

Massimo Bariselli - Riccardo Bugiani

Difesa integrata e sostenibile delle pomacee



1ª edizione: giugno 2017



© Copyright 2017 by «Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media srl»
via Eritrea 21 - 20149 Milano
Redazione: p.zza G. Galilei, 6 - 40123 Bologna
Vendite: tel. 051/6575833; fax: 051/6575999
e-mail: libri.edagricole@newbusinessmedia.it
<http://www.edagricole.it>

L'Editore è a disposizione degli aventi diritto sul materiale iconografico con i quali non è stato possibile comunicare, nonché per eventuali omissioni o inesattezze nella citazione delle fonti.

5520

Proprietà letteraria riservata - printed in Italy

La riproduzione con qualsiasi processo di duplicazione delle pubblicazioni tutelate dal diritto d'autore è vietata e penalmente perseguibile (art. 171 della legge 22 aprile 1941, n. 633). Quest'opera è protetta ai sensi della legge sul diritto d'autore e delle Convenzioni internazionali per la protezione del diritto d'autore (Convenzione di Berna, Convenzione di Ginevra). Nessuna parte di questa pubblicazione può quindi essere riprodotta, memorizzata o trasmessa con qualsiasi mezzo e in qualsiasi forma (fotomeccanica, fotocopia, elettronica, ecc.) senza l'autorizzazione scritta dell'editore. In ogni caso di riproduzione abusiva si procederà d'ufficio a norme di legge.

Realizzazione grafica: Emmegi Group, via F. Confalonieri, 36 - 20124 Milano
Impianti e stampa: Andersen Spa, via Brughera IV, 4 - 28010 Boca (NO)

Finito di stampare nel giugno 2017

ISBN-978-88-506-5520-5

Introduzione

A partire dal 1 gennaio 2014 è diventata obbligatoria per tutte le aziende italiane l'applicazione delle tecniche di produzione integrata. Si tratta di un evento che sta cambiando profondamente l'agricoltura italiana e, in modo particolare, sta modificando le strategie impiegate per la difesa delle colture.

Da questo momento, infatti, la difesa fitosanitaria deve essere realizzata a basso apporto di pesticidi cercando di privilegiare i metodi non chimici e adottando pratiche e/o prodotti che presentino il minor rischio per la salute umana e per l'ambiente.

Per raggiungere questi obiettivi le aziende dovranno necessariamente dotarsi di adeguati strumenti tecnici a supporto delle decisioni. Non si tratta, banalmente, solo di scegliere l'agrofarmaco più adatto ma piuttosto di favorire una vera crescita culturale. Nel nuovo scenario, infatti, l'azienda dovrà conoscere il contesto in cui opera, le tecniche di prevenzione (rotazione, cv resistenti, ecc.), i principali organismi nocivi e le tecniche di monitoraggio più adeguate.

È sulla base di queste conoscenze che l'agricoltore dovrà decidere se e quando applicare le misure fitosanitarie.

Molte informazioni arriveranno all'azienda tramite i Bollettini di produzione integrata (che dovranno essere attivati in tutte le Regioni italiane) ma molte altre dovranno essere raccolte direttamente in campo incrociandole opportunamente con i dati ricevuti su base territoriale.

Appare evidente che, per adeguarsi a questo contesto, le aziende avranno bisogno di strumenti tecnici di supporto, anche nel tradizionale formato cartaceo. L'obiettivo di questo volume di difesa integrata e degli altri che seguiranno, è proprio quello di fornire uno strumento pratico a tecnici ed agricoltori. Uno strumento completo ma, soprattutto, fruibile e facile da utilizzare; che possa essere trasportato ed essere usato per fare della diagnostica in campo.

Le informazioni necessarie per conoscere un'avversità (ad es. il ciclo biologico e i danni provocati) possono essere trovate nella parte generale. Nell'esposizione si è cercato di privilegiare la sintesi prestando maggior attenzione alle esigenze pratiche piuttosto che al rigore accademico. Per questo motivo alcuni insetti che hanno cicli biologici simili e determinano danni spesso molto simili (ad es. le cocciniglie o i ricamatori) sono trattati insieme. Analogo ragionamento è stato fatto per le malattie crittogamiche che sono state ordinate a seconda della sintomatologia provocata (ad es. sono stati trattati assieme tutti i cancri rameali).

Ma il cuore del volume è rappresentato dalla seconda parte “Monitoraggio e soglie d'intervento” in cui tecnici ed agricoltori possono trovare tutti gli strumenti disponibili per una corretta impostazione della difesa integrata: dalle modalità per eseguire i rilievi di campo alla loro tempistica. Per agevolare un utilizzo pratico il testo scritto è stato accompagnato dalle tavole per la diagnostica in cui sono visualizzabili con precisione le osservazioni che è possibile realizzare in campo.

Nella terza parte, infine, il lettore troverà un approfondimento sui metodi di monitoraggio, sui modelli previsionali e sulla gestione delle resistenze.

Si tratta di aspetti molto importanti per la produzione integrata in quanto la loro conoscenza permette un'impostazione razionale della difesa con un utilizzo mirato dei prodotti per ottenere il massimo risultato con il minor impatto ambientale.

