

Pianta di Caffè

- Famiglia: Rubiaceae
- Genere: Coffea
- Il genere *Coffea* comprende oltre 120 specie, ma solo due hanno rilevanza economica:
 - Coffea arabica** (circa 60–70% della produzione mondiale)
 - Coffea canephora Pierre** (nota come Robusta)





Il caffè rappresenta una delle colture tropicali più importanti a livello mondiale, sia dal punto di vista economico sia sociale e riveste un ruolo centrale nei sistemi agricoli di numerosi Paesi in via di sviluppo. Dal punto di vista agronomico, il genere *Coffea* presenta caratteristiche peculiari legate alla fisiologia tropicale, alla gestione colturale perenne e alla forte interazione con il clima.

Origine:

- C. arabica*: altopiani dell'Etiopia sud-occidentale
- C. canephora*: foreste tropicali dell'Africa centrale e occidentale

Morfologia della pianta

La pianta è un **arbusto o piccolo albero sempreverde**, alto da 2 a 5 m in coltivazione (fino a 8–10 m allo stato naturale).

- Rami ortotropi: verticali, responsabili dell'accrescimento
- Rami plagiotropi: orizzontali, portano fiori e frutti

La produzione avviene esclusivamente sui rami plagiotropi dell'anno precedente.

Foglie lunghe 10–20 cm di colore verde intenso e consistenza coriacea, hanno elevata attività fotosintetica ma sono sensibili a stress idrici e nutrizionali.

I fiori sono bianchi, profumati (simili al gelsomino) riuniti in glomeruli ascellari ed ermafroditi.

La fioritura è fortemente influenzata dalle piogge stagionali.

Il frutto è una **drupa**, comunemente chiamata “ciliegia di caffè”.

Generalmente contiene due semi appiattiti; occasionalmente uno solo







Clima

Temperatura ottimale:

- C. arabica*: 18–22 °C
- C. canephora*: 22–26 °C

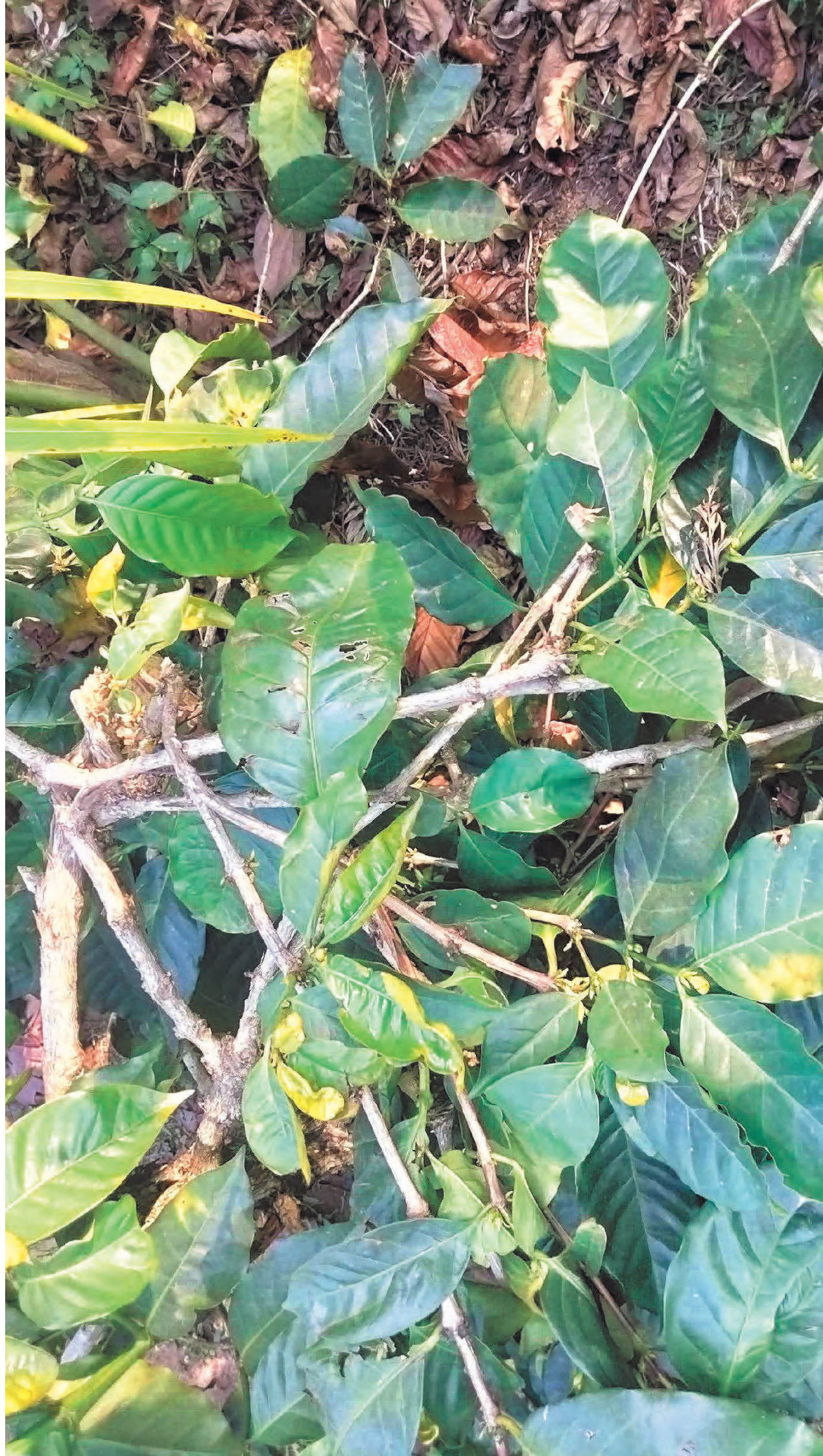
Precipitazioni: 1.200–2.000 mm/anno ben distribuite

