MONTIFERRU

XXVIII Premio Nazionale Olio Extravergine di Oliva - Edizione 2022

Finalità e parametri di qualità del concorso
Confronto dati analitici selezioni di oli ultime edizioni
Innovazioni negli impianti di estrazione

Pietro Paolo Arca - Presidente Giuria

In collaborazione con la segreteria organizzativa

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

con il patrocinio di:

mipaaf
Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

Il Comitato Montiferru

Camera di Commercio Cagliari - Oristano

COMUNE DI SENEGHE

Laore

Agris

ASSOCIAZIONE NAZIONALE CITTÀ DELL'OLIO

“ASSOCIAZIONE MONTIFERRU”

Quello che resta dell’oleastro millenario di Cuglieri dopo l’incendio del 24 luglio 2021 e i polloni della rinascita nati nella ceppaia

Premio Montiferru: finalità

Il Concorso ha la finalità di:

1. **premiare e valorizzare le capacità produttive delle aziende;**
2. **diagnosticare lo stato qualitativo del prodotto, utile ai produttori per cercare di migliorare i parametri di qualità**
3. **far conoscere gli oli e i produttori di eccellenza ai consumatori e agli operatori commerciali**

MONTIFERRU

XXVIII Premio Nazionale Olio Extravergine di Oliva

Il Concorso seleziona gli oli di eccellenza per sezioni e premi speciali:

- Sezione · DOP/IGP
- Sezione · Biologico
- Sezione · Monocultivar
- Sezione · Pluricultivar
- Premio · Frantoiani (sezioni Pluri - Monocultivar, Bio e DOP)
- Sezione speciale · Internazionali
- Premio Hermanu (maggior contenuto in antiossidanti)
- Premio Miglior Confezione
- Shelf Life a 7-8 mesi dalla sessione di marzo

Premio Montiferru: parametri di qualità

La filosofia del Concorso è sempre stata quella di essere estremamente selettiva e di premiare le produzioni di eccellenza.

I parametri di qualità adottati per le analisi chimiche di base sono molto più severi dei limiti legali per gli oli extravergini e per le DOP come evidenziato nella tabella che segue; sono stati introdotti valori minimi in biofenoli e tocoferoli, non previsti per la definizione legale ma determinanti per la qualità

Premio Montiferru 2022: parametri chimici

Analisi chimiche		legale	Montiferru marzo	Montiferru Shelf Life
Acidità	(max % ac. oleico)	0,8	**0,3**	**0,3**
Perossidi	(max meq di O_2)	20	**10**	**15**
K232	(max adimensionale)	2,5	**2,2**	**2,4**
K270	(max adimensionale)	0,22	**0,22**	**0,22**
Biofenoli	(min mg/kg)	np	**250**	**200**
Tocoferoli	(min mg/kg)	np	**160**	**140**
Hermanu: Biofenoli+Tocoferoli (min mg/kg)			**500**	**500**

Metodiche di analisi del Premio Montiferru

Prova analisi	Metodo analitico	Unità di misura	Incertezza statistica +/-
Acidi grassi liberi	Reg (UE) 1348/2013 – All. II	% (ac. oleico)	0,01- 0,05
Numero perossidi	Reg. (UE) 1348/2013 – All. III	meq O_2/kg	0,5 – 1,0
Analisi spettro-fotometrica nell'ultravioletto	Reg. (UE) 1348/2013 – All. IX	adimens	K232: 0,07 - 0,15 K270: 0,02 – 0,03 DK: 0,002 – 0,007
Etil esteri	Reg. (UE) 1348/2013 Allegato XX	mg/kg	
Biofenoli	COI/T.20/Doc n 29/2009 - HPLC	mg/kg	10% circa
Tocoferoli	Agilent 5991-2180EN – 04/2013	mg/kg	25% circa
Analisi sensoriale	Reg (UE) 1348/2013 – All. XII	Mediana fruttato Mediana difetti	

