



Università degli Studi di Bari Aldo Moro
Dipartimento di Scienze del Suolo, della
Pianta e degli Alimenti (DiSSPA)

L'estrazione dell'olio di oliva vergine: il processo e le macchine



Prof. Alessandro Leone

Tecnico esperto di frantoio: corso tecnico pratico
Fisciano (SA), 14 settembre 2023
Università di Salerno: Osservatorio dell'Appennino Meridionale

Obiettivi del corso

- Approfondire il processo di estrazione dell'olio vergine di oliva
- Conoscere nel dettaglio le macchine che compongono l'impianto di estrazione e comprenderne il principio di funzionamento
- Valutare le diverse tipologie di macchine e la loro influenza sul rendimento di estrazione e sulla qualità dell'olio
- Conoscere i parametri di processo e loro influenza sul rendimento di estrazione e sulla qualità dell'olio
- Individuare la corretta modalità di regolazione e manutenzione delle macchine
- Buone pratiche di frantoio

Un po' di storia

Un po' di storia.....

La coltivazione dell'olivo in forma organizzata inizia ad Ebla in Siria nel III millennio a.C., successivamente, nel II Millennio a.C., l'olivo è presente in Palestina.



Un po' di storia.....

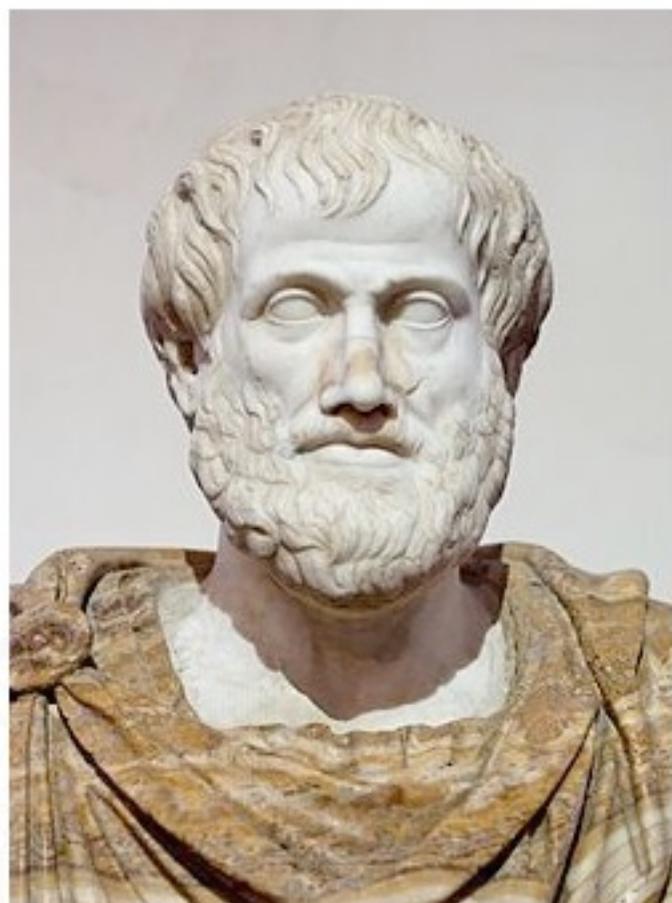
L'olio di Atene veniva commercializzato in un'anfora detta "SOS" che garantiva agli acquirenti la qualità del prodotto .

E' stato calcolato che ogni cittadino adulto che frequentava il ginnasio consumava fino a 55,5 litri di olio all'anno, di cui:

- *30 litri per l'igiene personale;*
- *20 per alimentazione;*
- *3 litri come lubrificante;*
- *2 litri per usi rituali;*
- *0,5 litri come medicamento.*



Un po' di storia.....



Aristotele (Stagira, 384 a.C. – Calcide,
322 a.C.)

"Se qualcuno avrà sradicato o avrà abbattuto un olivo, sia di proprietà dello Stato sia di proprietà privata, sarà giudicato dal Tribunale, e se sarà riconosciuto colpevole verrà punito con la pena di morte".

(Aristotele, Costituzione degli Ateniesi).

Un po' di storia.....



L'esigenza di diffondere la coltivazione dell'olivo nasce dalla crescente popolazione della città di Roma imperiale (circa un **1.000.000** di abitanti).

I romani consumavano circa **200.000 t/anno di frumento** ed una quantità di circa **22.500 t/anno di olio**.

L'olio pregiato veniva prodotto in Puglia e Campania

Un po' di storia.....



La distruzione dell'Impero romano
(Thomas Cole)



Rappresentazione di città fortificata
medioevale



La Creazione di Adamo, Cappella
Sistina (Michelangelo)

Nel 476 d.C. alla fine dell'impero romano, con le invasioni barbariche, le popolazioni, si nascondono dentro le mura dei castelli e delle corti, viene abbandonata la coltivazione dell'olivo per sostituirla con la quercia che da cibo ai maiali, dà più legno e infoltisce i boschi fonte di sopravvivenza in quel periodo.

La coltura dell'olivo sopravvive solo grazie ai monaci che all'interno delle mura dei loro monasteri continuano a produrre olio soprattutto per i riti religiosi e per i Signori. L'olivo simbolo di pace, di trionfo, di vittoria, d'onore, è utilizzato in riti e cerimonie di purificazione.

In epoca rinascimentale fino ai giorni nostri riprende a pieno ritmo la coltivazione dell'olio, e l'evoluzione della scienza.

I due step più importanti dell'estrazione olearia

1^ step: la preparazione della pasta



Israele, Tel Mique



Egitto, Medinet-Habu

Antichi mortai in pietra o scavati nella roccia III e II millennio a.c.



Israele, Haifa



Mole girevoli del IV sec. a.c.

2^a step: la separazione dei solidi dai liquidi



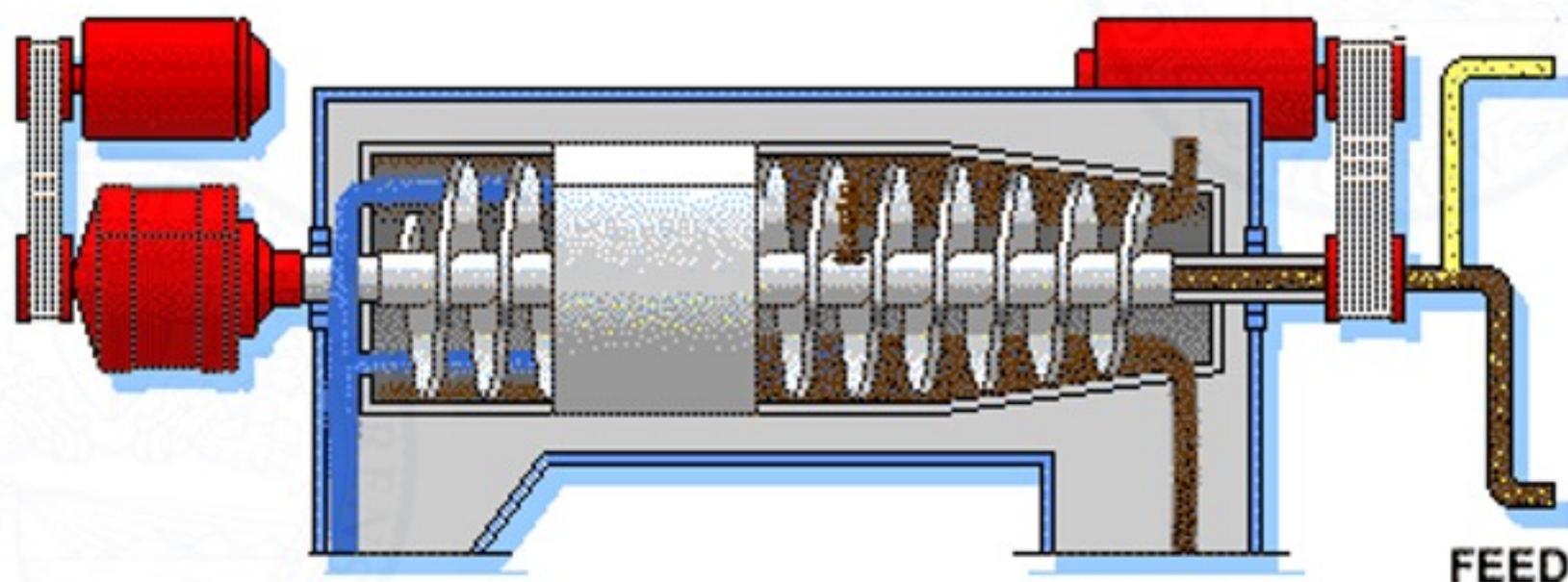
Israele, Haifa

Pressa a leva 1000 a.c.

