



Vademecum

*PRODUZIONE COMPETITIVA DI MANDARINI
CON ELEVATE CARATTERISTICHE ORGANOLETTICHE,
SENSORIALI, NUTRIZIONALI E SALUTISTICHE*

Lavoro realizzato con il finanziamento della Regione Siciliana, Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea - Dipartimento Interventi Infrastrutturali, nell'ambito del progetto *Produzione competitiva di mandarini con elevate caratteristiche organolettiche, sensoriali, nutrizionali e salutistiche*, PSR 2007-2013 misura 124

Responsabile scientifico Antonino Catara

Coordinamento tecnico-amministrativo Nicoletta Paparone e Sebastiano Di Stefano, PSTS

Hanno collaborato

Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia

Antonino Catara

Marco Tomasello

Università degli Studi di Catania, DISPA

Patrizia Bella

Rosa La Rosa

Premessa

I Paesi del Mediterraneo producono circa 20 milioni di tonnellate di frutti di agrumi, destinati principalmente al consumo fresco. Sempre più apprezzati sono quelli appartenenti al gruppo dei mandarini e simili, un insieme di specie, varietà e ibridi facili da sbucciare, con frutti molto differenti per dimensioni, colore, epoca di maturazione e consistenza della buccia. Il mandarino "Tardivo di Ciaculli" prende il nome dalla borgata in cui fu scoperto e dall'epoca di maturazione, più tardiva rispetto al mandarino Avana da cui deriva. Il forte aroma e l'alto contenuto zuccherino, la scarsa tendenza a spigare e la buona resistenza dei frutti al trasporto hanno favorito negli anni settanta l'ampliamento dell'area di coltivazione a varie zone della Sicilia, della Calabria e della Puglia. Più recentemente l'arrivo di nuove varietà e ibridi con frutti apireni, di pezzatura maggiore, più resistenti ai trasporti ha rallentato l'interesse degli operatori. Così come la presenza di semi ha orientato la preferenza dei consumatori verso varietà senza semi. Alle caratteristiche sensoriali del succo del mandarino di Ciaculli sono, tuttavia, riconosciute qualità superiori che suscitano ancora l'interesse di operatori che lo utilizzano per la produzione di bevande, liquori, dolci, etc...

Il successo sui mercati resta legato alla valorizzazione di tali pregi anche attraverso prodotti più adeguati ai moderni stili di vita, che valorizzino le caratteristiche organolettiche, sensoriali e nutritive di questi frutti, prodotti secondo criteri di produzione integrata.

Il progetto AssoProMand propone soluzioni operative per promuovere le produzioni di mandarino, e segnatamente del mandarino Tardivo di Ciaculli, in Sicilia con azioni mirate a:

- i) ottimizzare gli interventi colturali per migliorare le caratteristiche del prodotto;
- ii) valorizzarne i contenuti nutrizionali, organolettici e sensoriali;
- iii) offrire al consumatore assortimenti con alto valore aggiunto e adeguati ai mutati stili di vita.

Poiché le differenze pedo-climatiche e i regimi di gestione colturale, influiscono sui processi di maturazione e sulla *shelf-life* dei frutti, nel presente vademecum sono riportate le principali linee guida per il conseguimento degli obiettivi. Esse riguardano:

- la gestione agronomica per il miglioramento delle produzioni in termini di qualità e conformità al consumo fresco e alle nuove destinazioni d'uso;
- la preparazione di un succo naturale con macchina spremitrice automatica, senza semi e con un basso contenuto di oli essenziali, non sempre graditi al consumatore;
- il confezionamento di segmenti di IV gamma sottovuoto moderato con una *shelf-life* di 10-12 giorni;
- l'uso del portale delle avversità degli agrumi per la diagnosi a distanza con suggerimenti per la difesa sostenibile;
- la realizzazione di impronte olfattive mediante naso elettronico, di supporto alla tracciabilità e al monitoraggio della qualità.

Le basi agronomiche di produzione integrata riguardano in primo luogo la lavorazione, la concimazione e l'irrigazione. Queste tre operazioni, collegate fra loro, agiscono sulle condizioni di abitabilità del terreno e in definitiva sul risultato tecnico economico della coltivazione.

LAVORAZIONE DEL TERRENO

Tralasciando le lavorazioni preparatorie, per le quali si rimanda ai testi di agronomia, si ricorda che le radici degli agrumi prediligono gli strati superficiali del terreno, sono più abbondanti nell'area sottostante la chioma e subiscono danni per effetto di lavorazioni errate. Esse sono inoltre suscettibili a diversi fattori di stress biotici e abiotici, spesso favoriti da condizioni di anossia, determinate da condizioni di saturazione idrica del terreno, che impediscono gli scambi gassosi.

Una situazione da evitare è la formazione della "suola di lavorazione", conseguente al passaggio reiterato delle macchine operatrici alla stessa profondità, che impedisce gli scambi idrici e gassosi fra l'atmosfera e gli strati di terreno esplorati dalle radici, riducendone le disponibilità di ossigeno. Pertanto, la verifica delle condizioni di abitabilità del terreno da parte delle radici riveste particolare importanza e può talora suggerire tecniche alternative, quale la non lavorazione del terreno, per ripristinare la funzionalità del sistema terreno/pianta, o l'uso di attrezzi differenti.