Analisi	Lettura delle analisi: cosa verificano
Acidi grassi liberi	quantificano il fenomeno di idrolisi dei trigliceridi misurando la presenza di acidi grassi liberi e dipende dall'integrità delle olive (sanità, danni raccolta e tempi di stoccaggio)
Numero perossidi	quantifica il fenomeno di autossidazione a carico degli acidi grassi insaturi, liberi e combinati e dipende da: stato sanitario olive, tecnologia di estrazione e conservazione dell'olio
Spettrofotometria UV; K232, K270, DK	quantifica il fenomeno di ossidazione e formazione di dieni (doppi legami ac.Linoleico) e trieni (doppi legami ac. Linolenico) coniugati. Può essere legato a stress agronomici, cattiva gestione in frantoio e irrazionale conservazione.
Biofenoli Tocoferoli	antiossidanti degli oli; permettono di definire il livello di qualità del prodotto. Il loro contenuto è dipendente da: cultivar, maturazione olive, parametri estrazione e conservazione olio.
Etil Esteri	Quantifica il legame dell'etanolo con gli acidi grassi liberi. Il loro contenuto è correlato a fermentazioni delle olive e della pasta

SHELF LIFE : CONSERVABILITA’

È l’unico Concorso ad aver introdotto, già dal 2009, la prova di Shelf Life destinata agli oli vincitori e con menzione d’onore alla sessione di primavera.

Questa prova consente di valutare nel tempo la durata delle caratteristiche chimiche e sensoriali degli oli di alta qualità.

I campioni, conservati integri in cella a temperatura controllata di 15°C, vengono sottoposti a nuove analisi chimiche e sensoriali per stilare le nuove graduatorie e assegnare i premi

RISULTATI DELLE DIVERSE EDIZIONI:

SHELF LIFE (CONSERVABILITA'):

anno	analizzati	selezionati	incidenza	vincitori	menzioni
2009	26	3	12%	3	0
2010	30	14	47%	12	2
2011	21	16	76%	8	8
2012	33	23	70%	17	6
2013	33	27	81%	18	9
2014	34	22	65%	16	6
2015	35	23	66%	19	4
2016	48	32	66%	18	14
2017	34	25	73%	16	9
2018	32	32	100%	17	15
2019	31	30	97%	17	13

Qualità: medie antiossidanti selezioni Montiferru

anno	biofenoli medi mg/kg			tocoferoli medi mg/kg		
	primavera	Sh. Life	% variaz	primavera	Sh. life	% variaz
2009	490	372	- 24%	243	188	-22%
2010	534	416	-22%	273	217	-21%
2011	363	334	-8%	199	181	-9%
2012	585	522	-11%	194	176	-9%
2013	559	518	-8%	368	280	-24%
2014	580	369	-36%	266	176	-34%
2015	350	253	-28%	232	192	-17%
2016	**447**	**364**	**-19%**	**251**	**224**	**-11%**
2017	**448**	**375**	**-16%**	**389**	**224**	**-42%**
2018	**468**	**422**	**-10%**	**282**	**197**	**-30%**
2019 (1)	**749**	**698**	**-7%**	**303**	**236**	**-22%**
Media	**506**	**422**	**-18%**	**273**	**206**	**-24%**

(1) Solo campioni vincitori

MEDIA DATI ANALITICI OLI SELEZIONI MONTIFERRU 2009 - 2022

anno	Polifenoli - mg/kg	Tocoferoli - mg/kg	Acidità - % ac.ol.	Perossidi - meq O_2
2009	490	243	0,17	3,8
2010	534	273	0,17	4,5
2011	363	199	0,19	5,4
2012	585	194	0,21	4,3
2013	482	368	0,22	4,8
2014	580	266	0,11	4,2
2015	350	232	0,14	4,7
2016	447	251	0,11	5,3
2017	448	389	0,11	4,5
2018	435	282	0,08	5,1
2019	526	275	0,12	4,6
2022	532	325	0,11	5,0
Media	481	275	0,14	4,6

Fattori della qualità: tecnologia di processo

Il tecnico responsabile del Frantoio deve:

1. **Conoscere la tipologia delle olive da lavorare**
2. **Conoscere bene il funzionamento delle macchine**
3. **Valutare l'olio in lavorazione per regolare i parametri tecnologici per migliorare la qualità del prodotto**
4. **Sapere che è impossibile produrre un olio di estrema qualità ottenendo la massima resa**
5. **Sapere che da olive scadenti non si può produrre un grande olio ma da olive ottime si può produrre un olio mediocre**

