

Manuale di Ortofrutticoltura

a cura di
Silviero Sansavini
Paolo Ranalli



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



1ª edizione: aprile 2012
1ª ristampa della 1ª edizione: ottobre 2015



© Copyright 2015 by «Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media srl»
via Eritrea 21 - 20157 Milano
Redazione: Piazza G. Galilei, 6 - 40123 Bologna

5360

Proprietà letteraria riservata - printed in Italy

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

Realizzazione grafica: Emmegi prepress, via E. Confalonieri, 36 - 20124 Milano
Impianti e stampa: Rotolito Lombarda, via Sondrio, 3 - 20096 Seggiano di Pioltello (Mi)
Finito di stampare nell'ottobre 2015

ISBN 978-88-506-5360-7

Presentazione

Il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali è da sempre attento al mondo della produzione e alla valorizzazione delle sue eccellenze: il “Manuale di Ortofrutticoltura”, realizzato anche con il contributo finanziario di questo Ministero, si inserisce nel solco di questa politica.

Si tratta di un'Opera destinata a diventare uno strumento di studio e di consultazione, frutto della collaborazione di numerosi specialisti coordinati da due valenti studiosi.

Il settore dell'orto-frutticoltura si è avvantaggiato, negli ultimi anni, di un grande progresso tecnico che, tuttavia, non ha consentito all'Italia di conquistare una leadership del comparto, nonostante la vocazionalità nel settore, rispetto agli altri Paesi europei, sembrasse privilegiarla. Le cause sono diverse e conosciute: aziende agricole piccole, avversità climatiche e parassitarie talora non contenibili, che riducono le produzioni in campo, infrastrutture per la logistica non sempre adeguate, sistemi di trasporto molto dispendiosi, elevati costi della manodopera e dei mezzi produttivi.

Il sistema deve migliorare nella competitività ed ha bisogno di modernizzazione. Da questo punto di vista, un ruolo fondamentale spetta alla ricerca che ha il compito di sviluppare le innovazioni (di processo e di prodotto) necessarie a fidelizzare il consumatore, ad ampliare i calendari produttivi, a rendere possibili nuovi modelli colturali con basso/nullo impiego di prodotti chimici, a portare sul mercato un prodotto di qualità che risponda alle aspettative dei consumatori.

Occorre, inoltre, aggregarsi e organizzarsi. Nonostante l'interprofessione e l'impulso dato alle OP (le organizzazioni dei produttori), l'aggregazione dell'offerta è lontana dal poter esprimere una sufficiente forza sul mercato in grado di garantire la stabilità dei prezzi e dei redditi, nonché il mantenimento dei livelli occupazionali (e dei risvolti sociali a questi connessi). Sono stati soprattutto il rapporto con il sistema di distribuzione e una contrattualistica fortemente asimmetrica nel potere contrattuale e di mercato delle parti a penalizzare il settore. A questa problematica si è cercato di fare fronte attraverso un intervento normativo, nello specifico l'articolo 62 del decreto liberalizzazioni, che ha l'obiettivo proprio di riequilibrare i rapporti interni alla filiera. Questo strumento determinerà un notevole miglioramento della situazione, stabilendo contratti scritti e tempi di pagamento certi, anche se rimane evidente che senza un processo di aggregazione degli operatori difficilmente si potrà superare definitivamente questo problema.

I fabbisogni di innovazione del settore debbono comprendere, perciò, anche l'informazione e le relazioni fra i soggetti economici coinvolti nella filiera, in particolare le relazioni fra la produzione e il sistema di distribuzione organizzata. Peraltro, attraverso il Regolamento Ce 1234/07 – Organizzazione comune di mercato del settore ortofrutticolo

Presentazione

(Ocm) - è stato istituito uno specifico regime di sostegno per avvicinare e accompagnare la produzione al mercato. Le OP, in quanto artefici dell'aggregazione dell'offerta, sono i beneficiari di questo intervento.

Infine, un vantaggio competitivo è conseguito anche con una forte differenziazione di prodotto, cioè proponendo al mercato dei consumatori finali un prodotto orticolo/frutticolo che abbia particolari specificità rispetto a quelli provenienti dai Paesi con basso costo del lavoro; tali specificità si esprimono, prima di tutto, attraverso la qualità e il profilo nutrizionale del prodotto, molto apprezzati da un consumatore che cerca nella dieta i nutrienti in grado di avere effetti positivi sul benessere della sua persona. A sua volta, la qualità deve essere tutelata e condivisa da tutti i soggetti che partecipano alla filiera (produttori, distributori, venditori) e ciò conduce alla nozione di "tracciabilità", parola chiave che domina la scena agro-alimentare e rappresenta uno strumento innovativo di comunicazione e marketing.

Il Manuale compie un'analisi esaustiva delle criticità e dei punti di forza del settore dell'ortofrutticoltura e delle sue prospettive per l'immediato futuro. Sono certo che esso contribuirà a migliorare il settore fornendo agli operatori informazioni aggiornate e puntuali.

Mario Catania

Ministro delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali

Prefazione

L'ortofrutticoltura italiana è da sempre una delle più ricche ed articolate realtà produttive europee, come un grande “paniere” che racchiude tanti prodotti tipici, talvolta unici, perché sono espressi da un ampio patrimonio genetico e da realtà territoriali che riassumono, insieme, tradizione, biodiversità, eccellenze qualitative che tutto il Mondo ci invidia.

Prova ne sia che l'Italia è il Paese con il più alto numero di ortaggi e frutta che vantano il riconoscimento europeo, attraverso marchi e disciplinari quali DOP e IGP e tantissimi “brand” (*private label*) per la fidelizzazione della clientela. Eppure, a fronte di questi favorevoli presupposti, corrisponde in genere una struttura organizzativo-distributiva e di mercato piuttosto debole, che non consente a numerose specialità italiane di emergere al cospetto di tanti competitori sulla scena internazionale.

Dunque, dobbiamo cercare di valorizzare al massimo e far conoscere ai consumatori le potenzialità e le qualità delle nostre produzioni, migliorando le nostre filiere interprofessionali – dalla produzione al consumo – per metterle in grado di competere con maggiori possibilità di successo.

Ma per mantenere o raggiungere posizioni di leadership mercantili occorre anzitutto partire da un'offerta produttiva molto qualificata supportata da un alto livello di professionalità degli operatori, tenuti costantemente aggiornati da una corretta e tempestiva informazione con un'ampia disponibilità di strumenti e servizi tecnologici. Occorre quindi mettere gli imprenditori nelle condizioni di fare scelte motivate e allineate possibilmente agli indirizzi di politica agricola nazionale e soprattutto dell'Unione Europea, secondo un quadro di riferimento illuminato da strategie ben definite e da un sistema-paese riconoscibile, ancorché ne venga spesso denunciata insufficienza, se non addirittura la mancanza.

Più della frutticoltura, che vanta alcuni distretti ed aree di coltivazione fra le più avanzate d'Europa, l'orticoltura è invece impegnata, come non mai, in una difficile fase di transizione: dalle piccole coltivazioni ortive del suburbio, tradizionali alimentatrici dei mercati locali (quelli del cosiddetto “chilometro zero”) alle estese coltivazioni intensive, meccanizzate, delle grandi superfici, capaci di industrializzare l'intero processo produttivo (vedi carote, pomodori, patate, cipolle) e di occupare sempre più consistenti fette di mercato.

Tutti però, orticoltori e frutticoltori, devono misurarsi sempre più con disciplinari di produzione, a sfondo ecologico e di igiene e sicurezza alimentare, con regole e vincoli sempre più restrittivi, che vengono imposti soprattutto dalle grandi catene distributive (GDO), estere in particolare.

Da questa premessa è facile dedurre la necessità di mettere a disposizione del mondo produttivo un'opera informativa come questo manuale di ortofrutticoltura, al fine di offrire a tutti gli operatori un prontuario tecnico aggiornato e di rapida consultazione, trattando una ad una la

Prefazione

maggior parte delle colture specializzate praticabili con successo in Italia; sono, in totale, sette specie frutticole ed una ventina di specie e sottospecie orticole.

Era intenzione dei curatori del volume offrire ai lettori in una sola opera, dopo un'ampia disamina delle problematiche colturali, soluzioni tecniche congeniali all'esaltazione della qualità del prodotto; a tal fine, di ciascuna specie viene presentato un focus con brevi analisi della situazione produttiva: dalla conoscenza delle aree più vocate alle innovazioni genetiche del prodotto; dalle tecniche di coltivazione, incluse le colture protette per la destagionalizzazione dei raccolti, fino al post-raccolta e alle utilizzazioni industriali nonché alle prospettive economiche e di mercato.

Per raggiungere questi obiettivi ci siamo avvalsi della collaborazione di un selezionato "team" di autori, che, ciascuno per la propria specifica competenza, hanno cercato di concorrere alla costruzione di un'opera armonica, se non esaustiva, con finalità essenzialmente informative e pratiche.

Dobbiamo rendere merito al Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, che accogliendo il nostro progetto, ha subito compreso l'utilità divulgativa dell'opera e siamo grati anche ad alcune organizzazioni di produttori dell'Emilia-Romagna, sia del settore produttivo (APO-CONERPO, APOFRUIT, OROGEL) sia di quello della trasformazione (Conserve Italia) di avere pure supportato con entusiasmo l'opera, rilevandone la precipua funzione di aggiornato strumento di informazione tecnica.

Infine, il nostro più sentito ringraziamento va doverosamente a tutti i colleghi coautori, che hanno reso possibile, in tempi relativamente brevi, la redazione dell'opera, sicuramente unica nel suo genere.

Diamo merito, infine, alla Casa Editrice Edagricole – Gruppo 24Ore – di avere contribuito alla realizzazione del volume nel modo migliore, sia con una moderna veste editoriale, sia curandone anche la capillare distribuzione nei principali punti di vendita nazionali.