CONCIMAZIONE

Obiettivo della concimazione è di assicurare alle colture gli elementi necessari per ottenere gli standard qualitativi richiesti dalla destinazione d'uso del prodotto, nei limiti delle potenzialità consentite dalle condizioni pedo-climatiche e del rispetto della conservazione della fertilità del suolo, della qualità dell'ambiente e della salute del consumatore.

Il piano di concimazione dovrà essere definito alla luce delle caratteristiche genetiche della specie e cultivar di interesse e dello stato di nutrizione delle piante, rilevabile attraverso:

- l'analisi del terreno, chimica e fisico-meccanica;
- l'analisi di macro e microelementi nelle foglie;
- l'esame dell'aspetto vegetativo;
- la valutazione dei risultati produttivi pregressi (qualità e quantità).
- le condizioni fitosanitarie che possono interferire, talora in modo decisivo, sulle condizioni vegeto-produttive e vanno, pertanto, attentamente valutate.

Azoto

L'azoto, uno degli elementi più importanti per ottenere elevate produzioni, non deve mai essere somministrato in dosi eccessive, ma in equilibrio con gli altri elementi. I sintomi di carenza si manifestano con un graduale ingial-



Basi agronomiche di produzione integrata

limento della lamina fogliare, comprese le nervature, e riduzione delle dimensioni. La fioritura è abbondante ma l'allegagione è scarsa, e la produzione modesta. I frutti presentano un ritardo nella maturazione e buccia estremamente sottile.

L'eccesso di azoto determina lussureggiamento, scarsa produzione e ritardo di maturazione. I frutti presentano buccia spessa e più grossolana, basso contenuto in zuccheri e vitamina C. Sono meno succosi e meno resistenti ai trasporti, maggiormente soggetti alla spigatura e alla granulazione.

La somministrazione di fertilizzanti azotati a fine inverno-inizio primavera, nei terreni di medio impasto, o in dosi frazionate nei terreni sciolti consente di mantenere livelli adeguati. Nelle piante giovani è più utile frazionare gli apporti, o utilizzare formulati a lenta cessione. L'azoto può essere applicato anche per via fogliare, preferibilmente quando le nuove foglie hanno raggiunto i 2/3 della dimensione finale utilizzando urea esente da biuretolo alle dosi di 700-800g/hL.

Fosforo

Le piante carenti di fosforo mostrano un ritardo di sviluppo, foglie di colore verde scuro, più piccole della norma, filloptosi anticipata. In terreni fortemente calcarei, si possono osservare aree brune inter-nervali per lo più ai margini della lamina fogliare. I frutti cadono prima della raccolta, presentano buccia spessa e ruvida, tendono alla spigatura e all'incrinatura e sono poco succosi. Nelle foglie di 4-7 mesi i valori ottimali di fosforo sono compresi tra 0,12-0,16%. Al variare si osservano modificazioni qualitative nei frutti. Fra

queste si ricordano quelle sullo spessore e la tessitura della buccia e il rapporto solidi solubili totali/acidi nel succo.

In caso di carenza somministrare 450-1000 Kg/ha di perfosfato minerale. Utili possono risultare anche applicazioni fogliari con fertilizzanti solubili in acqua (ad es. fosfato monoammonico).

Nelle piante non in produzione il fabbisogno di fosforo è molto modesto (circa ¼ di quello dell'azoto).

Livelli di riferimento rilevabili con l'analisi fogliare per la diagnosi dello stato nutrizionale dell'arancio (Embleton et al., 1973)

Elemento	Classi o livelli nutrizionali ⁽¹⁾		
	Bassa	Ottima	Alta
Azoto (%)	2,2-2,3	2,4-2,6	2,7-2,8
Fosforo (%)	0,09-0,11	0,12-0,16	0,17-0,29
Potassio (%)	0,40-0,69	0,7-1,09	1,10-2,00
Calcio (%)	1,6-2,9	3-5,5	5,6-6,9
Magnesio (%)	0,16-0,25	0,26-0,6	0,7-1,1
Zolfo (%)	0,14-0,19	0,2-0,3	0,4-0,5
Boro (ppm)	21-30	31-100	101-260
Ferro (ppm)	36-59	60-120	130-200 ⁽²⁾
Manganese (ppm)	16-24	25-200	300-500 ⁽²⁾
Zinco (ppm)	16-24	25-100	110-200
Rame (ppm)	3,6-4,9	5-16	17-22 ⁽²⁾
Molibdeno (ppm)	0,06-0,09	0,1-3	4-100
Cloro (%)		<0,30	0,40-0,60
Sodio (%)		<0,16	0,17-0,24

⁽¹⁾ valori indicano la concentrazione degli elementi nutritivi (in % o in ppm) sulla sostanza secca in foglie di 5-7 mesi di età prelevate da rametti non fruttiferi del ciclo primaverile.

⁽²⁾Valori stimati, non certi.

