POR PUGLIA FESR – FSE 2014 – 2020

ASSE X - Avviso Pubblico n. 6/FSE/2017, DGR n. 1417 del 05/09/2017 (BURP n. 107/2017)

Corso ITS VII Ciclo

"Tecnico superiore per il Marketing dei Prodotti Agroalimentari"

(Acronimo: TE.M.PR.A)

Docente: DOTT. CARMINE SUMMO

AREA:…….

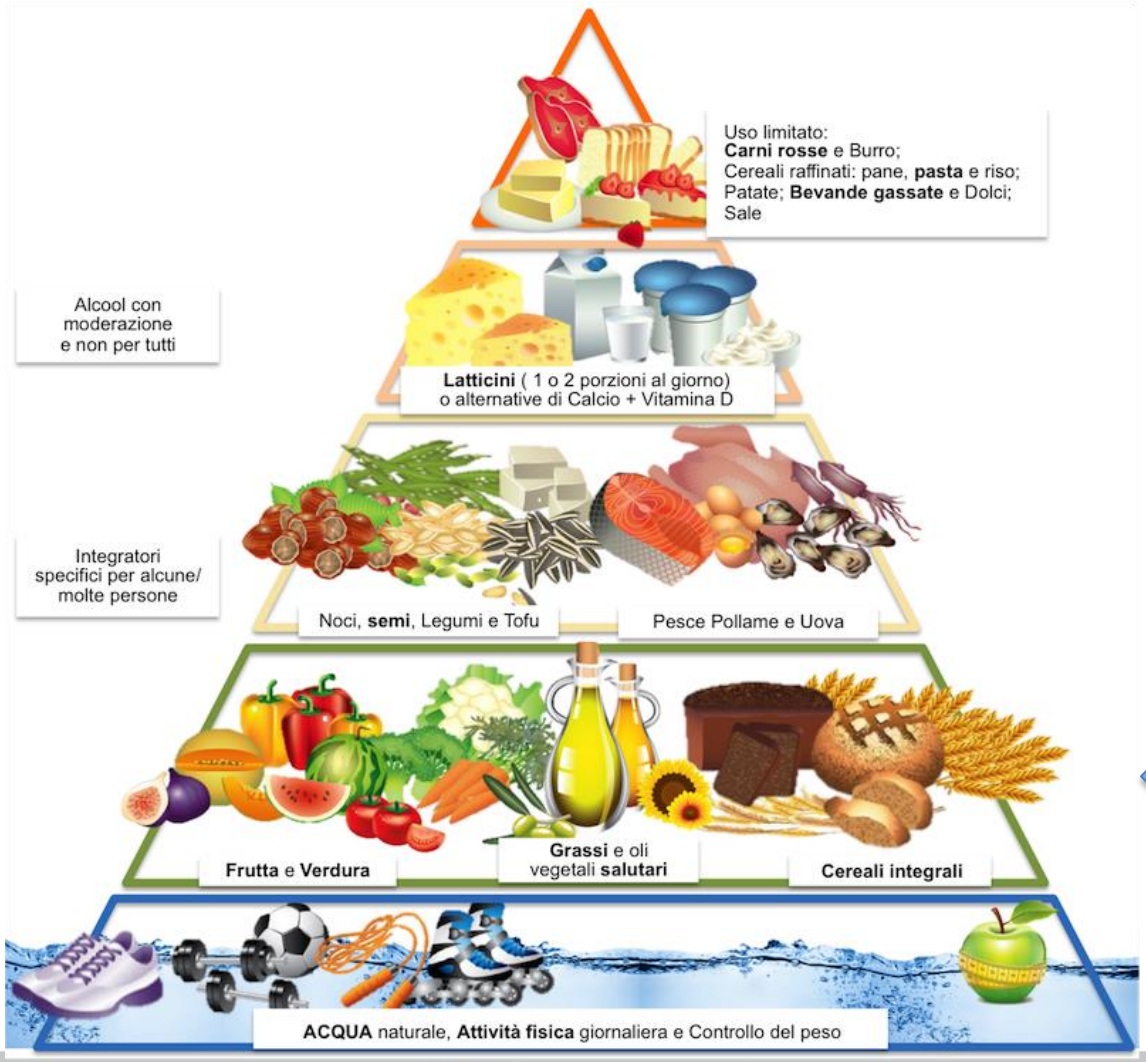
UF: Processi produttivi delle principali filiere (vino;
olio; cereali, carne e derivati; lattiero caseari, post raccolta prodotti freschi ortofrutticoli)"

Classificazione merceologica degli oli di oliva ai sensi della vigente normativa

Dott. Carmine Summo

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO
Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti – Di.S.S.P.A.
Sezione di Scienze e Tecnologie Alimentari

NUOVA PIRAMIDE ALIMENTARE



Rispetto ad altri grassi alimentari, l'olio d'oliva vergine possiede caratteristiche nutrizionali e metaboliche peculiari che dipendono dalla sua composizione e costituzione chimica

- la più elevata percentuale di acido oleico (monoinsaturo): promuove l'assorbimento del calcio, la mineralizzazione ossea e lo sviluppo durante l'infanzia
- una equilibrata percentuale di acido linoleico (polinsaturo essenziale)
- una moderata quantità di acidi grassi saturi, con un ottimo rapporto tra acidi grassi saturi e insaturi
- la presenza di alcuni componenti minori, che gli conferiscono caratteristiche uniche rispetto agli altri grassi vegetali alimentari

OLI VERGINI

OLI

Oli di oliva vergini

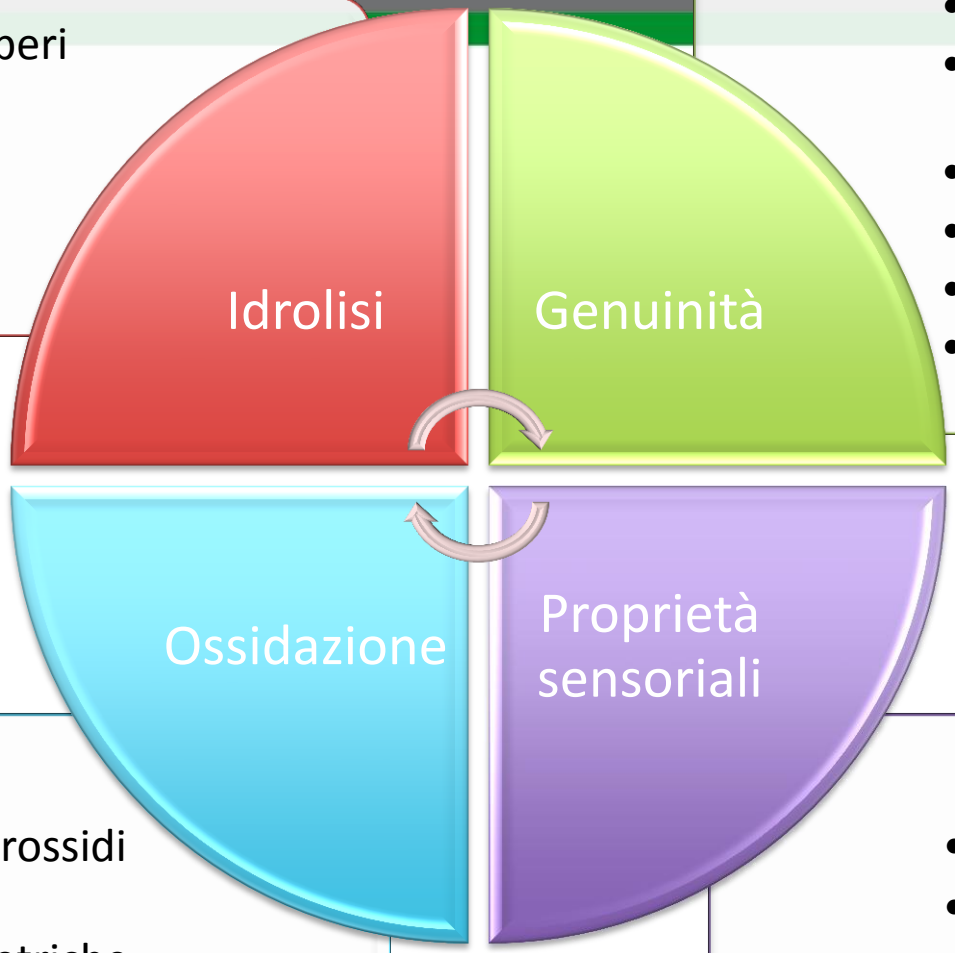
Oli ottenuti dal **frutto** dell'olivo soltanto mediante processi **meccanici** o altri processi fisici, in condizioni che non causano **alterazioni** dell'olio, e che non hanno subito alcun trattamento diverso dal lavaggio, dalla decantazione, dalla centrifugazione e dalla filtrazione, **esclusi** gli oli ottenuti mediante **solvente** o con coadiuvanti ad azione chimica o biochimica o con processi di **riesterificazione** e qualsiasi **miscela** con oli di altra natura.

(Regolamento CE 1513/2001)

OLI VERGINI

- OLI EXTRA VERGINE DI OLIVA
- OLI VERGINE DI OLIVA
- OLI DI OLIVA LAMPANTE

Oli di oliva vergini



- Acidi grassi liberi

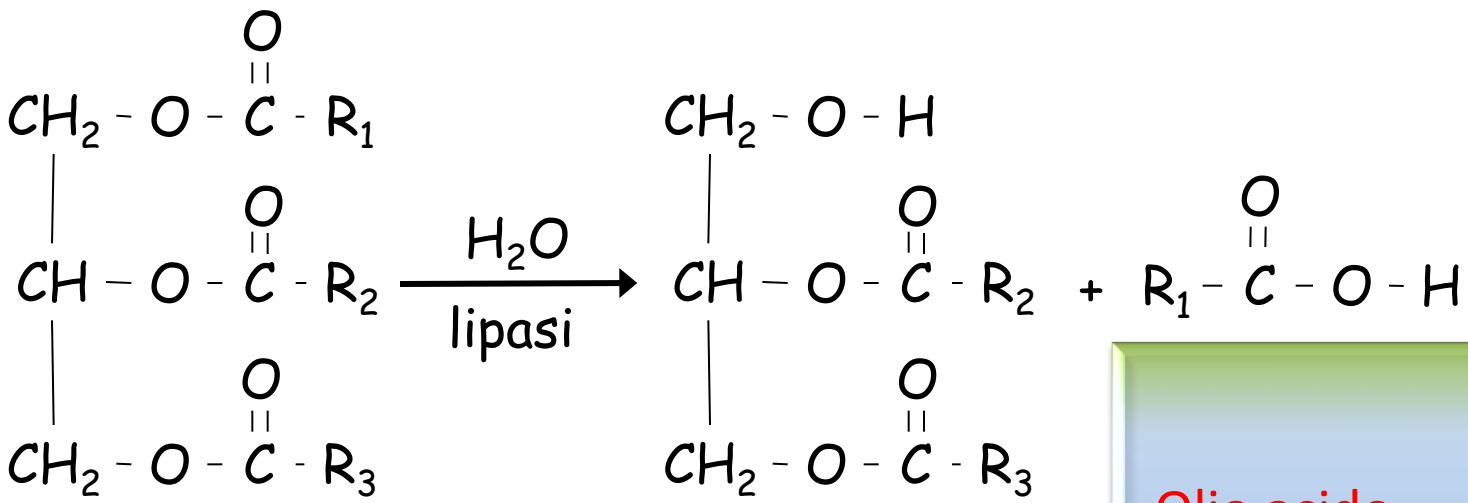
- Composizione acidica
- Composizione sterolica
- 2-gliceril-monopalmitato
- Cere
- *trans*-isomeri
- Stigmastadieni
- Alchil-esteri

- Numero di perossidi
- Costanti spettrofotometriche

- Mediana del fruttato
- Mediana del difetto

Degradazione idrolitica

Idrolisi



Olio acido

Degradazione idrolitica

Idrolisi

- **Presenza di acqua**: l'incremento dell'acidità percentuale non si ha nell'olio bensì nell'oliva

