

Convegno

Strumenti per l'applicazione in Emilia-Romagna della Direttiva comunitaria sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari

MANUALE DELLE TECNICHE A BASSO IMPATTO AMBIENTALE PER LA DIFESA DELLE PIANTE

Alda Butturini

Servizio Fitosanitario

11 marzo 2014

Sala Conferenze Terza Torre Regione Emilia-Romagna
Viale della Fiera, 8 - Bologna

IL CONTESTO

**il Piano d'Azione Nazionale Italiano in applicazione
della Direttiva sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari**

prevede

**la messa a disposizione, da parte delle Regioni,
ad agricoltori e tecnici di
materiale informativo e manuali a supporto
dell' applicazione
della difesa integrata obbligatoria**

I CONTENUTI

Soluzioni tecniche ed approcci metodologici

- **traducono nella pratica i criteri ed i principi della difesa integrata**
- **disponibili e direttamente applicabili dall'azienda**

GLI OBIETTIVI

- **ridurre il ricorso a mezzi tecnici con impatto sull'ambiente e sulla salute dei consumatori**

GLI AUTORI

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Servizio Fitosanitario

*Antoniaci Loredana, Bariselli Massimo,
Boselli Mauro, Bugiani Riccardo, Butturini
Alda, Curto Giovanna, Galassi Tiziano,
Manzali Donatella, Mazzini Floriano, Rossi
Rossana, Tiso Rocchina*

Servizio ricerca, innovazione e promozione del sistema agroalimentare

Arias Marina

Servizio produzioni vegetali

Cestaro Marco, Govi Daniele, Rizzi Luca

CONSORZI FITOSANITARI MO - RE

*Casoli Luca, Caruso Stefano, Montermini
Anselmo*

CRPV

*Crociani Alvaro, Paolini Silvia, Tommasini
Maria Grazia*

PRO.B.E.R

Schiatti Pierangela

AGEN.TER

Ferrari Roberto

ASTRA

Gengotti Sergio

AGREA Centro Studi

Marchesini Enrico

O.V.R Coop.Ort. Valle del Reno

Stefano Vergnani

UNIVERSITA'

*Cassanelli Stefano (MO-RE), Burgio Giovanni,
Porrini Claudio, Renzi Teresa, Sgolastra
Fabio (BO) Pantaleoni Roberto (SS)*

CNR

Sattin Maurizio

CRA-CIN Lazzeri Luca, CRA-PAV La Torre

Anna

ENEA-UTAGRI

Rapagnani Maria Rita

**IBMA International Biocontrol Manufacturers'
Association**

DOVE E' CONSULTABILE

Portale Agricoltura e Pesca Regione Emilia Romagna

<http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/fitosanitario/temi/difesa-e-diserbo/manuale-gestione-difesa-integrata>

Avversità delle piante

E-R | Agricoltura e pesca | Avversità delle piante > Temi > Difesa e diserbo

Manuale dei metodi e delle tecniche a basso impatto per la difesa fitosanitaria in produzione integrata

La produzione integrata è un sistema di produzione agro-alimentare che utilizza tutti i mezzi produttivi e di difesa delle produzioni agricole dalle avversità, volti a ridurre al minimo l'uso delle sostanze chimiche di sintesi e a razionalizzare la fertilizzazione, nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici.

Il raggiungimento di tali obiettivi si attua attraverso l'adozione combinata di misure di tipo preventivo, piani di monitoraggio e utilizzo di sistemi di avvertimento, misure fitosanitarie dirette e razionalizzazione dell'impiego dei mezzi chimici.

Il manuale è impostato sulla base dei principi e dei criteri che definiscono la IPM:

► **Indice**

- **Parte 1 – Le misure preventive.** La difesa integrata prevede in primo luogo di mettere in atto tutte le possibili misure preventive in grado di creare condizioni culturali sfavorevoli alla comparsa di insetti, malattie ed erbe infestanti o di sopprimerne la presenza e la moltiplicazione.
- **Parte 2 – La giustificazione degli interventi.** Qualora le misure di prevenzione adottate non siano sufficienti a limitare la presenza degli organismi nocivi, la reale necessità di adottare misure di difesa diretta ed il corretto momento di applicazione, devono essere attentamente valutati attraverso il monitoraggio e l'utilizzo di appropriati sistemi di previsione e avvertimento. Strumenti essenziali ai fini delle decisioni sono le soglie economiche di intervento ed i sistemi di allerta, previsione e diagnosi precoce basati su criteri di intervento correlati allo sviluppo delle avversità, delle colture o a specifici parametri climatici e, dove disponibili su modelli matematici di simulazione.
- **Parte 3 – I mezzi di difesa.** Tra le misure fitosanitarie disponibili sono da preferirsi quelle basate sull'impiego di sostanze di origine biologica o vegetale e i metodi bio-tecnologici o fisici in grado di garantire un soddisfacente controllo delle avversità.
- **Parte 4 – La razionalizzazione dell'impiego dei prodotti fitosanitari.** L'impiego dei mezzi chimici deve essere razionalizzato attraverso la selezione qualitativa dei prodotti fitosanitari e l'ottimizzazione delle quantità e delle modalità di distribuzione. I prodotti fitosanitari sono quindi scelti sulla base della minore tossicità nei confronti dell'uomo, dei nemici naturali e dell'ambiente, e di altre caratteristiche quali la persistenza e la potenziale capacità degli organismi nocivi di sviluppare resistenza. L'applicazione dei prodotti fitosanitari deve essere eseguita con tecniche di distribuzione in grado di ottimizzarne l'efficacia e minimizzare la quantità impiegata ed i fenomeni di deriva.

In evidenza



Temi

- Sorveglianza fitosanitaria
- Difesa e diserbo
 - Previsione e avvertimento per le avversità delle colture
 - Deroghe territoriali 2014
 - Bollettini di produzione integrata e biologica
 - **Manuale delle tecniche a basso impatto in difesa integrata**
- Prodotti fitosanitari
- Protezione del verde
- Produzioni vivaistiche

- Schede avversità
- Finanziamenti
- Modulistica
- Normativa fitosanitaria
- Autorizzazioni
- Certificazioni
- Tariffa fitosanitaria
- Pubblicazioni e articoli
- Incontri e convegni
- Cartografia fitosanitaria

DOVE E' CONSULTABILE



Manuale dei metodi e delle tecniche a basso impatto per la difesa fitosanitaria in produzione integrata

La produzione integrata è un sistema di produzione agro-alimentare che utilizza tutti i mezzi produttivi e di difesa delle produzioni agricole dalle avversità, volte a ridurre al minimo l'uso delle sostanze chimiche di sintesi e a razionalizzare la fertilizzazione, nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici.

Il raggiungimento di tali obiettivi si attua attraverso l'adozione combinata di misure di tipo preventivo, piani di monitoraggio e utilizzo di sistemi di avvertimento, misure fitosanitarie dirette e razionalizzazione dell'impiego dei mezzi chimici.

Il manuale è impostato sulla base dei principi e dei criteri che definiscono la IPM.

Indice

- **Parte 1 – Le misure preventive.** La difesa integrata prevede in primo luogo di mettere in atto tutte le possibili misure preventive in grado di creare condizioni culturali sfavorevoli alla comparsa di insetti, malattie ed erbe infestanti o di sopprimerne la presenza e la moltiplicazione.
- **Parte 2 – La giustificazione degli interventi.** Qualora le misure di prevenzione adottate non siano sufficienti a limitare la presenza degli organismi nocivi, la reale necessità di adottare misure di difesa diretta ed il corretto momento di applicazione, devono essere attentamente valutati attraverso il monitoraggio e l'utilizzo di appropriati sistemi di previsione e avvertimento. Strumenti essenziali ai fini delle decisioni sono le soglie economiche di intervento ed i sistemi di allerta, previsione e diagnosi precoce basati su criteri di intervento correlati allo sviluppo delle avversità, delle colture o a specifici parametri climatici e, dove disponibili, su modelli matematici di simulazione.
- **Parte 3 – I mezzi di difesa.** Tra le misure fitosanitarie disponibili sono da preferirsi quelle basate sull'impiego di sostanze di origine biologica o vegetale e i metodi bio-tecnologici o fisici in grado di garantire un soddisfacente controllo delle avversità.
- **Parte 4 – La razionalizzazione dell'impiego dei prodotti fitosanitari.** L'impiego dei mezzi chimici deve essere razionalizzato attraverso la selezione qualitativa dei prodotti fitosanitari e l'ottimizzazione delle quantità e delle modalità di distribuzione. I prodotti fitosanitari sono quindi scelti sulla base della minore tossicità nei confronti dell'uomo, dei nemici naturali e dell'ambiente, e di altre caratteristiche quali la persistenza e la potenziale capacità degli organismi nocivi di sviluppare resistenza. L'applicazione dei prodotti fitosanitari deve essere eseguita con tecniche di distribuzione in grado di ott...



Tem

- Sorveglianza fitosanitaria
- Difesa e diserbo
 - Prevenzione e avvertimento per le avversità delle colture
 - Deroghe territoriali 2014
 - Bollettini di produzione integrata e biologica
- **Manuale delle tecniche a basso impatto in difesa integrata**
- Prodotti fitosanitari
- Protezione del verde
- Produzioni vivaistiche

- Schede avversità
- Finanziamenti
- Modulistica
- Normativa fitosanitaria
- Autorizzazioni
- Certificazioni
- Tariffe fitosanitarie

a cura di Alda Butturini e Tiziano Galassi

Difesa fitosanitaria in produzione integrata

Manuale dei metodi e delle tecniche a basso impatto

Difesa Fitosanitaria



1 | PARTE PRIMA

Le misure preventive

2 | PARTE SECONDA

La giustificazione degli interventi

3 | PARTE TERZA

I mezzi di difesa diretti

4 | PARTE QUARTA

La razionalizzazione nell'impiego dei prodotti fitosanitari



La difesa integrata prevede in primo luogo di **mettere in atto tutte le possibili misure preventive** in grado di creare condizioni colturali sfavorevoli alla comparsa di insetti dannosi, malattie ed erbe infestanti o di sopprimerne la presenza e la moltiplicazione.

1. Tecniche agronomiche

1.1 Scelta varietale e dei portainnesti

CAC "Bollino blu" per le varietà di drupacee e di categoria CAC per le varietà di pomacee. L'elenco è annualmente definito dalla Regione Emilia-Romagna, sentiti il C.A.V. e il C.R.P.V ed è disponibile nel sito [ermesagricoltura.it](http://www.ermesagricoltura.it). In ottemperanza a quanto stabilito dal Decreto Ministeriale 28 Luglio 2009, l'autoproduzione di varietà di drupacee (innesto in campo) è consentita esclusivamente utilizzando materiale di moltiplicazione certificato.

MELO

Scelta varietale: si ricorda di tenere in considerazione alcune varietà resistenti alla ticchiolatura (Tab. 1.1).

Tabella 1.1 | Melo. Varietà resistenti alla ticchiolatura.

VARIETÀ RESISTENTI ALLA TICCHIOLATURA	MATURAZIONE (± GG DA GOLDEN DELICIOUS)
Modi®	-5
Crimson Crisp® Co-op 39*	-7
Fujon*	+20
Gold Rush® Coop 38*	+28

PERO

Scelta varietale: si raccomanda di considerare il livello di sensibilità rispetto alla maculatura. Le varietà sensibili alla maculatura sono: Abate Fetel, Decana, Kaiser, Passa Crassana, Harrow sweet, Rosada, Conference, General Leclerc, Packham's triumph, Decana d'inverno, Cascade e Ercole d'Este.

Scelta del portainnesto: si consiglia di tenere in considerazione le indicazioni di seguito riportate relativamente alla sensibilità ad alcune patologie (Tab. 1.3).

Tabella 1.3 | Pero. Sensibilità di portainnesti a colpo di fuoco batterico e deperimento.

PORTAINNESTO	RESISTENZA AVVERSA
Franco comune (<i>Pyrus communis</i>)	Tollerante al deperimento.
Farold® 40 Daygon*	Resistente al colpo di fuoco batterico (Fire blight) e al deperimento
Farold® 69 Daynir*	Resistente al colpo di fuoco batterico Fire blight e al deperimento

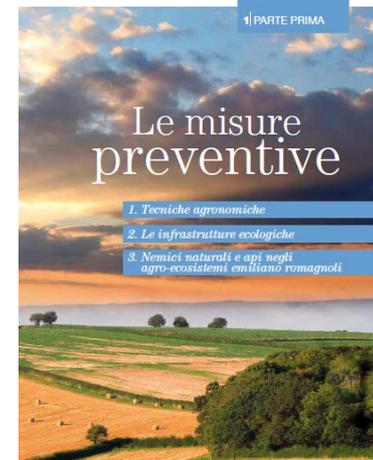
1 PARTE PRIMA

Le misure preventive

1. Tecniche agronomiche

2. Le infrastrutture ecologiche

3. Nemici naturali e api negli agro-ecosistemi emiliano romagnoli



1. Tecniche agronomiche

1.1 Scelta varietale e dei portainnesti

CAC "Bollino blu" per le varietà di drupacee e di categoria CAC per le varietà di pomacee. L'elenco è annualmente definito dalla Regione Emilia-Romagna, sentiti il C.A.V. e il C.R.P.V ed è disponibile nel sito Emmesagricoltura.it. In ottemperanza a quanto stabilito dal Decreto Ministeriale 28 Luglio 2009, l'autoproduzione di varietà di drupacee (innesto in campo) è consentita esclusivamente utilizzando materiale di moltiplicazione certificato.

MELO

Scelta varietale: si ricorda di tenere in considerazione alcune varietà resistenti alla ticchiolatura (Tab. 1.1).

Tabella 1.1 | Melo. Varietà resistenti alla ticchiolatura.