La centrifuga ad asse orizzontale (decanter)

Dalla pressione alla centrifugazione

Alla fine degli anni '60 prende piede il sistema di estrazione assolutamente innovativo: la centrifuga. Dopo la frangitura, la pasta di olive viene posta in una centrifuga orizzontale denominata decanter che effettua una separazione della fase solida (sansa) dalle fasi liquide (acqua di vegetazione ed olio).

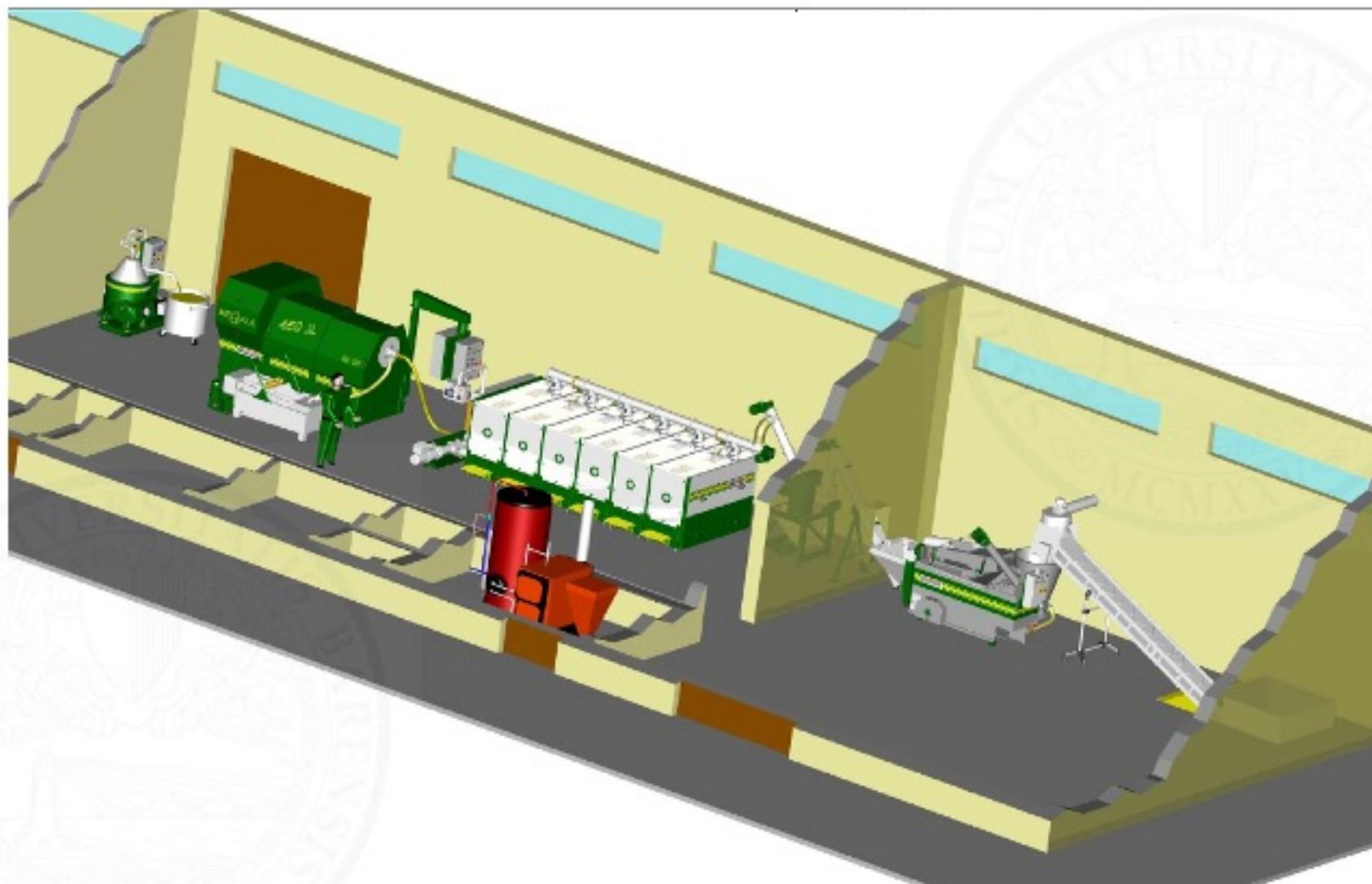


Divisione degli ambienti

La suddivisione degli spazi in frantoio



La suddivisione degli spazi in frantoio

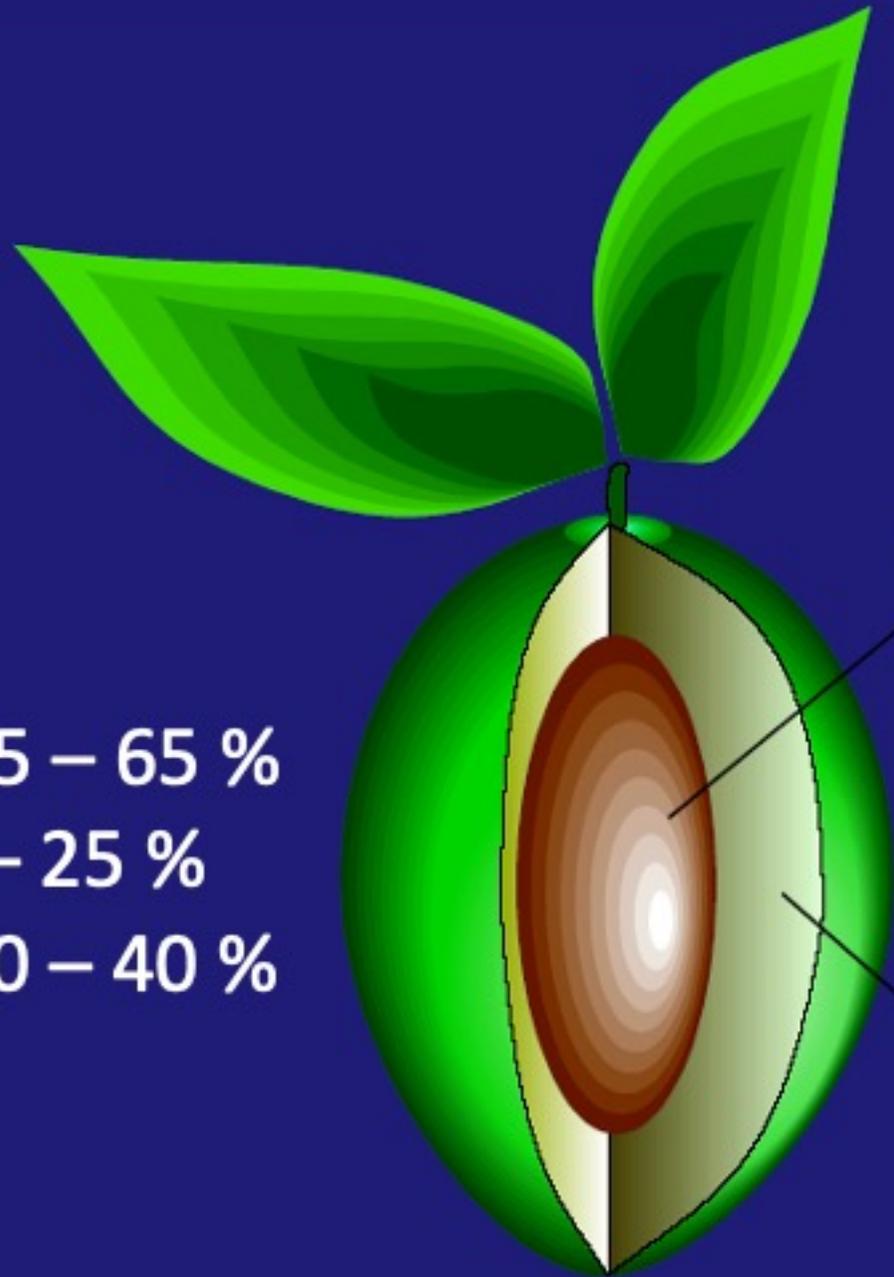


Premessa



Composizione media dell'oliva

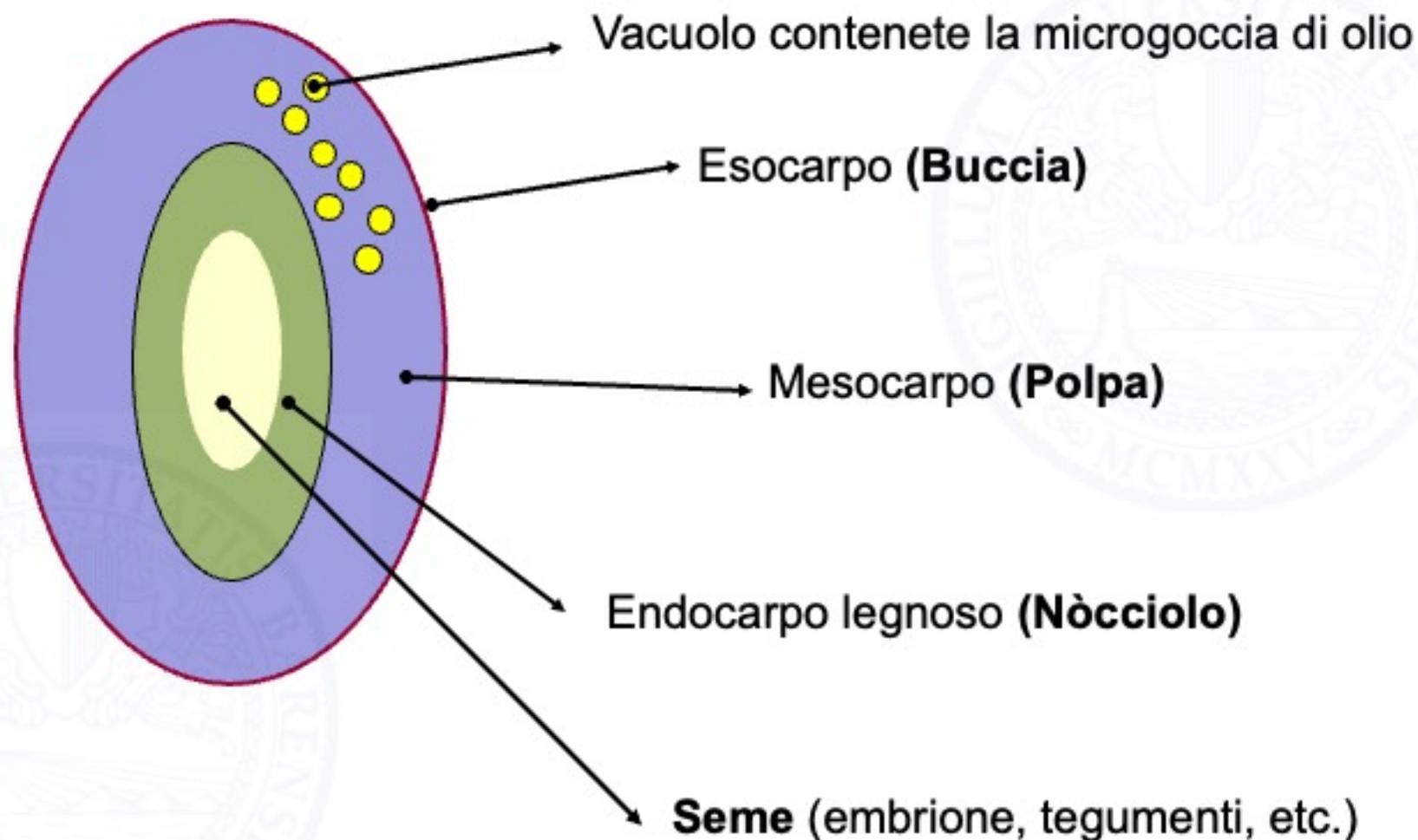
Acqua 45 – 65 %
Olio 15 – 25 %
Solido 30 – 40 %



