



Agrumi: problematiche fitosanitarie emergenti e difesa integrata



A cura di:

Concetta Leto, Vincenzo Maione
Centro di Divulgazione Agricola n. 18 "Alto Ionio Reggino"

PREFAZIONE

La presente pubblicazione fa parte della collana informativa 2011 realizzata nell'ambito del progetto "Azioni informative di accompagnamento al processo di modernizzazione dell'agricoltura calabrese dirette a imprenditori agricoli" a valere sul bando del 2008 del PSR Calabria 2007-2013, misura 111 azione 3.

La suddetta iniziativa, gestita dall'ARSSA, si è concretizzata con la realizzazione di una campagna di informazione rivolta ad operatori agricoli del territorio regionale attraverso:

- la realizzazione di due seminari in ambito regionale rivolti al mondo agricolo: il primo di presentazione del progetto ed il secondo di presentazione dei risultati dell'iniziativa;
- lo svolgimento di 182 giornate informative su tutto il territorio regionale, incentrate su tre ambiti tematici: aggiornamento e informazione sulla Politica Agricola Comune, innovazioni di processo in agricoltura, aggiornamento di specifiche tecniche colturali e di allevamento delle principali filiere produttive significative sul territorio; le giornate sono state organizzate e condotte dai tecnici presenti nelle strutture territoriali ARSSA (Centri di Divulgazione Agricola - Ce.D.A.);
- la presente collana di 20 opuscoli informativi.

La collana rappresenta una raccolta delle tematiche più significative che sono state trattate durante le giornate informative. Ogni opuscolo della collana raccoglie gli elementi informativi di maggior interesse della corrispondente giornata.

L'impostazione adottata è di una collana di documenti snelli che contengono, a seconda dei casi, alcuni necessari richiami tecnico-scientifici e/o normativi.

Il risultato atteso è quello di fornire informazioni utili che possano sensibilizzare il mondo agricolo e contribuire quindi, nei limiti riconosciuti ad azioni informative, ad un processo di modernizzazione del settore primario regionale.

Il presente opuscolo, infatti, ha lo scopo di fornire informazioni utili sulle avversità fitosanitarie emergenti e sui metodi di difesa integrata, volte a ridurre al minimo l'uso delle sostanze chimiche di sintesi e ad utilizzare fitofarmaci di classe tossicologica più bassa nel rispetto di quanto previsto nel Disciplinare di Produzione Integrata della Regione Calabria per l'anno 2011 che deve essere rispettato dalle aziende agricole che beneficiano di contributi comunitari.

II Commissario ARSSA

Dr. Maurizio Nicolai

Indice

1.	Premessa	pag.	5
2.	Agro-ecosistema agrumeto	pag.	5
3.	Introduzione di insetti esotici	pag.	7
	3.1. Chrysomphalus aonidum	pag.	8
	3.2. Unaspis yanonensis	pag.	14
4.	Principi di difesa fitosanitaria integrata	pag.	16
	4.1. La difesa in inverno	pag.	18
	4.2. La difesa in primavera-estate	pag.	22
	4.3. La difesa in estate-autunno	pag.	26
	4.4. La difesa da malattie fungine e virali	pag.	28
	4.5. Il controllo delle erbe infestanti	pag.	34
5.	Bibliografia	pag.	36





 $\langle 0 \rangle$

1. Premessa

Il Parlamento Europeo in data 13/01/2009, allo scopo di tutelare la salute dell'uomo e l'ambiente, ha adottato due testi legislativi riguardanti l'autorizzazione e la vendita dei pesticidi, nonché il loro uso sostenibile e la promozione della difesa integrata.

La direttiva, approvata a larghissima maggioranza, istituisce un quadro normativo volto a realizzare un uso sostenibile dei pesticidi riducendone i rischi e gli impatti sulla salute umana e sull'ambiente promuovendo l'uso della difesa integrata. La nuova norma chiede agli Stati membri di adottare tutte le misure necessarie per incentivare una difesa fitosanitaria a basso apporto di pesticidi, privilegiando i metodi di difesa non chimici, affinché gli utilizzatori professionali adottino le pratiche o i prodotti che presentano il minor rischio per la salute umana e l'ambiente tra tutti quelli disponibili.

2. Agro-ecosistema agrumeto

L'agrumeto è un agro-ecosistema che ospita una ricca fauna di insetti e acari dannosi e loro antagonisti, oltre ad altri organismi animali di minore interesse fitosanitario (Nematodi, Molluschi e Roditori). Esso, a differenza di altre realtà produttive, può essere gestito con soluzioni che limitano drasticamente gli interventi fitosanitari senza condizionare le esigenze economiche del produttore, dei mercati e quindi del consumatore. L'insieme delle specie di parassiti ed antagonisti presenti sugli agrumi evidenzia un continuo dinamismo, sia per densità di popolazione, sia per quanto attiene la loro composizione.

L'uso reiterato di fitofarmaci a largo spettro d'azione, può causare scompensi negli equilibri biologici; interferenze possono originarsi dai nuovi e diversi processi agronomici che hanno accompagnato lo sviluppo dell'agrumicoltura negli ultimi decenni; basti pensare alle profonde mutazioni nell'uso di fertilizzanti, fitoregolatori, metodi d'irrigazione, potatura, diserbo, selezione e/o introduzione di nuove cultivar che hanno profondamente variato l'agroecosistema di partenza.

Nell'ambito della coltivazione degli agrumi risulta sempre più importante l'adozione di nuove e moderne tecniche di difesa in grado



Fig. 1 - Adulto e stadi giovanili dell'insetto dannoso aleroide fioccoso e suo antagonista naturale Cales noachi (foto: Longo S.)

di ridurre il costo dei trattamenti antiparassitari e di contenere entro limiti di tollerabilità l'impatto ambientale dei fitofarmaci impiegati. In tale contesto un ruolo primario asl'impiego sume delle tecniche di lotta biologica ed integrata che, in ragione delle caratteristiche dell'agruagro-ecosimeto.

stema relativamente stabile, possono essere applicate efficacemente. La lotta biologica si fonda sul potenziamento dell'azione naturale svolta dagli agenti biologici di contenimento delle popolazioni dei fitofagi quali virus, batteri, funghi, protozoi, nematodi e artropodi (fig. 1).





3. Introduzione di insetti esotici

Gli insetti sono tra gli animali che con più frequenza vengono accidentalmente trasportati da un continente all'altro. La penisola italiana, per la sua posizione centrale nel Mediterraneo che la rende crocevia di traffici internazionali, è particolarmente esposta al rischio di accidentali introduzioni, inoltre l'ampio *range* dei suoi parametri climatici favorisce nelle regioni meridionali l'acclimatazione di specie di origine subtropicale (fig. 2).



Fig. 2 - Vignetta che mostra una famiglia di cocciniglie su frutti di agrumi che parte su una barca per infestare nuovi territori (SACCHI 2011)

Uno studio di Pellizzari & Dalla Montà, del 1997, calcola in 115 le specie esotiche che hanno raggiunto l'Italia dal 1945 al 1995, vale a dire più di 2 specie per anno, prendendo in considerazione solo gli insetti di interesse agrario e forestale.

L'eccessiva presenza in un territorio di specie non indigene viene anche definita "**inquinamento biologico**". Se il nostro territorio sia o meno da considerarsi, dal punto di vista entomologico, "inquinato

biologicamente" è un argomento ampiamente dibattuto. Certamente la massiccia presenza in vaste aree di specie esotiche invasive porta ad una alterazione degli equilibri biologici a cui è difficile e dispendioso porre rimedio.

