

Dall'**albicocco** al **mandorlo** passando per il **mango**, questa **Guida** propone un approfondito **excursus** sulle **innovazioni** più interessanti in ambito **frutticolo** sul **territorio siciliano**.

## INNOVAZIONI NELLA FILIERA FRUTTICOLA

terro ē vito

edagricole

new  
Business  
Media  
gruppo tecniche nuove

a cura di Paolo Inglese



# **INNOVAZIONI** NELLA **FILIERA FRUTTICOLA**



# Presentazione

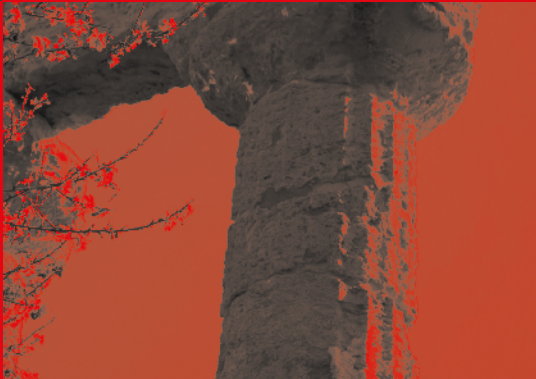
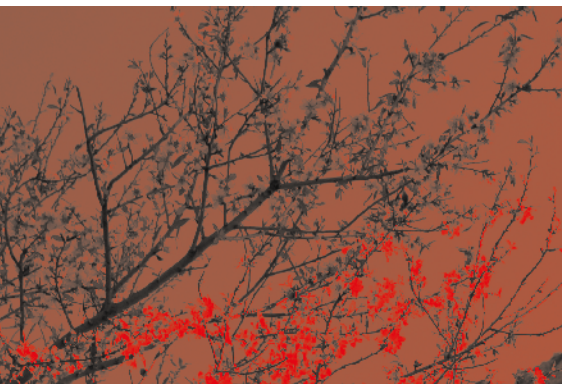
*La frutticoltura siciliana è fortemente caratterizzata da alcuni aspetti che ne sottolineano la storia, l'estrema variabilità ambientale, quindi la diversa vocazionalità, la presenza, ancora vivissima, di un copioso germoplasma locale e, infine, la rilevante vocazione a produrre frutti di alta qualità. In Sicilia, non volendo considerare agrumi e olivo, sono presenti tutte le filiere frutticole, da quelle tipiche delle zone temperato-continentali, melo e pero, alla frutta secca, mandorlo, nocciolo e pistacchio, a quelle delle aree più temperate o mediterranee, pesco, susino, ciliegio e albicocco e uva da tavola, e, infine le specie subtropicali o tropicali, ficodindia, mango e litchee. Questo mosaico di per sé complesso, lo è ancora di più in termini di distribuzione territoriale. Coesistono, infatti, areali fortemente specializzati, tanto da godere di certificazioni IGP o DOP, come quelli dell'uva da tavola (Canicattì e Mazzarrone), del ficodindia (S. Cono, bacino E'neò, S. Margherita Belice e Roccapalumba), e, in misura diversa del pesco (areali di Leonforte, Bivona, ma anche Alcantara, Riesi e, in genere colline interne) e areali a vocazione mista, come quelli destinati al mandorlo, diffuso in diverse aree del territorio regionale. Difficile, quindi, trarre delle considerazioni di carattere generale. Una fra tutte, però emerge, ed è la carenza di infrastrutture di servizio, in particolare legate alle porzioni apicali della filiera, il vivaismo da un lato e le centrali ortofrutticole per la lavorazione e conservazione dei frutti dall'altra. Un moltitudine di operatori commerciali e di OP non aiuta la caratterizzazione dell'offerta e non ha, fino ad oggi, favorito l'omogeneizzazione dei modelli produttivi, della qualità del prodotto, oltre che lo sviluppo di un'assistenza tecnica specializzata. Ciononostante, si raggiungono in alcuni casi livelli di assoluta eccellenza: è il caso dell'uva da tavola, ma anche delle produzioni tropicali e subtropicali. Chiudiamo con un'esortazione: nessuna innovazione ha senso se non è accompagnata, se non preceduta, da una forte spinta alla cooperazione degli imprenditori agricoli che devono comprendere la necessità di costruire, d'intesa con il mondo della formazione anche universitaria, una classe di tecnici capace di supportare ogni ulteriore ipotesi di sviluppo.*

