

L'agrumicoltura italiana e la sfida della Tristeza: il progetto del futuro

I. STATO ATTUALE DELL'AGRUMICOLTURA ITALIANA E CONTESTO INTERNAZIONALE DI RIFERIMENTO

La coltivazione degli agrumi a livello mondiale ha superato nel 2012 la soglia di 130 milioni di tonnellate, oltre metà delle quali relative all'arancio dolce. Tale produzione proviene da una superficie di poco meno di 9 milioni di ettari (FAOSTAT, 2014). Nel suo complesso il settore agrumicolo include cinque macro categorie di prodotti (arance, mandarini e mandarino simili, limoni e lime, pompelmi e pummeli, agrumi minori) che hanno importanza tanto per la produzione di frutti utilizzati per il consumo fresco, quanto per l'ottenimento di prodotti derivati (succhi, oli essenziali, altri co-prodotti). Più recente, ma molto significativo è l'utilizzo su base industriale di piante di agrumi per il settore vivaistico-ornamentale.

Con specifico riferimento alla produzione di frutti di agrumi l'Italia continua a essere presente a livello mondiale nell'ambito dei primi dieci Paesi. Tra questi si è assistito nel corso degli ultimi dieci anni a un accentuato dinamismo che ha riguardato soprattutto la Cina e l'India, che hanno raddoppiato i loro livelli di produzione. La crescita produttiva ha riguardato anche Paesi emergenti o che manifestano un rinnovato interesse verso l'agrumicoltura (Egitto, Marocco, Turchia e Sud Africa) e che si pongono come forti competitor dell'Italia per quanto riguarda volumi produttivi e, soprattutto, capacità di penetrazione sui mercati.

Nonostante il ruolo rivestito nel panorama internazionale, l'agrumicoltura italiana attraversa una fase delicata di ristrutturazione e di riconversione. Pur

* *Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, Università di Catania*

in presenza di dati ufficiali spesso disomogenei e non sempre affidabili, con differenze significative tra le diverse fonti statistiche (ISMEA, 2013), stime considerate attendibili rilevano come, nell'arco temporale 2003-2012, il nostro Paese abbia perso poco meno del 20% della superficie agrumicola (Scuderi, comunicazione personale). L'arancio, specie che fornisce oltre il 50% della produzione agrumicola nazionale, e il limone sono le due specie che fanno registrare il decremento percentuale maggiore. La Sicilia continua a essere la prima regione italiana produttrice di agrumi contribuendo per oltre il 50% ai volumi totali della produzione, seguita dalla Calabria e dalla Puglia. Degni di approfondimento sono anche i dati relativi alla destinazione delle produzioni agrumicole italiane. Il nostro Paese esporta oggi appena il 10% della produzione totale (pari a circa 3,5 milioni di tonnellate) a fronte della percentuale di oltre il 50% esportato dalla Spagna (Scuderi e Sturiale, 2013). Ciò concorre, unitamente ai crescenti volumi che vengono annualmente importati, a determinare, ormai da oltre un decennio, saldi import-export negativi. Occorre infine rilevare come negli ultimi anni sia ulteriormente e significativamente accresciuto il quantitativo di prodotto che viene destinato all'industria di trasformazione che è oggi pari a circa un terzo della produzione totale, determinando una configurazione nelle dinamiche di utilizzo del prodotto differente rispetto a quella registrata sino agli anni '90, principalmente indirizzata verso il mercato del consumo fresco.

2. L'AGRUMICOLTURA POST TRISTEZA

A determinare lo stato di sofferenza del nostro comparto agrumicolo contribuiscono diverse concause, alcune delle quali di origine certamente remota, quali le ridotte dimensioni aziendali e l'eccessiva lunghezza della filiera; a queste più recentemente si è assommata anche la diffusione del virus della "Tristeza degli agrumi" (*Citrus tristeza virus* – CTV), considerato, a buon titolo, uno dei più distruttivi patogeni delle piante (fig. 1).

I sintomi determinati dalla presenza del virus sono mutevoli in funzione di diversi fattori e tra questi un ruolo determinante viene assunto dalla combinazione necto/portinnesto considerata: sono suscettibili le varietà di arancio dolce, mandarino e simili, pompelmo quando il soggetto è rappresentato dall'arancio amaro, è considerato resistente il limone. Ulteriori fattori di variabilità nell'espressione dei sintomi sono rappresentati dall'età della pianta, dai ceppi del virus, dalla cultivar considerata, dalle condizioni ambientali, dallo stato di salute complessivo della pianta (Catara et al., 2008). I principali



Fig. 1 *Agrumeto affetto da Tristeza*

quadri sintomatici variano in relazione al ceppo virale e fanno riferimento a deperimento, butteratura del legno e giallume dei semenzali. Come precedentemente richiamato le combinazioni di innesto più interessate dalla malattia sono quelle tra le cultivar delle diverse specie suscettibili e il portinnesto arancio amaro. Quest'ultimo ha rappresentato sino agli anni 2000 il soggetto elettivo, quasi esclusivo, dell'agrumicoltura italiana della quale ha determinato e influenzato anche le scelte relative alla configurazione degli impianti e alla modalità di gestione. La presenza dell'arancio amaro è stata pertanto decisiva per la diffusione del virus (a oggi in oltre 30.000 ha di impianti secondo i dati del Servizio Fitosanitario della Regione Siciliana), e rende necessaria una riconversione con l'utilizzo di portinnesti alternativi, tolleranti la Tristeza.

In realtà la Tristeza è un patogeno conosciuto da tempo. Le prime segnalazioni del virus risalgono infatti ai primi anni '50 in Israele; successivamente esso ha avuto una lenta diffusione sino all'improvvisa e violenta comparsa registrata in Spagna nel 1957 e alle successive recrudescenze degli anni '80 e 2000. Il numero delle piante morte nei diversi Paesi agrumicoli a seguito dell'infezione assomma a oltre 100 milioni (Román et al., 2004). I rinvenimenti nei diversi Paesi europei sono stati, sino agli anni 2000, piuttosto sporadici. In Italia singole segnalazioni su agrumi, sia per uso produttivo che

ornamentale, sono state riportate dagli anni '50 in poi, ma la malattia è divenuta incontrollabile, assumendo carattere epidemico, nei primi anni del nuovo millennio con migliaia di piante risultate infette sia in Sicilia che in Calabria (AA.VV., 2014).