Nocciolo 25-35%

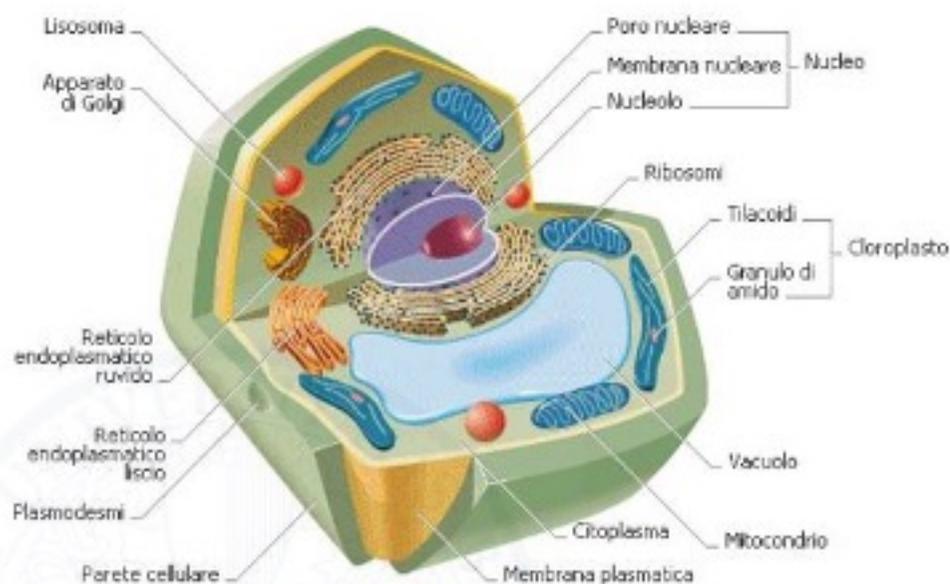
Polpa 65-75%

L'oliva e l'olio

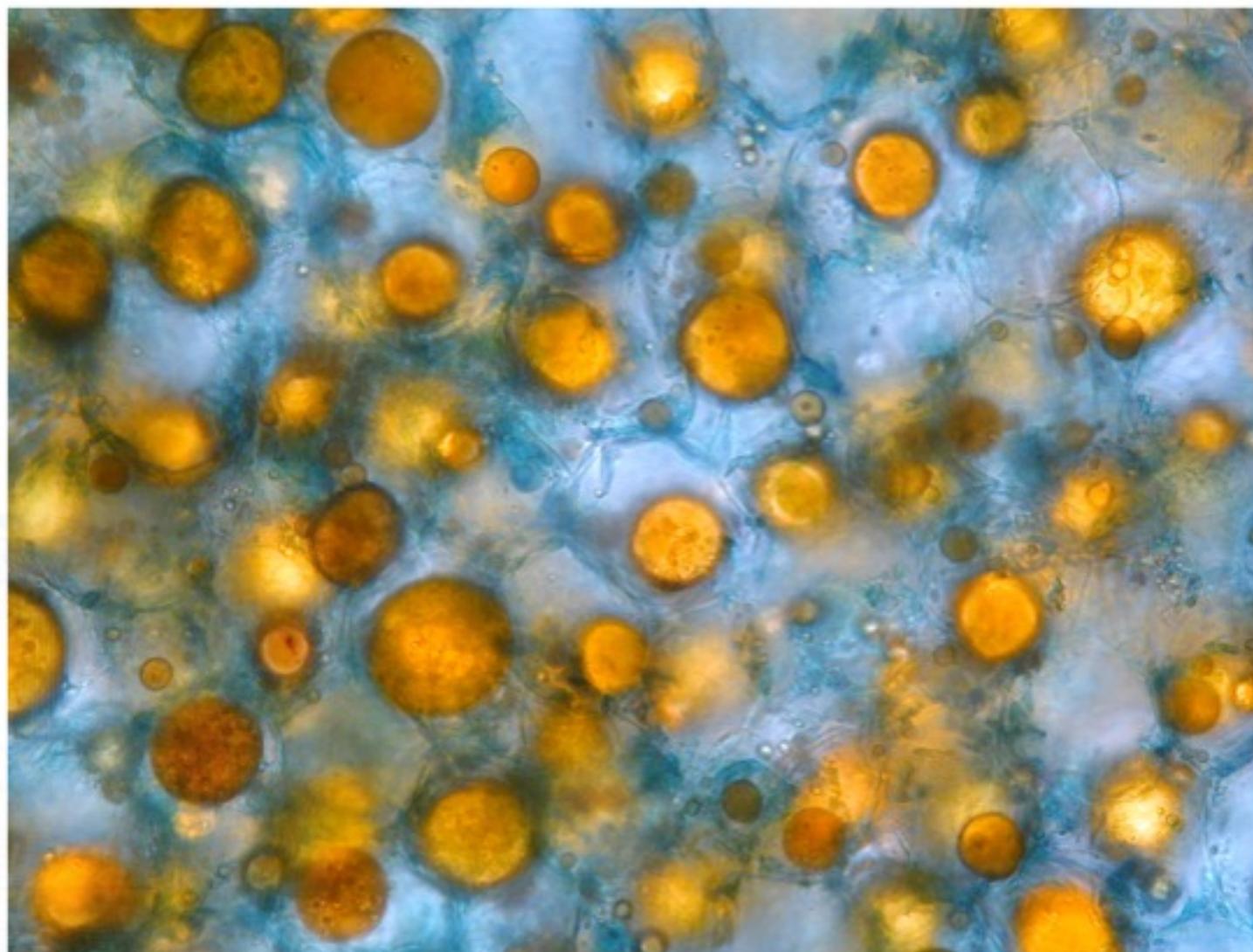


La cellula vegetale

10 -100 μm



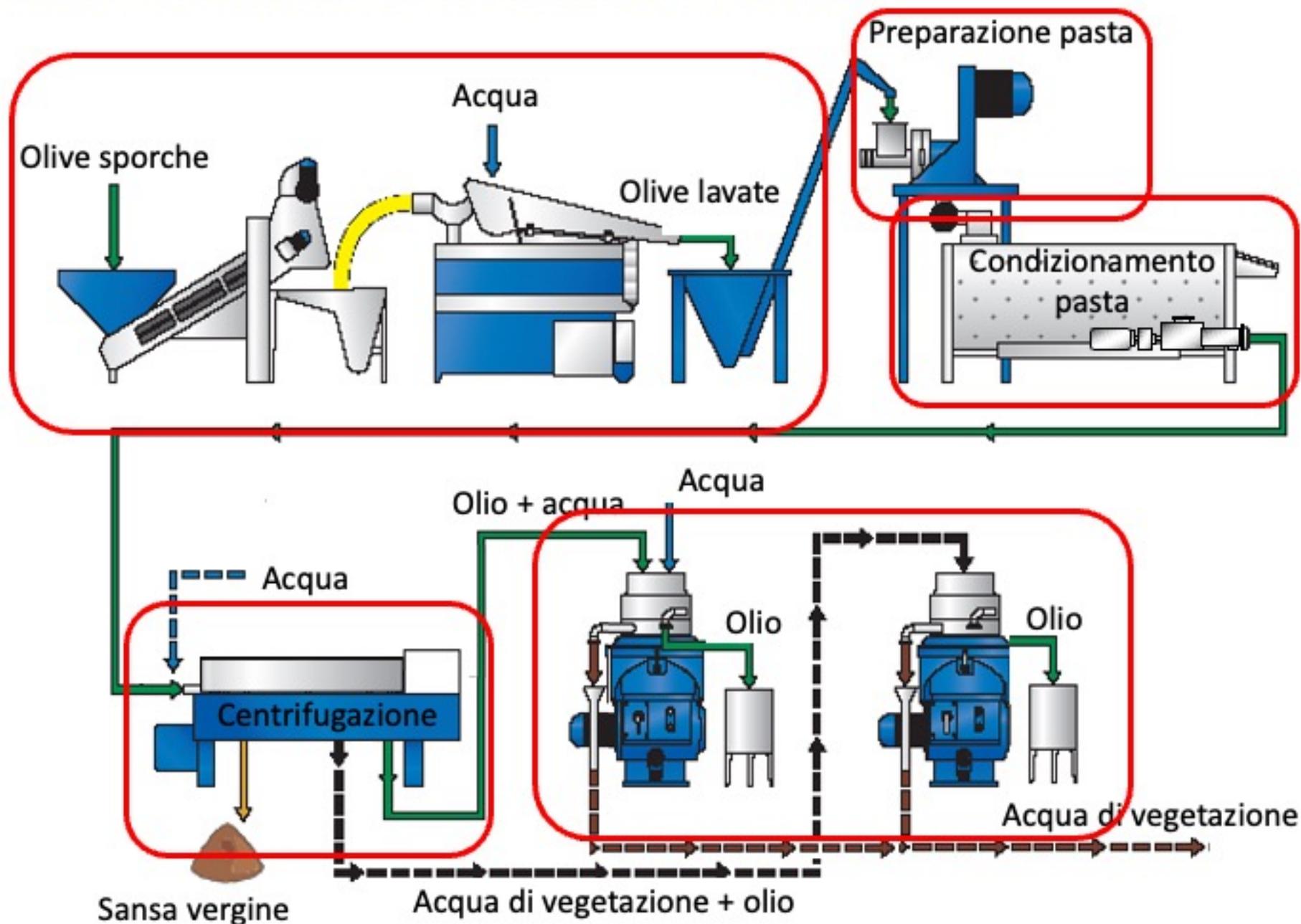
Polpa di olive al microscopio elettronico





Macchine e processo

Ciclo continuo di estrazione olearia



Pulizia delle olive

Cosa bisogna eliminare in fare di pulizia?

- ✓ Rametti;
- ✓ Terra;
- ✓ Pietre;
- ✓ Foglie;
- ✓ Ca, Mg, Fe, Cu

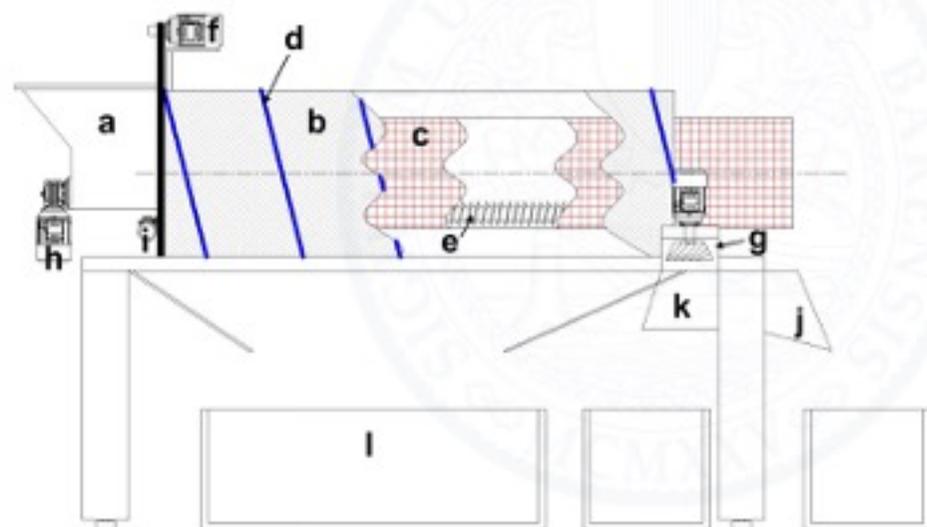


Deramifogliatura delle olive



Difetti: molto amaro e astringente

Deramifogliatore accoppiato a defogliatore: descrizione



Schema di deramifogliatore accoppiato a defogliatore: (a) tramoggia di alimentazione, (b) cestello esterno, (c) cestello interno, (d) spirale trasporto olive, (e) coclea scarico rametti, (f) motoriduttore azionamento cestelli, (g) defogliatore, (h) motoriduttore azionamento coclea alimentazione olive, (i) motoriduttore azionamento coclea scarico rametti, (j) luce scarico rametti, (k) luce scarico olive, (l) vasca raccolta sottodimensionati.