**L'Assessore all'Agricoltura della Regione Siciliana**



# Sommario

<b>Albicocco (<i>Prunus armeniaca</i> L.)</b> di Alessandra Gallotta	<b>7</b>
Introduzione - La scelta varietale	8
La scelta del portinnesto	8
Il materiale di propagazione - La forma di allevamento	10
La gestione culturale	11
La scelta dell'epoca di raccolta - La determinazione della qualità dei frutti	12
La gestione post-raccolta	13
<b>Ficodindia (<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.)</b>	<b>15</b>
Introduzione - La scelta varietale	15
Il materiale di propagazione	16
La forma di allevamento - La gestione culturale - Irrigazione	17
Concimazione - La scelta dell'epoca di raccolta	18
La determinazione della qualità dei frutti	18
La gestione post-raccolta - Bibliografia	19
<b>Mandorlo (<i>Prunus amygdalus</i> L.)</b>	<b>21</b>
Introduzione	21
Varietà coltivate - Portinnesti	22
Propagazione - Forma di allevamento - Potatura	23
Lavorazioni - Concimazione	24
Irrigazione - Raccolta - Post raccolta	25
<b>Mango (<i>Mangifera indica</i> L.)</b>	<b>27</b>
Origine e diffusione	27
L'albero - La scelta varietale - Propagazione	28
Piantagione e gestione culturale	30
La scelta dell'epoca di raccolta	31
La determinazione della qualità dei frutti - La gestione post-raccolta	32
Riferimenti bibliografici	33
<b>Pesco (<i>Prunus persica</i> Batsch)</b>	<b>35</b>
Introduzione - La scelta varietale	35
La scelta del portinnesto	37
Il materiale di propagazione - La forma di allevamento - La gestione culturale	38
Irrigazione	39
Concimazione di produzione e fertirrigazione - La scelta dell'epoca di raccolta	40
La gestione post-raccolta - Pesche e nettarine in IV gamma	41
<b>Uva da tavola</b>	<b>43</b>
Introduzione - Scelta varietale - Gestione culturale	43



# Sommario



VITTORIO FARINA

*Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali  
Università degli Studi di Palermo*

Mango  
(*Mangifera  
indica* L.)



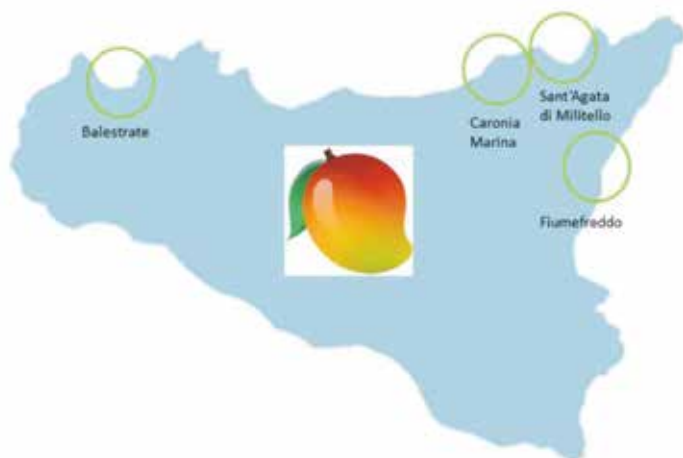
# Mango

(*Mangifera indica* L.)

## Origine e diffusione

Il mango (*Mangifera indica* L.) è una pianta arborea originaria della regione Indo-Burmese. Secondo i dati statistici della FAO, oggi la superficie mondiale interessata dalla coltura del mango è di quasi 5 milioni di ha, con una produzione di circa 37 milioni di tonnellate con i più ampi investimenti in termini di superfici nei Paesi asiatici e in Sud America e con una forte diaspora nei paesi del bacino del Mediterraneo. La produzione italiana è limitata alla sola Sicilia dove le superfici interessate dalla coltura si trovano, soprattutto, nella zone costiere settentrionali dell'isola che si affacciano sul mar Tirreno (Fig. 1) e che presentano un pedoclima vocato.

Le produzioni ottenute sono abbondantemente al di sotto della domanda di mercato ed hanno come naturale bacino di utenza non solo i



**Figura 1. Aree vocate della costa Siciliana dove la coltura del mango si sta espandendo maggiormente**



◀ **Figura 2.**  
**Infiorescenza di mango**  
**in fase di piena fioritura**  
**(Azienda Cupituro,**  
**Furiano, Messina)**

▼ **Figura 3. Piante**  
**di mango sottoposte**  
**a valutazione delle**  
**performance vegeto-**  
**produttive presso i**  
**campi sperimentali**  
**(Azienda Cupituro,**  
**Furiano, Messina)**



mercati locali ma anche quelli europei, poiché relativamente prossimi geograficamente, e più remunerativi per i produttori.