Basi agronomiche di produzione integrata

Relazione fra macro e microelementi e caratteri qualitativi dei frutti

Effetti sulla produzione	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
Resa	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	▲	▲	▲	▲
Pezzatura	●	▼	▲						▲	●		▲
Peso dei frutti	●	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	▲		▲
Quantità per pianta	▲		▲	▲		▲	▲		▲	▲		▲
Invaiaura	▲		●				▼	▲	▼	●		
Spessore della buccia	▲	▼	▲	●					●			●
Difetti della buccia			▼	▼								
Solidi Solubili Totali	●	●	●	●	●	●	▼	●	▲	▲	●	▲
Acidità	▲	●	▲	▼	●	●	●	▼	●	●		●
Rapporto SST/Acidità	▼	●	▼	●	●		▲	▲	▲	●		●
Acido Ascorbico	▼	●	▲		●	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Contenuto in succo	●	▲	●	●	▲		▲	●	●	●		●

▲ Aumento ▼ Riduzione ● Effetti non rilevanti

Potassio

La carenza di potassio si evidenzia sulle foglie mature, che diventano giallo-bronzo, tendono ad incurvarsi lungo la nervatura mediana e cadono in anticipo, i germogli sono deboli e le foglie piccole, i frutti di dimensioni ridotte, con buccia sottile e liscia. Le piante sono meno resistenti al freddo e alla siccità.

L'eccesso di potassio influisce negativamente sulla qualità dei frutti, che presentano buccia rugosa e ispessita, acidità elevata e solidi solubili bassi. Un'elevata disponibilità di K favorisce la carenza di magnesio e rallenta l'assorbimento di manganese e zinco. Il contenuto ottimale di K nelle foglie di agrumi è fra 0,7-1%. Tale valore è fortemente influenzato dal volume della produzione, risultando più basso nelle annate di carica e più alto in quelle di scarica.

All'aumentare del potassio migliora la pezzatura dei frutti, per effetto del maggiore spessore della buccia, ma la tessitura diventa più grossolana e l'invaiaura è ritardata.

In caso di carenza applicare circa 1t/ha di solfato di potassio in inverno o 0,3-0,4t/ha

di nitrato di potassio in primavera-estate, tenendo sotto controllo i livelli di magnesio. Utili le applicazioni fogliari (3-4 l'anno) con nitrato di potassio al 3-4%.

Le piante giovani si avvantaggiano di apporti frazionati, commisurati a quelli di azoto.

Magnesio

Le piante magnesio-carenti presentano delle macchie gialle ripartite simmetricamente rispetto alla nervatura principale che mantiene la colorazione verde, più larga (a cono) verso la base del picciolo. I sintomi iniziano dalle foglie più vecchie, dove sono anche più marcati, con filloptosi finale. Frequentemente tali sintomi sono dovuti a eccesso di altri cationi nel terreno, in genere calcio o potassio (antagonisti del magnesio). I frutti sono piccoli, poveri di vitamina C, di colore pallido e facilmente soggetti a cascola. Valori adeguati si hanno se l'elemento si attesta intorno al 10-12% del totale dei cationi scambiabili mentre il potassio si ritrova sotto il 4%. Il rapporto potassio/magnesio dovrà essere compreso tra 0,1 e 0,3.

Ottimi risultati si ottengono con una concimazione fogliare con nitrato di magnesio

Basi agronomiche di produzione integrata

alla dose di 1Kg/hL, da effettuare in primavera allorché le foglie hanno raggiunto i 2/3 della dimensione massima.

Calcio

Condizioni di sub carenza si possono verificare in terreni acidi o in terreni molto ricchi di sodio solubile o con pH molto alcalino. Livelli di Ca subnormali nel terreno favoriscono i marciumi radicali e la suscettibilità a funghi radicicoli (principalmente *Fusarium* spp.). La correzione può essere effettuata con carbonato di calcio o gesso a seconda del pH del terreno.

I terreni ricchi di carbonato di calcio tendono all'alcalinità e presentano una ridotta disponibilità di manganese, ferro, rame, boro e fosforo.

Ferro

La carenza di ferro si osserva nei terreni con valori di carbonato di calcio superiori al 30%, specie nel caso di piante innestate



su citrange o arancio trifogliato. In tali condizioni le foglie apicali presentano decolorazio-

ne della lamina, mentre le nervature primarie e secondarie rimangono verdi formando una caratteristica reticolatura. La caduta anticipata delle foglie porta al disseccamento dei rametti. I frutti sono pallidi e più piccoli, di qualità scadente. La clorosi ferrica si manifesta nei terreni con valori di calcare attivo superiore al 4-5%, a reazione alcalina (pH superiore a 7,8-8,0), specie se sciolti, poveri di sostanza organica e carenti di altri microelementi. Un'alta concentrazione di fosforo nel terreno inibisce la mobilità del ferro e viceversa. Negli impianti con sintomi palesi di carenza applicare chelati di ferro al terreno (100-200g/pianta) e/o acidificanti quali letame o zolfo. Utili le irrorazioni fogliari con chelati.

