

# Il carrubo

*Caratteristiche, coltivazione e utilizzi*

*A cura di*

**Stefano La Malfa e Massimiliano Brugaletta**

**Volume realizzato in  
collaborazione con**



Società di **Ortolorofru**tticoltura Italiana



**edagricole**

1<sup>a</sup> edizione: luglio 2023



© Copyright 2023 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 - <http://www.edagricole.it>

5647

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: Litoincisa S.r.l., Via del Perugino 1, 40139 Bologna (BO)  
Impianti e stampa: Kosmo S.r.l. - Via A. Novella, 15 - 47922 Rimini (RN)

Finito di stampare nel luglio 2023

ISBN-978-88-506-5647-9

# Prefazione

Un solo “venerando” albero di carrubo, è stato detto altrove, è un paesaggio in sé. Un sistema, un frutto, un seme, che accompagnano la storia agricola del Mediterraneo fin dalle prime domesticazioni. Un sistema stabile nel tempo, solo apparentemente estraneo a quelle modifiche di modelli di impianto, di forme di allevamento, di sistemi di potatura e di gestione colturale coerenti con le necessità imprenditoriali della moderna frutticoltura. Eppure, Stefano La Malfa e Massimiliano Brugaletta ci dimostrano come l’attenzione della ricerca non sia mai venuta meno, pur nella sconcertante scarsità di attenzione politica e, anche, di finanziamento della ricerca.

Il progetto editoriale, perfettamente riuscito, è quello di fornire al lettore un compendio vasto e articolato di informazioni tecniche, basate sull’analisi di una bibliografia molto approfondita e aggiornata – oltre un terzo dei lavori citati è degli ultimi 25 anni – che consente l’analisi dei principali aspetti della biologia e dell’ecologia della specie, della sua dimensione strutturale ed economica, nonché della gestione del sistema colturale e dei suoi prodotti. Particolarmente ricca, anche iconograficamente, è la parte dedicata alle risorse genetiche, aspetto sul quale gli Autori evidenziano una specifica competenza, come anche nell’analisi della biologia di fruttificazione e delle caratteristiche delle singole varietà, alcune assolutamente nuove per il panorama colturale Italiano. Essenziali ma puntuali, alla luce delle reali conoscenze scientifiche, le informazioni sulla gestione colturale e molto ben approfondite quelle sulle avversità e, soprattutto, sulle caratteristiche, sulla gestione e sull’utilizzazione del prodotto. Qui emerge con chiarezza il ruolo di questo sistema colturale, solo apparentemente

arcaico, oggi protagonista dei nuovi orizzonti del benessere alimentare. Un prodotto, sia la polpa del frutto sia il seme, destinato alle più sofisticate e sostenibili lavorazioni industriali per prodotti di altissima qualità. Risalta, nel complesso, il profilo di una specie capace di accompagnare l'uomo per millenni, fornendo prodotti via via utili a sistemi sociali e economici fortemente differenziati, con destinazioni del prodotto anch'esse mutevoli, pur mantenendo, nell'impianto colturale e nella gestione, un carattere di resilienza che molte specie faticano ad avere. Il volume colma, quindi, un vuoto editoriale importante e lo fa con l'autorevolezza scientifica e tecnica che è propria di chi da oltre 20 anni si occupa di una specie chiave per gli ecosistemi agrari del Mediterraneo. Si tratta di una guida indispensabile per chi volesse avvicinarsi alla coltivazione di questa specie e per poter procedere alle scelte fondamentali legate al modello d'impianto, alle risorse genetiche e alla gestione colturale, nei suoi diversi aspetti. Grazie, quindi, agli Autori e all'Editore per questo nuovo, fondamentale, contributo alla conoscenza delle specie arboree da frutto che costituiscono la ricchezza dell'agricoltura e del paesaggio Italiano.

