

L'estratto contiene pagine non in sequenza

Il melograno

a cura di
Alessandra Gentile
e di
Giuseppina Las Casas



L'estratto contiene pagine non in sequenza

1ª edizione: novembre 2019



Gli Autori ringraziano il dr. Gaetano Tirrò per l'utilizzo di alcune fotografie.

© Copyright 2019 by "Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media Srl",
via Eritrea, 21 - 20157 Milano
Redazione: p.zza G. Galilei, 6 - 40123 Bologna
Vendite: tel. 051/6575833; fax: 051/6575999
e-mail: libri.edagricole@newbusinessmedia.it - www.edagricole.it

5567

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 norme di legge.

Realizzazione grafica: Emmegi Group, via F. Confalonieri, 36 - 20124 Milano
Impianti e stampa: Logo S.r.l., via Marco Polo, 8 - 35010 Borgoricco (PD)

Finito di stampare nel novembre 2019

ISBN 978-88-506-5567-0

Introduzione

Il melograno è una pianta coltivata da tempi molto remoti. Originaria della regione caucasica, si è diffusa verso Oriente e verso Occidente ed oggi la sua presenza si riscontra in molteplici ambienti. L'albero cresce infatti con facilità in aree calde e secche ed è storicamente presente nei paesi che si affacciano sul bacino del Mediterraneo, ma anche nelle regioni aride di aree tropicali e subtropicali.

Il melograno ha da sempre svolto funzioni diverse: la pianta ha un significativo valore ornamentale, il suo frutto è consumato dall'uomo ma anche destinato all'alimentazione animale e, così come altre parti della pianta, ha spesso ricoperto un ruolo di primo piano nell'ambito della medicina popolare, ma anche nel simbolismo di diverse culture e religioni. Le moderne ricerche hanno rivelato le basi scientifiche di alcuni usi tradizionali, individuando i composti fitochimici contenuti nei frutti, nei fiori, nella corteccia e nelle foglie, che hanno effetti utili sulla salute o una vera e propria funzione medicinale (Holland and Bar-Ya'akov, 2014; Rahimi *et al.*, 2012; Seeram *et al.*, 2006). Nonostante la presenza in coltura da migliaia di anni, il melograno è sempre stato considerato una coltura minore, un frutto poco funzionale (scomodo da sbucciare e da sgranare, con semi spesso duri o acidi) e quindi presente in maniera sporadica. Negli ultimi anni la coltura è stata oggetto di una riscoperta a livello mondiale, che ha portato ad un forte incremento della domanda e di conseguenza delle produzioni. I motivi dell'interesse verso tale pianta sono molteplici: da un lato certamente la rivalutazione delle proprietà nutraceutiche del frutto, grazie a numerosi lavori scientifici che hanno preso

in esame i singoli composti presenti e gli effetti sulla salute umana, tanto da presentare oggi il melograno come un *superfood*, ovvero un alimento dalle altissime proprietà alimentari e salutistiche. Dall'altro, un ruolo significativo nella recente diffusione di impianti di melograno è da imputare ai progressi in campo scientifico, che hanno riguardato sia le tecniche agronomiche per la coltivazione su larga scala, sia le tecnologie applicate ai processi di lavorazione e trasformazione del frutto e, in particolare, la diffusione di nuovi sistemi di sgranatura e l'estensione del periodo di conservazione. Ma un'ulteriore spinta allo sviluppo della coltura è stata fornita dall'introduzione di nuove promettenti cultivar, che si distinguono per la qualità dei frutti e per l'ampliamento della stagione produttiva.

Hanno collaborato

Dalia Aiello, *Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, Università degli Studi di Catania*

Alberto Continella, *Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, Università degli Studi di Catania*

Gaetano Distefano, *Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, Università degli Studi di Catania*

Stefano Giovanni La Malfa, *Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, Università degli Studi di Catania*

Giuseppe Massimino Cocuzza, *Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, Università degli Studi di Catania*

Elisabetta Nicolosi, *Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, Università degli Studi di Catania*

Amedeo Palma, *Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, Sassari*

Giancarlo Polizzi, *Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, Università degli Studi di Catania*

Salvatore Spezziga D'Aquino, *Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, Sassari*

Alessandro Vitale, *Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, Università degli Studi di Catania*