VARIETÀ RESISTENTI ALLA TICCHIOLATURA	MATURAZIONE (± GG DA GOLDEN DELICIOUS)
Modi®	-5
Crimson Crisp® Co-op 39*	-7
Fujon*	+20
Gold Rush® Coop 38*	+28

PERO

Scelta varietale: si raccomanda di considerare il livello di sensibilità rispetto alla maculatura. Le varietà sensibili alla maculatura sono: Abate Fetel, Decana, Kaiser, Passa Crassana, Harrow sweet, Rosada, Conference, General Leclerc, Packham's triumph, Decana d'inverno, Cascade e Ercole d'Este.

Scelta del portainnesto: si consiglia di tenere in considerazione le indicazioni di seguito riportate relativamente alla sensibilità ad alcune patologie (Tab. 1.3).

Tabella 1.3 | Pero. Sensibilità di portainnesti a colpo di fuoco batterico e deperimento.

PORTAINNESTO	RESISTENZA AVVERSA
Franco comune (<i>Pyrus communis</i>)	Tollerante al deperimento.
Farold® 40 Daygon*	Resistente al colpo di fuoco batterico (Fire blight) e al deperimento
Farold® 69 Daynir*	Resistente al colpo di fuoco batterico Fire blight e al deperimento

1.2 Rotazione delle Colture

1.2.1 Colture orticole

AGLIO

È consigliabile un ciclo ogni 4 anni.

In precessione si sconsigliano colture come prato e altre colture liliacee che non limitano alcuni dei patogeni e parassiti dell'aglio (in particolare *Sclerotinia* e *Ditylenchus dipsaci*).

ANGURIA

È consigliato un ciclo ogni 4 anni; nell'intervallo non sono consigliabili colture appartenenti alla famiglia delle cucurbitacee. In caso di infestazione da nematodi galligeni, si sconsiglia la coltivazione di anguria in successione a cucurbitacee, solanacee e ombrellifere su terreno sabbioso, soprattutto in assenza di adeguati trattamenti.

ASPARAGO

Si consiglia di attendere almeno 6 anni prima del reimpianto sullo stesso appezzamento.

Se la coltura precedente manifestava attacchi di

registrati attacchi di nematodi; in caso di attacchi da nematodi è opportuno osservare un intervallo di tre anni di altre colture.

Tra le colture in successione o in precessione alla carota, è consigliabile considerare colture biocide con un ciclo la cui durata varierà in funzione dell'epoca di messa a dimora. L'interramento di tali colture dovrà essere effettuato rispettando una tempistica che sia funzionale al controllo del nematode.

Si consiglia, inoltre, di evitare la successione con barbabietola, cipolla e con altre ombrellifere.

Se ne sconsiglia la coltivazione in successione a cucurbitacee, solanacee e ombrellifere su terreno sabbioso, in caso di infestazione da nematodi galligeni, soprattutto in assenza di adeguati trattamenti.

CAVOLI

Si consiglia il ritorno dei cavoli sullo stesso appezzamento, non prima di un periodo di 2 anni o di tre cicli di altre colture, con almeno un cereale autunno-vernino e con l'esclusione di specie appartenenti alla famiglia delle crucifere o brassicacee.



1. Tecniche agronomiche

1.1 Scelta varietale e dei portainnesti

CAC "Bollino blu" per le varietà di drupacee e di categoria CAC per le varietà di pomacee. L'elenco è annualmente definito dalla Regione Emilia-Romagna, sentiti il C.A.V. e il C.R.P.V ed è disponibile nel sito Emmesagricoltura.it. In ottemperanza a quanto stabilito dal Decreto Ministeriale 28 Luglio 2009, l'autoproduzione di varietà di drupacee (innesto in campo) è consentita esclusivamente utilizzando materiale di moltiplicazione certificato.

MELO

Scelta varietale: si ricorda di tenere in considerazione alcune varietà resistenti alla ticchiolatura (Tab. 1.1).

Tabella 1.1 | Melo. Varietà resistenti alla ticchiolatura.

VARIETÀ RESISTENTI ALLA TICHOLIATURA	MATURAZIONE (± GG DA GOLDEN DELICIOUS)
Modi®	-5
Crimson Crisp® Co-op 39*	-7
Fujon*	+20
Gold Rush® Coop 38*	+28

PERO

Scelta varietale: si raccomanda di considerare il livello di sensibilità rispetto alla maculatura. Le varietà sensibili alla maculatura sono: Abate Fetel, Decana, Kaiser, Passa Crassana, Harrow sweet, Rosada, Conference, General Leclerc, Packham's triumph, Decana d'inverno, Cascade e Ercole d'Este.

Scelta del portainnesto: si consiglia di tenere in considerazione le indicazioni di seguito riportate relativamente alla sensibilità ad alcune patologie (Tab. 1.3).

Tabella 1.3 | Pero. Sensibilità di portainnesti a colpo di fuoco batterico e deperimento.

PORTINNESTO	RESISTENZA AVVERSITÀ
Franco comune (<i>Pyrus communis</i>)	Tollerante al deperimento.
Farold® 40 Daygon*	Resistente al colpo di fuoco batterico (Fire blight) e al deperimento
Farold® 69 Daynir*	Resistente al colpo di fuoco batterico Fire blight e al deperimento

1.3 Piante biocide e biofumigazione



1.2 Rotazione delle Colture

1.2.1 Colture orticole

AGLIO

È consigliabile un ciclo ogni 4 anni.

In precessione si sconsigliano colture come prato e altre colture liliacee che non limitano alcuni dei patogeni e parassiti dell'aglio (in particolare *Sclerotinia* e *Ditylenchus dipsaci*).

ANGURIA

È consigliato un ciclo ogni 4 anni; nell'intervallo non sono consigliabili colture appartenenti alla famiglia delle cucurbitacee. In caso di infestazione da nematodi galligeni, si sconsiglia la coltivazione di anguria in successione a cucurbitacee, solanacee e ombrellifere su terreno sabbioso, soprattutto in assenza di adeguati trattamenti.

ASPARAGO

Si consiglia di attendere almeno 6 anni prima del reimpianto sullo stesso appezzamento.

Se la coltura precedente manifestava attacchi di

registrati attacchi di nematodi; in caso di attacchi da nematodi è opportuno osservare un intervallo di tre anni di altre colture.

Tra le colture in successione o in precessione alla carota, è consigliabile considerare colture biocide con un ciclo la cui durata varierà in funzione dell'epoca di messa a dimora. L'interramento di tali colture dovrà essere effettuato rispettando una tempistica che sia funzionale al controllo del nematode.

Si consiglia, inoltre, di evitare la successione con barbabietola, cipolla e con altre ombrellifere.

Se ne sconsiglia la coltivazione in successione a cucurbitacee, solanacee e ombrellifere su terreno sabbioso, in caso di infestazione da nematodi galligeni, soprattutto in assenza di adeguati trattamenti.

CAVOLI

Si consiglia il ritorno dei cavoli sullo stesso appezzamento, non prima di un periodo di 2 anni o di tre cicli di altre colture, con almeno un cereale autunnivo e con l'esclusione di specie appartenenti alla famiglia delle crucifere o brassicacee.



2. Le infrastrutture ecologiche

2.1 Servizi ecologici offerti dalla biodiversità



Fig. 2.2 | Effetti positivi delle piante non coltivate nei confronti degli artropodi utili.



Fig. 2.1 | Fascia erbosa fiorite (Foto G. Burgio).

2.1.3 Tipologie di infrastrutture ecologiche che favoriscono la lotta biologica

Le Infrastrutture ecologiche o aree di compensazione ecologica sono **le siepi, i boschetti, i corridoi vegetali, i margini dei campi, gli incolti in azienda e le piante nettariifere spontanee** che costituiscono la componente vegetale "non produttiva" all'interno dei nostri agro-ecosistemi.

2.1.7 Caratteristiche degli spazi naturali e gestione delle tare all'interno dell'azienda agricola

2.1.7.1 Siepi, boschetti e filari alberati

La siepe per essere tale deve essere formata di uno strato molto denso di cespugli bassi, di alcuni cespugli alti, di alberi e di una vegetazione erbacea alla base.

Le siepi, incrementando la varietà biologica di un ambiente, impediscono che poche specie prendano il sopravvento sulle altre come avverrebbe naturalmente. In particolare le siepi possono rappresentare un'area di rifugio e una "biofabbrica" naturale di



PARTE PRIMA

Le misure preventive

1. Tecniche agronomiche

2. Le infrastrutture ecologiche

3. Nemici naturali e api negli agro-ecosistemi emiliano romagnoli

2. Le infrastrutture ecologiche

2.2 Principali insetti e acari dannosi alle colture e ruolo dei nemici naturali



2.2.1 Afidi

Fra gli insetti dannosi, gli afidi infestano la maggior parte delle specie vegetali coltivate, soprattutto a causa dell'enorme capacità riproduttiva e della facilità con cui selezionano popolazioni resistenti agli insetticidi.

In natura le infestazioni di afidi vengono contenute da svariate categorie di insetti utili, predatori e parassitoidi, attivi in diversi periodi del loro ciclo biologico.

Tra i principali predatori vanno annoverati **Coleotteri Coccinellidi e Carabidi** (larve e adulti), **Ditteri Sirfidi** (larve), **Neurotteri Crisopidi** (larve e in certi casi anche adulti), **Eterotteri Nabidi**, **Miridi** e **Antocoridi** (larve e adulti). Tra i parassitoidi sono da segnalare **Imenotteri Braconidi** e **Afelinidi**.

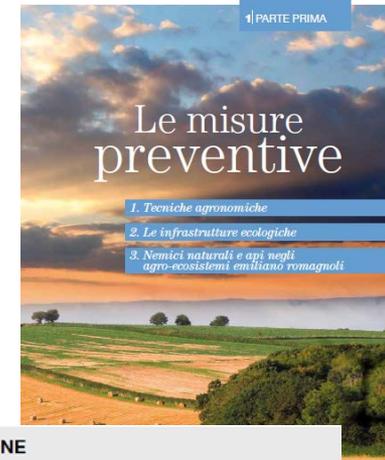
2.2.1.1 Parassitoidi di afidi

I parassitoidi di afidi hanno in generale un significato sulle popolazioni di afidi, quando non sono sottoposte a interventi fitosanitari dotti non selettivi. L'azione dei parassitoidi è

COCCINELLE. COME FAVORIRNE L'AZIONE

Gli studi effettuati in Emilia Romagna hanno permesso di mettere a punto strategie di lotta naturale che sono state recepite dai Disciplinari di Produzione Integrata per frumento, melone, cocomero e barbabietola:

- salvaguardare e realizzare spazi naturali;
- eseguire trattamenti insetticidi su cereali vernini solo se si supera la soglia di 80% di culmi con afidi a fine fioritura;
- impiegare principi attivi il più possibile selettivi (pirimicarb) sui cereali vernini, importante sito di moltiplicazione per la prima generazione di coccinelle;
- limitare l'impiego di insetticidi sulle colture orticole nei mesi estivi eliminando i trattamenti in presenza di consistenti popolazioni di predatori.



2. Le infrastrutture ecologiche

2.2 Principali insetti e acari dannosi alle colture e ruolo dei nemici naturali



2.2.1 Afidi

Fra gli insetti dannosi, gli afidi infestano la maggior parte delle specie vegetali coltivate, soprattutto a causa dell'enorme capacità riproduttiva e della facilità con cui selezionano popolazioni resistenti agli insetticidi.

In natura le infestazioni di afidi vengono contenute da svariate categorie di insetti utili, predatori e parassitoidi, attivi in diversi periodi del loro ciclo biologico.

Tra i principali predatori vanno annoverati **Coleotteri Coccinellidi e Carabidi** (larve e adulti), **Ditteri Sirfidi** (larve), **Neurotteri Crisopidi** (larve e in certi casi anche adulti), **Eterotteri Nabidi, Miridi e Ispidi** (giovani + adulti). Tra i parassitoidi segnalare **Imenotteri Braconidi e A**

COCCINELLE. COME FAVORIRNE L'AZIONE

Gli studi effettuati in Emilia Romagna hanno permesso di mettere a punto strategie di lotta naturale che sono state recepite dai Disciplinari di Produzione Integrata per frumento, melone, cocomero e barbabietola:

- salvaguardare e realizzare spazi naturali;
- eseguire trattamenti insetticidi su cereali vernini solo se si supera la soglia di 80% di culmi con afidi a fine fioritura;
- impiegare principi attivi il più possibile selettivi (pirimicarb) sui cereali vernini, importante sito di moltiplicazione per la prima generazione di coccinelle;
- limitare l'impiego di insetticidi sulle colture orticole nei mesi estivi eliminando i trattamenti in presenza di consistenti popolazioni di predatori.

2.2.1.1 Parassitoidi di afidi

I parassitoidi di afidi hanno in genere un ruolo significativo sulle popolazioni di afidi. Le colture non sono sottoposte a interventi fitofagi e i parassitoidi non selettivi. L'azione dei para



2.3 Specie vegetali importanti per gli artropodi utili

Relazioni tra colture agrarie fitofagi chiave nemici naturali e utilità (media e elevata) delle specie vegetali spontanee e coltivate (erbacee annuali) per la sopravvivenza e moltiplicazione dei nemici naturali



Fig 2 - Coccinella su ombrellifera (Foto G.Burgio)

Tabella 2.5 | Orticole.

ORTICOLE		CEREALI AUTUNNO-VERNINI			
		PIANTE SPONTANEE ERBACEE			
		SIEPI ARBUSTIVE - ARBOREE			
COLTURA	Fitofago	Insetti/acari utili			
Anguria e Melone	Afidi	Coccinellidi			
		Parassitoidi			
		Sirfidi			
	Nottuidi fogliari	Parassitoidi			
	Acari	Acari fitoseidi - <i>Stethorus punctillum</i>			
Cetriolo e Melanzana	Afidi	Coccinellidi			
		Parassitoidi			
		Sirfidi			
	Tripide americano	Orius			
	Acari fitofagi	Acari fitoseidi - <i>Stethorus punctillum</i>			
Lattuga	Ditteri Agromizidi <i>Lyriomiza huidobrensis</i>	Parassitoidi			

3. Nemici naturali e api negli agro-ecosistemi emiliano romagnoli

3.4 Gli Antocoridi

3.4.1 Descrizione e comportamento

Gli Antocoridi sono una famiglia di insetti appartenenti all'ordine degli Emitteri, importanti come organismi ausiliari in quanto predatori di Artropodi dannosi alle piante.

