



VADEMECUM PER LA PRODUZIONE ECOSOSTENIBILE DI AGRUMI ORNAMENTALI IN VASO

Rev.08/06/2025

Prefazione

Il presente “Vademecum per la coltivazione degli agrumi ornamentali in vaso, propone un modello virtuoso di agricoltura sostenibile. Attraverso la combinazione di metodi fisici, biologici e chimici, si garantisce un controllo efficace delle erbe infestanti con un minore impatto ambientale e una maggiore sicurezza alimentare. La registrazione accurata di tutte le operazioni e il rispetto delle linee guida consentono non solo di garantire la tracciabilità, ma anche di accedere a importanti certificazioni che valorizzano le produzioni agricole sui mercati nazionali ed esteri.

E' stato realizzato nell'ambito del progetto AGR.O.S. (Agrumi Ornamentali di Sicilia), è un progetto di cooperazione per il trasferimento tecnologico nel comparto del vivaismo frutticolo ornamentale finanziato nell'ambito del PSR Sicilia 2017/2022 - Sottomisura 16.1 “Sostegno per la costituzione e la gestione dei gruppi operativi del PEI in materia di produttività e sostenibilità dell'agricoltura attuato dal Gruppo Operativo dei Partenariati Europei per l'Innovazione “Vivaisti Ornamentali Siciliani”.

AGR.O.S. in linea con gli obiettivi di crescita intelligente, sostenibile e inclusiva di Europa 2030 e il Piano Nazionale per la Transizione Digitale, attiva un percorso stabile di innovazione accessibile a tutti gli operatori del vivaismo ornamentale agrumicolo e che costituisce nel suo insieme una produzione regionale di eccellenza ed un modello di riconversione produttiva di successo.

Il Vademecum descrive le norme di buona prassi agricola nella filiera produttiva degli agrumi ornamentali in vaso adottando le conoscenze tecnico-scientifiche nel settore specifico e delle innovazioni introdotte nel progetto AGROS,

Volendo rappresentare uno strumento a disposizione di tutti i produttori di questo particolare segmento produttivo si caratterizza quale strumento del G.O. “Vivaisti Ornamentali Siciliani” e per la ricognizione e la condivisione continui delle conoscenze nel comparto.

La versione aggiornata del presente Vademecum, oltre ad approfondimenti ed aggiornamenti su temi specifici, è disponibile tramite il seguente QR code:



Sommario

1. - SCOPO E OBIETTIVI	5
1.1 <i>RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI</i>	7
2. PRINCIPI FONDAMENTALI DELLA PRODUZIONE INTEGRATA	8
2.1 - <i>ADOZIONE DI PRATICHE AGRONOMICHE CHE MINIMIZZANO L'USO DI INPUT CHIMICI</i>	8
3. - TECNICHE AGRONOMICHE	8
3.1 - <i>LE TECNICHE AGRONOMICHE NELLA COLTIVAZIONE DI AGRUMI ORNAMENTALI</i>	8
3.2 - <i>PROPAGAZIONE E RIPRODUZIONE</i>	9
3.3 - <i>TRAPIANTO E RINVASO</i>	10
3.4 - <i>ACCRESCIMENTO</i>	11
3.5 - <i>PREPARAZIONE ALLA VENDITA</i>	11
3.6 - <i>INTERVENTI COLTURALI</i>	12
c) <i>Concimazione</i>	13
d) <i>Trattamenti antiparassitari</i>	13
e) <i>Controllo delle piante infestanti</i>	13
f) <i>Fitoiatria</i>	14
g) <i>Irrigazione</i>	14
h) <i>Potatura</i>	14
i) <i>Successione colturale</i>	14
4. - DIFESA FITOPATOLOGICA	15
4.1 - <i>UTILIZZO PRIORITARIO DI MEZZI DI CONTROLLO BIOLOGICI E FISICI:</i>	16
4.2 - <i>USO CONTROLLATO DEI PRODOTTI FITOSANITARI: UN APPROCCIO RESPONSABILE</i>	16
4.3 - <i>LOTTA INTEGRATA</i>	17
4.4 - <i>LOTTA BIOLOGICA</i>	17
4.5 - <i>LOTTA OBBLIGATORIA</i>	18
4.6 - <i>MONITORAGGIO E MASS-TRAPPING</i>	18
PIANO DI DIFESA INTEGRATA	19

PREMESSA

La produzione integrata è un sistema di gestione agricola che mira a coniugare le esigenze produttive con la tutela dell'ambiente e della salute dei consumatori. Questo approccio prevede l'impiego combinato di tecniche agronomiche, biologiche e chimiche al fine di ottenere prodotti agricoli di alta qualità, riducendo al minimo l'impatto ambientale e il rischio per la salute umana. L'obiettivo principale è l'uso razionale delle risorse naturali, il mantenimento della fertilità del suolo e la conservazione della biodiversità, garantendo nel contempo una produzione agricola efficiente e sostenibile.

Il presente vademecum stabilisce criteri e procedure basati sulle normative nazionali ed europee vigenti, con particolare riferimento alle direttive della Politica Agricola Comune (PAC) e al Piano d'Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (D.M. 22 gennaio 2014). Inoltre, si attiene alle linee guida emanate dalla Regione Sicilia, come stabilito nel "Vademecum Regionale di Produzione Integrata" e nei "Programmi di Sviluppo Rurale (PSR) 2014-2020".

La produzione integrata si basa sui principi stabiliti dal Regolamento (UE) n. 1305/2013 relativo al sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR) e dal Regolamento (UE) n. 1107/2009 sull'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari. Essa segue le indicazioni del Decreto Legislativo n. 150/2012 che recepisce la Direttiva 2009/128/CE, istituendo un quadro per l'uso sostenibile dei pesticidi.

Le pratiche di produzione integrata sono inoltre in linea con i principi del Codice di Buona Pratica Agricola (CBPA) e delle "Linee Guida Nazionali per la Produzione Integrata" elaborate dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAF). Tali strumenti normativi garantiscono un equilibrio tra la produttività agricola e la protezione dell'ambiente, promuovendo l'uso sostenibile dei fattori di produzione e riducendo la dipendenza da input chimici di sintesi.