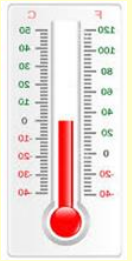
TECNOLOGIA DI PROCESSO : VARIABILI DI TRASFORMAZIONE

Temperatura olive

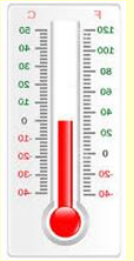
Velocità rpm frangitura
Quantità di ossigeno
Delta Termico

Temperatura pasta in ingresso e in uscita scambiatore

Tempo e Temperatura di Gramolazione



Temperatura pasta ingresso in decanter



Temperatura olio uscita decanter

Processi biochimici nelle operazioni di estrazione

La dicitura legale dell'olio extra vergine di oliva

"olio di oliva di categoria superiore ottenuto direttamente dalle olive e unicamente mediante procedimenti meccanici"

non dà la giusta importanza ai numerosi

processi biochimici

che avvengono durante le operazioni meccaniche.

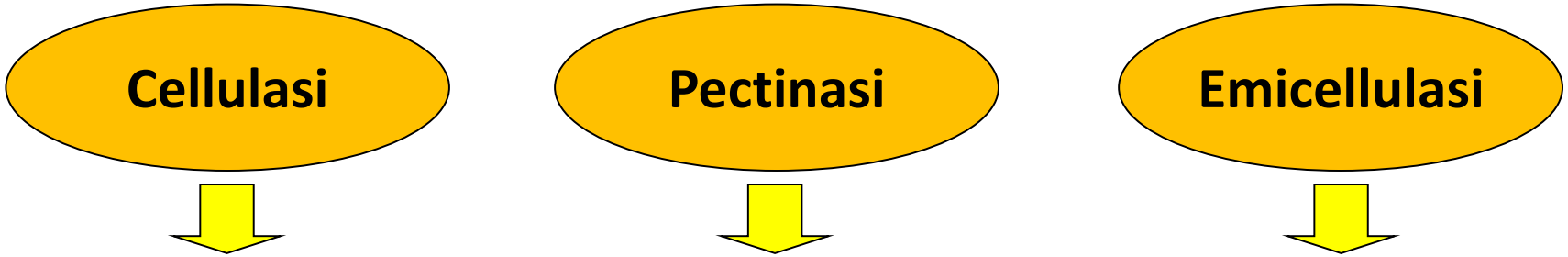
Processi biochimici positivi

depolimerasi	β-glucosidasi	lipossigenasi
↓	↓	↓
rottura membrane vacuolari	Oleuropeina Ligstroside	Acido linolenico Acido linoleico
↓	↓	↓
liberazione olio	agliconi biofenoli lipofili	aromi

Processi biochimici negativi

lipasi	perossidasi	p.fenolossidasi	batteri lieviti
↓	↓	↓	↓
idrolisi AG	ossigeno	ossigeno	fermentaz.
↓	↓	↓	↓
+ acidità	+ perossidi	degradazione biofenoli	difetti

Enzimi positivi attivati in frangitura e gramolatura



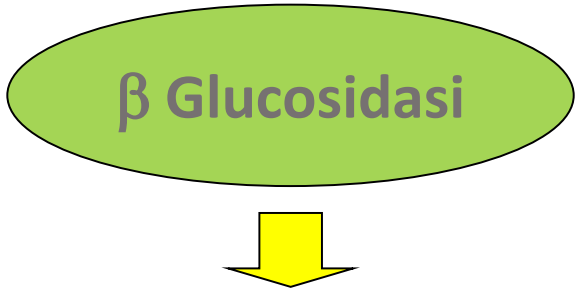
Rompono le membrane cellulari e vacuolari, costituite da polisaccaridi, in frangitura e gramolatura, liberando le micro gocce d'olio favorendo la coalescenza con aumento della resa.

Non bisogna anticipare troppo la raccolta per scarsa dotazione di enzimi depolimerizzanti.