Le prede attaccate dagli Antocoridi sono uova e

3.4.2 Utilità nella lotta naturale-conservativa

In frutteti a conduzione biologica o integrata, *A. nemoralis* può contribuire a limitare efficacemente le

3.4.3 Specie comuni nel campo coltivato

Su pero, *A. nemoralis* è il principale predatore di *Cacopsilla* (= *Psylla*) *pyri* L. L'Antocoride vive inoltre a spese di altre psille su altre specie vegetali, ornamentali e spontanee.

Tra le specie appartenenti al gen *Orius*, *O. majusculus*, *O. niger* e *O. laevigatus* si rinvencono con facilità

3.4.4 Tecniche per valorizzare l'attività e la presenza

Per quanto riguarda *A. nemoralis*, alcune piante spontanee e ornamentali come Albero di Giuda, Olmo, Frassino e Biancospino offrono prede alternative in momenti di scarsa disponibilità di Psilla su pero. La presenza di queste piante ai margini dei



Fig. 3.13 | Adulto di *Anthocoris nemoralis* (Foto F. Santi).



Fig. 3.14 | Neanide di *Antocoride* (Foto F. Santi).



Fig. 3.15 | Neanide di *Orius* (Foto F. Santi).



3. Nemici naturali e api negli agro-ecosistemi emiliano romagnoli

3.4 Gli Antocoridi

3.4.1 Descrizione e comportamento

Gli Antocoridi sono una famiglia di insetti appartenenti all'ordine degli Emitteri, importanti come organismi ausiliari in quanto predatori di Artropodi dannosi alle piante.

Le prede attaccate dagli Antocoridi sono uova e

3.4.2 Utilità nella lotta naturale-conservativa

In frutteti a conduzione biologica o integrata, *A. nemoralis* può contribuire a limitare efficacemente le

3.4.3 Specie comuni nel campo coltivato

Su pero, *A. nemoralis* è il principale predatore di *Cacopsilla* (= *Psylla*) *pyri* L. L'Antocoride vive inoltre a spese di altre psille su altre specie vegetali, ornamentali e spontanee.

Tra le specie appartenenti al gen *Orius*, *O. majusculus*, *O. niger* e *O. laevigatus* si rinvencono con facilità

3.4.4 Tecniche per valorizzare l'attività e la presenza

Per quanto riguarda *A. nemoralis*, alcune piante spontanee e ornamentali come Albero di Giuda, Olmo, Frassino e Biancospino offrono prede alternative in momenti di scarsa disponibilità di Psilla su pero. La presenza di queste piante ai margini dei



Fig. 3.13 | Adulto di *Anthocoris nemoralis* (Foto F. Santi).



Fig. 3.14 | Neanide di *Antocoride* (Foto F. Santi).



Fig. 3.15 | Neanide di *Orius* (Foto F. Santi).



3.11 Api ed altri impollinatori



Fig. 3.31 | Ape bottinatrice (Foto T. Renzi).



Fig. 3.33 | Osmia (Foto F. Santi).

La giustificazione degli interventi

4. Il monitoraggio delle avversità

*5. Soglie economiche ed altri criteri
di intervento*

*6. Previsione e avvertimento a servizio
della difesa delle colture*

Per ottenere i migliori risultati nella difesa delle colture, non è sufficiente scegliere la tipologia di prodotto fitosanitario o la tecnica ritenuta più adatta, ma

è necessario valutare l'effettiva necessità dell'intervento ed il momento più idoneo per eseguirlo.

4. Il monitoraggio delle avversità

4.1 Metodi di campionamento



Fig. 4.1 | Monitoraggi sulla vegetazione (Foto Bariselli).



Fig. 4.15 | Captaspore volumetrico per il monitoraggio di *Stenphyllum vesicarium* agente della maculatura bruna del pero (Foto Bugliani).



Fig. 4.12 | Trappola tipo YATLORY per elateridi (Foto Ferrari).



Fig. 4.2 | Trappola a delta (Foto Boselli).



Fig. 4.3 | Trappola a pagoda (Foto Boselli).



Fig. 4.6 | Trappola cromotropica a stella (Foto Boselli).



Fig. 4.7 | Trappola cromotropica a croce (Foto Boselli).

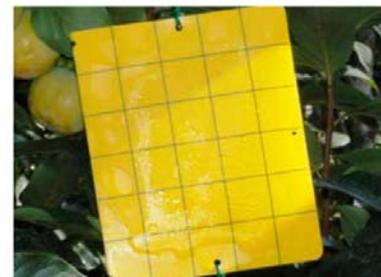


Fig. 4.8 | Trappola cromotropica a singolo pannello (Foto Boselli).



Fig. 4.9 | Trappola a bottiglia per *Drosophila suzukii* (Foto Paolini_ASTRA).

4. Il monitoraggio delle avversità

4.1 Metodi di campionamento



monitorag-
mani dati ma

Tabella 4.2 | Numero minimo di trappole a feromoni per il monitoraggio in appezzamenti dove per la difesa dagli insetti evidenziati con (*) non si applica il metodo della confusione sessuale.

INSETTO	SUPERFICIE APEZZAMENTO					
	<= 1 ha (**)	> 1,6 ha fino a 3 ha	> 3,6 ha fino a 6 ha	> 6,6 ha fino a 10 ha	> 10,6 ha fino a 20 ha (***)	Oltre 20 ha
<i>Cydia pomonella</i> *	2	3	4	5	N° ha /2	1 ogni 10 ulteriori ha
<i>Pandemis cerasana</i>	1	1	2	3	N° ha /4	1 ogni 10 ulteriori ha
<i>Archips podanus</i>	1	1	2	3	N° ha /4	1 ogni 10 ulteriori ha
<i>Argyrotaenia pulchellana</i>	1	1				
<i>Cydia molesta</i> *	2	3				
<i>Anarsia lineatella</i> *	2	3				
<i>Cydia funebrana</i> *	2	3				
<i>Lobesia botrana</i> *	1	1				

(**) Nei Disciplinari di produzione integrata quando le trappole non sono obbligatorie se è possibile utilizza
 (***) Il dato va corretto per difetto. Ad esempio per C

Tabella 4.3 | Numero minimo di trappole a feromoni per il monitoraggio in appezzamenti dove per la difesa dagli insetti in elenco, si applica il metodo della confusione sessuale (*).

INSETTO	SUPERFICIE APEZZAMENTO			
	<= 1 ha	> 1,6 fino a 6 ha	> 6,6 a 10 ha	Oltre 10 ha
<i>Cydia pomonella</i>	1	2	3	N° ha /4
<i>Cydia molesta</i>	1	2	3	N° ha /4
<i>Anarsia lineatella</i>	1	2	3	N° ha /4
<i>Cydia funebrana</i>	1	2	3	N° ha /4
<i>Lobesia botrana</i>	1	2	3	N° ha /4



Fig. 4.12 | Trappola tipo YATLORY per elateridi (Foto Ferrari).



Fig. 4.8 | Trappola cromotropica a singolo pannello (Foto Boselli).



Fig. 4.9 | Trappola a bottiglia per *Drosophila suzukii* (Foto Paolini _ASTRA).



- 2 PARTE SECONDA
- 1. Il monitoraggio delle avversità
- 2. Scelta delle avversità da monitorare
- 3. Scelta delle trappole e dei feromoni
- 4. Scelta delle trappole e dei feromoni
- 5. Scelte economiche ed altri criteri di intervento
- 6. Prevenzione e intervento a servizio della difesa delle colture



Foto

Boselli.

4. Il monitoraggio delle avversità

4.2 Il monitoraggio territoriale. L'esperienza dell'Emilia Romagna

1. Coordinamento regionale. Il CRPV coordina le Unità operative (Coordinatori dell'assistenza tecnica e Agronica Group srl.), fornisce supporto e assistenza ai tecnici rilevatori per l'attività di monitoraggio e gestisce la piattaforma informatica. Nello specifico l'attività di coordinamento regionale consiste in:

- *individuazione degli appezzamenti da monitorare e inserimento dei protocolli di rilievo nel database.*

All'inizio dell'anno di monitoraggio delle av

2. Attività provinciale di monitoraggio. Tecnici specializzati selezionano e delimitano le aree di monitoraggio nelle aziende prescelte sulla base degli specifici piani annuali di monitoraggio e procedono ad installare le trappole ed effettuare le diverse tipologie di rilievi con frequenza generalmente settimanale e per un periodo compreso principalmente tra il mese di marzo e settembre.

Tabella 4.9 Attività di monitoraggio territoriale in Emilia-Romagna. Colture e avversità monitorate nel periodo dal 2009 al 2013.

ORGANISMI DANOSI CULTURE FRUTTIFERE	ALIBICOCCO	CIGLEGIO	MELO	PERO	PERO	SUSINO	VITE	ORGANISMI DANOSI CULTURE ERBACEE	BARBABIETOLA	FRUMENTO	MAIS	RISO	ORGANISMI DANOSI CULTURE ORTICOLE	AGLIO	CAROTA	CIPIOLLA	FEGLINO	LATTUGA	PATATA	POMODORO	ZUCCHINO
CRITTOGAMI																					
Ticchiolatura			X	X				Cercospora	X				Marciumi			X	X	X			
Maculatura	X			X	X	X		Mal Bianco	X	X			Peronospora			X		X	X	X	X
Batteriosi				X				Ruggini		X			Mal Bianco				X				X
Bolla					X			Fuzoriosi		X			Alternaiosi		X				X	X	
Moniliosi	X				X	X		Bruzoni				X	Maculatura								X
Mal Bianco	X		X		X		X						Macchiettatura								X
Botrite													Ruggini	X			X				
Peronospora							X						Botrite				X				
FITOFAGI																					
Carpocapsa			X	X				Afici		X			Tripidi					X			
Pandemis			X	X				Cimice		X			Dorifera						X		
Edra			X	X				Piridee			X		Notturni Gialli								X
Cydia molesta			X	X	X								Pirale				X				
Tentredini				X									Afici				X	X		X	X
Pailla				X									Ragnetti				X				
Afici			X		X	X							Notturni				X	X			
Cydia funebrana						X							Tignola palata						X		
Anarsia	X				X								Tuta absoluta								X
Tignoletta							X														
Cocciniglie							X														
Mosca trutta		X																			
Drosophila suzukii		X																			
INSETTI UTILI																					
Anthracoridi				X				Afici		X			Afici				X	X			
Coccinellidi				X				Coccinellidi		X			Coccinellidi				X	X			
								Sifidi		X			Sifidi				X	X			



6. Previsione e avvertimento a servizio della difesa delle colture

VITE, Tignoletta [MRV - Ritardo variabile]
Larve cum. (%): data 03/07/2013

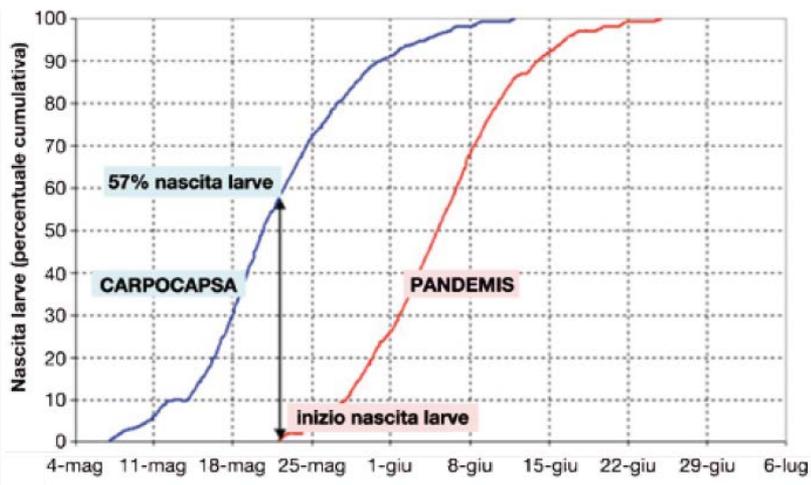
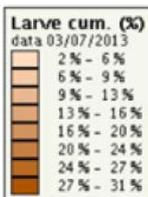
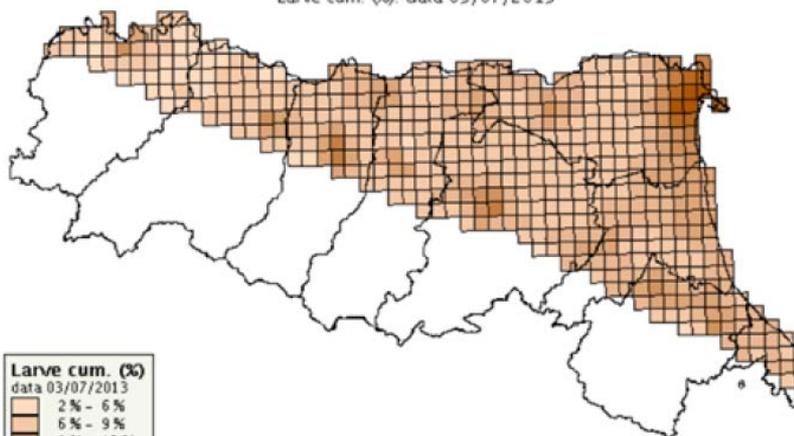


Tabella 6.1 | I modelli previsionali utilizzati in Emilia Romagna.