Silviero Sansavini / Paolo Ranalli

Piano dell'opera

Parte I – Stato dell'arte dell'ortofrutticoltura italiana

Cap. 1 – L'ortofrutticoltura oggi

S. Sansavini, P. Ranalli, C. Pirazzoli

Parte II – Frutticoltura

Cap. 2 – Indirizzi produttivi e innovazioni tecniche

S. Sansavini, G. Costa, D. Neri
P. Bertolini, A. Brunelli, G. Sorrenti
M. Toselli, U. Palara, G. Reggidori

Cap. 3 – Focus sulle singole colture frutticole

S. Sansavini, G. Costa, D. Neri
C. Pirazzoli, A. Palmieri, U. Palara
G. Sorrenti, A. Brunelli, A. Pollini

Parte III – Orticoltura

Cap. 4 – Orticoltura

P. Ranalli, B. Parisi, M.G. Piazza

Cap. 5 – Le colture orticole

P. Ranalli, B. Parisi, M.G. Piazza
C. Pirazzoli, A. Palmieri, S. Gengotti
L. Trentini, W. Faedi, A. Pollini

Parte IV – Produzione integrata e biologica: caratteristiche, disciplinari, gestione

Cap. 6 – Sostenibilità delle colture: produzione integrata e biologica

G. Reggidori, A. Brunelli, G. Sorrenti, S. Gengotti

Parte V – Il mercato e le prospettive future

Cap. 7 – Economia e mercato

C. Pirazzoli, A. Palmieri

Cap. 8 – Prospettive: "L'ortofrutticoltura di domani"

S. Sansavini, P. Ranalli, C. Pirazzoli

L'anteprima contiene pagine non in sequenza

Gli Autori

Paolo Bertolini

Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare, Università di Bologna
paolo.bertolini@unibo.it

Agostino Brunelli

Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare, Università di Bologna
brunelli@agrsci.unibo.it

Guglielmo Costa

Dipartimento di Colture Arboree, Università di Bologna
guglielmo.costa@unibo.it

Walther Faedi

CRA-Unità di Ricerca per la Frutticoltura, Forlì
walther.faedi@entecra.it

Sergio Gengotti

Astra Innovazione e Sviluppo, Faenza
sergio.gengotti@astrainnovazione.it

Davide Neri

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali, Università Politecnica delle Marche
d.neri@univpm.it

Ugo Palara

Cooperativa Agrintesa, Faenza
palara.ugo@agrintesa.com

Alessandro Palmieri

Dipartimento di Economia e Ingegneria Agrarie, Università di Bologna
alessandro.palmieri@unibo.it

L'anteprima contiene pagine non in sequenza

Gli Autori

Bruno Parisi

CRA-Centro di Ricerca per le Colture Industriali, Bologna
bruno.parisi@entecra.it

Maria Grazia Piazza

CRA-Dipartimento di Trasformazione e Valorizzazione dei Prodotti Agro-industriali, Roma
mariagrazia.piazza@entecra.it

Carlo Pirazzoli

Dipartimento di Economia e Ingegneria Agrarie, Università di Bologna
cpirazzo@agrsci.unibo.it

Aldo Pollini

Agronomo, libero professionista, Imola
aldo.pollini@alice.it

Paolo Ranalli

CRA-Dipartimento di Trasformazione e Valorizzazione dei Prodotti Agro-industriali, Roma
paolo.ranalli@entecra.it

Giampiero Reggidori

Apoconerpo (Organizzazione Produttori Ortofrutticoli), Bologna
giampiero.reggidori@apoconerpo.com

Silviero Sansavini

Dipartimento di Colture Arboree, Università di Bologna
silviero.sansavini@unibo.it

Giovambattista Sorrenti

Dipartimento di Colture Arboree, Università di Bologna
g.sorrenti@unibo.it

Moreno Toselli

Dipartimento di Colture Arboree, Università di Bologna
moreno.toselli@unibo.it

Luciano Trentini

Centro Servizi Ortofrutticoli, Ferrara
luciano.trentini@csoservizi.com

Indice generale

Presentazione (M. Catania)	Pag.	III
Prefazione (S. Sansavini, P. Ranalli)	"	V
Piano dell'opera	"	VII
Gli Autori	"	IX

Parte Prima

STATO DELL'ARTE DELL'ORTOFRUTTICOLTURA ITALIANA

1. L'ortofrutticoltura oggi	"	3
1.1 Trend produttivo e posizione dell'Italia	"	3
1.1.1 Frutta	"	4
1.1.2 Ortaggi	"	5
1.2 Tendenze commerciali	"	10
1.2.1 Frutta	"	10
1.2.2 Ortaggi	"	11
1.3 Fattori di cambiamento dell'ortofrutta	"	12
1.3.1 Miglioramento genetico e innovazioni tecniche	"	12
1.3.2 Tecniche agronomiche	"	14
1.3.3 Produzioni tipiche	"	14
1.3.4 Nuovi prodotti ortofrutticoli	"	14
1.3.5 Tendenze di mercato	"	15
Per saperne di più	"	15

Parte Seconda

FRUTTICOLTURA

2. Indirizzi produttivi e innovazioni tecniche	"	19
2.1 Miglioramento genetico e diffusione delle nuove varietà	"	19
2.1.1 Il miglioramento genetico	"	19
2.1.1.1 Obiettivi del miglioramento genetico ("breeding")	"	23
2.1.1.2 Metodi di miglioramento genetico	"	24
2.1.1.3 Breve descrizione dei processi	"	25
2.1.1.4 Prospettive del miglioramento genetico nell'era della genomica	"	28
2.1.2 Diffusione nuove varietà: brevetti, club, contratti di coltivazione e gestione delle novità di filiera	"	28
2.1.2.1 Dove e come si brevetta una nuova varietà	"	29
2.1.2.2 La filiera per la propagazione delle novità	"	30

Indice generale

2.1.3	Una strategia nazionale per l'approvvigionamento mercantile delle novità	Pag.	30
2.1.4	Contratti di coltivazione e gestione della filiera	"	36
2.1.5	L'inserimento contrattuale delle O.P.	"	36
	Per saperne di più	"	39
2.2	Tecniche di propagazione e vivaismo	"	40
2.2.1	Propagazione per seme	"	40
2.2.2	Moltiplicazione agamica	"	40
	2.2.2.1 Taleaggio	"	41
	2.2.2.2 Margottaggio	"	42
	2.2.2.3 Innesto	"	45
	2.2.2.4 Innessi-talea	"	49
	2.2.2.5 Micropropagazione	"	50
2.2.3	La pianta finita	"	52
2.2.4	Qualità agronomica del materiale vivaistico	"	56
2.2.5	Certificazione del materiale vivaistico	"	58
	Per saperne di più	"	60
2.3	I portinnesti per i fruttiferi.....	"	60
2.3.1	La situazione in Italia	"	62
	Per saperne di più	"	65
2.4	L'impianto del frutteto	"	69
2.4.1	La sistemazione del terreno	"	69
2.4.2	Le lavorazioni di pre-impianto	"	70
2.4.3	L'impianto del frutteto	"	70
2.4.4	La messa a dimora degli astoni	"	71
2.4.5	Operazioni post-trapianto	"	72
2.4.6	I frangiventi	"	73
2.5	Gestione del suolo	"	74
2.5.1	Caratteristiche del terreno e monitoraggi fisico-chimici-biologici	"	74
2.5.2	Fertilità e nutrizione	"	75
	2.5.2.1 Elementi minerali	"	78
2.5.3	Acqua, fabbisogno e governo: modalità di irrigazione	"	87
	2.5.3.1 Tecniche di monitoraggio	"	88
	2.5.3.2 Il fabbisogno idrico della coltura	"	89
	2.5.3.3 Modalità di irrigazione	"	90
	2.5.3.4 Fertirrigazione	"	92
2.5.4	Inerbimento, diserbo, pacciamatura e lavorazioni	"	95
	2.5.4.1 Lavorazioni	"	95
	2.5.4.2 Inerbimento	"	96
	2.5.4.3 Diserbo chimico	"	97
	2.5.4.4 Pacciamatura	"	97
2.5.5	Stanchezza del terreno	"	98
	2.5.5.1 Ecofisiologia delle radici in terreni stanchi	"	99
	2.5.5.2 Valenza ecologica della stanchezza del terreno	"	99
	2.5.5.3 Alcune soluzioni al problema dei reimpianti	"	99
	2.5.5.4 Stanchezza del terreno e impianti ad alta densità	"	100
	Per saperne di più	"	100
2.6	Biologia floreale, impollinazione, fecondazione e allegagione	"	101
2.6.1	Differenziazione delle gemme a fiore	"	101
2.6.2	Incompatibilità floreale	"	103
2.6.3	L'autofertilità	"	104

2.6.4	Impollinazione	Pag.	105
2.6.5	Impollinazione artificiale	"	110
2.6.6	Periodo utile di impollinazione	"	110
2.6.7	Fecondazione	"	111
2.6.8	Partenocarpia	"	111
2.6.9	Allegagione	"	111
	Per saperne di più	"	112
2.7	Potatura e forme di allevamento	"	112
2.7.1	Potatura di allevamento	"	113
2.7.2	Potatura di produzione	"	116
2.7.3	Forme di allevamento	"	122
2.7.4	Forme di allevamento per impianti a media-alta densità	"	125
	2.7.4.1 <i>A filare continuo, in parete</i>	"	125
	2.7.4.2 <i>A filare continuo, volumetrico</i>	"	133
2.7.5	Forme in volume per densità medio basse	"	134
	2.7.5.1 <i>Conversione delle forme</i>	"	136
	Per saperne di più	"	141
2.8	Controllo della fruttificazione, bioregolatori e diradamento dei frutti	"	141
2.8.1	Fitoregolatori in orto-frutticoltura	"	141
2.8.2	Gli ormoni vegetali	"	142
	2.8.2.1 <i>Auxine</i>	"	142
	2.8.2.2 <i>Gibberelline</i>	"	142
	2.8.2.3 <i>Citochinine</i>	"	143
	2.8.2.4 <i>Acido abscissico</i>	"	143
	2.8.2.5 <i>Etilene</i>	"	144
2.8.3	Usi dei bioregolatori	"	144
2.8.4	Impieghi in orticoltura	"	144
	2.8.4.1 <i>Induzione di partenocarpia</i>	"	145
	2.8.4.2 <i>Alleganti</i>	"	145
	2.8.4.3 <i>Maturanti</i>	"	145
2.8.5	Impieghi in frutticoltura	"	145
	2.8.5.1 <i>Controllo dell'accrescimento vegetativo con brachizzanti</i>	"	145
	2.8.5.2 <i>Alleganti</i>	"	147
2.8.6	Diradamento dei frutti: manuale, chimico, meccanico	"	147
	2.8.6.1 <i>Diradamento manuale</i>	"	148
	2.8.6.2 <i>Diradamento chimico</i>	"	150
	2.8.6.3 <i>Diradamento meccanico</i>	"	151
	2.8.6.4 <i>Considerazioni conclusive</i>	"	152
	Per saperne di più	"	152
2.9	Sostegni e strutture protettive	"	152
2.9.1	Palificazione e strutture di sostegno per i fruttiferi	"	152
2.9.2	Le coperture antigrandine	"	155
2.9.3	Le reti antigrandine	"	159
	2.9.3.1 <i>Influenza sul microclima e sull'agroecosistema</i>	"	160
	2.9.3.2 <i>Effetto delle reti sulle produzioni: il colore può fare la differenza</i>	"	161
2.9.4	Le coperture antipioggia	"	164
	Per saperne di più	"	166
2.10	Indici di maturazione, qualità e perdite post-raccolta	"	166
2.10.1	Modificazioni biochimico-fisiche del frutto durante il processo di maturazione	"	166
	2.10.1.1 <i>La consistenza della polpa</i>	"	167
	2.10.1.2 <i>Il colore dell'epicarpo</i>	"	168
	2.10.1.3 <i>Acidità e solidi solubili</i>	"	168
	2.10.1.4 <i>Aroma</i>	"	169