L'evolversi degli eventi ha determinato l'esigenza di aggiornare il DM 22/11/1996 di lotta obbligatoria contro il virus, sino alla adozione del DM 31/10/2013 riguardante "Misure fitosanitarie per il controllo del virus della Tristeza degli agrumi" che prevede le azioni di monitoraggio ufficiale, le misure fitosanitarie nelle zone indenni, in quelle interessate in diversa misura epidemica dalla presenza del virus, nonché le misure da perseguire nei vivai e per la costituzione degli impianti. Si è in definitiva pertanto passati, anche nel nostro Paese, da una fase di lotta a una fase di gestione, sulla base delle esperienze progressivamente accumulate in altri Paesi agrumicoli, Spagna e Israele *in primis*. È andata così maturando la consapevolezza che, qualora affrontata con opportune misure, la diffusione del virus può essere contenuta e i relativi danni limitati. Va peraltro ricordato come in altri Paesi l'avvento del CTV non ha arrestato il continuo incremento delle superfici agrumetate e della produzione, ma ha talora favorito lo sviluppo di una agrumicoltura più moderna, fondata su portinnesti alternativi all'arancio amaro e con impianti più razionali. Emblematico a tale proposito risulta essere il caso della Spagna: questo Paese, nonostante l'ampiezza delle superfici infette e l'elevato numero di piante morte, dopo una fase di riconversione e di reimpianto è a oggi il primo produttore di agrumi del Mediterraneo e uno dei più importanti al mondo.

Le considerazioni sopra espresse fanno ritenere che l'avvento del virus della Tristeza ponga il nostro Paese di fronte alla necessità di una radicale riconversione dell'agrumicoltura ma, ancora prima, del settore vivaistico che lo deve sostenere. Questo necessario passaggio rappresenta una sfida per l'intera filiera, ma tale sfida non è solo tecnica o agronomica, ed è in qualche misura anche «sociale», certamente economica e generazionale. Difatti, sia pure tra immancabili contraddizioni e tentennamenti, si assiste negli ultimi anni a interessanti fenomeni di ammodernamento e adeguamento di un settore che era tradizionalmente poco propenso a innovazioni; si assiste altresì a un progressivo aumento della superficie media aziendale delle imprese agrumicole passata nel periodo 2000-2010 da 0,86 a 1,62 ettari (ISMEA, 2014). La vecchia agrumicoltura, tradizionalmente statica in termini di varietà, portinnesti e scelte di impianto, sta lasciando il posto a una agrumicoltura più moderna e competitiva, forse anche affidata a operatori maggiormente consapevoli e motivati.

In tale quadro le conoscenze ed esperienze maturate in altri Paesi stanno determinando e influenzando (a volte forse in maniera sin troppo acri-



Fig. 2 *Operazioni di espanto in un agrumeto*

tica) le azioni utili a fronteggiare i problemi determinati dalla presenza del virus, nonché i nuovi modelli di impianto e di gestione adottabili. In definitiva le principali azioni intraprese fanno riferimento alle operazioni di estirpazione (fig. 2), più o meno totale, degli agrumeti infetti e all'eventuale reimpianto o reinfittimento, alla produzione e diffusione di portinnesti alternativi all'arancio amaro, alla valutazione fitosanitaria del materiale di propagazione attraverso la certificazione, al monitoraggio della malattia e della sua epidemiologia e diffusione (Bertuccio et al., 2012; Catara e Tessitori, 2006).

In particolare tutte le problematiche di natura fitosanitaria sopra richiamate coinvolgono specifiche competenze di difesa dai patogeni e parassiti, e risultano oggi spesso regolate con apposite normative. Esse peraltro sono state oggetto di recente approfondimento, anche da parte dell'Accademia dei Georgofili (Catara et al., 2008).

Nel presente contributo vengono invece espresse alcune considerazioni sulle implicazioni di natura tecnica e agronomica che la conclamata presenza del virus e la necessità di fronteggiarne la diffusione ha determinato e sta con-

	Suscettibilità alle principali malattie da virus e viroidi S: suscettibile T: tollerante			Resistenza ad avversità abiotiche A: alta M: media B: bassa		
	TRISTEZA	EXOCORTITE	XILOPOROSI	SICCITÀ	CALCARE	SALINITÀ
Arancio amaro	S	T	T	M	A	A
Citrango Troyer	T	S	T	B/M	B/M	B
Citrango Carrizo	T	S	T	B/M	B/M	B
Citrumelo	T	T	T	A	B	M
Poncirus	T	S	T	B	B	B
Alemow	S	T	S	M	M/A	A

Tab. 1 *Principali portinnesti degli agrumi*

tinuando a determinare sulla nostra agrumicoltura, modificandone l'assetto e incidendo sull'evoluzione delle tecniche di impianto e di gestione.

3. LA SCELTA DEL PORTINNESTO

A fronte della situazione illustrata, nella configurazione dell'agrumeto appare sempre più decisiva la scelta del soggetto. D'altronde la decisione assunta dall'imprenditore agricolo sul portinnesto da impiantare è certamente più vincolante e duratura rispetto a quella relativa alla varietà, anche in virtù dell'elevato dinamismo varietale che contraddistingue la moderna agrumicoltura.

La progressiva diffusione in Italia della Tristeza, ferma restando l'opportunità di non impiegare lo stesso portinnesto per evitare fenomeni legati alla stanchezza del terreno, comporta la necessità di sostituire l'arancio amaro con portinnesti alternativi nei nuovi impianti. L'arancio amaro, che presenta buona tolleranza a numerose avversità biotiche e abiotiche a eccezione di CTV, conserva la sua validità esclusivamente in combinazione con il limone.