COLTURA	Avversità	Nome del modello	
Pomacee	Carpocapsa (<i>Cydia pomonella</i>)	MRV-Carpocapsa	S.F.
	Pandemis (<i>Pandemis cerasana</i>)	MRV-Pandemis	S.F.
	Eulia (<i>Argyrotaenia pulchellana</i>)	MRV-Eulia	S.F.
	Colpo di fuoco (<i>Erwinia amylovora</i>)	Cougar blight	W.
Melo	Ticchiolatura (<i>Venturia inaequalis</i>)	A-Scab	U.C.S.C. Piacenza
Pero	Psilla (<i>Cacopsylla pyri</i>)	Psilla	Agroscope RAC Changins
	Maculatura bruna (<i>Stemphylium vesicarium</i>)	BSP Cast	Università di Girona
Pesco	Cidia del pesco (<i>Cydia molesta</i>)	MRV-Cidia molesta	S.F.R. Emilia Romagna
	Anarsia (<i>Anarsia lineatella</i>)	MRV-Anarsia	U.C.S.C. Piacenza S.F.R. Emilia Romagna
	Tripidi del pesco	THRI-DS	Università della Tuscia
Susino	Cidia del susino (<i>Cydia funebrana</i>)	MRV-Cidia funebrana	S.F.R. Emilia Romagna
Vite	Tignoletta (<i>Lobesia botrana</i>)	MRV-Lobesia	S.F.R. Emilia Romagna
	Peronospora (<i>Plasmopara viticola</i>)	DOWGRAPRI IPI	U.C.S.C. Piacenza S.F.R. Emilia Romagna
	Oidio (<i>Uncinula necator</i>)	POWGRAPRI	U.C.S.C. Piacenza
Cereali	Ruggine bruna (<i>Puccinia recondita</i>)	RUSTPRI	U.C.S.C. Piacenza
	Ruggine gialla (<i>Puccinia striiformis</i>)	YELDEP	U.C.S.C. Piacenza
	Oidio (<i>Blumeria graminis</i> f. sp. tritici)	POWPRI	U.C.S.C. Piacenza
	Septoriosi (<i>Stagonospora nodorum</i> ; <i>Septoria tritici</i>)	SEPTORIA	U.C.S.C. Piacenza
	Fusarium (<i>Fusarium</i> spp.)	FHB-Wheat	U.C.S.C. Piacenza
Barbabietola	Cercospora (<i>Cercospora beticola</i>)	CERCOPRI/ CERCODEP	U.C.S.C. Piacenza
Patata	Peronospora (<i>Phytophthora infestans</i>)	IPI + MISP	S.F.R. Emilia Romagna Agroscope
Pomodoro	Peronospora (<i>Phytophthora infestans</i>)	IPI + MISP IPI	S.F.R. Emilia Romagna Agroscope
Cipolla	Peronospora (<i>Peronospora destructor</i>)	ONIMIL	U.C.S.C. Piacenza

6. Previsione e avvertimento a servizio della difesa delle colture

6.2 Gestione di aree a rischio con mappe geostatistiche

Fig. 6.36 | Mappa di densità di *A. sordidus* in provincia di Ferrara (anno 2010).

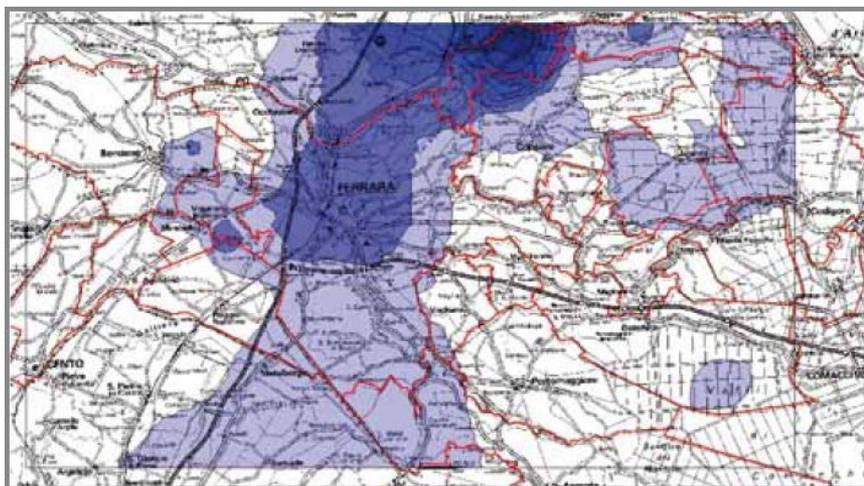
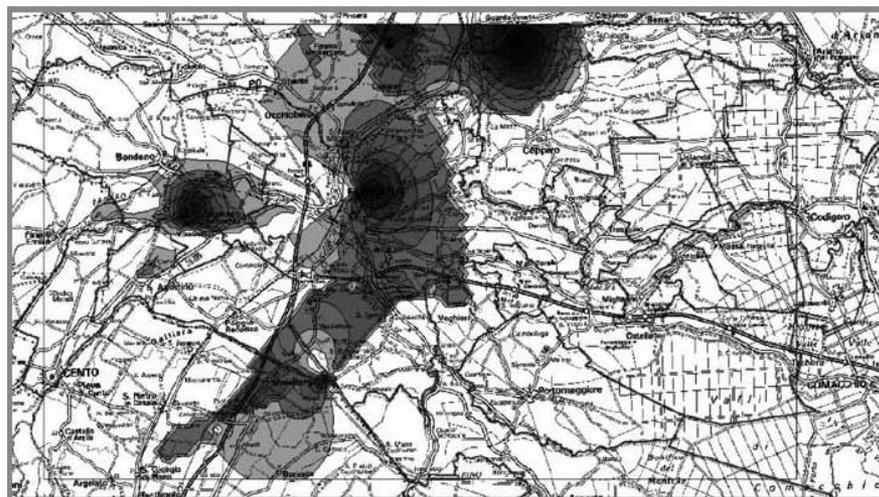


Fig. 6.37 | Mappa di probabilità di *A. sordidus* in provincia di Ferrara (anno 2010).



6. Previsione e avvertimento a servizio della difesa delle colture

6.2 Gestione di aree a rischio con mappe geostatistiche

Fig. 6.36 | Mappa di densità di *A. sordidus* in provincia di Ferrara (anno 2010)



In entrambe le province il numero di aree con elevata probabilità di superamento della soglia di attenzione è limitato per entrambe le specie.

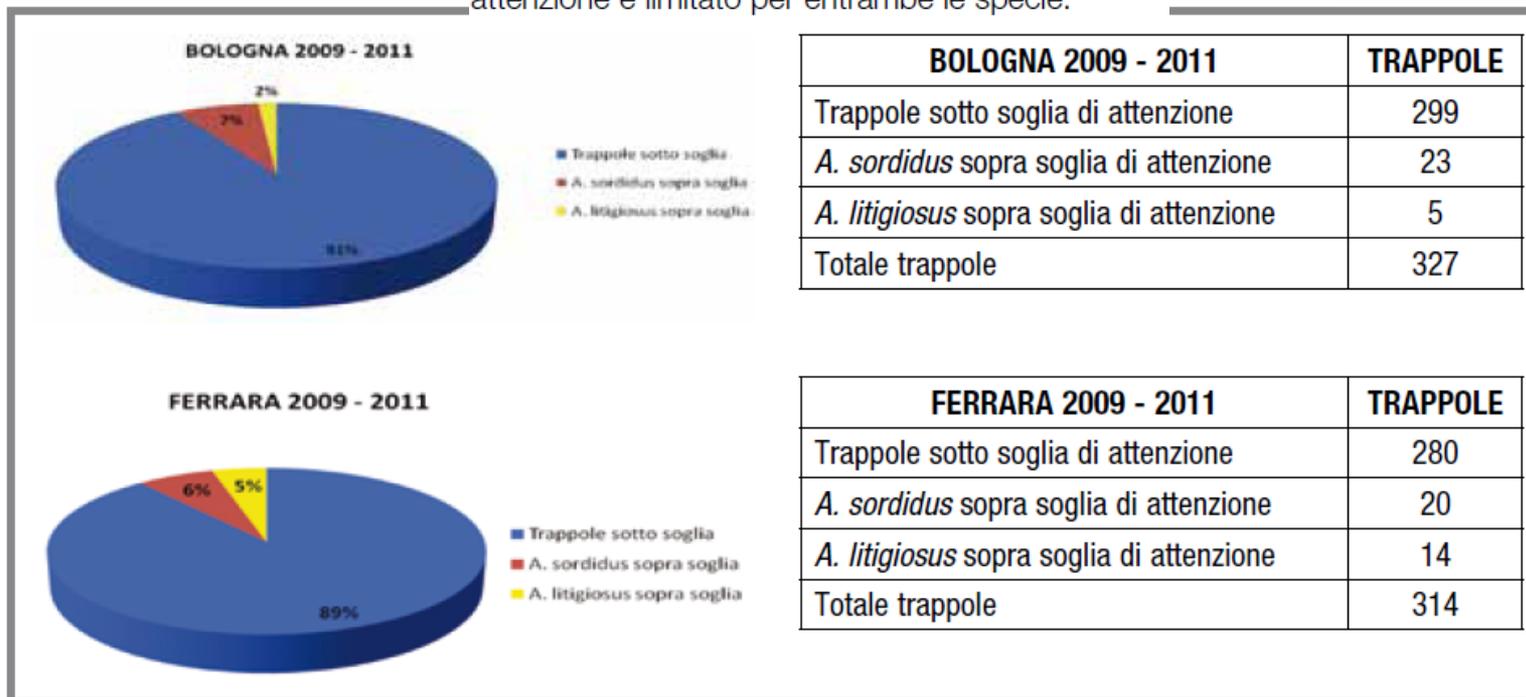


Fig. 6.38 | Percentuale di superamento della soglia d'attenzione da parte delle trappole a feromone nel corso del monitoraggio di elateridi adulti svolto nel triennio 2009-2011, in Provincia di Bologna e Ferrara.



I mezzi di difesa diretti

7. *Mezzi fisici e meccanici*

8. *Prodotti microbiologici*

9. *Prodotti naturali di origine vegetale
e minerale*

10. *Altre sostanze*

11. *Feromoni sessuali*

12. *Esche attrattive per ditteri*

13. *Insetti, acari e nematodi utili
in commercio*

Le **sostanze di origine biologica o vegetale e minerale**
i metodi bio-tecnologici e fisici
i nemici naturali
secondo i principi
della difesa integrata
sono da preferirsi
alle soluzioni di origine chimica
per il basso impatto sull'ambiente sulla
salute.

Per lo più questi mezzi sono impiegabili
anche
in **agricoltura biologica**



7. Mezzi fisici e meccanici

7.2.1 Gli aspetti applicativi

La disinfezione con calore umido consiste nel riscaldare il terreno per almeno 20 minuti a temperature comprese tra 70 e 80 °C o per pochissimi minuti a temperature comprese tra i 90 e 100 °C.

L'esposizione per almeno 10 minuti a temperature di 54 °C è letale per alcuni semi di infestanti termo-

7.2.3 I punti critici

I punti critici si concentrano nei costi elevati per manodopera, macchinari, combustibili, tempo, eventuale carenza di macchinari adatti e inconvenienti

7.2.2 I vantaggi

Questo tipo di trattamento è applicabile su tutte le colture e non richiede intervalli di sicurezza pre-trapianto o semina. Il metodo ha trovato spazi applicativi soprattutto per la disinfezione di strati di terreno ridotti quindi in floricoltura ed in orticoltura in ambiente protetto.



Il vapore surriscaldato

Reti anti-insetto



Fig. 7.3 | Reti anti-insetto monofila (Foto S. Vergnani).

La solarizzazione

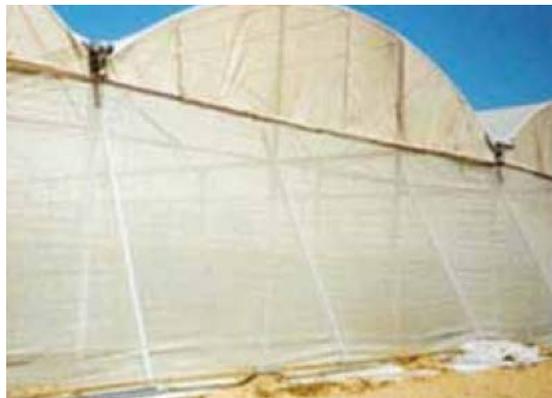


Fig. 7.1 - Solarizzazione su fragola: in primo piano piante trapiantate su terreno non solarizzato a confronto con piante su terreno solarizzato (Foto L. Antoniacci).

8. Prodotti microbiologici



Virus

Cydia pomonella GpGv

Heliiothis armigera HaNPV

Funghi

Beauveria bassiana

Paecilomyces lilacinus

Ampelomyces quisqualis

Coniothyrium minitans

Trichoderma asperellum, gamsii, harzianum

Lecanicillium muscarium

Lieviti

Aureobasidium pullulans

Batteri

Bacillus thuringiensis kurstaki, aizawai, tenebrionis

Bacillus subtilis

Bacillus amyloliquefaciens

Pseudomonas chlororaphis

Streptomyces K61

Bacillus firmus

Sostanze prodotte da microrganismi

Spinosad



8. Prodotti microbiologici



INFORMAZIONI GENERALI

MODALITÀ DI APPLICAZIONE

A COSA FARE ATTENZIONE: INFORMAZIONI PRATICHE



Tabella 8.1 | Virus della granulosa della carpocapsa (CpGv). Caratteristiche della sostanza attiva.