Indice

Parte prima - Avversità. Descrizione e caratteristiche

Insetti

1.	Tingide del pero	3
2.	Cimice asiatica	5
3.	Psilla del pero	9
4.	Afidi	13
4.1	Afidi eriomatini (Afide lanigero – <i>Eriosoma lanigerum</i>)	13
4.2	Afidi fillosseridi (Fillossera del pero – <i>Aphanostigma pyri</i>)	15
4.3	Afidi	16
4.3.1	Afide verde del melo (<i>Aphis pomi</i>)	16
4.3.2	Afide grigio del melo (<i>Dysaphis plantaginea</i>)	17
4.3.3	Afidi delle galle rosse (<i>Dysaphis devecta</i>)	19
4.3.4	Afide grigio del pero (<i>Dysaphis pyri</i>)	21
5.	Cocciniglie	23
5.1	Cocciniglia cotonosa (<i>Pseudococcus comstocki</i>)	23
5.2	Cocciniglia grigia del pero (<i>Epidiaspis leperii</i>)	24
5.3	Cocciniglia di S. José (<i>Comstockaspis pernicioso</i>)	25
6.	Lepidotteri	29
6.1	Rodilegno rosso (<i>Cossus cossus</i>)	29
6.2	Rodilegno giallo (<i>Zeuzera pyrina</i>)	30
6.3	Lepidotteri minatori fogliari	32
6.3.1	Cemiostoma (<i>Leucoptera malifoliella</i>)	32
6.3.2	Litocollete	34
6.4	Lepidotteri tortricidi	36
6.4.1	Capua (<i>Adoxophyes orana</i>)	36
6.4.2	Tortricidi ricamatori (<i>Archips podanus</i> , <i>Archips rosanus</i> e <i>Pandemis cerasana</i>)	37

6.4.3	Eulia (<i>Argyrotaenia pulchellana</i>)	39
6.4.4	Tignola orientale del pesco (<i>Cydia molesta</i>)	41
6.4.5	Carpocapsa (<i>Cydia pomonella</i>)	43
6.5	Lepidotteri xilofagi	46
6.5.1	Sesia (<i>Synanthedon myopaeformis</i>)	46
6.6	Lepidotteri limantridi	48
6.6.1	Orgia (<i>Orgyia antiqua</i>)	48
6.7	Lepidotteri piralidi	49
6.7.1	Piralide del mais (<i>Ostrinia nubilalis</i>)	49
7.	Ditteri	51
7.1	Ditteri cecidomidi	51
7.1.1	Cecidomia fogliare del melo (<i>Dasineura mali</i>)	51
7.1.2	Cecidomia delle perine (<i>Contarinia pyrivora</i>)	52
7.1.3	Cecidomia fogliare (<i>Dasyneura pyri</i>)	53
7.2	Ditteri tefritidi	54
7.2.1	Mosca mediterranea della frutta (<i>Ceratitis capitata</i>)	54
8.	Coleotteri	57
8.1	Scolitide dei fruttiferi (<i>Scolytus rugolosus</i>)	57
8.2	Antonomo del Melo (<i>Anthonomus pomorum</i>)	58
9.	Imenotteri	61
9.1	Cefo del pero (<i>Janus compressus</i>)	61
9.2	Tentredine del pero (<i>Hoplocampa brevis</i>)	62
10.	Acari	65
10.1	Ragnetto rosso dei fruttiferi (<i>Panonychus ulmi</i>)	65
10.2	Eriofide rugginoso del pero (<i>Epitrimerus pyri</i>) ed Eriofide del pero (<i>Phytoptus pyri</i>)	66
Funghi e batteri		
11.	Ticchiolatura del melo (<i>Venturia inaequalis</i> e <i>Venturia asperata</i>) e del pero (<i>Venturia pyrina</i>)	69
11.1	Agente causale	70
11.2	Sintomi	70
11.3	Ciclo biologico	75
12.	Oidio del melo e pero	79
12.1	Sintomi	79
12.2	Biologia ed epidemiologia	81

13. Maculatura bruna del pero (<i>Stemphylium vesicarium</i>)	83
13.1 Sintomi	83
13.2 Epidemiologia e biologia	86
13.2.1 La fase saprofitaria	87
13.2.2 La fase parassitaria	90
14. Septoria del pero	93
14.1 Sintomi	93
14.2 Biologia ed epidemiologia	94
15. Ruggine (<i>Gymnosporangium sabinae</i>)	95
15.1 Sintomi	95
15.2 Biologia ed epidemiologia	95
16. Moniliosi (<i>Monilia fructigena</i>)	97
16.1 Sintomi	97
16.2 Biologia ed epidemiologia	98
17. Marciume lenticellare delle pomacee (<i>Neofabrea alba</i>)	99
17.1 Sintomi	99
17.2 Biologia ed epidemiologia	99
18. Cancri rameali delle pomacee	103
18.1 Sintomi	103
18.2 Biologia ed epidemiologia di <i>Nectria galligena</i>	104
18.3 Biologia ed epidemiologia di <i>Botryosphaeria</i>	105
18.4 Biologia ed epidemiologia di <i>Valsa ceratosperma</i>	108
19. Marciumi del colletto e delle radici	111
19.1 Marciume del colletto (<i>Phytophthora cactorum</i> (Leb. E Cohn.) Shroet.)	111
19.1.1 Sintomi	111
19.1.2 Biologia ed epidemiologia	112
19.2 Marciume radicale lanoso (f. asc. <i>Rosellinia necatrix</i> Pull; f. con. <i>Dematophora necatrix</i> Hartig)	113
19.2.1 Sintomi	113
19.2.2 Biologia ed epidemiologia	114
19.3 Marciume radicale fibroso (<i>Armillaria mellea</i> (Vahl ex Fr.) Karst)	114
19.3.1 Sintomi	114
19.3.2 Biologia ed epidemiologia	116
20. Patina bianca del melo (<i>Tilletiopsis</i> spp.)	119
20.1 Sintomi	119
20.2 Epidemiologia	119

