'interno delle aree protette, nelle zone agricole dove si vogliono introdurre nuovi elementi di complessità ambientale, oltre che nei parchi e nei giardini pubblici o privati.

Per sostenere la creazione della filiera, analogamente a quanto fatto per quella del fieno, la Regione Friuli Venezia Giulia ha avviato un processo partecipativo di confronto con gli operatori interessati alla produzione e vendita del fiorume e/o all'acquisto dello stesso. Il confronto sviluppato ha consentito di raccogliere, sino ad oggi, **13 manifestazioni di interesse** ad aderire alla costituenda filiera. Sulla base degli scambi con l'esperienza maturata nella Provincia di Brescia nella creazione di una filiera per la commercializzazione del fiorume, è emersa la necessità di individuare, in primo luogo, un organismo in grado di supportare le aziende aderenti nella caratterizzazione e certificazione del fiorume al fine di poter garantire gli standard di qualità necessari alla sua raccolta, conservazione e successiva commercializzazione.

Alcune delle fasi di raccolta del fiorume.
Foto di Stefano Fabian.



LA FILIERA DEL MIELE

Il progetto di sviluppo di una **filiera del miele** in Friuli Venezia Giulia si è focalizzato nella produzione di miele millefiori nei territori di pianura interessati dalla presenza dei prati stabili naturali tutelati ai sensi della legge regionale n. 9 del 2005. Come per le altre filiere, anche in questo caso è stato avviato un processo partecipativo che ha coinvolto gli apicoltori dei Consorzi apistici regionali e gli altri portatori di interesse del settore.



Api in fase di sciamatura: l'apicoltura sostenibile che punta alla produzione di millefiori può creare delle interessanti sinergie con lo sviluppo delle altre filiere legate ai prati stabili tutelati. *Foto di Sergio Vaccher.*

Dal confronto è emersa la crisi generalizzata dell'apicoltura, dovuta per lo più alle stesse cause che hanno generato la crisi degli impollinatori:

- **cambiamenti climatici**, sbalzi di temperatura e fenomeni estremi sempre più frequenti (alluvioni, gelate, siccità);
- **utilizzo di pesticidi**;
- **agricoltura intensiva** e appiattimento della biodiversità.



Ape (*Apis mellifera*) su inflorescenza di tarassaco (*Taraxacum officinale*).

Foto di Luca Pontel.

Una delle proposte emerse per reagire a questa situazione è stato il rilancio e la valorizzazione sul mercato del **miele millefiori**. Come dice il nome stesso, essendo un miele derivato da “mille” fiori esso è risultato essere il più “resiliente” ai cambiamenti climatici che hanno invece compromesso drasticamente le produzioni dei mieli monoflora primaverili come, ad esempio, il miele d'acacia. Il millefiori è, inoltre, dotato di notevoli proprietà nutraceutiche¹ e organolettiche, derivate in particolare dalla varietà e numerosità di essenze presenti. Il confronto con gli apicoltori ha portato alla definizione di una bozza di “disciplinare” che individua i requisiti da rispettare per identificare il miele prodotto come **millefiori dei prati stabili della pianura friulana**. Nel complesso, ad oggi sono **oltre una ventina** gli apicoltori che hanno manifestato l'interesse ad aderire alla filiera del miele.

Un progetto analogo a quello friulano è stato sviluppato dal Centro di ricerca Tecnologica ed Agroalimentare di Aragona – CITA, partner del Progetto *Life PollinAction*. In Spagna, dove esiste ancora la figura antichissima dell'apicoltore transumante, è stata già attivata la filiera del miele prodotto da api che si foraggiano nei prati ricchi di specie inclusi nelle aree di intervento del Progetto *PollinAction*. Tale esperienza è risultata molto utile nelle attività di scambio e sinergia fra i vari partner progettuali.

¹ Le proprietà nutraceutiche, termine che deriva dalla combinazione delle parole “nutrizione” e “farmaceutico”, sono caratteristiche di sostanze o di alimenti che, oltre a nutrire, hanno un effetto positivo sulla salute in relazione ai loro effetti terapeutici o preventivi nei confronti delle malattie così come alla capacità di migliorare il benessere fisico in generale. Le proprietà organolettiche sono le caratteristiche di una sostanza o di un alimento che possono essere percepite attraverso i sensi: gusto, olfatto, vista, tatto ma anche l'udito.

Smielatura di un favo da parte di un apicoltore.

Foto di Sergio Vaccher.





Nel 2023 il Progetto Life PollinAction ha ricevuto presso la sede del Parlamento Europeo a Bruxelles il Premio “European Bee Award”, segno della grande attenzione che a livello europeo viene rivolta a tutte le iniziative concrete che, come questa, concorrono a promuovere le reti di impollinazione e l’apicoltura sostenibile. Nella foto a sinistra: il miele distribuito per l’occasione a tutti i partecipanti all’evento, a destra: quello prodotto dai partner spagnoli in attuazione della filiera del miele.