Indice generale

Introduzione	III
1. Origine, diffusione e caratteristiche del melograno (A. Gentile, E. Nicolosi) ...	1
1.1 Inquadramento tassonomico, origine e diffusione	1
1.1.1 Distribuzione della coltura	4
1.2 Morfologia e fenologia	8
1.2.1 Pianta, ramo, foglia.....	8
1.2.2 Fiore	12
1.2.3 Frutto	15
1.2.4 Giovanilità e accrescimento.....	18
1.2.5 Fioritura e fruttificazione	18
1.3 Adattabilità pedoclimatica.....	21
2. Caratteristiche del prodotto (A. Continella, G. Las Casas)	23
2.1 Caratteristiche della buccia	24
2.1.1 Acidi fenolici	25
2.1.2 Flavonoidi	25
2.1.3 Tannini	25
2.2 Composizione del succo	26
2.2.1 Antocianine	27
2.2.2 Zuccheri	28
2.2.3 Acidi organici.....	28
2.2.4 Altri composti.....	29
2.3 Seme	30
3. Panorama varietale (G. Distefano, S. La Malfa)	31
3.1 Caratteristiche delle varietà più diffuse.....	32

3.1.1	Cultivar straniere	32
3.1.2	Cultivar italiane	36
3.2	Nuove costituzioni e selezioni varietali	39
3.2.1	Cina	39
3.2.2	India	39
3.2.3	Israele	40
3.2.4	Messico	41
3.2.5	Spagna	41
3.2.6	Turchia	42
3.2.7	Turkmenistan	42
3.2.8	Tunisia	42
3.2.9	USA	43
3.2.10	Italia	43
4.	Tecniche colturali (A. Continella, S. La Malfa)	49
4.1	Propagazione	49
4.2	Impianto	51
4.2.1	Lavorazioni preparatorie	52
4.2.2	Concimazione di fondo	52
4.2.3	Sesto d'impianto	53
4.2.4	Impianto di irrigazione	54
4.2.5	Messa a dimora delle piante	56
4.3	Potatura	58
4.3.1	Potatura di allevamento	58
4.4	Cure colturali	60
4.4.1	Gestione del suolo e fertilizzazione	60
4.4.2	Concimazione	61
4.4.3	Concimazioni fogliari	61
4.4.4	Irrigazione	62
4.4.5	Diradamento dei frutti	63
4.4.6	Raccolta	63
5.	Risorse genetiche e breeding (G. Distefano, A. Gentile)	65
5.1	Conservazione del germoplasma	65
5.2	Biodiversità e variabilità genetica	68
5.3	Obiettivi del miglioramento genetico	69

6. Fitofagi e malattie del melograno

(D. Aiello, G. Massimino Cocuzza, G. Polizzi, A. Vitale)	73
6.1 I fitofagi del melograno	73
6.1.1 Metcalfa.....	73
6.1.2 Aleirodidi	74
6.1.3 Afidi	76
6.1.4 Cocciniglie	80
6.1.5 Lepidotteri.....	82
6.1.6 Mosca mediterranea della frutta.....	85
6.1.7 Coleotteri.....	85
6.1.8 Acari	87
6.2 Malattie.....	87
6.2.1 Muffa grigia.....	88
6.2.2 Cuore nero e marciume molle dei frutti.....	90
6.2.3 Marciume del colletto e marciume dei frutti da <i>Coniella granati</i> (sin. <i>Pilidiella granati</i>).....	92
6.2.4 Muffa azzurra e verde dei frutti.....	95
6.2.5 Oidio	97
6.2.6 Altre malattie	97
7. Postraccolta (A. Palma, S. Spezziga D'Aquino).....	99
7.1 Accrescimento e maturazione	99
7.2 La raccolta	101
7.3 Trattamenti postraccolta.....	103
7.4 Standard qualitativi	106
7.5 Fattori che condizionano la vita postraccolta delle melagrane.....	107
7.5.1 Temperatura	107
7.5.2 Composizione gassosa dell'atmosfera	108
7.5.3 Umidità relativa	108
7.6 Alterazioni fisiologiche	109
7.6.1 Danno da freddo.....	109
7.6.2 Riscaldamento superficiale.....	111
7.7 Micopatie	112
7.7.1 Muffa grigia.....	112
7.7.2 Marciume del cuore.....	113
7.7.3 Muffa verde-azzurra.....	114