21. Maculatura fogliare (<i>Diplocarpon mali</i>)	121
21.1 Sintomi	121
21.2 Biologia ed epidemiologia	122
22. Alternariosi (<i>Alternaria alternata</i>)	125
23. Colpo di fuoco batterico delle pomacee	127
23.1 Sintomi	127
23.1.1 Sul tronco e sulle branche	127
23.1.2 Sui fiori	129
23.1.3 Sui getti	130
23.1.4 Sul portainnesto	130
23.2 Biologia ed epidemiologia	131
24. Necrosi delle gemme e dei fiori (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>)	133
24.1 Sintomi	133
24.2 Biologia ed epidemiologia	134

Parte seconda - Danni e difesa

25. Insetti	139
25.1 Tingidi (Tingide del pero, <i>Stephanitis pyri</i>) (pero)	139
25.1.1 Rilievi di campo e soglie di intervento	139
25.1.2 Difesa chimica e biologica	139
25.1.3 Contenimento naturale	140
25.2 Cimici (Cimice asiatica, <i>Halyomorpha haly</i>) (melo e pero)	140
25.2.1 Rilievi di campo e soglie di intervento	140
25.2.2 Difesa chimica e biologica	144
25.2.3 Contenimento naturale	145
25.3 Psilla del pero (<i>Cacopsylla pyri</i>) (pero)	146
25.3.1 Rilievi di campo e soglie di intervento	146
25.3.2 Difesa chimica e biologica	148
25.3.3 Contenimento naturale	148
25.4 Afidi eriomatini (Afide lanigero, <i>Eriosoma lanigerum</i>) (melo)	148
25.4.1 Rilievi di campo e soglie di intervento	148
25.4.2 Difesa chimica e biologica	149
25.4.3 Contenimento naturale	150
25.5 Afidi fillosseridi	151
25.5.1 Fillossera del pero (<i>Aphanostigma pyri</i>) (pero)	151
25.5.1.1 Rilievi di campo e soglie di intervento	151
25.5.1.2 Difesa chimica e biologica	152
25.5.1.3 Controllo naturale	152

25.6	Afidi	153
25.6.1	Afide verde (<i>Aphis pomi</i>) (melo)	153
25.6.1.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	153
25.6.1.2	Difesa chimica	154
25.6.1.3	Contenimento naturale	154
25.6.2	Afide grigio del melo (<i>Dysaphis plantaginea</i>) (melo)	155
25.6.2.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	155
25.6.2.2	Difesa chimica e biologica	156
25.6.2.3	Contenimento naturale	157
25.6.3	Afide dalle galle rosse (<i>Dysaphis devectora</i>) (melo)	157
25.6.3.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	157
25.6.3.2	Difesa chimica	157
25.6.3.3	Contenimento naturale	157
25.6.4	Afide grigio del pero (<i>Dysaphis pyri</i>) (pero)	158
25.6.4.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	158
25.6.4.2	Difesa chimica e biologica	159
25.6.4.3	Contenimento naturale	160
25.7	Cocciniglie	160
25.7.1	Cotonello dei fruttiferi (<i>Pseudococcus comstocki</i>) (melo e pero)	160
25.7.1.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	160
25.7.1.2	Difesa chimica e biologica	161
25.7.1.3	Contenimento naturale	162
25.7.2	Cocciniglia grigia (<i>Epidiaspis leperii</i>) (melo e pero)	162
25.7.2.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	162
25.7.2.2	Difesa chimica e biologica	162
25.7.2.3	Contenimento naturale	162
25.7.3	Cocciniglia di S. José (<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>) (melo e pero)	163
25.7.3.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	163
25.7.3.2	Difesa chimica e biologica	166
25.7.3.3	Contenimento naturale	166
25.8	Lepidotteri	166
25.8.1	Lepidotteri xilofagi	166
25.8.1.1	Rodilegno rosso (<i>Cossus cossus</i>) (melo e pero)	166
25.8.1.2	Rodilegno giallo (<i>Zeuzera pyrina</i>) (melo e pero)	168
25.8.2	I lepidotteri minatori fogliari	170
25.8.2.1	Cemiostoma (<i>Leucoptera malifoliella</i>) (melo e pero)	170
25.8.2.2	Litocollete (<i>Phyllonorycter</i> spp.) (melo e pero)	172
25.8.3	Lepidotteri tortricidi	173
25.8.3.1	Capua (<i>Adoxophyes orana</i>) (melo e pero)	173

