Guida tecnica
2018 | No. 1126

Agrobiodiversità funzionale

Strisce fiorite perenni – uno strumento per facilitare il controllo dei parassiti nei meleti



FiBL

Versuchszentrum
Centro di Sperimentazione
Research Centre
LAIMBURG

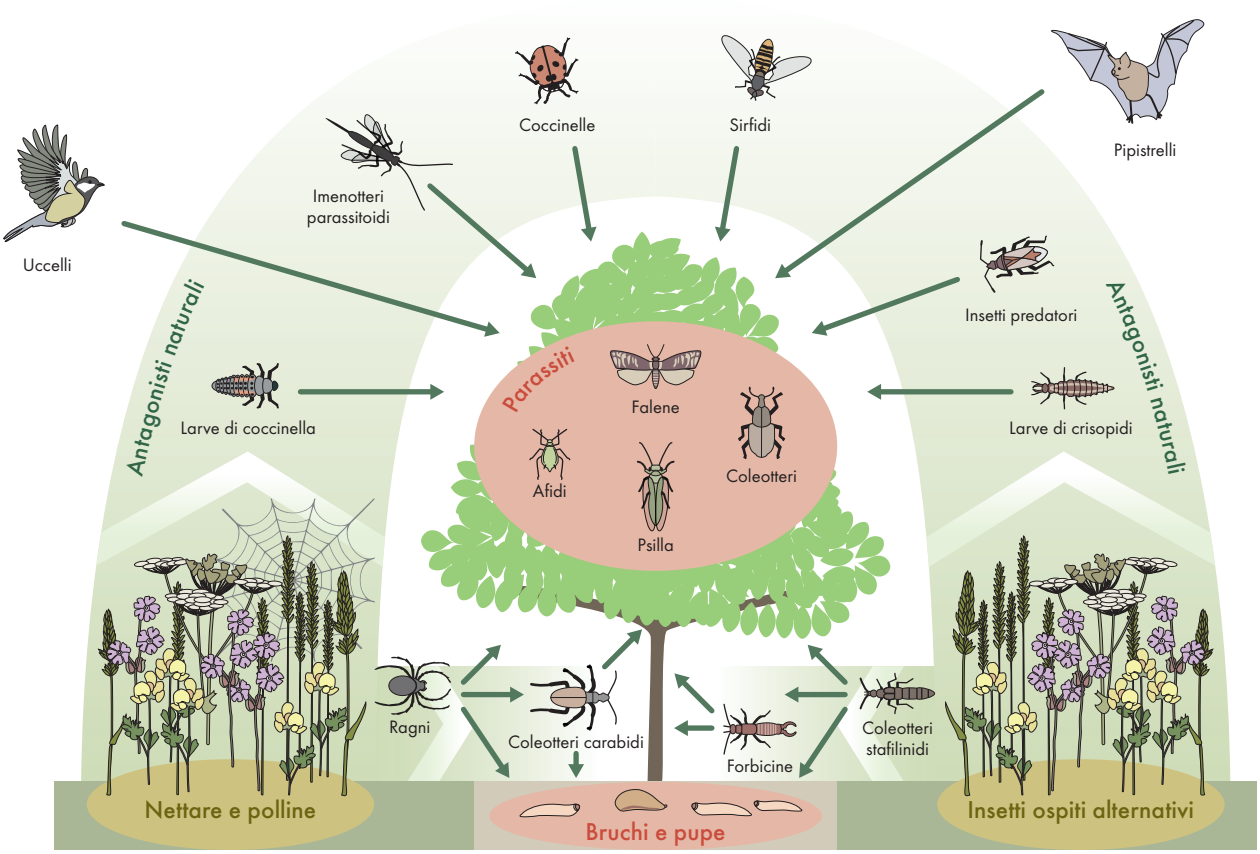
Perché usare strisce fiorite nei frutteti?

I frutteti, grazie alla loro natura pluriennale e alla loro complessa struttura sono habitat interessanti per la biodiversità. Sono attraenti sia per gli impollinatori che per i nemici naturali dei parassiti. L´arricchimento dei frutteti con una maggiore biodiversità vegetale, come ad esempio tramite l´utilizzo di strisce fiorite, favorisce la presenza di organismi benefici e ne favorisce la conservazione e lo sviluppo, ottimizzando quindi i servizi ecosistemici.

Le strisce fiorite offrono molti vantaggi:

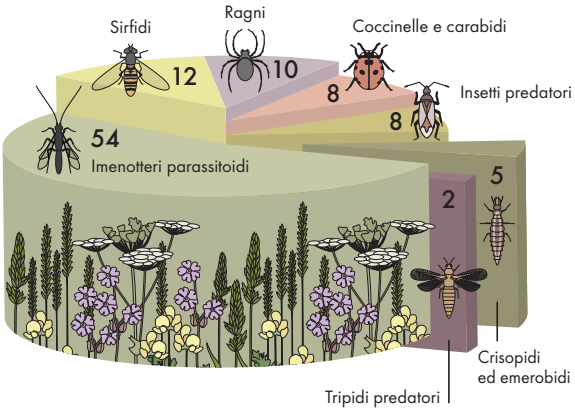
- Le strisce fiorite poste nei filari di un frutteto aumentano la complessità dell'ecosistema, il quale diventa attraente per molte specie di predatori, parassitoidi e impollinatori. Un ecosistema diversificato e complesso fornisce **un migliore controllo biologico dei parassiti**.
- Favorire la **protezione e ulteriori fonti di cibo** (polline, nettare, prede alternative) per gli insetti benefici, permette agli insetti utili di prosperare e produrre una numerosa prole.
- La **vicinanza delle strisce fiorite agli alberi da frutto** rende i predatori e i parassitoidi più efficaci nella regolazione biologica, in particolare per le specie più piccole e mobili.
- Inoltre, l'area di terreno indisturbato delle strisce fiorite **favorisce la presenza di artropodi benefici del suolo** come ad esempio coleotteri e ragni, che si sviluppano e nutrono delle larve dei parassiti.

Interazione entre gli antagonisti naturali promossi dalle strisce fiorite regolano i parassiti fitofagi



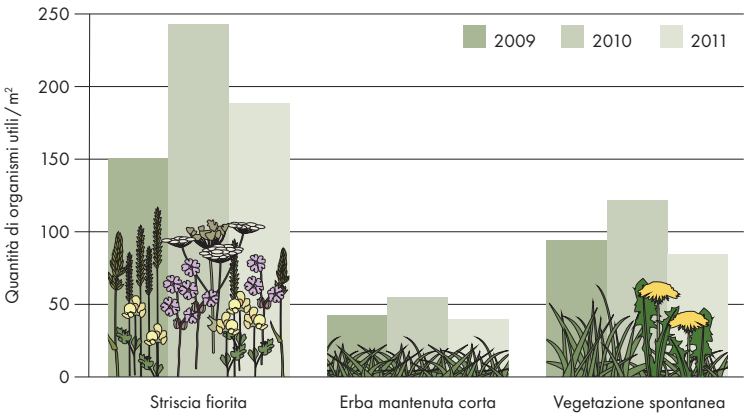
Le strisce fiorite seminate permettono di mantenere una popolazione varia di antagonisti naturali in prossimità delle piante da frutto durante tutto l'anno. In questo modo è possibile controllare le popolazioni di parassiti rapidamente e in modo naturale.