Indice generale

2.10.2	Indici di maturazione	Pag.	169
2.10.2.1	Indici di "maturazione di raccolta"	"	170
2.10.2.2	Indici di maturazione di raccolta distruttivi	"	170
2.10.2.3	Indici di maturazione di raccolta non-distruttivi	"	172
2.10.3	Perdite post-raccolta	"	175
	Per saperne di più	"	175
2.11	Composizione e valore nutraceutico della frutta	"	175
2.11.1	Effetti specifici di alcuni frutti e derivati	"	178
2.11.1.1	Drupacee	"	178
2.11.1.2	Pomacee	"	180
2.11.1.3	Actinidia	"	181
2.11.1.4	Piccoli frutti	"	181
	Per saperne di più	"	182
2.12	Post raccolta e conservazione	"	182
2.12.1	Preriferazione e refrigerazione	"	182
2.12.2	Atmosfera Controllata e Modificata	"	183
2.12.3	Etilene	"	185
2.12.4	Inibitori dell'etilene	"	185
2.12.5	Principali malattie e alterazioni post-raccolta	"	185
2.12.5.1	Marciume lenticellare	"	185
2.12.5.2	Muffa grigia	"	186
2.12.5.3	Muffa verde-azzurra	"	186
2.12.5.4	Marciume bruno	"	187
2.12.5.5	Riscaldamento superficiale	"	188
2.12.5.6	Disfacimento interno da freddo	"	188
2.12.5.7	Disfacimento interno da sovramaturazione	"	189
2.12.5.8	Butteratura amara delle mele	"	189
	Per saperne di più	"	190
2.13	Confezionamento, packaging, trasporti e distribuzione	"	191
2.13.1	Esigenze relative al trasporto e alla presentazione al pubblico	"	191
2.13.2	Tipologie di imballaggi in relazione alle esigenze logistiche e distributive dei mercati	"	192
2.13.3	Materiali impiegati in relazione alle esigenze di mercato	"	196
2.13.4	Innovazione dei materiali, smaltimento, biodegradabilità, riutilizzo	"	196
2.13.5	Logistica e trasporti	"	198
2.14	Utilizzazione industriale e IV gamma (fresh cut)	"	200
2.14.1	I processi di lavorazione industriale	"	201
2.14.2	Qualità della materia prima e qualità del trasformato	"	206
2.14.3	Prodotto fresco di IV gamma	"	207
	Per saperne di più	"	209
3.	"Focus" sulle specie frutticole	"	211
3.1	Actinidia	"	211
3.1.1	Trend colturale	"	211
3.1.2	Trading	"	211
3.1.3	Area di diffusione e ambiente	"	211
3.1.4	Tipologie di prodotto	"	213
3.1.5	Panorama varietale	"	214
3.1.6	Forme di allevamento e potatura	"	214
3.1.7	Impollinazione	"	217
3.1.8	Gestione del suolo	"	219
3.1.9	Impiego dei bioregolatori	"	219
3.1.10	Raccolta	"	220

3.1.11	Aspetti fitosanitari e difesa	Pag.	220
3.2	Albicocco	"	222
3.2.1	Trend colturale	"	222
3.2.2	Trading	"	222
3.2.3	Area di diffusione e ambiente	"	224
3.2.4	Tipologie di prodotto	"	224
3.2.5	Coltivazione	"	225
3.2.6	Assetto varietale	"	228
3.2.7	Aspetti fitosanitari e difesa	"	231
3.3	Ciliegio	"	234
3.3.1	Trend colturale	"	234
3.3.2	Trading	"	234
3.3.3	Area di diffusione	"	235
3.3.4	Tipologie di prodotto	"	236
3.3.5	Assetto varietale	"	238
3.3.6	Coltivazione	"	239
3.3.7	Aspetti fitosanitari e difesa	"	243
3.4	Melo	"	245
3.4.1	Trend colturale	"	245
3.4.2	Area di diffusione e ambiente	"	248
3.4.3	Tipologie di prodotto	"	248
3.4.4	Assetto varietale	"	251
3.4.5	Coltivazione	"	252
3.4.6	Aspetti fitosanitari e difesa	"	254
3.5	Pero	"	257
3.5.1	Trend colturale	"	257
3.5.2	Area di diffusione e ambiente	"	259
3.5.3	Tipologie di prodotto	"	259
	3.5.3.1 <i>Maturazione di consumo e qualità</i>	"	259
3.5.4	Assetto varietale	"	261
3.5.5	Coltivazione	"	264
3.5.6	Aspetti fitosanitari e difesa	"	265
3.6	Pesche e nettarine	"	268
3.6.1	Trend colturale	"	268
3.6.2	Trading	"	270
3.6.3	Area di diffusione e ambiente	"	270
3.6.4	Assetto varietale	"	273
3.6.5	Coltivazione	"	281
3.6.6	Nuovi impianti	"	282
3.6.7	Forme di allevamento	"	284
3.6.8	Aspetti fitosanitari e difesa	"	287
3.6.9	Standardizzazione, qualità, conservazione e destinazione di prodotto	"	290
3.6.10	Prodotti freschi, trasformati e di IV gamma.....	"	290
3.6.11	Utilizzazione industriale	"	291
3.7	Susino	"	291
3.7.1	Trend colturale	"	291
3.7.2	Trading	"	291
3.7.3	Area di diffusione e ambiente	"	292
3.7.4	Tipologie di prodotto	"	293
3.7.5	Coltivazione	"	293
3.7.6	Assetto varietale	"	295
3.7.7	Aspetti fitosanitari e difesa	"	301
3.7.8	Standardizzazione, qualità, conservazione e destinazione del prodotto	"	302
	Per saperne di più	"	302

Indice generale

Parte Terza
ORTICOLTURA

4. ORTICOLTURA	Pag.	305
4.1 Miglioramento genetico e produzione sementiera	"	305
4.1.1 Il miglioramento varietale	"	305
4.1.1.1 <i>Conservazione/tutela del germoplasma</i>	"	306
4.1.1.2 <i>Incroci e selezione</i>	"	307
4.1.1.3 <i>Reincrocio</i>	"	307
4.1.1.4 <i>Colture in vitro</i>	"	309
4.1.1.5 <i>Ibridi ed eterosi</i>	"	310
4.1.1.6 <i>Mutagenesi</i>	"	310
4.1.1.7 <i>Strumenti biotecnologici per il miglioramento genetico assistito</i>	"	310
4.1.1.8 <i>La resistenza alle avversità biotiche</i>	"	312
4.1.1.9 <i>Morfologia della pianta</i>	"	316
4.1.1.10 <i>Fattori antinutrizionali del seme</i>	"	317
4.1.2 Le sfide della genetica	"	318
4.1.3 Le sfide dei cambiamenti climatici	"	320
4.1.4 Il seme e la produzione sementiera	"	321
Per saperne di più	"	322
4.2 Colture protette e loro fattori produttivi	"	322
4.2.1 Vivaismo orticolo	"	323
4.2.2 La produzione in Emilia Romagna	"	324
4.2.3 Apprestamenti protettivi	"	324
4.2.4 Irrigazione	"	326
4.2.5 Fertirrigazione	"	327
4.2.6 Salinità dei suoli	"	328
4.2.7 Termoregolazione	"	329
4.2.8 Substrati colturali	"	330
4.2.9 Mezzi di difesa	"	330
4.2.10 Un esempio di maggiore successo	"	331
4.2.10.1 <i>Modalità di lancio</i>	"	331
4.2.11 Innesto erbaceo	"	332
4.2.12 Destagionalizzazione	"	333
Per saperne di più	"	335
4.3 Strutture protettive e coperture	"	335
4.3.1 Le serre nel Mondo	"	335
4.3.2 Serricoltura mediterranea	"	336
4.3.3 Serricoltura italiana	"	336
4.3.4 Criteri costruttivi	"	336
4.3.4.1 <i>Le coltivazioni difese</i>	"	337
4.3.4.2 <i>Le coltivazioni semiforzate</i>	"	337
4.3.4.3 <i>Le coltivazioni forzate</i>	"	337
4.3.5 Materiali di copertura per le serre	"	339
4.3.6 Energie rinnovabili per l'agricoltura protetta	"	343
4.3.7 Consumi energetici	"	344
4.3.8 Serre fotovoltaiche a duplice attitudine	"	344
4.3.9 Nuovi scenari	"	344
Per saperne di più	"	344
4.4 Coltivazione di ortive con tecniche fuori suolo	"	346
4.4.1 Sistemi di coltivazione senza substrato	"	346
4.4.1.1 <i>Nutrient Film Technique (NFT)</i>	"	346

4.4.1.2	Aerponica	Pag.	348
4.4.1.3	Floating system	"	349
4.4.1.4	Sub-irrigazione in vaso	"	351
4.4.2	Sistemi di coltivazione su substrato	"	353
	Per saperne di più	"	357
4.5	Gestione agronomica delle colture ortive	"	357
4.5.1	Orticoltura di precisione	"	357
4.5.2	Aspetti agronomici e coltivazione	"	357
4.5.3	Rotazione colturale	"	358
4.5.4	Concimazione e sua gestione	"	359
4.5.5	Impianto	"	360
4.5.6	Semina diretta	"	361
4.5.7	Trapianto	"	361
4.5.8	Pacciamatura	"	363
4.5.9	Teli agrotessili	"	364
4.5.10	Gestione delle risorse idriche	"	365
4.5.11	Lotta alle malerbe	"	367
4.5.11.1	Diserbo chimico	"	367
4.5.11.2	Diserbo meccanico	"	367
4.5.11.3	Interventi agronomici di tipo preventivo	"	367
4.5.11.4	Potenziamento della competitività della coltura	"	367
4.5.11.5	Interventi meccanici e/o fisici	"	368
4.5.12	Raccolta e post-raccolta dei prodotti orticoli	"	368
	Per saperne di più	"	372
4.6	Tipologie di prodotto, composizione e valore nutraceutico	"	372
4.6.1	Settore orticolo	"	372
4.6.1.1	Pomodoro	"	373
4.6.1.2	Melanzana	"	375
4.6.1.3	Peperone	"	375
4.6.1.4	Aglione	"	376
4.6.1.5	Carota	"	376
4.6.1.6	Carciofo	"	376
4.6.1.7	Brassicacee	"	377
4.6.2	Il ruolo dei processi di lavorazione e trasformazione	"	378
4.6.3	Aspetti conclusivi	"	380
	Per saperne di più	"	380
4.7	Utilizzazione industriale: IV e V gamma	"	380
4.7.1	Prospettive di mercato	"	383
4.7.2	Fattori che condizionano la qualità	"	384
4.7.3	Filiera di produzione	"	386
4.7.4	Scelta del materiale vivaistico	"	387
4.7.5	Avvicendamento colturale	"	387
4.7.6	Sistemazione e preparazione del suolo	"	387
4.7.7	Semina	"	388
4.7.8	Controllo delle erbe infestanti	"	388
4.7.9	Fertilizzazione	"	388
4.7.10	Irrigazione	"	388
4.7.11	Difesa integrata e controllo delle malattie	"	389
4.7.12	Colture fuori suolo	"	389
4.7.13	Raccolta	"	389
4.7.14	Post-raccolta	"	389
4.7.15	Le innovazioni tecnologiche di processo	"	392
4.7.16	Le innovazioni tecnologiche nella fase di distribuzione	"	393