- **Contatto tra trigliceride e lipasi**: la lipasi è localizzata all'esterno della cellula oleifera. La rottura della parete cellulare della cellula oleifera porta le goccioline di grasso a contatto con l'enzima. In una oliva sana il valore dell'acidità sarà perciò basso, mentre in un oliva più o meno lacerata avremo valori più elevati di acidità

- **Il valore dell'acidità percentuale è indicativo della qualità della materia prima di partenza**

Ossidazione

Iniziazione

$$iniziazione \xrightarrow{k_i} radicali\ liberi$$

Propagazione, fase monomolecolare

$$R\cdot + O_2 \xrightarrow{k_m} ROO\cdot$$

$$ROO\cdot + RH \xrightarrow{k_m} ROOH + R\cdot$$

Propagazione, fase bimolecolare

$$2\ ROOH \xrightarrow{k_b} ROO\cdot + RO\cdot + H_2O$$

$$ROO\cdot + RH \xrightarrow{k_b} ROOH + R\cdot$$

$$RO\cdot + RH \xrightarrow{k_b} ROH + R\cdot$$

Terminazione

$$ROO\cdot + ROO\cdot \xrightarrow{k_t} ROO-OOR$$

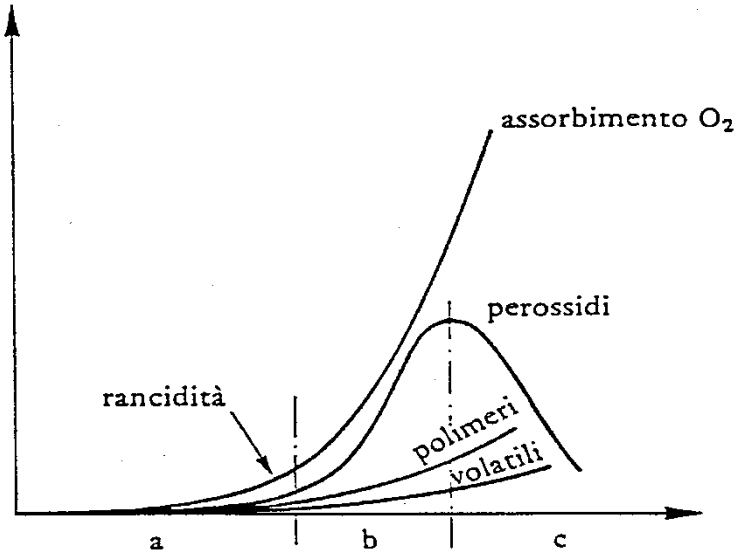
$$ROO\cdot + R\cdot \xrightarrow{k_t} ROOR$$

$$RO\cdot + R\cdot \xrightarrow{k_t} ROR$$

$$R\cdot + R\cdot \xrightarrow{k_t} R-R$$

Fattori influenti sulla autossidazione dei grassi

- ✓ contenuto in acidi grassi insaturi
- ✓ grado di insaturazione
- ✓ natura e quantità delle sostanze antiossidanti
- ✓ condizioni di conservazione
  - -luce
  - -temperatura
  - -esposizione
- ✓ durata della conservazione



Olio di oliva extra vergine

idrolisi

- Acidità ≤ 0,8%

ossidazione

- Perossidi ≤ 20 meq O_2/kg
- $K_{232} \leq 2,50$
- $K_{270} \leq 0,22$
- $\Delta K \leq 0,01$

proprietà sensoriali

- Mediana del difetto = 0
- Mediana del fruttato > 0

Olio di oliva vergine

idrolisi

- **Acidità ≤ 2,0%**

ossidazione

- Perossidi ≤ 20 meq O_2/kg
- **K_{232} ≤ 2,60**
- **K_{270} ≤ 0,25**
- $\Delta K \leq 0{,}01$

proprietà sensoriali

- **Mediana del difetto ≤ 3,5**
- Mediana del fruttato > 0

Olio di oliva vergine lampante

idrolisi

- Acidità > 2,0%

ossidazione

- Perossidi -
- K_{232} -
- K_{270} -
- ΔK -

proprietà sensoriali

- Mediana del difetto > 3,5
- Mediana del difetto ≤ 3,5
  Mediana del fruttato = 0

Raffinazione dell'olio di oliva vergine lampante

neutralizzazione

- Rimozione degli acidi grassi liberi

+ Polimeri di trigliceridi e *trans* isomeri

decolorazione

- Rimozione dei pigmenti
- Parziale degradazione dei perossidi

deodorazione

- Eliminazione dei composti volatili
- Degradazione dei perossidi

– polifenoli e vitamine

Olio di oliva: composto da oli di oliva raffinati ed oli di oliva vergine

Olio di oliva raffinato + **Olio di oliva vergine** → **Olio di oliva**

Olio di oliva raffinato	Olio di oliva
Acidità ≤ 0,3%	Acidità ≤ 1,0%
Perossidi ≤ 5 meq O_2/kg	Perossidi ≤ 15 meq O_2/kg
K_{232} -	K_{232} -
$K_{270} \leq 1,10$	$K_{270} \leq 0,90$
$\Delta K \leq 0,16$	$\Delta K \leq 0,15$

Olio di sansa di oliva

Sansa vergine di oliva

Estrazione con solvente

Raffinazione

Miscelazione con olio di oliva vergine

Olio di sansa di oliva

Qualità degli oli extravergini di oliva

- ✓ Cultivar
- ✓ Caratteristiche delle drupe
- ✓ Sistemi di raccolta
- ✓ Grado di pigmentazione delle olive
- ✓ Macchine utilizzate e modalità di impiego delle stesse
- ✓ Incremento di temperatura in fase di frangitura
- ✓ Conservazione

Stadi di maturazione delle olive

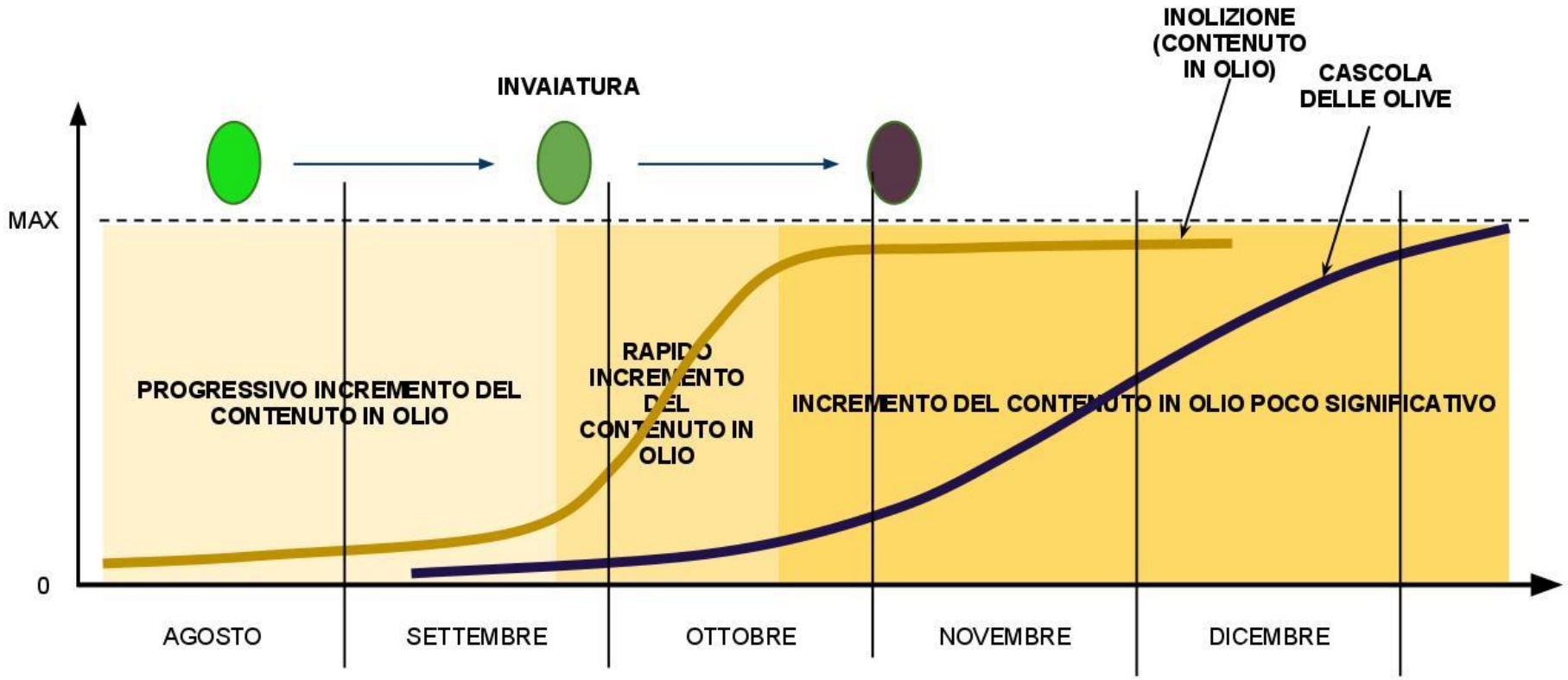
Stadio Erbaceo: è caratterizzato dall'ingrossamento della drupa verde, all'interno della quale si ha il processo di fotosintesi clorofilliana con produzione di amido e sintesi degli zuccheri

Invaiatura: si osserva, dapprima, la trasformazione del colore dal verde al giallo e, successivamente, la formazione di macchie rosso vinato che cominciano dalla parte opposta al picciolo. In questa fase si ha la comparsa della pruina e l'inizio del processo di inolizione. Il colore è dato dalla formazione di antociani e flavonoli

Maturazione: La maturazione industriale si raggiunge quando si ottiene la massima resa in olio. La colorazione nera della drupa tende a diventare rugosa per la perdita di acqua.