Asportazioni di elementi minerali (Kg) per 30 t di produzione

Specie	Elementi				
	Azoto	Fosforo	Potassio	Calcio	Magnesio
Arancio	42	7,2	45	17,1	10,5
Limone	30	6,6	45,6	13,2	10,5
Mandarino	-	7,2	42,3	33,3	11,1
Pompelmo	18	6	46,8	24,1	12,3

Asportazioni, consumi e riserve disponibili per la quantificazione delle esigenze nutritive di una pianta di agrume a diverse età (da Intrigliolo et al., 1998)

Età (anni)	Asportazioni (g)						Consumi fisiologici annuali (g)			Riserve interne disponibili (%)			Esigenze annuali (g)		
	produzione			potatura											
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
2	-	-	-	-	-	-	10	0,8	3.6	25	12	22	7,5	0,7	2,8
6	68	7,5	61	35	1,5	6	110	9	45	32	16	28	145	15	80
12	135	15	125	75	2,5	12	390	35	170	33	17	29	402	44	218

Zinco

La carenza di zinco è frequente in terreni sabbiosi e/o eccessivamente ricchi di fosforo. Le foglie



presentano aree clorotiche internervali irregolari, mentre il reticolo delle nervature permane di colore verde. Tale sintomatologia è localizzata solo in alcuni rami della pianta se la carenza non è eccessiva. Se lo stato di carenza persiste le foglie rimangono piccole, appuntite con evidente raccorciamento degli internodi, riunite a mazzetti, con portamento eretto. I frutti sono piccoli, maturano in modo incompleto e sono di qualità scadente. Efficaci le irrorazioni fogliari con soluzione di solfato di zinco (125-250 g/hL).

Manganese

I sintomi di carenza di manganese sono caratterizzati da clorosi internervali spesso asimmetriche. Le foglie maggiormente interessate sono quelle basali che mantengono la dimensione normale (a differenza della carenza di zinco), mentre le nervature hanno un colore verde chiaro. Nelle aree internervali si possono avere punteggiature necrotiche. Utilizzare



concimi fisiologici acidi, acidificare i terreni calcarei con zolfo, effettuare irrorazioni fogliari (una pre- e due post-fioritura) con soluzioni di solfato di manganese (150g/hL). L'uso di scorie Thomas (nei terreni acidi) e di fosfati semplici può avere effetti risolutivi.

Rame

La carenza di rame induce sviluppo ridotto, aspetto cespuglioso della chioma, protuberanze ripiene di gomma sui rametti, disseccamento a S dei giovani germogli, frutti di dimensioni ridotte, con macchie ed impregnazioni di gomma sull'epicarpo. La cura è facilmente realizzabile con irrorazioni con formulati rameici.

Boro

La carenza di boro, rara da osservare negli agrumi, si manifesta con degenerazioni gommosi a carico dell'albedo e caduta anticipata delle giovani foglie. Più frequente è l'eccesso di boro, connesso all'utilizzo di acque irrigue ricche dell'elemento (acque reflue) o di fertilizzanti segnatamente ricchi di boro. L'alterazione si manifesta con giallume e necrosi del margine fogliare, filloptosi e disseccamento dei rametti. Nel caso di boro-carenza, effettuare irrorazioni con soluzione di borace allo 0,25-0,50% o di acido borico all'0,15%. Nel caso di eccesso si consigliano apporti di calce o di altri composti calcarei o calcareomagnesiaci al terreno.

Cloro

La carenza di cloro è assai rara. Al contrario, con una certa frequenza si riscontrano sintomi di tossicità, come imbrunimenti dell'apice delle foglie mature, talvolta

Basi agronomiche di produzione integrata



estesi anche ai margini, seguiti da invecchiamento precoce e filloptosi. Tali fenomeni sono diffusi negli impianti che usano acque ricche di cloruri, specie se esse bagnano le foglie. I citrango e l'arancio trifogliato sono più sensibili dell'arancio amaro.

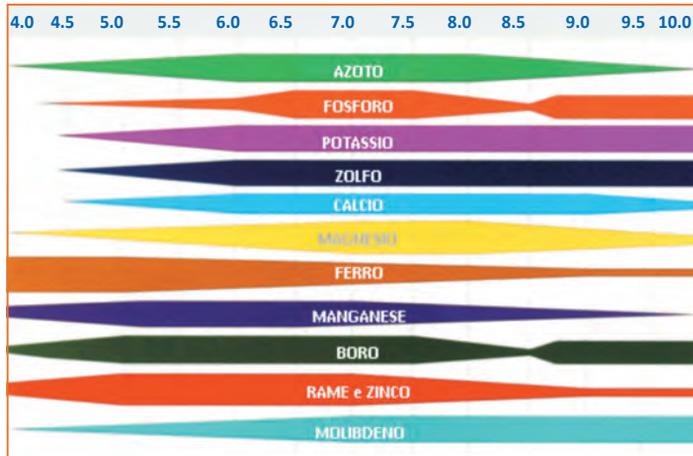
Utilizzare acque idonee, lisciviare il terreno aumentando

i volumi di irrigazione, modificare la modalità di distribuzione (o cambiare erogatore) in modo da non bagnare le foglie o favorire un gocciolamento più rapido.

Sodio

L'eccesso di sodio, spesso dovuto all'uso di acque non idonee, porta a fenomeni fitotossici non dissimili da quelli dovuti a eccessi di cloro, ma più accentuati e ben definiti, sui margini laterali della foglia. Il più antico intervento correttivo è la gessatura nei terreni non dotati di calcio. Nei terreni calcarei buoni risultati si ottengono mediante applicazioni di zolfo. Altri interventi sono dello stesso tipo descritto per l'eccesso di cloro.