Molte delle specie di cocciniglie attualmente presenti in Italia provengono da altri continenti e sono arrivate in tempi più o meno lontani quasi sempre a seguito di introduzioni accidentali. La diffusione di specie di insetti dotati di un elevato potenziale biotico, dall'ambiente d'origine senza i loro antagonisti naturali può essere molto pericolosa per le coltivazioni nei Paesi in cui si insediano.

Tra le specie di cocciniglie di più recente introduzione accidentale nell'agroecosistema agrumeto calabrese vanno menzionati, *Chrysomphalus aonidium* (L.) (Pellizzari & Vacante, 2007) ed *Unaspis yanonensis* (Kuwana) (Critelli, Viterale, 2007) (Campolo *et. al.*, 2010). Significative sono le infestazioni che stanno interessando alcuni agrumeti commerciali della fascia ionica e tirrenica della Provincia di Reggio Calabria.

3.1. Chrysomphalus aonidum

Questo insetto è originario dell'Asia orientale, ma ormai è diffuso in tutte le regione tropicali e sub tropicali del globo. In Italia *C. aonidum* chiamato volgarmente anche Crisonfalo della Florida è stato più volte introdotto accidentalmente attraverso il commercio di piante ornamentali ma non era riuscito a svolgere il proprio ciclo (Longo *et al.*, 1994) all'esterno di serre e/o strutture di protezione. In passato si pensava che questa specie, a causa delle proprie esigenze climatiche, non potesse vivere all'aperto nei paesi dell'Europa meridionale. Negli ultimi anni i mutamenti climatici hanno comportato un aumento delle temperature medie e un'alterazione del regime delle precipitazioni annuali. Tali condizioni, hanno influenzato la bio-ecologia di molti parassiti, accrescendone la dannosità.







Le modificazioni climatiche hanno altresì favorito la diffusione di parassiti esotici che hanno trovato condizioni ottimali per estendere progressivamente il loro areale di origine. Non è da escludere che l'insediamento stabile di *C. aonidum* possa essere una conseguenza di tali mutamenti.

Osservazioni in Calabria

Nel 2006 questa cocciniglia è stata segnalata in Calabria nel Comune di Bianco (RC) su piante di arancio amaro ornamentali (Pellizzari & Vacante, 2007).

L'attuale diffusione territoriale di questo fitofago in Calabria include, oltre a quello di individuazione iniziale del Comune di Bianco (RC), altri cinque focolai d'infestazione il che rende impossibile immaginare una sua eradicazione. La diffusione non riguarda più "zone di focolaio", bensì si sta assistendo alla creazione di vere "zone di insediamento".

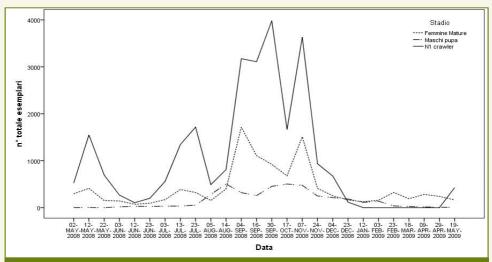


Fig. 3 - Numero totale di stadi della cocciniglia, forme giovanili (crawlers), femmine mature e maschi (pupa) su foglie di arancio, in agro di Bianco (Palmeri et al., 2009, 2010)

Osservazioni effettuate su foglie di agrumi in agro di Bianco hanno dimostrato che questo fitofago è in grado di completare 3 -4 generazioni (fig. 3) in un anno (Palmeri et al., 2009; 2010), confermando la potenziale pericolosità di *C. aonidum* negli ambienti meridionali.



Fig. 4 - Esemplari femmina di *C. aonidum* su frutto di limone

Danni

L'insetto si insedia su tutti gli organi della pianta formando spesse incrostazioni ben visibili sui frutti e sulle foglie (fig. 4 e 5). Le piante interessate dalle infestazioni, a seguito dell'inoculo della saliva tos-

Fig. 5 - Esemplari femmina di *C. aonidum* su foglia di limone

sica e della sottrazione di linfa, possono presentare deperimenti più o meno pronunciati che si traducono in forti defogliazioni con conseguenze anche letali. I frutti presentano gravi danni estetici e commerciali.





Strategie di controllo

Nelle zone in cui l'insetto si è reso responsabile di gravi infestazioni (Sud Africa, Israele), è stato controllato principalmente con fosforganici che, però, nel lungo periodo hanno determinato l'insorgenza di fenomeni di resistenza e di vere e proprie esplosioni demografiche.

In tali circostanze è stato necessario intervenire con l'utilizzo di nemici naturali indigeni e/o esotici introdotti attraverso programmi di controllo biologico appositamente predisposti. In Israele nel 1956, il controllo biologico di *C. aonidum* è stato effettuato, con ottimi risultati, con l'impiego dell'entomofago *Aphytis holoxanthus* (Debach) (Steinberg *et al.*, 1896).

Per il controllo di questo fitofago bisogna agire sulle neanidi di prima età che rappresentano lo stadio più vulnerabile, in quanto la protezione diretta del follicolo così come le stratificazioni di più follicoli, sono barriere invalicabili anche per i più potenti insetticidi; per cui è fondamentale conoscere i periodi in cui sono presenti le giovani neanidi.

Le premesse per la realizzazione di un intervento di lotta efficace, razionale ed ecocompatibile, si basano sui concetti di lotta integrata i cui aspetti chiave sono riassumibili nei seguenti 4 quattro punti:

- conoscere la specie da controllare dal punto di vista sistematico, biologico ed etologico;
- valutare la potenzialità della componente biotica di contenimento della specie e adottare strategie protettive;
- esercitare tutte le pratiche agronomiche sulla coltivazione conciliando le esigenze di produzione e prevenzione dell'attacco;
- scegliere il principio attivo a minore impatto ambientale e adottare strategie di difesa contro altri fitofagi che prevedano l'impiego di fitofarmaci che non abbiano effetti negativi sugli entomofagi.

Mezzi chimici

Il controllo chimico di questo insetto risulta particolarmente difficoltoso rispetto alle altre specie del gruppo, a causa di una minore suscettibilità all'azione dei comuni mezzi chimici per cause sia morfologiche (conformazione dei follicoli protettivi) che per le stratificazioni delle colonie.

In paesi produttori di agrumi come Israele e Sudafrica, l'utilizzo per lunghi periodi di pesticidi (prevalentemente organofosfati) per controllare *C. aonidum*, ha provocato effetti dannosi per l'ambiente e l'insorgenza di squilibri per l'agroecosistema agrumeto a causa della riduzione dei controlli naturali e dello sviluppo di resistenza ai pesticidi.

Mezzi biotecnici

Si definiscono "biotecniche" le metodologie di controllo che preve-

dono l'impiego di sostanze naturali o di sintesi (quali ormoni, feromoni, tossine), di mezzi fisici, chimici e di manipolazioni genetiche che possono alterare il comportamento naturale dei fitofagi. riducendone annullandone la dannosità (Viggiani, Nei 1994). programmi di controllo



Fig. 6 - Trappola a feromoni sessuali

integrato delle cocciniglie, l'impiego delle trappole a feromone (fig. 6) risulta un sistema di monitoraggio tra i più attendibili e di più facile applicabilità; esso infatti, pur non sostituendo completamente il



campionamento visivo, quasi sempre fornisce informazioni preziose sull'andamento delle popolazioni, riduce e semplifica i campionamenti in campo.