1. - SCOPO E OBIETTIVI

Il presente Vademecum di produzione integrata per gli Agrumi Ornamentali si pone come obiettivo primario la promozione di un'agricoltura sostenibile, un traguardo che si concretizza attraverso azioni mirate e incisive. In primo luogo, si punta alla riduzione drastica dell'impiego di prodotti chimici di sintesi, privilegiando alternative naturali e pratiche agronomiche virtuose. Parallelamente, si persegue una razionalizzazione della fertilizzazione, ottimizzando l'apporto di nutrienti al terreno per minimizzare gli sprechi e l'impatto ambientale. La tutela della biodiversità rappresenta un altro pilastro fondamentale, con l'incoraggiamento di pratiche che favoriscano la diversificazione delle colture e la conservazione degli habitat naturali. Non da ultimo, la gestione sostenibile delle risorse idriche assume un ruolo cruciale, promuovendo l'uso efficiente dell'acqua e la protezione dei corpi idrici. In questo contesto, la produzione integrata emerge come un modello agricolo all'avanguardia, capace di coniugare produttività e sostenibilità ambientale, garantendo al contempo la sicurezza alimentare. In un'epoca in cui la sostenibilità è al centro del dibattito globale, l'adesione a questo sistema può conferire un vantaggio competitivo significativo alle aziende agricole siciliane, proiettandole verso un futuro più verde e prospero. In sintesi, il vademecum di produzione integrata in Sicilia si configura come uno strumento di primaria importanza per la costruzione di un'agricoltura più responsabile e rispettosa dell'ambiente. La sua ampia applicazione e i molteplici benefici che offre rappresentano un'opportunità imperdibile per tutti gli operatori del settore primario in Sicilia, chiamati a essere protagonisti di un cambiamento positivo e duraturo.

Il presente vademecum definisce un quadro tecnico e normativo per la gestione della produzione agricola integrata, fornendo agli agricoltori strumenti e metodologie per una produzione che coniughi efficienza economica, sostenibilità ambientale e sicurezza alimentare. In particolare, il vademecum si propone di:

- *Stabilire pratiche agronomiche che consentano una riduzione dell'impiego di prodotti chimici di sintesi, privilegiando metodi biologici, fisici e meccanici per il controllo delle avversità.*
- *Promuovere una gestione sostenibile delle risorse naturali, attraverso un uso ottimizzato dell'acqua, del suolo e della biodiversità, minimizzando l'erosione e il degrado della fertilità del terreno.*

- *Migliorare la qualità e la sicurezza dei prodotti agricoli, riducendo al minimo la presenza di residui chimici e rispettando rigorosi standard igienico-sanitari previsti dalla normativa nazionale ed europea.*
- *Favorire l'adozione di tecnologie innovative e pratiche colturali a basso impatto ambientale, quali l'agricoltura di precisione, il monitoraggio digitale delle colture e l'impiego di tecniche di difesa integrata.*
- *Incentivare la tutela e la valorizzazione della biodiversità agricola e naturale, incoraggiando la conservazione delle varietà autoctone e la gestione ecocompatibile degli agroecosistemi.*
- *Garantire una tracciabilità efficace dei prodotti, mediante l'adozione di sistemi di registrazione delle operazioni colturali e certificazione volontaria delle produzioni secondo gli standard di qualità riconosciuti.*
- *Contribuire alla riduzione dell'impatto climatico dell'agricoltura attraverso strategie mirate alla diminuzione delle emissioni di gas serra e all'aumento del sequestro di carbonio nel suolo.*
- *Promuovere la formazione continua degli operatori agricoli, attraverso programmi di aggiornamento professionale finalizzati all'adozione delle migliori pratiche e delle innovazioni tecnologiche disponibili.*

In definitiva, il vademecum della produzione agricola integrata si propone di rappresentare un modello riferimento per la coltivazione degli agrumi ornamentali in vaso per un'agricoltura moderna, resiliente e responsabile, capace di rispondere alle sfide globali della sicurezza alimentare e della sostenibilità ambientale, senza compromettere la redditività delle aziende agricole, tramite:
Riduzione dell'impatto ambientale delle pratiche agricole, attraverso l'adozione di tecniche agronomiche sostenibili e il contenimento dell'uso di fitofarmaci e fertilizzanti di sintesi.

Uso razionale delle risorse naturali, con particolare attenzione alla gestione efficiente dell'acqua, del suolo e della biodiversità.

Miglioramento della sicurezza alimentare, assicurando produzioni conformi ai requisiti igienico-sanitari e ai limiti di residui stabiliti dalle normative europee.

Promozione della biodiversità e tutela degli ecosistemi, incentivando l'uso di pratiche che favoriscano la conservazione della flora e della fauna locali.

Adozione di tecniche innovative a basso impatto ambientale, come l'agricoltura di precisione, il controllo biologico delle avversità e l'impiego di materiali biodegradabili per la gestione delle colture.

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

La produzione integrata in Sicilia è regolamentata da un quadro normativo articolato, che si basa su normative europee, nazionali e regionali.

A livello europeo, la principale normativa di riferimento è il Regolamento (UE) n. 1305/2013, che disciplina il sostegno allo sviluppo rurale nell'ambito della Politica Agricola Comune (PAC). Questo regolamento incoraggia l'adozione di pratiche sostenibili, tra cui la produzione integrata.

Inoltre, il Regolamento (UE) n. 1107/2009 stabilisce le norme per l'autorizzazione e l'uso dei prodotti fitosanitari, promuovendo l'impiego di tecniche alternative e meno impattanti.

A livello nazionale, il Decreto Legislativo n. 150/2012, che recepisce la Direttiva 2009/128/CE, ha istituito un quadro per l'uso sostenibile dei pesticidi, rendendo obbligatoria l'applicazione della difesa integrata in Italia.

Inoltre, il Piano d'Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (D.M. 22 gennaio 2014) stabilisce linee guida e misure per una gestione più responsabile dei prodotti fitosanitari.

In Sicilia, il principale riferimento normativo è il Vademecum Regionale della Produzione Integrata, adottato nell'ambito del Programma di Sviluppo Rurale (PSR) Sicilia 2014-2020, che definisce regole specifiche per le diverse colture regionali e fornisce supporto finanziario agli agricoltori che adottano la produzione integrata.

Il PSR Sicilia prevede misure di incentivazione economica per le aziende che rispettano i criteri della produzione integrata, promuovendo la diffusione di pratiche agricole sostenibili su tutto il territorio.