Questi enzimi si trovano nella polpa e sono al massimo quando si avvicina la maturazione

Contenuto ottimale di polimerasi: **+ resa in olio**

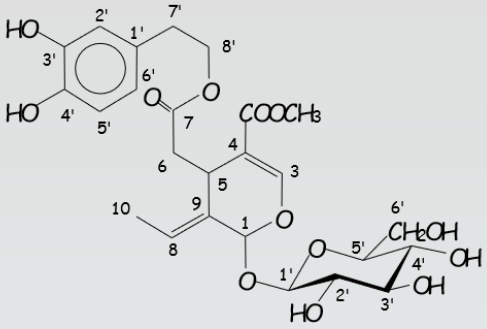
Enzimi positivi attivati in frangitura e gramolatura



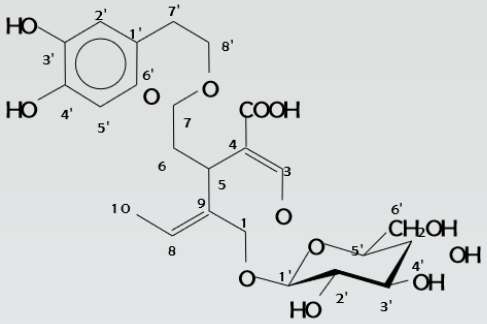
Determina la trasformazione dei biofenoli idrofili (Oleuropeina, Demetiloleuropeina, Ligstroside), che perdono una molecola di glucosio formando agliconi, più lipofili, che passano più facilmente nell'olio.

+ sostanze fenoliche bioattive nell'olio

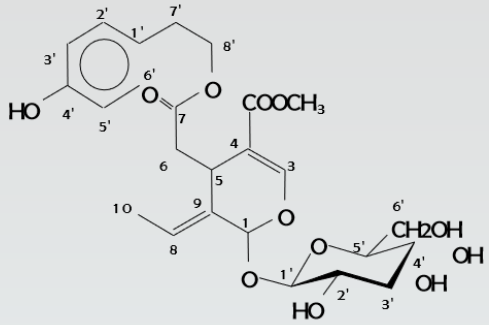
Biofenoli secoiridoidi presenti nell'oliva e azione della β Glucosidasi



OLEUROPEINA



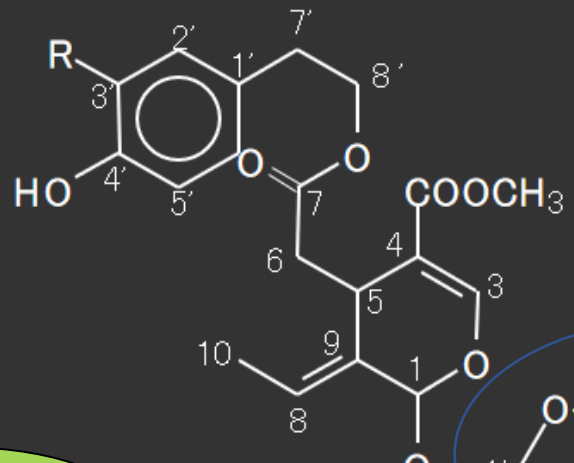
DEMETILOLEUROPEINA



LIGUSTROSIDE

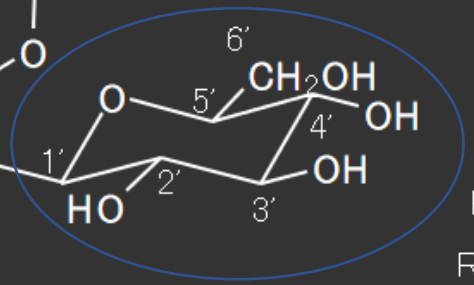
(da Maurizio Servili)