Tra i portinnesti utilizzati in sostituzione dell'arancio amaro (tab. 1) si sono da tempo diffusi i citrange [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.], e tra questi il Troyer e il Carrizo nonché più recentemente il C35, che induce uno sviluppo più ridotto della pianta. Di questi soggetti è importante sottolineare, oltre alla suscettibilità all'exocortite, i bassi livelli di resistenza a salinità e calcare che ne sconsigliano l'utilizzo in alcuni ambienti siciliani. Un soggetto altamente produttivo è il citrumelo [*C. paradisi* Macf. x *P. trifoliata* (L.) Raf.] il cui impiego è però da evitare su terreni calcarei; esso induce elevata vigoria particolarmente accentuata nelle combinazioni con i cloni di origine nucellare. Altri portinnesti sono sostanzialmente assenti nei



Fig. 3 *Produzione di portinnesti di agrumi in fitocella e in ambiente protetto*

nuovi impianti sia per la loro suscettibilità alle avversità abiotiche dell'arancio trifogliato [*P. trifoliata* (L.) Raf.], sia per la sensibilità alla Tristeza dell'Alemow (*C. macrophylla* Wester).

L'impiego di portinnesti alternativi all'arancio amaro rende indispensabile l'utilizzo di materiale di propagazione certificato, e ciò sia in vivaio, sia in pieno campo nel caso di reinnesti. Infatti molti dei soggetti tolleranti a CTV risultano sensibili ad agenti di malattie trasmissibili per innesto (viroidi responsabili di exocortite e xiloporosi), diffusi in molte delle cultivar dell'agrumicoltura italiana, ma asintomatici nelle combinazioni di innesto su arancio amaro.

Oltre ai portinnesti consolidati, riscuotono interesse portinnesti italiani e stranieri di recente diffusione che sono oggetto di sperimentazione in combinazione con le nostre varietà, ovviamente tutti resistenti a CTV poiché ottenuti per incrocio con l'arancio trifogliato (fig. 3).

In particolare Bitters, Carpenter e Furr – ibridi di mandarino Sunki (*C. sunki* Hort. ex Tan.) e arancio trifogliato – costituiti nel 1962, sono stati rilasciati dall'Università di Riverside (California) nel 2009 e appaiono par-

ticolarmente promettenti per la buona adattabilità su terreni calcarei e per la medio-bassa vigoria che inducono alla pianta (Kupper et al., 2010). In Spagna, un lungo lavoro di miglioramento genetico iniziato negli anni '70 dai ricercatori dell'IVIA, ha portato alla brevettazione di due soggetti, già diffusi nella penisola iberica, il F&A5 e il F&A13 – ibridi di mandarino Cleopatra (*C. resnyi* Hort. ex Tan.) e arancio trifogliato – i quali, oltre a CTV, sono tolleranti a calcare e salinità e inducono elevata produzione; il secondo inoltre viene classificato come parzialmente nanizzante (Forner et al., 2003). In Italia il Centro di Ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee di Acireale (CRA-ACM) ha brevettato nel 2014 un portinnesto (68-IG-26-F6-P12), ottenuto nel 1968 dall'incrocio di *C. latipes* per arancio trifogliato, che ha mostrato una elevata produttività in combinazione di innesto con arancio dolce (Washington Navel e Tarocco TDV) e clementine (Reforgiato Recupero et al., 2009).

La rapida descrizione del panorama dei principali portinnesti degli agrumi fa individuare come i fattori attualmente limitanti l'uso dei diversi portinnesti nel nostro Paese sono la ridotta tolleranza che questi manifestano nei confronti di calcare e salinità. Questi fattori limitanti pregiudicano l'utilizzo di alcuni soggetti, peraltro interessanti, in diversi areali siciliani e potrebbero, in futuro, limitare lo sviluppo dell'agrumicoltura anche in altre aree per il progressivo peggioramento di alcune delle caratteristiche dei suoli e delle acque. Di recente è apparso pertanto opportuno avviare un programma di breeding per ottenere nuovi portinnesti (mediante incrocio) in grado di meglio adattarsi a questi ambienti superando i vincoli sopra descritti. Tale programma è in corso di svolgimento presso il Centro di Ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee di Acireale (CRA-ACM) e ad esso collabora anche l'Università di Catania per gli aspetti relativi alla identificazione degli ibridi e alla coltura *in vitro*. I parentali femminili presi in considerazione in questo programma sono Alemow e mandarino Cleopatra, quelli maschili arancio trifogliato, citrumelo Swingle e C35 per un totale di 5 combinazioni di incrocio (Caruso et al., 2014).

La scelta dei portinnesti per l'agrumicoltura dei prossimi anni potrà in definitiva avvalersi dei portinnesti il cui utilizzo è già consolidato anche in Italia, nonché di alcuni di quelli già sperimentati con successo in altri Paesi. Con riferimento a questi ultimi ovviamente particolare attenzione andrà posta alla influenza che potranno determinare in combinazione con le principali varietà dell'agrumicoltura italiana, soprattutto con le cultivar di arancio a polpa pigmentata per le quali la qualità assume un ruolo determinante in relazione alla pigmentazione antocianica non solo a livello della polpa, ma anche della

	CITRANGE CARRIZO	CITRANGE C35	BITTERS (C22)	CARPENTER (C54)	FURR (C57)	68-IG-26- F6-PI2	CITRUMELO SWINGLE
SST (°Brix)	10,6	11,0	10,9	9,8	10,7	9,8	9,9
Acidità (g/L)	1,3	1,2	1,2	1,1	1,3	1,2	1,3
Antocianine (mg/L)	4,2	7,6	7,7	5,2	5,0	2,3	3,2
CC Index buccia	9,9	9,5	11,1	10,7	9,5	9,1	8,4
Produzione cumulata (2013/2014 – 2014/2015)	25,1	34,8	40,2	19,6	23,3	12,8	16,4

Tab. 2 Parametri qualitativi e della produzione di arancio dolce (*Tarocco Scirè*) innestato su 7 soggetti e messo a dimora nel 2011

buccia. Negli ultimi anni programmi di valutazione sono stati in tal senso avviati dalle principali istituzioni scientifiche, in Sicilia anche con il supporto del competente Assessorato alle Risorse Agricole e Alimentari. In tabella 2 si riportano i dati preliminari di un confronto condotto su piante di Tarocco Scirè innestate su diversi soggetti. È interessante rilevare come Bitters, seguito da C35, fanno registrare i più elevati livelli di produzione cumulata, determinata da una più rapida entrata in produzione rispetto al citrange Carrizo che si attesta sui valori di Carpenter e Furr. I primi due soggetti manifestano inoltre maggiori livelli di pigmentazione antocianica di succo e buccia rispetto al citrange Carrizo.