2. PRINCIPI FONDAMENTALI DELLA PRODUZIONE INTEGRATA

La produzione integrata si fonda su un approccio sistemico, che considera l'azienda agricola come un ecosistema complesso. I principi fondamentali includono:

- *La prevenzione: adozione di pratiche che prevengono l'insorgenza di problemi fitosanitari.*
- *La razionalità: utilizzo di input solo quando strettamente necessario e in modo mirato.*
- *La sostenibilità: tutela delle risorse naturali e la riduzione dell'impatto ambientale.*
- *La tracciabilità: seguire il prodotto in tutte le sue fasi.*

2.1 - ADOZIONE DI PRATICHE AGRONOMICHE CHE MINIMIZZANO L'USO DI INPUT CHIMICI

Questo punto cardine implica una transizione verso tecniche agricole che riducono la dipendenza da fertilizzanti e pesticidi di sintesi. Si promuove l'utilizzo di:

- *Fertilizzanti organici (compost, letame) per migliorare la fertilità del suolo in modo naturale.*
- *Tecniche di lotta biologica e integrata per il controllo dei parassiti, sfruttando i nemici naturali e i metodi di difesa alternativi.*
- *Varietà resistenti alle malattie e ai parassiti, riducendo la necessità di trattamenti chimici.*
- *Lavorazioni del terreno conservative, che preservano la struttura del suolo*

3. - TECNICHE AGRONOMICHE

La Sicilia, con la sua varietà di paesaggi e microclimi, richiede un approccio agricolo flessibile e adattabile. Il vademecum di produzione integrata della Regione Sicilia fornisce un quadro di riferimento per le tecniche agronomiche, promuovendo pratiche sostenibili che rispettano le specificità del territorio. e dalle quali dipende l'esito economico, ecologico ed etico delle attività.

3.1 - LE TECNICHE AGRONOMICHE NELLA COLTIVAZIONE DI AGRUMI ORNAMENTALI

Nella coltivazione di agrumi ornamentali si adottano tecniche agronomiche che variano in base alle esigenze specifiche della pianta, alle condizioni climatiche locali e agli obiettivi produttivi. Le principali tecniche comprendono la propagazione, il trapianto, l'accrescimento e la preparazione alla vendita. Ogni fase è essenziale per garantire la qualità del prodotto finale e il rispetto delle normative vigenti.

Il ciclo produttivo si sviluppa attraverso una serie di fasi coordinate che assicurano la crescita sana e vigorosa delle piante:



3.2 - PROPAGAZIONE E RIPRODUZIONE

La propagazione è la fase iniziale del ciclo produttivo, in cui le piante ornamentali vengono riprodotte a partire da piante madri. Tale fase può avvenire tramite riproduzione sessuale (da seme) o agamica (da talea), a seconda delle caratteristiche varietali e degli obiettivi produttivi.

La **propagazione** si avvia con l'approvvigionamento del materiale di base, che può provenire da fonti interne o esterne. Le modalità di propagazione adottate dipendono dalle esigenze specifiche della pianta e dalle condizioni di coltivazione. La qualità del materiale di propagazione è fondamentale per ottenere piante sane e produttive. Il materiale di base può essere:

- **Interno:** raccolto da piante madri presenti in azienda, sia in contenitori che in pieno campo.
- **Esterno:** acquistato da vivai specializzati o da altre aziende certificate.

Prima dell'uso, il materiale di propagazione deve essere sottoposto a controlli fitosanitari per garantire l'assenza di patogeni e la conformità agli standard di qualità.

La **riproduzione da seme** prevede l'utilizzo di semi ottenuti da piante madri selezionate. I semi vengono sottoposti a trattamenti specifici per interrompere la fase di quiescenza e favorire la germinazione. Il processo avviene in strutture specializzate chiamate "**seminiere**", che offrono condizioni microambientali ottimali per la germinazione. Queste strutture sono dotate di cassoni o bancali con substrati a bassa permeabilità e sistemi di irrigazione per microaspersione superficiale. La germinazione si articola in due fasi principali:

- *Emissione della radichetta, che indica l'inizio del processo.*
- *Sviluppo della plantula, che completa la germinazione quando la pianta è in grado di eseguire la fotosintesi.*

La **moltiplicazione da talea** è una tecnica di propagazione agamica che utilizza porzioni vegetative prelevate da piante madri. Questa metodologia garantisce la riproduzione fedele delle caratteristiche genetiche della pianta madre.

Le talee vengono preparate mediante sezionamento e trattamento con fitormoni per stimolare la radicazione, seguiti da trattamenti fungicidi per prevenire infezioni. Le talee vengono poi collocate in bancali di radicazione con substrati specifici a elevata umidità e sistemi di microaspersione. Durante i mesi più freddi, può essere utilizzato un sistema di riscaldamento basale per favorire l'emissione delle radichette e garantire un rapido attecchimento.

3.3 - TRAPIANTO E RINVASO

Il trapianto rappresenta la fase in cui le giovani piante, ottenute tramite propagazione, vengono trasferite nei contenitori definitivi per avviare il processo di accrescimento. Le sottofasi del trapianto includono:

- *Preparazione del substrato*
- *Invasatura*
- *Messa in coltura*

Il substrato deve offrire sostegno e nutrimento alle piante. La composizione del substrato viene scelta in base alle esigenze specifiche delle piante e alle richieste del cliente. Le fonti di substrato possono essere:

- *Miscela realizzate in azienda con materie prime selezionate.*
- *Substrati commerciali preconfezionati e certificati.*

Prima dell'uso, il substrato viene sottoposto a test per verificare il pH e la conducibilità elettrica, garantendo così condizioni ottimali per la crescita delle piante.

L'invasatura consiste nel trasferire le giovani piante in contenitori adeguati, riempiendoli con il substrato preparato. Questo processo può essere eseguito manualmente o tramite macchinari automatizzati. Le piante vengono ispezionate per escludere individui malati o con apparato radicale insufficiente. I contenitori riutilizzati devono essere accuratamente puliti per evitare contaminazioni. Dopo l'invasatura, le piante vengono trasportate nei settori di coltivazione, dove saranno sottoposte a monitoraggio continuo per garantire condizioni ottimali di crescita.