**Paolo Inglese**

*Università degli Studi di Palermo*

*Componente del Comitato Scientifico di Edagricole*

# Indice

<b>Prefazione</b> .....	III
<b>1. Introduzione</b> .....	1
<b>2. Inquadramento della specie</b> .....	5
2.1 Posizione tassonomica.....	5
2.2 Riferimenti storici, letterari, artistici.....	7
2.3 Origine, diffusione e presenza della specie nel mondo .....	11
<b>3. Caratteristiche morfologiche e fisiologiche</b> .....	17
3.1 Morfologia .....	17
3.1.1 La pianta .....	17
3.1.2 Apparato radicale .....	23
3.1.3 La chioma.....	24
3.1.4 Biologia florale .....	26
3.1.5 Frutto e Seme.....	33
3.2 Fasi fenologiche e ciclo di fruttificazione.....	41
3.3 Fisiologia.....	43
3.4 Esigenze ecologiche .....	43
3.5 Ruolo nel paesaggio.....	46
3.6 Altre funzioni.....	48
<b>4. Risorse genetiche e patrimonio varietale</b> .....	49
4.1 Criteri di classificazione delle cultivar e descrittori.....	51
4.2 Il patrimonio varietale nei principali paesi produttori .....	53
4.2.1 Cultivar diffuse in Italia .....	53
4.2.2 Cultivar diffuse in altri Paesi .....	68
4.3 Miglioramento genetico, caratterizzazione e conservazione delle risorse genetiche.....	73

<b>5. Propagazione e vivaismo</b> .....	79
5.1 Propagazione per seme .....	79
5.2 Propagazione per innesto .....	83
5.3 Propagazione per talea.....	85
5.4 Micropropagazione .....	86
<b>6. Tecniche colturali</b> .....	87
6.1 Configurazione dell'impianto.....	88
6.2 Allevamento e potatura.....	92
6.3 Gestione del suolo.....	94
6.4 Nutrizione.....	96
6.5 Irrigazione .....	97
<b>7. Principali avversità biotiche e strategie di controllo</b> (A. Vitale, A. Gugliuzzo) .....	99
7.1 Patogeni del carrubo .....	99
7.1.1 Oidio o Nebbia.....	99
7.1.2 Cercosporiosi .....	102
7.1.3 Maculature fogliari da <i>Pestalotiopsis</i> spp. ....	103
7.1.4 Macchie fogliari da <i>Phyllosticta ceratoniae</i> Berk. ....	104
7.1.5 Carie del legno .....	104
7.1.6 Galle del legno ad eziologia sconosciuta.....	107
7.1.7 Maculatura fogliare batterica ( <i>Pseudomonas ciccarronei</i> ) .....	109
7.2 Parassiti animali.....	110
7.2.1 Lepidotteri.....	111
7.2.2 Coleotteri.....	114
7.2.3 Rincoti sternorrinchi .....	121
7.2.4 Ditteri.....	125
7.2.5 Roditori.....	125
<b>8. Caratteristiche, gestione e utilizzo del prodotto</b> .....	127
8.1 Raccolta, rese e parametri di qualità .....	127
8.2 Conservazione in post-raccolta .....	134
8.3 Trasformazione del prodotto.....	134
8.4 Caratteristiche e utilizzo della polpa .....	138

8.5 Caratteristiche e utilizzo del seme .....	139
8.6 La valorizzazione dei sottoprodotti industriali.....	143
8.7 Altri prodotti derivati dal carrubo: il miele .....	144
<b>9. Importanza economica del carrubo.....</b>	<b>145</b>
9.1 Nel Mondo.....	145
9.2 In Italia .....	148
<b>Bibliografia e sitografia .....</b>	<b>153</b>

# 3. Caratteristiche morfologiche e fisiologiche

## 3.1 MORFOLOGIA

### 3.1.1 LA PIANTA

Il carrubo è un albero con comportamento tipicamente xerofitico, sempreverde, di portamento generalmente espanso e ramificazione abbondante, con chioma molto densa e frondosa tendente ad una forma emisferica o globosa, che non di rado raggiunge rilevanti dimensioni (Fig. 3.1). L'habitus vegetativo, soprattutto nelle piante giovani, è variabile, dall'eretto-assurgente all'espanso (Fig. 3.2). È una pianta molto longeva, si conoscono infatti esemplari ritenuti anche millenari con diametro maggiore del tronco superiore a 4 m e oltre 15 m d'altezza. In Italia la maggior parte di questi alberi monumentali si trova nelle province di Ragusa e Siracusa in Sicilia, e in Puglia (Figg. 3.3 e 3.4). Il carrubo è generalmente allevato come pianta monocaule; anche se le piante tendono ad emettere polloni nella zona del colletto, questi vengono di norma rimossi. Il tronco è spesso a sezione irregolare, soprattutto negli individui più adulti, con evidenti costolature segni esterni dei vasi floematici, connessi con le radici più grosse, che gli conferiscono un aspetto contorto, specialmente marcato in alcune varietà e in parte simile a quello delle piante adulte di olivo. Il tronco, in alberi di grandi dimensioni, è particolarmente tortuoso con costolature evidenti che gli conferiscono aspetto a volte molto caratteristico (Fig. 3.5).