4. LA SCELTE DI IMPIANTO E I SISTEMI DI ALLEVAMENTO

Gli agrumeti di nuova concezione devono necessariamente rispondere alle moderne esigenze di semplicità di gestione ed efficienza produttiva e i nuovi impianti fanno difatti riferimento a schemi improntati a una maggiore attenzione ai costi di gestione rispetto al passato (fig. 4).

Con riferimento alle scelte relative alla varietà i vincoli determinati dalla necessità di utilizzare materiale di propagazione sano, rendono imprescindibile il ricorso a quelle varietà (attualmente oltre un centinaio) già registrate nel servizio nazionale di certificazione volontaria (Caruso et al., 2009) e la cui conservazione per la premoltiplicazione è assicurata presso il CRA-ACM e il Centro di Ricerca, Sperimentazione e Formazione in Agricoltura “Basile Caramia”; per tali varietà i vivaisti possono assicurare la fornitura di materiale



Fig. 4 *Agrumeto a due anni dall'impianto*

certificato virus esente o virus controllato. Con riferimento agli interventi a medio termine risulta oggi indispensabile però un aggiornamento dell'elenco delle accessioni utilizzabili ai fini della certificazione, sia per quanto riguarda le varietà sia per quanto riguarda i portinnesti e ciò allo scopo di dare riscontro alle esigenze degli operatori che richiedono di potersi avvalere delle nuove varietà che le diverse istituzioni di ricerca hanno negli ultimi anni costituito, rilasciato o introdotto. A titolo di esempio si ritiene prioritaria l'immissione nel circuito di certificazione di alcune varietà di arancio a polpa pigmentata quali il Tarocco Ippolito m 507, che si caratterizza per una elevata pigmentazione della polpa e della buccia, il Tarocco Sant'Alfio m 509, a oggi il più tardivo, e il Moro m 45 risanato per microinnesto, oggi preferito all'omologo clone di origine nucellare. Sempre con riferimento all'arancio dolce si dovrebbero inserire le cultivar ombelicate a maturazione tardiva Chislett Navel e Powell Navel (La Rosa e Continella, 2010), nonché i nuovi cloni di Valencia Delta e Midnight, che possiedono caratteristiche superiori rispetto ai vecchi cloni (Tribulato et al. 2001). Analoga attenzione dovrà essere posta al Clementine Tardivo, di recente diffusamente impiantato nel calabrese e nel metapontino, ai nuovi triploidi brevettati dal CRA-ACM, Sweet Sicily ed Early Sicily, ad alcuni cloni di Femminello per il limone, al pompelmo Star Ruby, nonché ai nuovi portinnesti di recente introduzione, sopra descritti.

Con riferimento alle scelte di impianto sono ovviamente ulteriormente aumentate le variabili da considerare soprattutto in funzione delle caratteristiche dei diversi portinnesti utilizzabili (non sempre ancora ben definite). Con riferimento alle varietà i criteri che vincolano la scelta dei sistemi nonché delle distanze di impianto delle diverse specie derivano soprattutto dalle caratteristiche biologiche che l'arancio, il limone, il mandarino, il pompelmo e i loro ibridi manifestano. Gli agrumi infatti, originari da ambienti tropicali e subtropicali, sono specie sempreverdi (con l'eccezione del *P. trifoliata*), e generalmente mesotone. La loro chioma, in assenza di interventi cesori, tende ad assumere nel medio lungo periodo una forma tendenzialmente globosa, ma le dimensioni complessive che le singole piante assumono sono molto variabili in funzione di ciascuna combinazione portinnesto/nesto presa in considerazione. Non mancano poi variazioni significative con riferimento al portamento che può variare dall'assurgente al procombente. A motivo delle indicazioni di cui sopra, e a differenza di quanto osservato per la maggior parte delle altre specie arboree da frutto, per gli agrumi non si è assistito a significative o sconvolgenti evoluzioni delle forme di allevamento proposte per gli impianti e, di fatto, il globo rimane un modello ancora attuale ed efficiente. Ciò è vero soprattutto per i primi anni di sviluppo delle piante e allorquando esse sono disposte sulla fila a distanze tali da consentire il mantenimento delle chiome separate. Nelle configurazioni caratterizzate da ridotte distanze sulla fila si assiste invece a una progressiva maggiore contiguità delle chiome che viene assecondata sino alla formazione di unità produttive contigue e tali da poter essere gestite a siepone (fig. 5).

Il ricorso, pressoché esclusivo, a forme di allevamento in volume ha ovviamente ripercussioni sulla competizione per la luce sia tra i filari, che devono essere adeguatamente distanziati in funzione delle dimensioni definitive delle piante, sia, soprattutto, sulla possibilità di intercettazione luminosa nelle zone più interne della chioma che, a lungo andare, determina una progressiva allocazione della produzione in prossimità della sua parte più esterna. La chioma pertanto, soprattutto nelle specie con maggiore densità, quali molti mandarino-simili, deve essere sottoposta ad azioni mirate di sfoltimento (finestrature), possibilmente con cadenza annuale, per favorire la penetrazione della luce nelle zone più interne (Mennone, 2013).