3.4 - ACCRESCIMENTO

L'accrescimento è la fase più lunga e delicata del ciclo produttivo, durante la quale le piante sviluppano la struttura vegetativa e iniziano la fioritura e fruttificazione. Questa fase si suddivide in tre sottofasi:

- *Formazione*
- *Fioritura*
- *Fruttificazione*

Durante la formazione, le piante ricevono trattamenti specifici di fertilizzazione, irrigazione e potatura. La forma di allevamento è definita mediante interventi manuali e l'uso di fitoregolatori.

L'innesto è una tecnica utilizzata per combinare le caratteristiche desiderate di due piante. Nei casi di agrumi ornamentali, l'innesto viene eseguito in base alla compatibilità tra portainnesto e marza.

La fase di fioritura e fruttificazione è essenziale per ottenere piante ornamentali esteticamente apprezzabili. Per favorire la fioritura, possono essere applicati stress controllati di tipo termico, luminoso, idrico o vegetativo.

3.5 - PREPARAZIONE ALLA VENDITA

Le piante pronte per la vendita vengono sottoposte a un processo di pulizia e confezionamento. Questo include il lavaggio delle foglie, la pulizia dei vasi e il posizionamento su carrelli di imballaggio, pronti per la spedizione. L'obiettivo finale è garantire che ogni pianta soddisfi gli standard di qualità e le richieste del cliente, mantenendo al contempo la sostenibilità del processo produttivo.

3.6 – INTERVENTI COLTURALI

a) **Preparazione del terreno** (sistemazione in piano, sistemazione di colle, sistemazione di montagna).

Le sistemazioni di piano servono a favorire il deflusso delle acque quando le precipitazioni superano la capacità di assorbimento del terreno agrario. Sono tanto più importanti quando minore è la permeabilità del terreno. Il ristagno idrico comporta gravi inconvenienti fino a precludere completamente la capacità produttiva del terreno. Le sistemazioni di colle si intendono le pratiche di lavorazione ed adattamento del terreno scosceso o comunque in declivio per renderlo idoneo alle coltivazioni agricole. Le sistemazioni di monte hanno il precipuo scopo di prevenire o rallentare i dissesti idrogeologici di terreni montani destinati all'agricoltura. Lo strumento principale sono le briglie, cioè, muri trasversali di varia natura (terra, muratura, calcestruzzo, legname, gabbioni ecc..) costruiti lungo il corso dei torrenti. Le briglie più a monte servono a prevenire l'erosione verticale cioè l'approfondimento del letto del torrente (briglie di consolidamento), quelle più a valle per evitare che il materiale eroso arrivi fino a valle (briglie di trattenuta).

b) **Lavorazione / non lavorazione del terreno** (spietramento, spianamento e aratura).

Le lavorazioni del terreno, in agronomia sono interventi praticati dall'uomo con l'ausilio di utensili o macchine allo scopo di creare un ambiente fisico ospitale per le piante agrarie. Lo spietramento è una lavorazione del terreno di carattere straordinario, eseguita sempre in fase di preparazione di un terreno naturale ad usi agricoli. Rientra a tutti gli effetti come opera di miglioramento fondiario. Lo spianamento della superficie in agronomia è una lavorazione del terreno finalizzata a rendere più regolare la superficie di un terreno agrario, appena destinato ad usi agricoli. L'aratura è una tecnica di lavorazione del terreno che si prefigge lo scopo di creare un ambiente fisico ospitale per le piante coltivate. È eseguita in genere con l'aratro a vomere e versoio strumento che pratica il taglio e il rovesciamento di un blocco di terreno. Il suolo siciliano, spesso fragile e soggetto a erosione, richiede lavorazioni del terreno attente e rispettose. Il vademecum regionale promuove un approccio conservativo, che minimizza l'impatto sul suolo.

- Tecniche di minima lavorazione:

La minima lavorazione riduce la perdita di sostanza organica e migliora la struttura del suolo. Il vademecum regionale fornisce indicazioni sulle tecniche di minima lavorazione più adatte ai diversi tipi di suolo e colture.

- **Gestione dei residui colturali:**

I residui colturali possono essere utilizzati per proteggere il suolo dall'erosione e per arricchirlo di sostanza organica. Il vademecum regionale fornisce indicazioni sulla gestione dei residui colturali, promuovendo pratiche come la pacciamatura e il compostaggio.

c) **Concimazione**

La concimazione è una tecnica agricola che contempla l'apporto di fertilizzanti allo scopo di aumentare la dotazione del terreno in uno o più elementi nutritivi al fine della nutrizione minerale delle piante agrarie. La fertilizzazione è un aspetto cruciale della produzione agricola, ma deve essere gestita con attenzione per evitare impatti ambientali negativi. Il vademecum regionale promuove un'agricoltura di precisione, che ottimizza l'utilizzo dei fertilizzanti.

- **Analisi del suolo e delle foglie:**

L'analisi del suolo e delle foglie permette di determinare il fabbisogno di nutrienti delle colture. Il vademecum regionale fornisce indicazioni sulle analisi da effettuare e sui valori ottimali per le diverse colture.

- **Fertilizzanti organici e a lenta cessione:**

I fertilizzanti organici e a lenta cessione rilasciano i nutrienti gradualmente, riducendo le perdite per lisciviazione. Il vademecum regionale promuove l'utilizzo di questi fertilizzanti, in particolare nelle aree vulnerabili.

d) **Trattamenti antiparassitari**

Un antiparassitario è un prodotto chimico impiegato in agricoltura per controllare, respingere, attirare ed uccidere parassiti, che sono degli organismi, tra cui gli insetti, malerbe, uccelli, mammiferi, pesci e microbi che entrano in competizione con l'uomo riguardo al cibo, distruggono le proprietà, causano malattie o sono considerati un fastidio. Gli antiparassitari sono normalmente, anche se non sempre velenosi.

e) **Controllo delle piante infestanti**

Con i termini pianta infestante si intende una pianta che, non rivestendo alcuna funzione ritenuta utile per la produzione agricola, va a danneggiare le piante esistenti.

f) **Fitoiatria**

La fitoiatria è una disciplina che studia le tecniche e le procedure, tese alla cura o alla difesa degli organismi vegetali, l'applicazione dei metodi di prevenzione, cura e lotta delle malattie delle piante.

g) **Irrigazione**

L'irrigazione si identifica con l'irrigazione umettante finalizzata a incrementare l'umidità del terreno quando gli apporti idrici naturali non sono sufficienti. In Sicilia, dove la risorsa idrica è limitata, l'irrigazione deve essere gestita con la massima efficienza. Il vademecum regionale promuove l'utilizzo di tecniche irrigue a risparmio idrico.