AUTORIZZATO IN AGRICOLTURA BIOLOGICA	
ORGANISMI BERSAGLIO	
Spettro d'azione	CpGV risulta infettivo per almeno 6 specie di Tortricidi, ma <i>Cydia pomonella</i> costituisce l'unica specie di interesse economico e contro la quale sono stati autorizzati i formulati in commercio a base del virus.
COME AGISCE	
Modalità d'azione	Il CpGV non ha attività di contatto, quindi non può agire attraverso la cuticola dell'insetto, ma deve essere ingerito dalle larve. Le larve di carpocapsa assumono il virus per ingestione di alimento causa dell'infezione.
Meccanismo d'azione	Il decorso dell'infezione virale nella larva è suddiviso in due fasi. Prima fase: Vengono attaccate le cellule dell'intestino medio. Il capsido, ingerito dalla larva raggiunge l'intestino medio (mesenterio 10) favorendo dapprima la disgregazione dell'involucro virale e la sua diffusione. Questi oltrepassano la membrana peritrofica e avviano l'infezione di mesenterio. Seconda fase: Vengono attaccati anche altri organi vitali. La diffusione dell'infezione ad altri organi suscettibili della larva (tra cui i grassetti) avviene per moltiplicazione di particelle virali prive di involucro entro 3-5 giorni. La larva di carpocapsa morta ha un aspetto flaccido e di colore grigio scuro. La diffusione dell'infezione dalle spoglie della vittima avviene attraverso le spoglie proteiche.
EFFETTI SU ORGANISMI NON BERSAGLIO	
Tossicità su vertebrati	Innocuo per mammiferi e pesci
Selettività nei confronti di organismi utili e impollinatori	Innocuo per l'entomofauna utile e gli insetti non-bersaglio, può essere fitosanitario altamente selettivo.

Tabella 8.2 | Virus della granulosa della carpocapsa (CpGv). Formulati in commercio.

FORMULATO	DITTA DISTRIBUTTRICE	INTERVALLO DI SICUREZZA (GIORNI)	PERICOLO PER LA SALUTE		PERICOLO PER L'AMBIENTE		BUFFER ZONE (O ALTRO)
			Simbolo e indicazione di pericolo	Frase di rischio	Simbolo e indicazione di pericolo	Frase di rischio	
CARPOSTOP	SERBIOS	3		Xi	R43		
CARPOVIRUSINE PLUS	SCAM DEMETRA ITALIA	3		Xi	R43		
CYD-X	CERTIS EUROPE	3		N.c.			
MADEX 100	BIOGARD	3		N.c.			
CARPO 600	SERBIOS	3		Xi	R43		

X I: IRRITANTE; N.c.: Non classificato. R43: Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.

9. Prodotti naturali di origine vegetale e minerale



Estratti di origine vegetale

Azadiractina

Piretrine

Oli vegetali

Sali di potassio di acidi grassi

Sostanze minerali

Rame

Zolfo

Polisolfuro di calcio

Olii minerali

Fosfato ferrico

Bicarbonato di potassio



10. Altre sostanze

10.1 Gli induttori di resistenza nelle piante

Tabella 10.1 | Induttori di resistenza sintetici in commercio autorizzati come prodotti fitosanitari.

REGISTRAZIONE	SOSTANZA ATTIVA	FORMULATI COMMERCIALI
Attivatore delle autodifese delle piante	Acibenzolar – s-methyl	BION
Fitoregolatore	Proexadione-ca	REGALIS
Fungicida	Fosetil-Al	34 formulati (da solo); 39 formulati (miscela con vari fungicidi di sintesi)
	Trichoderma 	8 formulati



10.2 Prodotti corroboranti, potenziatori della resistenza delle piante

L'articolo 38 del decreto legislativo n. 55/2012 "Disposizioni per taluni prodotti utilizzabili in agricoltura biologica, biodinamica e convenzionale" stabilisce che alcuni prodotti non sono soggetti a registrazione quando non sono venduti con denominazione di fantasia e vengono commercializzati ed impiegati come corroboranti, potenziatori della resistenza delle piante. Possono essere immessi sul mercato solo se il loro uso non provoca effetti nocivi sulla salute umana o degli animali né sull'ambiente e se sono iscritti in una lista di corroboranti redatta e periodicamente aggiornata dal Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali.

decreto n. 18354/2009

L'Allegato elenca i seguenti prodotti: **propolis, polvere di pietra o roccia, bicarbonato di sodio, gel di silice, preparati biodinamici, oli vegetali alimentari, lecitina, aceto, sapone molle e/o di Marsiglia, calce vive.**

11. Feromoni sessuali



11.1 Feromoni sessuali con registrazione

Rientrano in questa definizione quelli impiegati con i metodi della confusione e dell' autoconfusione sessuale (impedimento degli accoppiamenti) e quelli impiegati con il metodo attract & kill (attrafficcida).

TIPOLOGIA DI DISTRIBUZIONE

CONDIZIONI PER L'APPLICAZIONE

Erogatori (Dispenser)



Fig. 11.3 | Erogatore a doppia ampolla - Ditta Basf (Foto Boselli).



Fig. 11.4 | Erogatore a tubicino-doppio capillare - Ditta Biogard (Foto Boselli).



Fig. 11.5 | Erogatore a forma di puzze - Ditta Certis (Foto Boselli)



Fig. 11.6 | Erogatore a membrana - Ditta Suterra (Foto Boselli)



Fig. 11.7 | Erogatore biodegradabile Ecodian CP (Foto Sumitomo Chemical Italia).



Fig. 11.8 | Erogatore Ecodian in degradazione dopo sei mesi dall'installazione (foto S. Accinelli).

Puffers (formulati in aerosol)



Fig. 11.1 | Bombola aerosol (Puffer) Ditta Suterra (Foto Boselli).



Fig. 11.2 | Bombola aerosol (Puffer) Ditta Suterra (Foto Boselli).

Formulazioni "spray" (flowable)



3 | PARTE TERZA

I mezzi di difesa diretti

- 7. Mezzi fisici e meccanici
- 8. Prodotti microbiologici
- 9. Prodotti naturali di origine vegetale e minerale
- 10. Altre sostanze
- 11. Feromoni sessuali
- 12. Esche attrattive per ditteri
- 13. Insetti, acari e nematodi utili in commercio

Tabella 11.1 | Caratteristiche tecniche dei prodotti registrati per la confusione sessuale.

PRODOTTO	DITTA DISTRIBUTTRICE	FORMULAZIONE	DOSE	DURATA (GIORNI)
APPLICAZIONE SU DRUPACEE				
<i>Cydia Molesta</i>				
CHECKMATE OFM-F (Z)-8-Dodecenyl acetate: 21,86%, (E)-8-Dodecenyl acetate: 1,47%, Z-8-Dodecen-1-ol: 0,27%	SUTERRA	MICROINCAPSULATA (spray)	100-215 ml/ha 45-50 ml/ha	Due o tre applicazioni per stagione (28-30) (14-15)
CHECKMATE OFM-XL (Z)-8-Dodecenyl acetate, (E)-8-Dodecenyl acetate, Z-8-Dodecen-1-ol: 250 mg	SUTERRA	EROGATORI	270 disp/ha	Unica applicazione stagionale
CIDTRAK OFM (Z)-8-Dodecenyl acetate, (E)-8-Dodecenyl acetate, Z-8-Dodecen-1-ol: 250 mg	CERTIS	EROGATORI	425	Unica applicazione stagionale (150)
ECODIAN CIDIA (Z)-8-Dodecenyl acetate: 9,3 mg, (E)-8-Dodecenyl acetate: 0,6 mg, Z-8-Dodecen-1-ol: 0,1 mg	SUMITOMO	EROGATORI biodegradabili	2000-3000 disp/ha	Due o tre applicazioni per stagione (50-55)
<i>Anarsia Lineatella</i>				
CHECKMATE PTB-XL (E)-5-Decenyl acetate, (E)-5-Decen-1-ol: 200 mg	SUTERRA	EROGATORI	375 disp/ha	Unica applicazione stagionale
ECODIAN ANARSIA (E)-5-Decenyl acetate: 8,8 mg, (E)-5-Decen-1-ol: 1,68 mg	SUMITOMO	EROGATORI biodegradabili	2000-3000 disp/ha	Due o tre applicazioni per stagione (45-50)
ISONET A (E)-5-Decenyl acetate: 128,5 mg, (E)-5-Decen-1-ol: 5,5 mg	BIOGARD	EROGATORI	1000 disp/ha	Unica applicazione stagionale (140-150)

11. Feromoni sessuali



11.2 Feromoni sessuali senza registrazione

I feromoni sessuali impiegati in piccole quantità (circa un milligrammo) per innescare le trappole per il monitoraggio o per la cattura di massa di specie dannose, non sono soggetti a registrazione.



Fig. 11.9 | Trappola a feromoni per il monitoraggio degli insetti (Foto Boselli).



Fig. 11.10 | Trappola a feromoni per la cattura massale di *Zeuzera pyrina* (Foto Schiapparelli).

Tabella 11.3 | Principali specie di insetti dannosi alle colture arboree per cui sono disponibili le trappole a feromoni sessuali per il monitoraggio.

SPECIE	NOME COMUNE
<i>Adoxaphyes orana</i>	Capua
<i>Anarsia lineatella</i>	Tignola del pesce
<i>Archips podanus</i>	Cacecia dei fruttiferi
<i>Archips rosanus</i>	Tortrice verdastra dei germogli
<i>Argyrotaenia fujiana = pulchellana</i>	Eulia
<i>Cossus cossus</i>	Rocilegno rosso
<i>Cydia fagiglandana</i>	Tortrice intermedia delle castagne
<i>Cydia funebrana</i>	Verme delle susine
<i>Cydia molesta</i>	Tignola orientale del pesce
<i>Cydia pomonella</i>	Carpocapsa
<i>Cydia splendana</i>	Tortrice tardiva delle castagne
<i>Eupoecilia ambiguella</i>	Cilisia o tignola della vite
<i>Euzophera bigella</i>	Piralide della frutta
<i>Leucophaea maffiolifera</i>	Ceniostoma
<i>Lobesia botrana</i>	Tignoletta della vite
<i>Ostrinia nubilalis</i>	Piralide del mais
<i>Palpita unionalis</i>	Margaronia o Piralide dell'olivo
<i>Pammene fasciana</i>	Tortrice precoce delle castagne
<i>Pandemis cerasana</i>	Pandemis o Tortrice verde-gialla del
<i>Pandemis heparana</i>	Pandemis o Tortrice verde delle pon
<i>Paranthrene tabaniformis</i>	Tario vespa del pioppo
<i>Phthorimaea operculella</i>	Tignola della patata
<i>Phyllonorycter blancardella</i>	Litocollele inferiore delle pomacee
<i>Phyllonorycter corylifolia</i>	Litocollele superiore del melo
<i>Phyllonorycter pomonella</i>	Litocollele delle pomacee e delle dr
<i>Planococcus ficus</i>	Cocciniglia laninosa della vite
<i>Prays oleae</i>	Tignola dell'olivo
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i>	Cocciniglia bianca del gelso e del pi
<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	Quadraspidioti o Cocciniglia di San
<i>Synanthedon myopaeiformis</i>	Sesia delle pomacee
<i>Synanthedon typhaleiformis</i>	Sesia minore del melo
<i>Synanthedon spuleri</i>	Sesia del kaki
<i>Zeuzera pyrina</i>	Rocilegno giallo

Tabella 11.4 | Principali specie di insetti dannosi alle colture erbacee e orticole per cui sono disponibili le trappole a feromoni sessuali per il monitoraggio.

SPECIE	NOME COMUNE
<i>Acrotylopsis assectella</i>	Tignola del porro
<i>Agrotis litigiosus</i>	Elatride
<i>Agrotis sordidus</i>	Elatride
<i>Agrotis brevis</i>	Elatride
<i>Agrotis ustulatus</i>	Elatride
<i>Agrotis exclamationis</i>	Agrotide
<i>Agrotis ipsilon</i>	Nottua ipsilon
<i>Agrotis segetum</i>	Nottua delle mosse
<i>Autographa gamma</i>	Nottua o Plusia gamma
<i>Choristoneura laturnyana</i>	Tortrice della fragola e della soia
<i>Chrysodeixis calcite</i>	Nottua del pomodoro
<i>Cydia nigricana</i>	Tortrice dei piselli
<i>Diabrotica virgifera virgifera</i>	Diabrotica del mais
<i>Gortyna xantana</i>	Nottua del carciofo
<i>Helicoverpa armigera</i>	Nottua gialla del pomodoro
<i>Keiferia lycopersicella</i>	Tignola del pomodoro
<i>Lacanobia olivacea</i>	Nottua degli orti
<i>Lacanobia suasa</i>	Nottua suasa
<i>Loxostege sticticalis</i>	Piralide dell'erba medica e della bietola
<i>Mamestra brassicae</i>	Nottua dei cavoli
<i>Mythimna unipuncta</i>	Nottua delle graminacee
<i>Nemapogon granella</i>	Falsa tignola dei cereali
<i>Noctua cornes</i>	Nottua cornes
<i>Noctua fimbriata</i>	Nottua fimbriata
<i>Ostrinia nubilalis</i>	Piralide del mais
<i>Phthorimaea operculella</i>	Tignola della patata
<i>Sesamia cretica</i>	Nottua del sorgo
<i>Sesamia nonagrioides</i>	Nottua del mais
<i>Spodoptera exigua</i>	Nottua della bietola
<i>Spodoptera littoralis</i>	Nottua del cotone
<i>Trichoplusia ni</i>	Nottua delle crucifere
<i>Tuta absoluta</i>	Tignola del pomodoro



- 7. Mezzi fisici e meccanici
- 8. Prodotti microbiologici
- 9. Prodotti naturali di origine vegetale e minerale
- 10. Altre sostanze
- 11. Feromoni sessuali
- 12. Esche attrattive per ditteri
- 13. Insetti, acari e nematodi utili in commercio

12. Esche attrattive per ditteri



La difesa fitosanitaria dalle mosche della frutta (*Ceratitis capitata*), dell'olivo (*Bactrocera oleae*) e del ciliegio (*Rhagoletis cerasi*) può essere attuata con l'impiego di esche attrattive disponibili sul mercato in formato "pronto all'uso". Gli adulti vengono attirati dalle sostanze attrattive contenute nelle esche e muoiono a causa dell'ingestione o il contatto con sostanze attive insetticide o per annegamento nel liquido di alimentazione.