La corteccia è rugosa alla base del fusto o tronco, mentre nelle parti più alte dello scheletro e alla base dei rami è liscia. La consistenza e la presenza nel legno di particolari colorazioni, che virano sino al rosso, hanno fatto apprezzare il legno di carrubo anche per i tradizionali lavori di ebanisteria e intarsio, spesso in ambito strettamente locale.





**Fig. 3.1** | Pianta di carrubo caratterizzata da notevole sviluppo della chioma.



**Fig. 3.2** | Alberi di carrubo con differente habitus vegetativo.



**Fig. 3.3** | Pianta di carrubo nella campagna ragusana.



**Fig. 3.4** | Pianta di carrubo nella campagna pugliese.



**Fig. 3.5** | Aspetto del tronco di carrubo.

Veniva inoltre utilizzato per la realizzazione di utensili di uso domestico e agricoli, fortemente soggetti ad usura (Hernández, 1969) (Fig. 3.6). Inoltre, al pari di quello di molte altre specie il legno veniva usato come combustibile, sia in maniera diretta come legna da ardere, sia per l'ottenimento di carbone a lenta combustione. Questi utilizzi hanno determinato, in epoche remote ed in particolare nei periodi di povertà, fenomeni di disboscamento, soprattutto nelle aree più prossime ai centri abitati. Più di recente l'utilizzo del legno di carrubo è stato anche riproposto per la realizzazione di oggetti nei quali il valore identitario si sposa con la funzionalità d'uso, ad esempio le pipe o le penne in legno. Le branche più vecchie di questo albero tendono a crescere parallelamente al terreno anche se, quando inizia il loro sviluppo, in alberi giovani, crescono in senso verticale e solo successivamente vanno inclinandosi; per questo motivo gli alberi assumono una forma globosa, che è normalmente molto ampia e per tanto dà al carrubo un portamento che tende ad essere aperto. In alberi vecchi, al fine di evitare rotture, può essere necessario apporre supporti a queste grandi branche orizzontali, essendo il legno attaccato da vari funghi ed insetti e quindi debilitato. In piante giovani la corteccia può essere di colore verde o grigiastro per assumere poi in alcune varietà colore rossiccio con il passare degli anni (Fig. 3.7). I rami giovani sono nodosi e abbastanza flessibili con lenticelle molto marcate. Il legno più vecchio presenta caratteristici ingrossamenti come conseguenza dello sviluppo delle infiorescenze (Fig. 3.8). Tale fenomeno non va confuso con il fenomeno di proliferazione delle galle nei coni gemmari, presente soprattutto in piante adulte e poco curate, descritto da Savastano (1888) (cfr. capitolo 7).



**Fig. 3.6** | Particolare di sezione di legno di carrubo con tipica colorazione.



**Fig. 3.7** | Colorazione del tronco in pianta di carrubo giovane.



**Fig. 3.8** | Tipiche formazioni sul legno di carrubo derivanti dalla pregressa presenza di infiorescenze.

I rami basali si sviluppano in misura maggiore rispetto a quelli apicali, per questo motivo il modello di crescita del carrubo viene definito *basitono*. La prima gemma a germogliare è sempre quella apicale seguita da quelle inferiori. I germogli possono assumere colore da verde intenso a rosso in funzione del genotipo e della fase di sviluppo della pianta. Questo carattere risulta evidentemente molto legato alla disponibilità idrica ed alla efficienza fotosintetica delle foglie (Fig. 3.9). È stato riportato come la polvere e i contaminanti atmosferici possano ridurre drasticamente l'accrescimento dei germogli (Melgarejo e Salazar, 2003). Le gemme del carrubo sono nude in quanto non posseggono le perule, similmente a quanto riportato per altre specie sempreverdi. Nei rami sono presenti gemme apicali dalle quali si originano germogli sia in autunno, se questo non è particolarmente rigido, che in primavera. Lungo l'asse, sono poi presenti gemme ascellari e gemme stipolari (generalmente a coppia), che si formano all'ascella delle foglie e dalle quali si originano germogli o, più di rado, infiorescenze.