- Irrigazione a goccia e microirrigazione:

L'irrigazione a goccia e la microirrigazione distribuiscono l'acqua in modo mirato, riducendo le perdite per evaporazione. Il vademecum regionale fornisce indicazioni sulla progettazione e la gestione di questi sistemi.

- Monitoraggio dell'umidità del suolo e delle condizioni climatiche:

l'utilizzo di sensori e modelli previsionali consente il monitoraggio dell'umidità del suolo e delle condizioni microclimatiche ottimizzando la gestione agronomica della coltivazione

h) **Potatura**

La potatura consiste in interventi atti a modificare il modo naturale di vegetare e di fruttificare di una pianta. Si tratta di interventi cesori, di modificazioni di posizione dei rami e di altri interventi quali trattamenti con fitoregolatori.

i) **Successione colturale**

L'avvicendamento colturale è una tecnica adottata in agricoltura che prevede la variazione della specie agraria coltivata nello stesso appezzamento, al fine di migliorare o mantenere la fertilità del terreno e garantire, a parità di condizioni, una maggiore resa. In Sicilia, la rotazione colturale è una pratica millenaria, tramandata di generazione in generazione. Il vademecum regionale la valorizza, fornendo indicazioni specifiche per le diverse colture e aree geografiche.

4. - DIFESA FITOPATOLOGICA

Tutte le piante in natura sono soggette agli attacchi da parte di molteplici parassiti che traggono da esse nutrimento o substrati utili per il loro ciclo di sviluppo compromettendone lo stato di salute, talvolta fino alla morte. I parassiti delle piante possono essere animali (insetti, acari, ecc.) o vegetali (batteri, funghi, virus, ecc.), ognuno con caratteristiche differenti. La difesa fitosanitaria consiste nel mettere a punto uno schema che organizzi, nel modo più razionale possibile, le diverse attività connesse al verde pubblico e privato. Questo metodo si prefigge l'impiego di mezzi e tecniche tesi al contenimento degli organismi nocivi, nel rispetto dei principi ecologici, tossicologici ed economici, privilegiando l'utilizzo di metodiche e prodotti eco-compatibili. In un ambiente antropizzato quale quello urbano, la difesa fitosanitaria viene attuata impiegando prodotti a minor impatto possibile verso l'uomo e l'ambiente. Gli interventi fitoiatrici sono giustificati in funzione della stima del rischio di danno. La valutazione del rischio avviene attraverso sistemi di accertamento (lettura dei sintomi, monitoraggio) che dipendono dalla pericolosità degli agenti dannosi.

È importante l'individuazione dei momenti e delle strategie di intervento più opportune, che variano in relazione alla natura e alle caratteristiche delle avversità. I criteri per la difesa dai parassiti delle piante sono i seguenti:

- *È necessario individuare per ciascuna pianta i parassiti maggiormente pericolosi e quelli a diffusione occasionale e/o caratteristici di specifici ambiti territoriali.*
- *È necessario valutare la presenza degli stadi dannosi dei fitofagi e soprattutto il relativo livello di densità attraverso metodi di campionamento che permettono di individuare la soglia economica di intervento.*
- *È necessario verificare la presenza di eventuali antagonisti naturali delle specie fitofaghe, aspetto correlato alla scelta dei principi attivi selettivi.*
- *È necessario stabilire il momento opportuno di intervento, in relazione all'andamento delle infestazioni, allo stadio di sviluppo dei parassiti, alla presenza contemporanea di più specie dannose, alle caratteristiche dei principi attivi (efficacia, meccanismo d'azione, ecc.), e all'andamento meteorologico.*

Al fine di individuare tempestivamente la presenza degli organismi nocivi per le piante, e stimare il rischio di danno, devono essere effettuati regolari monitoraggi, soprattutto nei periodi critici dal punto di vista fitosanitario.

4.1 - UTILIZZO PRIORITARIO DI MEZZI DI CONTROLLO BIOLOGICI E FISICI:

In Sicilia, dove la tutela della biodiversità è una priorità, l'utilizzo di mezzi di controllo biologici e fisici rappresenta un'alternativa sostenibile ai prodotti chimici.

Mezzi di controllo biologici:

- *Il vademecum regionale promuove l'utilizzo di insetti utili, come la coccinella per il controllo degli afidi, e di funghi e batteri antagonisti per il controllo delle malattie fungine.*
- *La tecnica della confusione sessuale, che utilizza feromoni per interferire con l'accoppiamento degli insetti, è particolarmente efficace per il controllo di alcuni lepidotteri dannosi.*
- *Si spinge l'utilizzo di agricoltura sinergica, e di agroforestazione.*

Mezzi di controllo fisici:

- *Le reti antinsetto rappresentano una barriera fisica efficace per proteggere le colture dagli insetti dannosi.*
- *Le trappole a feromoni permettono di catturare gli insetti in modo selettivo, riducendo la necessità di trattamenti chimici.*
- *La solarizzazione del suolo, che utilizza teli di plastica per aumentare la temperatura del terreno, permette di eliminare patogeni e infestanti.*
- *L'utilizzo di prodotti naturali, come il caolino, crea una barriera fisica sulla pianta, proteggendola dagli insetti e dalle scottature.*

4.2 - USO CONTROLLATO DEI PRODOTTI FITOSANITARI: UN APPROCCIO RESPONSABILE

I prodotti fitosanitari rappresentano un'ultima risorsa, da utilizzare con responsabilità e nel rispetto delle normative vigenti.