Influenza del pH del terreno sulla disponibilità di macro e micro elementi



LA POTATURA

La potatura è un intervento fondamentale per l'ottenimento di frutti di buona qualità. Essa dovrà tener conto dell'età e dello sviluppo delle piante, del loro stato vegeto-produttivo e sanitario, e delle particolari esigenze del mandarino che è proclive all'alternanza di produzione e presenta numerosi rametti fruttiferi che bisogna necessariamente diradare. Bisogna, cioè, cercare di distribuire branche, rami e rametti in modo che non occupino i medesimi spazi, sopprimendo quelli superflui tagliandoli alla base. I succhioni che si formeranno sul tronco e sulle grosse branche vanno eliminati. Per limitare i problemi di alternanza è opportuno effettuare gli interventi negli anni di carica, limitandoli alle piante in produzione. Nel caso del mandarino Tardivo di Ciaculli può essere utile effettuare dopo metà luglio, allorché i frutti allegati sono visibili e le piante hanno cessato l'attività vegetativa primaverile. In assenza di processi infettivi a carico degli organi asportati, la trinciatura consente di apportare al terreno circa 5 Kg di sostanza secca a pianta

L'IRRIGAZIONE

L'irrigazione è uno dei fattori decisivi per il successo della coltivazione. Prescindendo dalle modalità d'irrigazione, in quanto lontano dagli obiettivi di questo vademecum, volumi e frequenza degli adacquamenti e scelta del momento in cui iniziare sono gli elementi oggetto di decisione. Essi influiscono, infatti, sulla funzionalità dell'apparato radicale. La qualità delle acque per usi irrigui ne è

il presupposto assai complesso, vincolato da standard di riferimento, dal portainnesto usato, dal sistema d'irrigazione e dal clima. Con riferimento alla salinità, che costituisce uno dei parametri più frequentemente fuori norma nei nostri ambienti agrumicoli, si ricorda che suoli porosi e ben drenati tollerano acque con valori di salinità non compatibili in terreni con un alto contenuto di limo+argilla, o in impianti realizzati su citrange o arancio trifogliato.

L'individuazione del momento di intervento è spesso molto delicato, se non supportato da metodi obiettivi di misura del contenuto idrico del terreno o di parametri ad esso connessi.

Poiché l'analisi dei fattori climatici consente di avere consapevolezza degli andamenti meteorologici su macroscala sarebbe molto utile disporre su scala aziendale o consortile di dati di temperatura dell'aria e del terreno, umidità relativa dell'aria e contenuto in acqua del terreno, precipitazioni e vento. Fattori che influenzano la fisiologia delle piante, l'aggressività dei parassiti, i processi d'infezione dei patogeni vegetali, l'azione dei fitofarmaci e la loro dispersione nell'ambiente. Traducendosi in migliore utilizzazione dei mezzi tecnici, risparmio energetico, minore input chimico, maggiore salvaguardia dell'ambiente.

Le moderne stazioni meteorologiche inviano i dati acquisiti dalle unità wireless all'unità base, che li trasmette al Centro Servizi dove sono elaborati con software appropriati per le diverse finalità d'uso, e resi fruibili in tempo reale ad utenti accreditati, via internet. Tali servizi sono anche fruibili attraverso società specializzate che spesso possono disporre di un maggior numero di dati.

Linee guida di difesa integrata

La diagnosi, ossia il riconoscimento delle cause responsabili di un'avversità, costituisce il punto di partenza per qualsiasi intervento di difesa. Un attento rilevamento dei sintomi e della loro distribuzione in campo, eventualmente supportato da analisi di conferma, consente di indirizzare interventi:

- mirati all'avversità;
- tempestivi, in relazione alla biologia del parassita;
- giustificati sotto il profilo economico;
- fitoiatricamente corretti per quanto attiene la scelta dei p.a., le dosi d'impiego, le modalità di distribuzione e il rispetto dei tempi di carenza;
- rispettosi dell'ambiente.

Per facilitare le decisioni da adottare il progetto ha realizzato un portale accessibile via web www.patagrumi.pstsicilia.it e mediante supporti elettronici (DVD, CD, USB, etc.). La consultazione può avvenire attraverso l'elenco alfabetico delle avversità, la ricerca per nome o sfogliando le immagini relative all'organo interessato: fiori, frutti, foglie, tronco e rami, radici.



Una breve didascalia consente una prima diagnosi e i principali elementi sui criteri di contenimento da adottare.

La biologia del parassita,

i criteri di intervento agronomico, biologico e chimico, i principi attivi autorizzati su agrumi e le limitazioni d'uso sono disponibili sul sito www.assopromand.pstsicilia.it, da cui sono stati tratti gli elementi di sintesi degli interventi agronomici, fisici, biologici e chimici di seguito riportati.

Le norme tecniche di difesa integrata delle colture e controllo delle infestanti ("norme tecniche") sono parte integrante del Disciplinaire regionale di Produzione integrata per la difesa fitosanitaria degli agrumi.

Cocciniglia rossa forte

Ridurre la presenza di polvere sulla chioma; lavorare il terreno per contenere le formiche.