### 3.1.5 FRUTTO E SEME

La carruba è un legume indeiscente allungato, compresso, dritto o variamente curvato (Fig. 3.24). Il frutto ha grosse pareti e si caratterizza per l'elevato accumulo di zuccheri e tannini nella polpa. All'inizio dello sviluppo il frutto ha un aspetto carnoso, differente da una varietà all'altra così come variabile risulta essere il ritmo dell'accrescimento e l'evoluzione della maturazione e della invaiatura.



Fig. 3.24 | Baccelli di carruba immaturi.

Diversi autori hanno riportato l'esistenza di un'ampia variabilità nelle caratteristiche del frutto dei genotipi coltivati (Caja *et al.*, 1988; Crescimanno *et al.*, 1988; Tous e Batlle, 1990; Barracosa *et al.*, 2007; Brugaletta *et al.*, 2010) (Fig. 3.25).

La forma del legume è più o meno curva e contorta, con ingrossamenti nella zona di sutura. Il frutto si sviluppa in lunghezza lungo un asse carpellare pluriloculare, con rivestimento interno di consistenza polposa all'interno del quale trovano alloggio i semi, presenti in numero variabile a seconda della varietà, delle condizioni ambientali e dell'esito del processo di impollinazione e di fecondazione. Il numero di logge che rimangono vuote è generalmente basso in condizioni eco-ambientali normali. Con la maturazione, il frutto riduce il contenuto in acqua e progressivamente assume un colore che varia dal rossiccio, al marrone più meno scuro, a seconda della varietà.

Durante l'accrescimento e la maturazione alcune strutture floreali permangono sul frutto; in particolare il peduncolo si ingrossa e lignifica, il talamo e lo stamma si disseccano, ma possono rimanere evidenti anche nel frutto maturo. A volte, anche a distanza di diversi mesi dalla fine della fioritura, è possibile trovare sul talamo i resti degli stami. Tale fenomeno consente l'identificazione delle piante a fiori ermafroditi rispetto a quelle a fiori femminili anche in periodi dell'anno in cui non vi sono i fiori sulla pianta (Fig. 3.26).



**Fig. 3.25** | Frutti di Lati-nissima, la più diffusa varietà di carrubo in Italia.

La carruba si sviluppa prevalentemente durante l'autunno, con un accrescimento iniziale che è dapprima molto lento, per poi accelerare in primavera e in estate allorché il frutto, verde, raggiunge la sua massima dimensione (Fig. 3.27 a e b).



**Fig. 3.26** | Infruttescenza ermafrodita nella prima fase di accrescimento. Sono visibili i residui degli stami.



**Fig. 3.27 (a e b)** | Infruttescenze a diverso stadio di sviluppo.



Ilahi e Vardar (1976) hanno proposto un modello di crescita sigmoide per il frutto; questo matura dopo 10-11 mesi dalla fecondazione, e dopo un forte rallentamento della crescita durante il periodo invernale. Il periodo di più intensa crescita è in primavera quando viene ad essere soddisfatta l'esigenza termica necessaria all'accrescimento; secondo Esbenschade e Wilson (1986) sono necessarie almeno 5.000 ore con temperatura superiore a 10 °C per completare l'accrescimento del frutto. Durante l'ultima fase il tasso di crescita in dimensioni del frutto rallenta e prendono il sopravvento i processi di maturazione, con riduzione del contenuto di acqua e, a partire dalla piena estate, di viraggio del colore. La fase di completa maturazione è, come detto, ritenuta raggiunta con l'imbrunimento del peduncolo. In questa fase il frutto ha raggiunto il massimo contenuto in zuccheri e il più basso livello di contenuto di acqua che passa da circa il 70% del frutto verde a circa il 15% del frutto maturo (Carlson, 1986).

Lo sviluppo dei semi, e l'accumulo degli zuccheri nel mesocarpo, avvengono soprattutto nel periodo estivo; dopo la metà dell'estate, il colore verde muta in marrone scuro o nero, estendendosi a macchie, a partire dalla parte distale del frutto (Fig. 3.28). Durante questa fase



**Fig. 3.28** | Carrube nella fase di inizio invaiatura.

le carrube non aumentano in dimensione e le uniche modifiche apparenti riguardano il colore (Fig. 3.29 a e b).