Soglie di intervento:

- *Il vademecum regionale definisce le soglie di intervento in modo specifico per le diverse colture e avversità, tenendo conto delle caratteristiche del territorio e delle condizioni climatiche.*
- *Si utilizzano tabelle e schede tecniche per fornire indicazioni precise agli agricoltori.*

Prodotti a basso impatto ambientale:

- *Il vademecum regionale promuove l'utilizzo di prodotti fitosanitari a basso impatto ambientale, che rispettano la fauna utile e l'ambiente.*

- *Si privilegiano i prodotti a base di sostanze naturali, come il rame e lo zolfo.*

Applicazione mirata:

- *L'irrorazione a basso volume e l'utilizzo di droni permettono di applicare i prodotti fitosanitari in modo preciso e uniforme, riducendo le perdite e l'inquinamento.*
- *Si utilizzano ugelli specifici e sistemi di controllo elettronico per ottimizzare la distribuzione dei prodotti.*

La difesa fitopatologica nel disciplinare della Regione Sicilia si basa su un approccio integrato e responsabile, che valorizza le specificità del territorio e promuove l'utilizzo di pratiche sostenibili.

4.3 - LOTTA INTEGRATA

La lotta integrata è un sistema di controllo degli organismi dannosi volto a razionalizzare e ottimizzare l'utilizzo di tutti i fattori e le tecniche di difesa disponibili siano esse di natura chimica, fisica, agronomica, biologica, biotecnologica, al fine di mantenere le popolazioni di parassiti e patogeni delle piante al di sotto della densità che comporta un danno economico (soglia d'intervento). In pratica, i punti fondamentali sui quali si sviluppa la lotta integrata sono i seguenti:

- *conoscenza della biologia dei parassiti più frequenti;*
- *esecuzione di monitoraggi nei periodi a rischio per individuare tempestivamente i parassiti;*
- *verifica della presenza e della densità dei nemici naturali;*
- *valutazione dell'intervento in base a una soglia di danno;*
- *scelta del momento più opportuno per effettuare i vari tipi di interventi;*
- *applicazione delle strategie di difesa integrata con priorità agli interventi biologici, biotecnologici e meccanici;*
- *in caso di trattamenti chimici viene scelto il formulato meno tossico e più selettivo-*

4.4 - LOTTA BIOLOGICA

La lotta biologica è una tecnica che sfrutta i rapporti di antagonismo fra gli organismi viventi per contenere le popolazioni di quelli dannosi. Questa tecnica si è evoluta a fini agronomici e in genere si applica in campo agroalimentare per la difesa delle colture e delle derrate alimentari, ma per estensione si può applicare in ogni contesto che richieda il controllo della dinamica di popolazione di un qualsiasi organismo. Conformemente alle sue caratteristiche, la lotta biologica non azzerla la

popolazione dell'organismo nocivo cui è rivolta, ma permette di mantenerla entro livelli accettabili e tali da non costituire danno. La lotta biologica, visti i presupposti su cui si basa, è una tecnica che comporta un ridotto impatto ambientale e viene essere utilizzata, laddove possibile, a integrazione di differenti metodi di difesa in agricoltura, in ambiente forestale e in ambiente urbano.

4.5 - LOTTA OBBLIGATORIA

In alcuni casi gli interventi con prodotti fitosanitari sono obbligatori per legge. È il caso dei trattamenti previsti da specifiche leggi, i Decreti di lotta obbligatoria, che impongono di intervenire per il controllo di avversità particolarmente pericolose per il territorio. In generale nei Decreti di lotta obbligatoria non vengono consigliati prodotti specifici, ma è sufficiente utilizzare prodotti fitosanitari che riportano in etichetta la pianta interessata e l'avversità contro la quale si deve effettuare l'intervento. Negli ultimi decenni, grazie all'aumento dei flussi commerciali, un numero sempre crescente di insetti nocivi è stato introdotto in Europa e in Italia. La globalizzazione è quindi divenuta un importante mezzo di diffusione di organismi associati alle piante i quali, seguendo i percorsi delle merci, vengono trasportati da un Paese all'altro aggiungendo zone geografiche anche molto lontane dal loro areale originario e che connotati pericolosità economica e ambientale, tanto da dovere essere contrastati con appositi decreti di lotta obbligatoria.

4.6 - MONITORAGGIO E MASS-TRAPPING

Disporre di trappole ai ferormoni è utile per monitorare la diffusione delle falene di processionaria e per confondere le falene maschio nella ricerca della femmina. Evitando l'incontro tra i sessi si evita così la fecondazione e quindi la formazione di una nuova generazione di insetti defogliatori.

I rilievi vengono eseguiti sulla chioma durante il periodo vegetativo, in particolare da maggio in poi, e sono rivolti all'individuazione delle colonie. Nel corso dei controlli viene verificata la presenza di antagonisti utili (coccinellidi, sirfidi, crisopidi, parassitoidi, ecc.).

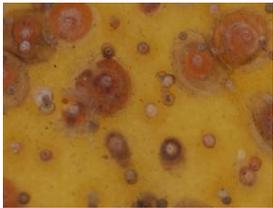
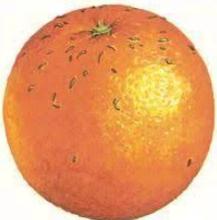
4.7 - DISERBO

Il diserbo è una tecnica che mette in atto tutti i metodi diretti e indiretti volti a eliminare la presenza di erbe infestanti. Conoscere la bio-ecologia delle malerbe è indispensabile per impostare programmi di controllo efficace.



PIANO DI DIFESA INTEGRATA

Avversità di rilevanza economica: FITOFAGI

Avversità	Foto dei sintomi	Interventi agronomici e fisici	Interventi biologici	Interventi fitoiatrici	Az. Preventive (Tab.A)	Monitoraggio (Tab.B)
Cotonello (<i>Planococcus citri</i>)		Effettuare opportune potature per l'arieggiamento della chioma Ove possibile lavorare il terreno per disturbare i nidi delle formiche Eliminare con la potatura verde i rami maggiormente infestati.	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i> : 1-2 interventi fino a un massimo 800 individui/ha <i>Leptomastix dactylopii</i> 2-3 interventi fino ad un massimo 5.000 individui/ha (temperatura media è di almeno 18 °C.)	Olio essenziale di arancio dolce Olio minerale Azadiractina Maltodestrina Sali di potassio degli acidi grassi Acetamiprid (3) Flupyradifurone	1,19	1,3
Cocciniglia rossa forte (<i>Aonidiella aurantii</i>)		Ridurre la presenza di polvere sulla chioma Ove possibile lavorare il terreno per disturbare i nidi delle formiche Eliminare con la potatura verde i rami maggiormente infestati	<i>Aphytis melinus</i> . 50-100.000 parassitoidi per ettaro/anno: 50% di parassitoidi durante il periodo critico della primavera, il 25% in estate e il 25% in autunno	Confusione sessuale Olio essenziale di arancio dolce Olio minerale Azadiractina Sali di potassio degli acidi grassi Pyriproxyfen Acetamiprid	1,19	1,3
Altre cocciniglie degli agrumi (<i>Saissetia oleae</i> , <i>Ceroplastes spp.</i> , <i>Coccus hesperidum</i>)		Effettuare potature per l'arieggiamento della chioma per i Lecanoidi Ridurre la presenza di polvere sulla chioma; Ove possibile lavorare il terreno per disturbare i nidi delle formiche Eliminare con la potatura verde i rami maggiormente infestati		Olio essenziale di arancio dolce Olio minerale Azadiractina Sali di potassio degli acidi grassi Pyriproxyfen	1	1