Lavaggio delle olive: lavaolive



Lavaggio olive: punto critico per la qualità

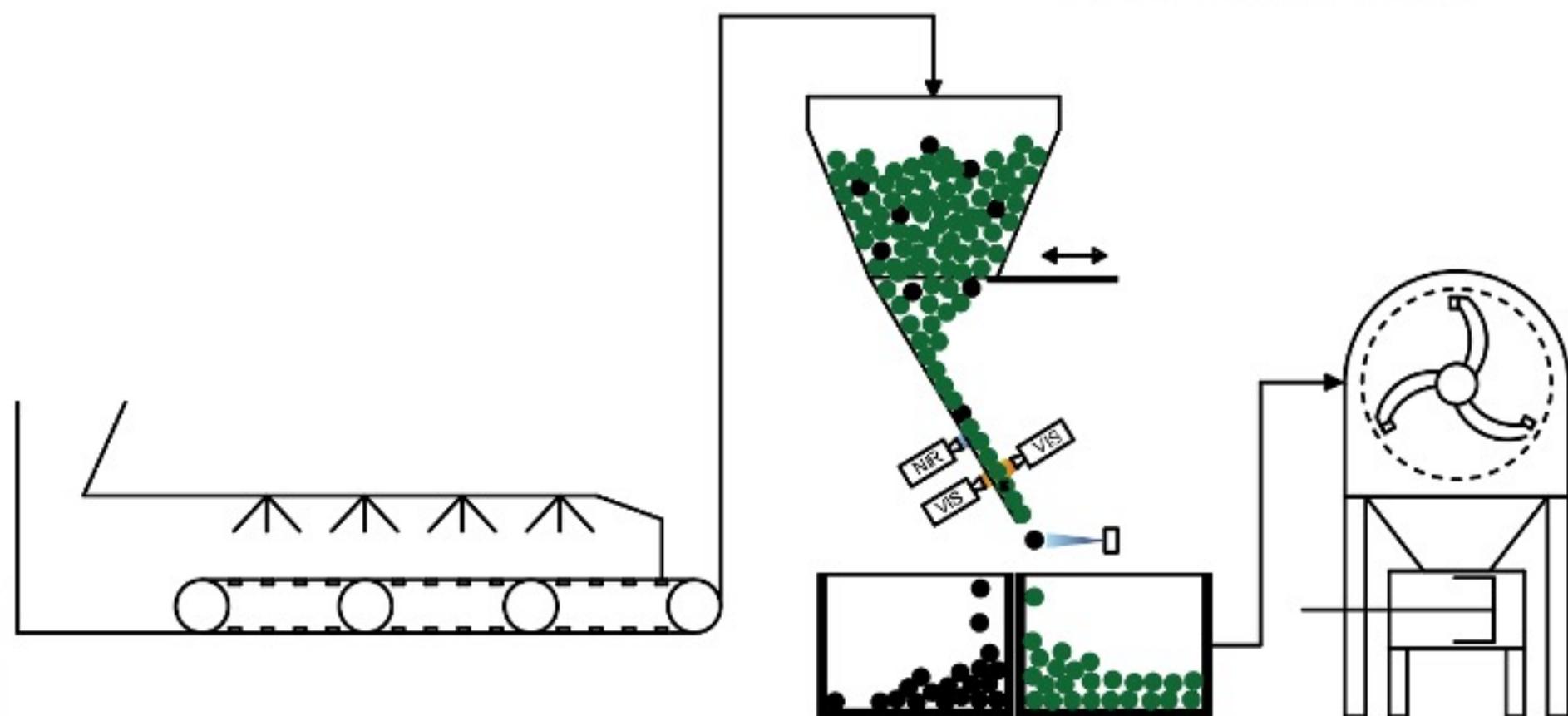


Difetti organolettici



Un ulteriore approfondimento sulla pulizia delle olive

Selezione ottica delle olive



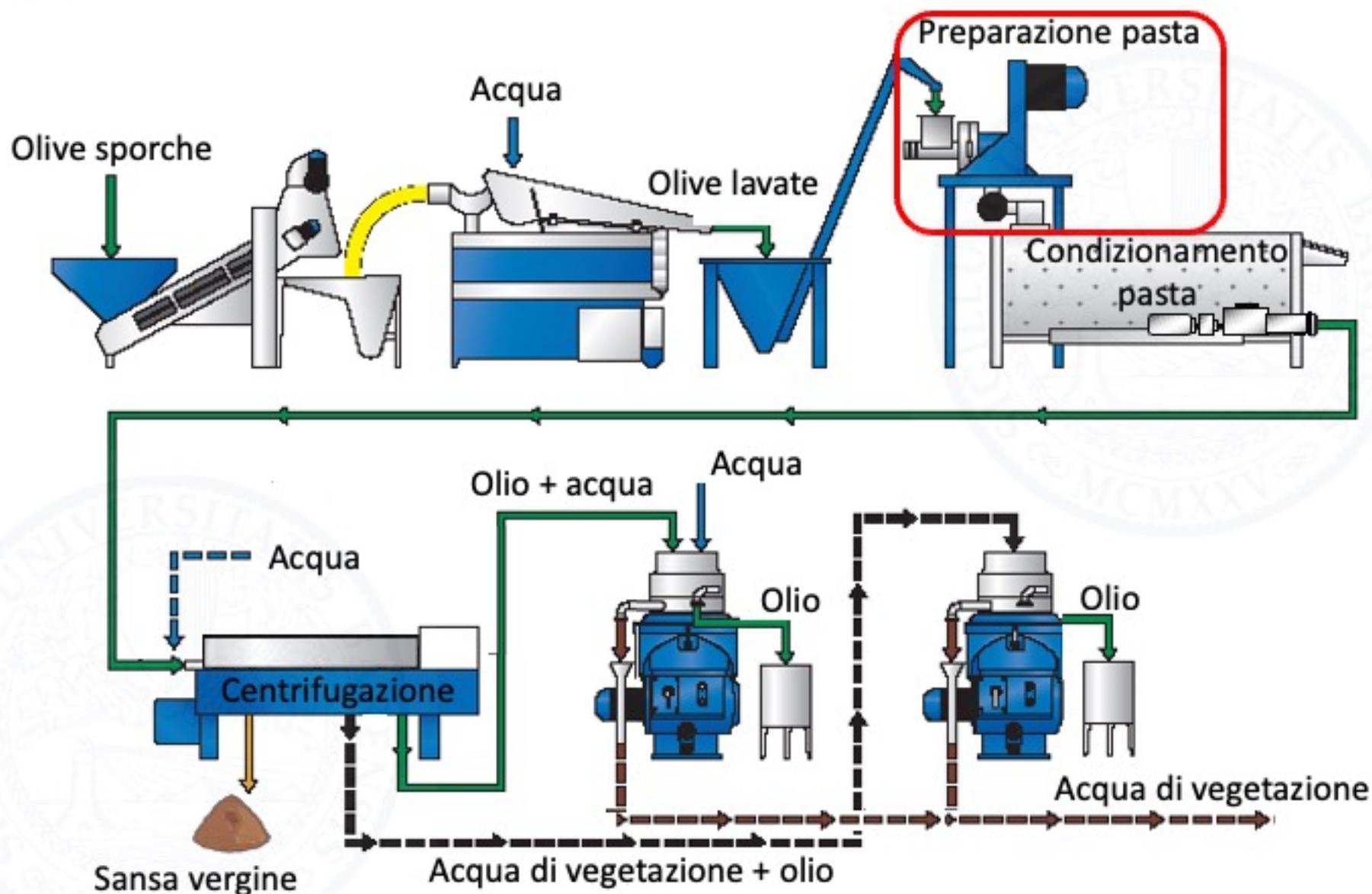
Lavaggio olive: punto critico per la resa

**usura delle
macchine**



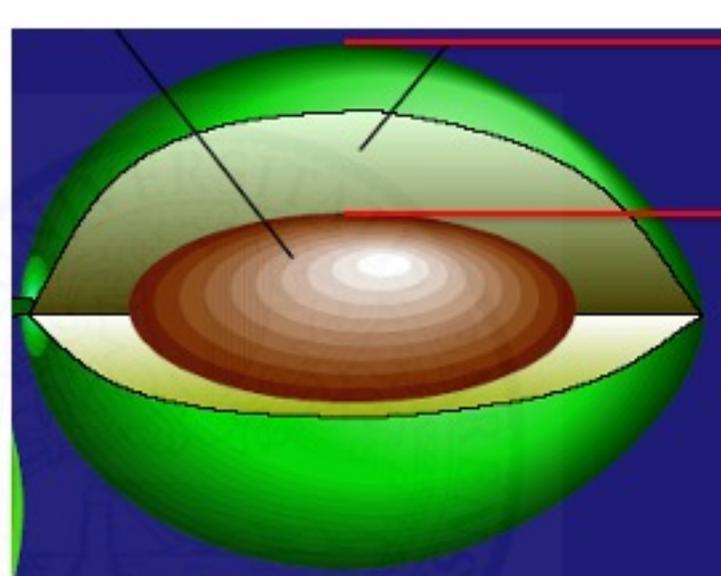
resa di estrazione

Ciclo di estrazione: preparazione della pasta



Frangitura o molitura

Per comprendere meglio il fenomeno, a titolo di esempio, possiamo ipotizzare che la dimensione di una cellula vegetale della polpa di oliva è di circa $20\ \mu\text{m}$, se si considera lo spessore della polpa (dalla buccia al nocciolo) di circa $6\ \text{mm}$ ($6000\ \mu\text{m}$), significa che nello spessore della polpa ci sono circa 300 strati di cellule, contenenti ognuna cellula il proprio vacuolo.



6 mm = 6000 μm ,

considerando lo spessore di una cellula di $20\ \mu\text{m}$,
si ottengono 300 strati di cellule sovrapposte

Le macchine utilizzate

L'intensità delle tre forze e come esse si ripartiscono sull'oliva è funzione della geometria degli organi di lavoro e della velocità degli organi rotanti della macchina frangitrice; le combinazioni diverse di queste azioni, da luogo ad effetti e risultati che sono differenti a seconda della macchina usata.