Secoiridoidi



β Glucosidasi

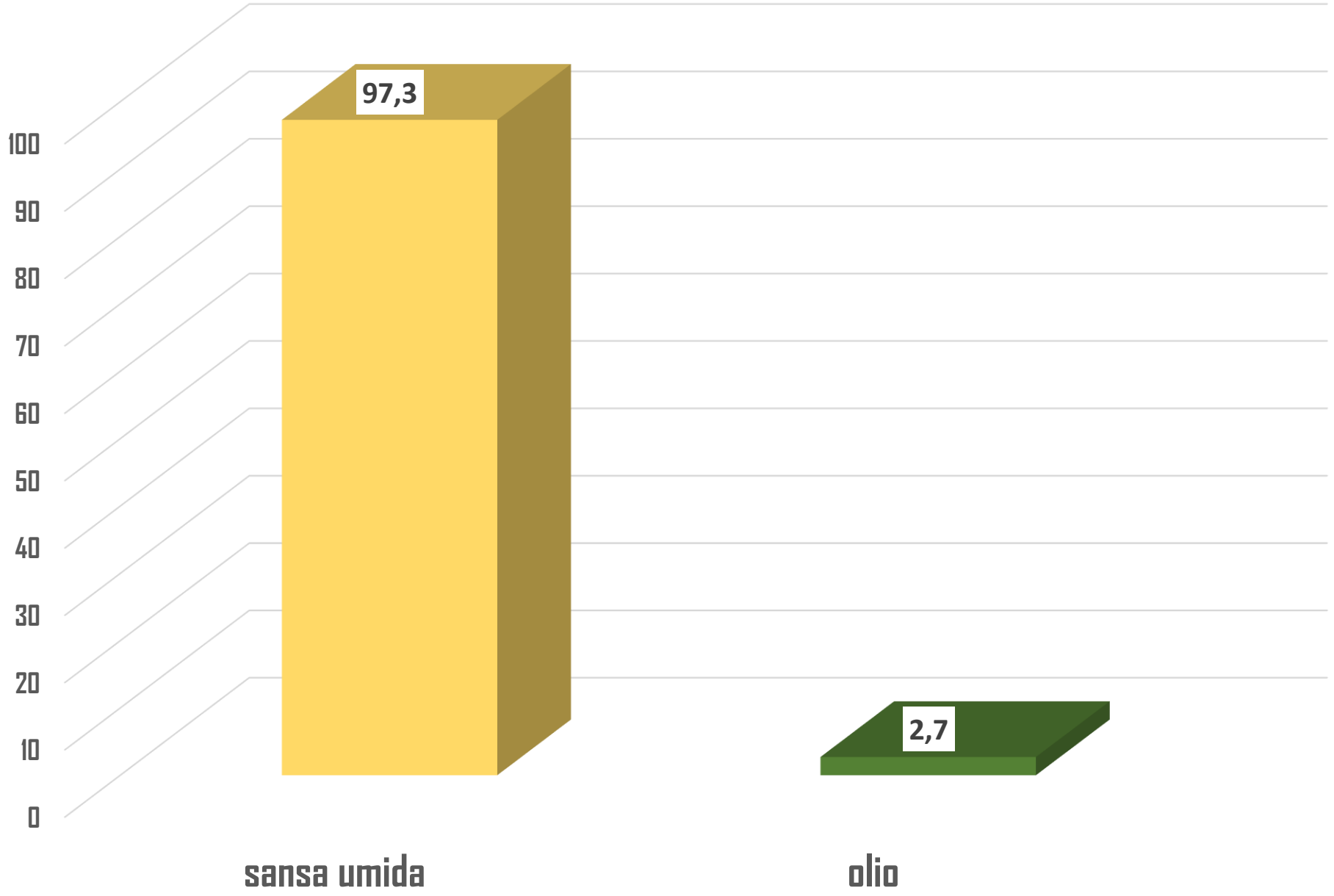
L'enzima stacca il Glucosio



R = H: ligustroside

R = OH: oleuropeina

Ripartizione biofenoli attivi tra sansa umida e olio (2 fasi)