Percentuali di specie di antagonisti naturali nelle strisce fiorite



Le strisce fiorite sono l'habitat ideale per una varietà di organismi benefici. Le vespe parassitoidi rappresentano circa la metà della biodiversità animale (media di sei valutazioni all'anno nel 2009, 2010 e 2011 in due frutteti; fonte: progetto Interreg TransBioFruit 2008–2014).

Attrattività delle strisce fiorite rispetto all'erba tagliata in modo intensivo e alla vegetazione spontanea



Le strisce fiorite seminate contenenti 20 specie hanno dimostrato di avere un maggior grado di attrattiva rispetto all'erba tagliata in modo intensivo e mantenuta corta e alle zone vegetali spontanee tagliate basse due volte all'anno (media di sei periodi di campionamento all'anno durante tre stagioni di crescita nei frutteti in Belgio e nel nord della Francia; fonte: progetto Interreg TransBio-Fruit 2008–2014).

Cosa sono i predatori?

I predatori sono animali che si nutrono principalmente di altri animali. Nei frutteti troviamo due tipi di predatori:

- **Generalisti:** si nutrono di una molteplicità di specie di prede. Tali predatori includono crisope verdi, e marroni (diurni), forbicine, ragni, coleotteri terrestri e reduvidi predatori.
- **Specialisti:** si alimentano di una determinata specie o di alcune specie strettamente affini. Questi includono le coccinelle, alcune specie di acari e larve di sirfidi.

Cosa sono i parassitoidi?

Gli insetti parassitoidi sono caratterizzati da uno stadio di vita larvale che si sviluppa sopra o all'interno di un insetto ospite, causandone la morte. Proprio grazie a questo meccanismo di sviluppo i parassitoidi sono ottimi antagonisti naturali. Gli stadi adulti vivono allo stato libero e alcune specie sono predatrici. La maggior parte degli insetti parassitoidi fanno parte dell'ordine degli imenotteri e circa il 10 % di tutte le specie di insetti conosciute sono parassitoidi.



Larve di coccinella in una colonia di afidi



Parassitoide su una carota selvatica

Efficacia potenziale degli antagonisti naturali nelle strisce fiorali perenni per la regolazione dei più importanti parassiti di mela e pera (situazione nell'Europa centrale)

Antagonisti naturali / Parassiti	Forbicine	Acari fitoseidi	Miridi predatori	Larve di crisopidi	Larve di sirfidi	Coccinelle	Larve di chironomide	Coleotteri carabidi	Ragni	Imenotteri parassitoidi	Funghi patogeni	Nematodi patogeni	Uccelli e pipistrelli
Antonomo del melo								●	●	·			
Afide grigio del melo	·		●	·	●	●	·		⬤	·	●		
Oplocampa del melo	●		·					·	●	·		●	
Falena invernale	●		●	●				●	●	·	·	●	·
Afide lanigero del melo	●		·	·	·	●	·		●	⬤	●		
Carpocapsa del melo	●		●	●				●	●	●	·	●	●
Piccola tortrice dei frutti	●		●	●				●	●	●	●		·
Capua del melo	●		●	●				●	●	●	·	●	●
Ragnetto rosso dei frutteti e della vite	●	⬤	·	●		●	·	●	●				
Psilla comune del pero	●		⬤			·			●	●			
Cecidomia	·	●	·	●				·	●	⬤			
Agrilo del pero	●					●			●	●			
Eriofide vescicoloso	●	⬤	·	●		●	·	●	●				
Cimice dei boschi			●						●		●		
Cocciniglie	●		·			·			●	·			

⬤ Antagonista principale ● Antagonista naturale importante · Antagonista naturale secondario

Esperienze positive di strisce fiorite perenni nei frutteti

- In Svizzera, nei meleti con strisce fiorite comprendenti 30 specie di fiori biennali e perenni, l'impatto dei danni da afide grigio del melo è stato ridotto in modo significativo al di sotto di una soglia economica nel corso di diversi anni (*fonte: FiBL*)
- In Belgio, nei meleti con strisce fiorite comprendenti 20 specie di fiori annuali, biennali e perenni, il numero degli antagonisti degli afidi è aumentato e i danni dell'afide grigio del melo sono stati ridotti in modo significativo al di sotto di una soglia economica nel corso di diversi anni senza l'uso di trattamenti insetticidi (*fonte: CRA-W*)
- In Francia, la presenza di Anthemis arvensis, Centaurea cyanus e Chrysanthemum segetum in fiore posizionate in prossimità di giovani peri infestati da psilla ha ridotto in modo significativo il tasso di infezione nell'arco di due settimane (*fonte: GIS Fruits e Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, Francia*)
- In Francia, le strisce fiorite perenni posizionate tra i filari di una coltivazione di mele da sidro hanno aumentato il numero di coccinelle e larve di sirfidi infestanti le colonie di afidi di circa il 60 % (*fonte: IFPC, Istituto delle mele da sidro, Normandia*)
- In Germania, le strisce di fiori perenni testate hanno portato ad un aumento delle popolazioni di regolatori degli afidi e ad un aumento significativo della regolazione in alberi artificialmente infestati. (*fonte: Kienzle et al., 2014*)

Interessante anche per altri animali selvatici e clienti

Promuovere una maggiore varietà di piante a livello locale all'interno e intorno ai frutteti non migliora solamente l'impatto visivo del paesaggio, ma può anche favorire l´insediamento di altre specie, come ad esempio come uccelli, ecc.

L'elevata biodiversità può inoltre contribuire in maniera positiva all'andamento economico di un'azienda agricola e promuovere l'ecoturismo, soprattutto se praticata su scala ampia con il coinvolgimento di più aziende.

L'attuazione di altre misure di promozione della biodiversità ha dimostrato che la comprensione di tali iniziative sollecita anche l'interesse dei coltivatori in merito alle specie di piante da fiore, agli antagonisti naturali e alle interazioni nell'ecosistema agricolo.



La biodiversità all'interno di un frutteto e nelle sue immediate vicinanze aumenta anche il grado di attrattiva di un'azienda agricola per i clienti e i visitatori.

Misure complementari per promuovere gli organismi utili

L'efficacia delle strisce fiorite aumenta con la presenza di elementi naturali nel territorio circostante (siepi o zone coltivate in modo estensivo, ecc.). Infatti un frutteto progettato con una diversità di piante accuratamente selezionate e posto in prossimità di elementi naturali, permette di ottenere ottimi risultati grazie a una maggiore quantità di insetti utili e a una minore quantità di parassiti.