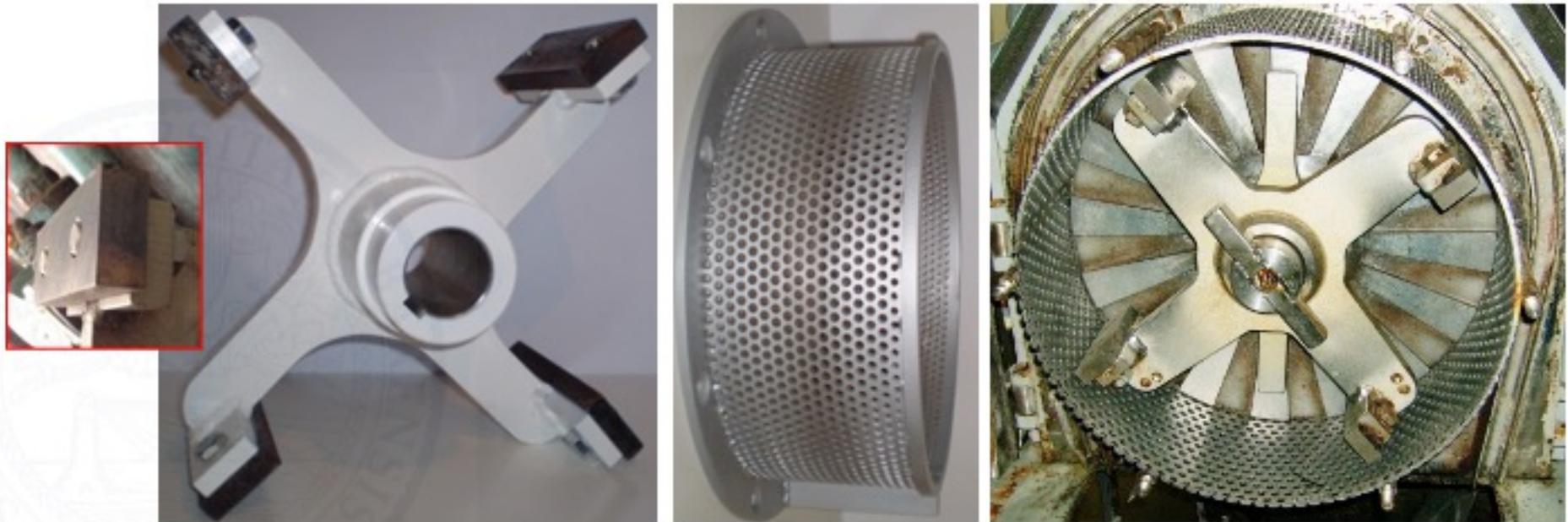
Di seguito si riportano le macchine analizzate:

- ✓ frangitore a martelli;
- ✓ frangitore a dischi;
- ✓ frangitore a coltelli;
- ✓ molazza;
- ✓ denocciolatrice totale;
- ✓ denocciolatrice parziale.

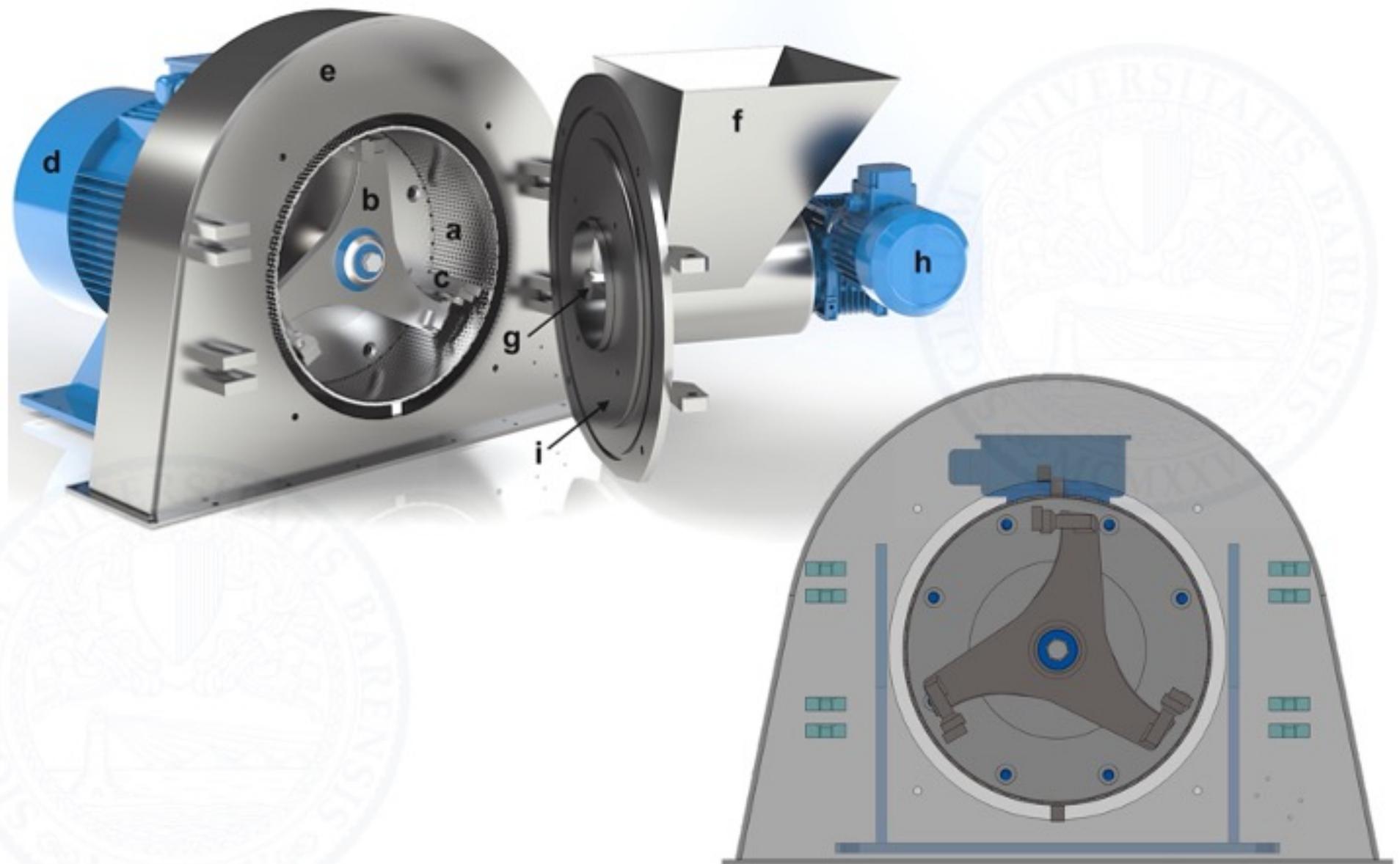
Frangitore a martelli

È costituito da due organi principali:

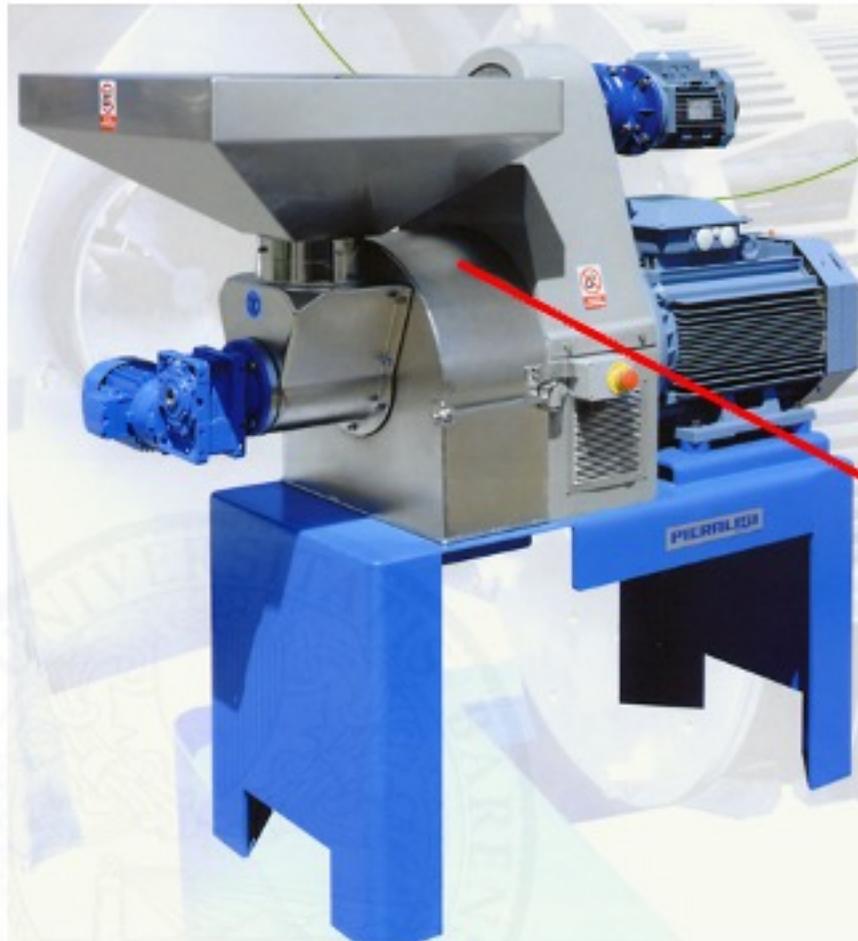
- griglia esterna di acciaio con diametro compreso tra 0,2-0,45 m e fori di diametro compreso tra 6 – 8 mm. Larghezza 150 – 250 mm.
- Rotore a razze portante all'estremità 3 – martelli (placche di metallo imbullonate alle razze). Il rotore è direttamente connesso con l'albero di un motore elettrico (3000 rpm).