L'agrumeto è un impianto arboreo a ciclo poliennale, caratterizzato da elevata longevità; tuttavia rispetto al passato, per i mutati assetti colturali, la vita produttiva dell'agrumeto si è consistentemente ridotta e l'impianto non può più considerarsi un investimento per diverse generazioni. Inoltre oggi,



Fig. 5 *Impianto di arancio Tarocco gestito a siepone*

rispetto al passato, le scelte relative all'impianto sono improntate a criteri di efficienza produttiva ed economica e pertanto vincolate principalmente all'esigenza di favorire una entrata in produzione degli agrumeti quanto più rapida. Il ciclo commerciale degli impianti, peraltro, si esaurisce molto più rapidamente rispetto al passato soprattutto per le esigenze dettate dal rinnovamento varietale. L'obiettivo di ridurre il periodo improduttivo viene perseguito sia attraverso la limitazione degli interventi cesori durante i primi anni di vita dell'impianto sia, successivamente, attraverso il ricorso a potature che potremmo definire di mantenimento. Queste, a grandi linee, sono esclusivamente finalizzate al contenimento delle dimensioni della chioma sia in altezza che in larghezza nelle parti medio alte, mentre la parte bassa della chioma viene oggi mantenuta sino al suolo. Tale schema generale risulta proponibile sia nel caso di piante allevate singolarmente che nel caso del siepone e determina la maggiore propensione verso l'utilizzo di varietà risanate per microinnesto rispetto a quelle di origine nucellare, più vigorose e tardive nella messa a frutto.

In definitiva le scelte da compiere al momento dell'impianto sono fortemente condizionate dallo sviluppo che la pianta raggiungerà a maturità in

funzione della combinazione d'innesto e, non esistendo per gli agrumi portinnesti nanizzanti (a parte il caso della varietà 'Flying dragon' di *Poncirus trifoliata*), le distanze di impianto sono principalmente dettate dalla vigoria che le diverse varietà esprimono a parità di portinnesto.

I più comuni schemi riscontrabili fanno riferimento a impianti con un numero di piante a ettaro variabile da 333, nel caso di cloni nucellari di arancio Tarocco (quali TDV e 57-1E-1) e di diversi cloni di limone Femminello, a 666 piante a ettaro come nel caso di alcune clementine o del cedro. Ovviamente tra questi due valori estremi si collocano numerose soluzioni intermedie (tra 400 e 500 piante a ettaro) realizzabili attraverso le diverse combinazioni nesto/portinnesto oggi disponibili.

Occorre inoltre ricordare come, in quegli areali ove le condizioni del suolo non pongono particolari vincoli con riferimento soprattutto alla concentrazione di calcare attivo (ad esempio Calabria, ristretti areali della piana di Catania), l'adozione di portinnesti nanizzanti quali il 'Flying dragon' consente l'impianto a sesti molto più stretti anche di varietà a elevata vigoria.

Sempre con riferimento alle problematiche dell'impianto non è di secondaria importanza far rilevare la progressiva perdita di importanza di quelle operazioni preliminari un tempo considerate indispensabili. Così operazioni quali il ciglionamento, o il ricorso al terrazzamento per i terreni a maggiore pendenza sono oggi adottate solo di rado, essendo peraltro via via sempre meno interessate alla coltura quelle aree declivi per lo sfruttamento delle quali tali operazioni erano indispensabili poiché, al pari di quanto accaduto per altre colture, la compressione dei ricavi ha reso sempre meno consigliabile il ricorso all'impianto in aree con vincoli orografici rilevanti. Si pone peraltro il problema dell'utilizzo alternativo di tali aree e della tutela del paesaggio che esprimono.

In parziale controtendenza rispetto a quanto sopra riportato si assiste negli ultimi anni a una maggiore diffusione di impianti su letti rialzati o baule. Questo tipo di sistemazione è particolarmente indicata per terreni limo-argillosi con elevato ristagno idrico, poco profondi e con falde freatiche superficiali; tali sistemazioni trovano inoltre la loro ragion d'essere nella opportunità di destinare alla coltivazione suoli poco idonei aumentando il franco di coltivazione o di contenere lo sviluppo dell'apparato radicale e dell'intera pianta. Tale tipo di sistemazione risulta inoltre di interesse per quei terreni ricchi di calcare nei quali i portinnesti tipo citrange potrebbero manifestare difficoltà di adattamento per la minore rusticità rispetto all'arancio amaro. La realizzazione di tali sistemazioni comporta un costo accessorio al momento dell'impianto ed è pertanto opportuno che il ricorso a esse e, soprattutto le



Fig. 6 *Disposizione a file singole (in alto) e doppie (in basso) su baule*

modalità di realizzazione, siano ancorate a considerazioni oggettive (spessore del terreno e dei suoi orizzonti, caratteristiche fisico-chimiche) e non improntate a empirismo o emulazione.

Nei terreni argillosi la coltivazione degli agrumi su letti rialzati potrebbe consentire un miglior drenaggio e isolamento dal piano di campagna, in funzione della permeabilità e della pendenza del terreno e potrebbe consentire un miglior sfruttamento agronomico di terreni a difficile lavorabilità; di contro

nei terreni sabbiosi molte delle motivazioni di cui sopra assumono importanza ridotta e potrebbero far propendere per altre soluzioni o interventi minimi. Esiste poi una casistica piuttosto ampia con riferimento a forme (arrotondata o trapezoidale) e dimensioni, ma è importante che la realizzazione dei letti rialzati venga fatta considerando lo sviluppo che l'apparato radicale avrà nel tempo in maniera da non mortificarlo o costringerlo all'accrescimento in zone non favorevoli. Analogamente, la larghezza dei corridoi deve essere calibrata sulla base delle dimensioni definitive delle piante ricordando che le parti basali dei letti devono consentire un agevole passaggio dei mezzi e fungere come aree di drenaggio delle acque piovane. Variabilità di scelta si riscontra pure con riferimento all'allocazione delle piante sulle baule, potendo la singola baula ospitare una o due file di piante (fig. 6).