Tabella 12.1 | Esche attrattive addizionate con SPINOSAD per Ditteri Tripetidi. Formulati in commercio. * Intervallo di sicurezza su agrumi.

AUTORIZZATO IN AGRICOLTURA BIOLOGICA							
FORMULATO	DITTA DISTRIBUTTRICE	INTERVALLO DI SICUREZZA (GIORNI)	PERICOLO PER LA SALUTE		PERICOLO PER L'AMBIENTE		BUFFER ZONE (O ALTRO)
			Simbolo e indicazione di pericolo	Fraasi di rischio	Simbolo e indicazione di pericolo	Fraasi di rischio	
SPINTOR FLY	DOW AGROSCIENCES	3*-7		N.c.			
TRACER FLY	CERTIS	3*-7		N.c.			

N.c.: Non classificato

Tabella 12.5 | Esche attrattive addizionate con lambda-cialotrina per la mosca dell'olivo). Formulati in commercio.

AUTORIZZATO IN AGRICOLTURA BIOLOGICA							
FORMULATO	DITTA DISTRIBUTTRICE	INTERVALLO DI SICUREZZA (GIORNI)	PERICOLO PER LA SALUTE		PERICOLO PER L'AMBIENTE		BUFFER ZONE (O ALTRO)
			Simbolo e indicazione di pericolo	Fraasi di rischio	Simbolo e indicazione di pericolo	Fraasi di rischio	
Magnet OLI	SCAM	0		X.i.		N	R50/53

X.i.: Irritante; N: Prodotto fitosanitario pericoloso per l'ambiente; R50/53: Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.

Tabella 12.2 | Esche attrattive addizionate con SPINOSAD per Ditteri Tripetidi. Caratteristiche dell'esca e della sostanza attiva.

Modalità di azione dell'esca	La particolare combinazione degli ingredienti dell'esca, attrae la mosca che raggiunge la zona trattata ed inizia ad alimentarsi "ad libitum". L'azione viene esplicata sugli adulti di entrambi i sessi per ingestione della sostanza attiva spinosad. A seguito dell'alimentazione la mosca smette di alimentarsi, non ovidepone e nell'arco di 2-3 ore muore.
La sostanza attiva	Spinosad è una sostanza attiva di origine naturale ad azione insetticida derivata dalla fermentazione provocata dal batterio <i>Saccharopolyspora spinosa</i> .
Mechanismo di azione della sostanza attiva	Spinosad interferisce sulla trasmissione degli impulsi nervosi: il meccanismo d'azione principale, consiste nell'esaltare e prolungare l'azione dell'acetilcolina (ACh). I neuroni diventano iperattivi, l'attività motoria aumenta e conduce a contrazioni dei muscoli involontari, provocando tremori e paralisi finale. Quando questi sintomi hanno inizio, gli insetti cessano immediatamente di nutrirsi, evitando di continuare il danno. Si ha quindi un tipico effetto "anti-feeding" del prodotto. Spinosad agisce anche su neurotrasmettitori diversi dall'acetilcolina come il l'acido gamma-amminobutirrico (GABA). GABA è un neurotrasmettitore inibitore rilasciato nelle sinapsi degli insetti per aprire canali che permettono agli ioni Cl ⁻ di fluire all'interno della cellula.
Comportamento sulla pianta	Non ha capacità né citotropa né sistemica.
Fitotossicità	Il prodotto è risultato leggermente fitotossico su ciliegio relativamente all'area trattata.
Persistenza d'azione	Circa 7-10 giorni
Tossicità su vertebrati	Spintor fly/Tracer fly non ha alcun effetto nocivo nei confronti dei mammiferi e uccelli, e una bassa tossicità verso gli organismi acquatici
Selettività nei confronti di organismi utili e impollinatori	Non risulta tossico per i lombrichi e non si accumula nel suolo. Spintor fly/Tracer fly non possiede azione attrattiva nei confronti degli insetti pronubi ed è innocua verso la artropodofauna utile.

Tabella 12.6 | Esche attrattive addizionate con lambda-cialotrina per la mosca dell'olivo). Caratteristiche dell'esca e della sostanza attiva.

Modalità di azione dell'esca	L'azione di Magnet OLI viene esplicata sugli adulti di entrambi i sessi per contatto, per la particolare combinazione degli ingredienti dell'esca (sali di ammonio e feromoni sessuali), la mosca attratta dall'esca viene a contatto con lambda-cialotrina che ricopre i pannelli (15 mg/pannello) e muore.
Mechanismo di azione della sostanza attiva	La sostanza attiva lambda-cialotrina agisce prevalentemente per contatto e secondariamente per ingestione. Come gli altri piretroidi, ha un'azione neurotossica, provocando la paralisi degli insetti in brevissimo tempo.
Comportamento sulla pianta	I pannelli sono applicati sulle piante pertanto la sostanza attiva non viene a diretto contatto con la vegetazione
Fitotossicità	Il prodotto non è fitotossico
Tossicità su vertebrati	Magnet OLI non ha effetto nocivo nei confronti dei mammiferi e uccelli
Selettività nei confronti di organismi utili e impollinatori	Magnet OLI contiene sostanze che non possiedono azione attrattiva nei confronti degli insetti pronubi ed è innocua verso l'artropodofauna utile.



Insetti utili

Diglyphus isaea
Macrolophus pygmaeus
Nesidiocoris tenuis
Orius laevigatus
Aphidius colemani
Encarsia formosa
Eretmocerus eremicus
Anthocoris nemoralis
Chrisoperla carnea



Acari utili

Amblyseius californicus
Amblyseius cucumeris
Phytoseiulus persimilis
Amblyseius andersoni
Amblyseius swirskii



Nematodi entomopatogeni

Steinernema ed
Heterorhabditis

Uccelli predatori



13. Insetti, acari e nematodi utili in commercio



Tabella 13.2 | *Diglyphus isae*. Applicazione.

Organismi bersaglio	Ditteri, agromizidi (Liriomyza spp.).
Settore di impiego	Colture ortive in serra e in pieno campo: pomodoro, melanzana, cetriolo, sedano, lattughe. Floricole
Dosaggi	<p>I quantitativi totali di lancio possono variare da un minimo di 0.5 individui fino anche a 2 per m² a seconda delle diverse situazioni. L'introduzione precoce e preventiva è sempre raccomandata anche se per <i>Diglyphus</i> si riconosce la capacità di controllo anche su infestazioni già in atto. Il miglior modo di introdurre <i>D. isae</i> in un ambiente consiste nel suddividere il quantitativo totale in lanci ripetuti, con minime quantità dell'ausiliare</p> <p>La scelta del dosaggio deve tener conto dei seguenti parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • intensità dell'attacco: presenza di mine sulle foglie; quantità di mine presenti; • sensibilità della coltura: sulle colture da foglia, la tolleranza al danno è minore che su quelle da frutto.
Modalità di impiego	<ul style="list-style-type: none"> • <i>D. isaea</i> è fornito in flaconi contenenti gli adulti • è consigliato iniziare il programma dei lanci molto presto, prima delle primissime mine • liberare gli adulti contenuti nel flacone in diversi punti della coltura, contando sulle elevate capacità di volo e di ricerca del cibo, in modo che si distribuiscano autonomamente e rapidamente nell'ambiente • accertarsi che non vengano eseguiti (o che non siano) altri trattamenti fitosanitari non selettivi per <i>Diglyphus</i> e c



CONSIGLI PRATICI PER OTTENERE RISULTATI EFFICACI IMPIEGANDO INSETTI E ACARI UTILI

Fase del lancio

- Ogni specie deve essere introdotta nella coltura il prima possibile per ottenere una rapida moltiplicazione in campo.
- È sbagliato attendere la presenza evidente del parassita per effettuare il lancio perché in tal caso è necessario introdurre un maggior numero di individui con risultati più tardivi e parziali.
- È buona prassi suddividere le dosi di lancio in due o più introduzioni successive per permettere l'insediamento graduale dell'ausiliare nella coltura e la distribuzione più omogenea. Nel caso di interventi tardivi o con popolazioni già consolidate del parassita da controllare, le introduzioni vanno eseguite con maggior frequenza.
- I predatori generici, che possono nutrirsi di altri insetti o di polline, vanno introdotti precocemente senza aspettare la presenza della loro preda principale.
- I predatori specializzati vanno introdotti appena si riscontra una minima presenza della loro preda, con ripetizioni successive, anche a dosi minime.
- I parassitoidi sono attivi già alla minima presenza dei loro ospiti e vanno introdotti precocemente, con un programma di lanci ripetuti in modo da prevenire e rallentare l'infestazione.

Fase di conservazione e trasporto

- Seguire le informazioni fornite dalle ditte distributrici.
- Evitare l'esposizione ai raggi solari.
- Trasportare e conservare al buio a temperature poco inferiori ai 10 °C.
- Utilizzare gli ausiliari entro poche ore dalla consegna.



Fig. 13.1 | Lancio di Miridi su coltura di pomodoro in serra (Foto Bioplanet).

Aziende distributrici in Italia:
 BIOPLANET
 SYNGENTA BIOLINE
 KOPPERT
 BIOGARD
 XEDA (solo nematodi)
 AGRIFUTUR (solo nematodi)
 SERBIOS (solo nematodi)

La razionalizzazione nell'impiego dei prodotti fitosanitari

14 Prodotti fitosanitari. I rischi per la salute e per l'ambiente

15 Criteri di scelta dei prodotti fitosanitari

16 Distribuzione dei prodotti fitosanitari e tecniche di ottimizzazione

Pur non essendoci limitazioni nella scelta dei prodotti da impiegare è necessario che l'utilizzatore sia consapevole della opportunità di scegliere

i prodotti meno pericolosi per la salute umana e per l'ambiente

i più selettivi nei confronti di insetti e acari utili e valutare il rischio di resistenza

criteri di razionalizzazione nella distribuzione

14 Prodotti fitosanitari. I rischi per la salute e per l'ambiente

14.1 Rischi sanitari per il consumatore e l'operatore agricolo

- **rischi sanitari**

- per il consumatore attraverso l'ingestione di alimenti che contengono residui
- per l'operatore agricolo che manipola tali prodotti ed esegue il trattamento

Le principali “soglie di esposizione per l'uomo” definite secondo questa procedura sono:

- **ADI** (Acceptable Daily Intake) o **DGA** (Dose Giornaliera Accettabile): quantità di sostanza, espressa in mg per kg di peso corporeo, che può essere assunta quotidianamente per l'intero arco di vita senza che si manifestino effetti tossici. Generalmente viene ricavata dividendo il NOAEL per un fattore di sicurezza pari a 100.
- **ARfD** (Acute Reference Dose): quantità di sostanza, espressa in mg per kg di peso corporeo, che può essere assunta in un ristretto intervallo di tempo (es. un pranzo o un giorno), senza che si manifestino effetti tossici. Generalmente l'ARfD viene ricavata dividendo il NOAEL per un fattore di sicurezza pari a 10.
- **AOEL** (Acceptable Operator Exposure Level): quantità massima di sostanza, espressa in mg per kg di peso corporeo, alla quale un operatore agri-

Valutazione del rischio per il consumatore

rischio cronico
rischio acuto



Valutazione del rischio per l'operatore agricolo



14 Prodotti fitosanitari. I rischi per la salute e per l'ambiente

14.2 I rischi ambientali ed ecotossicologici

- rischi ambientali di contaminazione delle acque superficiali e profonde

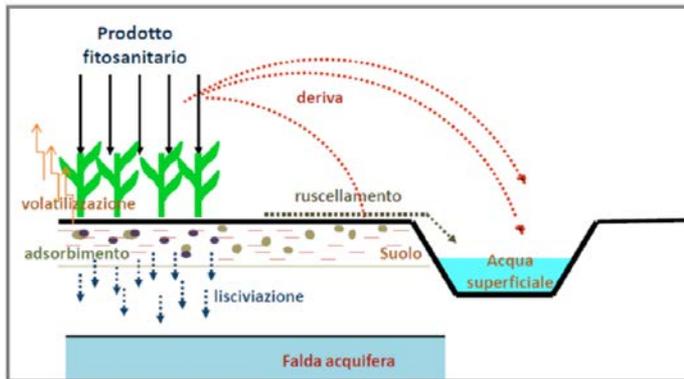


Fig. 14.1 | Principali modalità di movimento dei prodotti fitosanitari nell'ambiente.

- rischi ecotossicologici per uccelli, mammiferi, pesci ed altri organismi acquatici, api, insetti, lombrichi e altri organismi del suolo.



15 Criteri di scelta dei prodotti fitosanitari

Tabella 15.1 | Sostanze attive contenute in formulati commerciali. Classificati come T+ (molto tossici) e T (tossici). Per le s. a. contrassegnate con “ * ” sono registrati anche formulati con classificazione Xn e Xi.

FUNGICIDI		CLASSE DI TOSSICITÀ	
		T tossico	T+ molto tossico
*	Captan	X	
*	Chlorothalonil		X
*	Fluquinconazole	X	
*	Rame	X	
	Ziram		X
INSETTICIDI E ACARICIDI		CLASSE DI TOSSICITÀ	
		T tossico	T+ molto tossico
*	Abamectina		
*	Alpha-Cy		
*	Beta-Cy		X
*	Chlorpyrifos	X	
*	Cyfluthrin		X
	Ethoprophos	X	
*	Fenamiphos	X	
*	Fipronil	X	
*	Formetanate	X	
*	Methiocarb	X	
	Methomyl	X	
	Oxamyl	X	
*	Pirimicarb	X	
DISERBANTI		CLASSE DI TOSSICITÀ	
		T tossico	T+ molto tossico
	Bromoxynil	X	
	Diquat (dibromide)	X	X
	Linuron	X	

Effetti acuti

15.1 Sostanze attive pericolose per la salute e per l'ambiente

Tabella 15.2 | Principali sostanze attive contenute in formulati commerciali che riportano in etichetta alcune fra le più importanti frasi di rischio di tipo cronico. Per le s.a. contrassegnate con “ * ” sono registrati anche formulati senza le frasi di rischio riportate in tabella.