La maturazione del frutto occorre di norma a settembre, e in tale periodo sulla pianta si ha la contemporanea presenza di frutti e di infiorescenze del ciclo successivo. La figura 3.30 riporta le caratteristiche morfologiche del frutto e del seme.

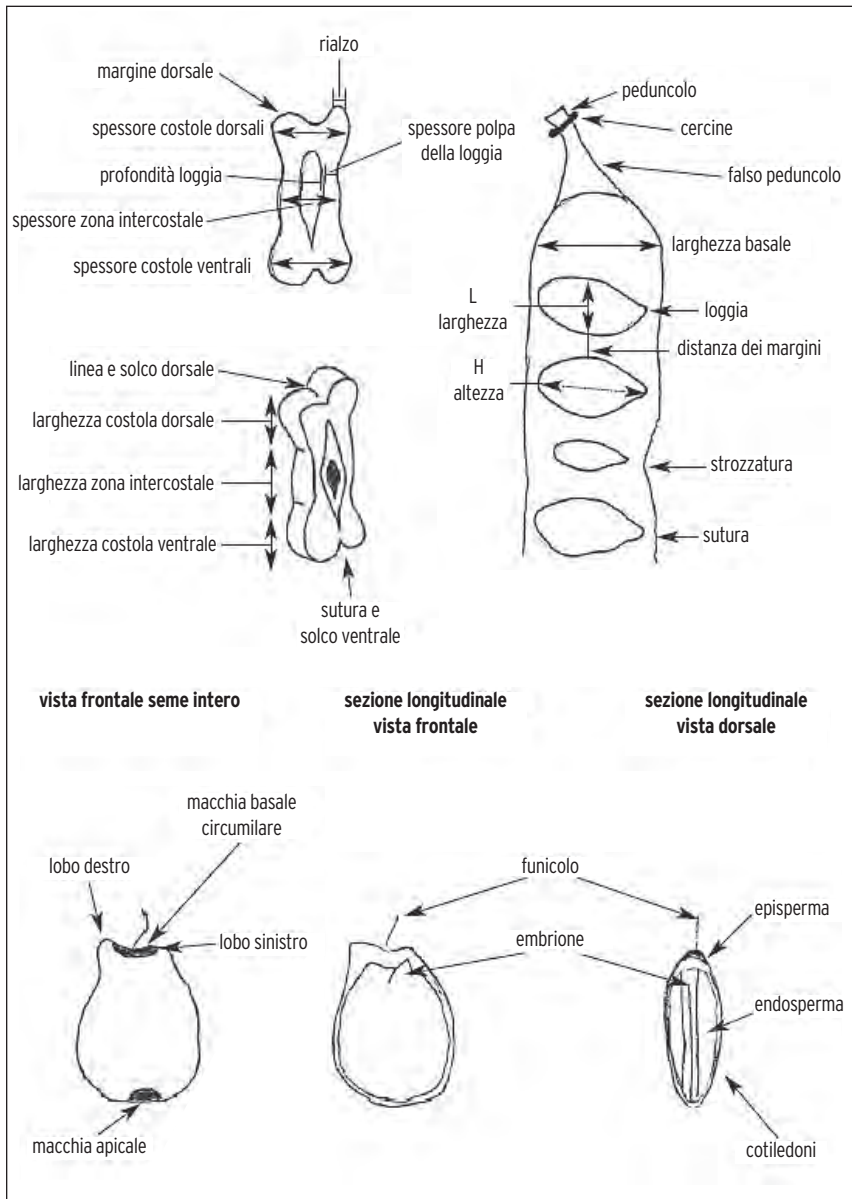
Nel frutto si possono distinguere tre parti:

- *esocarpo* o buccia, di consistenza fibrosa e tipico colore marrone o similare;
- *mesocarpo* o polpa, di consistenza più carnosa, ricco in zuccheri; questa parte rappresenta generalmente l'80-92% in peso del frutto intero;
- *endocarpo*, di colore più chiaro, di consistenza più fibrosa; ospita al suo interno, dividendolo, segmenti e logge che costituiscono gli spazi carpellari dove si trovano i semi.

Il numero di frutti che si sviluppa per ogni infiorescenza è molto variabile a seconda della varietà. Secondo Melgarejo e Salazar (2003) questo numero è compreso tra 1 e 6, ma è facile ritrovare grappoli di 10, 20 e più frutti. I semi, cosiddetti carati, hanno dimensione media di 10 mm di lunghezza e da 6 a 8 mm di larghezza, hanno forma ellittica, affusolata



Fig. 3.29 (a e b) | Frutti all'inizio e alla fine della invaiatura.