### **L'albero**

Il mango è una pianta arborea sempreverde. La chioma è formata da foglie ellittiche e lanceolate, alterne e disposte a spirale sui rami, di colore verde intenso nella pagina superiore e verde pallido nella pagina inferiore mentre i giovani germogli sono di colore tendente al bronzo o al rosso. L'infiorescenza (Fig. 2) è una pannocchia ramificata che produce tra 200 e 10.000 fiori di sesso maschile o ermafroditi, entrambi fertili. Essendo il mango una pianta autofertile non è necessaria l'impollinazione incrociata. I frutti sono drupe grandi (dai 200 g ai 2 kg) e carnose, con epicarpo verde, giallo o rosso con sfumature viola, prive o provviste di lenticelle, mesocarpo a tessitura più o meno fibrosa, con sapore dolce, acido e, spesso, con sentore di trementina, aroma caratteristico del mango. Infine, il seme è di forma ovale, allungato e ricoperto da un endocarpo ricco di fibra.

### **La scelta varietale**

Anche se il mango è stato introdotto in Sicilia a partire dagli anni ottanta, la vera intensificazione colturale è ancora in corso e vede l'introdu-



Glenn	• 15 Agosto - 30 Settembre
Tommy Atkins	• 30 Agosto - 15 Settembre
Kensington Pride	• 30 Agosto - 15 Settembre
Maya	• 15 settembre - 30 Settembre
Irwin	• 15 settembre - 30 Settembre
Osteen	• 01 Ottobre - 15 Ottobre
Kent	• 01 Ottobre - 20 Ottobre
Keitt	• 20 Ottobre - 05 Novembre

**Figura 4. Calendario di maturazione delle cultivar diffuse in Sicilia**

zione di nuove cultivar dai paesi geograficamente vocati alla coltivazione di questa specie. Le nuove varietà sono sottoposte ad un attento *screening* pluriennale presso campi sperimentali (Fig. 3) per valutarne la risposta vegeto-produttiva negli areali vocati della nostra Isola (Farina et al., 2013; Mazzaglia et al., 2012).

La risposta della pianta è, infatti, diversa nei nostri ambienti climatici, in termini di sviluppo vegetativo e di rese produttive, rispetto ai paesi di origine, e non sempre la riuscita dell'impianto è garantita.

Oggi, il calendario di maturazione si basa su otto cultivar che si raccolgono da agosto a novembre (Figg. 4, 5 e 6).

## Propagazione

Il mango viene propagato agamicamente utilizzando la tecnica dell'innesto per mantenere inalterate le caratteristiche genetiche delle varietà. Il ricorso alla moltiplicazione gamica, per seme, è limitato all'ottenimento di portinnesti clonali a partire da piante poliembrioniche sfruttando il fenomeno dell'embrionia nucellare.

I portinnesti clonali, oltre a presentare una serie di vantaggi come la più veloce entrata in produzione dei nuovi impianti ed una elevata omogeneità degli stessi, vengono selezionati per adattarsi a condizioni edafiche specifiche in termini strutturali, tessiturali e di stress biotici e/o abiotici.

Il portinnesto attualmente più diffuso nelle aree vocate della nostra Isola è il Gomera 3 che garantisce un buon compromesso tra adattabilità delle piante, rese produttive e qualità finale dei frutti. Esiste un'ampia gamma di portinnesti che, ad oggi, non sono stati ancora sperimentati in Sicilia.

## Piantagione e gestione colturale

L'albero di Mango che, negli ambienti tropicali, può raggiungere dimensioni ragguardevoli, nei nostri ambienti costieri, caratterizzati da clima mediterraneo-subtropicale, mantiene dimensioni assai più ridotte permettendo distanze da 3x4 a 5x4 metri, in funzione della vigoria della cultivar scelta (Fig. 3). Essendo una pianta la cui produzione è principalmente concentrata sulla parte esterna della chioma si prediligono forme di allevamento piuttosto libere lasciando che la pianta assuma una forma globosa. Distanze di impianto più ravvicinate al fine di massimizzare le rese superficiali sono, oggi, al vaglio della sperimentazione in Sicilia.

La messa a dimora delle piante deve avvenire, nei nostri ambienti colturali, in primavera per evitare i freddi autunno-vernini, ai quali le piante di mango sono particolarmente sensibili, e per permettere alla pianta un più rapido ambientamento con conseguente rapido germogliamento. Di fondamentale importanza l'uso di tutori e l'utilizzo di barriere frangivento per proteggere le piante dai venti dominanti delle aree costiere (Figg. 7 e 8). Durante la stagione invernale le giovani piante devono essere tutelate con singoli apprestamenti protettivi capaci di isolare la chioma dalle basse temperature.