FUNGICIDI		FRASI DI RISCHIO DI TIPO CRONICO					
		R40	R60	R61	R62	R63	R68
	Captan	X					
*	Chlorothalonil	X					X
*	Cyproconazole					X	
	Epoxiconazole	X			X	X	
	Etridiazole	X					
	Fenpropimorph					X	
	Folpet	X					
	Iprodione	X					
	Kresoxim-methyl	X					
*	Mancozeb						
*	Maneb						
	Mepanipyrim	X					
	Metconazole						
*	Myclobutanil					^	
*	Tebuconazole						X
	Thiophanate-methyl						X
INSETTICIDI E ACARICIDI		FRASI DI RISCHIO DI TIPO CRONICO					
		R40	R60	R61	R62	R63	R68
	Pymetrozine	X					
DISERBANTI		FRASI DI RISCHIO DI TIPO CRONICO					
		R40	R60	R61	R62	R63	R68
*	Amitrole (aminotriazole)					X	
	Bromoxynil					X	
	Chlorprofan	X					
	Chlortoluron	X				X	
	Glufosinate		X			X	
	Ioxynil					X	
	Isoproturon	X					

Effetti cronici

effetti di tipo cancerogeno
effetti mutageni
effetti sul ciclo riproduttivo

La razionalizzazione nell'impiego dei prodotti fitosanitari

14 Prodotti fitosanitari. I rischi per la salute e per l'ambiente

15 Criteri di scelta dei prodotti fitosanitari

16 Distribuzione dei prodotti fitosanitari e tecniche di ottimizzazione

15 Criteri di scelta dei prodotti fitosanitari

15.1 Sostanze attive pericolose per la salute e per l'ambiente

INSETTICIDI & ACARICIDI	ORGANISMI ACQUATICI	AUSILIARI	PIANTE NON BERSAGLIO	PERICOLOSO PER LE API	PERICOLOSO PER LA FAUNA	PERICOLO DI CONTAMINAZIONE DELLE ACQUE DI FALDA	NOTE
	Ampiezza massima della fascia di rispetto (m)					Non utilizzare su suoli con sabbia > 80%	
Clothianidin					X	X	Per formulazioni granulari il prodotto deve essere interamente incorporato al terreno senza lasciare granuli in superficie
Clorantaniliprole	15			X		X	
Chlorantraniliprole abamectina	20			X			
Clorantaniliprole + Thiametoxam				X		X	
Chlorantraniliprole lambda-cialotrina	10	10		X			
Deltametrina	30						
Fipronil					X		Deve essere localizzato nel solco della semina e subito interrato; per proteggere gli uccelli incorporare il prodotto uscito accidentalmente
Formetanato	5			X			
Fluroxipir							Non impiegare su suoli alcalini
Emamectina	12			X			
Esfenvalerate	10			X			
Etofenprox	40			X			



15 Criteri di scelta dei prodotti fitosanitari

15.2 Le misure di mitigazione del rischio ecotossicologico

15.2.1 La tutela di organismi acquatici e di piante non bersaglio

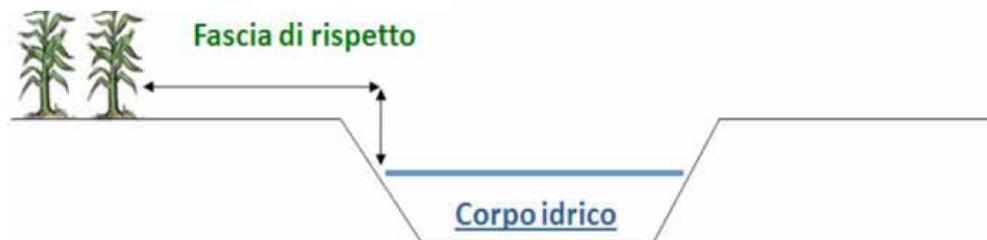


Fig. 15.2 | Fascia di rispetto non trattata. La dimensione della fascia si calcola dal limite esterno della coltura al punto in cui il pelo dell'acqua, abitualmente presente nel corpo idrico, incontra l'argine verso il campo coltivato.

15.2.2 La tutela delle api

Tabella 15.4 | Tossicità di alcuni agro farmaci verso le api adulte in laboratorio (Attività realizzata nell'ambito del progetto CRPV "Api e agro farmaci" dal Dipartimento di Scienze e tecnologie Agroambientali (DISTA) dell'Università di Bologna e dall'Unità di ricerca di apicoltura e bachicoltura del CRA-Api di Bologna).

FITOFARMACO E PRINCIPIO ATTIVO	DOSE DI IMPIEGO	LIVELLO DI TOSSICITÀ IN LABORATORIO	
		Ingestione	Contatto indiretto
Actara 25 WG (thiamethoxam - 25%)	30 g/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Afidina 25 (fenitrothion - 25,5%)	300 ml/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Alsystin SC (triflumuron - 39,4%)	25 ml/hl	Non tossico	Non tossico
Applaud 40 SC (buprofezin - 40,5%)	80 ml/hl	Leggermente tossico	Non tossico
Basudin (diazinon - 20%)	200 ml/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Bioroten (rotenone - 4%)	300 g/hl	Leggermente tossico	Non tossico
Calypso (thiacloprid - 40,4%)	25 ml/hl	Moderatamente tossico	Non tossico
Cascade 50 DC (flufenoxuron - 4,7%)	150 ml/hl	Non tossico	Non tossico



14 Prodotti fitosanitari. I rischi per la salute e per l'ambiente

15 Criteri di scelta dei prodotti fitosanitari

16 Distribuzione dei prodotti fitosanitari e tecniche di ottimizzazione

15.4 La selettività nei confronti degli insetti e degli acari utili

15.4.4 La valutazione del rischio per gli artropodi utili

TABELLA 15.5 | Effetti secondari di insetticidi, acaricidi e fungicidi (fonte IOBC/OILB).

INSETTICIDI	EFFETTI SECONDARI																
	FITOSEIDI	FITOSEIDI (AMBLYSEIUS ANDERSONI)	FITOSEIDI (KAMPIMODROMUS ABERRANS)	FITOSEIDI (TYPHODROMUS PYRI)	FITOSEIDI (PHYTOSEIULUS PERSIMILIS)	COCCINELLIDI (ADALIA BIPUNCTATA)	COCCINELLIDI (COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA)	ANTHOCORIS MEMORALIS	ORIUS	ORIUS LAEVIGATUS	CHRYSOPELRA CARNEA	SIRFIDI	SIRFIDI (EPISYRPHUS BALTEATUS)	SIRFIDI (SYRPHUS VITRIPENNIS)	ENCARSIA FORMOSA	IOPALOSIPIHI	ATRICARIAE
Flonicamid				1*			1				1		2				
Pymetrozine										3*							
Emamectina																4*	
Pirimicarb	1-4												4				
Clorpirifos etile	4*-4			4*	4		3	1*			4-4*		4*	4*			
Dimetoato	4-4*			3-4*	4	4*	4	3*			4		4	4*	4*		
Fosmet				4-4*	2-4		3				1-4*				4*		
Brupofezin				2*							1*						
Lufenuron				1-2			4			4							
Novaluron	2			4*-4	1		1		1		4-4*						



Fig. 15.5 | Antocoridi intenti a predare la psilla del pero (Foto M. Boselli).



Tabella 15.7 | Effetto delle sostanze attive sullo sviluppo delle infestazioni di psilla (Valutazioni gruppo di coordinamento produzione integrata Emilia Romagna – anno 2013).

SOSTANZA ATTIVA	ININFLUENTE	MODERATAMENTE INFLUENTE	INFLUENTE	FORTEMENTE INFLUENTE
Abamectina		X		
Acetamiprid		X		
Alfacipermetrina				X
Bacillus thuringiensis	X			
Beauveria bassiana	X			
Buprofezin	X			
Cipermetrina				X
Clorantprilprole		X(*)		
Clorpirifos etile		X		
Clorpirifos metile	X			
Cyflutrin				X
Diflubenzuron	X			

TEST DI LABORATORIO (initial toxicity) = carattere normale con asterisco; ALTRI TEST (extended lab, semi-field, field aged) = carattere normale; PROVE DI CAMPO (field) = carattere grassetto, 1 = non tossico, 2 = leggermente tossico, 3 = moderatamente tossico; 4 = tossico.

15 Criteri di scelta dei prodotti fitosanitari

15.5.1 Resistenza ai fungicidi

15.5.2 Resistenza ad insetticidi e acaricidi

15.5.3 La resistenza ai diserbanti

Classificazione sulla base del meccanismo di azione

Tab. 15.15 | Meccanismi di azione e siti di azione primari delle sostanze attive disponibili per la difesa da insetti e acari (Classificazione IRAC modificata).

MECCANISMO DI AZIONE	SITO D'AZIONE PRIMARIO	CODICE DI CLASSIFICAZIONE SOTTOGRUPPO CHIMICO	SOSTANZE ATTIVE
Neurotossico	Inibitori dell'acetilcolinesterasi (AChE)	1A Carbammati	Pirimicarb, Formetanate, Methomyl
		1B Organofosforici	Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Dimethoate, Phosmet
Neurotossico	Modulatori del canale del sodio	3A Piretroidi Piretrine	Acrinathrin, Cyfluthrin, beta-Cyfluthrin, Cypermethrin, alpha-Cypermethrin, beta-Cypermethrin, zeta-Cypermethrin, Deltamethrin, Estenvalerate, Etofenprox, lambda-Cyhalothrin, tau-Fluvalinate, Tefluthrin, Pyrethrins (pyrethrum)
Neurotossico	Acetilcolina mimetici, agonisti del recettore nicotinico dell'acetilcolina (nAChR)	4A Neonicotinoidi	Acetamidiprid, Clothianidin, Imidacloprid, Thiacloprid, Thiamethoxam

Raccomandazioni generali per prevenire e limitare i danni causati dalla resistenza

Casi di resistenza in Italia

CASI ACCERTATI CON MAGGIORI RIPERCUSSIONI PRATICHE¹

BENZIMIDAZOLICI. Introduzione in Italia: fine anni '60/inizio anni '70:

- *Cercospora beticola*/bietola e *Venturia inaequalis*/melo. Primi casi di inefficacia pratica osservati rispettivamente nel '73 e '74 in Emilia Romagna, resistenza confermata negli anni successivi.
- *Botrytis cinerea*/vite, orticole e ornamentali protette. Resistenza riscontrata nei primi anni '80 su vite in Piemonte e Puglia, su pomodoro protetto in Liguria e Sicilia, su ornamentali protette in Puglia.
- *Penicillium expansum*/pomacee e agrumi. Segnalazioni nei primi anni '80 su pomacee e agrumi, conferma in anni più recenti su pero per il thiabendazole.

Limitazioni del numero di interventi

Tabella 15.16 | Prevenzione della resistenza ad insetticidi e acaricidi: limitazioni del numero di interventi con sostanze attive dello stesso gruppo (Disciplinari di produzione integrata).

COLTURE	NEONICOTINOIDI 4A	ESTERI FOSFORICI 1B	PIRETROIDI 3A	ETOFENPROX 3A	REGOLATORI DI CRESCITA 15 E 18	ACARICIDI VARI	INDOXACARB 22A	FLOMICAMID 9C
	FRUTTICOLE E PICCOLI FRUTTI							
Actinidia	-	-	-	1	-	-	-	-
Agrumi	1	4	1	1	4	1	-	-
Albicocco	1	-	-	1	-	-	1	-
Ciliegio	1	1	-	1	-	-	-	-

16 Distribuzione dei prodotti fitosanitari e tecniche di ottimizzazione



16.1 Volumi di distribuzione e dosi di impiego

16.1.1 Volumi di intervento

Tabella 16.2 I Volumi massimi di irrorazione per la difesa fitosanitaria di colture frutticole nei Disciplinari di Produzione Integrata anno 2013 in Emilia Romagna.

COLTURA	FORMA DI ALLEVAMENTO	FASE PRODUTTIVA	VOLUME (HL)		
			Densità di chioma (vigoria)		
			Scarsa	Normale	Elevata
Actinidia	Pergoletta doppia	Allevamento		8	
		Produzione	10	13	15
Albicocco	Parete	Allevamento		10	
		Produzione	12	15	18
	Volume	Allevamento		12	
		Produzione	16	18	20
Ciliegio	Palmetta libera	Allevamento		10	
		Produzione	12	15	18
	Bandiera	Allevamento		10	
		Produzione	12	15	18
	Vaso basso	Allevamento		12	
		Produzione	16	18	20
	Vasetto ritardato	Allevamento		12	
		Produzione	16	18	20
Melo	Palmetta	Allevamento		10	
		Produzione	12	15	18
	Fusetto	Allevamento		12	
		Produzione	16	18	20

4 PARTE QUARTA

La razionalizzazione nell'impiego dei prodotti fitosanitari

14 Prodotti fitosanitari. I rischi per la salute e per l'ambiente

15 Criteri di scelta dei prodotti fitosanitari

16 Distribuzione dei prodotti fitosanitari e tecniche di ottimizzazione



16.2 Metodologie di quantificazione dei volumi e dei dosaggi

METODO TRV (TREE ROW VOLUME)

Finalità

Mantenere la costanza del deposito di formulato a livello della superficie fogliare della coltura andando ad adeguare i quantitativi di acqua impiegati per l'applicazione nonché i relativi dosaggi in funzione dell'effettivo volume di vegetazione riscontrato al momento dell'intervento, con un loro progressivo incremento nel corso della stagione vegetativa.