5. LA GESTIONE DELL'AGRUMETO

La tipologia di impianto su letti rialzati, brevemente descritta, ovviamente non va sempre perseguita ma, ove considerata utile, essa viene resa possibile dall'adozione di protocolli di gestione del suolo alternativi, spesso mutuati dall'esperienza maturata per altre specie arboree; tra questi si richiamano il ricorso alla pacciamatura, soprattutto sulla fila e, soprattutto, la diversa gestione delle erbe infestanti con schemi che fanno riferimento a combinazioni e integrazioni spazio-temporali di inerbimento e diserbo, nonché il progressivo abbandono di schemi basati sulle lavorazioni periodiche del suolo. Nella norma il controllo della flora infestante sui letti viene effettuato con il taglio o con mezzi chimici, nel qual caso risulta consigliabile la protezione dei tronchi nei giovani impianti con opportune coperture. L'inerbimento nell'interfila, invece, viene solitamente gestito mediante falciatura o lavorazioni superficiali (fig. 7). Una conseguenza negativa della non lavorazione, accoppiata ai metodi d'irrigazione a microportata, è la possibile diffusione delle arvicole, con la necessità di realizzare strategie idonee di lotta. Grazie alla non lavorazione è fra l'altro possibile mantenere fuori terra altre infrastrutture permanenti (oltre le stesse baule) quali gli impianti d'irrigazione. Quest'ultimo aspetto fa ovviamente il paio con una contemporanea significativa evoluzione dei sistemi di irrigazione che ha visto venir meno l'esigenza di impegnative opere di scavo e complesse operazioni di sistemazione idraulica e del suolo. Sempre con riferimento all'apporto idrico si assiste al progressivo abbandono dei metodi semi-localizzati (o a media portata di erogazione), tra cui il tradizionale baffo, tipico di una agrumicoltura in fase di dismissione, a vantaggio di metodi di



Fig. 7 Operazioni di sfalcio sull'interfila di un agrumeto

irrigazione localizzati a microportata di erogazione (a goccia o subirrigazione). Tali sistemi consentono un notevole risparmio idrico, un facile impianto nel caso di utilizzo di ali gocciolanti fuori terra, e una migliore localizzazione degli apporti idrici e nutritivi nel caso di subirrigazione.

Tra le più importanti voci di costo della produzione per gli agrumi, spesso incompressibili, la potatura rappresenta quella rispetto alla quale tentativi di modernizzazione e adeguamento sono presenti già da diversi anni (Mennone, 2012). Difatti i protocolli di potatura basati su operazioni di *hedging* e *topping* sono conosciuti da diversi anni unitamente agli effetti da considerare sotto il profilo strettamente agronomico e, soprattutto, qualitativo. A oggi però la potatura agevolata, attraverso presidi pneumatici azionati dalla presa di forza di una trattrice, rappresenta ancora la pratica diffusa nella maggior parte delle imprese agrumicole con un impiego di manodopera agricola stimata in non meno di 20 giornate a ettaro su base annua. Il perdurante stato di contrazione dei ricavi e la necessità di abbattere i costi di produzione sta però facendo maturare la consapevolezza della necessità di introdurre attrezzature e macchine per la potatura meccanica di maggiore efficienza, oggi disponibili e che possono consentire una consistente riduzione dei tempi necessari



Fig. 8 *Potatrice a lame alterne impegnata in operazioni di topping (fotografia fornita da L. Caruso)*

per le operazioni e dei relativi costi (anche sino al 70%). Si assiste così a una progressiva diffusione di tecniche di potatura completamente meccanizzate, già utilizzate con successo in altre specie arboree, e che fanno riferimento all'utilizzo di potatrici a lame alterne portate anteriormente da trattrici a cingoli o da trattrice a ruote. Sulle potatrici insiste un telaio porta-lama con lame a doppio movimento alterno eventualmente azionato mediante pompa idraulica. Tali attrezzature consentono una gestione dell'*hedging* e del *topping* molto più accurata e meno traumatica rispetto al passato mentre rimangono ancora da definire tutti gli aspetti legati alla necessità della rifinitura manuale dell'intervento di potatura, alla periodicità degli interventi, anche tra *hedging* e *topping*, nonché alla gestione dei residui di potatura e alle eventuali implicazioni fitosanitarie (fig. 8).

L'adozione di tali tecniche, unitamente al ricorso a modelli di impianto quanto più intensivi possibile, è destinata a nostro avviso a implementarsi nel breve periodo per l'esigenza di aumentare i margini di ricavo che gli impianti agrumicoli possono assicurare agli imprenditori. Di contro non si ritiene che siano adottabili nelle nostre condizioni modelli di impianto superintensivi (fino

a circa 3.000 piante/ha) quali quelli di recente proposti in sperimentazione in altri Paesi per produzioni comunque destinate all'industria di trasformazione (Bordas et al., 2012). Tali modelli appaiono infatti ancora oggi ben lontani dal poter essere proposti come modelli sostenibili, almeno nelle nostre condizioni attuali e rimangono comunque lontani dalla traiettoria di sviluppo verso la quale l'agrumicoltura italiana deve essere proiettata, maggiormente indirizzata verso il frutto fresco e, per piccoli segmenti, verso prodotto fresco processato (succo fresco e, in parte, altre tipologie di prodotto di IV gamma).

6. CONCLUSIONI

L'agrumicoltura italiana attraversa una fase di profondo cambiamento rispetto alla quale l'avvento della Tristeza, con la conseguente necessità di rivedere le scelte agronomiche riguardanti i portinnesti, rappresenta solo un tassello, certamente importante ma non esaustivo per la comprensione dell'evoluzione in atto. È appena il caso di richiamare come ben altri potrebbero essere i patogeni a rischio di introduzione nel nostro Paese (tra questi il Huanglongbing o citrus greening) e rispetto ai quali non esisterebbero mezzi efficaci di contenimento, come di fatto invece avviene con riferimento alla Tristeza.