Effettuare lanci con *Aphytis melinus* se a fine estate dell'anno precedente non si è raggiunto il 50% di parassitizzazione.

Al raggiungimento della soglia del 10% di frutti infestati ad agosto (20 % a settembre) o 2-4 settimane dopo il picco delle catture dei maschi su trappole gialle o bianche (13 x 18 cm, due/pezzamento), intervenire con Olio minerale, Buprofezin, Clorpirifos metile, Fosmet, Pyriproxyfen, Spirotetrammato.

Cotonello

Effettuare opportune potature per arieggiamento la chioma e lavorazioni del terreno per disturbare i nidi delle formiche.



Collocare trappole bianche (13 x18 cm) al feromone (almeno una per appezzamento omogeneo). Alle prime catture, intervenire con i lanci di *Cryptolaemus montrouzieri*. Possono essere effettuati anche lanci di *Leptomastix dactylopii* quando la temperatura media è di almeno 18°C.

Al raggiungimento del 5% di frutti infestati in estate (10% in autunno), con uno o più individui vivi non parassitizzati per frutto, intervenire con Olio minerale, Clorpirifos metile, Spirotetrammato.

Cocciniglia mezzo grano di pepe
Ceroplaste del fico; Cocciniglia elmetto;
Cocciniglia piatta; Cocciniglia marezzata
degli agrumi



ridurre la presenza di polvere sulla chioma; lavorare il terreno per disturbare i nidi delle formiche.

Al raggiungimento della soglia di 3-5 neanidi di I - II età a foglia e/o 4 esemplari su 40 cm di rametto (4 rametti di 10 cm/pianta e/o su 10 frutti/ pianta) sul 5% delle piante (200 frutti), intervenire con Olio minerale, Buprofezin, Fosmet, Pyriproxyfen, Spirotetrammato.

Parlatoria; Cocciniglia bianca; Cocciniglia a virgola; Cocciniglia serpetta

Intervenire con Olio minerale o Pyriproxyfen al raggiungimento della soglia: 1 femmina adulta/cm di rametto e/o 2-4 individui/frutto (4 rametti di 10 cm/pianta e/o su 10 frutti/ pianta) sul 5% delle piante (200 frutti).



Afidi

Evitare eccessive concimazioni azotate e potature drastiche; effettuare lavorazioni del terreno per disturbare le formiche.

Valutata l'attività degli ausiliari, se necessario intervenire al raggiungimento delle soglie consigliate con Acetamiprid, Imidacloprid, Fluvalinate, Thiamethoxam, Spirotetrammato. 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.



Cimicetta verde

Ridurre l'alternanza di fruttificazione, potare nell'annata di "carica". In caso



Linee guida di difesa integrata

di scarsa fioritura, al raggiungimento di 20% di germogli infestati durante la fase di boccioli fiorali, intervenire con Fosmet.

Fetola

Monitorare in autunno la presenza dell'insetto con trappole gialle (vedi cocciniglia rossa forte).

Al superamento della soglia (2% di frutti danneggiati) intervenire con Etofenprox.

Aleirode fioccoso

Lavorazioni del terreno per disturbare i nidi delle formiche.



In presenza di livelli di parassitizzazione inferiori al 5% delle forme parassitizzabili, effettuare lanci inoculativi di *Cales noacki* e *Amitus spiniferus*.

Al superamento della soglia di 30 neanidi di I-II età/-foglia (8 foglie/ pianta sul 5% delle piante), intervenire con Olio minerale, Spirotetrammato.

Mosca bianca degli agrumi

Evitare eccessive concimazioni azotate; effettuare potature per l'arrieggiamento della chioma. In presenza di scarsa parassitizzazione da *Encarsia*



lahorensis (5-10 neanidi di I-II età a foglia, su 100 foglie prelevate dal 10% delle piante) intervenire con Olio minerale.

Formiche

Potatura dei rami a contatto del terreno (altezza chioma 40 cm dal suolo). Eliminazione delle infestanti a contatto con la chioma. Lavorazioni del terreno. Sostanze collanti a base di esano o polibutene al tronco.

Nel caso in cui il 50% dei siti dove sono presenti le cocciniglie o altro parassita è visitato dalle formiche, intervenire con Clorpirifos + Olio minerale.

Oziorrinco

Impedire la salita degli adulti sulla chioma con fasce di lana di vetro applicate al tronco.



Minatrice serpentina

Evitare stress idrici, apporti azotati estivi, potatura ritardata. Proteggere le piante giovani con "tessuto non tessuto".

Su piante giovani (fino a 4-5 anni) e reinnesti, allorchè il 50% di germogli è infestato, intervenire con Azadiractina, Abamectina, Acetamiprid, Clorantranili-



prole, Emamectina benzoato, Flufenoxuron, Imidacloprid, Metossifenozone, Olio minerale, Tebufenozide.

Mosca mediterranea della frutta

Monitoraggio del fitofago (una trappola/ appezzamento omogeneo).