Applicabilità

Il sistema è tanto più facilmente ed efficacemente applicabile quanto più la coltura presenta una forma regolare che ne consenta una determinazione matematica della volumetria per unità di superficie (TRV).

Calcolo

Il valore della volume di vegetazione espresso in m³/ha viene matematicamente determinato andando a rilevare i parametri biometrici di altezza e profondità della vegetazione nonché le caratteristiche di impianto ed in particolare la distanza tra le file (Fig. 16.1).

$$\text{Volume di vegetazione (TRV)} = \text{Altezza veg. (H)} \times \text{Spessore veg. (S)} \times 10.000 / \text{distanza file (L)}$$

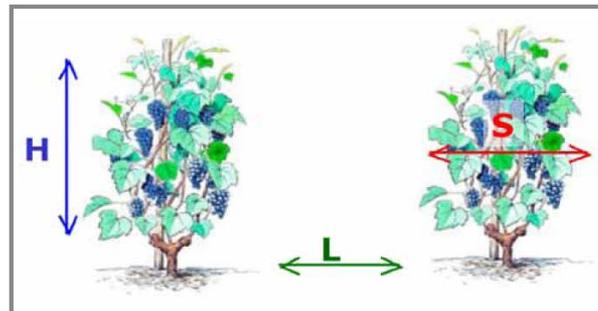


Fig. 16.1 | Parametri biometrici da rilevare per il calcolo del volume di vegetazione (H: altezza della cortina vegetale; S: spessore della vegetazione; L: distanza tra le file).

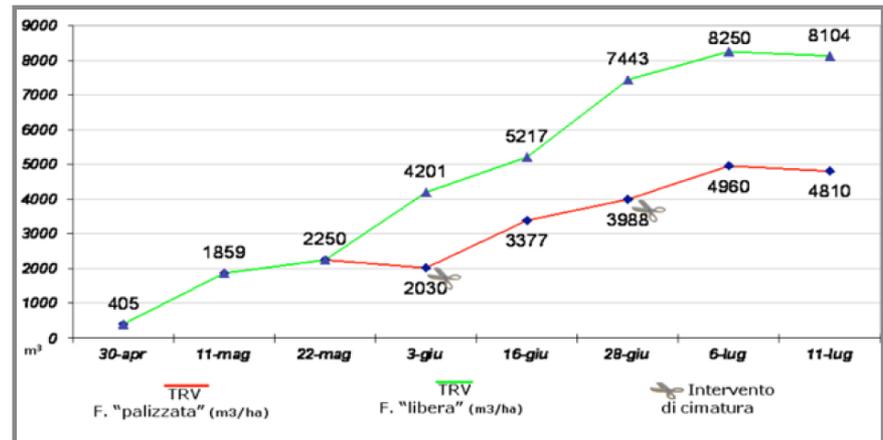


Fig. 16.2 | Esempio di andamento del volume di vegetazione (TRV) in spalliera con differente tipo di gestione della chioma.

16 Distribuzione dei prodotti fitosanitari e tecniche di ottimizzazione



4 PARTE QUARTA

16.3 Qualità delle applicazioni

16.3.1 Irroratrici

16.3.2 Ugelli

16.3.3 Parametri operativi

pressione di esercizio
velocità di avanzamento

16.3.4 Condizioni ambientali

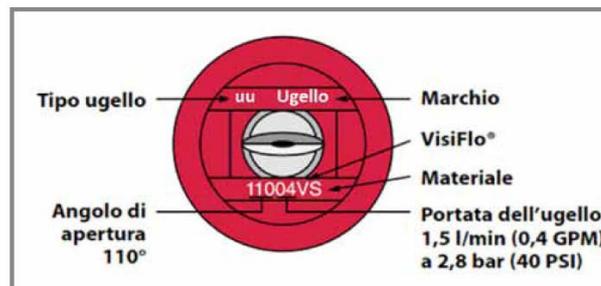


Fig. 16.4 Interpretazione di quanto riportato sul corpo degli ugelli (da catalogo TeeJet - Modificato).



Fig. 16.7 | Esempio di deriva derivante da dell'irroratrice (Foto L. Casoli).

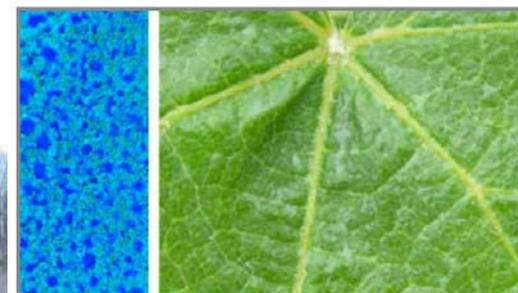


Fig. 16.8 | Foglia eccessivamente irrorata con conseguenti perdite per gocciolamento.



Fig. 16.9 | Foglia adeguatamente irrorata con relativa verifica mediante cartina idrosensibile.

16 Distribuzione dei prodotti fitosanitari e tecniche di ottimizzazione



4 PARTE QUARTA

16.4 Controllo funzionale e regolazione delle irroratrici

D. Lgs 150 del 14/08/12 sancisce sostanziali novità in merito a obblighi, scadenze e periodicità nell'ambito di tali attrezzature.

Bulzoni Meccanica s.a.s.

Via Fornatosa 1/a, 44015 - Portoferrara (Ferrara)
tel. e fax 0532 811682
e-mail roberto@bulzonicollaudi.it, www.bulzonicollaudi.it
Roberto Bulzoni, tel. 335 6218 633

C.A.M.A. "Mirandola" Soc. Coop. a r.l.

Via San Martino Carano, 166 - 41037 Mirandola (Modena)
tel. 0535 23196, fax 0535 418379
e-mail info@camamirandola.it
Claudio Guidorzi, tel. 335 343 806

Consorzio Agrario dell'Emilia

Via Centese, 5/3 - 40016 San Giorgio di Piano (BO)
Tel. 051 537338 (Marco Foschi)
fax: 051 537252, e-mail: mfoschi@caip.it
Paolo Monticelli, Cell. 335 7660602 Tel. 0545 84100
pmonticelli@caip.it
Via Lavacchia, 1139 - 41038 S. Felice sul P. (MO)

Consorzio Agrario Provinciale di Piacenza

Via Colombo, 35 - 29100 Piacenza
tel. 0523 386832, fax 0523 386787
e-mail postvendita@cappiacenza.it, www.cappiacenza.it
Ernesto Casaroli, tel. 339 6926 697

Corradi Luigi

Via Seletti, 7 - 43012 Fontanelato (PR)
tel. 338 2680940, e-mail mara.borlenghi@unimaparma.it
Luigi Corradi, tel. 338 2680940

IDROLOGICA s.r.l.

Via Soldata 1, 48018 Faenza (RA)
tel. 0546 30489, cell. 348 3960020, fax 0546 32031,
e-mail matteo.lanzoni@idrologica.com
www.idrologica.com
Luca Piani, cell. 337 1017922 info@idrologica.com

Mazzotti s.r.l.

Via Diemano 138, 48100 Ravenna
tel. 0544 64284, fax 0544 67712, e-mail
ufficio@commerciale@mazzotti.it, www.mazzotti.it

Monica Mist s.n.c.

Via Mattei 17, 29010 Villanova sull'Arda (Piacenza)
tel. 0523 837144, fax 0523 837186

e-mail monicamist@comeseemail.it

mmministrazione@comeseemail.it
www.monicamist.com
Roberto Bocchi, tel. 335 7232 014
e-mail roberto.bocchi@comeseemail.it

O.M.A.

Via Firenze 55/a, 29019 S. Giorgio Piacentino (Piacenza)
tel. 0523 370005, fax 0523 370407
e-mail oma.orlandi@alice.it www.omaorlandi.it
Andrea Orlandi

O.P.O.E. Soc. Coop. a r.l.

Via Troilo Cabai 6, 44040 XII Morelli (Ferrara)
tel. 051 6841002, 051 6841017, fax 051 6840126
e-mail sede@opoe.it, www.opoe.it
Giuseppe Balboni, tel. 335 5968 430

Rosetti Luca

Piazza Secondo Valentini 2, 48125 Campiano (Ravenna)
tel. 0544 563004, fax 0544 1951720
e-mail rossettiswork@hotmail.com
Luca Rosetti, tel. 335 5732 560

Sprayprecision

Viale Italia 3/a, 25017 Lonato del Garda (BS)
tel. 320 2221793
e-mail info@sprayprecision.it www.sprayprecision.it
Paolo Peressin

TERRE DEL RENO

Via Sparate 5/a, 40011 Anzola Emilia (Bologna)
tel. e fax 051 739202, e-mail cmlasamoggia@gmail.it
Daniele Manfro, tel. 335 5373 708

Turrini Franco e C. s.n.c.

Piazza dei Beccadori, 16 - 41057 Spilamberto (Modena)
tel. 059 784237, 348 2607 415, fax 059 783261
e-mail turrinfranco@vodafone.it

Zanella Giovanni

Ricambi e Macchine Agricole - Via 1° Maggio 51
44021 Codigoro (Ferrara)
tel. e fax 0533 711444, e-mail giovannizanella@alice.it
Giovanni Zanella, tel. 329 5961 343

La razionalizzazione
nell'impiego
dei prodotti fitosanitari

14 Prodotti fitosanitari. I rischi per la salute e per l'ambiente

15 Criteri di scelta dei prodotti fitosanitari

16 Distribuzione dei prodotti fitosanitari e tecniche di ottimizzazione

**CENTRI AUTORIZZATI DALLA REGIONE EMILIA-
ROMAGNA**

indirizzi web ISTITUZIONI – ENTI -COMITATI

PORTALE AGRICOLTURA E PESCA REGIONE EMILIA ROMAGNA

<http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/>

SERVIZIO FITOSANITARIO REGIONE EMILIA ROMAGNA

<http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/fitosanitario>

CONSORZIO FITOSANITARIO PIACENZA

<http://www.fitosanitario.pc.it/>

CONSORZIO FITOSANITARIO PARMA

<http://www.stuard.it/>

CONSORZIO FITOSANITARIO REGGIO EMILIA

<http://www.fitosanitario.re.it/>

CONSORZIO FITOSANITARIO MODENA

<http://www.fitosanitario.mo.it/>

CRPV - Centro ricerche produzioni vegetali

<http://www.crpv.it/>

ARPA SIM Servizio Idro-Meteo-Clima

<http://www.arpa.emr.it/sim/>

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI

<http://www.politicheagricole.it/>

SETTORE FITOPATOLOGIA <http://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/3293>

MINISTERO DELLA SALUTE

<http://www.salute.gov.it>

AREA PRODOTTI FITOSANITARI

http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_4.jsp?lingua=italiano&tema=Alimenti&area=fitosanitari

RETE RURALE NAZIONALE

<http://www.reterurale.it>

SINAB - Sistema d'Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica

<http://www.sinab.it/>

EFSA European Food Safety Authority

<http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/pesticides.htm>

IOBC International Organisation for Biological and Integrated Control

<http://www.iobc-wprs.org/>

IRAC Insecticide Resistance Action Committee

<http://www.irac-online.org>

FRAC Fungicide Resistance Action Committee

<http://www.frac.info>

HRAC Herbicide resistance Action Committee

<http://www.hracglobal.com>

GIRE Gruppo Italiano di Lavoro sulla Resistenza agli Erbicidi

<http://www.resistenzaerbicidi.it>

indirizzi web **SERVIZI E PUBBLICAZIONI**

DISCIPLINARI DI PRODUZIONE INTEGRATA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

<http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/produzioni-agroalimentari/temi/disciplinari-produzione-integrata>

BOLLETTINI DI PRODUZIONE INTEGRATA E BIOLOGICA DISCIPLINARI DI PRODUZIONE INTEGRATA VOLONTARIA

<http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/fitosanitario/temi/difesa-e-diserbo/bollettini-di-produzione-integrata-e-biologica>

GUIDA AL PATENTINO PER L'ACQUISTO DEI PRODOTTI FITOSANITARI IN EMILIA-ROMAGNA

<http://www.csa.it/docs/guidapatentini/default.cfm>

LINEE GUIDA PER UN USO SOSTENIBILE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

<http://www.agricoltura-responsabile.it>

VADEMECUM DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA come aderire correttamente al sistema di produzione biologico ed accedere agli aiuti del PSR

<http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/entra-in-regione> in sezione Pubblicazioni

IDEABOOK ON ECOLOGICAL INFRASTRUCTURES//IOBC

http://www.iobc-wprs.org/ip_ipm/03041_IOBC_IdeabookEcologicalInfrastructure_Preview.pdf

PREVISIONE E AVVERTIMENTO PER LE AVVERSITA' DELLE COLTURE IN EMILIA-ROMAGNA

<http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/fitosanitario/temi/difesa-e-diserbo/previsione-e-avvertimento-per-le-avversita-delle-colture>

PROGETTO TOPPS Train Operators to Promote Practices and Sustainability - to protect water from diffuse sources

<http://www.topps.unito.it>

indirizzi web **BANCHE DATI**

BANCA DATI FITOFARMACI SIAN - Sistema Informativo Agricolo Nazionale

<http://www.sian.it/fitovis/>

BANCA DATI PRODOTTI FITOSANITARI IN AGRICOLTURA BIOLOGICA, CRA-PAV

<http://www.cra-pav.it/attivita/attivita-collaterali/banche-dati/banca-dati-dei-prodotti-biologici-usabili-in-agricoltura/>

BANCA DAI PRODOTTI FITOSANITARI MINISTERO DELLA SALUTE

http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=1128&area=fitosanitari&menu=vuoto

EU PESTICIDES DATABASE

http://ec.europa.eu/sanco_pesticides

ARTHROPOD PESTICIDE RESISTANCE DATABASE (APRD) – Michigan State University

<http://www.pesticideresistance.org/>

Grazie dell'attenzione