Fiori nel sottofilare

Siepe bassa tra i filari

Striscia fiorita al margine del frutteto

Prato estensivo

Casetta per pipistrelli

Casetta per api selvatiche

Benefici dei predatori generalisti

I predatori generalisti come i ragni, le forbicine e altri insetti offrono vantaggi rispetto ai predatori specialisti:

- La loro abbondanza non è intaccata dalla mancanza di parassiti in quanto essi possono cibarsi di prede alternative. La loro **presenza** nel frutteto e / o in prossimità del frutteto è pertanto meno soggetta a variazioni.
- Si nutrono anche di parassiti allo stadio di sviluppo giovanile **fornendo quindi una protezione precoce** e riducene quindi i danni. Ne sono un esempio i miridi predatori, i ragni e i coleotteri carabidi.

Per avere un'elevata abbondanza e biodiversità di predatori generalisti al momento della prima apparizione dei parassiti nei frutteti è necessario disporre di una quantità sufficiente di prede alternative prima della comparsa del parassita. Inoltre, i predatori devono avere la possibilità di ricolonizzare rapidamente il sito dopo eventuali lavorazioni del terreno o trattamenti fitosanitari.

Numerosi studi confermano che esiste una correlazione positiva tra abbondanza di predatori e tasso di riduzione dei fitofagi. Tali studi concludono anche che un habitat complesso promuove la presenza di predatori e riduce i comportamenti predatori tra predatori di specie diverse.



Anche nel primo periodo dell'anno le strisce fiorite offrono un habitat ideale per molti insetti utili e ragni.

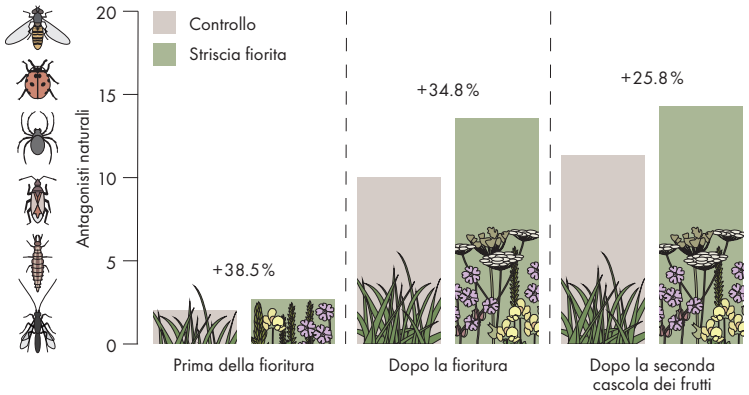


Le strisce fiorite forniscono anche riparo ai predatori generalisti.

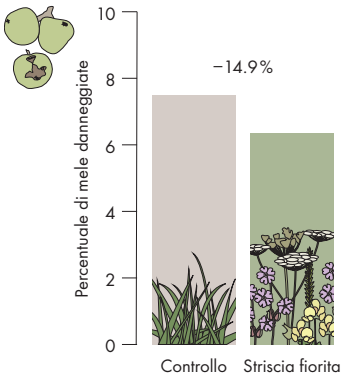
Presenza di parassiti chiave (P) e antagonisti naturali (A) nei frutteti con strisce fiorite nel corso dell'anno

Parassiti principali		
P1	Antonomo del melo	*Anthonomus pomorum*
P2	Afide grigio del melo	*Dysaphis plantaginea*
P3	Oplocampa del melo	*Hoplocampa testudina*
P4	Falena invernale	*Operophtera brumata*
P5	Afide lanigero del melo	*Eriosoma lanigerum*
P6	Carpocapsa del melo	*Cydia pomonella*
P7	Piccola tortrice dei frutti	*Grapholita lobarzewskii*
P8	Ragnetto rosso dei frutteti e della vite	*Panonychus ulmi*
P9	Psilla comune del pero	*Cacopsylla pyri*
P10	Cecidomia	*Contarinia pyrivora*
P11	Agrilo del pero	*Agrilus sinuatus*
P12	Eriofide vescicoloso	*Eriophyes pyri*
P13	Cimice dei boschi	*Pentatoma rufipes*
Principali antagonisti naturali (organismi utili)		
A1	Coccinelle	*Coccinellidae*
A2	Sirfidi	*Episyrphus* sp., *Syrphus* sp.
A3	Emerobidi	*Hemerobius* sp.
A4	Crisopidi	*Chrysoperla carnea*
A5	Anthocoris nemorum	*Anthocoris nemorum*
A6	Antocoridi	*A. nemoralis, Orius* sp., ...
A7	Miridi	*Heterotoma pl., Deraeocoris r.*, ...
A8	Cantaridi	*Cantharis livida / rustica*
A9	Forbicine	*Forficula auricularia*
A10	Imenottero parassitoide	*Aphidius* sp., *Aphelinus mali*
A11	Aphidoletes aphidimyza	*Aphidoletes aphidimysa*
A12	Coleotteri carabidi	*Poecilus cupreus* and others
A13	Stafilinidi	*Staphilininae, Aleocharinae*
A14	Acari fitoseidi	*Phytoseiidae (Gamasidae)*
A15	Ragni	*Araneidae* e altre famiglie

Diffusione di antagonisti naturali degli afidi durante la stagione



Riduzione dei danni ai frutti causati dagli afidi



Si è registrato un aumento del 38 % dei predatori di afidi negli agglomerati di fiori (prima della fioritura), tra i frutteti (dopo la fioritura) e sui lunghi tralci (dopo la seconda caduta dei frutti) dei meli adiacenti a strisce fiorite rispetto agli alberi senza strisce fiorite. La percentuale di mele danneggiate da afidi grigi del melo è diminuita del 15 % negli alberi adiacenti a strisce fiorite rispetto agli alberi degli appezzamenti di controllo nello studio paneuropeo del progetto EcoOrchard.



Predatori	BBCH[1]
A12, A13	00-61
A1–A15	56-74
A12, A13	59-67
A2–A9	00-72
A11	51-89
A2–A9	69-85
A3–A9	71-89
A1–A15	00-89
A1–A9	00-89
A12–A15	53-71
A1, A11, A12, A15	74-89
A12–A15	00-85
A14, A15	00-89
Parassiti	
P2, P8, P9	00-89
P2, P4, P6, P7, P9	00-89
P2	54-81
P2, P4, P6–P9	60-89
P2, P4, P6–P9	54-89
P2, P4, P6–P9	54-89
P2, P4, P6–P9	74-89
P2, P4, P6, P7, P9	72-81
P2, P4, P6, P7, P9	72-89
P2, P9	72-89
P2–P7	54-81
P1–P4, P6–P8, P12	54-81
P2, P3, P10	54-81
P8, P12	00-89
P2–P13	00-89

[1] BBCH: 00 = Dormienza, 51–59 = Emergenza infiorescenze, 61–69 = Fioritura, 71–79 = Sviluppo frutti, 81–89 = Maturazione frutti e semi

Benefici di determinati antagonisti naturali favoriti dalle strisce fiorite



Larve di coccinella

Coccinelle

Circa una dozzina delle 150 specie di coccinelle conosciute in Europa sono presenti nei frutteti. La dieta delle larve e degli adulti è simile. Circa il 65 % dei coccinellidi sono predatori di afidi. Alcune coccinelle come il genere *Stethorus* sono specializzate in acari, mentre altre sono specializzate in cocciniglie e cocciniglie farinose. Diverse specie necessitano del polline per riprodursi e altre possono svolgere un ruolo importante come predatori di uova di falene. Sia le larve che gli adulti possono mangiare da 30 a 60 afidi al giorno lungo tutto l'arco della vita che può raggiungere i dodici mesi.