Stadi di maturazione delle olive

FASI FENOLOGICHE DELLA MATURAZIONE DELLE OLIVE



Acidità dell'olio estratto dalle olive a diverso grado di maturazione

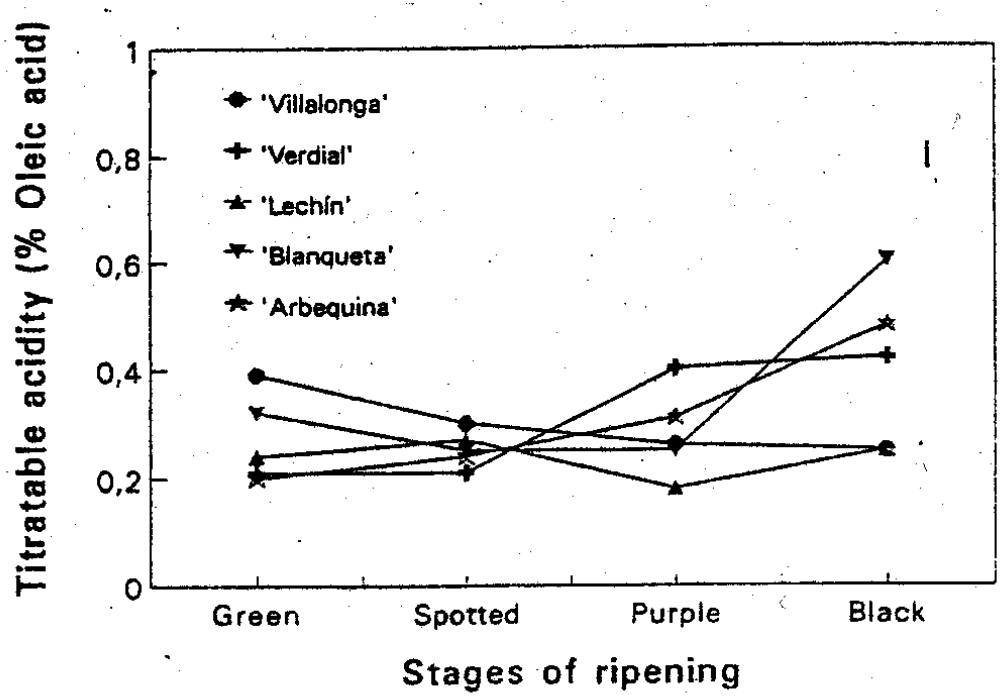
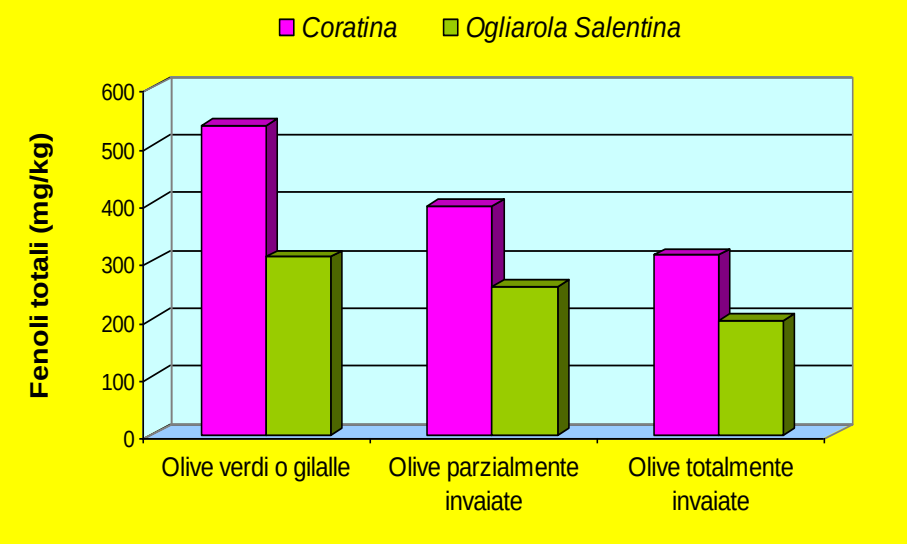
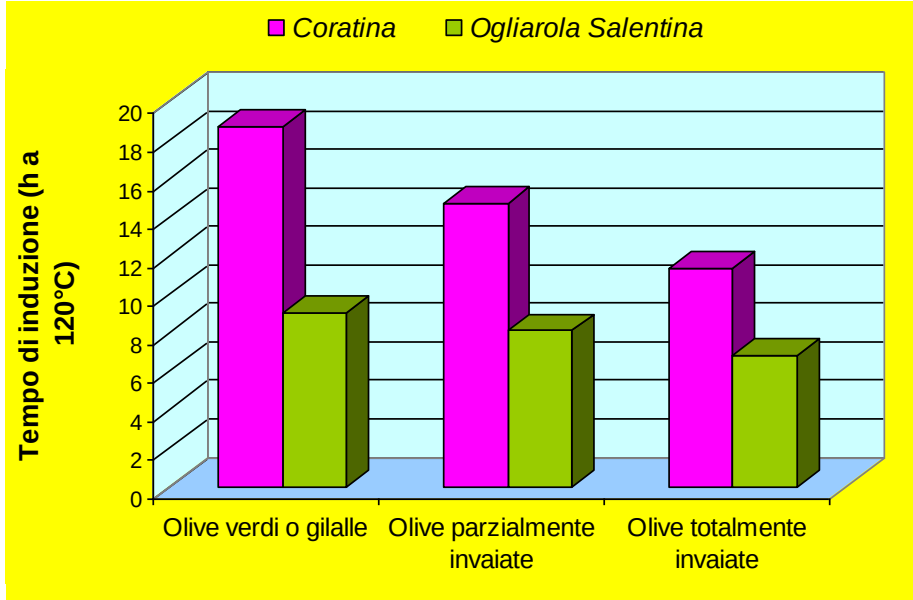


Figure 4. Titratable acidity (% oleic acid) of oils obtained from olives at different stages of ripening. Vertical bar represents least-significant difference at $P \leq 0.05$.

Resistenza all'ossidazione dell'olio estratto dalle olive a diverso grado di maturazione





Raccolta delle olive

Raccolta delle olive

Brucatura diretta dall'albero

Raccolta delle olive

con agevolatori meccanici o manuali

Raccolta delle olive

Raccolta meccanica

Raccolta delle olive

Raccolta olive da terra

Trasporto ed immagazzinaggio

Trasporto ed immagazzinaggio

La tendenza alla conservazione delle olive nella fase di post raccolta è purtroppo ancora comune. Tale processo è sempre negativo per la qualità dell'olio in quanto, per effetto di meccanismi enzimatici idrolitici a carico della parete cellulare, per effetto della respirazione dell'oliva stessa e fermentazione ad opera della microflora presente, si attiva la degradazione della struttura cellulare con perdita netta di alcuni costituenti legati alla qualità dell'olio. I primi effetti negativi vanno riscontrati nella diminuzione delle sostanze fenoliche e di alcuni composti volatili responsabili delle note di fruttato, nella perdita del flavour e nell'insorgenza di lievi sentori fermentativi.

Costituenti volatili dell'olio estratto dalle olive lavorate subito dopo la raccolta e dopo 10 giorni di conservazione

Costituenti volatili	subito dopo la raccolta	dopo 10 gg di conservazione
Area x 10^6	5.35	3.75
Aldeidi %	26.62	13.56
Alcoli %	17.14	25.77
Esteri %	4.37	2.24
Idrocarburi %	11.44	14.14
Altri %	40.40	44.26

Lavorazione delle olive

Operazioni preliminari: *defogliazione*

Operazioni preliminari: *lavaggio*

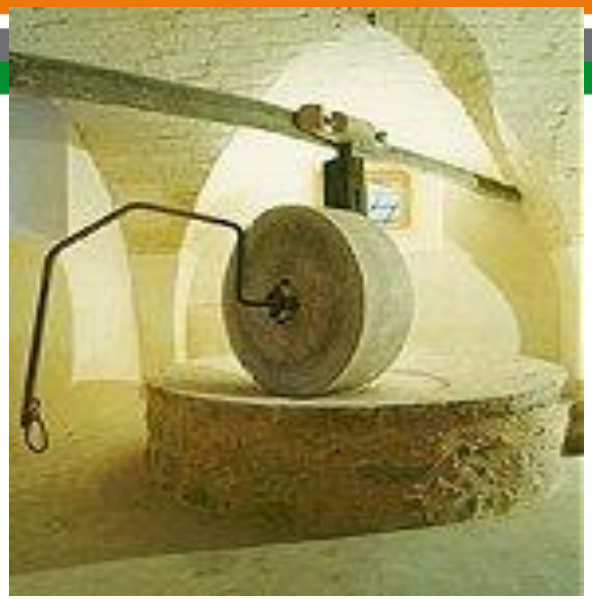
Estrazione dell'olio dalle olive

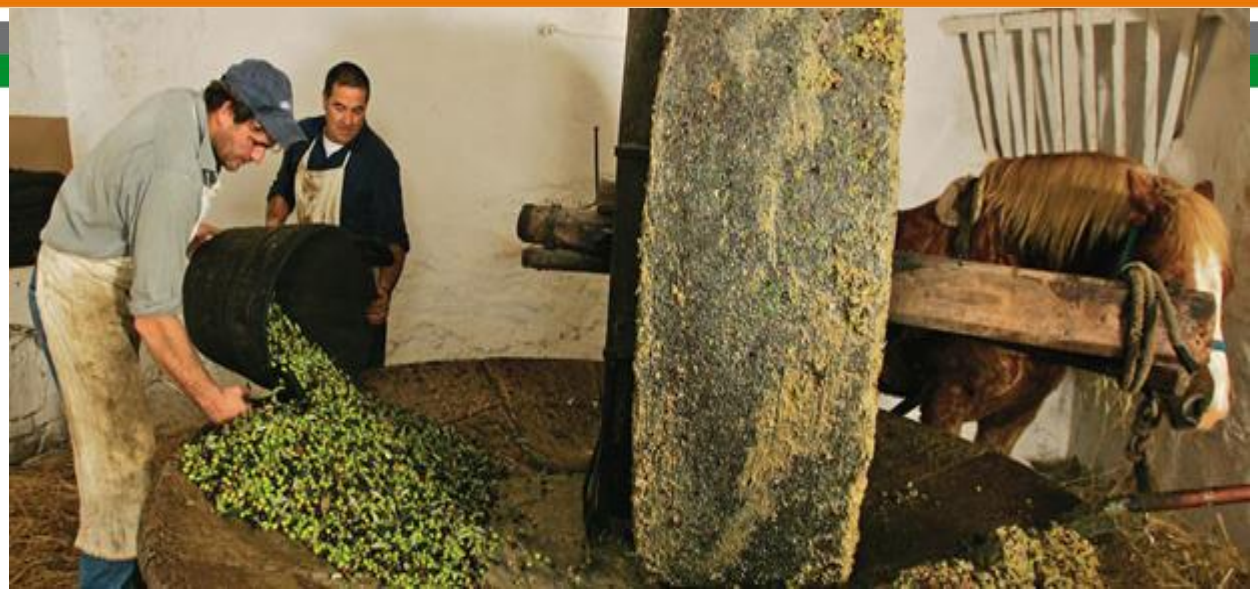
Preparazione della pasta mediante frantumazione delle drupe → **Molazza**
Frangitori
Snocciolatrice

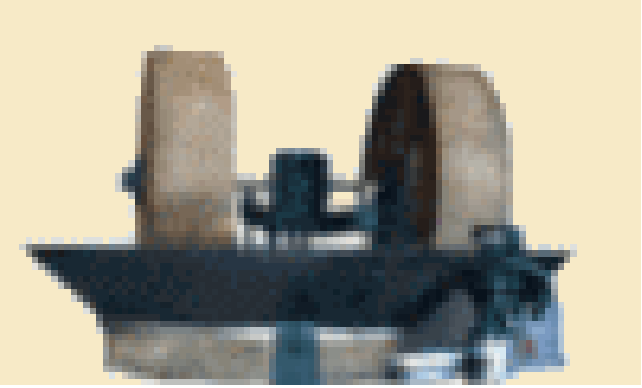
Separazione frazione liquida dalla componente solida → **Pressa idraulica**
Decanter
Sinolea

Separazione dell'olio dalle acque di vegetazione → **Centrifughe ad asse verticale**

Preparazione della pasta di olive: *le molazze*



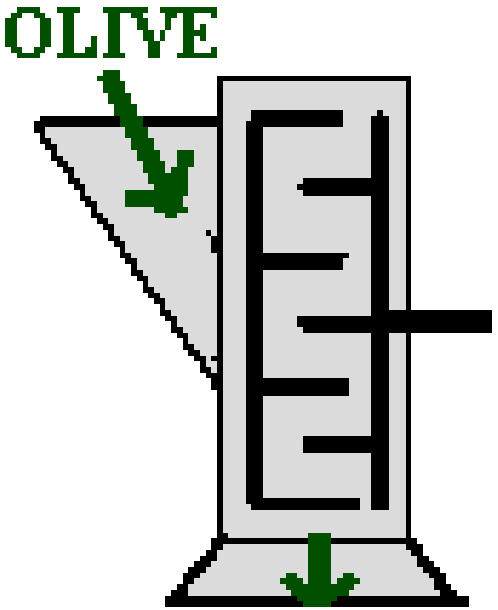




Preparazione della pasta di olive: *i frangitori*

Frangitore a martelli

Preparazione della pasta di olive: *i frangitori*



Frangitore a dischi

MOLAZZA

Vantaggi:

- adeguata preparazione della pasta

Svantaggi:

- notevole ingombro
- alto fabbisogno di manodopera
- discontinuità di lavorazione
- bassa produttività oraria
- elevato consumo di energia