**Fig. 3.30** | Caratteristiche morfologiche del frutto e del seme (Ripresa da Bellini *et al.*, 2007).

nella zona del micropilo e si presentano appiattiti; il numero di semi per ciascun frutto è variabile, generalmente da 6 sino a 18 (Fig. 3.31). Il colore esterno dei semi è rossiccio o marrone, occasionalmente quasi nero; la superficie è liscia, anche se a volte possono essere presenti increspamenti superficiali determinati da alterazioni e rallentamenti del processo di sviluppo dell'endosperma (Fig. 3.32). Il carato è molto duro, di elevato peso specifico e molto resistente alla compressione. La resa in seme è molto variabile; i valori si attestano generalmente su valori che oscillano dall'8 al 20% sul peso dell'intero frutto, ma è possibile registrare valori minimi di appena il 5%, e massimi di oltre il 30%. Ad oggi, in assenza di specifiche selezioni di cultivar ad elevata resa in seme, i valori massimi vengono con frequenza riscontrati nelle accessioni selvatiche presenti nelle popolazioni naturali. Nei semi è possibile distinguere tre parti:

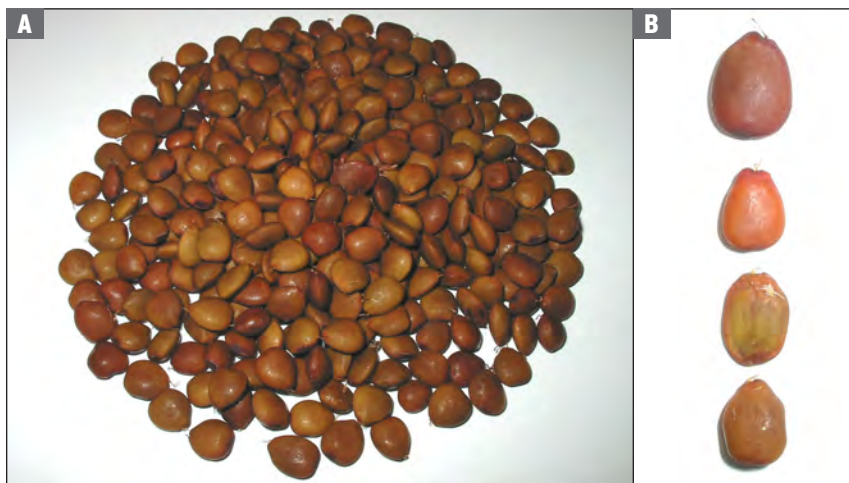
- *episperma*, tessuto che copre i semi ed è costituito principalmente da cellulosa, da lignina e da tannini. Nell'*episperma* si distinguono due strati: uno esterno, detto testa, colorato e di elevata consistenza, e un altro interno, detto tegmen, più chiaro, tendente al bianco e meno compatto. Rappresenta il 30-35% del peso del seme.
- *endosperma*, che si trova al di sotto dell'*episperma* e costituisce il tessuto di riserva dell'embrione; è la parte del seme di maggior valore. Presenta un alto contenuto in galattomannani, polisaccaridi con unità di mannosio e galattosio in rapporto 1:4 (Tous e Batlle, 1990). Rappresenta il 40-45% del peso del seme.
- *germe*, al cui interno è possibile notare la struttura tipica dell'embrione con i cotiledoni e che rappresenta il 25-30% del peso del seme.

La polpa delle carrube è ricca in zuccheri (in particolare saccarosio, in percentuale compresa tra il 37 ed il 53%), mentre è povera in proteine (tra 2,5 e 6,25%) e grassi (tra 0,24 e 1,25%) e ricca in fibre; possiede poi fosforo, calcio, potassio e, in minor quantità, magnesio e sodio.

Le peculiari proprietà reologiche della farina di seme dipendono dall'elevato contenuto in galattomannani dell'endosperma. Queste proprietà ne determinano il valore d'uso poiché la farina di semi trova largo impiego nel settore alimentare, chimico, farmaceutico e cosmetico. Il germe infine è relativamente ricco in proteine di alta qualità.



**Fig. 3.31** | Frutti in fase di invecchiamento. Le zone più scure sono in corrispondenza delle logge che ospitano i semi.