Crisopidi ed Emerobidi

Gli adulti si nutrono di nettare, melata e polline. Le femmine producono lungo tutto l´arco della vita, che può raggiungere i tre mesi, dalle 400 alle 500 uova. La larva dei crisopidi è un vorace predatore di afidi, da cui il nome «leone degli afidi». E' in grado di mangiarne dai 200 ai 600 durante la fase di sviluppo che può durare da una a due settimane. Inoltre è un predatore generalista che può nutrirsi anche di acari, tripidi, cocciniglie e molte altre prede dal corpo molle, tra cui larve e uova di falena. Gli emerobidi, di forma più ridotta, sono predatori sia di adulti che di larve. Tollerano maggiormente le basse temperature rispetto ai crisopidi e sono particolarmente utili all'inizio della stagione.



Larve di crisopidi mangiando un afide



Larva di sirfidi

Sirfidi

Diverse specie di sirfidi sono tra i predatori di afidi più voraci dei frutteti. Gli adulti assomigliano a delle api, ad eccezione del fatto che essi hanno un solo paio di ali. Le loro fonti di cibo sono il polline, il nettare e la melata degli afidi, necessaria per la produzione di uova. Gli adulti depongono uova bianche tra le colonie di afidi. Una singola larva può distruggere 500 afidi nel corso delle 3 settimane di sviluppo. Ci possono essere da 5 a 7 generazioni all'anno con molte specie che svernano come adulti o larve all'ultimo stadio. Molti sirfidi migrano dai paesi nordici per svernare al sud.

Imenotteri parassitoidi

Esiste un vasto numero e una grande varietà di specie di imenotteri parassitoidi. Alcune specie sono antagonisti naturali dei parassiti del melo e del pero. Vengono chiamati comunemente parassitoidi, termine che si riferisce a un insetto le cui larve si sviluppano nutrendosi del corpo di altri artropodi, di solito insetti. Al termine le larve uccidono l'ospite che ha soddisfatto tutte le necessità del parassita. Alcune specie sono importanti regolatori naturali delle popolazioni dell'ospite. Quasi tutte le specie di parassiti del melo e del pero fungono da ospite a uno o più parassitoidi. Alcuni sono altamente specializzati nel parassitare un piccolo gruppo di specie di parassiti strettamente apparentate, mentre altri hanno una gamma di possibili ospiti più ampia. I parassitoidi possono a loro volta essere ospiti di iperparassitoidi. Il successo di un parassitoide è dovuto ad alcune risorse importanti, tra cui siti adatti per lo svernamento o il riparo, ospiti alternativi e / o fonti di cibo come per esempio il nettare.



Imenottero parassitoide durante la parassitizzazione di un afide



Ragno che tesse la tela

Ragni

I ragni sono predatori generalisti e insieme alle cimici predatrici sono i più importanti predatori di inizio primavera. Mostrano un'ampia varietà di tattiche per la cattura della preda. Alcuni ragni tessono ragnatele per intrappolare la preda, altri la cacciano attivamente. Nei meleti se ne trovano circa 50 specie. Non sono specializzati, a differenza di altri predatori, nella cattura di una singola specie e possono avere effetti significativi sulle popolazioni di parassiti. È stato dimostrato che i ragni che tessono le tele riducono in modo significativo il numero di afidi grigi del melo che abbandonano l'ospite estivo in autunno. I ragni sono sensibili ai pesticidi e il numero e la varietà di specie presenti nei frutteti trattati è di gran lunga inferiore rispetto ai frutteti non trattati.

Cimici predatrici (*antocoridi, miridi* e *nabidi*)

Le cimici predatrici sono predatori generalisti che si nutrono di molti parassiti, tra cui afidi, parassiti succhiatori, ragnetti rossi, uova di tignola e tortricidi e giovani bruchi. Nella fase ninfale e nella fase adulta possono mangiare fino a 30 acari / afidi al giorno. Sono in grado di sopravvivere cibandosi di polline o succo delle piante in mancanza della preda. Gli antocoridi e gli insetti del genere *Orius* (chiamati dagli anglosassoni «*minute pirate bug*», ovvero «*piccolo insetto pirata*») sono le specie più comuni nelle coltivazioni di mele e pere. Svernano come adulti e appaiano non appena le temperature lo permettono. Sono attivi durante tutta la stagione fino a inizio autunno.



Adulto di antocoride predatore adulto che mangia un afide



Coleottero carabide predatore

Coleotteri carabidi

Molte specie vivono nel terreno o sulla sua superficie all'interno dei frutteti. Le larve e gli adulti si nutrono ogni giorno di una grande varietà di insetti terricoli, acari, molluschi, ecc. Le diverse specie di coleotteri carabidi sono specializzate nel nutrirsi di diverse prede. Molte specie trascorrono parte del loro ciclo di vita nel terreno, di solito allo stadio di eo-pupa e pupa. Ne sono un esempio la tentredine del melo e del pero, la cecidomia e varie specie di falene. Le popolazioni di coleotteri carabidi possono essere sostenute e accresciute utilizzando aree erbose e terreni indisturbati.

Forbicine

Le forbicine sono ampiamente diffuse su melo e pero. La maggior parte degli alberi presenta una popolazione residente di forbicine. Questi insetti sono onnivori e si nutrono di materiale vegetale e di un'ampia varietà di insetti e acari. Si accoppiano a fine autunno e le femmine scavano un nido sotterraneo dove la coppia sverna. A partire dalla fine della primavera, lasciano il terreno. Cacciano di notte e si riparano di giorno, pertanto la loro presenza nei frutteti è spesso sottostimata. Sono predatori importanti di numerosi parassiti, si nutrono di afidi (in particolare dell´ afide lanigero), psille, bruchi, larve e uova di tignola e tortricidi, cocciniglie e ragnetti rossi. Le forbicine possono nutrirsi anche dei frutti dell´albero, ma causino principalmente danni secondari scavando in buchi già presenti e causati da altri insetti.



Forbicina comune europea



Acari predatori

Se ne trovano molte specie nei frutteti non trattati. La specie Typhlodromus pyri (Phytoseiidae) è onnivora ed è l'acaro predatore più affidabile ed efficace dei frutteti europei. È il principale antagonista naturale del ragnetto rosso in frutteti e vigne, l'eriofide del melo e l'eriofide vescicoloso. L'acaro Typhlodromus pyri è molto attivo e si muove rapidamente consumando fino a 350 acari lungo tutto l´arco della vita, lunga circa 75 giorni. Le femmine possono deporre fino a 70 uova e presentano più generazioni a stagione. Le popolazioni riescono quindi a crescere molto rapidamente in risposta alle popolazioni di acari parassiti.