25.8.3.2	Tortricidi ricamatori (<i>Archips podanus</i> , <i>Archips rosanus</i> e <i>Pandemis cerasana</i>) (melo e pero)	175
25.8.3.3	Eulia (<i>Argyrotaenia pulchellana</i>) (melo e pero)	176
25.8.3.4	Tignola orientale del pesco (<i>Cydia molesta</i>) (pero e melo)	178
25.8.3.5	Carpocapsa (<i>Cydia pomonella</i>) (pero e melo)	180
25.8.4	Altri lepidotteri	186
25.8.4.1	Sesia (<i>Synanthedon myopaeformis</i>) (melo e pero)	186
25.8.4.2	Orgia (<i>Orgyia antiqua</i>) (melo e pero)	188
25.8.4.3	Piralide (<i>Ostrinia nubilalis</i>) (melo e pero)	189
25.9	Ditteri Cecidomidi	191
25.9.1	Cecidomia fogliare del melo (<i>Dasineura mali</i>) (melo)	191
25.9.1.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	191
25.9.1.2	Difesa chimica e biologica	192
25.9.1.3	Contenimento naturale	192
25.9.2	Cecidomia delle perine (<i>Contarinia pyrivora</i>) (pero)	192
25.9.2.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	192
25.9.2.2	Difesa chimica e biologica	193
25.9.2.3	Contenimento naturale	194
25.9.3	Cecidomia fogliare (<i>Dasyneura pyri</i>) (pero)	194
25.9.3.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	194
25.9.3.2	Difesa chimica e biologica	195
25.9.3.3	Contenimento naturale	195
25.10	Ditteri tefritidi	195
25.10.1	Mosca mediterranea della frutta (<i>Ceratitis capitata</i>) (melo e pero)	195
25.10.1.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	195
25.10.1.2	Difesa chimica e biologica	197
25.10.1.3	Contenimento naturale	197
25.11	Coleotteri	197
25.11.1	Scolitide dei fruttiferi (<i>Scolitus rugolosus</i>) (pero e melo)	197
25.11.1.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	197
25.11.1.2	Difesa chimica e biologica	198
25.11.1.3	Contenimento naturale	199
25.11.2	Antonomo del melo (<i>Anthonomus pomorum</i>) (melo)	199
25.11.2.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	199
25.11.2.2	Difesa chimica e biologica	201
25.11.2.3	Contenimento naturale	201
25.12	Imenotteri	201
25.12.1	Cefo del pero (<i>Janus compressus</i>) (pero)	201
25.12.1.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	201
25.12.1.2	Difesa chimica e biologica	202
25.12.1.3	Contenimento naturale	202
















25.12.2	Tentredine (<i>Hoplocampa brevis</i>) (pero)	202
25.12.2.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	202
25.12.2.2	Difesa chimica e biologica	202
25.12.2.3	Contenimento naturale	203
26.	Gli Acari	205
26.1	Ragnetto rosso (<i>Panonychus ulmi</i>) (melo e pero)	205
26.1.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	205
26.1.2	Difesa chimica e biologica	206
26.1.3	Contenimento naturale	206
26.2	Eriofide rugginoso del pero (<i>Epitrimerus pyri</i>) ed Eriofide del pero (<i>Phytoptus pyri</i>) (pero)	206
26.2.1	Rilievi di campo e soglie di intervento	206
26.2.2	Difesa chimica e biologica	207
27.	Malattie fungine	209
27.1	Ticchiolatura del melo (<i>V. inaequalis</i> , <i>V. asperata</i>) e del pero (<i>V. pyrina</i>) (melo e pero)	209
27.1.1	La difesa chimica nel melo	213
27.1.1.1	Difesa chimica e fasi di accrescimento	214
27.1.1.2	Interventi curativi	216
27.1.1.3	Interventi tempestivi	216
27.1.1.4	Strategie anti-resistenza	216
27.1.2	La difesa chimica nel pero	217
27.1.2.1	Infezioni secondarie di ticchiolatura	219
27.1.3	La difesa dalla ticchiolatura in agricoltura biologica	221
27.1.3.1	Il modello previsionale A-SCAB e RIM-PRO	221
27.1.3.2	Monitoraggio misure di sanificazione per la riduzione del potenziale di inoculo di <i>V. inaequalis</i> agente della ticchiolatura del melo	222
27.2	Oidio del melo e pero	228
27.2.1	Monitoraggio	228
27.2.2	Difesa melo	229
27.2.3	Difesa pero	231
27.3	Maculatura bruna del pero (<i>Stemphylium vesicarium</i>)	231
27.3.1	Difesa	231
27.3.2	La difesa in agricoltura biologica	234
27.3.3	Sanificazione del frutteto	234
27.3.4	Il monitoraggio e il supporto dei modelli previsionali	235
27.3.5	Il modello BSP-Cast	235
27.3.6	Soglia di intervento	236
27.4	Septoria del pero	237
27.4.1	Monitoraggio	237

27.4.2	Difesa chimica e biologica	237
27.5	Ruggine del pero	238
27.5.1	Monitoraggio	238
27.5.2	Difesa	238
27.6	Moniliosi (<i>Monilia fructigena</i>) (melo e pero)	239
27.6.1	Monitoraggio	239
27.6.2	Difesa e profilassi	239
27.7	Marciume lenticellare delle pomacee (<i>Neofabrea alba</i>) (melo e pero)	239
27.7.1	Monitoraggio	240
27.7.2	Difesa chimica	240
27.7.3	Difesa alternativa	240
27.8	Cancri rameali (pero e melo)	241
27.8.1	Monitoraggio	241
27.8.2	Profilassi	241
27.8.3	Contenimento chimico	242
27.9	Marciumi del colletto e delle radici (melo e pero)	243
27.9.1	Monitoraggio	243
27.9.2	Prevenzione e difesa	243
27.9.3	Marciume radicale lanoso	244
27.9.4	Marciume radicale fibroso	245
27.10	Patina bianca del melo (<i>Tilletiopsis</i> spp.) melo	246
27.10.1	Monitoraggio	246
27.10.2	Difesa	246
27.11	Maculatura fogliare (<i>Diplocarpon mali</i>) (melo)	247
27.11.1	Monitoraggio	247
27.11.2	Difesa	247
27.12	Alternariosi (<i>Alternaria alternata</i>) (melo)	248
27.12.1	Monitoraggio	248
27.12.2	Difesa	248
28.	Malattie batteriche	251
28.1	Colpo di fuoco batterico (<i>Erwinia amylovora</i>) (pero e melo)	251
28.1.1	Monitoraggio	252
28.1.2	Pratiche agronomiche	252
28.1.3	Difesa chimica	254
28.1.4	Difesa biologica	255
28.1.5	Il modello previsionale COUGARBLIGHT	255
28.1.5.1	Come si utilizza	257
28.1.6	Valutazione del rischio	257
28.2	Necrosi batterica delle gemme (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>) (pero)	258
28.2.1	Monitoraggio	258
28.2.2	Profilassi	258
28.2.3	Difesa	259
