Altitudine:

- Arabica*: 800–2.000 m s.l.m.
- Robusta*: 0–800 m s.l.m.

Il caffè è sensibile a gelate, stress termici >30 °C e siccità prolungata

Il Suolo serve Profondo, ben drenato, ricco di sostanza organica con pH ottimale 5,5–6,5.



Impianto

- Sesti variabili: 2×2 m fino a 3×3 m
 - Densità: 1.100–2.500 piante/ha
 - Spesso coltivato in consociazione con piante ombreggianti (agroforestazione)
- Potatura è fondamentale per controllare l'altezza, stimolare nuovi rami produttivi e ridurre malattie. Si distinguono potature di formazione, produzione e ringiovanimento.

Raccolta e produttività

La pianta entra in produzione dopo 2–4 anni, la raccolta può essere manuale (selettiva, di qualità superiore) o meccanizzata (meno diffusa).

La produttività media varia da 0,5 a 2 t/ha di caffè verde, in funzione di specie, ambiente e gestione agronomica.



Essiccazione

- L'essiccazione è una fase cruciale del processo post-raccolta del caffè, che segue la raccolta e (se prevista) la fermentazione o la depulpa. Lo scopo principale è ridurre l'umidità del seme di caffè verde da circa 60 % fino a ~10-12 %, valore sicuro per lo stoccaggio e resistente alla degradazione microbiologica. Un'essiccazione mal controllata può causare:
 - muffe e crescita microbica
 - fermentazioni indesiderate
 - cambiamenti indesiderati nei precursori aromatici
 - danneggiamento fisico del seme (crepe o rotture)

Quindi è fondamentale gestire umidità, temperatura e circolazione d'aria con precisione.



Essiccazione naturale

• Il caffè, spesso sotto forma di **ciliegie intere** o (dopo depulpa nei processi semilavati) coperto di mucillagine, viene **steso in strati sottili su superfici piane** (patios, pavimenti di cemento, letti africani rialzati). Si lascia essiccare esposto al sole.

Caratteristiche tecniche:

-Durata di 10–30 giorni (~12–14 giorni tipici) a seconda di clima e spessore dello strato.

-Giratura regolare (spesso ogni poche ore) per uniformare l'essiccazione e prevenire fermentazioni e muffe.

-Copertura notturna in caso di pioggia o umidità elevata per evitare contaminazioni o rallentamenti del processo.

Pro: basso costo energetico, sviluppo di aromi complessi nel seme se la mucillagine interagisce col seme.

Contro: dipendenza dal clima, rischio di contaminazione, variazioni nella velocità di essiccazione.