Indice generale

4.7.17 Monitoraggio della qualità	Pag.	393
4.7.18 Esigenze in termini di ricerca e sviluppo	"	394
Per saperne di più	"	395
5. Le colture orticole	"	397
5.1 Anguria	"	397
5.1.1 Trend colturale e commerciale	"	397
5.1.2 Area di diffusione e ambiente	"	398
5.1.3 Varietà e tipologie di prodotto	"	399
5.1.4 Tecniche di coltivazione	"	400
5.1.5 Avversità e difesa	"	402
5.1.6 Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	403
5.1.7 Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	404
Per saperne di più	"	404
5.2 Asparago	"	404
5.2.1 Trend colturale e commerciale	"	404
5.2.2 Area di diffusione e ambiente	"	406
5.2.3 Varietà e tipologie di prodotto	"	406
5.2.3.1 <i>Tipo di prodotto raccolto</i>	"	407
5.2.3.2 <i>Caratteristiche del turione</i>	"	407
5.2.3.3 <i>Resistenza alle malattie</i>	"	407
5.2.3.4 <i>Precocità</i>	"	407
5.2.3.5 <i>Lista di orientamento varietale</i>	"	407
5.2.4 Tecniche di coltivazione	"	408
5.2.4.1 <i>Cure colturali</i>	"	410
5.2.4.2 <i>Forzatura</i>	"	411
5.2.4.3 <i>Anticipo primaverile</i>	"	411
5.2.5 Avversità e difesa	"	411
5.2.6 Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	413
5.2.7 Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	414
Per saperne di più	"	416
5.3 Carciofo e cardo	"	416
5.3.1 Trend colturale e commerciale	"	416
5.3.2 Area di diffusione e ambiente	"	417
5.3.3 Varietà e tipologie di prodotto	"	418
5.3.3.1 <i>Epoca di raccolta e suoi aspetti gestionali</i>	"	420
5.3.4 Tecniche di coltivazione	"	421
5.3.5 Avversità e difesa	"	423
5.3.6 Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	425
5.3.7 Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	426
Per saperne di più	"	426
5.4 Carota	"	426
5.4.1 Trend colturale e commerciale	"	426
5.4.2 Area di diffusione e ambiente	"	428
5.4.3 Varietà e tipologie di prodotto	"	428
5.4.4 Tecniche di coltivazione	"	430
5.4.5 Avversità e difesa	"	430
5.4.6 Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	432
5.4.7 Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	434
Per saperne di più	"	434

5.5 Cavolfiore	Pag.	434
5.5.1 Trend colturale e commerciale	"	434
5.5.2 Area di diffusione e ambiente	"	436
5.5.3 Varietà e tipologie di prodotto	"	436
5.5.4 Tecniche di coltivazione	"	439
5.5.5 Avversità e difesa	"	440
5.5.6 Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	441
5.5.7 Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	442
Per saperne di più	"	442
5.6 Cetriolo	"	442
5.6.1 Trend colturale e commerciale	"	442
5.6.2 Area di diffusione e ambiente	"	443
5.6.3 Varietà e tipologie di prodotto	"	444
5.6.4 Tecniche di coltivazione	"	445
5.6.5 Avversità e difesa	"	448
5.6.6 Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	448
5.6.7 Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	449
Per saperne di più	"	449
5.7 Cipolla, aglio e porro	"	449
5.7.1 Trend colturale e commerciale	"	449
5.7.2 Area di diffusione e ambiente	"	450
5.7.3 Varietà e tipologie di prodotto	"	451
5.7.4 Tecniche di coltivazione	"	454
5.7.5 Avversità e difesa	"	456
5.7.6 Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	457
5.7.7 Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	458
5.7.7.1 <i>Cipolla da seme</i>	"	458
Per saperne di più	"	460
5.8 Fagiolo comune	"	460
5.8.1 Trend colturale e commerciale	"	460
5.8.2 Area di diffusione e ambiente	"	462
5.8.3 Varietà e tipologie di prodotto	"	463
5.8.3.1 <i>Fagioli borlotti</i>	"	463
5.8.3.2 <i>Fagioli cannellini ed altri a granella bianca</i>	"	464
5.8.3.3 <i>Fagioli da cornetti verdi (fagiolino mangiatutto)</i>	"	464
5.8.3.4 <i>Fagioli "taccole" (Romano type/flat)</i>	"	465
5.8.4 Tecniche di coltivazione	"	466
5.8.5 Avversità e difesa	"	468
5.8.5.1 <i>Fagiolino</i>	"	468
5.8.5.2 <i>Fagiolo</i>	"	469
5.8.6 Raccolta, logistica, conservazione e gestione del post-raccolta	"	470
5.8.7 Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	471
5.8.7.1 <i>Il contratto di coltivazione</i>	"	471
5.8.7.2 <i>Requisiti della materia prima</i>	"	471
5.8.7.3 <i>Indici di maturazione</i>	"	472
5.8.7.4 <i>Acquisto del seme</i>	"	472
5.8.7.5 <i>Assistenza tecnica</i>	"	472
5.8.7.6 <i>Epoca di semina e di raccolta</i>	"	473
5.8.7.7 <i>Accettazione e ritiro del prodotto</i>	"	473
Per saperne di più	"	473
5.9 Fava da granella fresca e pisello da granella fresca	"	474
5.9.1 Trend colturale e commerciale	"	474
5.9.2 Area di diffusione e ambiente	"	476

Indice generale

5.9.3	Varietà e tipologie di prodotto	Pag.	476
5.9.4	Tecniche di coltivazione	"	478
5.9.4.1	<i>Fava</i>	"	478
5.9.4.2	<i>Pisello</i>	"	479
5.9.5	Avversità e difesa	"	480
5.9.6	Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	482
5.9.6.1	<i>Fava</i>	"	482
5.9.6.2	<i>Pisello</i>	"	482
5.9.7	Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	483
	Per saperne di più	"	484
5.10	Finocchio	"	484
5.10.1	Trend colturale e commerciale	"	484
5.10.2	Area di diffusione e ambiente	"	485
5.10.3	Varietà e tipologie di prodotto	"	485
5.10.4	Tecniche di coltivazione	"	485
5.10.5	Avversità e difesa	"	487
5.10.6	Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	488
	Per saperne di più	"	489
5.11	Fragola	"	489
5.11.1	Trend colturale e commerciale	"	489
5.11.2	Area di diffusione e ambiente	"	491
5.11.3	Varietà e tipologie di prodotto	"	493
5.11.3.1	<i>Cultivar brevidiurne (unifere)</i>	"	493
5.11.3.2	<i>Cultivar rifioventi longidiurne</i>	"	494
5.11.3.3	<i>Cultivar rifioventi neutrodiurne</i>	"	494
5.11.3.4	<i>Standard varietale</i>	"	494
5.11.3.5	<i>Moltiplicazione delle piante nei vivai</i>	"	494
5.11.4	Tecniche di coltivazione	"	499
5.11.5	Avversità e difesa	"	501
5.11.6	Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	503
	Per saperne di più	"	503
5.12	Indivia e cicoria	"	504
5.12.1	Trend colturale e commerciale	"	504
5.12.2	Area di diffusione e ambiente	"	504
5.12.3	Varietà e tipologie di prodotto	"	505
5.12.4	Tecniche di coltivazione	"	509
5.12.4.1	<i>Indivie</i>	"	509
5.12.4.2	<i>Radicchio e cicoria Witloof</i>	"	510
5.12.5	Avversità e difesa	"	511
5.12.6	Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	512
	Per saperne di più	"	512
5.13	Lattuga	"	513
5.13.1	Trend colturale e commerciale	"	513
5.13.2	Area di diffusione e ambiente	"	513
5.13.3	Varietà e tipologie di prodotto	"	513
5.13.4	Tecniche di coltivazione	"	514
5.13.5	Avversità e difesa	"	517
5.13.6	Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	519
5.13.7	Destinazione fresco utilizzo industriale	"	520
	Per saperne di più	"	520
5.14	Melanzana	"	520
5.14.1	Trend colturale e commerciale	"	520
5.14.2	Area di diffusione e ambiente	"	521

5.14.3	Varietà e tipologie di prodotto	Pag.	521
5.14.4	Tecniche di coltivazione	"	522
5.14.5	Avversità e difesa	"	524
5.14.6	Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	526
5.14.7	Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	527
	Per saperne di più	"	528
5.15	Melone	"	528
5.15.1	Trend colturale e commerciale	"	528
5.15.2	Area di diffusione e ambiente	"	528
5.15.3	Varietà e tipologie di prodotto	"	530
5.15.4	Tecniche di coltivazione	"	531
5.15.5	Avversità e difesa	"	535
5.15.6	Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	537
	Per saperne di più	"	538
5.16	Basilico, prezzemolo, sedano	"	538
5.16.1	Trend colturale e commerciale	"	538
5.16.2	Area di diffusione e ambiente	"	539
5.16.3	Varietà e tipologie di prodotto	"	540
5.16.4	Tecniche di coltivazione	"	541
	5.16.4.1 <i>Basilico</i>	"	541
	5.16.4.2 <i>Prezzemolo</i>	"	542
	5.16.4.3 <i>Sedano</i>	"	543
5.16.5	Avversità e difesa	"	544
5.16.6	Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	545
	5.16.6.1 <i>Basilico</i>	"	545
	5.16.6.2 <i>Prezzemolo</i>	"	546
	5.16.6.3 <i>Sedano</i>	"	546
5.16.7	Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	548
	5.16.7.1 <i>Basilico</i>	"	548
	5.16.7.2 <i>Prezzemolo</i>	"	548
	5.16.7.3 <i>Sedano</i>	"	548
	Per saperne di più	"	549
5.17	Patata	"	549
5.17.1	Trend colturale e commerciale	"	549
5.17.2	Area di diffusione e ambiente	"	550
5.17.3	Varietà e tipologie di prodotto	"	551
5.17.4	Tecniche di coltivazione	"	554
5.17.5	Avversità e difesa	"	556
5.17.6	Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	558
5.17.7	Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	559
	Per saperne di più	"	560
5.18	Peperone	"	560
5.18.1	Trend colturale e commerciale	"	560
5.18.2	Area di diffusione e ambiente	"	562
5.18.3	Varietà e tipologie di prodotto	"	562
5.18.4	Tecniche di coltivazione	"	564
5.18.5	Avversità e difesa	"	566
5.18.6	Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	568
5.18.7	Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	569
	Per saperne di più	"	570
5.19	Pomodoro da industria	"	571