Mezzi biologici

Il controllo biologico "classico" in agricoltura si attua attraverso l'uso "degli organismi viventi e dei loro prodotti, allo scopo di proteggere le piante dagli agenti biotici dannosi" (Tremblay E., 1988).

L'adozione di tecniche di lotta biologica ha notevolmente ridotto l'importanza di questo insetto in molti paesi produttori di agrumi, come Israele, Messico e Australia. I principali antagonisti per il controllo biologico sono due specie di parassitoidi: Aphytis holoxanthus e Pteroptrix smithi (Compere). Questi sono stati introdotti

in Israele mediante importazione da Hong Kong nel 1956-57.

A. holoxanthus è un parassitoide molto efficiente che porta rapidamente le popolazioni di C. aonidum sotto controllo, la sua introduzione



Fig. 7 - Pianta di agrume colpita da *U. yanonensis*

Israele ha consentito in pochi anni di ridurre la popolazione della cocciniglia ad un livello non dannoso. Da Israele A. holoxanthus si è diffuso spontaneamente in Libano ed Egitto determinando la scomparsa delle infestazioni della cocciniglia. P. smithi si è diffuso più lentamente, ma si è dimostrato altrettanto efficace.

3.2. Unaspis yanonensis

U. yanonensis è un fitofago chiave su agrumi in Asia; nativo della Cina è considerato particolarmente dannoso in Giappone (Rosen, 1990). Non è nota la presenza di questo insetto negli USA, dove è molto temuta la sua introduzione per le favorevoli condizioni climatiche che caratterizzano le aree agrumicole del nord America.

In bibliografia le infestazioni sono associate ad ambienti di tipo mediterraneo, a clima temperato o umido di tipo subtropicale.



Fig. 8 - Foglia di arancio infestato da *U. yanonensis*

Note sulla biologia

In Giappone infesta tutte le varietà di agrumi eccetto alcuni ibridi. Nel sud-est asiatico, *U. yanonensis* compie 2-3 generazioni all'anno, ma può dare luogo a una 4^a generazione se nella tarda estate le temperature eccedono i 24 °C; sverna prevalentemente come femmina adulta fecondata o come maschio di seconda età. La coc-





ciniglia ha un alto potenziale riproduttivo che può incrementarsi in modo esponenziale in assenza di antagonisti naturali.

La fecondità è variabile a seconda della stagione e delle condizioni climatiche. Mediamente una femmina depone circa 200 uova in condizioni di laboratorio; l'ovideposizione viene sospesa quando le temperature si avvicinano agli 11-12 °C.

Osservazioni in Calabria

La specie è presente in agrumeti commerciali della fascia jonica e tirrenica della provincia di Reggio Calabria.

Le infestazioni interessano le cultivar Navelina, Tarocco nucellare, Tarocco meli, Limone femminello, Washington navel, Tardivo di Ciaculli e Clementine comune.

Danni

Ad un esame macroscopico, le piante attaccate presentano infestazioni prevalentemente localizzate sulla parte centrale e basale della chioma. La parte di pianta



attaccata è interessata da filloptosi più o meno accentuata con un evidente stato di sofferenza sottolineato da giallumi diffusi e necrosi fogliare (fig. 7). La popolazione della cocciniglia nei vari stadi evolutivi è presente sulla pagina superiore (fig. 8) ed inferiore delle foglie, sui frutti (fig. 9) e sui rametti prevalentemente di un anno,

non sulle branche principali. L'infestazione a carico dei frutti, si concretizza, con la presenza dei follicoli femminili brunastri, che a seconda del grado di infestazione si distribuiscono a macchia fino ad interessare l'intero frutto. Sulle foglie e, in minore misura, sui frutti, oltre ai caratteristici follicoli femminili si rinviene la presenza di caratteristiche chiazze bianche più o meno delimitate di forma circolare costituite dai follicoli maschili della cocciniglia.

Antagonisti naturali

U. yanonensis è limitato da numerosi antagonisti naturali parassitoidi e predatori. I nemici naturali introdotti dalle aree di origine hanno dimostrato di controllare questo fitofago. Tra i predatori molto attivo risulta essere *Chilocorus kuwanae* (Silvestri) che si nutre di neanidi e adulti. Tra i parassitoidi che attaccano neanidi ed adulti vi sono *Aphytis yanonensis* (DeBach e Rosen) e *Coccobius fulvus* (Compere *et* Annecke), introdotti con successo in Giappone, Argentina e Francia per il controllo della cocciniglia.

4. Principi di difesa fitosanitaria integrata

Nella pratica comune spesso *si effettuano trattamenti* antiparassitari senza conoscere la reale pericolosità delle infestazioni in atto, con l'impiego di miscele di prodotti fitosanitari che aumentano i costi di produzione e provocano danni all'agro-ecosistema. Il controllo dei parassiti nell'agrumeto va effettuato nel rispetto dell'agroecosistema esistente, secondo la metodologia della difesa integrata.

I TRATTAMENTI VANNO EFFETTUATI AL SUPERAMENTO DELLA SO-GLIA DEL DANNO ECONOMICO

Questa si raggiunge quando il valore economico del prodotto danneggiato dal parassita supera il costo del trattamento







La difesa integrata utilizza tutte le possibili tecniche atte a controllare e mantenere i parassiti dannosi sotto la soglia del danno economico, nel rispetto dei principi ecologici, tossicologici, ed economici. Tutto ciò affinché nell'agro-ecosistema agrumeto sia ri-



Fig. 10 - Adulto e larve di coccinellidi predatori di cocciniglie (Foto Laudani F., Maione V.)

spettato il giusto equilibrio tra insetti dannosi ed insetti utili. Il controllo integrato dei parassiti dannosi presenti nell'agrumeto si può ottenere utilizzando i seguenti accorgimenti:

- controllo periodico dei frutti, rametti e foglie attaccati dagli insetti dannosi in modo da capire l'andamento delle infestazioni, che con l'aiuto di un tecnico agricolo permettono di individuare il momento migliore per intervenire;
- uso razionale di tecniche colturali quali potatura, concimazione, irrigazione, capaci di creare condizioni sfavorevoli allo sviluppo dei parassiti;
- introduzione di insetti utili che mantengono sotto controllo quelli dannosi;

IMPORTANTE: nei trattamenti antiparassitari rispettare sempre le dosi, le indicazioni contenute nelle etichette dei prodotti fitosanitari ed i tempi di carenza o di sicurezza, ossia il numero minimo di giorni che deve intercorrere tra la data in cui è stato eseguito il trattamento e la data di raccolta del prodotto.

scegliere il principio attivo a minore impatto ambientale e adottare strategie di difesa contro altri fitofagi che prevedano l'impiego di fitofarmaci che non abbiano effetti negativi sugli entomofagi.

4.1. La difesa in inverno

Durante l'inverno, vanno controllate contemporaneamente: le coc-

ciniglie: le mosche bianche, dette comunemente "palummelle bianche" (aleurodidi); ragnetti ed i (acari).

Dopo la raccolta, un trattamento a base di oli minerali bianchi con-



Fig. 11 - Frutto attaccato da cocciniglia rosso forte

trolla direttamente le cocciniglie ed indirettamente anche la fumaggine (detta volgarmente "a nera").