Interventi chimici: (su appezzamenti superiori a 2 ha) con

esche proteiche avvelenate con Etofenprox o Fosmet da metà luglio, ripetuti ogni 25 giorni. Irrorare parte della chioma di un filare ogni 3 - 4 filari, utilizzando 200 L/ Ha di soluzione. Intervenire sull'intera superficie con catture pari a 20 adulti/trappola/settimana e/o le prime punture sui frutti. Intervenire con esche proteiche e Etofenprox o Fosmet, oppure con Etofenprox, Fosmet, Spinosad.

Tripidi

Ridurre le potature. Intervenire una/due settimane dopo il picco di cattura degli adulti o al raggiungimento del 5% di frutti infestati (5 frutticini/pianta/settimana, dalla "caduta dei petali" fino al raggiungimento del diametro di 2,5 cm). Minimo

Si ricorda che il rispetto dell'ambiente attiene anche il corretto smaltimento dei contenitori di agrofarmaci, rifiuti di imballaggio considerati rifiuti speciali pericolosi se contengono residui di sostanze pericolose o sono contaminati da sostanze pericolose

50 frutti per appezzamento omogeneo.
Principi attivi: Acrinatrina.

Ragnetto rosso

Equilibrare le concimazioni azotate; ridurre le potature; evitare gli stress idrici, lavorare il terreno per disturbare i nidi delle formiche.

Interventi chimici al superamento della soglia di 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. Campionare 100 foglie o 100 frutti per appezzamento omogeneo dalla fine dell'estate alla raccolta con cadenza settimanale in autunno e quindicinale in inverno. *Principi attivi:* Abamectina, Clofentezina, Etozazole, Exitiazox, Olio minerale Pyridaben, Tebufenpirad.

Lumache e limacce

Interventi localizzati al terreno con fosfato ferrico.



Marciumi al colletto e alle radici

Migliorare il drenaggio ed eliminare i ristagni idrici; potare i rami a contatto del terreno (40 cm dal suolo) per favorire

la circolazione dell'aria.

I trattamenti chimici vanno effettuati dopo la ripresa vegetativa,



Linee guida di difesa integrata

solo su piante con sintomi. *Principi attivi*: Prodotti rameici, Fosetil alluminio, Metalaxil-M.

Allupatura dei frutti

Evitare, in autunno, l'eliminazione delle erbe infestanti, in quanto riducono gli schizzi di acqua dal terreno alla chioma. Intervenire con prodotti rameici solo in annate piovose o quando si prevede una raccolta che si protrarrà a lungo.



Fumaggine

In genere il corretto contenimento degli insetti che producono melata è sufficiente a prevenire la fumaggine. È tuttavia utile effettuare opportune potature per l'arieggiamento della chioma; evitare eccessive concimazioni azotate.



Piticchia batterica

Si consiglia di adottare idonee misure di difesa dalle avversità meteoriche (barriere frangivento, ecc.).



Intervenire in autunno-inverno, subito dopo eventi meteorici che favoriscono

le infezioni (abbassamenti termici e piogge prolungate), con prodotti rameici.

Tristezza (CTV)

Impiegare materiale vivaistico certificato esente da CTV. Effettuare controlli periodici in applicazione del vigente decreto ministeriale in materia di lotta obbligatoria, segnalare tempestivamente al Servizio Fitosanitario Regionale l'eventuale presenza di sintomi sospetti della malattia, allo scopo di poter eseguire gli opportuni accertamenti di laboratorio, anche in riferimento all'aggressività dell'isolato del virus. Questo elemento consente di formulare una prognosi sul decorso della malattia.



In generale, se l'infezione è avvenuta a seguito di trasmissione attraverso afidi e su piante già adulte il decorso atteso è lento e la malattia gestibile.

Nel caso di infezioni con isolati del virus aggressivi, verificare con il servizio Fitosanitario gli interventi da adottare.

Si raccomanda di affidare le analisi a laboratori accreditati.

PROBLEMI FITOPATOLOGICI SPECIFICI DEL MANDARINO

Concavità gommose e a sacche



Frequente nei vecchi impianti di mandarino, questa malattia trasmissibile per innesto (non è stato identificato l'agente virale) si riconosce per le

caratteristiche depressioni a forma di losanga (c. gommose) o strette e lunghe (c. a sacche) che interessano tanto la corteccia quanto il legno. Le foglie giovani presentano uno schiarimento del tessuto perinervale che mima una "foglia di quercia", da cui il nome.

Le piante affette mostrano un decadimento vegeto-produttivo che potrà essere contenuto con apporti di fertilizzanti localizzati e/o irrorazioni fogliari, economicamente giustificati. Non prelevare marze da piante sintomatiche e non praticare il reinnesto.



Cachessia xiloporosi

È una delle più gravi malattie da viroidi, e provoca gravi danni su mandarino e i suoi ibridi e su piante innestate su alemow, in



quanto causa alveolature gommose a carico del legno e corrispondenti estroflessioni sulla faccia interna della

corteccia, seguite da formazioni gommose che limitano il movimento dei soluti e delle sostanze elaborate. Da cui un deperimento progressivo a livello vegeto produttivo. Non essendo disponibile alcun rimedio è preferibile estirpare le piante infette, anche per evitare la trasmissione durante le operazioni di potatura (caratteristica di tutti i viroidi). Non prelevare marze e non praticare il reinnesto.