Indice generale

5.19.1 Trend colturale e commerciale	Pag.	571
5.19.2 Area di diffusione e ambiente	"	572
5.19.3 Varietà e tipologie di prodotto	"	572
5.19.3.1 Valorizzazione di ecotipi locali	"	572
5.19.3.2 Cultivar commerciali	"	573
5.19.4 Tecniche di coltivazione	"	575
5.19.5 Avversità e difesa	"	578
5.19.6 Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	580
5.19.7 Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	581
Per saperne di più	"	582
5.20 Pomodoro da mensa	"	582
5.20.1 Trend colturale e commerciale	"	582
5.20.2 Area di diffusione e ambiente	"	583
5.20.3 Varietà e tipologie di prodotto	"	585
5.20.4 Tecniche di coltivazione	"	590
5.20.5 Avversità e difesa	"	593
5.20.6 Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	595
Per saperne di più	"	597
5.21 Zucchino	"	598
5.21.1 Trend colturale e commerciale	"	598
5.21.2 Area di diffusione e ambiente	"	598
5.21.3 Varietà e tipologie di prodotto	"	599
5.21.4 Tecniche di coltivazione	"	601
5.21.5 Avversità e difesa	"	602
5.21.6 Raccolta, conservazione e gestione del post-raccolta	"	603
5.21.7 Destinazione fresco e utilizzazione industriale	"	605
Per saperne di più	"	605

Parte Quarta

**PRODUZIONE INTEGRATA E BIOLOGICA:
CARATTERISTICHE, DISCIPLINARI, GESTIONE**

6. Sostenibilità delle colture: produzione integrata e biologica	"	609
6.1 Nascita di un nuovo percorso produttivo: motivazioni agronomiche, ambientali, sanitarie, etico-sociali	"	609
6.1.1 Origine ed evoluzione della produzione integrata	"	609
6.1.2 Normative nazionali ed europee sulla PI	"	610
6.1.3 Produzione integrata, sistema di qualità e organizzazione dei controlli in Italia	"	612
6.1.4 Disciplinari tecnici di produzione in ortofruitticoltura	"	613
6.1.5 Finalità pratiche colturali e gestione aziendale	"	613
6.1.6 Fattori disciplinati	"	613
6.1.7 Modello organizzativo e necessità di coordinamento regionale e centrale per l'attuazione dei Disciplinari	"	615
6.1.8 Il sistema di autocontrollo e del controllo indipendente per la certificazione e le garanzie di mercato	"	618
6.2 Produzione organica (sinonimo: biologica)	"	619
6.2.1 Le definizioni nel tempo	"	619
6.2.2 La normativa europea in materia	"	619
6.2.3 Agrofarmaci per la difesa delle colture impiegabili in agricoltura biologica	"	621
6.3 La difesa delle colture ortofruitticole dalle avversità biotiche	"	622

6.3.1	Il quadro evolutivo generale	Pag.	622
6.3.2	L'organizzazione della difesa	"	623
6.3.3	I mezzi e metodi di lotta	"	624
	Per saperne di più	"	633
6.4	Norme e regole per la distribuzione degli agrofarmaci	"	633
6.4.1	Il controllo e la taratura delle macchine irroratrici	"	635
	Per saperne di più	"	636

Parte Quinta

IL MERCATO E LE PROSPETTIVE FUTURE

7.	Economia e mercato	"	639
7.1	I costi di produzione quali elementi strategici di competitività	"	639
7.1.1	Frutta	"	639
7.1.2	Ortaggi	"	642
7.2	Il marketing al servizio dell'ortofrutta	"	643
7.3	Evoluzione dei mercati	"	645
7.4	Organizzazione, qualità delle produzioni e sistemi informativi di filiera	"	649
7.5	Linee produttive e segmentazione dei mercati	"	649
7.6	Marchi di garanzia collettivi e della distribuzione organizzata	"	651
	Per saperne di più	"	653
8.	Prospettive: "L'ortofrutticoltura di domani"		
8.1	Evoluzione in atto	"	655
8.2	Globalizzazione e strategie di competizione	"	655
8.3	Linee di indirizzo per costruire il futuro	"	657
8.3.1	Target di riferimento sui mercati di sbocco	"	657
8.3.2	Aggregazione dell'offerta, rapporti di filiera e rapporti internazionali	"	658
8.4	Sistema produttivo: riorganizzazione e regole produttive	"	660
8.4.1	Il sistema produttivo	"	661
8.5	Innovazioni tecniche e ammodernamento aziendale	"	662
8.5.1	Il miglioramento genetico	"	663
8.5.2	Tecnologia italiana o straniera?	"	663
8.5.3	Gestione del suolo e dei frutteti	"	663
8.5.4	Maturazione, raccolta e qualità dei prodotti	"	664
8.6	Produzioni integrate ed organiche (biologiche)	"	664
8.7	Ricerca	"	665

L'anteprima contiene pagine non in sequenza

3 "Focus" sulle specie frutticole

3.1 Actinidia = Kiwi (*Actinidia deliciosa* e *A. chinensis*)

3.1.1 Trend colturale

L'actinidia o kiwi (secondo la denominazione commerciale internazionale del frutto) è stata introdotta in Italia come pianta da frutto all'inizio degli anni '70. Le varietà messe a dimora, tutte della specie *A. deliciosa* erano diverse; oltre alla Hayward, la più importante, erano presenti anche Bruno, Monty, Abbott, ecc. e ciò creò diversi problemi nella realizzazione dei primi impianti, alcuni dei quali presentavano le varietà mescolate fra loro e, spesso, anche con gli impollinatori staminiferi. La cv Hayward si è poi affermata, per le dimensioni del frutto e per le migliori attitudini alla frigoconservazione rispetto alle altre, che sono rimaste relegate praticamente alle sole collezioni varietali delle principali istituzioni di ricerca che si occupano della specie nel nostro Paese (Università di Bologna ed Università di Udine).

Dopo un periodo iniziale di assestamento, legato all'individuazione delle zone più vocate per la coltivazione e agli studi necessari per conoscere la specie ed approntare le tecniche colturali più opportune, gli impianti si sono rapidamente diffusi portando il nostro Paese al primo posto a livello mondiale come superficie e come produzione arrivando, sulla base delle ultime stime a 430.000 t, subito dietro alla Cina con 492.000 t, e davanti alla Nuova Zelanda 385.000 t, al Cile 187.000 t e alla Grecia 79.000 t. Questi 5 paesi rappresentano la quasi totalità dell'offerta produttiva mondiale. In Italia la superficie investita raggiunge quasi 29.000 ettari: Lazio 32%, Piemonte 21%, Emilia-Romagna 14%, Veneto 13%, Calabria 6% che insieme producono oltre l'85% del totale nazionale. La quantità prodotta viene collocata sia sul mercato interno sia esportata soprattutto in Europa e recentemente anche verso altre destinazioni extraeuropee.

Il consumo apparente di actinidia mostra alti e bassi, da 1,87 a 3,29 kg/pro-capite nell'ultimo quinquennio, mentre gli acquisti domestici appaiono sostanzialmente stabili, con volumi compresi tra 120 e 130.000 t annue nel medesimo periodo: un dato che chiarisce come vi siano margini di sviluppo per questa coltura, ancorché fortemente connessi con la collocazione del prodotto su mercati esteri.

3.1.2 Trading

L'incidenza dell'export sul prodotto (> 40%) è il più alto di tutte le specie frutticole italiane ed è relativamente alto anche l'import invernale (intorno a 30.000 t). Occorre rilevare che l'actinidia è l'unica specie temperata che si avvale, nel mondo, dell'operato di un Board interprofessionale di tutti i Paesi produttori (Italia compresa), che svolge un'attività previsionale e di regolamentazione molto utile anche per prevenire squilibri mercantili. Fra gli effetti positivi c'è quello di aver stabilito standard pomologici per caratterizzare la qualità della categoria "premium" (extra) (> 11 °Brix) che serve a mettere ordine negli scambi internazionali sulla base degli stessi parametri (il kiwi, per il suo aspetto di frutto irsuto, tomentoso, bruno-monocromatico, non rivela il suo stato di maturazione e nemmeno qualitativo). Questo suo aspetto può perciò ingannare gli operatori anche per la data di raccolta: per raggiungere un'alta qualità, il frutto deve essere raccolto a non meno di 6-6,5 °Brix e quindi occorre aspettare ottobre avanzato, talvolta al Nord fino all'ultima settimana, quando ci può essere il rischio di gelate. Poi deve essere accuratamente seguita la maturazione post-raccolta, prima di immettere i frutti nella catena distributiva.

3.1.3 Area di diffusione e ambiente

Tre regioni si sono avvantaggiate sulle altre nella coltura del kiwi: sono il Lazio (il distretto di Latina col

3. "Focus" sulle specie frutticole

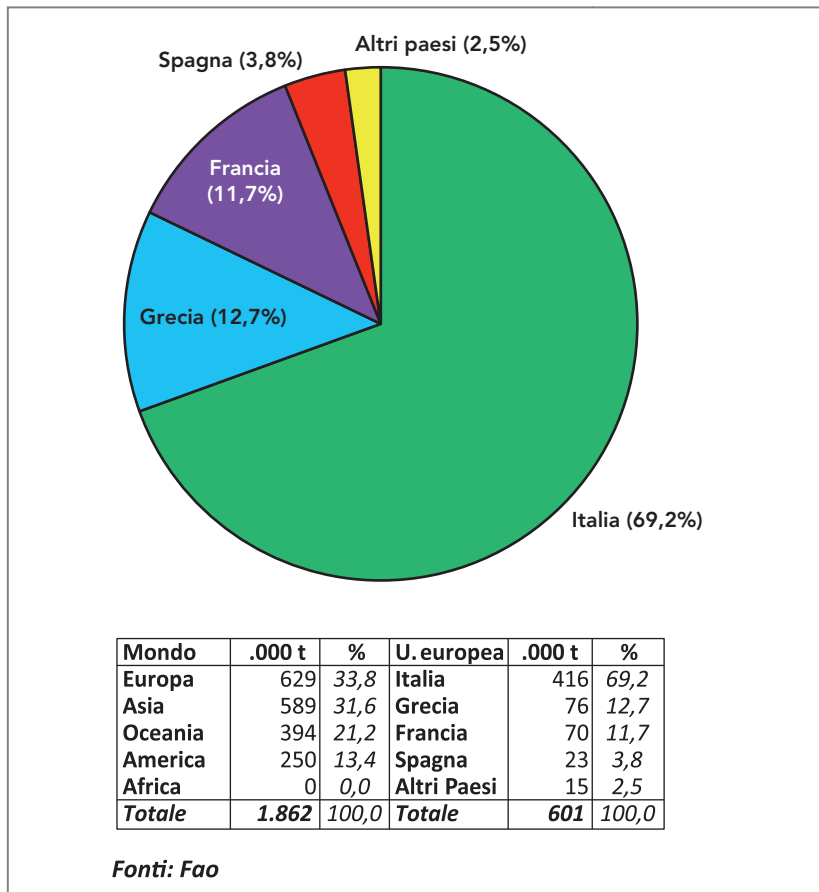


Fig. 3.1 - Offerta di actinidia nell'Unione europea e nel mondo (2010).