Nel caso in cui l'agrumeto è infestato da specie di cocciniglie particolarmente aggressive, come la rosso forte degli agrumi (Aonidiella aurantii - Maskell - fig. 11), gli oli minerali possono essere attivati con insetticidi a rapida degradazione.

Una buona pratica è l'utilizzo dell'olio minerale bianco in inverno che controlla le infestazioni di cocciniglie, ma anche aleurodidi, acari e salvaguardia gli insetti utili mantenendo bassi i costi di produzione.

Tra le *pratiche agronomiche* che nel periodo invernale possono contribuire a contenere le infestazioni dei vari fitofagi sopra descrit-







Tab. 1a - La difesa nel periodo invernale (dal disciplinare di produzione integrata 2011 - Regione Calabria)

Avversità	Criteri d'intervento	S.a. e ausiliari	Limitazioni e note
so forte agrumi	Interventi agronomici: - Ridurre le potature, - Ridurre la presenza di polvere sulla chioma, - Lavorare il terreno per disturbare i nidi delle formiche. Interventi chimici: Interventi el raggiungimento della soglia: 15% di frutti infestati nel periodo luglio - settembre, con uno o più individui vivi non parassitizzati/frutto. Si consiglia di collocare trappole al feromone gialle o bianche in ragione di due per appezzamento omogeneo. Superata la soglia, intervenire 2-4 settimane dopo il picco delle catture dei maschi sulle trappole. Intervenire sulle formiche (vedi avversità). Interventi biologici: Lanci di Aphytis melinus in quantità totale variabile da 50.000 a 200.000 individui/ha, non superando comunque un massimo per lancio di 20.000 individui/ha. Introdurre il 50% della quantità totale in primavera su tutta la superficie con una cadenza quindicinale. Il restante 50% va lanciato solo sui focolai della cocciniglia rossa forte.	Aphytis melinus Olio minerale Clorpirifos (1) Clorpirifos metile (1) Pyriproxyfen (1) (2) Fosmet (1)	(1) Al massimo 2 interventi all'anno (2) Al massimo 1 intervento all'anno indipendentement e dall'avversità.

ti va sottolineata la pratica della **potatura** che deve essere attuata con tagli leggeri, intervenendo prevalentemente con la forbice, cercando di evitare i grossi tagli cesori, in modo da favorire l'areazione e l'illuminazione della pianta.

In questo periodo le arvicole, note anche come "topi di campagna", possono provocare gravi danni. Gli attacchi, che si manifestano alla ripresa vegetativa, possono anche essere confusi con problemi derivanti da marciumi radicali. Le arvicole si cibano principalmente di granaglie o delle parti sotterranee delle erbe, con preferenza per i cereali. Ma in inverno, quando questi alimenti scarseg-

Tab. 1b - La difesa	nel periodo invernale		
Avversità	Criteri d'intervento	S.a. e ausiliari	Limitazioni e note
Coccidi: Mezzo grano di pepe (Saissetia oleae) Ceroplaste del fico (Ceroplastes rusci) Cocciniglia elmetto (Ceroplastes sinensis) Cocciniglia piatta e Cocciniglia marezzata degli agrumi (Coccus hesperidum, Coccus pseudomagnoliarum)	Interventi agronomici: - Effettuare opportune potature per l'arieggiamento; - Ridurre la presenza di polvere sulla chioma Lavorare il terreno per disturbare i nidi delle formiche. Interventi chimici: Intervenire al raggiungimento della soglia: 3-5 neanidi di I - II età/foglia e/o 4 esemplari per 40 cm. di rametto. Le osservazioni vanno effettuate su 4 rametti di 10 cm per pianta e/o su 10 frutti per pianta sul 5% delle piante (200 frutti). Intervenire sulle formiche (vedi avversità).	Olio minerale Pyriproxyfen (1) (2) (3) Fosmet (4)	(1) Contro quest"avversità al massimo 1 intervento l"anno; (2) Al massimo 1 intervento l'anno indipendentemente dall'avversità; (3) Autorizzato solo su Saissetia oleae (4) Max 2 interventi anno indipendentemente dall'avversità
Cotonello (Planococcus citri)	Interventi agronomici: - Effettuare opportune potature per l'arrieggiamento della chioma; - Lavorazioni del terreno per disturbare i nidi delle formiche. Interventi chimici: Intervenire al raggiungimento della soglia: 5 % di frutti infestati in estate e 10 % in autunno, con uno o più individui vivi non parassitizzati/frutto. Intervenire sulle formiche (vedi avversità). Interventi biologici: Si consiglia di collocare trappole bianche al feromone in ragione di almeno 1 per appezzamento omogeneo. Alle prime catture, intervenire con i lanci di Cryptolaemus montrouzieri (1-2 interventi fino a un massimo di 800 individui/ha. Possono essere effettuati anche lanci di Leptomastix dactylopii (2-3 interventi fino a un max di 5000 individui/ha).	Crypto- laemus montrouzie- ri Leptoma- stix dactylo- pii Olio mine- rale	

giano non disdegnano la corteccia degli alberi.

Negli agrumeti, se si osservano piante con sintomi di generale de-





perimento basterà sconcarle per verificare l'eventuale attacco dei roditori. Le arvicole asportano completamente ampie zone di corteccia, praticando delle vere e proprie "decorticazioni anulari", lasciando sul legno le caratteristiche impronte degli incisivi superiori che usano come uno scalpello (fig. 12).



Il controllo dei roditori va effettuato con le lavorazioni del terreno che distruggono le gallerie nelle quali questi si muovono.

Gli alberi attaccati vanno sconcati e le parti prive di corteccia disinfettate con preparati a base di rame ed esposte all'aria. Per piante di pregio si potrebbe ricorrere all'innesto a ponte (Caponero A., Alsia).

Nei casi di forti infestazioni si possono effettuare interventi chimici con esche a base di semi interi di grano tenero avvelenate con clorofacinone, alla dose di 50ppm di p.a (emorragico molto tossico per tutti gli animali a sangue caldo), da distribuire agli sbocchi delle gallerie attive che devono essere subito richiuse con terra.

4.2. La difesa in primavera-estate

Dopo l'inverno nel periodo primaverile tra i primi insetti che si manifestano negli agrumeti vi sono gli afidi (fig. 13).

Questi provocano danni per sottrazione di linfa, emissione di melata con conseguente sviluppo di fumaggine, deformazione di germogli e foglie, arresto dello sviluppo vegetativo ed, in alcuni casi, la trasmissione di malattie da virus.

E' bene sapere che tutti gli insetti possono sviluppare **resistenza** quando vengono effettuati continui trattamenti

Quando sono previsti più trattamenti antiparassitari, per evitare il fenomeno della resistenza si devono alternare diversi principi attivi.

con gli stessi prodotti chimici.

La difesa chimica contro gli afidi va ponderata, per stabilire la reale necessità dell'intervento. Gli interventi condotti in ritardo su colonie vecchie ed in declino **sono da ritenersi inutili o addirittura dannosi**, per la presenza di insetti utili nemici naturali. La necessità

della lotta chimica agli **afidi** si avverte su piante giovani, specialmente se infestate dall'afide verde (*Aphis citricola -* Van Der Goot) e dall'afide del cotone (*Aphis gossypi -* Clover), che può comprometterne lo sviluppo in quanto pro-



Fig. 13 - Foglia di agrume attaccata da afide verde.