Typhlodromus pyri (a destra) e ragnetto rosso dei frutteti e della vite *Panonychus ulmi* (a sinistra)

Scelta di piante efficaci per le strisce fiorite

L'adattamento degli insetti utili per alcune specie di vegetali richiede la selezione di piante appropriate al fine di conseguire gli obiettivi di conservazione e protezione degli alberi da frutto. Per promuovere un'ampia varietà di insetti utili, è importante che la composizione delle strisce fiorite assicuri la fornitura continua di risorse alimentari durante tutta la stagione della crescita.

Criteri per la selezione delle specie di piante

- **Devono essere attraenti per gli antagonisti naturali**, con nettare e polline accessibile (corolla corta) alla struttura morfologica dell'apparato boccale degli insetti utili. L´accessibilità al polline è determinata e varia in funzione dell'architettura floreale.
- **Prima fioritura precoce**, nella stagione per limitare l'infestazione da afidi in primavera.
- **Non devono contribuire all´incremento della popolazione di insetti parassiti.** Parassiti potrebbero trarre vantaggio da alcune specie di piante delle strisce fiorite. Pertanto, dovrebbero essere usate piante utilizzate principalmente dagli organismi utili.
- **Presentano una crescita ridotta** (altezza delle piante contenuta) e adatta allo sfalcio ripetuto (3–4 volte all'anno).
- **Le piante biennali e perenni** sono da preferire. Le specie con ciclo di vita annuale non persistono se sottoposte a un regime intenso di sfalcio e necessitano di essere riseminate ogni anno.
- **Le specie erbacee** devono essere incluse al fine di stabilizzare la comunità vegetale della striscia fiorita, ma non devono essere dominanti. Dovrebbero essere limitate tra il 75 e il 80 % di peso del totale della miscela seminata.
- **Devono essere adatte al terreno dei frutteti** che spesso è molto ricco di nutrienti e compatto.
- **Devono essere adatte al tipo di suolo, alle zone d'ombra e ai periodi umidi e secchi.** L'uso di ecotipi vegetali locali è consigliato.



Sirfidi si nutrono su fiori diversi tra cui Daucus carota, Hieracium pilosella, Centaurea jacea e Geranium pyrenaicum (dall'alto verso il basso).

Gli insetti utili con apparato boccale corto necessitano di piante con nettare facilmente accessibile, mentre gli impollinatori con apparati boccali specializzati, come ad esempio alcune specie di api selvatiche, possono raggiungere il nettare non accessibile ad altri insetti e quindi cibarsene.

Piante con nettare facilmente accessibile per gli antagonisti naturali

Apiaceae come la carota *(Daucus carota)* e il cumino dei prati *(Carum carvi)*
Vicia come la *Vicia sepium* con nettari extrafiorali

Piante con nettare nascosto accessibile per gli impollinatori

Leguminose come il ginestrino *(Lotus corniculatus)* e il trifoglio dei prati *(Trifolium pratense)*

Specie utilizzate nel progetto EcoOrchard

Specie di piante seminate: *Achillea millefolium*, Ajuga reptans, Bellis perennis, Campanula rotundifolia, Carum carvi*, Cardamine pratensis*, Centaurea jacea*, Crepis capillaris, Daucus carota*, Galium mollugo, Geranium pyrenaicum, Hieracium aurantiacum, Hieracium lactucella, Hieracium pilosella, Hypochaeris radicata, Lathyrus pratensis, Leontodon autumnalis, Leontodon hispidus, Leontodon saxatilis, Leucanthemum vulgare*, Lotus corniculatus*, Medicago lupulina*, Myosotis scorpioides, Primula elatior, Prunella vulgaris, Silene dioica, Silene flos-cuculi, Trifolium pratense*, Veronica chamaedrys, Vicia sepium**

Specie erbacee seminate: *Anthoxanthum odoratum, Cynosurus cristatus, Festuca guestfalica, Festuca rubra rubra, Poa nemoralis, Poa pratensis, Poa trivialis*

* particolarmente benefico per gli organismi utili



Miscela di fiori perenni con un ampio spettro di risorse alimentari floreali.

Preparazione del terreno e semina delle strisce fiorite

Periodi di semina

Sono possibili due periodi di semina:
Nelle regioni con inverni brevi
(i) da aprile a maggio o
(ii) da inizio settembre a metà ottobre.

Nelle regioni con inverni lunghi
(i) a maggio o
(ii) da agosto a inizio settembre (dopo il raccolto).



La larghezza consigliata delle strisce fiorite è determinata dalla distanza interna dei pneumatici del trattore più 10 cm, in modo che vi sia un margine di sicurezza di 5–10 cm su ciascun lato. Inoltre, la larghezza della striscia di fiori dipende anche dalle attrezzature disponibili per la lavorazione del terreno e per la pacciamatura.

Le condizioni climatiche immediatamente successive alla semina hanno un impatto importante sul risultato. La semina tra la fine di aprile e inizio giugno consente la germinazione di una parte dei semi prima della siccità estiva. Gli altri semi germineranno negli anni successivi.

Nelle regioni con periodi di siccità frequenti in primavera, la semina può essere posticipata o effettuata in autunno per avere maggiori possibilità di beneficiare in tempi brevi di un periodo umido che possa garantire un buon tasso di germinazione. La semina tardiva permette la lavorazione del terreno in estate, al fine di ridurre le malerbe perenni e la ricrescita delle piante erbacee. Inoltre, si riduce la crescita di malerbe in autunno.

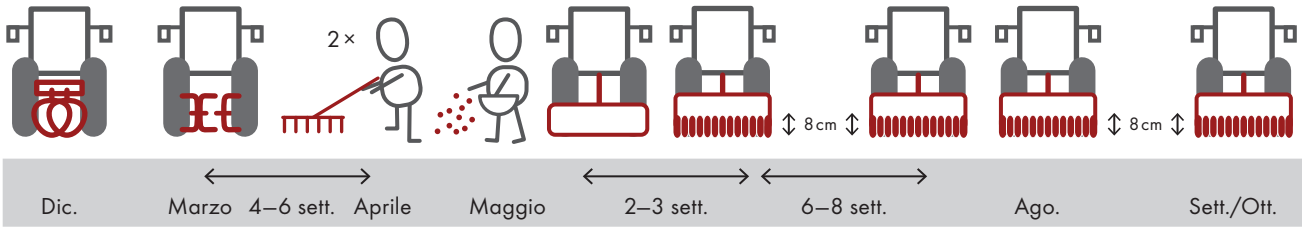
Preparazione del terreno

Un letto di semina preparato con cura facilita una buona germinazione e lo sviluppo precoce delle specie seminate e riduce gli eventuali interventi di manutenzione futuri. L'obiettivo è preparare un letto di semina che riduca la crescita dell'erba, in modo che il terreno rimanga privo di vegetazione per almeno quattro settimane.