**Parte terza - Monitoraggio. Modelli previsionali.
Gestione delle resistenze**

29. Il monitoraggio	263
29.1 Il monitoraggio degli artropodi (insetti e acari)	263
29.1.1 Controllo visuale direttamente su pianta	263
29.1.2 Campionamenti-cattura con trappole	263
29.1.2.1 Caratteristiche delle trappole	264
29.2 Il monitoraggio delle avversità fungine e batteriche	266
29.2.1 Strumenti per il campionamento	266
29.2.1.1 I collettori di spore aerodiffuse (air-borne)	268
29.2.1.2 Captaspore posti sulla lettiera fogliare	269
30. La gestione delle resistenze alle avversità nei frutteti	271
30.1 La resistenza a insetticidi ed acaricidi	271
30.2 La classificazione degli insetticidi	272
30.3 La resistenza ai fungicidi	274
30.3.1 La classificazione dei fungicidi	275
30.3.2 Raccomandazioni generali per la prevenzione dell'insorgenza della resistenza	276
31. I modelli previsionali di supporto alle decisioni in frutticoltura	281
31.1 I modelli matematici a supporto della difesa in frutticoltura	282
31.2 I modelli A-SCAB e RIM-PRO per la ticchiolatura del melo	283
31.3 Il modello BSP-CAST per la maculatura bruna del pero	285
31.4 I modelli per il colpo di fuoco batterico	288
31.5 I modelli a ritardo variabile (MRV) per i fitofagi	289
31.5.1 Come si usano	290
Appendici	
Tipologie di danni causati da insetti, funghi e batteri su pero	295
Tipologie di danni causati da insetti, funghi e batteri su melo	297
Schede e check-list di campo	299
Fasi fenologiche del melo e del pero	301
Check-list di campo – Pero	302
Check list di campo – Melo	303
Scheda per controlli di campo – Uso delle trappole	304
Scheda per controlli di campo – Gestione della psilla	305

FASI FENOLOGICHE MELO

BBCH	00	01	09	10
Baggiolini	A	B	C	C3
				
	Gemma dormiente	Rigonfiamento gemma	Punte verdi	Orecchiette di topo
BBCH	10-51	56	57	59
Baggiolini	D-D3	D3	E-E2	E2
				
	Mazzetti affioranti	Bottoni verdi	Bottoni rosa	Mazzetti divaricati
BBCH	61	65	67	69
Baggiolini	F	F2	G	H
				
	Inizio fioritura	Piena fioritura	Inizio caduta petali	Fine caduta petali
BBCH	71	75	81-89	
Baggiolini	I	J	Luglio - agosto - settembre - ottobre	
				
	Allegagione	Accrescimento frutto	Maturazione	

FASI FENOLOGICHE PERO

BBCH	00	01	09	10
Baggiolini	A	B	C	C3
				
	Gemma dormiente	Rigonfiamento gemma	Apertura gemma	Apertura gemma
BBCH	10-51	58	59	60
Baggiolini	D	D3	E	E2
				
	Comparsa mazzetti fiorali	Comparsa mazzetti fiorali	Mazzetti divaricati	Mazzetti divaricati
BBCH	63	65	67	69
Baggiolini	F	F2	G	H
				
	Inizio fioritura	Piena fioritura	Inizio caduta petali	Fine caduta petali
BBCH	71	73	81-89	
Baggiolini	I	J	Luglio - agosto - settembre	
				
	Allegagione	Accrescimento frutto	Maturazione	

1

Avversità

Descrizione e caratteristiche

Insetti

1 Tingide del pero

La Tingide del pero è un piccolo insetto ampiamente diffuso in tutta Italia ed in tutta l'Europa temperata e meridionale. Ha una caratteristica forma appiattita con il corpo scuro, caratterizzato da due tipiche espansioni a semicerchio del pronoto. Il corpo, inoltre, presenta una fitta reticolatura mentre le ali anteriori sono trasparenti e distese orizzontalmente.

L'insetto attacca in particolare le pomacee (pero, melo) ma può infestare anche ciliegio, susino e, fra le piante ornamentali, biancospino, piracantha, rosa e rododendro. Le infestazioni generalmente interessano più facilmente piante isolate o ubicate in zone collinari o di montagna o frutteti condotti in biologico.

La Tingide sverna come adulto sessualmente immaturo nascosto negli anfratti della corteccia o al suolo fra le foglie secche oppure sulle piante arbustive poste nelle vicinanze del frutteto. In funzione delle condizioni climatiche la comparsa degli adulti si ha in aprile, generalmente in coincidenza con la ripresa vegetativa. In maggio avviene l'accoppiamento e, subito dopo, le femmine cominciano a deporre circa da 20 a 100 uova ciascuna direttamente nei tessuti della pagina inferiore delle foglie ricoprendone il polo emergente con una gocciolina di liquido escrementizio che in seguito solidifica ed annerisce. Dopo 15-30 giorni nascono le neanidi della prima generazione. Nel giro di una ventina di giorni queste neanidi diventano adulte e subito si accoppiano e cominciano a deporre. Una seconda generazione si ha in piena estate mentre una terza si ha alla fine della stagione calda. In alcuni ambienti si può avere anche una quarta generazione nel periodo di fine estate-inizio autunno.