**Fig. 3.32 (a e b)** | Semi di carrubo.

## 6. Tecniche colturali

Sebbene sia una specie considerata tradizionalmente rustica, il carrubo si avvantaggia di tutte le tecniche agronomiche comunemente adottate per le colture arboree da frutto in ambiente mediterraneo. A prescindere dal carattere estensivo della coltivazione è quindi importante conoscere come un carrubeto razionale possa essere progettato, realizzato e gestito con scelte improntate alla conoscenza della pianta e dell'ambiente di coltivazione e che consentano una gestione razionale. Tutto ciò soprattutto perché la realizzazione di un carrubeto è un investimento a lungo termine per l'imprenditore che pertanto deve essere messo in grado di effettuare scelte ben ponderate che tengano conto del contesto territoriale e dei diversi vincoli (Fig. 6.1).



**Fig. 6.1** | In aree collinari ed interne, al di sopra dei 400 metri s.l.m. il carrubo vegeta con maggiore difficoltà e può andare incontro a danni da freddo in occasione degli eventi più estremi di abbassamento termico.

## 6.1 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO

Come accennato, ad oggi non esiste una filiera vivaistica attrezzata per la produzione di piante innestate. Il carrubo, infatti, non rientra tra le specie incluse nel registro nazionale delle varietà di piante da frutto ammesse alla commercializzazione, istituito dal d. lgs. 25 giugno 2010 n. 124. Sono quindi soprattutto i vivai forestali (la specie è utilizzata anche per la riforestazione) o quelli di piante ornamentali che offrono all'acquirente semenzali, generalmente in fitocella. Per gli impianti che devono assumere finalità produttive è quindi pratica frequente l'innesto a dimora che, come visto nel capitolo 5, può essere effettuato con modalità diverse, in funzione soprattutto delle dimensioni del soggetto. Le distanze d'impianto devono tenere in considerazione sia l'esigenza di una adeguata copertura del suolo nei primi anni, sia quella di garantire una adeguata distanza tra le piante nel pieno del loro sviluppo, che si manifesterà con il passare degli anni. Negli agroecosistemi mediterranei le distanze di impianto sono state tradizionalmente molto basse (25-45 piante/ha). Oggi, a meno di non voler ricorrere all'adozione di sesti dinamici, le distanze di impianto sono di almeno 10 metri sulla fila e tra le file, per un numero di piante ad ettaro pari ad almeno 80-100. I sesti di impianto possono anche essere a rettangolo (Fig. 6.2).



Fig. 6.2 | Impianto specializzato con terreno lavorato.

In alcune aree, con terreni poco profondi, oggi si tende a impiantare anche a distanze inferiori ( $7 \times 7$ ) fino a una densità massima di 200 piante/ha. Impianti con densità maggiori, in prove condotte soprattutto in Portogallo e in Spagna, hanno messo in luce l'esigenza, dopo alcuni anni, di ricorrere al diradamento, operazione complessa e non compatibile con la moderna gestione degli impianti. Non di rado gli impianti di carrubo sono anche disetanei, a seguito di operazioni di infittimento (Fig. 6.3).

Oltre che in coltura specializzata, di frequente il carrubo trova spazio in impianti promiscui, tipici dell'arboricoltura asciutta del mezzogiorno d'Italia, accanto ad altre specie arboree quali olivo o mandorlo.



**Fig. 6.3** | Esempio di carrubeto, oggetto di infittimento.



Ancora più frequente è la presenza come elemento caratterizzante dei seminativi arborati (Figg. 6.4 e 6.5).

Gli impianti specializzati dovrebbero essere configurati per raggiungere l'obiettivo di una precoce entrata in produzione, una adeguata impollinazione e fecondazione e, al tempo stesso, un adeguato spazio per il passaggio delle macchine agricole.