L'evoluzione in atto in agrumicoltura è difatti determinata anche e soprattutto dai cambiamenti in atto da un ventennio a questa parte, riguardanti anche altri settori del comparto ortofrutticolo, e che interessano le dinamiche di domanda e di offerta, la riduzione dei prezzi alla produzione, l'aumento dei costi del lavoro, dei mezzi tecnici, le politiche fiscali e previdenziali e, non ultimo, la revisione delle politiche di sostegno al reddito. A fronte di tale complessa situazione la reazione degli operatori non è uniforme sul territorio nazionale e comprende diversi atteggiamenti di adattamento e di reazione. Questi spaziano dall'abbandono più o meno marcato e repentino della coltura – con effetti negativi sull'intera filiera in termini di produzioni, livelli qualitativi, redditi e occupazione, nonché sul paesaggio e sul territorio – sino alla ricerca e alla introduzione dell'innovazione “a ogni costo” sia essa di natura tecnica, agronomica, di processo produttivo o altro. Entrambi tali tipi di reazione presentano limiti e contraddizioni soprattutto laddove le scelte che sottendono appaiono svincolate, indipendenti e autonome da un ragionamento che dovrebbe invece riguardare l'intera filiera. Riteniamo che l'adozione acritica di schemi e tecniche, anche agronomiche, diffusi in altri Paesi (magari per produzioni destinate all'industria, rispetto alle quali non possiamo essere competitivi), non possa in alcun modo rappresentare la via

di uscita rispetto all'attuale fase di stallo. Occorre piuttosto ripartire da quelli che è ancora oggi possibile individuare come punti di forza della nostra agrumicoltura e che la diversificano e contraddistinguono rispetto a quella di altri Paesi. Uno di questi è senz'altro rappresentato dallo straordinario patrimonio varietale che può garantire l'offerta di un prodotto, fresco o trasformato con *mild technologies*, lungo un arco temporale piuttosto ampio. Ciò vale ad esempio per l'arancio a polpa pigmentata con la variabilità espressa nell'ambito del Tarocco o per il settore dei mandarino e mandarino simili nell'ambito del quale non mancano varietà ottenute grazie a importanti contributi del miglioramento genetico italiano (Russo et al., 2013; Tribulato e La Rosa, 1993; 1994) e che consentono la disponibilità di prodotto fresco con un calendario di offerta ampio e articolato.

I sistemi produttivi della nuova agrumicoltura saranno vincolati, tranne che per il limone, all'utilizzo di nuovi portinnesti tolleranti la Tristeza, ma ciò deve avvenire attraverso una attività vivaistica maggiormente consapevole del proprio ruolo e che affronti tempestivamente e con decisione le problematiche di natura fitosanitaria diffondendo solo materiale che possa essere certificato; certamente i nuovi impianti potranno avvalersi di tecniche di gestione innovative, ormai patrimonio acquisito da parte degli operatori, con riferimento alla gestione del suolo e delle erbe infestanti, dell'irrigazione, della fertilizzazione e soprattutto della potatura. Attenzione particolare dovrà essere posta al raggiungimento, mantenimento e riconoscibilità sul mercato di adeguati standard qualitativi. Per quest'ultimo aspetto un ruolo decisivo dovrà essere giocato all'interno delle numerosissime aree interessate dai disciplinari di produzione a marchio DOP e IGP (tab. 3). Queste interessano rilevanti porzioni della superficie agrumetata del nostro Mezzogiorno, e riguardano, direttamente o in prospettiva, anche specie agrumicole che si contraddistinguono per livelli produttivi inferiori nel panorama nazionale, quali il cedro e il bergamotto, o lo stesso chinotto. È appena il caso di ricordare come la predilezione per le aree di produzione sopra richiamate nasce anche dal fatto che esse sono quelle che esprimono, o dovrebbero esprimere, la massima vocazionalità ambientale per le diverse specie e cultivar. In agrumicoltura, come in tutte le altre specie arboree da frutto, il rispetto della vocazionalità ambientale rappresenta uno dei prerequisiti per la realizzazione di impianti sostenibili e resilienti nei quali scelte agronomiche e tecniche possono contribuire all'ottenimento di produzioni di qualità.

La sfida dei prossimi anni sarà quella di provare a coniugare la qualità del prodotto con i vincoli dei costi di produzione. In questa fase di transizione la divulgazione e il trasferimento alle aziende di innovazioni agronomiche e di

DENOMINAZIONE	TIPOLOGIA RICONOSCIMENTO	REGIONE	ANNO DI RICONOSCIMENTO
Arancia del Gargano	IGP	Puglia	2007
Arancia di Ribera	DOP	Sicilia	2011
Arancia Rossa di Sicilia	IGP	Sicilia	1996
Bergamotto di Calabria	DOP	Calabria	2001
Clementine del golfo di Taranto	IGP	Puglia	2003
Clementine di Calabria	IGP	Calabria	1997
Limone Costa d'Amalfi	IGP	Campania	2001
Limone di Rocca Imperiale	IGP	Calabria	2012
Limone di Siracusa	IGP	Sicilia	2011
Limone di Sorrento	IGP	Campania	2000
Limone Femminello del Gargano	IGP	Puglia	2007
Limone Interdonato	IGP	Sicilia	2009

Tab. 3 *Elenco delle produzioni agrumicole italiana con riconoscimento del marchio*

protocolli di gestione proposti dalla ricerca è ancora più necessaria e l'auspicio è quello che le istanze di domanda di ricerca che provengono dal settore produttivo possano essere riscontrate; i programmi di sviluppo rurale della nuova programmazione (2014-2020) dovranno tenere conto di ciò e contribuire a sostenere gli operatori del settore per un autentico rilancio del comparto.

RIASSUNTO

L'agrumicoltura italiana vive una fase di rinnovamento e di riconsiderazione delle scelte tecniche e agronomiche che erano rimaste statiche per oltre un cinquantennio. Tale nuova fase è in parte determinata dai vincoli sopraggiunti con l'avvento della Tristeza e con la conseguente necessità di rivedere le scelte agronomiche riguardanti i portinnesti; l'evoluzione in atto è però anche determinata dai cambiamenti generali del comparto ortofrutticolo. A fronte di tale difficile situazione si registrano atteggiamenti di adattamento e di reazione diversi che spaziano dall'abbandono più o meno repentino della coltura sino alla ricerca e alla introduzione dell'innovazione "a ogni costo" di natura tecnica od agronomica. Nel presente lavoro vengono descritti i più recenti orientamenti in tema di gestione dell'agrumeto post-Tristeza, dalla scelta del portinnesto e di impianto alle innovazioni nelle tecniche colturali.