Tutti gli stadi della Tingide colonizzano la pagina fogliare inferiore delle pomacee che, per effetto delle punture di ovideposizione, si presenta punteggiata di nero. Inoltre, nella pagina inferiore sono presenti anche i residui dell'attività metabolica dell'insetto, quali le esuvie biancastre delle diverse mute. Infine, sulle foglie infestate sono ben evidenti le forme mobili: adulti e neanidi che stazionano nella pagina inferiore.

Il danno è determinato sia dagli adulti che dalle neanidi che, pungendo le foglie e svuotandone il mesofillo, provocano la comparsa di punteggiature giallo-argenteo sulla pagina superiore. In caso di forti attacchi queste punteggiature confluiscono in ampie aree decolorate, centrate vicino alle nervature principali. Inoltre le punture di ovideposizione e gli abbondanti escrementi che le ricoprono



Tavola 1.1 – *Adulto di Tingide del pero e danno provocato.*

svolgono un'azione asfissiante che, insieme ai danni da punture trofiche, contribuisce alla caduta anticipata delle foglie.

TINGIDE DEL PERO (<i>Stephanitis pyri</i>)				
N. generazioni	Stadio svernante	Stadio dannoso	Organi colpiti	Piante interessate
3-4 generazioni	Adulto sessualmente immaturo	Adulti e neanidi	Foglie	Pero, Melo (ciliegio, susino, biancospino, piracantha, rosa, rododendro)

2 Cimice asiatica

La cimice esotica, *Halyomorpha halys*, nota in America come “Brown marmorated stink bug” è stata segnalata per la prima volta in Italia nel 2012. Originaria dell’Asia orientale (Cina, Corea, Giappone, Taiwan), è una cimice marmorizzata grigio-marrone lunga 12-17 mm e non molto diversa da altre specie autoctone. In Asia, nei paesi di origine, si comporta da fitofago occasionale ma, quando è stata accidentalmente introdotta in alcune aree degli Stati Uniti, ha causato danni da milioni di dollari nei frutteti diventando rapidamente il fitofago chiave delle colture frutticole. Inoltre, per il suo controllo, gli agricoltori americani hanno dovuto fare un massiccio ricorso ad insetticidi non selettivi, facendo fare un bel passo all’indietro alle strategie di difesa integrata.

Halyomorpha halys nei nostri ambienti compie due generazioni e sverna come adulto riparato in ricoveri naturali e, soprattutto, all’interno delle abitazioni. In primavera, con l’arrivo dei primi caldi, gli adulti escono dai ripari e si portano sulla vegetazione dove cominciano a nutrirsi.