FRANGITORI

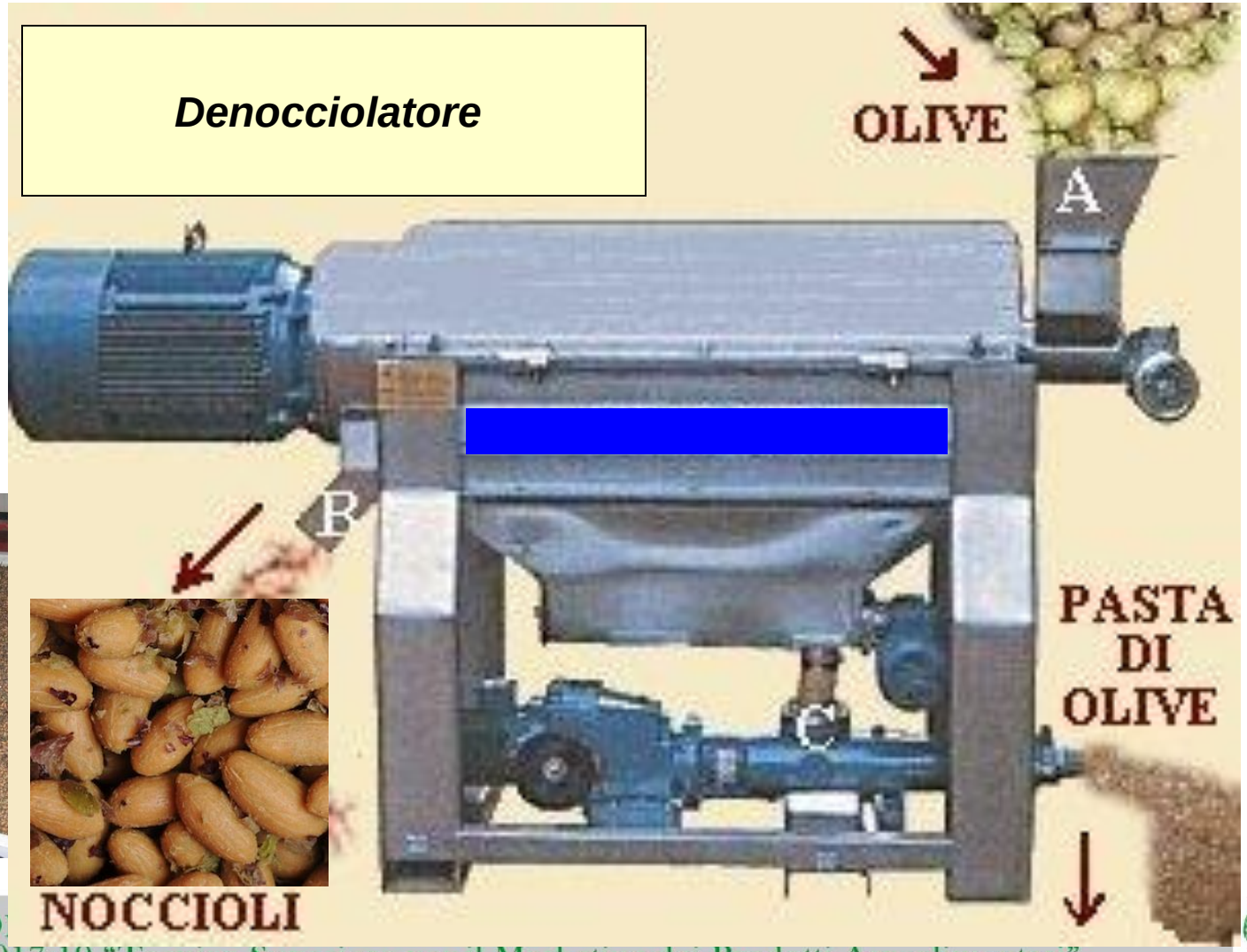
Vantaggi:

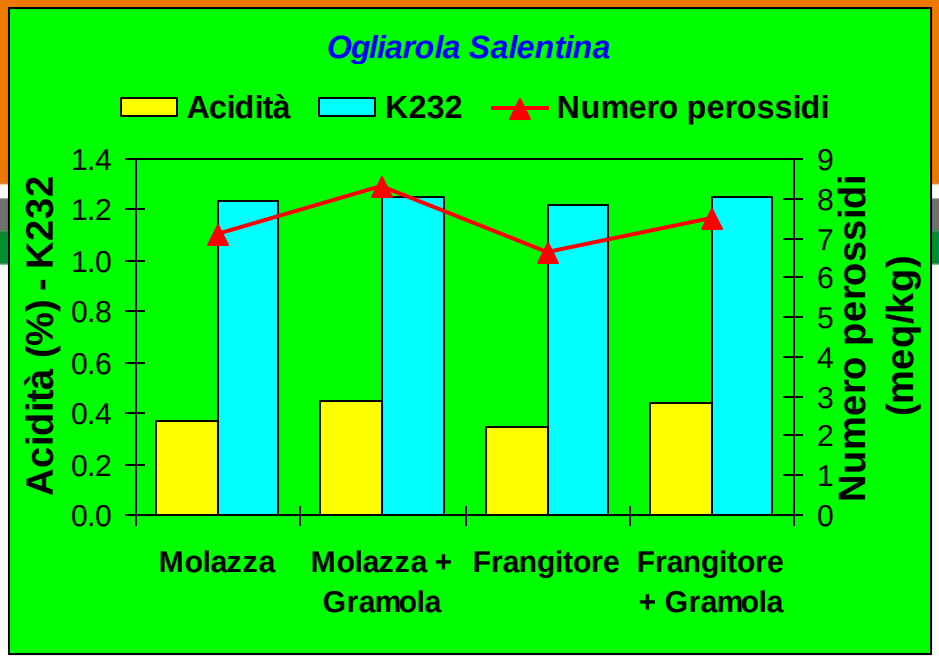
- elevata capacità lavorativa
- modesto ingombro
- lavorazione continua in linea con il decanter e la centrifuga ad asse verticale

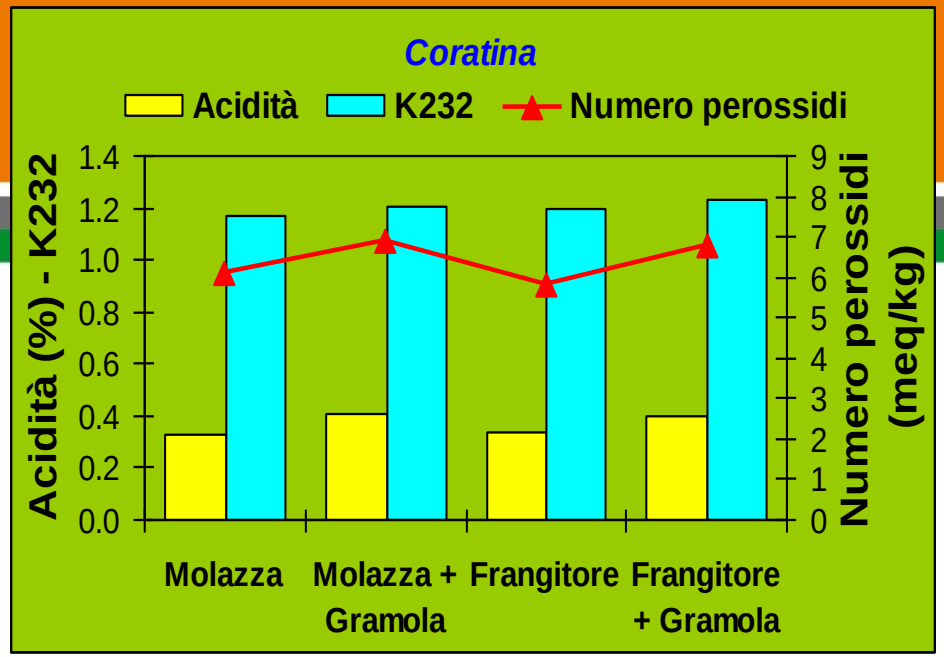
Svantaggi:

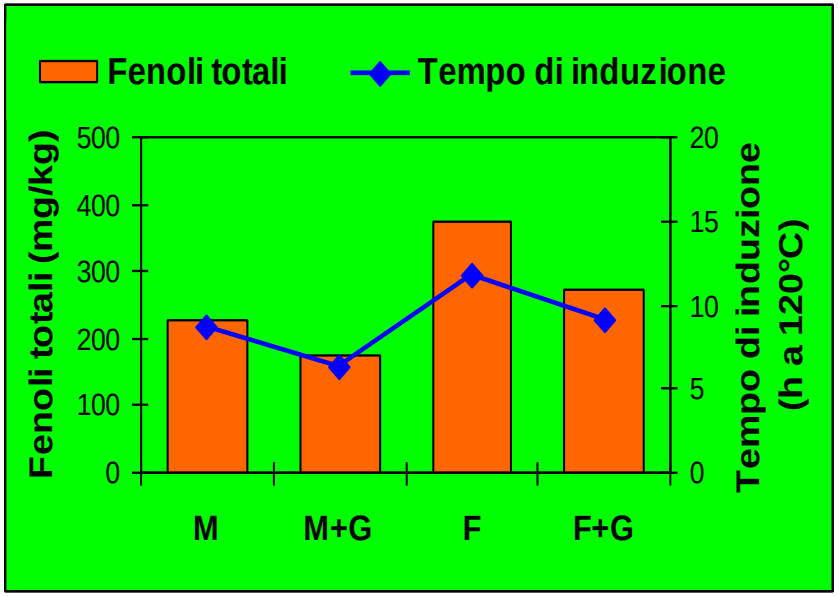
- lavoro imperfetto

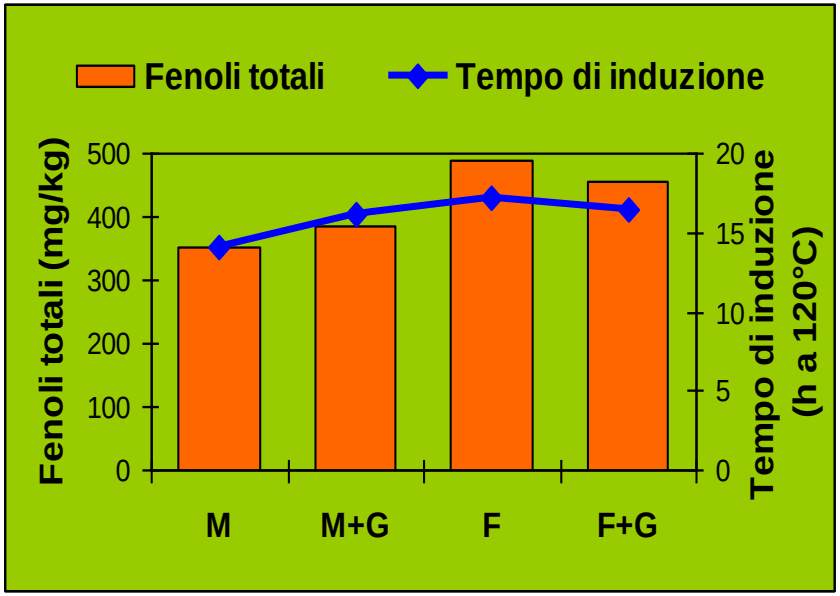
Preparazione della pasta di olive: *denocciolatrice*







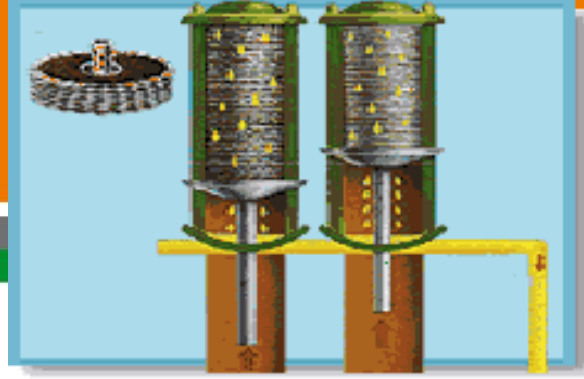




(Caponio & Coll. – *Food Chem.* 64, 203-209; *Fett/Lipid* 98, 408-412)

Gramolatura della pasta di olive

Estrazione dell'olio: *presse idrauliche*



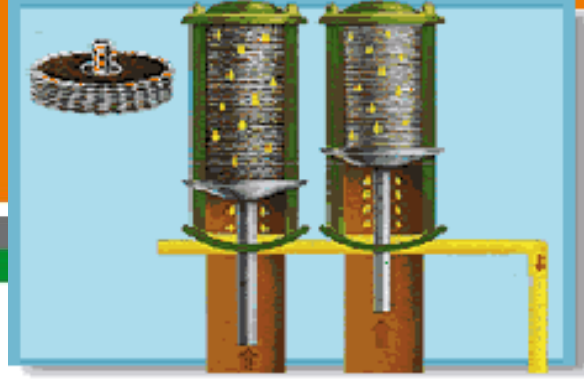
La pasta, successivamente alla gramolazione, o direttamente dalle molazze è stratificata su diagrammi filtranti o fiscoli. Questa operazione è effettuata meccanicamente grazie ad un dosatore che preleva la pasta dalla gramola depositandola sui diagrammi filtranti in fibra sintetica (nylon, polipoprilene). I diaframmi sono provvisti di un foro centrale che permette il loro inserimento attraverso la foratina a formare la torre o pila. Questa risulta irrigidita sia per la presenza della foratina che dall'inserimento di un disco d'acciaio ogni 2-3 diaframmi caricati con la pasta.