Tab. 2a - Principali avversità fitosanitarie nel periodo primaverile-estivo (dal Disciplinare di produzione integrata 2011 della Regione Calabria)

Avversità	Criteri d'intervento	Prodotti consi- gliati ed ausiliari	Limitazioni consigliate
Afidi (Aphis citricola, A.gossypii, Toxoptera aurantii)	Interventi agronomici: - evitare le eccessive concimazioni azotate e le potature drastiche; - lavorazioni del terreno per disturbare i nidi delle formiche. Interventi chimici: prima di effettuare interventi chimici valutare l'attività degli ausiliari. Intervenire al raggiungimento delle soglie per le singole specie: - per Aphis citricola, 5% di germogli infestati per clementine e mandarino, e 10% di germogli infestati per gli altri agrumi; - per Toxoptera aurantii e Aphis gossypii, 25% di germogli infestati. Intervenire sulle formiche (vedi avversità).	Imidacloprid (1) (2) Thiamethoxam (2) Pymetrozine (3) Fluvalinate (4) Acetamiprid (5)	Contro quest'avversità al massimo 2 interventi l'anno. (1) Max 1 intervento l'anno indipendentemente dall'avversità; (2) Ammesso su arancio, clementine, limone e mandarino; (3) Ammesso su arancio, limone, mandarino; (4) Ammesso su arancio e mandarino; (5) In alternativa agli altri nicotinoidi, ammesso su arancio, limone, pompelmo mandarino e clementino.
Tignola del- la zagara (Prays citri)		Bacillus thurin- giensis Fosmet (1)	(1) Solo su limone co- munque non più di 2 l'anno indipendentemen- te dall'avversità.
Ragnetti rossi (Tetranychus urticae, Pa- nonychus citri)	Interventi agronomici: - Equilibrare le concimazioni azotate, e ridurre le potature Lavorare il terreno per disturbare i nidi delle formiche Evitare gli stress idrici. Interventi chimici: intervenire al superamento delle seguenti soglie: - 10% di foglie infestate da forme mobili e 2 % di frutti infestati per Tetranychus urticae 30% di foglie infestate o 3 acari/foglia per Panonychus citri, con un rapporto tra femmine e fitoseidi superiore a 2:1.	Olio minerale Abamectina (1) (2) Clofentezine (1) Etoxazole (1) Exitiazox (1) Fenazaquin (1) Fenpiroximate (1) (3) Tebufenpirad (1) Pyridaben (1)	(1) Contro quest'avversità al massimo 1 intervento l'anno, prodotti in alternativa fra loro; (2) Ammesso solo su arancio, limone e mandarino. (3) Non ammesso su mandarino.

Tab. 2b - Princi	pali avversità fitosanitarie nei	periodo prin	naverile-estivo
Avversità	Criteri d'intervento	Prodotti consigliati ed ausiliari	Limitazioni consigliate
Tripidi (Heliothrips hae- morrhoidalis, Pezothrips kel- lyanus,Franklini ella occidentalis, Thrips spp.) (Vedi Fig. danno sui frutti)	Interventi agronomici: Ridurre le potature. Interventi chimici: Si consiglia di collocare trappole cromo-attrattive bianche per intervenire una-due settimane dopo il picco di cattura degli adulti Intervenire al raggiungimento del 5 % (10 % per il limone) di frutti infestati da maggio a luglio. Cam- pionare 5 frutticini/pianta ogni settimana dalla "caduta dei petali" fino al raggiungimento del diame- tro di 2.5 cm dei frutticini, con un minimo di 50 frutti per appezza- mento omogeneo.	Acrinatrina	Contro questa avversità al massimo 1 intervento l'anno
Minatrice ser- pentina (Phyllocnistis citrella)	Interventi agronomici: regolare i flussi vegetativi: - evitando gli stress idrici; - riducendo gli apporti azotati estivi; - anticipando la potatura, che deve essere annuale e di limitata entità. Interventi meccanici: le piccole piante possono essere protette con reti "anti-insetto" o "tessuto non tessuto". Interventi chimici: intervenire al raggiungimento della seguente soglia: - 50% di germogli infestati Trattare cercando di bagnare la nuova vegetazione.	Olio minerale (1) Azadiractina (2)	Interventi ammessi solo su piante giovani (fino a 4 anni di età) e reinnesti (1) Alla dose di 0,5 kg/hl di s. a.; utile anche come sinergizzante delle altre s. a. indicate. (2) Solo su arancio, limone, mandarino e pompelmo.
Formiche: ar- gentina, car- pentiera, nera (Linepithema humile, Campo- notus nylanderi Tapinoma errati- cum)	Interventi agronomici: - Potatura della chioma a contatto del terreno; - Eliminazione delle infestanti a contatto con la chioma; - Lavorazioni del terreno per disturbare i nidi. Interventi chimici: Si consiglia d'intervenire nel caso in cui il 50% dei siti dove sono presenti insetti che producono melata è visitato dalle formiche.	Applicazioni di sostanze col- lanti al tronco a base di esano o poli- butene (1), Clorpirifos + Olio minerale (2)	(1) Per i giovani impianti l'intervento è ammesso mediante l'applicazione delle sostanze collanti su apposite fascette di plastica o alluminio. (2) Solo su formica argentina (<i>L. humile</i>) e al massimo 1 intervento l'anno utilizzando 500 l/ha di soluzione distribuita al tronco e avendo cura di non bagnare la chioma.





voca la deformazione dei teneri germogli.

Per le infestazioni di altre specie di afidi (es. *Toxoptera aurantii*), nella maggioranza dei casi non sono necessari trattamenti antiparassitari per l'azione di contenimento esercitata da numerosi insetti predatori e parassiti.

Nel disciplinare di produzione integrata 2011 della Regione Calabria gli esteri fosforici (Clorpirifos, Clorpirifos metile e Fosmet) sono ammessi complessivamente al massimo 4 interventi l'anno, escludendo quelli con esche proteiche per il contenimento delle mosca della frutta a e quello contro la formica argentina.

Nell'utilizzo dei numerosi aficidi di sintesi oggi disponibili si devono preferire i prodotti con maggiore selettività e rapida degradabilità.

In tarda primavera, possono verificarsi infestazioni di **acari** chiamati volgarmente ragnetti. Nei nostri agrumeti possono provocare danni: il ragnetto rosso (*Tetranychus urticae* - Koch) e il nuovo ragnetto rosso (*Panonychus citri* - Mc Grecor). Un soddisfacente controllo dei ragnetti si effettua anche utilizzando l'olio minerale bianco al 2-2,5% in inverno; per una eventuale difesa specifica si può ricorrere ad uno degli acaricidi riportati nel disciplinare di produzione integrata della Regione Calabria.

Dal mese di giugno-luglio, sui giovani germogli si possono manifestare attacchi di **Minatrice serpentina degli agrumi**, questa è una farfallina delle dimensioni di 3- 4 mm, d'origine asiatica, che duran-

te la sua fase giovanile è una larva che scava delle gallerie (mine) serpentiformi nelle foglie giovani e sull'asse dei teneri germogli d'agrumi.

I trattamenti negli impianti adulti **sono da evitare**, poiché il danno non giustifica quasi mai alcun tipo di interL'uso di prodotti organici di sintesi non autorizzati, può in alcuni casi determinare una persistenza di residui tossici sulla buccia dei frutti, pertanto l'uso di tali fitofarmaci deve essere limitato ai casi di gravi infestazioni, utilizzando la consulenza dei Centri di Divulgazione Agricola ARSSA, Uffici Agrari Provinciali e/o Tecnici agricoli presenti sul territorio regionale.

vento. Nei giovani impianti, reinnesti e vivai, può essere necessario intervenire, perché l'insetto provoca notevoli danni ai nuovi germogli.