Come procedere

- Lavorare il terreno solo se asciutto.
- Preparare un letto di semina relativamente sottile utilizzando un erpice rotante / motocoltivatore. Evitare un letto di semina troppo sottile, in quanto si riempirà di fango in caso di pioggia e ostacolerà l'emergere delle piante seminate.
- Assicurare una buona decantazione del terreno dalle quattro alle sei settimane per permettere una buona presa tra i semi e il terreno.
- Prima della semina, favorire la germinazione di semi estranei attraverso erpicatura meccanica o rastrellatura manuale ripetuta (due volte) e superficiale (max. 3 cm di profondità). Ciò permetterà di ridurre la pressione delle piante infestanti dopo la germinazione della miscela di sementi.

Procedura di semina di una striscia fiorita e manutenzione del primo anno



Preparazione del terreno in autunno: aratura o vangatura nei terreni pesanti o uso ripetuto dell'erpice rotante / motocoltivatore

Controllo delle erbacce: rastrellatura ripetuta

Preparazione del letto di semina a marzo con l'erpice rotante / motocoltivatore

Semina: sulla superficie del terreno

Rullatura

1–2 tagli al raggiungimento di un'altezza di 30–40 cm

1 x pacciamatura dopo la siccità estiva, prima della raccolta

1 x pacciamatura prima dell'inverno

Semina

- La densità della semina delle miscele di sementi è molto bassa. A seconda della proporzione di specie floreali e di specie erbacee, la densità della semina varia tra 2 e 5 g per m². Per le miscele di soli fiori, è necessaria una densità di 2 g per m², nei casi di 20 % di fiori miscelati con circa 80 % di piante erbacee, è necessaria una densità di 5 g per m². Per una buona distribuzione dei semi sulla superficie del terreno, le miscele di sementi da fiore sono mescolate con sabbia di fiume o vermiculite.
- Adagiare i semi sulla superficie del terreno (nessuna perforazione).
- Dopo la semina rullare il terreno con un rullo Cambridge per assicurare una buona presa dei semi con il terreno e ridurre la germinazione di piante indesiderate. Innaffiare se necessario.
- Non è necessaria né raccomandata la concimazione delle strisce fiorite.
- In caso di prevedibile alta presenza di lumache (ad esempio in caso di condizioni di pioggia o umidità), è consigliata una sola applicazione di un molluschicida per proteggere le piante seminate.

Manutenzione delle strisce fiorite

Manutenzione nel corso del primo anno

Una manutenzione appropriata nel corso del primo anno è decisiva per permettere alle specie floreali di insediarsi.

- **1 ° taglio:** le erbe germinano dopo 2 o 3 settimane, mentre i fiori seminati necessitano dalle 4 alle 8 settimane per germinare. Una prima potatura a un'altezza di 30 o 40 cm fornirà luce alle piante fiorite seminate, l'altezza del taglio dovrebbe essere di almeno 8 cm. È preferire tagliare e rimuovere il materiale piuttosto che procedere con il taglio, perché lo strato potrebbe ostacolare la germinazione dei fiori rimanenti.
- **2 ° taglio:** Se dopo circa 6 o 8 settimane la striscia fiorita non è cresciuta in modo denso è necessario procedere con un secondo taglio. Tramite questo secondo intervento si garantirà maggiore luce alla superficie del terreno e verrà favorita la germinazione di semi ancora quiescenti. Se la biomassa dei vegetali tagliati dovesse coprire la striscia fiorita in modo eccessivo, sarà necessario rimuoverla e depositarla sotto i filari del frutteto.
- **3 ° taglio:** Potrebbe essere utile procedure con un terzo taglio dopo la siccità estiva prima del raccolto.
- **4 ° taglio:** L'ultimo taglio dovrebbe essere effettuato in settembre / ottobre prima dell'inverno per ridurre il rischio dei danni provocati dal gelo.



La maggior parte delle specie vegetali delle miscele di sementi fioriscono dopo un periodo di svernamento. Pertanto, nel primo anno, le strisce fiorite appaiono spesso esili e non graziose. La varietà floreale aumenta negli anni successivi. L'immagine mostra una striscia fiorita al terzo anno.

Manutenzione dal secondo anno in poi

Il regime di taglio dipende essenzialmente dalla miscela utilizzata. L'altezza del taglio dovrebbe essere di almeno 8 o 10 cm per assicurare che le piante erbacee siano conservate e che le piante a rosetta non vengano intaccate.

Il taglio alternato (50 : 50 dell'area) con una differenza di circa 3 settimane può essere effettuato per prolungare la fornitura di polline e nettare. Se si procede al taglio di solo una metà dell'area della striscia fiorita, questa darà riparo agli insetti durante l'inverno.

Le miscele perenni altamente diversificate necessitano dai 3 ai 4 tagli all'anno:

- **1° taglio:** Deve essere effettuato con estrema cura per evitare danni alle strisce seminate. Il primo taglio dovrebbe essere effettuato al più tardi 2 o 3 settimane prima della fioritura, in quanto sono necessarie strisce fiorite efficaci nel corso del periodo critico della fioritura degli alberi da frutto. Nei paesi settentrionali potrebbe essere necessario omettere il primo taglio per assicurare la fioritura in corrispondenza della fioritura degli alberi da frutto.
- **2° taglio:** il secondo taglio in primavera, 1 – 6 settimane dopo la fioritura principale delle piante chiave e degli alberi da frutto per aumentare la penetrazione della luce e per ridurre le erbacce. Il secondo taglio non dovrebbe comunque essere effettuato dopo la fine di giugno o inizio luglio per permettere una nuova crescita adeguata e la fioritura delle strisce fiorite. Se possibile, la potatura dovrebbe essere evitata quando gli antagonisti naturali principali dei parassiti chiave sono più attivi. Se il taglio è effettuato dopo la produzione dei semi d'erba, la nuova crescita potrebbe risultare troppo lenta. Nei terreni pesanti una potatura ad alta intensità potrebbe favorire le piante erbacee della miscela e indebolire le erbe.
- **3° taglio:** raccomandato in settembre dopo la siccità estiva nel periodo che precede la raccolta. La durata della potatura dipende dalla fenologia e dalle fasi delle specie vegetali. L'obiettivo è un periodo di fioritura lungo delle erbe seminate.
- **4° taglio:** alla fine di ottobre se la vegetazione è alta ed è elevato il rischio di favorire le arvicole.

Il materiale tagliato dalla striscia fiorita dovrebbe essere tolto per ridurre la fertilità del suolo della striscia fiorita progressivamente. Nei terreni ricchi di nutrienti, infatti, la diversità vegetale è ridotta a poche specie, come le specie nitrofile tra cui l'ortica e il camenerio.

Falciatura e protezione degli artropodi

La falciatura è necessaria per mantenere la biodiversità delle miscele fiorite e minimizzare la comparsa di erbe infestanti. Tuttavia, la frequenza e le tempistiche della falciatura influenzano la comunità di artropodi in quanto, distruggendo fisicamente il loro habitat viene favorita la dispersione nelle chiome degli alberi al momento delle prime infestazioni. Pertanto, bisogna trovare il giusto compromesso tra promozione della biodiversità vegetale e protezione degli artropodi. Ciò può essere raggiunto monitorando la presenza degli antagonisti naturali chiave nel frutteto nel corso degli anni.