Estrazione dell'olio: *presse idrauliche*

Stratificazione su fiscoli

Preparazione della torre

Criticità del sistema di estrazione per pressione

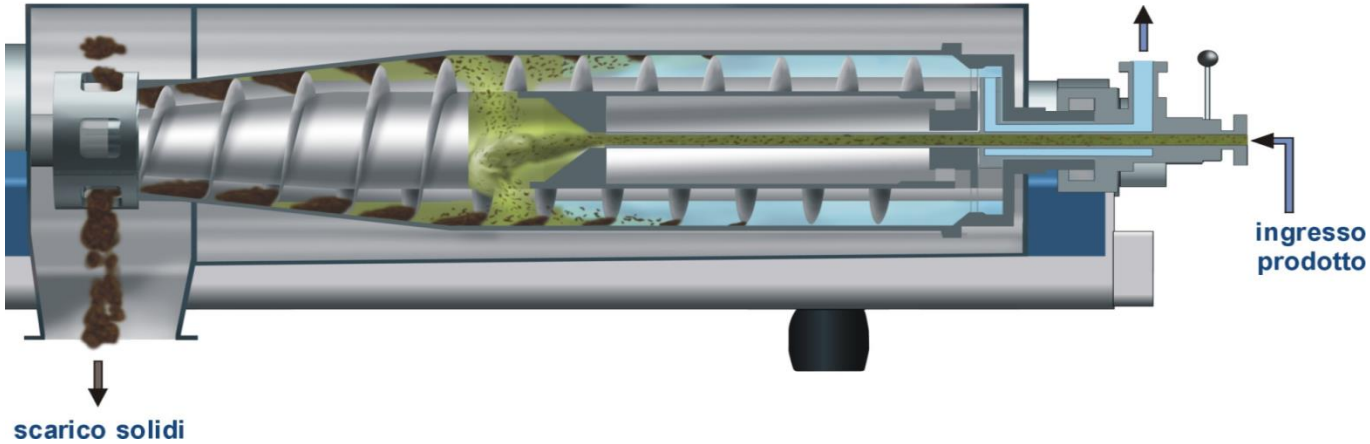


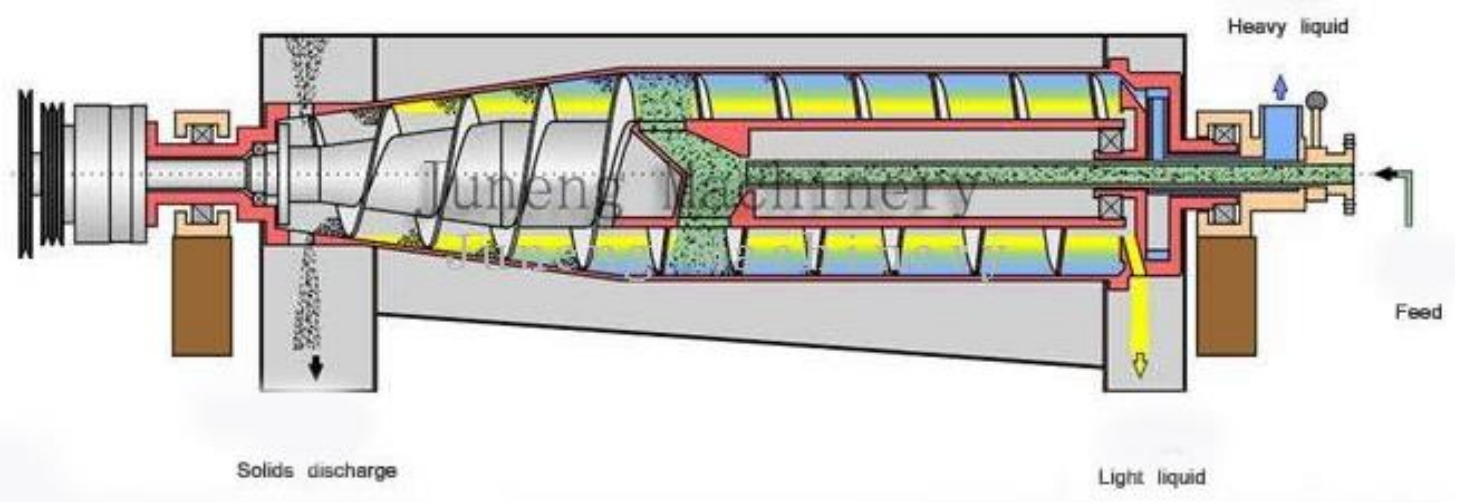
1. Bassa capacità lavorativa oraria che spesso si traduce in aumento del periodo di conservazione delle olive

2. I fiscoli possono rappresentare una fonte di inquinamento, facendo insorgere negli oli difetti sensoriali.

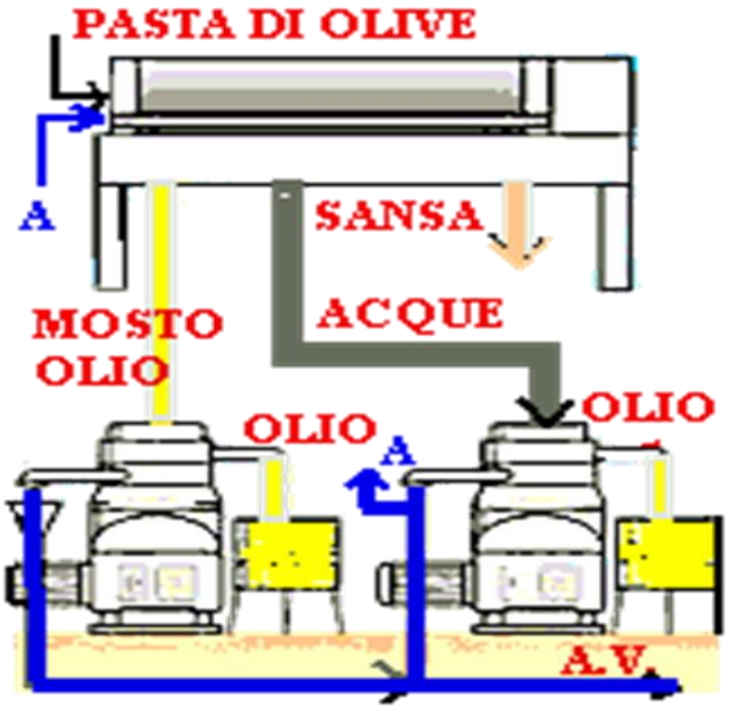
3. Materiali di costituzione della pressa e cessione di metalli all'olio

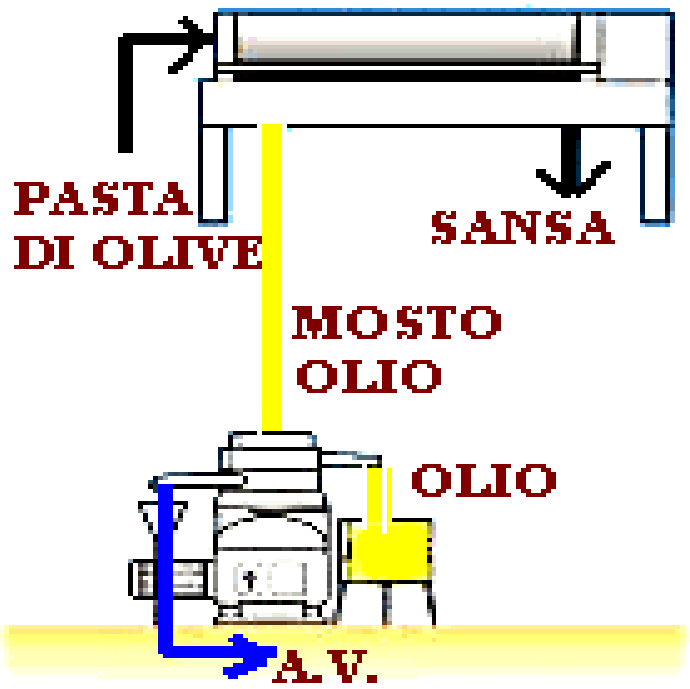
Estrazione dell'olio: *decanter*





Estrazione dell'olio: *decanter a due o tre fasi*





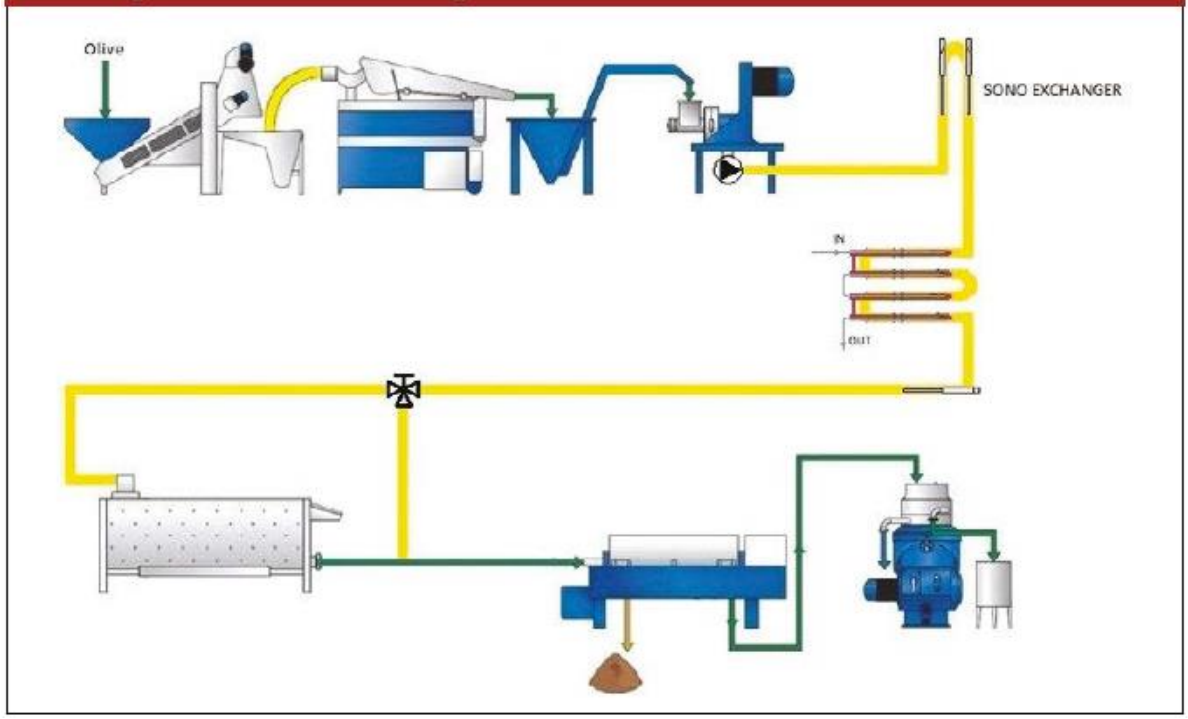
Separazione olio-acqua di vegetazione

TECNOLOGIE INNOVATIVE NELL'ESTRAZIONE DELL'OLIO DI OLIVA

Tecnologie ad L'ultrasuoni

Gli ultrasuoni sono una forma di energia generata da onde meccaniche sonore caratterizzate da frequenze superiori a 20.000 Hz, quindi non udibili dall'orecchio umano. L'applicazione degli ultrasuoni alla pasta di olive determina effetti termici, meccanici, biologici e biochimici.