ABSTRACT

Italian citrus industry is going through a phase of reconsideration of its technical and agronomic choices that had remained static for over fifty years. This new phase is determined by the constraints occurred after the advent of Tristeza and the consequent need to revise the choices regarding rootstocks; but is also due to changes common to the whole

fruit and vegetable sector. Given this difficult situation, different adaptation and reaction strategies are registered ranging from abandonment of the crop up to searching and spreading of "novelties" including technical and agronomic ones. The present paper describes the most recent guidelines on the management of the citrus groves post-Tristeza, from rootstock choice and plantation to innovations in cultivation practices.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (2014): *La situazione in Italia*, in *Gestione della Tristeza degli agrumi ed altre malattie da quarantena*, Arti Grafiche Le Ciminiere, Catania, pp. 36-45.
- BERTUCCIO A., TOMASELLO M., FASSARI S., CATARA A. (2012): *Tecnologie a supporto della gestione del virus della tristeza degli agrumi (CTV) in "Zone d'insediamento"*, «Atti Giornate Fitopatologiche», 2.
- BORDAS M., TORRENTS J., ARENAS F.J., HERVALEJO A. (2012): *High density plantation system of the spanish citrus industry*, «Acta Hort.» (ISHS), 965, pp. 123-130.
- CARUSO A., RECUPERO S., RFORGIATO RECUPERO G., RUSSO G. (2009): *Le accessioni di agrumi registrate dal Centro di Ricerca per l'agrumicoltura e le colture mediterranee nel servizio nazionale di certificazione volontaria*, Tipografia A. & G. di Lucia Amara, Catania.
- CARUSO M., DISTEFANO G., PIETRO PAOLO D., LA MALFA S., RUSSO G., GENTILE A., RFORGIATO RECUPERO G. (2014): *High resolution melting analysis for early identification of citrus hybrids: A reliable tool to overcome the limitations of morphological markers and assist rootstock breeding*, «Scientia Horticulturae», 180, pp. 199-206.
- CATARA A., BARBAGALLO S., SAPONARI M. (2008): *Il caso "tristeza" degli agrumi*, Atti della Giornata di studio: "Globalizzazione e difesa delle colture", «I Georgofili. Quaderni», 2007-VI.
- CATARA A., TESSITORI M. (2006): *Problematiche fitosanitarie dell'agrumicoltura italiana dopo la diffusione del virus della tristeza*, «Italus Hortus», 1, pp. 49-60.
- FAOSTAT (2014).
- FORNER J.B., FORNER-GINER M.A., ALCAIDE A. (2003): *Forner-Alcaide 5 and Forner-Alcaide 13: Two New Citrus Rootstocks Released in Spain*, «Hortscience», 4, pp. 629-630.
- ISMEA (2014): *Agrumi - Report economico finanziario* in Volume II 2014 - settori agrumi, bovino da carne, cereali, fiori e fronde, olio d'oliva, Ipsoa - Gruppo Wolters Kluwer.
- ISMEA (2013): *Superfici investite ad agrumi in Italia. Un tentativo di chiarezza attraverso il confronto tra diverse fonti*. Catania, 11 luglio 2013.
- KUPPER, R.S., FEDERICI, C.T., ROOSE, M.L. (2010): *Citrus rootstock breeding and evaluation*, «Citrograph», 1 (6), pp. 30-36.
- LA ROSA G., CONTINELLA A. (2010): *Valutazione di cultivar tardive di arancio Navel in Sicilia*, «Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura», 1-2, pp. 64-66.
- MENNONE C. (2012): *Meccanizzare l'agrumeto riduce i costi, migliora la qualità*, «Informatore Agrario», 33, pp. 59-62.
- MENNONE C. (2013): *Agrumi: come scegliere la giusta potatura*, «Informatore Agrario», 1, pp. 51-54.
- REFORGIATO RECUPERO G., RUSSO G., RECUPERO S. (2009): *Horticultural Evaluation of New Citrus latipes Hybrids as Rootstocks for Citrus*, «Hortscience», 3, pp. 595-598.
- ROMÁN M.P., CAMBRA M., JUÁREZ J., MORENO P., DURAN-VILA N., TANAKA F.A.O., ALVES E., KITAJIMA E.W., YAMAMOTO P.T., BASSANEZI R.B., TEIXEIRA D.C., JESUS JU-

- NIOR W.C., AYRES A.J., GIMENES-FERNANDES N., RABENSTEIN F., GIROTTI L.F., BOVÉ J.M. (2004): *Sudden Death of Citrus in Brazil: A Graft-Transmissible Bud Union Disease*, «Plant Disease», 88, pp. 453-467.
- RUSO G., RECUPERO S., DI LEO A., PIETRO PAOLO D., REFORGIATO RECUPERO G. (2013): *Sweet Sicily ed Early Sicily, due nuovi mandarini triploidi*, «Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura», 1-2, pp. 56-59.
- SCUDERI A., STURIALE C. (2012): *Mercato italiano e internazionale in Agrumi*, a cura di E. Tribulato, P. Inglese, Bologna, pp. 526-535.
- TRIBULATO E., CONTINELLA G. (1998): *Aspetti tecnici e agronomici*, in Atti della Giornata di studio su: «Agrumicoltura italiana: problemi e prospettive», «I Georgofili. Quaderni», 1998-V, pp. 9, 208, 209.
- TRIBULATO E., LA ROSA G. (1993): «*Primosole*» e «*Simeto*»: *due nuovi ibridi di mandarino*, «Italus Hortus», 1, pp. 21-25.
- TRIBULATO E., LA ROSA G. (1994): *L'arancio Tarocco ed i suoi cloni*, «Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura», 11, pp. 9-14.
- TRIBULATO E., LA ROSA G. (2000): «*Ippolito*»: *un nuovo clone di Tarocco*, «Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura», 1, pp. 34-35.
- TRIBULATO E., LA ROSA G., NICOLSI E. (2001): *Nuove accessioni di arancio Valencia Late*, «Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura», 2, pp. 29-32.