Macchina per il mulching in azione (modello «Humus OMB®»). Un'adeguata manutenzione del terreno (dei filari e delle interfile) e della striscia fiorita è essenziale e deve essere realizzata sulla base delle condizioni specifiche del sito.



Macchina (modello «Aedes®») per strisce fiorite più larghe.





Strisce fiorite nel secondo anno.

Costi per la semina e la manutenzione delle strisce fiorite

I costi per l'installazione delle strisce fiorite variano in funzione del seme utilizzato e dei costi calcolati per il trattore, gli attrezzi e il lavoro. I prezzi dei miscugli di sementi dipendono dalle specie utilizzate, dalla proporzione tra fiori e piante erbacee nel miscuglio e dall'uso di semi commerciali o di ecotipi locali. Gli ecotipi derivanti dalla propagazione di piante selvatiche sono più costosi dei semi prodotti commercialmente, ma sono più durevoli.

A seconda dei biopesticidi usati, i costi dei trattamenti insetticidi nei frutteti biologici variano da 250 a 500 € per ettaro a trattamento. Alcune prove sul campo hanno dimostrato che uno o due trattamenti insetticidi possono essere omessi nei frutteti con strisce fiorite perenni. Ne consegue un recupero dei costi già dopo il primo anno. Sulla base di un esempio di calcolo, considerando anche la riduzione dei residui di antiparassitari e il miglioramento della qualità dell'ambiente, i costi annuali per l'installazione e la manutenzione delle strisce fiorite sono inferiori ai costi dei trattamenti usati per ottenere lo stesso effetto di controllo dei parassiti.



Scambio di esperienze tra agricoltori e ricercatori sulle tecniche di coltivazione, sugli effetti e sui costi delle strisce fiorite.

Inoltre, la riduzione delle operazioni di falciatura rispetto a un sistema senza le strisce fiorite consente un risparmio di tempo e carburante.

I coltivatori europei sono incoraggiati dai sussidi previsti dalla politica agricola comune ad attuare regimi agroambientali quali la piantumazione di siepi, la manutenzione intensiva di fasce erbose tampone e la semina di strisce fiorite (Commissione europea, 2005). Esistono strisce annuali e perenni. Il tipo di striscia, le norme di manutenzione e i sussidi variano notevolmente da paese a paese, a seconda delle politiche nazionali.

Eventuali costi per l'installazione e la manutenzione annuale delle striscie fiorite tra i filari di un frutteto [1]

		prezzo unitario	Quantita / ha	Euro / ha	Euro / ha / anno [2]
Costi di installazione	**Sementi**				
	Miscela di sementi	60 € / kg	2.000 m² / ha (5 g / m²)	600 €	120 €
	Preparazione del letto di semina (4 × 1,5h)				
	Trattore	15,40 € / h	6 h	261 €	52,20 €
	Fresatrice	13,80 € / h			
	Lavoro	14,30 € / h			
	Semina				
	Trattore	15,40 € / h	2,5 h	120 €	24 €
	Seminatrice	18,30 € / h			
	Lavoro	14,30 € / h			
Manutenzione delle striscie	**Gestione delle striscie fiorite**				
	Trattore	15,40 € / h	5 h	243 €	243 €
	Tagliaerba specializzata per striscie fiorite	18,90 € / h			
	Lavoro	14,30 € / h			
	Totale				**439,20 €**

[1] Prezzi rilevati da «Kosten im Apfelanbau, Ausgabe 2018–2019, Südtiroler Beratungsring für Obst u. Weinbau»

[2] per 5 anni e 10 ha

Possibili svantaggi delle strisce fiorite nei frutteti

Analogamente ad altre pratiche di manutenzione dei frutteti, la presenza di strisce fiorite può avere risultati sia positivi che negativi. Sarà il frutticoltore a decidere se gli eventuali svantaggi siano significativi oppure accettabili al fine di ridurre l'applicazione di pesticidi, i residui sui frutti e i costi.

I possibili svantaggi delle strisce fiorite nei frutteti possono essere i seguenti:

- **Attrazione di roditori indesiderati**, anche se le strisce fiorite potenzialmente possono attrarre anche predatori come la donnola e l'ermellino. Si deve pertanto raggiungere un compromesso tra promozione della biodiversità e gestione del rischio causato dai roditori. Alcune esperienze con misure di controllo delle arvicole (come trappole o recinzioni) in combinazione con un sistema di potatura a metà estate e a fine autunno hanno mostrato risultati positivi.
- Potenzialmente, le strisce fiorite possono **competere con gli alberi per l'acqua e i nutrienti**, a seconda delle specie di fiori, della disponibilità di acqua e della distanza dagli alberi. Tuttavia, strisce fiorite strette situate al centro dell'interfila non dovrebbero competere in maniera significativa con gli alberi.
- **Diffusione di erbe infestanti:** il controllo delle erbe infestanti è necessario in caso di assenza di potatura o in strisce fiorite non seminate con vegetazione spontanea. Nelle strisce fiorite seminate, le varie specie sono in grado di contrastare la crescita di erbe infestanti, ad eccezione dei casi di periodi di siccità molto lunghi nel periodo successivo alla semina della striscia. Nel caso di crescita di erbe infestanti bisognerebbe tagliare le strisce fiorite e rimuovere le erbe infestanti una ad una. Comunque la falciatura della vegetazione indesiderata insieme alle strisce fiorite con un'apposita falciatrice aiuta a mantenere la striscia fiorita libera dalle infestanti.
- **Danni dovuti al gelo nelle aree a rischio:** una vegetazione più alta potrebbe trattenere l'umidità e aumentare il rischio di danni causati dal gelo. Le strisce dovrebbero essere tagliate in inverno in zone ad alto rischio di gelate e dopo l'inizio dello sviluppo dei boccioli in caso di gelate primaverili.
- **Restrizioni alle applicazioni di insetticidi nel frutteto** nel corso della fioritura delle strisce fiorite.



L'integrazione delle strisce di fiori nel sistema di gestione dei frutteti richiede un adattamento dei trattamenti fitosanitari, in quanto le strisce di fiori sono molto attraenti per gli insetti impollinatori e per gli insetti utili, specialmente durante la fioritura. Per evitare la decimazione dei nemici naturali e degli impollinatori, durante la fioritura delle strisce possono essere utilizzati solo pesticidi non nocivi per le api!

Tra le strategie adatte a mitigare gli svantaggi figurano la selezione delle specie, l'aggiustamento del regime di falciatura e la semina di strisce fiorite in interfile alternate.

Considerazioni sull'applicazione di pesticidi

Normativa

- Il Regolamento UE (CE N. 1107/2009) vieta l'applicazione di prodotti fitosanitari nocivi per le api su piante in fiore.

Selezione dei pesticidi

- Per quanto possibile, dovrebbero essere usati solo determinati pesticidi con danni minimi agli organismi utili.
- Dovrebbero essere usati solo prodotti volatili e fotosensibili con proprietà di degrado rapido.

Tempi e modi di applicazione

- Se dovesse essere necessario un trattamento con un biopesticida nocivo per insetti, le strisce fiorite dovrebbero essere tagliate prima del trattamento.
- L'irrorazione di pesticidi dovrebbe essere effettuata in assenza di impollinatori, per esempio la sera o la notte.