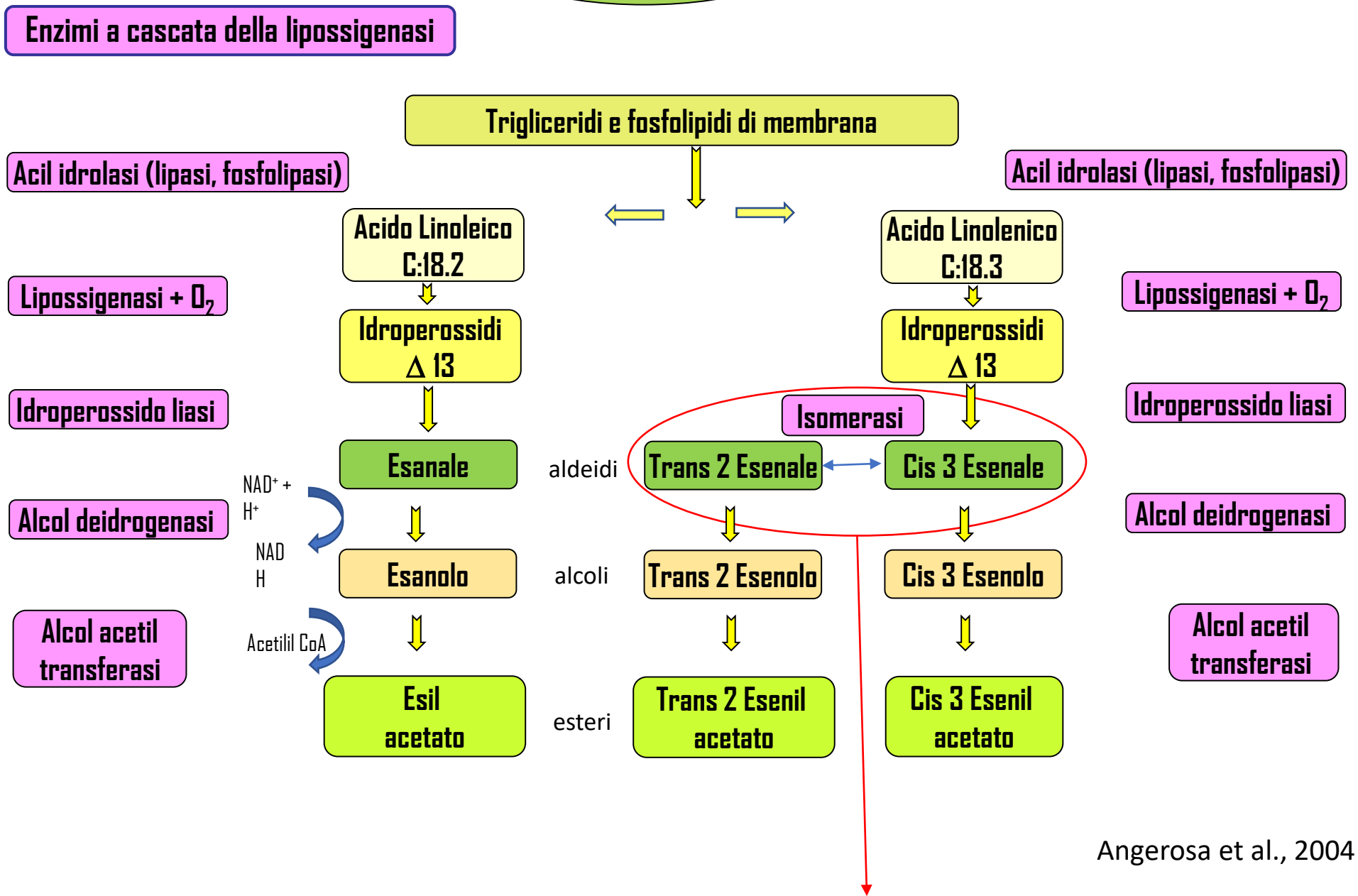
Enzimi positivi attivati in frangitura e gramolatura

Lipossigenasi

Agiscono in frangitura e gramolatura sugli acidi grassi linolenico e linoleico, presenti nelle membrane cellulari, formando sostanze aromatiche che caratterizzano il **fruttato di oliva**:

- **Aldeidi:** sentori erbacei, carciofo, mallo di mandorla
- **Alcoli:** fruttato maturo
- **Esteri**: sentori floreali