In fase di impianto, o nella fase di innesto, va prevista la presenza di un adeguato numero di piante maschili (in misura del 10%) indispensabili per assicurare la fecondazione delle varietà produttive femminili ed utili anche per la fecondazione dei fiori delle varietà ermafrodite. Già Russo (1954) evidenziò l'importanza di una adeguata disponibilità di polline per una specie che è ad impollinazione soprattutto entomofila. Tuttavia, Zohary (2002) ha evidenziato che, oltre al contributo di diversi insetti, in funzione degli ambienti di coltivazione, il contributo della impollinazione anemofila può essere pari anche al 30%. Difetti di impollinazione e fecondazione si ripercuotono negativamente sulla presenza di semi ma anche sulla stessa lunghezza del baccello poiché non vi è evidenza di fenomeni di apomissia per questa specie. Questo aspetto è tuttavia stato tralasciato dagli imprenditori ed è ritenuto causa della riduzione delle rese in alcuni ambienti. L'impollinazione può essere garantita anche da piante maschili, individuate prima di operare l'innesto a dimora, e che possono rimanere non innestate.

Nel caso in cui si preveda l'introduzione di piante come impollinatori all'interno dell'impianto, queste andrebbero inserite ad intervallo regolare ed è bene prevederne la presenza di più tipi (maschili ed ermafrodite a diversa epoca di fioritura) in quanto l'epoca di fioritura della varietà femminile è molto variabile e si prolunga anche per alcuni mesi. Secondo Tous e Batlle (1990) un rapporto di piante impollinatrici di 1:8-1:9, pari al 12%, è sufficiente per assicurare una corretta fecondazione.

Sebbene ritenuta specie rustica e adattabile a sistemi agroforestali a bassa intensità o marginali, le tecniche colturali comunemente adottate per le specie arboree da frutto sono fondamentali per la gestione razionale di queste specie. Per gli impianti da reddito, al fine di massimizzare la produzione, occorre pertanto prevedere una gestione agronomica razionale che prenda in considerazione tutti gli interven-



**Fig. 6.4** | Presenza del carrubo in seminativi arborati adibiti a pascolo successivamente alla fienagione.



**Fig. 6.5** | Seminativo arborato sottoposto ad infittimento.

ti necessari per assicurare alla pianta le migliori condizioni di crescita, soprattutto nei primi anni.

## 6.2 ALLEVAMENTO E POTATURA

In linea generale il carrubo, anche a motivo del ridotto carattere intensivo della coltivazione, richiede un minor numero di interventi di potatura rispetto ad altre specie arboree; in quest'ottica la potatura annuale potrebbe non essere indispensabile. La potatura di formazione deve tendere a formare una struttura (tronco e branche principali) diritta e ben disposta, compatibile con l'eventuale meccanizzazione delle operazioni di raccolta.

Successivamente, andrà tenuto in considerazione il fatto che la pianta produce su rami di almeno due anni. Le forme in volume, più o meno aperte ed assimilabili al vaso, sono le uniche prese in considerazione, e le poche variabili sono rappresentate dal numero di branche primarie e dalla loro altezza di impalco (Fig. 6.6). Un'altezza di impalco più



**Fig. 6.6** | Pianta di carrubo impalcata ad altezza compatibile con la raccolta meccanizzata.



**Fig. 6.7** | La potatura è indispensabile per rimuovere le parti esauste della chioma e per regolarizzare la produzione negli individui di grandi dimensioni.

bassa favorisce infatti una precoce entrata in produzione, anche se un'altezza di almeno 1-1,5 m è necessaria qualora si voglia prevedere la gestione meccanica della raccolta mediante scuotitori. In questo caso, dopo i primi anni, le operazioni di potatura devono prevedere l'eliminazione della vegetazione al di sotto del punto di impalco. Le operazioni di potatura finalizzata alla rimozione delle parti della pianta esauste, secche o mal disposte vengono generalmente effettuate dopo la raccolta (ottobre nell'emisfero settentrionale) o all'inizio della primavera (marzo) e, come detto, non devono necessariamente essere annuali. In previsione di annate di particolare carica, al fine di evitare condizioni di stress che porterebbero ad accentuare l'alternanza di produzione, è possibile intervenire con operazioni di raccorciamento dei rami dell'anno (tagli di ritorno).

Ulteriore operazione di potatura che può rendersi necessaria è quella di ringiovanimento in impianti vetusti o abbandonati, e ciò al fine di riformare la chioma e regolarizzare la produzione (Fig. 6.7). Nel caso di tagli effettuati a carico di organi di grandi dimensioni, le ferite dovrebbero essere protette con mastice per evitare insorgenze di marciumi o altre problematiche di natura fitopatologica.

## IL CARRUBO



**Clicca QUI per  
ACQUISTARE il libro ONLINE**

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

**Clicca QUI per avere maggiori  
INFORMAZIONI**