7.8	Conservazione refrigerata in atmosfera convenzionale	115
7.9	Conservazione in atmosfera controllata e modificata.....	117
7.10	Trattamenti postraccolta finalizzati al miglioramento della conservabilità	120
7.10.1	Immersione in acqua calda	122
7.10.2	Condizionamento termico	123
7.10.3	Temperature intermittenti.....	123
7.11	Il melograno come prodotto di quarta gamma	124
7.12	Fattori che condizionano la <i>shelf-life</i> delle melagrane minimamente trasformate.....	125
7.13	Preparazione del prodotto minimamente trasformato.....	126
	Bibliografia	131

4. Tecniche colturali

(A. CONTINELLA, S. LA MALFA)

4.1 PROPAGAZIONE

Il melograno viene generalmente propagato per talea (Fig. 4.1) e l'uso del portinnesto è poco diffuso, anche perché, per le caratteristiche del tronco, il punto d'innesto può risultare fragile (Kahramanoglu e



Figura 4.1 | (A) Talee di melograno in radicazione. (B) Particolare.

Usanmaz, 2016). Il taleaggio viene di norma realizzato con talee legnose di 10-15 cm di lunghezza prelevate da rami di un anno, dopo la caduta delle foglie, ma è possibile anche prelevare, all'inizio dell'estate, talee semi-legnose dai rami dell'anno e metterle a dimora in appositi bancali e con microclima controllato.

Nuove piante possono essere ottenute anche a partire dai polloni radicali o attraverso tecniche di margottaggio.

Generalmente le talee vengono allevate in vivaio (Fig. 4.2) e sono pronte per il trapianto entro 6 mesi. Durante questo periodo, fino alla comparsa delle foglie (Fig. 4.3), le talee devono essere regolarmente irrigate. Nei suoli più idonei si possono anche mettere le talee direttamente in campo, sebbene mettendo a dimora piante a radice nuda oppure allevate in contenitore si ottiene una maggiore uniformità dell'impianto.



Figura 4.2 | (A) Piante allevate in contenitore in un'azienda vivaistica siciliana. (B) Piante in vivaio pronte per la vendita.



Figura 4.3 | Le talee radicate di melograno possono produrre fiori molto precocemente.

Un'altra possibilità per la propagazione del melograno è rappresentata dalla micropropagazione. Tale tecnica sfrutta la totipotenza delle cellule vegetali al fine di ottenere attraverso la coltura *in vitro* piante intere partendo da piccoli espianti vegetali. I vantaggi di tale tecnica sono molteplici, tra questi la possibilità di ottenere un elevato numero di piante, in tempi e spazi ridotti, anche partendo da poco materiale vegetale, e di produrre piante certificate dal punto di vista sanitario e genetico.

La principale tecnica utilizzata per la micropropagazione delle piante arboree è quella che si basa sullo sviluppo delle gemme ascellari e anche per il melograno i protocolli partono principalmente da segmenti nodali (Teixeira da Silva *et al.*, 2013; Parth *et al.*, 2018).

4.2 IMPIANTO

L'impianto di un frutteto, ovvero di una coltura arborea che insisterà per molti anni sul terreno, richiede una serie di valutazioni e di scelte preliminari per realizzare interventi che sono praticamente irreversibili per tutta la durata della coltura. In particolare, bisognerà identificare la cultivar più adatta al contesto climatico, tecnico ed economico dell'azienda, definire la tipologia di coltivazione prevista (convenzio-

nale, integrata, biologica), il modello di impianto e quindi la forma di allevamento e i sesti, procedere con le sistemazioni idrauliche, le lavorazioni preliminari e la concimazione di fondo.

4.2.1 LAVORAZIONI PREPARATORIE

Il terreno che deve ospitare l'impianto di melograno deve essere sottoposto ad una lavorazione profonda che consenta un corretto sviluppo delle radici per un'efficiente nutrizione minerale ed idrica. Per questo motivo è opportuna una lavorazione con un ripuntatore da scasso alla profondità di circa 70-90 cm, da realizzare alcuni mesi prima dell'impianto, preferibilmente nella stagione estiva, effettuando due passaggi nelle due direzioni perpendicolari. Con le lavorazioni profonde si provvede di norma anche alla concimazione di fondo, interrando gli ammendanti e la sostanza organica e arricchendo gli strati più profondi del suolo di elementi nutritivi poco mobili. Per la preparazione del letto di coltivazione sarà quindi necessario frantumare e affinare il terreno nei primi 5-10 cm di suolo, procedendo con uno o più passaggi con un estirpatore, con erpici a dischi e con la fresa.