Tab. 3.1 - Actinidia: offerta e scambi commerciali dell'Italia (dati in .000 t, anno 2010).

Totale offerta	444,54	Importazioni	53,31	Esportazioni	369,74
di cui: Lazio	159,68	di cui: Cile	29,27	di cui: Germania	74,13
Piemonte	84,22	Nuova Zelanda	17,46	Spagna	46,46
Veneto	76,16	Grecia	1,54	Francia	27,20
Emilia-Romagna	45,05	Belgio	1,50	Polonia	20,30
Altre regioni	79,44	Prezzo medio (€/kg) *	0,86	Prezzo medio (€/kg) *	0,91
* Prezzo di prodotto confezionato all'ingrosso (franco partenza magazzino)					
Fonti: Istat					

20-25% è il più importante a tutti gli effetti, anche per gli aspetti mercantili), segue il Piemonte (oltre il 18%) (Fig. 3.2) e l'Emilia-Romagna col 10-15%. In quest'ultima regione, sede delle aziende commerciali che hanno il primato dell'esportazione, l'actinidia occupa una larga fascia pedecollinare e collinare ove in parte ha spodestato la vite, il kaki, il pesco (vedi nel faentino l'alta valle del Marzeno e del Lamone ove gli actini-

dieti rappresentano uno spettacolare e diffuso mantto verde scuro fino ad autunno inoltrato) (Fig. 3.3). Pianta sarmentosa, l'actinidia è simile alla vite anche nel fogliame, ma è molto più esigente sia per il suolo (teme i terreni pesanti, asfittici, umidi o calcarei) sia per il clima, soprattutto per i ritorni di freddo (fine inverno o primaverili) che possono azzerare la produzione (per questo è raramente coltivata nei fondo valle).

Fig. 3.2 - La coltivazione dell'actinidia si estende fino alle pendici delle Alpi, in altipiani protetti come quello del Cuneese (sullo sfondo il Monviso).



Fig. 3.3 - Zona tipica di produzione dell'actinidia nella Valle del Marzeno (Faenza, RA). Sullo sfondo i calanchi della collina romagnola.



3.1.4 Tipologie di prodotto

Per molto tempo l'actinidia è stata una coltura monovarietale sia per le piante pistillifere (con la sola cv Hayward) sia per quelle staminifere (sono diffuse un paio di varietà maschili necessarie per la sola donazione del polline).

Tutti conoscono il kiwi (nome derivato dal piccolo uccello neozelandese dal piumaggio e dalle sembianze simili al frutto dell'actinidia) come il frutto dalla polpa delicatamente gradevole, tenera, fondente, tra-

slucida, verde smeraldo e lucente. Da qualche anno la Cina ha introdotto frutti di una specie simile (*A. chinensis*) aventi forma leggermente diversa, ma pezzatura simile a *A. deliciosa* (70-110 g) e, soprattutto, polpa di colore giallo (varietà Hort 16 A, Jintao e Soreli), tendenzialmente più dolci di Hayward, ma forse più sensibile ai rigori invernali. I consumatori hanno mostrato di apprezzarli, cosicché anche il mercato del kiwi si appresta ormai ad una diversificazione d'offerta con più tipi di prodotto. Sono in fase di valutazione anche varietà con polpa pigmentata di rosso.

3. "Focus" sulle specie frutticole

Tutto ciò è visto molto bene dalle associazioni dei produttori e dagli operatori commerciali, che in alcuni casi si sono accaparrati i diritti brevettuali di propagazione delle novità, per cogliere l'opportunità di una diversificazione commerciale di maggiore collocamento. Si spera così di sviluppare un maggior consumo, anche all'estero.

3.1.5 Panorama varietale

La cv Hayward rappresenta un caso unico nella realtà frutticola mondiale perché è in concreto un caso di coltivazione monospecie e monovarietale. Questa situazione si è mantenuta per diversi anni e tuttora Hayward è la più coltivata sia in Italia sia in tutte le altre zone di produzione della coltura nel mondo.

Attualmente le specie coltivate sono due: *A. deliciosa* e *A. chinensis*. Alla prima appartengono le varietà a polpa verde (la storica Hayward e le più recenti Summer 3373, Bo-Erika, Early Green e Greenlight), mentre alla seconda, a polpa gialla, appartengono Hort 16 A (commercialmente diffusa col marchio

Zespri Gold®), Jintao (nome commerciale Jingold®) e Soreli, l'ultima ad essere stata diffusa.

Nell'ambito delle varietà a polpa verde, Summer 3373, Early Green e Greenlight sono a maturazione più precoce (metà-fine settembre) di Hayward che si raccoglie dall'ultima decade di ottobre, ma sono tutte simili per forma e caratteristiche generali ad Hayward. Tra le cultivar a polpa gialla, invece, Soreli si raccoglie a fine settembre, un mese prima di Hayward, Jintao indicativamente 15 giorni prima di Hayward, mentre Hort 16 A è più tardiva (quasi contemporanea ad Hayward) e ciò ha determinato una sua diffusione principalmente nell'Agro Pontino, principale zona di produzione di kiwi in Italia.

A livello amatoriale si è diffusa anche la specie *Actinidia arguta*, caratterizzata da frutti di piccola dimensione (20 g circa), a frutto verde, privo di tomentosità, da consumarsi interi.

3.1.6 Forme di allevamento e potatura

Le forme di allevamento adottate sono la doppia pergoletta o T-bar (Fig. 3.9), diffusasi soprattutto nelle

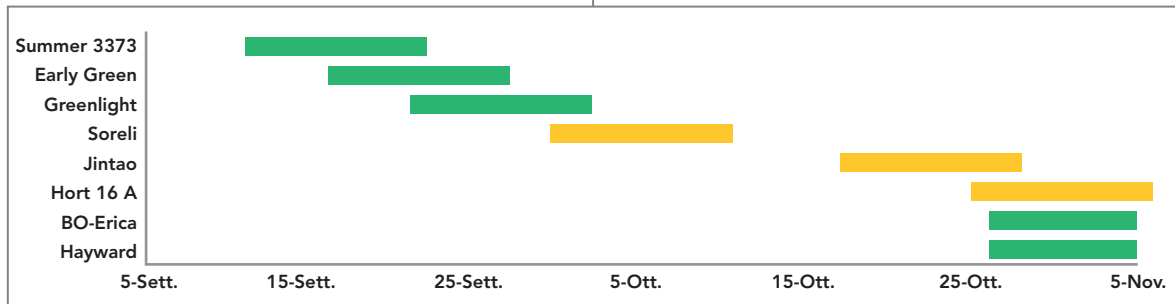


Fig. 3.4 - Fenogramma di maturazione delle principali cultivar di actinidia a polpa verde e gialla allevate in Italia.



Fig. 3.5 - Hayward (*Actinidia deliciosa*), a polpa verde, è la varietà di actinidia universalmente più diffusa; associa all'elevata produttività buone caratteristiche organolettiche e prolungata conservabilità.



Fig. 3.6 - Hort 16A, commercialmente diffusa col marchio Zespri Gold®, è la prima varietà di kiwi a polpa gialla introdotta a livello produttivo; appartiene alla specie *A. chinensis*.



Fig. 3.7 - Alla specie *Actinidia chinensis* appartiene anche Jintao, varietà a polpa gialla di recente introduzione e diffusa col marchio Jinggold®.

zone settentrionali, ed il tendone (Fig. 3.10), adottato principalmente nelle zone centrali e meridionali del nostro Paese.

Le densità di piantagione sono andate gradatamente aumentando soprattutto per il T-bar, passando dalle iniziali 300 piante/ha, sino alle 1000-1500 piante/ha con punte di 2000-2500 in alcuni nuovi impianti di recente realizzazione. Nelle zone settentrionali, recentemente, ha trovato diffusione anche il sistema a GDC realizzato anche con elevate densità di piantagione. Il tendone invece ha subito modificazioni e aumenti di densità di piantagione seppure più contenuti rispetto al T-bar ed al GDC (500-600 piante/ha circa); le distanze di piantagione che si impiegano tuttora si aggirano sui 5,0 x 4,0 sino ai 4,5 x 4,0 metri.

La specie richiede operazioni di potatura annuale sia secca sia verde. La potatura al secco è eseguita durante il periodo invernale, dallo stadio di “caduta foglie” sino alla fine di gennaio; è buona norma non praticarla tardivamente onde evitare il fenomeno del “pianto” che è copioso nella specie. La potatura consiste nell’eliminazione dei tralci che hanno prodotto, avendo cura di eliminare quelli troppo vigorosi, che presentano, alla base, porzioni di rami di 2 o di 3 anni che hanno già fruttificato e che, se mantenuti, spostano verso l’esterno la vegetazione e la produzione. Si lasciano i tralci “di rinnovo” di media vigoria, selezionando preferenzialmente quelli che si originano direttamente sul cordone permanente o nelle sue vicinanze e che siano ben distribuiti sul cordone (8-9 per pianta). Nell’actinidia, così come nella vite, si può stabilire la produzione che si intende ottenere lasciando sulle piante con la potatura invernale la carica di gemme desiderata. È buona norma non superare le 150.000 gemme/ha: questa

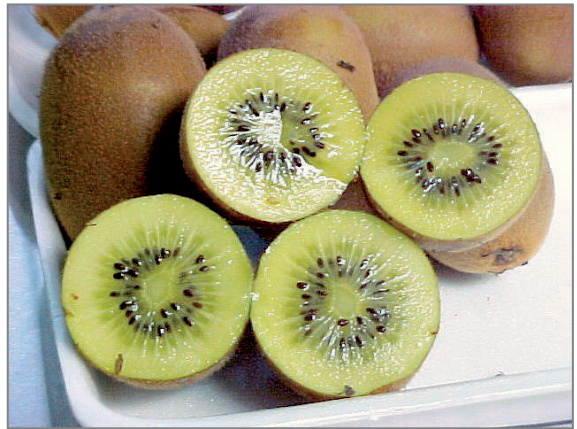


Fig. 3.8 - La diversificazione di prodotto cui sta puntando il miglioramento genetico del kiwi si basa soprattutto sulla differenziazione del frutto in termini di colore della polpa; dopo i kiwi a polpa verde e gialla, sono in arrivo anche frutti con polpa pigmentata di rosso.

carica può essere distribuita su tralci adeguatamente distanziati sul cordone e di determinata lunghezza. Infatti, lasciare spazi fra i tralci portanti la produzione può favorire una migliore aereazione delle piante

3. "Focus" sulle specie frutticole



Fig. 3.9 - Impianto di actinidia (cv Hayward) allevato a doppia pergoleta nel faentino (RA).



Fig. 3.10 - Impianto di actinidia a polpa gialla (*A. chinensis*) allevato a tendone nell'Agro Pontino (LT).

con effetti benefici sull'impollinazione e sulla minore incidenza della botrite (muffa grigia), una malattia fungina che si instaura in campo e che crea problemi in conservazione. Una carica di 150.000 gemme/ha può consentire una produzione di 30 t di frutti di buona qualità.