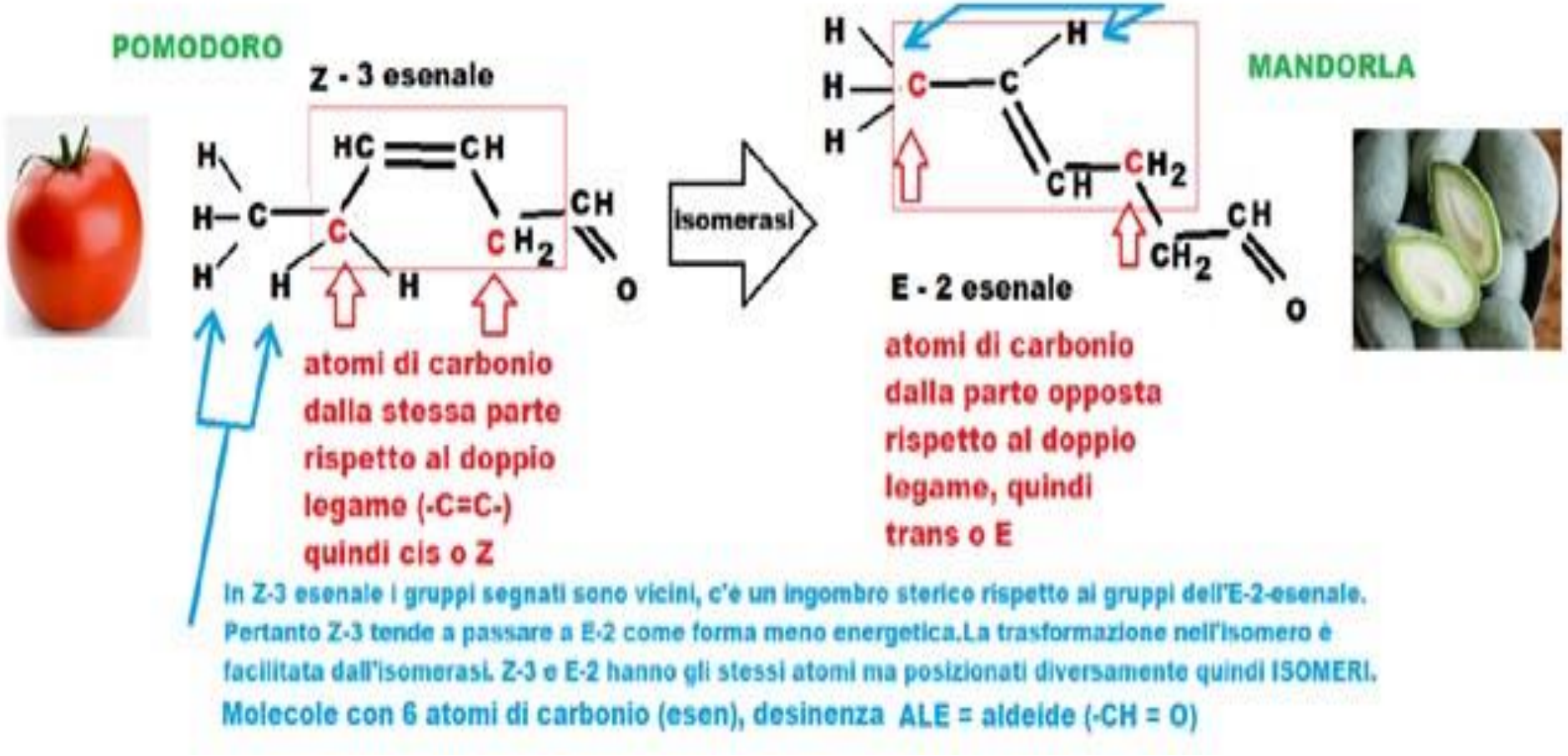
Lipossigenasi



Angerosa et al., 2004

Lipossigenasi: formazione di aromi di fruttato di oliva che ricordano i sentori di pomodoro e mandorla

(da Alessandro Vujovic)



Frangitura e gramolatura: influenza della temperatura sulla lipossigenasi e aromi di fruttato di oliva

Come controllare i processi biochimici nella produzione dell'olio extravergine di oliva?