Diagramma del frantoio equipaggiato con il sono-exchanger collocato a valle del frangitore e a monte della gramola



Fonte: OlivoeOlio n. 5/2016

Tecnologie ad L'ultrasuoni

Mi

Una nu

definiti

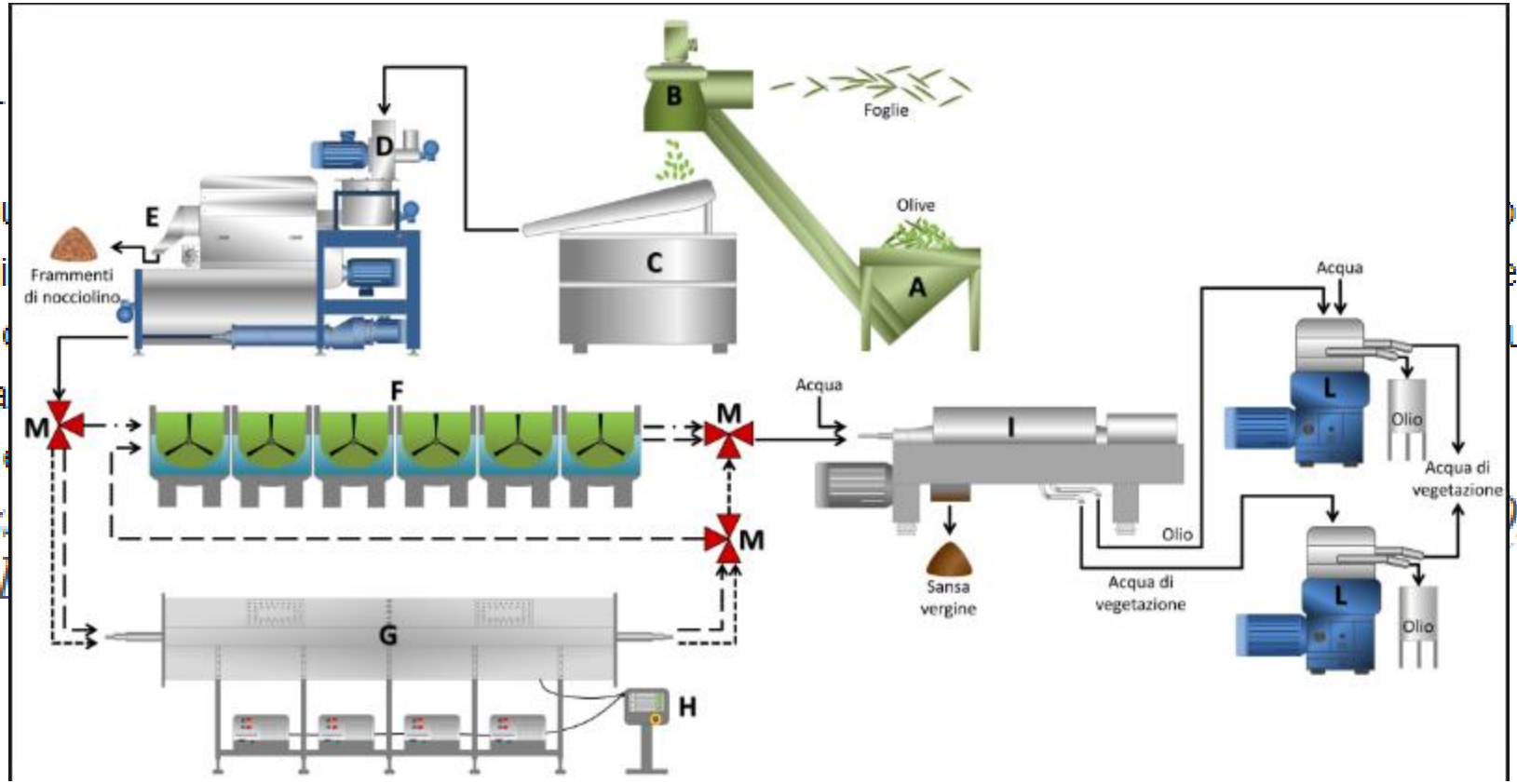
termic

Austra

esperi

Ales

Xu, L

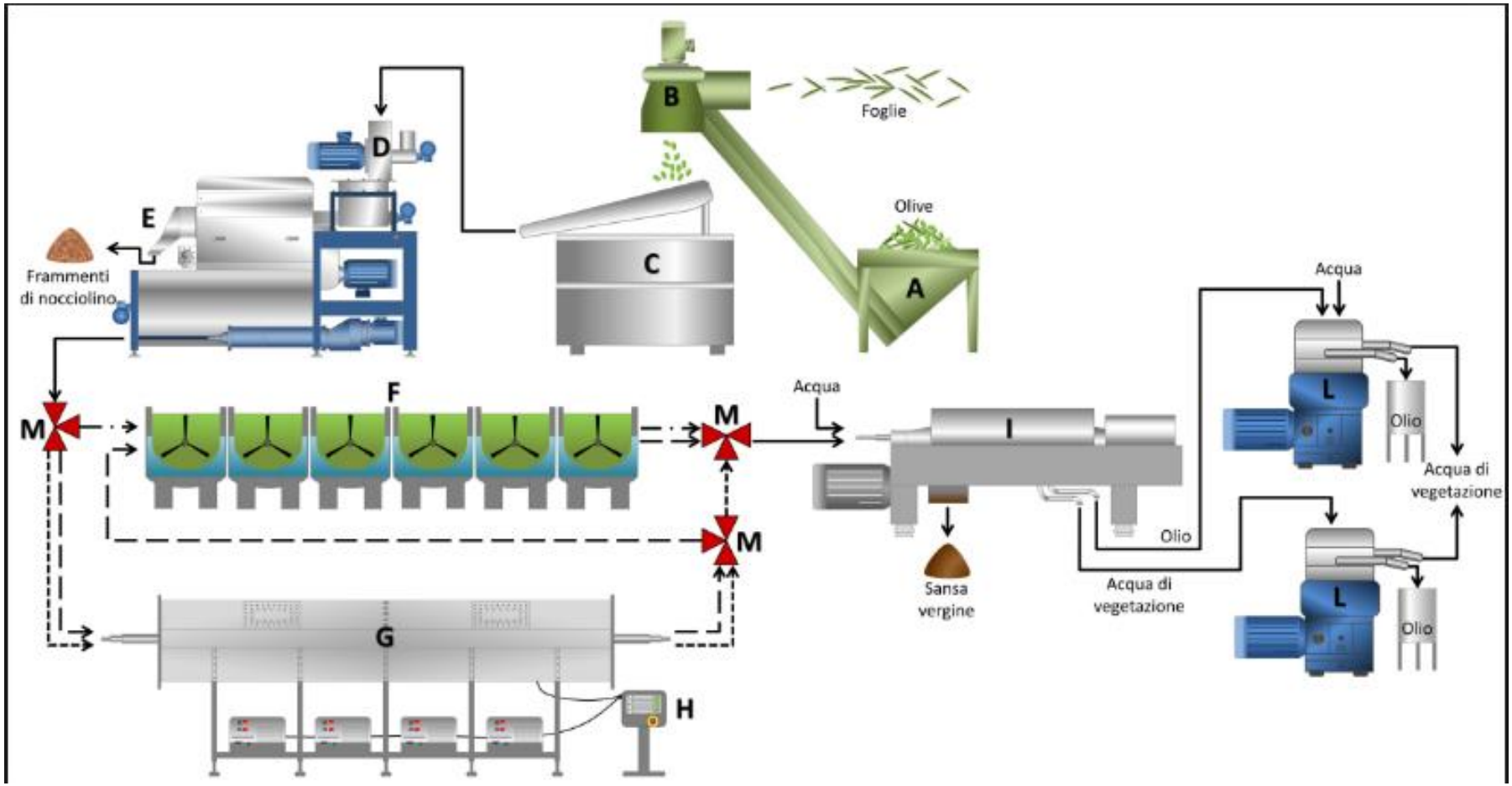


ento

uglia e

Qinq

Tecnologie ad L'ultrasuoni



Conservazione dell'olio