Per quanto concerne l'irrigazione, i periodi di maggiore richiesta idrica sono concentrati dalla fioritura all'inizio invaiatura (da fine primavera a tutta l'estate) in corrispondenza dei quali un prolungato stress idrico può avere conseguenze negative sulla produttività e sulla qualità del frutto. Per quanto concerne i volumi irrigui, un ettaro di mangheto adulto può arrivare a consumare in un anno 4500-5000 m<sup>3</sup> di acqua

distribuiti con turni dipendenti dalla natura dei suoli. La nutrizione minerale del mango è condizione essenziale per consentire livelli di produttività della pianta e qualitativi dei frutti tali da garantire il raggiungimento degli standard richiesti dal mercato.

L'azoto favorisce il germogliamento, una più elevata fioritura e, in concomitanza con fosforo e potassio, è capace di aumentare la pezzatura dei frutti. L'uso dei microelementi è consigliato: in particolare dello zinco per la sua influenza sulla qualità del frutto, e del calcio



**Figura 5. Frutti della cultivar Tommy Atkins in fase di cambio di colore (Azienda Cupituro, Furiano, Messina)**



**Figura 6. Frutti di mango a maturazione di consumo (Azienda Cupituro, Furiano, Messina)**

nella prevenzione di disordini fisiologici interni al frutto, soprattutto in post-raccolta, e per migliorarne la shelf-life. Le dosi vanno commisurate ai risultati delle determinazioni analitiche su suolo, della diagnostica fogliare e in funzione delle diverse cultivar.

### **La scelta dell'epoca di raccolta**

L'individuazione del più corretto momento di raccolta deve essere il giusto compromesso tra la massimizzazione delle caratteristiche chimico-fisiche, aromatiche e gustative e il mantenimento di una consistenza della polpa compatibile con la gestione post-raccolta del frutto. Si utilizzano indici non distruttivi (pezzatura, colore di fondo) o distruttivi (contenuto in solidi solubili). Solitamente i frutti destinati a lunghi spostamenti o alla conservazione post-raccolta vengono raccolti allo stadio "verde" che corrisponde alla maturazione commerciale mentre i frutti indirizzati al consumo fresco possono essere raccolti allo stadio "maturo" che permette il raggiungimento di più elevati standard qualitativi. Occorre sottolineare che, nel caso delle produzioni siciliane, vista la vicinanza dei mercati europei, i frutti possono essere raccolti allo stadio *tree ripe* permettendo al frutto di maturare in pianta e raggiungendo livelli qualitativi superiori rispetto ai frutti di importazione.

### **La determinazione della qualità dei frutti**

I parametri di qualità più importanti riguardano aspetti estetici quali forma del frutto, colore e sovraccolore, e caratteristiche interne valutabili dal consumatore solo al momento di consumo. Nel primo caso, un frutto dalla forma regolare, uniformemente e intensamente colorato, influenza positivamente il consumatore nella scelta e quindi rientra negli standard richiesti dalla grande distribuzione organizzata. Le caratteristiche interne, prima tra tutte il contenuto in solidi solubili e il rapporto con l'acidità titolabile, sono determinanti per l'apprezza-



**Figura 7. Apprestamenti protettivi in alberi adulti e giovani piante di mango (Azienda Cupituro, Furiano, Messina)**

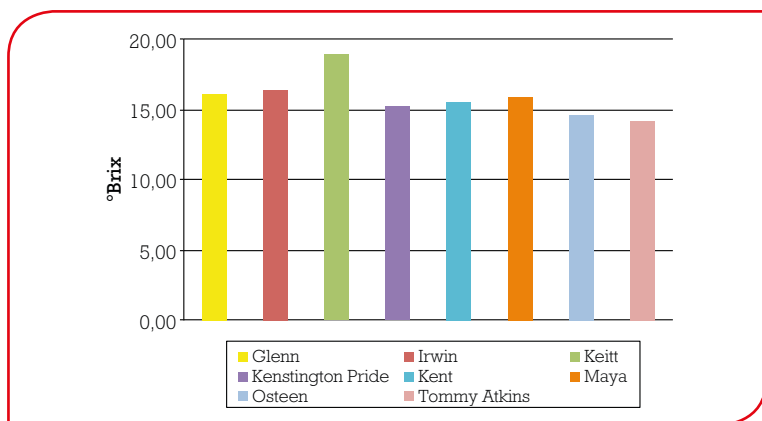
mento del consumatore e per una affezione dello stesso a questa tipologia di frutto. Le produzioni siciliane, in funzione della varietà, fanno registrare valori °Brix alla maturazione di consumo tra 14 e 18 (Fig. 9). Tra le caratteristiche sensoriali spiccano l'aroma e il *flavour* di esotico, il contenuto di fibre della polpa e l'aroma di trementina, parametri cultivar-dipendenti in grado di dividere nettamente le preferenze dei consumatori (Mazzaglia et al., 2012).