Avversità	Foto dei sintomi	Mezzi agronomici e fisici	Mezzi biologici	Mezzi chimici	Az. Preventive (Tab.A)	Monitoraggio (Tab.B)
Afidi (<i>Aphis citricola</i> , <i>A. gossypii</i> , <i>Toxoptera aurantii</i>)		Evitare le eccessive concimazioni azotate e le potature drastiche Ove possibile lavorare il terreno per disturbare i nidi delle formiche Utilizzo di adeguati apprestamenti con reti "ant insetto"	<i>Verticillium lecanii</i> (Zimmerman), <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.-Criv.) utilizzati in combinazione, migliorando l'efficacia del controllo.	Azadiractina Sali di potassio degli acidi grassi Piretrine pure Acetamiprid Flonicamid Tau-Fluvalinate Flupyradifurone	1	1
Aleurodide spinoso degli agrumi (<i>Aleurocanthus spiniferus</i>)		Vietato raccogliere il materiale infestato e trasportarlo al di fuori delle aree delimitate. Effettuare opportune potature per eliminare le parti infestate e favorire l'arieggiamento della chioma Distruggere in loco i residui di potatura infestati.		<i>Beauveria bassiana</i> ceppo ATCC 74040 Azadiractina Olio essenziale di arancio dolce Olio minerale Sali di potassio degli acidi grassi Olio minerale Piretrine pure Acetamiprid Flupyradifurone	1,21	1
Aleirode fioccoso (<i>Aleurothrixus floccosus</i>)		Evitare le eccessive concimazioni Effettuare opportune potature per l'arieggiamento della chioma	<i>Cales noacki</i> o <i>Amitus spiniferus</i> : lanci inoculativi alla comparsa dei sintomi	Olio essenziale di arancio dolce Olio minerale Azadiractina Sali di potassio degli acidi grassi Piretrine pure Acetamiprid Flupyradifurone	1,19	1

Avversità	Foto dei sintomi	Mezzi agronomici e fisici	Mezzi biologici	Mezzi chimici	Az. Preventive (Tab.A)	Monitoraggio (Tab.B)
Mosca bianca degli agrumi (Dialeurodes citri)		Evitare le eccessive concimazioni Effettuare opportune potature per l'arieggiamento della chioma	<i>Clithrothetus arcuatus</i> <i>Encarsia lahorensi</i>	Olio essenziale di arancio dolce Olio minerale Azadiractina Sali di potassio degli acidi grassi Piretrine pure Piridaben	1,19	1
Oziorrinco (Otiorrhynchus cribricollis)		Applicare attorno al fusto una fascia di lana di vetro per impedire la salita degli adulti			1	1
Minatrice serpentina (Phyllocnistis citrella)		Regolare i flussi vegetativi: evitando gli stress idrici; riducendo gli apporti azotati estivi; limitando le potature Utilizzo apprestamenti con reti "ant insetto"		Azadiractina Olio minerale Acetamiprid Clorantprilprole Emamectina benzoato Milbemectina Tebufenozide,	1,11	1

Avversità	Foto dei sintomi	Mezzi agronomici e fisici	Mezzi biologici	Mezzi chimici	Az. Preventive (Tab.A)	Monitoraggio (Tab.B)
Tignola della zagara (<i>Prays citri</i>)			<i>Bacillus thuringiensis</i>		1,21	1,3
Tripidi (<i>Heliethrips haemorrhoidalis</i> , <i>Pezothrips kellyanus</i> , <i>Frankliniella occidentalis</i> , <i>Thrips spp.</i>)		Trappole cromo-attrattive bianche		Azadiractina Olio essenziale di arancio dolce Olio minerale Sali di potassio degli acidi grassi	1	1,2
Acari: (<i>Tetranychus urticae</i> , <i>Panonychus citri</i> , <i>Eutetranychus orientalis</i>) (<i>Eriophyes sheldoni</i>) (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>) (<i>Aculops pelekassi</i>)		Equilibrare le concimazioni azotate Ridurre le potature Evitare gli stress idrici Ove possibile lavorare il terreno per disturbare i nidi delle formiche	<i>Beauveria bassiana</i> ceppo GHA <i>Beauveria bassiana</i> ceppo ATCC 74040	Olio essenziale di arancio dolce Olio minerale Sali di potassio degli acidi grassi Maltodestrina Acequinocyl Cyflumetofen Exitiazox Fenpiroximate Milbemectina Tebufenpirad Piridaben	1,21	1

Avversità di rilevanza economica: FITOPATOGENI

Avversità	Foto dei sintomi	Mezzi agronomici e fisici	Mezzi biologici	Mezzi chimici	Az. Preventive (Tab.A)	Monitoraggio (Tab.B)
Mal secco (<i>Phoma tracheiphila</i>)		Asportare e bruciare le parti infette, comprese le ceppaie Limitare le lavorazioni allo strato superficiale del terreno per contenere la diffusione		Prodotti rameici	1,10	1,5
Marciumi al colletto e alle radici (<i>Phytophthora</i> spp.)		Migliorare il drenaggio ed eliminare i ristagni idrici Potare la chioma a contatto del terreno (altezza chioma 40 cm dal suolo) per favorire la circolazione dell'aria nella zona del colletto		Prodotti rameici Fosetil alluminio Metalaxil Effettuare dopo la ripresa vegetativa, solo su piante con sintomi.	1,13	1
Allupatura dei frutti (<i>Phytophthora</i> spp.)		Intervenire solo in annate piovose o in presenza dei primi sintomi		Prodotti rameici Fosfonato di potassio Metalaxil	1	1