Disaffinità d'innesto

Il mandarino Tardivo di Ciaculli, al pari di altre varietà e ibridi di mandarino non sfugge alla regola di incompatibilità d'innesto con i citrange e ibridi similari. Questa si manifesta inizialmente come un differente accrescimento fra i due bionti, già rilevabile in piante giovani, e si evolve in una vera e propria strozzatura lungo la linea d'innesto, con ac-

crescimento abnorme del portainnesto che provoca una compressione del floema e la morte delle branche corrispondenti e dell'intera pianta.



Nuove configurazione di prodotto

PREPARAZIONE DI SUCCHI CON SPREMITRICE AUTOMATICA

Il processo di spremitura automatica Oranfresh, messo a punto su un modello “Expressa” rappresenta un valido strumento per il consumo di spremute di mandarini freschi, grazie al sapore naturalmente dolce dovuto all’assenza degli oli essenziali amari della buccia e di semi, che penalizzano spesso il consumo fresco. La resa in succo si aggira intorno al 25-30%. La qualità tecnologica del prodotto, in termini di equilibrio di caratteri sensoriali (SST/acidità) e consistenza, rappresenta un fattore limitante il buon esito del processo di spremitura.



I frutti dovranno essere raccolti a giusta maturazione commerciale, quando presentano un’elevata resa in succo, resistenza alla compressione e al taglio. Sono in ogni caso da evitare frutti spigati o asciutti o troppo piccoli. Pertanto, le operazioni colturali andranno orientate ad accrescere

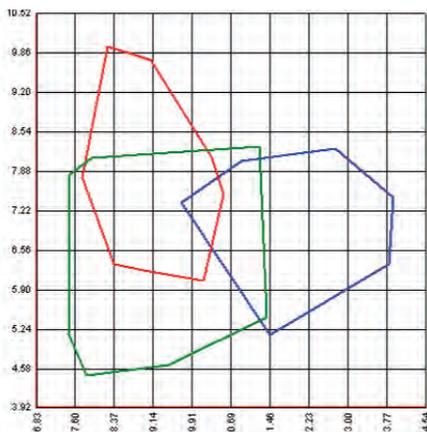
la resa in succo e la resistenza sull’albero (v. Basi agronomiche).

I frutti da destinare alla spremitura andranno conservati in frigorifero subito dopo la raccolta e lavati al momento dell’uso.

Il profilo olfattivo del succo, essendo distintivo per la cultivar e provenienza, può essere un ottimo veicolo promozionale di garanzia e di tracciabilità.

IMPRONTE OLFATTIVE

L’analisi olfattiva mediante naso elettronico consente di valutare sinteticamente le componenti volatili presenti nei frutti interi o nei succhi. Poichè esse sono influenzate dalle condizioni pedoclimatiche, dal portinnesto, dalla tecnica colturale, dalle condizioni fisiologiche dei frutti, l’impronta olfattiva può anche riassumere la qualità del prodotto.



Profili olfattivi di succhi di mandarino Tardivo di Ciaculli provenienti da tre diverse zone di produzione: PA (rosso), CT (verde), RC (blu)

PREPARATI DI IV GAMMA

La preparazione di assortimenti di IV gamma può essere eseguita tanto con frutti sbucciati che interi, purché di buona qualità e a giusto grado di maturazione. La tecnologia più semplice, economica e rapida è il confezionamento in vaschette sigillate sottovuoto moderato, da definire in relazione al grado di maturazione del frutto e della shelf-life che si intende programmare (-0,7/0,8 atm) dopo una sanificazione superficiale della buccia con ipoclorito di sodio (200 ppm).



L'impiego della vaschetta si rende indispensabile per evitare che la pressione esercitata durante il confezionamento favorisca un eccessivo rilascio di liquidi dai segmenti (o di oli essenziali dalla buccia),

accelerando i processi di degradazione e di fermentazione.

In condizioni corrette di preparazione i frutti di buona qualità presentano una shelf-life di oltre 10-12 giorni, mantenendo odore e sapore caratteristici del frutto fresco. Il colore resterà normale, la consistenza elevata, il gusto gradevole. I frutti confezionati in buste senza vaschette subiscono ammaccature dovute al processo di confezionamento e aspetto gelatinoso accompagnato da *off-flavour* tipici delle fermentazioni. La *shelf-life* non supera i tre-quattro giorni che potranno



essere suscettibili di miglioramento mediante l'uso di stabilizzanti, con vantaggi di indubbio interesse commerciale.

Nella fase di messa a punto del processo di confezionamento è importante monitorare: pH, acidità totale, solidi solubili totali ($^{\circ}$ Brix), rapporto tra solidi solubili e acidi organici e zuccheri.

Può inoltre essere utile il supporto di panel test o di analisi sensoriali con il naso elettronico.

Finito di stampare nel mese di marzo 2014
da Arti Grafiche Le Ciminiere Catania



Repubblica Italiana
Regione Siciliana
Assessorato Regionale
delle Risorse Agricole e Alimentari



Ministero delle Politiche Agricole
Alimentari e Forestali



Unione Europea
FEASR

PSR Sicilia 2007/2013
Misura 124 "Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti,
processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare, e in quello forestale"

Progetto ASSO.PRO.MAND. CUP G66D11000290009