### **La gestione post-raccolta**

Il mango è un frutto sensibile ai danni meccanici, per cui è necessario osservare una certa accuratezza durante tutte le fasi, dalla raccolta, al



**Figura 8. Piante adulte di mango sotto tunnel con rete ombreggiante (Azienda Cupituro, Furiano, Messina)**



**Figura 9. Contenuti in solidi solubili totali (°Brix) dei frutti raccolti in Sicilia, piante di mango (Azienda Cupituro, Furiano, Messina)**

trasporto e all'imballaggio. Anche se la tecnologia di conservazione refrigerata riveste un ruolo estremamente importante per modulare i fenomeni di maturazione in post-raccolta, il frutto è molto sensibile al freddo e a prolungati periodi a bassa temperatura che causano ritardi nella maturazione e danni da freddo. Generalmente i frutti raccolti allo stadio "verde" possono essere conservati a temperatura compresa tra 8° e 13° C mentre i frutti "maturi" tra 10° e 25° per periodi di tempo piuttosto brevi. Sperimentazioni sull'uso dell'atmosfera modificata, di imballaggi innovativi e di inibitori dell'etilene sono in atto presso il Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali dell'Università degli Studi di Palermo.

### Riferimenti bibliografici

- CALABRESE F., BARONE F. E DE MICHELE A. (2005) - *Il mango: una coltura tropicale che può approdare in Sicilia*. Frutticoltura 6:64-65.
- CALABRESE F., DE MICHELE A., BARONE F. E PERI G. (1999) - Confronto varietale di Mango. Convegno nazionale I fruttiferi Tropicali e Subtropicali in Italia. Ragusa Ibla, 5 e 6 novembre. Vol. 1:57-58.
- COLUMBA P., PIVA G., FARINA V. E BARONE F. (2012) - *Stato attuale e potenzialità di mercato del mango (*Mangifera indica* L.) coltivato in Sicilia*. Atti X Convegno AISSA.
- FARINA, V., MAZZAGLIA, A., PADOAN, D., E BARONE, F. (2013) - *Caratterizzazione chimico-fisica e sensoriale di frutti di mango (*Mangifera indica* L.) coltivati in Sicilia*. Acta Italus Hortus 1:113.
- MAZZAGLIA, A., D'ASARO A., E FARINA, V. (2012) - *Profilo sensoriale di frutti di Mango (*Mangifera Indica* L.) coltivati in Sicilia*. In Book of abstract del X Convegno AISSA (pp.113-115). Società di Ortoflorofruitticoltura Italiana (SOI), Firenze.
- <http://faostat3.fao.org/>



© 2015 **REGIONE SICILIANA**

Assessorato Regione dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea

#### **Coordinamento editoriale**

**Paolo Inglese**

*È Professore ordinario di "Arboricoltura Generale e Coltivazioni Arboree" presso la Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Palermo.*

*È stato organizzatore e direttore di corsi nazionali e internazionali, di Alto Perfezionamento e post graduate.*

*La sua attività scientifica fa riferimento a vari aspetti della fisiologia applicata alle piante arboree da frutto e ai sistemi colturali. Negli ultimi anni ha sviluppato ricerche sul bilancio del carbonio in frutteti, in particolare su agrumi e ficod'india e ha affrontato il tema della produzione di frutti di quarta gamma, applicandola al germoplasma autoctono siciliano di pesco.*

#### **Hanno collaborato**

**Alessio Allegra, Beatrice Del Signore, Vittorio Farina, Alessandra Gallotta, Carlo Gambino, Giorgia Liguori, Pietro Scafidi, Giuseppe Sortino e Francesco Sottile**

#### **Progetto grafico**

**Anna Macri**

*Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media srl - Piazza G. Galilei, 6 - 40123 Bologna*

#### **Realizzazione e impianti**

Gian Marco Cenni

#### **Stampa**

EURGRAF SAS

Via Magellano 4/6 - 20090 Cesano Boscone (Mi)

Finito di stampare nell'ottobre 2015



*La realizzazione di questo volume è stata finanziata nell'ambito della misura 111 del PSR Sicilia 2007/2013*

**EDIZIONE FUORI COMMERCIO VIETATA LA VENDITA**