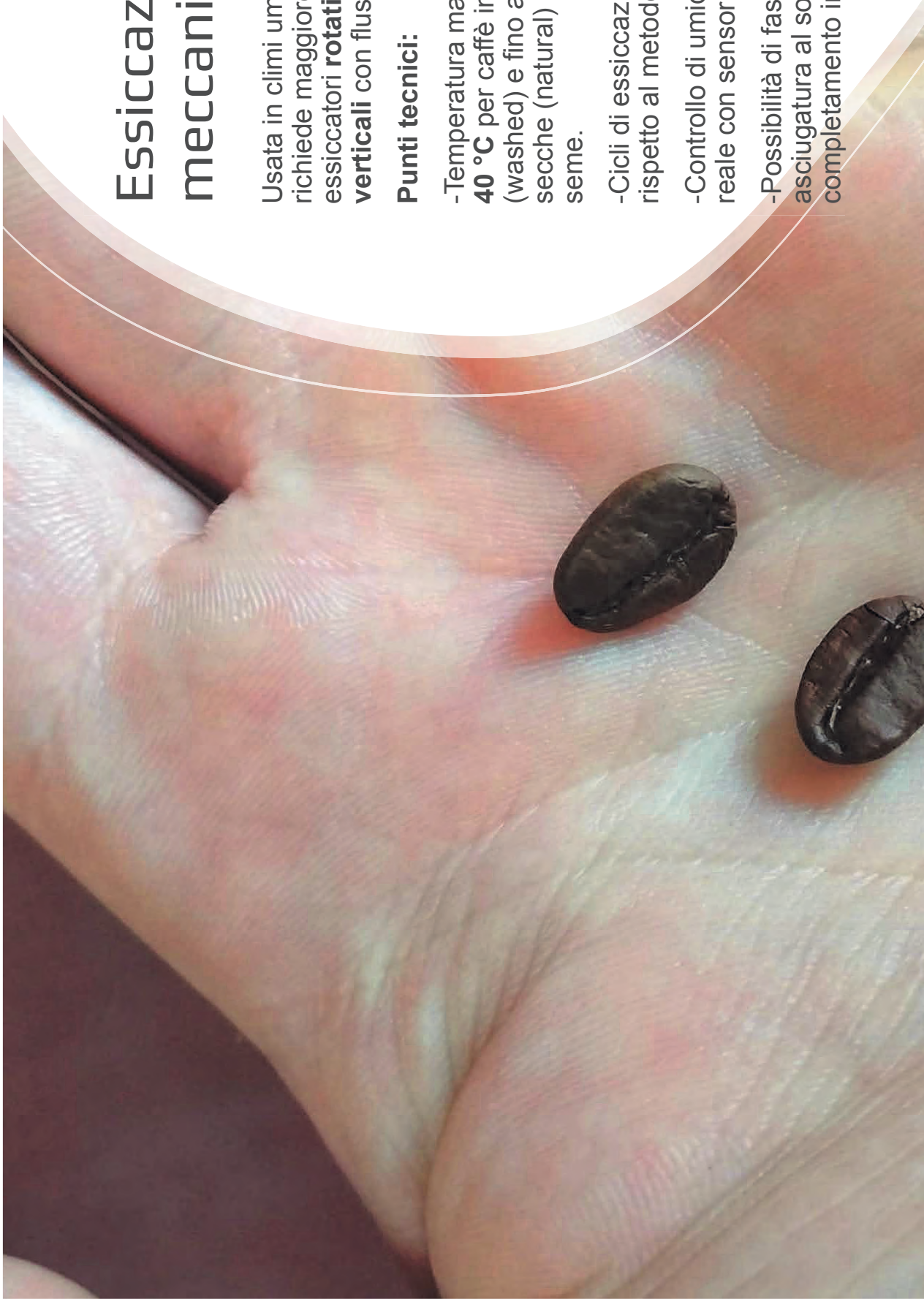


Essiccazione meccanica

Usata in climi umidi o quando si richiede maggiore controllo, sfrutta essiccatori **rotativi**, a **tamburo** o **verticali** con flusso d'aria calda.

Punti tecnici:

- Temperatura massima consigliata $\approx 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ per caffè in pergamino (washed) e fino a $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ per cere secche (natural) per evitare danni al seme.
- Cicli di essiccazione brevi (24–48 h) rispetto al metodo naturale.
- Controllo di umidità residua in tempo reale con sensori.
- Possibilità di fasi ibride: prima asciugatura al sole, poi completamento in essiccatori.





Semi in seguito ad essiccazione

Macinazione

La **macinazione del caffè** è un'operazione unitaria fondamentale della filiera, poiché

trasforma il caffè tostato in particelle di dimensione controllata, rendendo possibile l'estrazione (infusione). La macinazione è un processo di **frantumazione meccanica** che:

- aumenta la **superficie specifica** del caffè
- rompe la struttura cellulare del chicco tostato
- rende accessibili all'acqua i composti solubili durante l'infusione
- Una macinazione non adeguata compromette l'estrazione, anche in presenza di caffè di alta qualità.





Infusione

L'infusione del caffè è un **processo di estrazione solido-liquido**, in cui l'acqua calda agisce come **solvente**, trasferendo dal caffè macinato alla fase liquida:

- composti aromatici volatili
- acidi organici
- caffeina
- zuccheri semplici e prodotti della Maillard
- lipidi ed emulsioni colloidali (in parte)

Il risultato è una **soluzione complessa e metastabile**, la cui composizione dipende fortemente dalle condizioni operative.



Variabili che regolano l'infusione

Temperatura dell'acqua

- Ottimale: **90–96 °C**
- Temperature più basse → sotto-estrazione
- Temperature troppo alte → estrazione eccessiva di composti amari

Rapporto caffè/acqua

- 1:15 – 1:18 (infusione filtrata)
- 1:2 – 1:3 (espresso)

Influisce sulla concentrazione e sulla resa di estrazione.





Saluti da Chikmagalur, Karnataka, India
Pierpaolo