La potatura «al verde» viene invece eseguita durante il periodo estivo e consiste nell'eliminazione dei

cosiddetti "succhioni" e dei tralci vigorosi al fine di eliminare la vegetazione in eccesso per favorire arieggiamento e per facilitare i passaggi nei filari in prossimità delle operazioni colturali che devono essere eseguite. La potatura al verde viene anche eseguita spuntando i giovani germogli erbacei, onde evitare che forti venti possano determinare rotture dei germogli stessi e compromettano la preparazione dei

futuri tralci produttivi. Nelle forme di allevamento a GDC, invece si procede anche all'eliminazione della nuova vegetazione che cresce nella parte centrale del filare onde evitare la competizione che i nuovi germogli che crescono in posizione eretta potrebbero avere nei confronti delle parti permanenti.

Un'altra operazione diventata routinaria è il diradamento dei frutti: si lasciano generalmente i frutti centrali dell'infiorescenza eliminando i laterali, si possono anche asportate i fiori/frutticini presenti alla base del germoglio fruttifero se malformati (doppioni, ventagli o piatti), lasciando generalmente un numero di frutti per germoglio non superiore a 4 (Fig. 3.11 e Fig. 3.12).

3.1.7 Impollinazione

L'actinidia è una pianta dioica, necessita quindi di impollinazione incrociata fra le piante della cv pistillifera e quelle della cv staminifera. Le cv maschili inizialmente introdotte sono state il Matua e Tomuri; successivamente sono state introdotte altre cultivar impollinatrici quali Autari, Chieftain, D1, per le cv di *A. deliciosa* e Belen per le cv di *A. chinensis*, in particolare per Soreli per la quale è stata selezionata.

Le caratteristiche che un buon impollinatore deve possedere sono le seguenti: contemporaneità di fioritura, produzione di abbondanti quantità di polline con elevata fertilità, facilità di gestione. Non tutti gli impollinatori hanno queste caratteristiche, ad esempio sia Matua sia Tomuri, ancora oggi presenti negli impianti, sono caratterizzati da una non perfetta contemporaneità con la cv Hayward: Matua è più precoce (presenta corti peli sul peduncolo, fiori in gruppi da 1 a 5, normalmente 3), mentre Tomuri è più tardivo (presenta lunghi peli sul peduncolo, fiori in gruppi da 1 a 7, normalmente 5). Autari è risultato sperimentalmente quello maggiormente dotato di caratteristiche importanti: presenta una perfetta contemporaneità di fioritura con la cv Hayward, produce quantità di polline di elevata fertilità pari a Matua e i petali non cambiano il colore bianco alla fine della fioritura, contrariamente a quanto accade per la maggior parte degli altri impollinatori.

La distribuzione ed il rapporto piante staminifere/pistillifere è importante ed è tuttora motivo di dibattito. Inizialmente, gli impollinatori venivano sistemati in un rapporto di 1 a 7-8 distribuiti nell'impianto ogni 4 file. Successivamente sono stati collocati in tutte le file mantenendo sempre il rapporto su indicato. Poiché in determinate annate con avverse condizioni climatiche tale rapporto non si è dimostrato sufficiente a garantire un'adeguata quantità e qualità di produzione, il numero di impollinatori o, più



Fig. 3.11 - Particolare della fruttificazione di actinidia in 2 formazioni non diradate, nelle quali la pezzatura dei frutti risulta penalizzata.



Fig. 3.12 - Fruttificazione di actinidia allevata a doppia pergoletta. In evidenza, l'ottima distribuzione e la pezzatura uniforme dei frutti a seguito di intervento razionale di diradamento.

precisamente, di punti di distribuzione del polline nell'impianto è aumentato. Si è così passati ad innestare gemme o marze di piante maschili sulle piante femminili, in modo da avere una maggiore vicinanza della sorgente di polline con le piante pistillifere, oppure si è anche proposta la sistemazione delle

3. "Focus" sulle specie frutticole

piante impollinatrici sotto le piante femminili realizzando un cordone continuo di piante impollinatrici. Il problema che si sta riscontrando è la difficoltà di mantenimento delle piante staminifere poiché l'ombreggiamento esercitato dalla pianta femminile può determinare scarsa vegetazione ed una fioritura povera delle piante impollinatrici. È quindi buona norma garantire adeguate condizioni di illuminazione ed allevare un germoglio della pianta impollinatrice da posizionare oltre la chioma della pianta femminile.

L'impollinazione è sia entomofila sia anemofila. Il trasporto del polline viene, infatti, eseguito sia dagli insetti pronubi (si arriva a disporre nell'actinidieta sino a 7 arnie/ha) che dal vento. Nel primo caso è importante che le arnie siano disposte uniformemente nel frutteto (Fig. 3.13), assicurandosi che le

essenze spontanee presenti nell'impianto non siano in fioritura poiché sono in grado di competere fortemente con i fiori di actinidia che, non avendo nettari, esercitano una minore attrazione per le api.

Anche l'impollinazione anemofila viene favorita dall'uomo che genera una ventilazione forzata nell'impianto con gli atomizzatori o con macchine appositamente realizzate.

Infine, recentemente si è diffusa con risultati interessanti l'impollinazione artificiale di supporto, che consiste nel distribuire con mezzi diversi e differenziati in relazione alle dimensioni dell'impianto, polline acquistato o raccolto direttamente nell'impianto che viene distribuito alla fine della fioritura (Fig. 3.14). Questa pratica ha avuto un rallentamento negli ultimi tempi per i timori che il polline rappresenti una possibile via di inoculo del batterio *Pseudomonas*



Fig. 3.13 - Per migliorare l'impollinazione delle piante le arnie devono essere mantenute nell'impianto per tutto il periodo di fioritura dell'actinidia.



Fig. 3.14 - Impollinazione artificiale dell'actinidia. Nelle foto, due soluzioni meccaniche: attrezzatura portata da trattoria (a) e apparecchiatura pneumatica portatile (b).

syringae pv. *actinidiae* che sta falciando diversi ettari di actinidia in diverse parti d'Italia.

3.1.8 Gestione del suolo

L'acqua è il fattore limitante più importante: senza acqua è impossibile mantenere un impianto di actinidia. L'actinidia ha un elevato fabbisogno idrico (cfr. 2.5 - Tab. 2.19) dovuto alla forte traspirazione esercitata dall'imponente massa fogliare. Si stima che nel periodo che va da giugno sino a settembre siano necessari sino a 100 m³ di acqua/giorno per ettaro. La distribuzione viene eseguita in diversi modi, al settentrione è soprattutto diffuso il metodo di irrigazione localizzata sottochioma (Fig. 2.92).

I tempi di adacquamento sono legati alle caratteristiche del terreno: in quelli sabbiosi deve essere irrigato molto spesso, anche quotidianamente, mentre un terreno argilloso trattiene più a lungo l'acqua e può essere sufficiente irrigare ogni 2-3 giorni. Gli impianti a goccia sottochioma si prestano anche alla tecnica della fertirrigazione consentendo la distribuzione degli elementi nutritivi. La nutrizione delle piante riveste una grande importanza per la coltivazione dell'actinidia e con la pratica della fertilizzazione si distribuiscono sia macro (azoto e potassio in particolare) che microelementi (ferro, manganese e boro soprattutto). Una corretta distribuzione tiene conto dei risultati delle analisi del suolo e delle foglie e delle asportazioni della coltura (Tab. 2.13), che sono in relazione alla carica produttiva ed alla tipologia di impianto. Si preferisce sospendere la somministrazione di N in agosto (ingrossamento del frutto), al

3.1 Actinidia = Kiwi (*Actinidia deliciosa* e *A. chinensis*)

Tab. 3.2 - Tradizionale piano di concimazione dell'actinidia.

Epoca	N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)	Mg (kg/ha)
Fioritura	40	4	50	15
Diradamento	50	4	40	0
Ingrossamento frutto	40	4	20	0
Totale	130	12	110	15

fine di evitare l'eccessiva concentrazione dell'elemento nel frutto che potrebbe comprometterne la frigoconservabilità. Va tenuto presente che l'actinidia è una specie che vive naturalmente in foreste e quindi predilige terreni tendenti all'acido, ricchi di humus e sostanza organica, caratterizzati da una buona disponibilità di acqua e nutrienti. Quindi tutti i fertilizzanti distribuiti dovrebbero avere reazione acida, al fine di ridurre il pH del terreno.

3.1.9 Impiego dei bioregolatori

Alcuni bioregolatori sono impiegati in actinidia per diversi motivi:

- Nelle tecniche di propagazione (micropropagazione o per talea) per stimolare l'emissione delle radici. Le sostanze impiegate sono citochinine ed auxine per l'accettamento e per l'emissione delle radichette nella tecnica della micropropagazione;

Fig. 3.15 - Oltre alla siccità, l'actinidia teme i ristagni idrici. L'approssimativa sistemazione idraulica del suolo può, talvolta, pregiudicare la funzionalità vegetativa dell'impianto.



3. "Focus" sulle specie frutticole

le auxine intervengono anche (NAA e IBA) nella radicazione delle talee erbacee ed invernali.

- b) Nel periodo invernale per consentire il soddisfacimento del fabbisogno in freddo nelle zone caratterizzati da inverni miti. Le sostanze tradizionalmente impiegate vanno sotto il nome di "interruttori della dormienza" ed i principi attivi più noti sono l'idrogeno cianammide (Dormex o Hi-cane vietato in Italia), alcuni precursori delle citochinine (Citokin) e catene di acidi grassi (Erger, Armobreak).
- c) Prodotti capaci di influenzare la morfogenesi del frutto (auxine, citochinine e gibberelline). Tra le auxine, il triclopir è il principio attivo del Maxim, un formulato che viene applicato sul frutticino nelle prime fasi del suo sviluppo a basse concentrazioni (1 pastiglia corrispondente al 10% di 3,5,6-TPA). Il forclorfenuron (Sitofex) è invece una potente citochinina (CPPU) che viene impiegata 3 settimane circa dopo la piena fioritura a concentrazioni bassissime (1 a 10 ppm). Infine un formulato è costituito da una miscela fra auxine e citochinine (Spray Dunger Global) e viene impiegato alla comparsa dei bocci fiorali dell'infiorescenza per la prima applicazione, che può poi essere ripetuta sul frutticino a distanza di circa 15 giorni dal primo intervento; la dose consigliata è di 2,5 l/ha di prodotto commerciale. Tutti e tre i formulati determinano significativi aumenti della pezzatura dei frutti, i primi due attraverso una diretta stimolazione del processo di accrescimento, mentre la miscela di auxine e GA determina anche un diradamento dei fiori laterali dell'infiorescenza, che essendo forzati a cadere precocemente non esercitano alcuna competizione con il frutto centrale, che si vuole mantenere sulla pianta con benefici effetti sulla loro pezzatura. Questi formulati vanno impiegati qualora siano state eseguite correttamente tutte le altre operazioni colturali, in modo particolare l'impollinazione. Infatti, l'impollinazione determina la lunghezza del frutto, mentre queste sostanze determinano soprattutto un aumento delle dimensioni diametrali. Si possono quindi determinare malformazioni sgradite della forma. Un altro obiettivo, che ci si deve porre con l'impiego di queste sostanze, è quello di un aumento contenuto delle dimensioni del frutto: se si determinano dimensioni dei frutti esagerate (150 g ed oltre di peso), si può incorrere in problemi durante la frigoconservazione soprattutto se sono state effettuate concimazioni azotate supplementari per sostenere la produzione maggiore che si viene a creare. I frutti di actinidia, infatti, non vanno incontro a cascola fisiologica per cui un loro aumento ponderale determina un aumento della produzione, che in alcune situazione può

risultare anche eccessivo se non in equilibrio con l'apparato fogliare e non adeguatamente sostenuto da una corretta tecnica colturale.