4.3. La difesa in estate-autunno

Durante il periodo estivo autunnale bisogna tenere sotto controllo soprattutto la mosca della frutta (*Ceratitis capitata* - Wiedemann) ed anche la mosca fioccosa degli agrumi (*Aleurothrixus floccosus* - Mask) detta comunemente "palommella o farfallina bianca".

La mosca della frutta (fig. 14) inizia a provocare i primi danni a fi-

nella ne estate fase di preinvaiatura. con punture di ovideposizione che determinano danni all'aspetto estetico del frutto. In questa fase può essere utile adottare un criterio di difesa preventivo effettuando trattamenti con esche proteiche avvele-



Fig. 14 - Mosca della frutta in fase di ovo deposizione

nate irrorando metà chioma di un filare ogni tre e ove possibile i frangiventi e/o i filari perimetrali.

Durante il periodo autunnale in caso di forti infestazioni si può effettuare un trattamento generalizzato a tutto l'agrumeto, alle dosi minime consigliate, con i principi attivi autorizzati.

La mosca fioccosa degli agrumi (fig. 15) provoca danni che con-





Tab. 3 - Difesa fitosanitaria nel periodo estivo-autunnale (dal Disciplinare di produzione integrata 2011 della Regione Calabria)				
Avversità	Criteri d'intervento	Prodotti con- sigliati ed ausiliari	Limitazioni consigliate	
Mosca mediterranea della frutta (Ceratitis capitata)	Interventi chimici: ☑ Intervenire con esche proteiche avvelenate da metà luglio e ripetere l'intervento ogni 25 giorni. Irrorare parte della chioma di un filare ogni 3 - 4 filari, utilizzando 200 l/ha di soluzione. ☑ Intervenire sull'intera superficie quando si registrano catture pari a 20 adulti/trappola/settimana e/o le prime punture sui frutti. Si consiglia di collocare le trappole per il monitoraggio del fitofago in ragione di almeno una per appezzamento omogeneo da, luglio per le varietà precoci	te con Etofen- prox e Fosmet Etofenprox (1) Fosmet (2) Spinosad (3)	Si consiglia di intervenire con esche avvelenate su appezzamenti superiori a 2 ha. (1) Contro questa avversità al massimo 1 intervento l'anno. (2) Contro questa avversità al massimo 1 intervento l'anno. (3) Applicazioni con specifica esca pronta all'uso. (3) Al massimo 5 applicazioni l'anno	
Aleirode fioc- coso (Aleurothrixus floccosus)	Interventi agronomici: Lavorazioni del terreno per disturbare i nidi delle formiche. Interventi biologici: In presenza di livelli di parassitizzazione inferiori al 5%, effettuare lanci inoculativi di Cales noacki o Amitus spiniferus. Interventi chimici: Intervenire al superamento della seguente soglia: 30 neanidi di I e II età/foglia, campionando 8 foglie/pianta sul 5% delle piante. Intervenire sulle formiche (vedi avversità).			

sistono nella sottrazione di linfa, nell'emissione di melata, con conseguente sviluppo di fumaggine ("a nera") e la produzione di abbondanti formazioni cerose che imbrattano la vegetazione ed ostacolano l'azione dei trattamenti antiparassitari. Interventi antiparassitari specifici sono nella generalità dei casi da evitare, per l'efficace azione svolta dal nemico naturale della mosca fioccosa, il *Cales noaki* Howard (vedi fig. 1).

Inoltre, è necessario evitare concimazioni squilibrate; un eccesso

di concimazioni azotate favorisce lo sviluppo di questi insetti succhiatori; al contrario, la concimazione potassica esercita un effetto sfavorevole su questi insetti. E' necessario trattare quando c'è il rischio di frutti imbrattati di melata e ricoperti di fumaggine.



4.4. La difesa da malattie fungine e virali

Tra le principali malattie fungine vi sono:

- i marciumi radicali e del colletto da Phytophtora spp. (P. nicotianae e P. citrophotora);
- il mal secco (<u>Phoma</u> tracheifila).

La *difesa fitosanitaria* contro le malattie da <u>Phytophthora</u> spp. ed in particolare, contro i marciumi radicali e del colletto comprende i seguenti interventi e/o misure preventive:

- a) impiego di portainnesti resistenti;
- b) drenaggio e, in generale, misure volte ad evitare ristagni idrici;
- c) altezza dell'innesto dal suolo non inferiore a 60 cm;
- d) impianto non eccessivamente profondo;
- e) gestione dell'irrigazione mirata ad evitare la saturazione idrica del terreno e la bagnatura prolungata del tronco e dei rami, evitando dove è possibile impianti d'irrigazione sopra chioma, so-







prattutto se si utilizzano acque superficiali

La **lotta chimica** si può effettuare con:

☑ Fosetil di alluminio tramite trattamenti fogliari, almeno 2 in maggio-giugno, ed eventualmente uno autunnale nelle varietà tardive, sempre



Fig. 16 - Abbondanti flussi di gommosi su branche

nel rispetto dei tempi di carenza;

- ☑ Metalaxyl applicato al terreno preferibilmente attraverso gli impianti d'irrigazione (formulati idrosolubili) o eventualmente come prodotto granulare al terreno.
- ☑ Prodotti rameici: poltiglia bordolese e ossicloruro di rame, mediante trattamenti in autunno, alla parte bassa della chioma (1-1,5 mt dal livello del terreno) per evitare infezioni di allupatura dei frutti.

La difesa agronomica può essere eseguita con scalzatura della corona radicale abbinata a potatura drastica, nei casi di infezioni in atto.

II mal secco degli agrumi (fig. 17) è una grave ma-



Fig. 17 - Pianta di agrume con il mal secco

Tab. 4a - Principali avversità fungine e virali (dal Disciplinare di produzione integrata 2011 della Regione Calabria)

Avversità	Criteri d'intervento	Prodotti consigliati ed ausiliari	Limitazioni consigliate
Marciumi al colletto e alle radici (<i>Phytophthora</i> spp.)	Interventi agronomici: - Migliorare il drenaggio ed eliminare i ristagni idrici Potare la chioma a contatto del terreno per favorire la circolazione dell'aria nella zona del colletto. Interventi chimici: I trattamenti chimici vanno effettuati dopo la ripresa vegetativa, solo su piante con sintomi.	Prodotti rameici (1) Fosetil Al (2) Metalaxil-M (3) (4)	Indipendentemente dai prodotti rameici, contro questa avversità al massimo 1 intervento l'anno 1) Spennellature al tronco. 2) Ammesso su arancio, limone, mandarino, pompelmo. 3) Ammesso su arancio, limone e mandarino. 4) Distribuire al terreno interessato alla proiezione della chioma.
Tristeza (CTV)	Interventi agronomici - impiegare materiale vivaisti- co certificato esente da CTV; - effettuare controlli periodici; - in applicazione del D.M 22/11/1976 di lotta obbligatoria contro il virus degli agrumi Citrus Tristezza Virus , segnalare tem- pestivamente al Servizio Fitosa- nitario Regionale l'eventuale presenza si sintomi sospetti della malattia, allo scopo di poter ese- guire gli opportuni accertamenti di laboratori. Applicare rigorosamente le pre- scrizioni previste nel D.M. 22/11/1976.		
Mal secco (Phoma tra- cheiphila)	Interventi agronomici: - Asportare e bruciare le parti infette, comprese le ceppaie Limitare le lavorazioni allo strato superficiale del terreno per contenere le ferite alle radici ed evitare di intervenire in autunno. Interventi chimici: Solo dopo eventi meteorici avversi che causano ferite (vento, grandinate, ecc.); intervenire entro 24-48 ore dopo l'evento.	Prodotti rameici	Interventi ammessi solo su limone.