ossigeno

calore

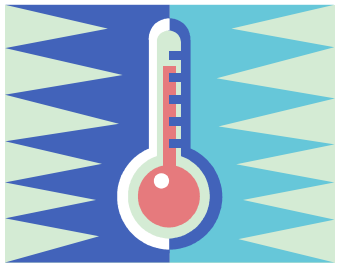
metalli

luce

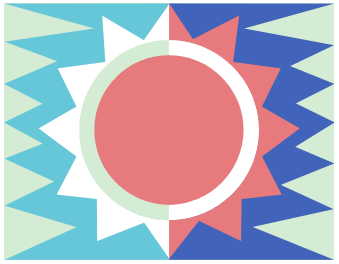
olio

morchie

Conservazione dell'olio



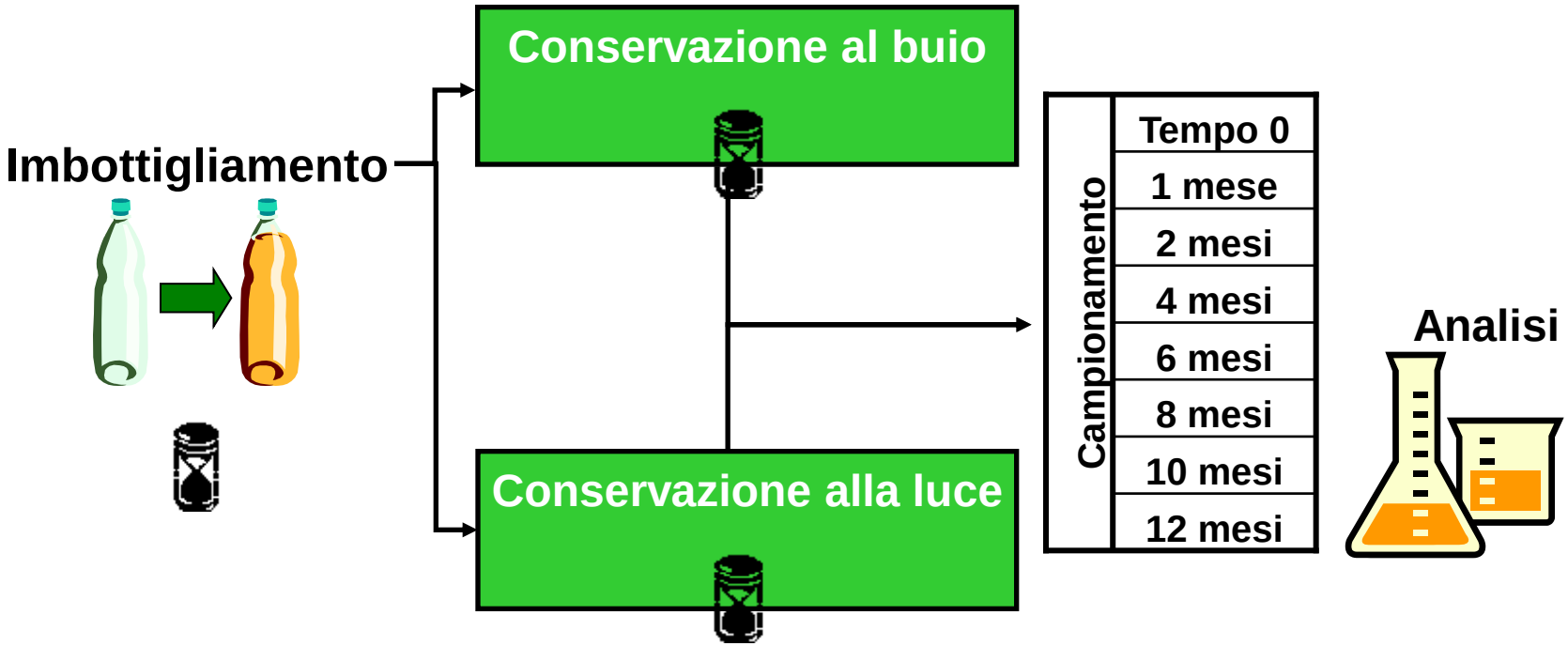
12 – 15°C



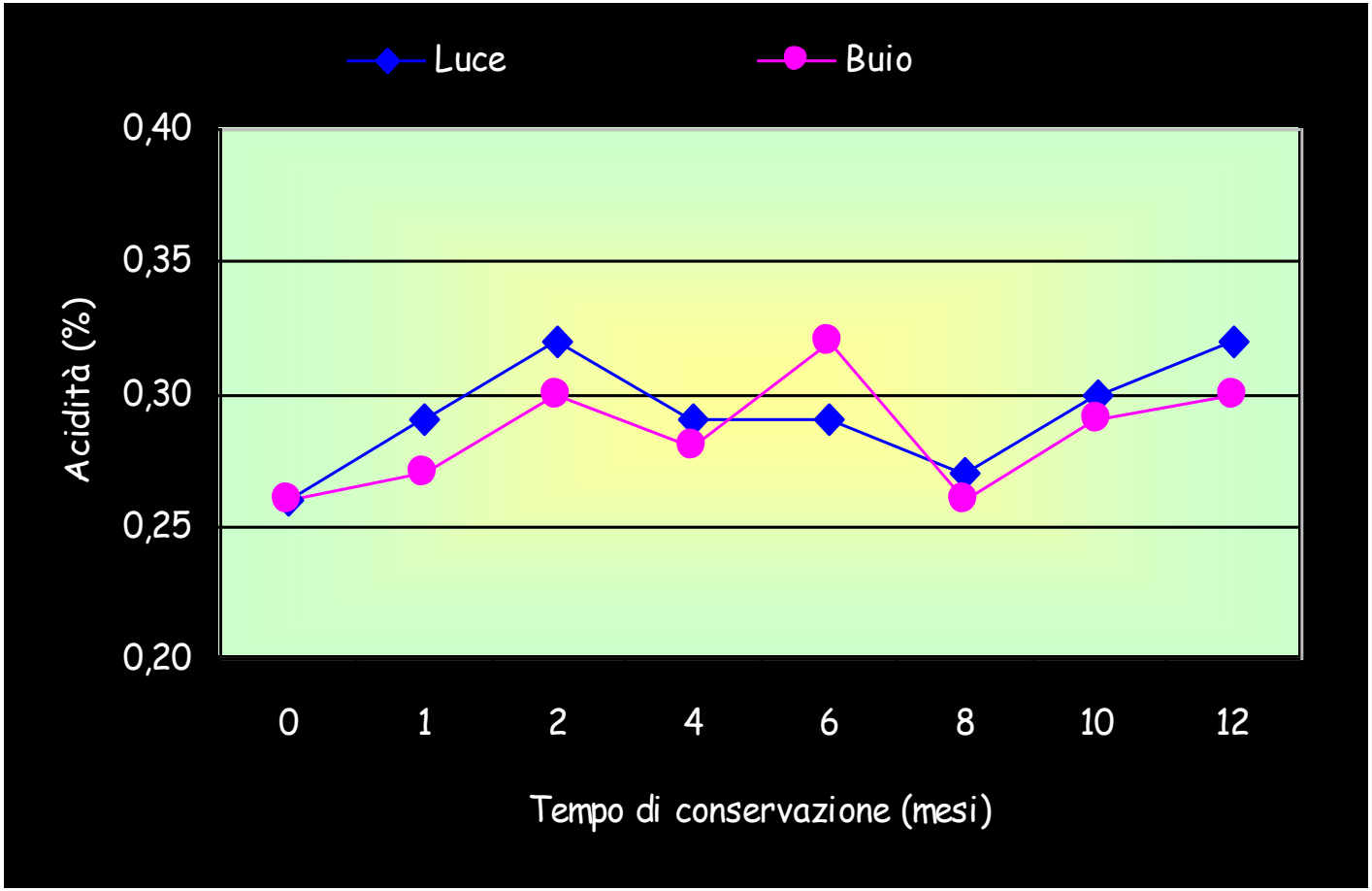
No

Vetro
Acciaio inox

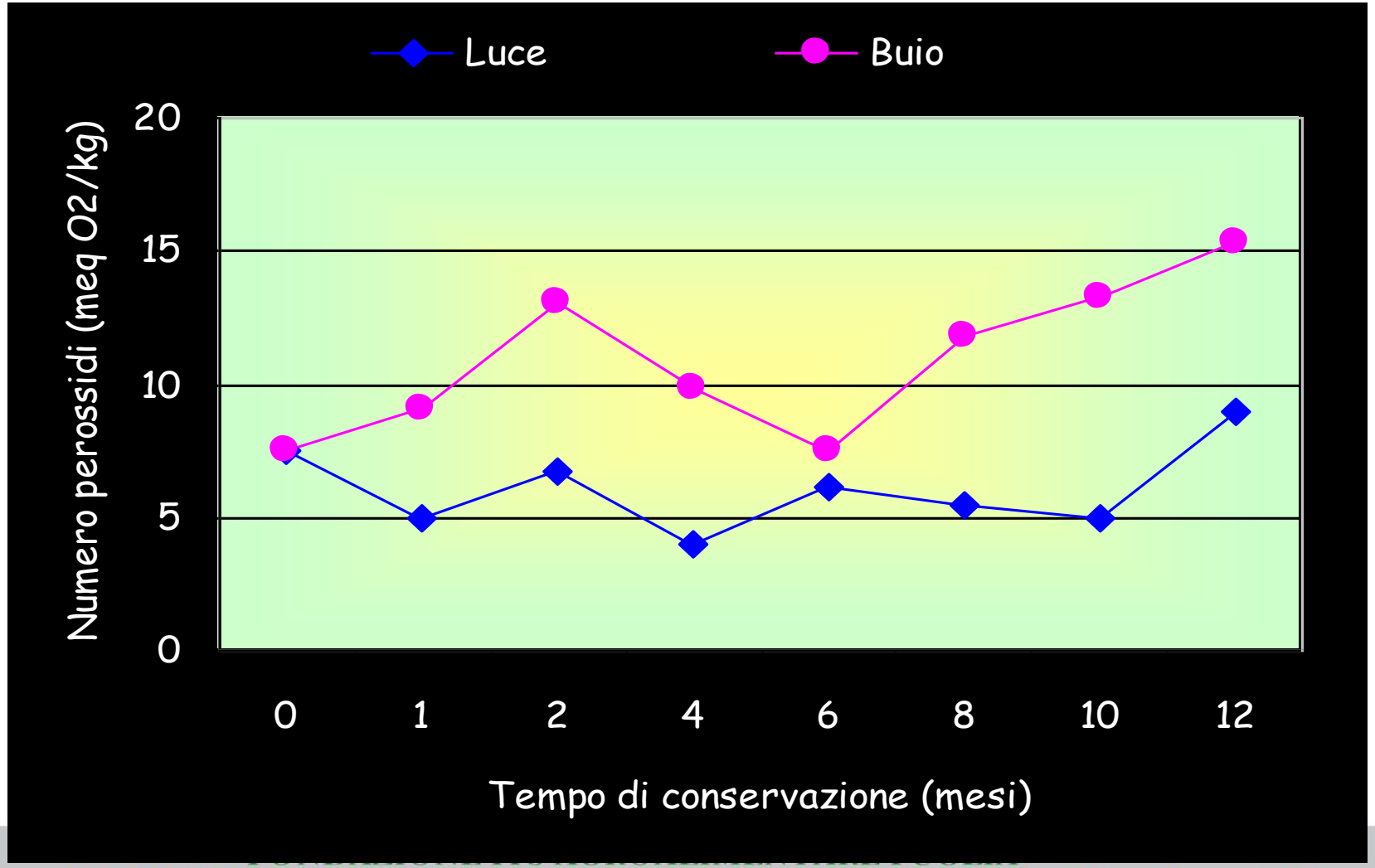
Influenza della modalità di conservazione dell'olio