Tavola 2.1 – *Adulto di Halyomorpha halys.*



Tavola 2.2 – *Caratteri distintivi della Cimice asiatica.*

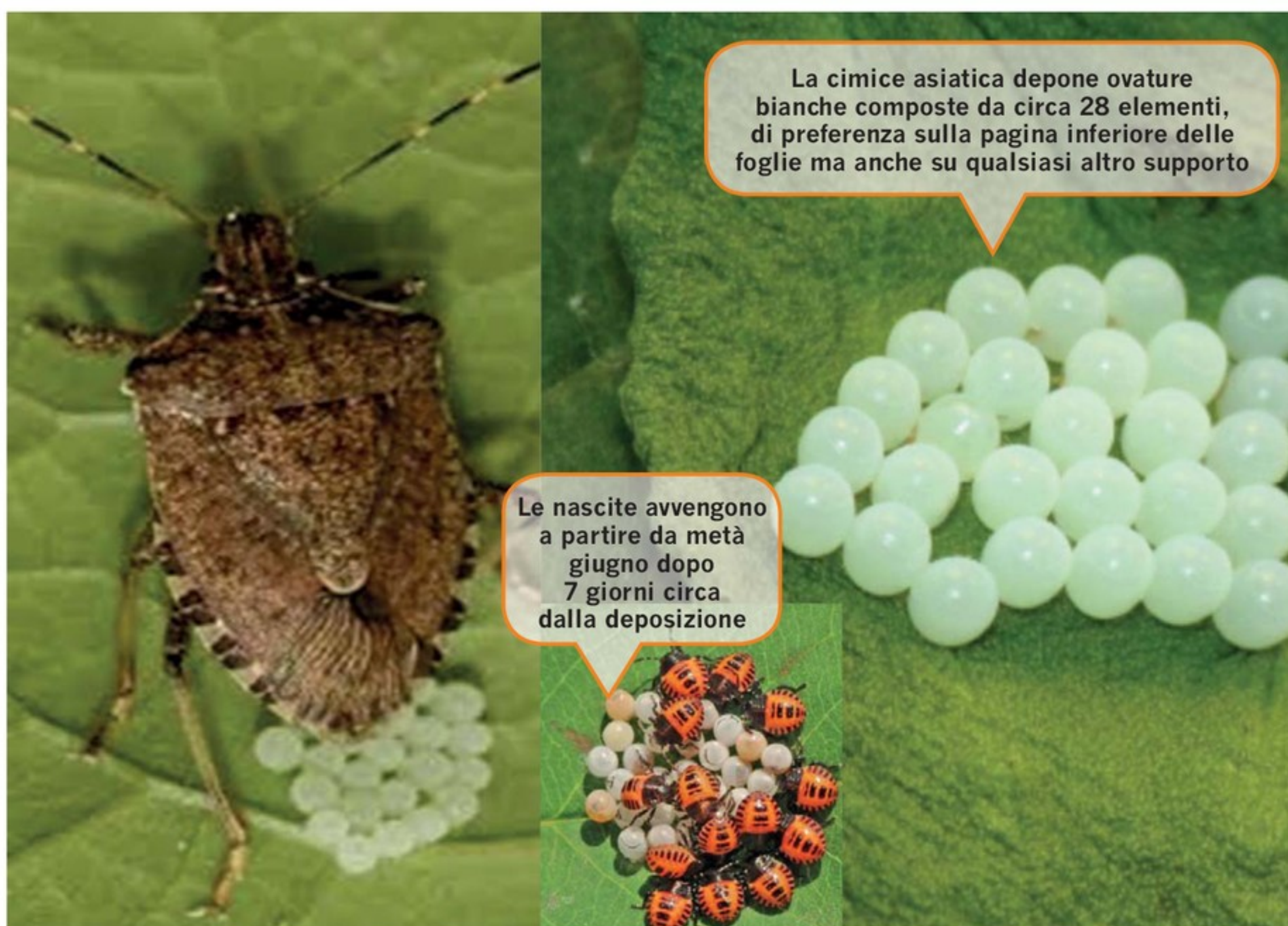


Tavola 2.3 – *Deposizione e ovature di Cimice asiatica.*

Gli adulti di *Halyomorpha* sono molto mobili e sono attirati da alcune piante presenti nelle siepi: piante di origine asiatica come ailanto (*Ailanthus altissima*) e paulonia (*Paulownia tomentosa*) ma anche autoctone come aceri, olmi, ecc.

Una volta che le cimici sono arrivate sulle colture avviene l'accoppiamento e poi la deposizione. Le femmine di *H. halys* depongono le uova a gruppi di 28 elementi sulla pagina inferiore delle foglie. Le neanidi sono molto mobili e si spostano attivamente lungo le piante e raggiungono lo stadio di adulto dopo 5 età giovanili. La grande polifagia di questa cimice la rende pericolosa per molte colture frutticole ed erbacee anche se il pesco sembra essere la preferita, quella su cui persino le trappole a feromoni di aggregazione funzionano poco in quanto subiscono la competizione dei frutti.

Il danno principale che provoca sono le alterazioni prodotte dalle punture e il rilascio di sapori sgradevoli dovuti alla secrezione delle ghiandole odorifere. L'alterazione istologica più comune è il cono salivare, che consiste in un indurimento del tessuto, una sorta di grumo, che si forma in corrispondenza della puntura. Su però le punture precoci determinano delle deformazioni simili a quelle provocate dalle punture degli altri emitteri. Man mano che il frutto raggiunge le sue dimensioni definitive, le punture di *H. halys* provocano danni meno evidenti come piccole suberificazioni, aree necrotiche che, in alcuni casi, possono anche degenerare nella deliquescenza della polpa. Infine spesso, in prossimità della raccolta,



Tavola 2.4 – Aspetti della biologia di *H. halys*.

Insetti/Cimice asiatica

la frutta non mostra segni visibili delle punture e le alterazioni si manifestano in un secondo tempo durante la conservazione.

CIMICE ASIATICA (<i>Halyomorpha halys</i>)				
N. generazioni	Stadio svernante	Stadio dannoso	Organi colpiti	Piante interessate
2 generazioni	Adulto	Adulti e neanidi	Frutti	Melo, pero (Piante frutticole, erbacee, ornamentali, forestali)

3 Psilla del pero

La Psilla è una delle specie più dannose per il pero infestando foglie, germogli e rametti in via di lignificazione. Sverna come adulto in diapausa ovarica nascosto sulle piante di pero, oppure su altre piante poste in vicinanza dei frutteti. Sono sufficienti due o tre giorni con temperature massime superiori ai 10 °C per dare inizio alla ovideposizione. Le uova sono deposte sui rametti e lungo i solchi ed alla base delle gemme delle piante di pero. Le neanidi si rinvergono in coincidenza dell'apertura delle gemme e si sviluppano sulle parti verdi in accrescimento. Nel corso della stagione vegetativa si susseguono 4 o 5 generazioni con presenza di tutti gli stadi fino all'autunno. L'accavallamento delle successive generazio-