Avversità	Foto dei sintomi	Mezzi agronomici e fisici	Mezzi biologici	Mezzi chimici	Az. Preventive (Tab.A)	Monitoraggio (Tab.B)
<p><u>Patogeni tellurici</u> (<i>Sclerotinia spp.</i>) (<i>Rhizoctonia spp.</i>) (<i>Pythium spp.</i>)</p>		<p>Disinfezione terreno con vapore o solarizzazione</p>	<p><i>Trichoderma harzianum</i></p>	<p>Dazomet Metam Na Metam K</p>	1,6	1
<p><u>Antracnosi</u></p>		<p>Migliorare il drenaggio ed eliminare i ristagni idrici Evitare gli impianti fitti Potare la chioma per favorire la circolazione dell'aria</p>		<p>Pyraclostrobin Fludioxonil Dodina</p>	1	1,12
<p><u>Alternariosi</u></p>		<p>Migliorare il drenaggio ed eliminare i ristagni idrici Evitare gli impianti fitti Potare la chioma per favorire la circolazione dell'aria</p>		<p>Pyraclostrobin Fludioxonil Dodina</p>	1	1,12

Avversità	Foto dei sintomi	Mezzi agronomici e fisici	Mezzi biologici	Mezzi chimici	Az. Preventive (Tab.A)	Monitoraggio (Tab.B)
Fusariosi		Migliorare il drenaggio ed eliminare i ristagni idrici Potare la chioma a contatto del terreno (altezza chioma 40 cm dal suolo) per favorire la circolazione dell'aria nella zona del colletto			1	1
Gommosi		Effettuare opportune potature per l'arieggiamento della chioma		Prodotti rameici	1	1
<u>Piticchia batterica</u> (<i>Pseudomonas syringae</i>)		Misure di difesa dalle avversità meteoriche (barriere frangivento, reti ombreggianti, ecc.).		Prodotti rameici Intervenire in autunno-inverno subito dopo eventi meteorici che favoriscono le infezioni (abbassamenti termici e piogge prolungate).	1	1
<u>Tristezza (CTV)</u> (<i>Citrus Tristeza Virus</i>)		Impiegare materiale vivaistico certificato esente da CTV (Citrus Tristeza Virus) Effettuare controlli periodici in applicazione del vigente decreto in materia di lotta obbligatoria, segnalare tempestivamente al Servizio Fitosanitario Regionale			1,2	1

Avversità di rilevanza economica: ERBE INESTANTI

Avversità	Foto dei sintomi	Mezzi agronomici e fisici	Mezzi biologici	Mezzi chimici	Az. Preventive (Tab.A)	Monitoraggio (Tab.B)
Erbe infestanti		Falciatura con decespugliatore e scerbatura manuale delle piante in contenitore		Glifosate Acido pelargonico Carfentrazone Quizalofop-P-etile Propaquizafop Clethodin Diflufenicam Oxyfluorfen		1

Avversità di rilevanza economica: FISIOPATIE

Avversità	Foto dei sintomi	Mezzi agronomici e fisici	Mezzi biologici	Mezzi chimici	Az. Preventive (Tab.A)	Monitoraggio (Tab.B)
Cascola dei frutti e uniformità di pezzatura dei frutti				Triclopir acido Diclorprop-p Fenotiol I regolatori di crescita vanno usati dopo il flusso vegetativo primaverile.		1
Insufficiente allegazione				Acido gibberellico Acido gibberellico + MCPA Acido gibberellico + NAA 5-nitroguaiacolato di sodio + o-nitrofenolato di sodio + p-nitrofenolato di sodio Intervenire alla caduta di 2/3 dei petali		1
Invecchiamento precoce dei frutti				Acido gibberellico Intervenire due settimane prima dell'invaatura, nel periodo settembre – novembre.	1	1

Tabella A: Misure Preventive

Azioni Preventive	N	Misure preventive
Resistenza Varietale	1	Scelta di varietà resistenti e/o tolleranti
	2	Idoneità fitosanitaria materiale di propagazione
	3	Utilizzo di fitostimolanti
Igiene aziendale	4	Rotazione delle colture
	5	Materiale di propagazione esente da impurità
	6	Disinfezione del suolo
	7	Protocolli igienici
	8	Manutenzione, pulizia e disinfezione di macchinari ed attrezzature
	9	Disinfezione dell'acqua per irrigazione
	10	Asportazione delle piante o loro porzioni malate
	11	Utilizzo di reti antinsetto
	12	Igiene degli indumenti di lavoro
	Resistenza indotta dall'ambiente di coltivazione	13
14		Impiego di composti o additivi organici
15		Fertilizzazione (per aumentare la tolleranza alle malattie)
16		Composizione microbiologica delle acque di irrigazione e di ricircolo
17		Clima (ad es. formazione di rugiada, temperatura)
18		Illuminazione (luci a LED, effetto indiretto dell'illuminazione)
Predatori naturali (organismi utili e antagonisti)	19	Utilizzo di predatori naturali (organismi utili)
	20	Utilizzo di piante banca (coltivazione indoor)
	21	Utilizzo di microrganismi
	22	Utilizzo di fasce di vegetazione tappezzante (coltivazioni all'aperto)

Tabella B: Tecniche di monitoraggio fitosanitario

Monitoraggio		Metodica adottata
Visivo	1	Rilevazione sintomi
	2	Trappole cromotropiche (gialle/blue/nere)
	3	Trappole a feromoni
	4	Lampade per insetti
	5	Trappole per spore (funghi/batteri)
	6	Analisi microbiologica delle acque di irrigazione/drenaggio
Strumentale	7	Previsioni meteorologiche
	8	Sensori microclima
	9	Sensori substrato
	10	Sensori pianta
	11	Sensori acqua di irrigazione
	12	Sistemi digitali per il supporto alle decisioni (SSD)



Per scaricare la versione aggiornata del presente vademecum per la produzione integrata agrumi ornamentali in vaso, consultare il sito web:

<https://www.agrumiornamentalisiciliani.it/>