4.2.2 CONCIMAZIONE DI FONDO

Nella fase di preimpianto è necessario fare delle analisi di base al terreno, per definirne le caratteristiche fondamentali e la dotazione in elementi nutritivi. Tra i parametri da analizzare ve ne sono alcuni che non variano nel tempo, se non molto lentamente, ed è dunque necessario conoscerli prima dell'impianto, allo scopo di prevedere eventuali interventi correttivi. Questi sono: scheletro, tessitura, reazione, contenuto in carbonati totali, calcare totale e attivo, capacità di scambio cationico e conduttività elettrica. Gli altri parametri da considerare sono: carbonio organico, azoto totale, fosforo assimilabile, basi di scambio (potassio, calcio, magnesio e sodio) e dotazione in microelementi.

La concimazione di fondo prevede l'apporto di sostanza organica e concimi fosfopotassici e, se necessario, l'uso di correttivi del pH. Per aumentare la sostanza organica si può utilizzare letame ben maturo

(fino a 500 quintali/ha), compost, digestati da biogas o concimi organici o misto-organici, preferibilmente a lenta cessione. È possibile inoltre prevedere un sovescio di leguminose o crucifere. Per la concimazione di fondo di norma si aggiungono 100-150 kg di fosforo e 200-250 kg di potassio, in funzione delle caratteristiche del terreno, tenendo presente che un eccesso di potassio può inibire l'assorbimento del calcio, fondamentale per la serbevolezza del frutto di melograno. Se l'impianto è realizzato con piante di ridotte dimensioni appena radicate, per favorirne l'attecchimento, si consiglia di utilizzare una modesta quantità di fertilizzante a rilascio controllato distribuito a circa 20 cm dal fusto. Grazie alla diffusione della pratica della fertirrigazione, è possibile evitare il ricorso a una vera e propria concimazione di fondo e limitarsi, in fase d'impianto, ad interventi con ammendanti o correttivi solo per migliorare le condizioni di fertilità generale del terreno.

4.2.3 SESTO D'IMPIANTO

Poiché la coltivazione del melograno in maniera intensiva si è sviluppata solo in tempi piuttosto recenti, almeno in Italia, non esistono ancora indicazioni precise e univoche sulle distanze di impianto ottimali. Il sesto d'impianto va definito mediando tra l'esigenza di un alto investimento del suolo e la necessità di penetrazione della luce, indispensabile affinché la produzione sia distribuita su tutta la chioma e perché si giunga alla corretta maturazione e colorazione dei frutti. Le distanze tra le piante devono peraltro consentire il passaggio dei mezzi agricoli e degli addetti alle operazioni colturali e soprattutto alla raccolta. Alla luce di ciò, nei moderni frutteti, si suggeriscono densità variabili tra le 500 e 750 piante per ettaro, disponendo sempre i filari in direzione Nord-Sud.

Per sfruttare al massimo la precoce entrata in produzione che caratterizza questa specie, con piante allevate a vaso, può convenire l'adozione di un sesto dinamico, adottando quindi distanze molto ridotte sulla fila (ad esempio 5×2 m), massimizzando nei primi anni lo sfruttamento del terreno per poi, quando le piante sono cresciute, rimuoverle in ragione di una ogni due, in modo da ottenere un classico sesto 5×4 m. Nella forma di allevamento a ϵ trasversale (Fig. 4.4), realizzata in presenza di adeguate strutture di sostegno, il sesto



Figura 4.4 | Melograni in allevamento a epsilon trasversale.

d'impianto tradizionalmente adottato è di $6 \times 3,5$ m lungo la fila, ma può essere ridotto a 6×3 m o 5×3 m, o anche $4,5 \times 2$ m a seconda della varietà.

In zone ventose, prima dell'impianto del frutteto, è opportuno realizzare una barriera con alberi frangivento; infatti, lo sfregamento dei frutti con i rami e ancor più con le spine, favorito dal vento, determina facilmente lesioni che ne compromettono la qualità finale. Inoltre, l'adozione di pali tutori è sempre consigliata.

4.2.4 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

L'impianto di irrigazione (Fig. 4.5) va allestito prima della piantumazione, perché è necessario poter irrigare subito dopo la messa a dimora delle piante. Il sistema di irrigazione da adottare deve rientrare nell'ambito dei metodi di irrigazione localizzata. Questi infatti consentono di somministrare l'acqua con turni frequenti e bassi volumi, in aree circoscritte in cui si concentra gran parte dell'apparato

radicale; in tal modo si ottiene la massima efficienza dell'uso dell'acqua, limitando le perdite per evaporazione e percolazione. I sistemi di irrigazione localizzata possono peraltro essere utilizzati anche per la somministrazione di fertilizzanti e diserbanti.