Fornitori di miscele di semi di fiori in Europa	
Paese	**Sito internet**
Belgio	www.ecosem.be
Danimarca	www.nykilde.dk
Francia	www.nova-flore.com, www.pinault-bio.com, www.nungesser-semences.fr, phytosem.com
Germania	www.rieger-hofmann.de, www.appelswilde.de
Spagna	www.semillassilvestres.com
Svizzera	www.hauenstein.ch, www.ufasamen.ch

Bibliografia

Albert L. et al., 2017. Impact of agroecological infrastructures on the dynamics of *Dysaphis plantaginea* (*Hemiptera: Aphididae*) and its natural enemies in apple orchards in northwestern France. Environmental Entomology, 46 (3), 528–537.

Cahenzli, F. et al., 2018 (subm.). Perennial flower strips for pest control in organic apple orchards - A pan-European study.

Commissione europea, 2005. Agri-environment measures: overview on general principles, types of measures and application. Commissione europea, Direzione generale dell'agricoltura e dello sviluppo rurale.

Haaland C. et al., 2011. Sown wildflower strips for insect conservation: a review. Insect Conserv. Divers., 4(1), 60-80.

Jamar L. et al., 2013. Les principales clès du verger bio transfrontalier – Pommes et poires, une approche globale. Ed. Interreg IV TransBio Fruit, pp. 84.

Kienzle, J. et al., 2014. Establishment of permanent weed strips with autochthonous nectar plants and their effect on the occurrence of aphid predators. Pagine 31-39. 16a Conferenza internazionale sulla frutticoltura biologica presso l'Università di Hohenheim, Stoccarda, Germania.

Laget E. et al., 2014. Guide pour la conception de systèmes de production fruitière économes en produits phytopharmaceutiques. GIS Fruits et Ministère de l'agriculture, Parigi, 264 p.

Nilsson, U. et al., 2016. Habitat manipulation – as a pest management tool in vegetable and fruit cropping systems, with the focus on insects and mites. Università svedese di scienze agricole (SLU), EPOK – Centro per l'agricoltura biologica e gli alimenti biologici.

Pfiffner, L., & Wyss, E., 2004. Use of sown wildflower strips to enhance natural enemies of agricultural pests. Ecological engineering for pest management: Advances in habitat manipulation for arthropods, 165-186.

Pfiffner, L. et al. 2018 (subm.). Design, implementation and management of perennial flower strips to promote functional agrobiodiversity in organic apple orchards: A pan-European study.

Ricard J.M. et al., 2012. Biodiversité et régulation des ravageurs en arboriculture fruitière. CTIFL, pp 471.

Simon S., et al., 2010. Biodiversity and Pest Management in Orchard Systems. A review. Agron. Sust. Dev., 30, 139-152.

Wyss E., 1996. The effects of artificial weed strips on diversity and abundance of the arthropod fauna in a Swiss experimental apple orchard. Agric. Ecosyst. Environ., 60(1), 47-59.

Nota tipografica

Editori:
Istituto di ricerche dell'agricoltura biologica FiBL
Ackerstrasse 21, Postfach 219, CH-5070 Frick, Svizzera
Tel. +41 (0)62 865 72 72
info.suisse@fibl.org
www.fibl.org

Centro di Sperimentazione Laimburg
Laimburg 6, I-39051 Vadena (BZ), Italia
Tel. +39 (0)471 969500
centrodisperimentazione@laimburg.it
www.laimburg.it

Autori: Lukas Pfiffner (FiBL), Laurent Jamar (CRA-W), Fabian Cahenzli (FiBL), Maren Korsgaard (EcoAdv. DK), Weronika Swiergiel (SLU), Lene Sigsgaard (UCPH)

Revisione e contributi: Claudia Daniel (FiBL), Daphné Fontaine (CRA-W), Annette Herz (JKI), Alexis Jorion (CRA-W), Markus Kelderer (Centro di Sperimentazione Laimburg), Servane Penvern (INRA), Mario Porcel (SLU), Beatrice Steinemann (FiBL), Josef Telfser (Centro di Sperimentazione Laimburg), François Warlop (GRAB), Franco Weibel (FiBL)

Editing: Gilles Weidmann (FiBL) **Layout:** Brigitta Maurer (FiBL)

Crediti fotografici: Othmar Eicher (Landw. Zentrum Liebegg): pagina 15 (1); Simon Feiertag (JKI): p. 3 (2), 6 (1), 13 (2); Daphné Fontaine (CRA-W): p. 10 (3, 4); Andi Haeseli (FiBL): p. 5 (3, 5); Laurent Jamar (CRA-W): p. 3 (1), 5 (1), 8 (1), 10 (1, 2, 5); Alexis Jorion (CRA-W): p. 9 (1, 4); Siegfried Keller: p. 8 (2, 4), 9 (2, 3); Dorota Kruczyńska (InHort): p. 11; Urs Niggli (FiBL): p. 5 (8); Azienda Humus OMB: p. 13 (1); Lukas Pfiffner (FiBL): p. 1, 5 (2, 4, 6, 7), 13 (3), 15 (2); Beatrice Steinemann (FiBL): p. 13 (4); Weronika Swiergiel (SLU): p. 6 (2), 12, 14; Josef Telfser (VZ Laimburg): p. 8 (3); Heidrun Vogt (JKI): p. 9 (5)

ISBN Print 978-3-03736-095-8 ISBN Download 978-3-03736-096-5

Num. ordine FiBL 1126

© FiBL, Centro di Sperimentazione Laimburg, Prima edizione, 2018

Prezzo: Euro 7.50, Fr. 9.00 (IVA inclusa)

La pubblicazione è disponibile gratuitamente su internet al sito www.orgprints.org e shop.fibl.org.

La guida tecnica è disponibile nelle seguenti lingue: inglese, tedesco, francese, spagnolo, danese, lettone, polacco e svedese.

La presente pubblicazione è stata elaborata nell'ambito del progetto EcoOrchard finanziato dagli organismi di sostegno dell'ERA-Net CORE Organic Plus, partner del Settimo programma quadro della Comunità europea per la ricerca e lo sviluppo tecnologico (FP7) ai sensi della convenzione di sovvenzione N. 618107. Per ulteriori informazioni sul progetto visitare il sito www.coreorganicplus.org > Research-projects > EcoOrchard o http://ebionetwork.julius-kuehn.de/

Partner del progetto: CRA-W, Belgio (www.cra.wallonie.be), FiBL Svizzera (www.fibl.org), InHort, Polonia (www.inhort.pl), INRA, Francia (www.inra.fr), GRAB, Francia (www.grab.fr), Kühn-Institut, Germania (www.julius-kuehn.de), SLU, Svezia (www.slu.se), Università di Copenaghen, Danimarca (www.ku.dk), Ecoadvice, Danimarca (www.ecoadvice.dk), Centro di Sperimentazione Laimburg, Italia (www.laimburg.it), LAAPC, Lettonia (www.laapc.lv)