Altre sostanze, denominate biostimolanti, sono impiegate per stimolare un aumento di peso del frutto che per combattere gli stress ai quali le piante possono andare incontro. I principi attivi che li compongono sono molteplici (amminoacidi, proteine, micronutrienti, tracce di ormoni, ecc), ed i loro effetti sono variabili in relazione alle diverse esigenze e stato fisiologico della pianta.

- d) SmartFresh®, formulato contenente l'1-MCP (metilciclopropene), viene impiegato in post-raccolta, in cella frigorifera per prolungare la vita del frutto nelle diverse fasi di stoccaggio, riducendo il tasso di intenerimento della polpa.

3.1.10 Raccolta

Il momento della raccolta è importante sia per il decorso del frutto in conservazione sia per la qualità che esso avrà al momento del consumo. L'inizio della raccolta, che per la cv Hayward, avviene normalmente verso la terza decade di Ottobre al Nord e dalla prima decade di Novembre al Centro-Sud, viene anche stabilito sulla base della percentuale di sostanza secca (s.s.) e del contenuto in solidi solubili (RSR) raggiunti dal frutto. La percentuale di sostanza secca deve raggiungere almeno 15% mentre il RSR almeno i 6,5 °Brix. La s.s. viene determinata mettendo in stufa fettine di dimensioni note, prelevate normalmente nella parte centrale del frutto sino a che esse non raggiungono un peso costante; il RSR viene determinato con il rifrattometro, prelevando alcune gocce di succo dalle due estremità, peduncolare e calicina del frutto.

Non sono altrettanto noti i criteri di raccolta delle cv di *A. deliciosa* a maturazione precoce, che presentano contenuti di RSR e s.s. diversi da Hayward, in alcuni casi anche più elevati, mentre in altri genotipi un livello di soli 5 °Brix è in grado di garantire una buona qualità dei frutti al consumo.

I frutti delle selezioni di *A. chinensis* sono anche raccolti sulla base della tonalità del colore giallo della polpa. Si raccomanda, infatti, di raccogliere allorché il parametro Hue raggiunge un valore di 103. Per queste cultivar, inoltre, è bene che la raccolta sia effettuata quando l'indice di RSR sia superiore a 7 °Brix, in particolare 7,4 per Jintao e non inferiore a 8 per Soreli.

3.1.11 Aspetti fitosanitari e difesa

Questa specie sino ad oggi si è vantata di essere esente in pratica da avversità biotiche. Alcuni pro-

3.1 Actinidia = Kiwi (*Actinidia deliciosa* e *A. chinensis*)

blemi rilevati dal momento della sua introduzione in Italia riguardano funghi come botrite sui frutti, carie del legno, *Armillaria* del colletto e delle radici, virus, batteri come *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *P. viridiflava*, da insetti come *Metcalfa pruinosa*, cocciniglie, *Argyrotaenia ljugiana*, *Ceratitis capitata*, nessunp di questi ha finora creato limitazioni rilevanti alla coltivazione. Recentemente la situazione è però cambiata a seguito della comparsa in alcune aree di *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Fig. 3.16), responsabile del cancro batterico, che ha causato la morte di numerose piante e reso necessario, nei casi estremi, l'espianto di interi appezzamenti. È stata approntata dai Servizi Fitosanitari regionali del nostro Paese, una serie di precauzioni e di norme per la gestione del patogeno. Ad oggi, i rameici si sono rivelati i formulati più efficaci nel contenere la diffusione del cancro batterico. Tuttavia, sono in fase di sperimentazione nuove strategie di difesa.

Contro le cocciniglie *Pseudaulacaspis pentagona*

(Fig. 3.17) ed *Hemiberlesia rapax*, sono efficaci i preparati a base di olio bianco, da applicare alla fine dell'inverno. Eccezionalmente possono rendersi utili interventi a stagione avanzata contro le larve di



Fig. 3.17 - Infestazione di cocciniglie (*Pseudaulacaspis pentagona*).



Fig. 3.16 - Cancro batterico (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*).



Fig. 3.18 - Adulti di metcalfa (*Metcalfa pruinosa*).

Tab. 3.3 - Actinidia: principali avversità biotiche in funzione delle fasi fenologiche.

Avversità	Ingrossamento gemme	Ingrossamento frutti	Post-raccolta	Caduta foglie
Muffa grigia <i>Botrytis cinerea</i>			*	
Cancro batterico <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>actinidiae</i>		*	*	*
Cocciniglie <i>Pseudaulacaspis pentagona</i>	*	*		*
Metcalfa <i>Metcalfa pruinosa</i>		*		
Eulia <i>Argyrotaenia ljugiana</i>		*		

3. "Focus" sulle specie frutticole

eulia (*A. ljugiana*) che compiono erosioni sui frutti, ricorrendo alle formulazioni di *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* e *aizawai*. Contro eventuali infestazioni localizzate di *Metcalfa pruinosa* (Fig. 3.18) si può ricorrere all'intervento con etofenprox. Gli attacchi di *Ceratitis capitata* (mosca mediterranea) sono, anch'essi, sporadici ed interessano esclusivamente gli impianti dell'Italia centrale, nelle annate con andamento climatico caldo nell'immediata pre-raccolta. Dannose sono soprattutto le punture di nutrizione e di ovideposizione, che innescano un veloce processo di maturazione dei frutti. Nei confronti della mosca è valido il trattamento adulticida con etofenprox.

Sui frutti destinati alla lunga conservazione può rendersi utile un trattamento contro la muffa grigia (*Botrytis cinerea*), da eseguirsi entro il periodo di 48-72 ore di permanenza dei frutti a temperatura ambiente ed in luogo ventilato, prima di essere posti in cella di conservazione. Per tale intervento sono disponibili alcuni fungicidi (boscalid, fenhexamid, fludioxonil).

3.2 Albicocco (*Prunus armeniaca*)

3.2.1 Trend colturale

L'albicocco, in Italia, ha una larga tradizione, spesso segnata dalla diffusione di germoplasma autotono diverso da zona a zona (es. albicocca della Val Venosta, non presente in altre aree), anche a causa degli svariati usi che si fa della frutta (fresca, export, confetture e succhi); l'utilizzo dell'industria conserviera è percentualmente il più alto di tutte le specie da frutto. Un'alta incidenza, a livello di frutta liquida, hanno i succhi polposi di albicocche (fra i più ricercati). Grazie all'alta richiesta di prodotti per l'industria, la coltivazione dell'albicocco è meno soggetta ai rischi delle eccedenze produttive del mercato fresco rispetto alle altre specie.

La coltura dell'albicocco sia al Nord, sia al Centro-Sud ha attraversato anni di decadenza ma recentemente ha riguadagnato posizioni. In un decennio è cresciuta di circa 5.000 ha.

Ci sono in Italia poco meno di 20.000 ha di coltura (per circa 250.000 t di prodotto), che in Europa incidono per il 30%. Gli impianti intensivi specializzati, a disegno prestabilito, occupano ormai la maggior parte delle colture e le varietà nuove, canadesi, americane, francesi, italiane, tendono a soppiantare quelle locali, non più adatte a competere nei grandi mercati, ancorché dotate di qualche specifico pregio. Imola che era una delle zone a più ricco germoplasma si è da anni totalmente orientata verso varietà

estere, così come Piemonte, Veneto, Toscana, Lazio, Basilicata. Resiste invece la Campania, che conserva una tradizione importante e in parte ancora valida di antico patrimonio genetico di valore e soprattutto dimostratosi ben rispondente alle caratteristiche pedoclimatiche e sanitarie locali (vedi ad es. le province di Caserta e Napoli), con varietà famose come Portici, Pellicchiella e tante altre.

È in atto in Italia un rinnovamento varietale che espande il calendario di maturazione fino ad oltre 120 giorni (da maggio ad agosto) rispetto ai tradizionali 40-45. Nelle zone più meridionali la precocità di maturazione è anticipata ai primi di maggio sotto copertura, mentre al Nord si può arrivare a fine agosto con le nuove varietà tardive.

A fronte di questa rivoluzione varietale, non si è però verificato un altrettanto rapido cambiamento delle tecniche di produzione, ancora legate all'allevamento a vaso e alla sola irrigazione di soccorso.

Due grosse infermità minacciano l'espansione di questa coltura, i cui frutti sono sempre più apprezzati dal mercato. La prima è la Sharka (PPV), virus molto aggressivo di cui sono presenti ceppi diversi sul territorio italiano e la seconda è la batteriosi da *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, che provoca cancri dei rami e disseccamenti fino alla morte della pianta (vedi oltre la descrizione).

Il trend dei consumi sembra evidenziare una timida tendenza all'aumento, seppur molto modesta e comunque condizionata dalla breve campagna di commercializzazione del prodotto: nello specifico, il consumo apparente è attestato attorno a 4 kg/procapite, mentre gli acquisti domestici sono di poco superiori a 80.000 t annue.

3.2.2 Trading

L'export di albicocche non è molto attivo: interessa poco più del 5% della produzione (1500-2000 t/anno) e l'import è stabilizzato intorno alle stesse quantità. La recente diffusione di nuove varietà di grande caratura qualitativa (pezzatura grossa, colore giallo-arancio intenso e alta qualità gustativa, specie nel gruppo dell'epoca medio-tardiva) rende auspicabile, un prossimo cospicuo incremento dell'esportazione, con l'ausilio di migliorate tecniche di confezionamento, conservazione e distribuzione, finora abbastanza trascurate.

Da notare che l'Italia fino a qualche anno fa esportava albicocche solo da metà giugno a tutto luglio. Ora, con l'ampliamento del calendario, grazie al breeding, si esporta fino a tutto agosto (con le albicocche di montagna). Ci sono perciò molte potenzialità a favore di un'ulteriore espansione, purché non si esca dalle zone vocate.



**Clicca QUI per
ACQUISTARE il libro ONLINE**

**Clicca QUI per scoprire tutti i
LIBRI del catalogo EDAGRICOLE**

**Clicca QUI per avere maggiori
INFORMAZIONI**