Foto di Stefania De Michiel.



LE INIZIATIVE DI DIVULGAZIONE E PROMOZIONE DEI PRATI STABILI

IL LOGO E IL SITO WEB

Per raggiungere l’obiettivo di far conoscere e sensibilizzare l’opinione pubblica sull’importanza dei prati stabili e rendere riconoscibili i prodotti delle filiere connesse, la Regione Friuli Venezia Giulia ha elaborato il logo “Prati Stabili FVG”.

L’intenzione è quella di concedere l’uso dello stesso a quei soggetti, pubblici e privati, che si impegnano a promuovere la conservazione, la corretta gestione e, in senso più generale, la piena valorizzazione dei prati stabili regionali.

Il messaggio che si vuole divulgare è che acquistare i prodotti delle filiere contribuisce alla conservazione dei prati stabili, conservazione che non solo è fondamentale per la tutela del paesaggio e della biodiversità ma, al tempo stesso, genera valore economico e sociale per l’intero territorio coinvolto.

Per favorire la massima circolazione e visibilità del logo sono previste due tipologie di logo:

- un logo identificativo di **prodotto**, da adoperare per promuovere la vendita dei prodotti legati alla filiera dei prati stabili (latte, formaggi, carne, miele ecc.);
- un logo di **filiera**, da concedere a tutti i sog-



Il logo elaborato per la promozione delle filiere dei prati stabili. Foto archivio Life PollinAction.

getti che, con le proprie iniziative condividono, **promuovono** e rafforzano i principi che stanno alla base delle filiere dei prati stabili (ad esempio: fattorie didattiche e sociali che utilizzano il fieno dei prati stabili, enti pubblici che si distinguono nella gestione, valorizzazione e promozione dei prati stessi sul modello dei “Comuni amici degli impollinatori”).



L’apicoltura oggi svolge un ruolo fondamentale non soltanto per la produzione di miele ma anche a supporto del servizio d’impollinazione a favore dell’agricoltura.

Foto di Sergio Vaccher.



Alcuni gadget con il logo dei prati stabili ed altro materiale informativo distribuiti in occasione dei workshops organizzati sull’argomento. Foto di Jimmy Pavon.

A completamento di questo percorso è stato creato il sito web www.pratistabilifvg.it con lo scopo di diffondere gli obiettivi del progetto e i suoi sviluppi nel tempo.

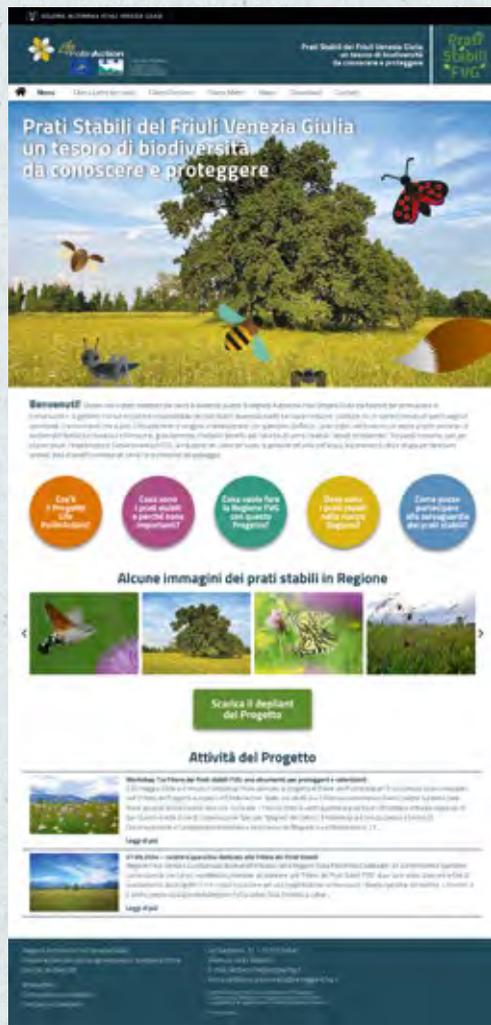
In particolare, attraverso il sito web si intende:

- Far conoscere i prati stabili e i servizi ecosistemici che offrono.
- Favorire l'incontro fra domanda e offerta connesse ai prodotti derivati dai prati stabili, facendo conoscere le piccole aziende presenti sul territorio.
- Rendere consapevoli i consumatori del fatto che l'acquisto dei prodotti delle filiere ha un impatto diretto sulla conservazione dei prati stabili.
- Valorizzare i prodotti delle filiere dei prati stabili facendo comprendere che il loro acquisto sostiene un circolo virtuoso composto da: economia circolare, tutela del paesaggio, benessere animale e salute alimentare.
- Spiegare le ragioni all'origine del progetto ed i risultati che si possono ottenere.