Tra i diversi metodi il più indicato è quello "a goccia", utilizzando una o due ali gocciolanti per filare posizionate ad una distanza dal tronco – inizialmente di 20 cm – che aumenterà fino a 60-70 cm quando le piante saranno cresciute. Si possono utilizzare ali gocciolanti da 16 mm di sezione e gocciolatori con portata di 1-2 litri/ora, posti a 30 cm di distanza.

Anche l'irrigazione a microaspersione può essere funzionale, in relazione alle caratteristiche del terreno ed al tipo di gestione del suolo (ad esempio nel caso di suolo inerbito). Al contrario l'irrigazione per aspersione sovrachioma può essere sconveniente, perché da un lato determina maggiori consumi e richiede una migliore qualità dell'acqua e dall'altro, creando un'eccessiva umidità sulla pianta, può facilitare lo sviluppo di malattie fungine e danneggiare i fiori particolarmente sensibili all'umidità stessa.



Figura 4.5 | Impianto di irrigazione.

4.2.5 MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

Per la messa a dimora delle piante, si determina il numero delle file e di piante lungo il filare, in funzione del sesto e delle dimensioni del campo e, dopo aver definito l'ampiezza delle corsie a bordo campo e delle capezzagne, si effettua lo squadro. Segnalati l'inizio e la fine del filare, può essere consigliabile, in funzione delle caratteristiche del suolo, realizzare le baulature lungo le file. Le baulature sono fondamentali per evitare pericolosi ristagni d'acqua al colletto delle piante; si fanno utilizzando un aratro trivomere o quadrivomere, con dei passaggi «a colmare» ed è opportuno che abbiano una base ampia, una sezione trapezoidale ed un'altezza variabile in relazione alla tipologia di suolo (maggiore per quelli argillosi). La baulatura, a volte, si accompagna ad una pacciamatura del terreno con l'utilizzo di reti o film plastici (Fig. 4.6), al fine di contenere lo sviluppo di piante infestanti. Per definire la corretta posizione e l'allineamento delle piante si possono utilizzare diversi sistemi e strumentazioni: tacheometri, squadri



Figura 4.6 | Melograno allevato con pacciamatura del sottofila, baulatura e strutture di sostegno.

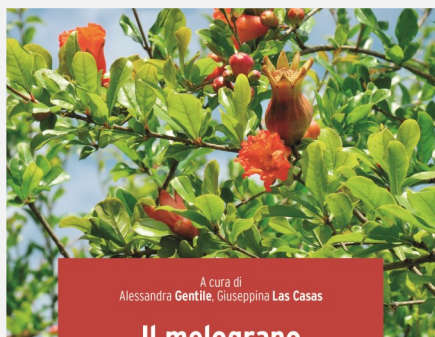
agrimensori, paline, rotelle metriche, corde graduate, fino ad arrivare ai sistemi GPS realizzando frutteti georeferenziati per l'applicazione dell'agricoltura di precisione. Ultimato lo squadro e segnalata la posizione di ogni pianta con un paletto, si procede allo scavo delle buche per la messa a dimora, generalmente, delle talee radicate di uno o due anni (Figg. 4.7-4.8).

Le buche, di dimensioni adeguate (almeno 20 cm di profondità), vanno realizzate con il terreno non eccessivamente bagnato per evitare che diventi troppo compatto. Sul mercato si trovano anche piante ottenute da micropropagazione e opportunamente sottoposte ad indurimento, le quali potrebbero però manifestare un eccesso di vigoria vegetativa e quindi caratteri di giovanilità. In generale, l'epoca di impianto va definita in funzione dello stato del terreno, delle condizioni ambientali del sito di coltivazione e del tipo di piante utilizzate: con piante a radice nuda il momento migliore per la messa a dimora è il tardo inverno, da inizio febbraio a metà marzo; con le piante in contenitore si può piantare in qualunque periodo ma è preferibile evitare la stagione estiva.



Figura 4.7 | Piante in contenitore pronte per l'impianto.

Il melograno



Il melograno

Clicca QUI per
ACQUISTARE il libro ONLINE

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

Clicca QUI per avere maggiori
INFORMAZIONI