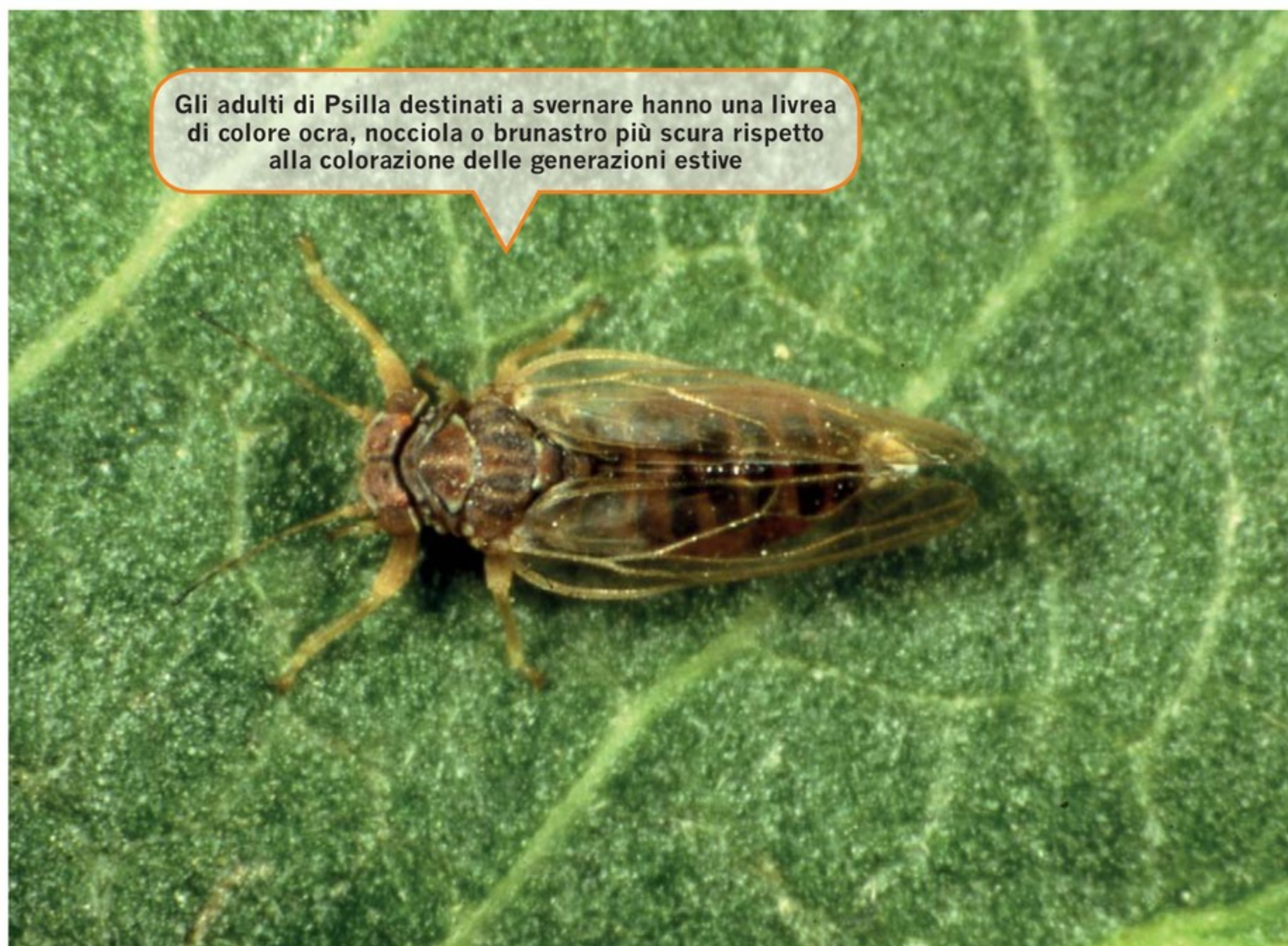


Tavola 3.1 – *Adulto di Psilla.*



Tavola 3.2 – *Caratteri distintivi delle neanidi di Psilla.*



Tavola 3.3 – *Biologia e danni causati dalla Psilla.*



Nelle prime giornate calde di febbraio, si possono vedere i primi adulti adulti svernanti di Psilla sui rametti di pero. Di seguito comincia la deposizione delle uova all'ascella dei rametti o entro piccole screpolature della corteccia

Tavola 3.4 – Uova di Psilla.

ni di psilla comporta la contemporanea presenza di uova, neanidi e adulti che rendono difficile la difesa. il clima influenza l'andamento delle infestazioni di Psilla; un andamento stagionale di fine inverno con temperature miti favorisce una precoce e rapida fuoriuscita degli adulti dai luoghi di svernamento con uno svolgimento regolare delle ovideposizioni e un compattamento delle generazioni. L'ovideposizione, infatti, inizia non appena le temperature cominciano a stabilizzarsi su valori di circa 10 °C.

Le uova vengono infisse negli anfratti della scorza, sui rametti o sotto le gemme; da queste uova nasce la 1^a generazione che si protrae da aprile a maggio. Anche lo stato vegetativo della pianta ospite influenza lo sviluppo delle popolazioni di Psilla. Ad esempio le eccessive concimazioni, sia organiche che chimiche, esaltano l'attività vegetativa della pianta a scapito di quella produttiva per cui la continua formazione di germogli e i ritardi nel processo di lignificazione degli stessi, finiscono per favorire lo sviluppo della Psilla.

La Psilla causa sia danno diretto che indiretto; il primo è dovuto alle punture di nutrizione che provocano deformazioni ed arresti vegetativi, con piccole necrosi localizzate sui germogli e sulle giovani foglie; il secondo è provocato dalla presenza di abbondante melata che ricopre le forme giovanili. La melata è dannosa in quanto determina asfissia degli organi verdi ma anche perché causa un "effetto lente" sui tessuti vegetali concentrando i raggi solari fino a causare scottature. Inoltre la presenza di melata deprezza i frutti e rende meno efficaci i trattamenti, specialmente contro le forme giovanili molto protette; infine, la presenza della

Insetti/Psilla del pero

melata consente l'instaurarsi di funghi saprofiti come le fumaggini che diminuiscono il rendimento fotosintetico, alterando ancor più i metabolismi della pianta. La Psilla, infine, è un vettore di una grave malattia, la Moria del Pero, causata da un Fitoplasma trasmesso dalle punture trofiche della Psilla stessa.

PSILLA DEL PERO (<i>Cacopsylla pyri</i>)				
N. generazioni	Stadio svernante	Stadio dannoso	Organi colpiti	Piante interessate
4-5 generazioni	Adulto in diapausa	Adulti e neanidi	Foglie, germogli, rametti e frutti	Pero