Tab. 4b - Princ	ipali avversità fungine e virali		
Avversità	Criteri d'intervento	Prodotti consiglia- ti ed ausiliari	Limitazioni consigliate
Allupatura dei frutti (Phytophthora spp.)	Interventi agronomici: Evitare, in autunno, l'eliminazione delle erbe infestanti. Interventi chimici: Intervenire solo in annate piovose o quando si prevede una raccolta che si protrarrà a lungo.	Prodotti rameici	Irrorazione limitata alla parte bassa della chioma utiliz- zando 1.200 l/ha di soluzione. Non miscelare con prodotti a base di Olio minerale.
Fumaggine	In genere il corretto contenimento degli insetti che producono melata è sufficiente a prevenire la fusaggine. Interventi agronomici: - Effettuare opportune potature per l'arieggiamento della chioma Evitare eccessive concimazioni azotate.		
Piticchia batterica (Pseudomonas siryngae)	Interventi agronomici: Si consiglia di adottare idonee misure di difesa dalle avversità meteoriche (barriere frangivento). Interventi chimici: Intervenire in autunno-inverno subito dopo eventi meteorici che favoriscono le infezioni (abbassamenti termici e piogge prolungate).	Prodotti rameici	

lattia di origine fungina tipica degli areali di coltivazione del limone. La malattia si propaga a mezzo di conidi (spore del fungo) che penetrano attraverso le ferite nel periodo che va da Ottobre a Febbraio in concomitanza dei periodi umidi e piovosi. I danni causati alla piante sono un'accentuata filloptosi e deperimento. Nei decorsi fulminanti si ha la morte delle piante in breve tempo. La difesa fitosanitaria si realizza essenzialmente attraverso interventi di tipo preventivo quali:

- impiego di cv o cloni poco suscettibili;
- asportazione e bruciatura dei rami infetti;
- 🖒 scelta opportuna del periodo in cui effettuare le potature e le la-

vorazioni al terreno;

- 🖒 evitare lavorazioni profonde per non causare ferite alle radici;

Gli interventi di tipo chimico (prodotti rameici) hanno efficacia nei vivai come pratica di routine e nei limoneti adulti, subito dopo un evento meteorico dannoso (grandine, gelo, ecc.) e/o dopo la potatura in impianti già colpiti; il periodo utile per i trattamenti va da ottobre a fine febbraio.

Si ricorda che contro questa malattia vige il Decreto di lotta obbligatoria del 17 Aprile del 1998.

Le **malattie da virus e da viroidi** che si possono riscontrare interessano in particolare i vecchi impianti. Per tali avversità la **difesa** deve essere improntata sulla prevenzione attraverso il controllo dei vivai.

Per gli agrumeti adulti valgono i seguenti accorgimenti agronomici:

- ☑ evitare l'innesto con gemme provenienti da piante sospette ed il reinnesto;
- ☑ evitare il reinnesto con clementine, mandarino, tangeli o pompelmo di vecchi agrumeti o di agrumeti giovani non certificati o il reinnesto con vecchi cloni di alberi innestati su citrange;
- ☑ utilizzare soluzioni disinfettanti (candeggina diluita con acqua) per gli attrezzi di potatura prima di spostarsi da una pianta all'altra;
- ☑ impiego di materiale di propagazione certificato proveniente da piante madri controllate o eventualmente risanate.

La **Tristeza** è una delle più gravi malattie degli agrumi, l'agente responsabile è un virus (*Citrus Tristeza Virus* = CTV). La malattia endemica nel sud est asiatico è diffusa nella maggior parte delle aree agrumicole del mondo. Le piante infette non sempre mostra-





no sintomi caratteristici o specifici (fig. 18). Il principale mezzo di trasmissione e diffusione della malattia è il materiale di moltiplicazione infetto (marze e portainnesti). Il CTV può trasmettersi anche attraverso gli afidi, la cui specie vettrice più efficiente è la Toxoptera Citricida, non presente in Italia. Tra gli afidi presenti nei nostri agrumeti che possono trasmettere la malattia va segnalato l'Aphis Gossipii. Il CTV è un organismo da quarantena e pertanto è soggetto ad una serie di norme fitosanitarie finalizzate a prevenirne la diffusione. Ai sensi del Decreto Ministeriale del 22.11.1996 di lotta obbliga-



Fig. 18 - Sintomi CTV: sotto il punto d'innesto sulla faccia interna della corteccia dell'arancio amaro vi è la presenza di numerose piccole alveolature a cui corrispondono estroflessioni sul legno (Fonte: www.eppo.org)

toria bisogna segnalare al Servizio Fitosanitario Regionale l'eventuale presenza di sintomi della malattia per eseguire gli opportuni accertamenti di laboratorio. È obbligatorio impiegare materiale di propagazione certificato esente da CTV.

Le fumaggini: sono solitamente un problema conseguente a gravi infestazioni di insetti fitofagi (cocciniglie, afidi, aleuroididi, ecc.) la lotta pertanto richiede interventi indiretti contro gli insetti che producono melata e solo per gravi infezioni si interviene direttamente utilizzando sali di rame.

4.5. Il controllo delle erbe infestanti

Le erbe infestanti non sempre arrecano danno all'agrumeto anzi la loro presenza può essere tollerata nei mesi da Ottobre a Marzo perché:

- riducono il dilavamento e le erosioni;
- riducono la costipazione prodotta dal passaggio degli uomini e dei mezzi;
- apportano sostanza organica al terreno;
- riducono i pericoli di marciume bruno sui frutti e di mal secco alle radici del limone;
- contribuiscono allo smaltimento dell'acqua in eccesso e aumentano la permeabilità del terreno;
- Jimitano le infestazioni di lumache.

Al contrario esse **vanno opportunamente controllate** nel periodo primaverile estivo, da aprile a settembre perché:

Tab. 5 - Il controllo delle erbe infestanti (dal Disciplinare di produzione Integrata 2011 della Regione Calabria)			
EPOCA	CRITERI D'INTERVENTO	SOSTANZA ATTIVE E %	DOSE I/ha ANNO
li e perenni	Interventi agronomici Falciature, trinciature e/o lavorazioni del terreno Potatura della chioma a contatto del terreno per agevolare il passaggio dell'organo lavorante. Interventi chimici: Ammessi solo in aree non accessibili ai mezzi meccanici (terreni fortemente declivi, terrazze, scarpate, fossati, irrigatori e ali piovane fuori terra, terreno attorno al tronco, ecc.) In impianti giovani (4-5 anni) in produzione il diserbo deve essere localizzato sulla fila. In ogni caso la superficie trattata non deve superare il 50% dell'intera superficie	Cities Courter process	Al massimo 1 intervento all'anno, prodotti in alternativa tra loro. Dosi d'impiego (1) 2-6 Kg/ha di formulato commerciale. Le dosi massime vanno utilizzate in presenza di rovi, graminacee perenni, e altre infestanti particolarmente resistenti. I/ha = 1
(3) Per ogni singolo intervento la dose è di 0,3 l/ha			





- ☑ sottraggono acqua e competono per gli elementi nutritivi;
- possono ospitare insetti e acari dannosi e ritardano il riscaldamento del terreno.