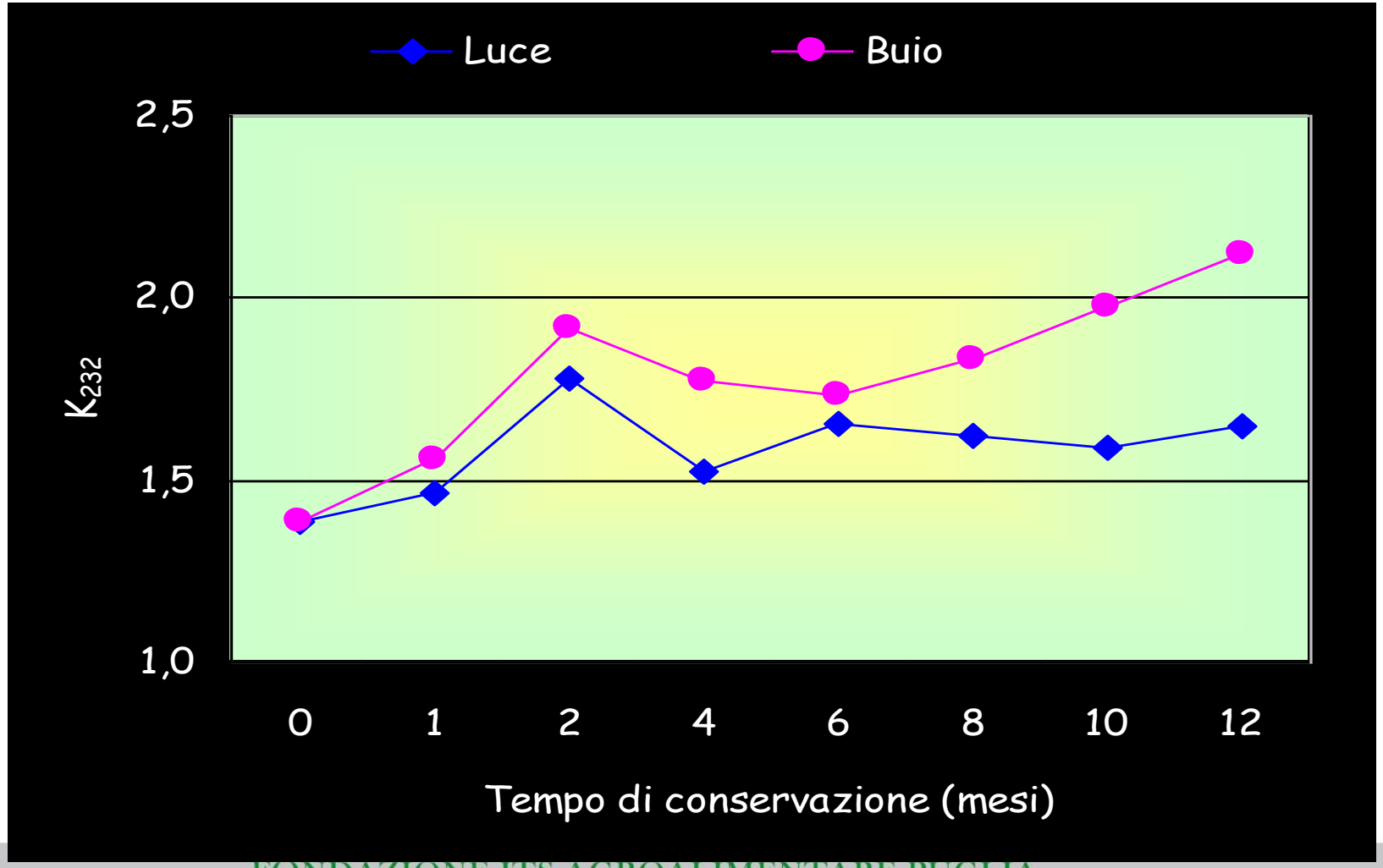
Acidi grassi liberi



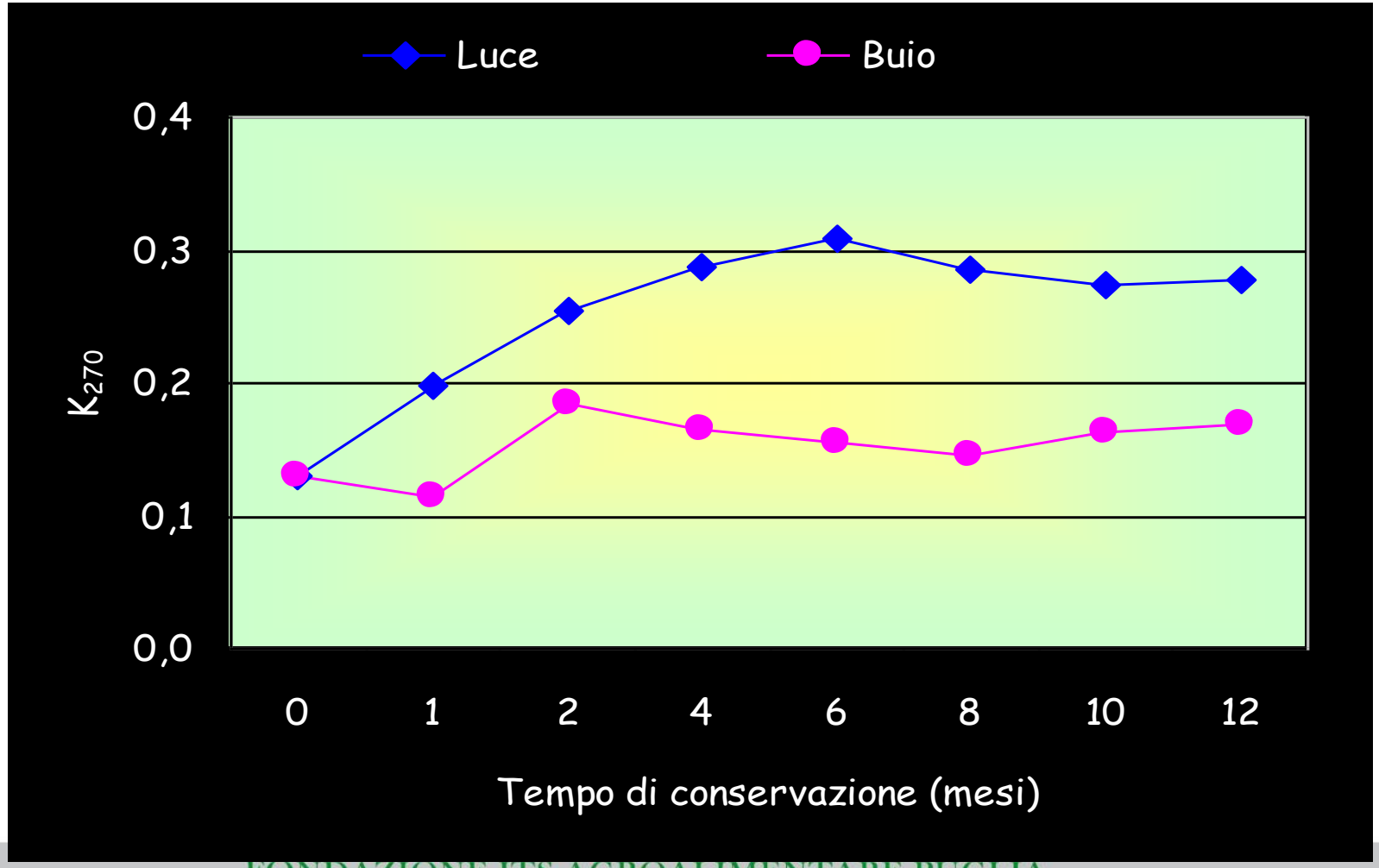
Numero di perossidi



Costanti spettrofotometriche K_{232}

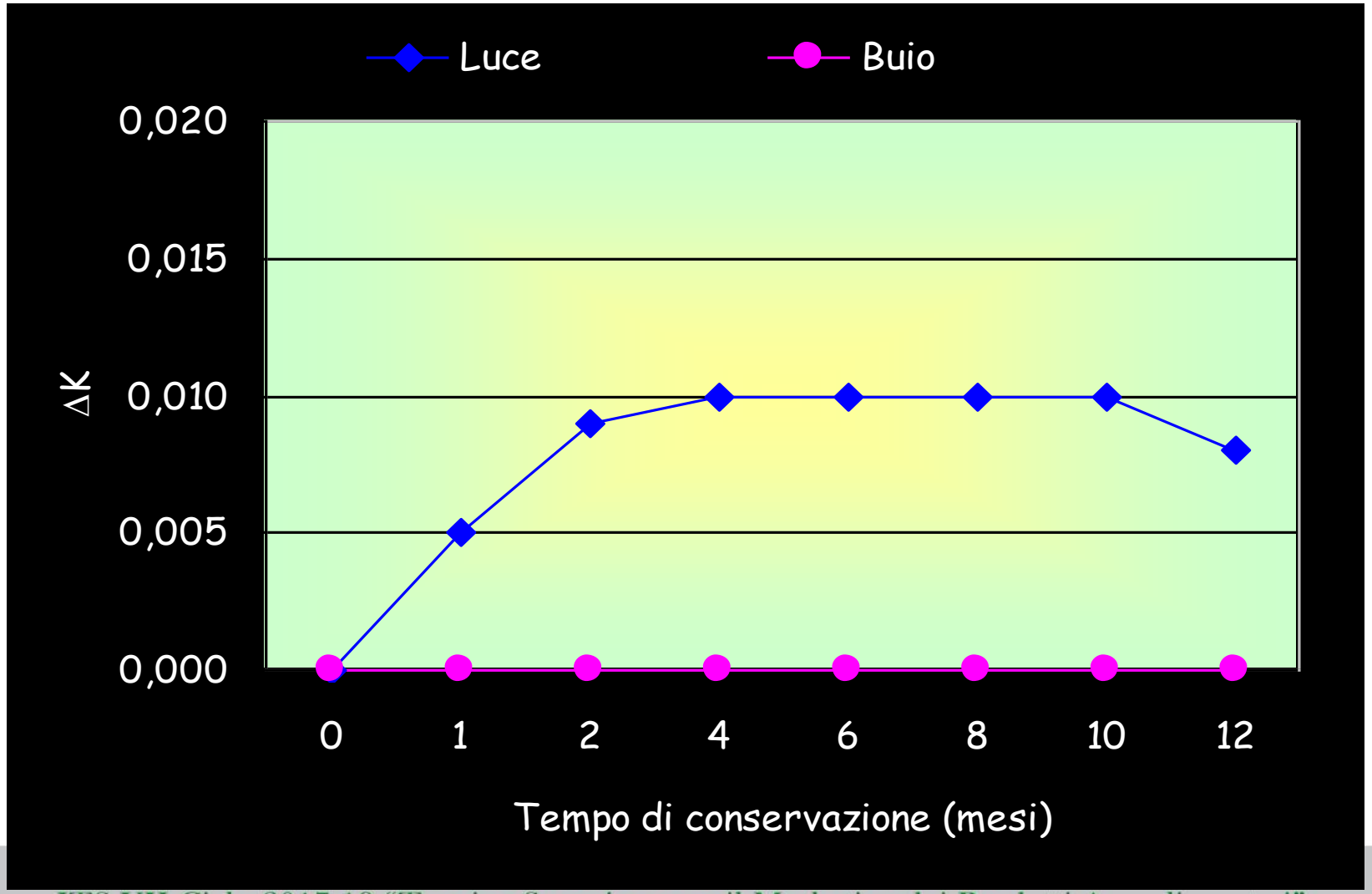
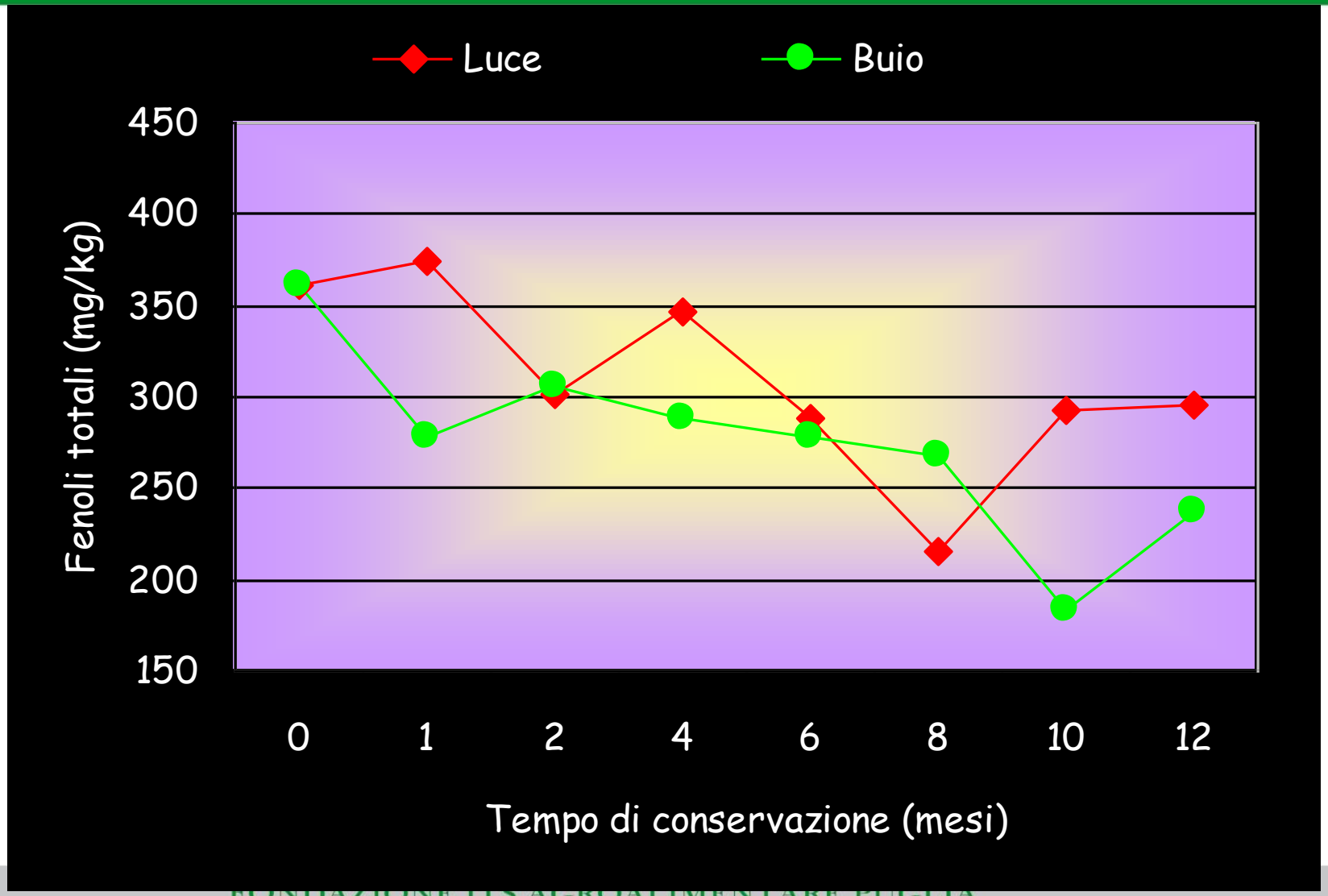


Costanti spettrofotometriche K_{270}



Costanti spettrofotometriche

ΔK



Fenoli totali