A destra: una pagina tratta dal sito web www.pratistabilifvg.it sviluppato per far conoscere l'iniziativa delle filiere.

In basso: materiale divulgativo prodotto per promuovere le filiere dei prati stabili.

Pagina a fianco: momento di confronto con gli agricoltori.
Foto di *Gimmy Pavon*.



IL PROGETTO DI SVILUPPO DELLE FILIERE COSTITUISCE UN PUNTO DI PARTENZA E NON UN PUNTO DI ARRIVO

CRITICITÀ

Il processo di confronto avviato ha consentito di raccogliere non solo le manifestazioni di interesse al progetto ma anche i suggerimenti ed i punti critici evidenziati dagli operatori del settore:

- **Fattore tempo:** le aziende hanno bisogno di tempo per ripensare il proprio modello organizzativo e produttivo poiché qualsiasi innovazione implica sempre un aumento dei costi durante il periodo di transizione da un modello all'altro. Inoltre, molti allevatori sono legati da contratti di medio-lungo termine con aziende trasformatrici che utilizzano, indifferenteemente, il latte proveniente da allevamenti che utilizzano un'alimentazione convenzionale basata prevalentemente su insilati e da allevamenti che utilizzano il fieno. Questi allevatori non possono, nel breve termine, recedere dai contratti e conferire ad un nuovo trasformatore e, in ogni caso, devono avere garanzie di mantenimento del profitto.
- **Fattori climatici:** la produzione ed il prezzo del fieno proveniente da prati stabili non concimati è legata alle condizioni meteo climatiche locali ed oscilla molto a seconda dell'andamento stagionale. Inoltre, alcune aziende non dispongono al momento della massa critica di fieno proveniente da prato stabile necessaria ad alimentare gli animali allevati.
- **Fattori burocratici:** ogni trasformazione o adesione ad un nuovo regolamento o certificazione implica dei controlli ed un ulteriore carico burocratico che le piccole aziende, già molto oberate a livello amministrativo, faticano ad accettare.
- **Fattori organizzativi:** manca ancora da parte delle piccole aziende la capacità di aggregarsi per fare sistema ed operare in sinergia. Da questo punto di vista occorre, comunque, evidenziare che lo sviluppo del Progetto delle filiere legate ai prati stabili ha costituito un'importante opportunità di scambio d'informazioni e di conoscenza reciproca fra agricoltori, allevatori ed operatori del settore lattiero caseario della Regione Friuli Venezia Giulia.
- **Fattori di costo:** le piccole aziende e le poche latterie sociali e turnarie rimaste non dispongono di risorse economiche e tempo sufficienti per dedicarsi ad un'efficace azione di marketing. Gli stessi soggetti interpellati hanno evidenziato che, nel caso di una filiera che poggia sui prati stabili tutelati dalla Regione, sarebbe auspicabile un sostegno economico per poter attuare attività congiunte di comunicazione e promozione.



PUNTI DI FORZA E PROSPETTIVE DI SVILUPPO

Come abbiamo visto, malgrado le criticità riscontrate, il Progetto di filiere dei prati stabili ha suscitato notevole interesse da parte di agricoltori, allevatori, latterie turnarie e apicoltori. L'esperienza avviata ha inoltre attirato l'attenzione dei funzionari di CINEA¹ che, in occasione dell'ultima visita di monitoraggio del Progetto *LIFE PollinAction*, hanno incoraggiato a proseguire nel percorso di implementazione delle filiere.

In questo senso, il Friuli Venezia Giulia può partire da un “modello” collaudato di **collaborazione tra pubblico e privato** per la tutela dei prati stabili. Infatti, esiste già un nucleo di agricoltori che sfalciano i prati stabili recuperati nell'ambito dei progetti *LIFE (Friuli Fens, Magredi Grasslands e PollinAction)*, ottenendo un fieno ricco di specie. Con il progetto di filiera si punta a differenziare i prodotti che si possono ottenere dagli animali (sia bovini che ovi-caprini) alimentati con questo fieno, per valorizzarli sul mercato e comunicare ai consumatori il **valore aggiunto** dato da questo tipo di alimentazione in termini qualità e genuinità dei prodotti, benessere animale e tutela della biodiversità.