Tra i metodi di controllo che la tecnica agronomica offre si può scegliere tra:

- ☑ lavorazioni superficiali,
- ☑ sfalcio e/o triturazione,
- ☑ diserbo chimico.

Un razionale controllo delle erbe infestanti concorre a migliorare la produttività dell'agrumeto

Consigli utili:

- 1. Il metodo di controllo scelto deve comunque rispettare l'apparato radicale della pianta che com'è noto si localizza negli strati superficiali del terreno. Ciò in quanto:
 - le radici assorbenti si sviluppano nei primi strati del terreno dove maggiore è la presenza di ossigeno;
 - il fosforo e il potassio, a causa del loro lento spostamento, sono presenti in maggiore percentuale nei primi 30 centimetri di terreno:
 - la pianta assorbe l'acqua ed i fertilizzanti in essa disciolti più facilmente dagli strati superficiali del terreno.
- Il controllo mediante sfalcio e/o triturazione è praticabile esclusivamente nel caso di una ottima disponibilità idrica dell'azienda per far fronte ai maggiori consumi d'acqua dovuti alla presenza della cotica erbosa.
- 3. I principi attivi da scegliere per il diserbo chimico sono quelli previsti dal disciplinare di produzione integrata della Regione Calabria del 2011 (vedi tabella 5).

E' possibile comunque combinare i tre metodi indicati secondo lo schema più consono al tipo di infestanti presenti nell'agrumeto (Maione et altri - 2000).

5. Bibliografia

Campolo O., Maione V., Grande S. B., Palmeri V. (2010) - Unaspis yanonensis (Kuwane) (Hemiptera: Diaspididae) su agrumi in Calabria. Informatore Fitopatologico.

Caponero Arturo – Arboreti, terreni lavorati per combattere le arvicole. Notiziario biologico e fitosanitario Alsia.

Critelli L., Viterale L. (2007) - Unaspis yanonensis Cocciniglia Asiatica degli agrumi. Nota Divulgativa Centro Divulgazione Agricola N.17 Gioia Tauro.

Disciplinari di produzione integrata anno 2011 – Regione Calabria – Dipartimento n. 6 – Servizio Fitosanitario Regionale. PSR 2007-2013 – reg. CE 1698/2005

Longo S., Mazzeo G., Siscaro G. (1994) - Applicazioni di metodologie di lotta biologica in agrumicoltura. L'Informatore Agrario, 28/94: 53-65.

Maione V., Leto C, Oppedisano R., Brogna F., Scuderi G. Guida alle operazioni colturali per la gestione dell'agrumeto. Opuscolo divulgativo, 2000, Monografia ARSSA.

Palmeri V., Campolo O., Algeri G.M., Grande S.B., Chiera E., Maione V. (2010) - Observations on the biology of Chrysomphalus aonidum (L) (Hemiptera: diaspididae) in Southern Italy and its natural enemies, IOBC/WPRS Working Group "Integrated Control in Citrus Fruit Crops" - Agadir (Morocco), 1-3 March 2010, IOBC/wprs Bulletin: in press.

Palmeri V., Campolo O., Algeri G.M., Grande S.B., Maione V. (2009) - Osservazioni sulla biologia di Chrysonphalus aonidum (L.) (Hemiptera: diaspididae) nel meridione d'Italia. In: Proc. XXII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia. Ancona, 15-18/06/2009, vol. 1, p. 241

Pellizzari G., Dalla Montà L. (1997) - Gli insetti fitofagi introdotti in Italia dal 1945 al 1995. Informatore Fitopatologico 10/1997.







Pellizzari G., Vacante V. (2007) - Una nuova cocciniglia sugli agrumi in Italia: il Chrysomphalus aonidum (Linnaeus) (Hemiptera: Diaspididae). Informatore Fitopatologico N 1 - 2007.

Rosen D. (1990) - Biological control: selected case histories, In D. Rosen (ed.), 1990. Armored scale insects, their biology, natural enemies and control. Vol. 4B World Crop Pest. Elserveir, Amsterdam, the Netherlands: 497-505.

Steinberg S., Podoler H., Rosen D. (1986) - Biological control of the Florida red scale, Chrysomphalus aonidum, in Israel by two parasite species: current status in the coastal plain. Phytoparasitic, 14 (3): 199-204.

Tremblay E. (1988) - Entomologia applicata, Vol. II (1), Liguori Ed., Napoli.

Viggiani G. (1994) - Lotta biologica e integrata nella difesa fitosanitaria. Vol. I: Lotta biologica. Liguori ed., Napoli, 517pp.



Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura Viale Trieste, 95 - Cosenza

Autori testo:

Dr.ssa Concetta Leto Dr. Vincenzo Maione

Centro di Divulgazione Agricola n. 18 "Alta Locride" Via Magna Graecia - Caulonia (RC)

Normazione editoriale, impaginazione e veste grafica a cura di:

*Roberto Matteini, Domenico Caridi, Giovanni Arcudi

Settore Servizi Tecnici di Supporto

Servizio Formazione Professionale e del Personale

Servizio S.I.T.A.C.

Via degli Arconti, 2 - Reggio Calabria

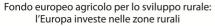
Finito di stampare in Settembre 2011

La collana informativa 2011

	La collana informativa 2011
1	Agrumi: problematiche fitosanitarie emergenti e difesa integrata
2	La potatura degli agrumi
3	ll Cedro nel Tirreno Cosentino: innovazioni all'insegna delle tradizioni
4	Il controllo delle avversità nell'agro-ecosistema Olivo
5	l fattori che influiscono sulla qualità degli oli vergini di oliva ed alcuni consigli per l'analisi sensoriale
6	Il nocciolino di sansa: combustibile ecologico
7	Pratiche di cantina per una vinificazione di qualità
8	L'orticoltura tipica e di qualità nell'area del Pollino
9	La patata da seme: una risorsa per l'altopiano silano
10	La "Cipolla Rossa di Tropea - Calabria IGP" - il disciplinare di produzione: interpretazione e tecniche applicative
11	La nuova tignola del pomodoro - un temibile parassita
12	La coltivazione dell'origano nell'Alto Jonio Cosentino: un alternativa produttiva
13	Appunti di caseificio - linee guida per l'utilizzo dei fermenti lattici
14	L'allevamento del pollo ruspante
15	Le attività agro-forestali nel contesto del Parco Naturale delle Serre
16	Colture ad uso energetico: risultati di prove sperimentali con essenze forestali a ciclo breve e cardo selvatico
17	Importanza delle analisi del terreno nella fertilizzazione delle colture agrarie
18	lgiene e sicurezza dei prodotti alimentari: gli obblighi per l'azienda agricola
19	La verifica funzionale delle macchine per la distribuzione di prodotti fitosanitari - nuovi aggiornamenti
20	Le Denominazioni Comunali (De.Co.) per la valorizzazione delle



attività agroalimentari tradizionali locali







Questa pubblicazione è stata realizzata nell'ambito del progetto:

"AZIONI INFORMATIVE DI ACCOMPAGNAMENTO AL PROCESSO DI MODERNIZZAZIONE DELL'AGRICOLTURA CALABRESE DIRETTE A IMPRENDITORI AGRICOLI"