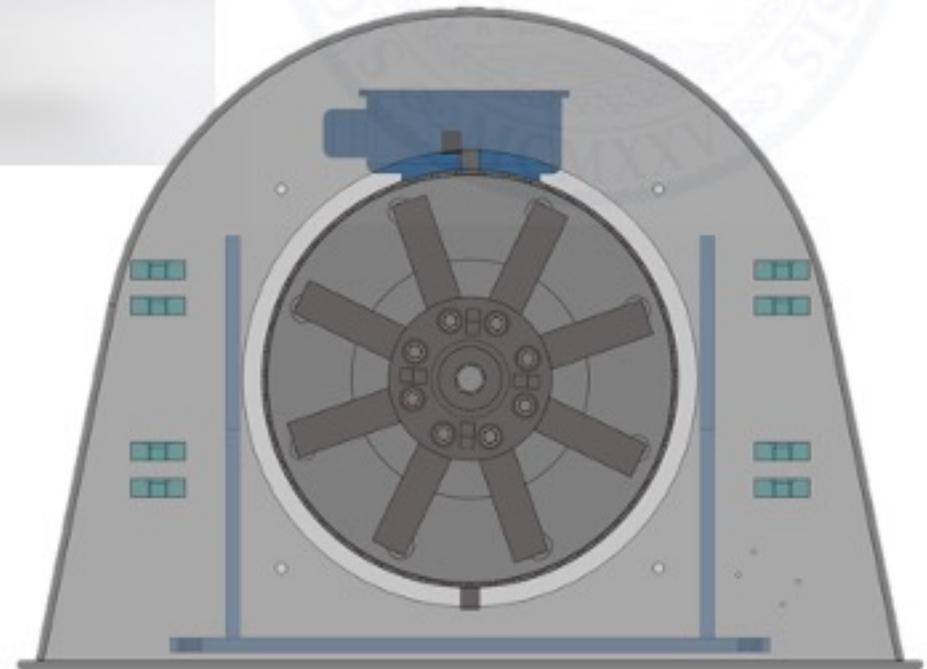
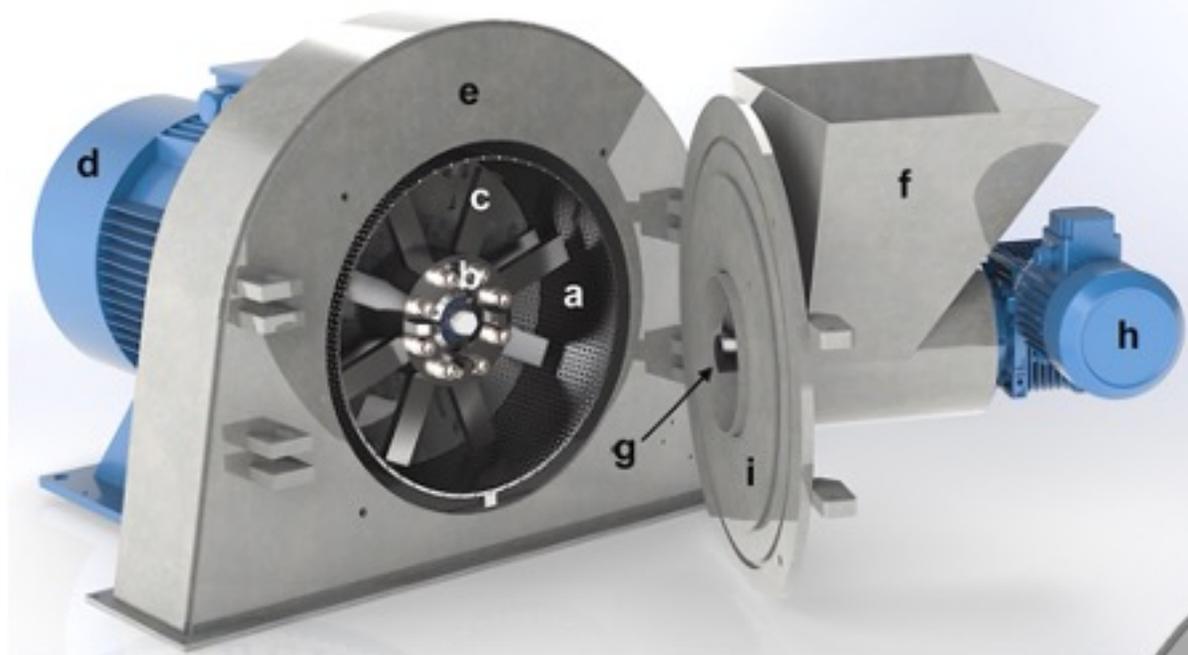
Frangitore a martelli



Frangitore a martelli con doppia griglia



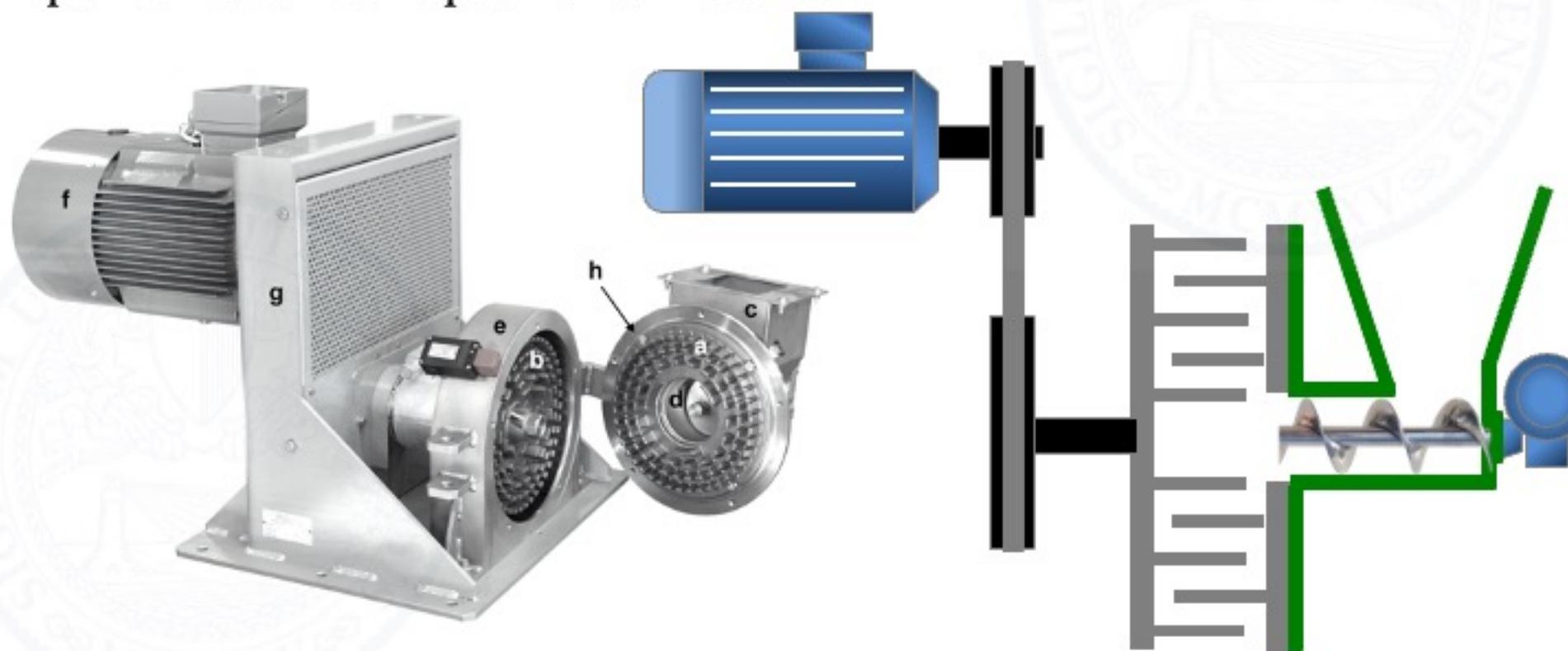
Frangitore a coltelli



Frangitore a dischi

Sono costituiti da due dischi metallici di stesso diametro, uno fisso e l'altro ruotante, dotati di una serie di denti con spigoli vivi.