In prospettiva, il “prototipo” di filiera sviluppato in questa prima fase potrà essere nel tempo migliorato, esteso a ulteriori soggetti ed essere applicato anche in altre regioni. Il Progetto di filiere dei prati stabili è, infatti, incardinato nel *LIFE PollinAction* conclusosi nel 2024, pertanto, la sua prosecuzione dipenderà, oltre che dalla volontà della Regione Friuli Venezia Giulia di continuare a sostenerlo, anche e soprattutto dalla capacità delle aziende agricole, degli allevatori e degli apicoltori di fare sistema e di aderire ai valori che lo hanno ispirato e, quando i tempi saranno pienamente maturi, di adottare i passaggi necessari a innovare il proprio modello organizzativo e produttivo in favore della qualità, sostenibilità e valorizzazione economica e sociale del territorio cui appartengono.

¹ CINEA è l'Agenzia esecutiva della Commissione europea per il clima, l'ambiente e le infrastrutture.



Un bruco destinato a trasformarsi in farfalla: una foto simbolo capace di portarci ad immaginare un futuro in cui è possibile pensare ad una prospettiva di lungo periodo capace di coniugare lo sviluppo economico e le azioni utili a sostenere le infrastrutture verdi, i prati stabili, le filiere e gli insetti impollinatori ad essi associati. Foto di Luca Pontel.



Un sirfide attratto all'inflorescenza di un'orchidea selvatica (*Anacamptis pyramidalis*). Foto di Luca Pontel.



I partner del Progetto LIFE PollinAction:

Università Ca' Foscari di Venezia (*Lead partner*)
Responsabile scientifico: prof. ssa Gabriella Buffa

Servizio biodiversità della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia
 Regione del Veneto

Veneto Agricoltura

"Centro De Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón" (Spagna)

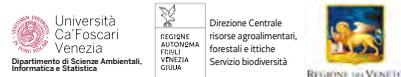
Comune di Caldogno (VI)

Albatros S.r.l.

EcorNaturaSi S.p.a.

Concessioni Autostradali Venete S.p.A.

SELC Soc. Coop.



Un ringraziamento particolare va a tutti i fotografi e naturalisti che con grande generosità e sensibilità hanno contribuito a titolo gratuito alla buona riuscita della presente pubblicazione.



© 2025 - Life PollinAction - tutti i diritti riservati
 La presente pubblicazione è stata realizzata nell'ambito del Progetto LIFE PollinAction – azione E1.



Foto di Sergio Vaccher

TESTI

Michele Caldonazzi, Stefania De Michiel, Stefano Fabian, Edy Fantinato, Anna Matassoni, Leonardo Lorenzato

COORDINAMENTO GRAFICO

Stefano Fabian

PROGETTO GRAFICO E IMPAGINAZIONE

Zamaro Annalisa per Grafiche Filacorda

AUTORI DELLE FOTO

Stefano Fabian, Sergio Vaccher, Luca Pontel, Raffaella Corrado, Antonio Cordenons, Stefania De Michiel, Davide Pavanello, Sandro Zanghellini, Gimmy Pavon, Marco Virgilio, Luisa De Savi, Manuel Tedesco, Stefano Zanini, Silvia Assolari, Dario Di Gallo, Fabrizio Florit, Claudio Salvalaggio

CONCESSIONE IMMAGINI

Centro di Ricerca e Archiviazione della Fotografia – CRAF di Spilimbergo (PN)
 © Marc-Lautenbacher da © Wikimedia Commons - free media repository
 © Chcallot da © Wikimedia Commons - free media repository
 © Gilles San Martin da Namur, Belgi da © Wikimedia Commons - free media repository

STAMPA

Grafiche Filacorda (UD) con tecnologia H-UV



© 2025 - Life PollinAction - tutti i diritti riservati

Progetto finanziato nell'ambito della call LIFE2019.



LIFE
PollinAction

Se non ci fossero gli insetti impollinatori più dell'80% dei prodotti che vediamo ogni giorno arricchire le nostre tavole e dispense sarebbero totalmente assenti, pertanto, essi sono indispensabili non soltanto per le piante selvatiche ma anche per sostenere l'attività agricola destinata alla collettività.

La presenza degli impollinatori è strettamente connessa con la vitalità degli ecosistemi ed è influenzata negativamente dal processo di graduale semplificazione delle campagne sempre più dominato da agricoltura industriale e intensiva e dall'utilizzo di pesticidi e diserbanti. In tale contesto trovano sempre meno spazio non soltanto i prati e le siepi, ma anche le fasce fiorite e i margini incolti ricchi di specie botaniche erbacee, che rappresentano ormai l'ultimo baluardo per gli insetti pronubi.

Il Progetto *LIFE PollinAction* nasce dal voler restituire a questi piccoli e indispensabili alleati dell'uomo alcuni degli habitat che nel tempo gli sono stati sottratti.

In copertina: farfalle delle specie *Melanargia galathea*
e *Melitaea didyma*. Foto di Sergio Vaccher.