I denti su ciascun disco sono in cerchi concentrici a diverse distanze dal centro di rotazione, in modo che i cerchi concentrici di denti su un disco occupino lo spazio libero tra i cerchi concentrici dei denti dell'altro disco quando i dischi sono posizionati insieme.

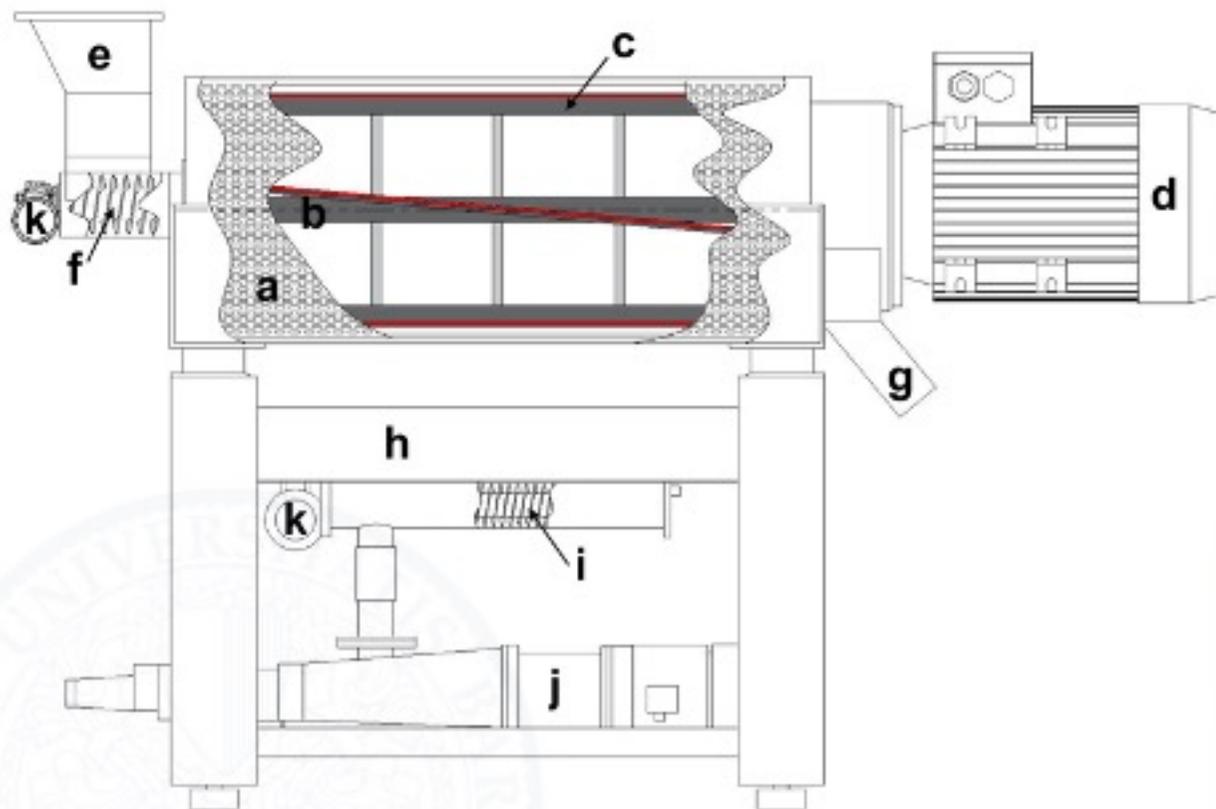


Frangitore a dischi

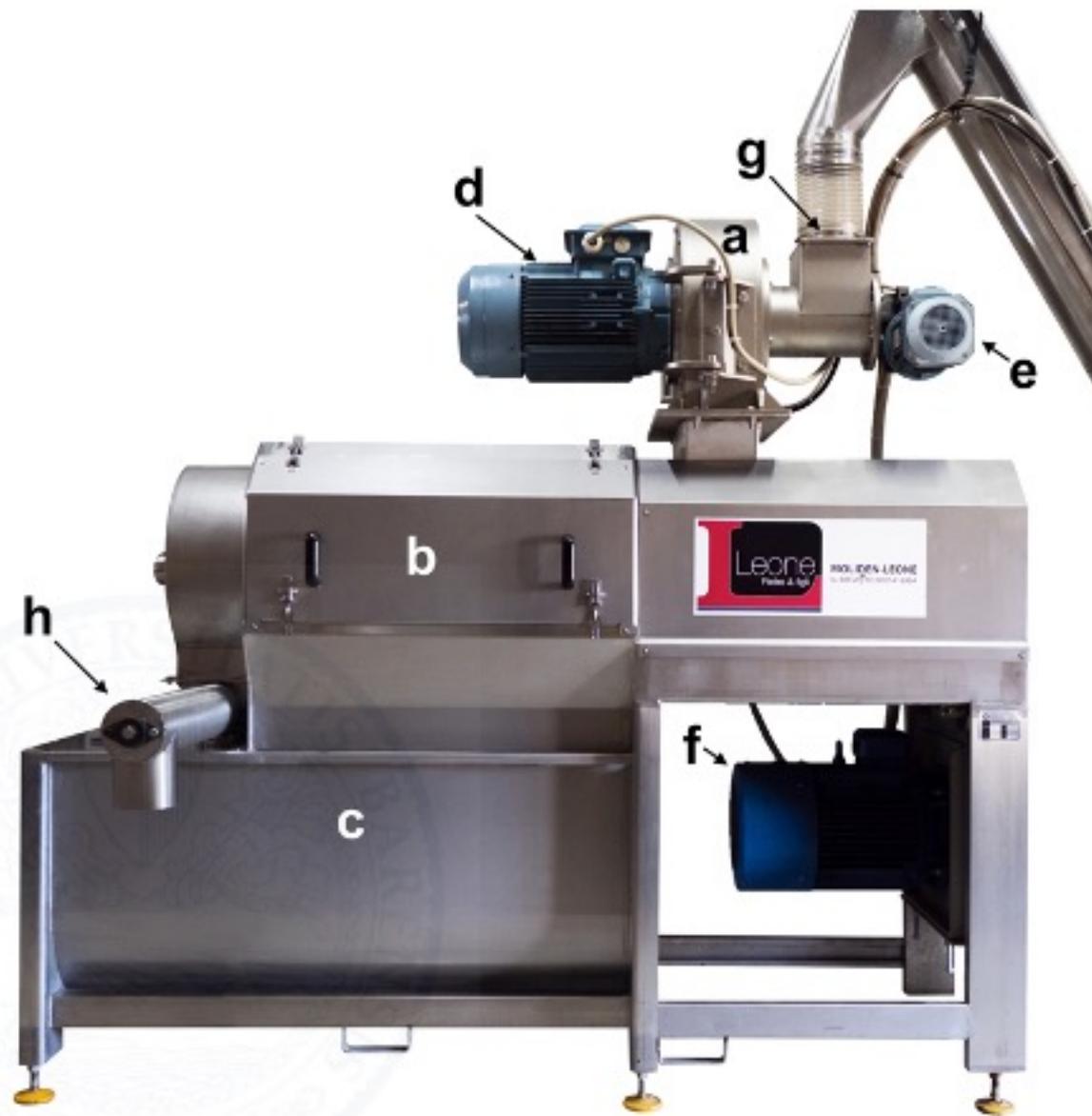
Entrambi i dischi sono racchiusi in un involucro di acciaio che convoglia ad una vasca di raccolta. Nella posizione di lavoro, i due dischi sono uno di fronte all'altro in modo che i denti del disco mobile sfiorino quelli di quelli fissati.



Denocciolatrice totale



Denocciolatrice parziale



La pulizia del frangitore: punto critico per la qualità