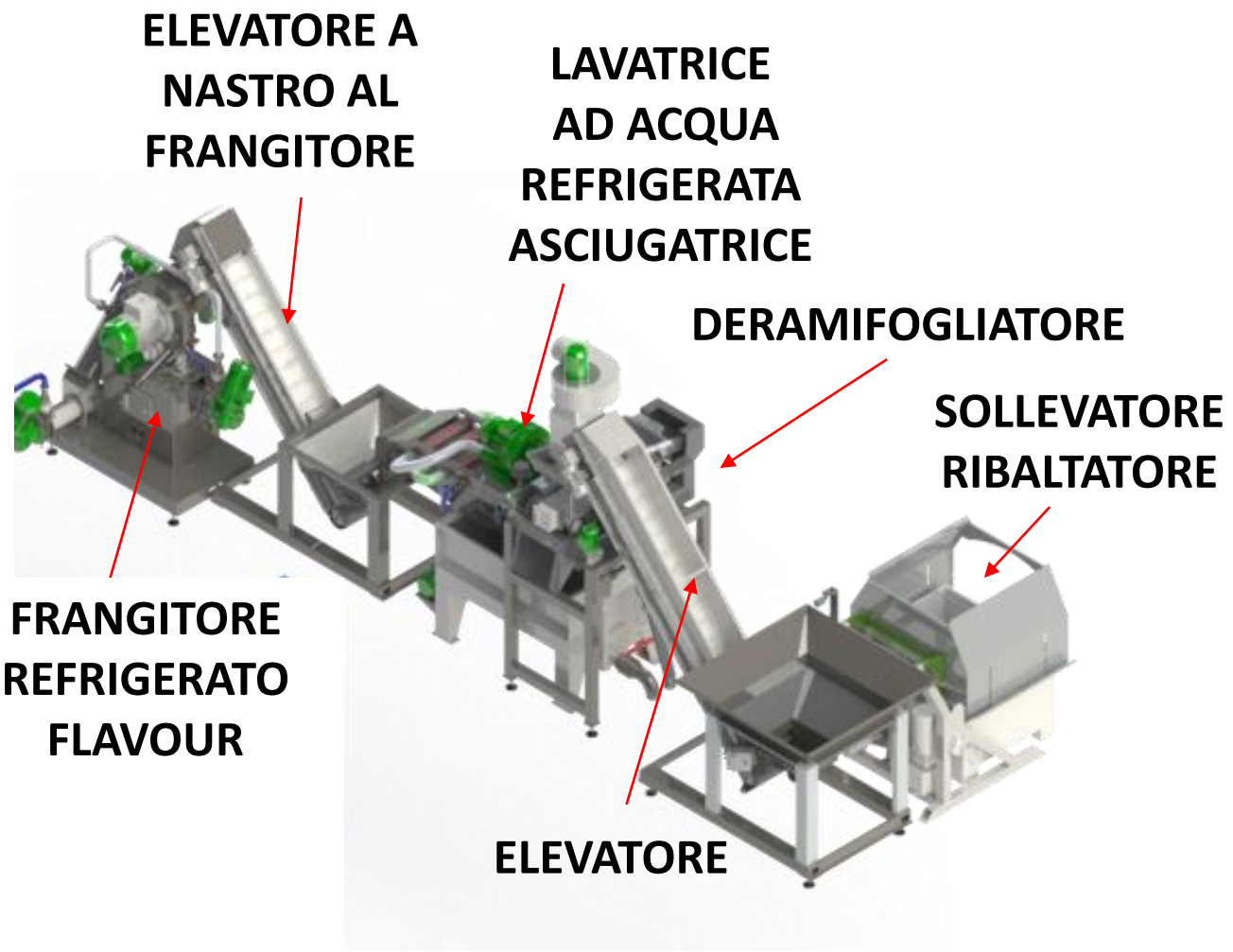
Le case produttrici hanno messo a punto delle macchine innovative per il controllo delle temperature delle olive e delle paste e per ridurre i tempi di lavorazione

Le innovazioni tecnologiche sono rivolte al controllo delle temperature in tutte le fasi del processo partendo dalla materia prima. La tecnologia degli ultrasuoni sta dando buoni risultati in termini di resa e qualità.

1. Si potranno in questo modo rendere veramente continui e produttivi gli impianti con impegni finanziari sostenibili
2. Aumentare o mantenere le rese rispetto agli impianti convenzionali riducendo i tempi di gramolazione o eliminandola
3. Migliorare o mantenere la qualità del prodotto

Celle frigo, lavatrici condizionate per ottimizzare la temperatura delle olive (16-18° C) e frangitori refrigerati per ottimizzare la dotazione aromatica, per ridurre l'attività enzimatica alterativa dei trigliceridi e dei biofenoli:

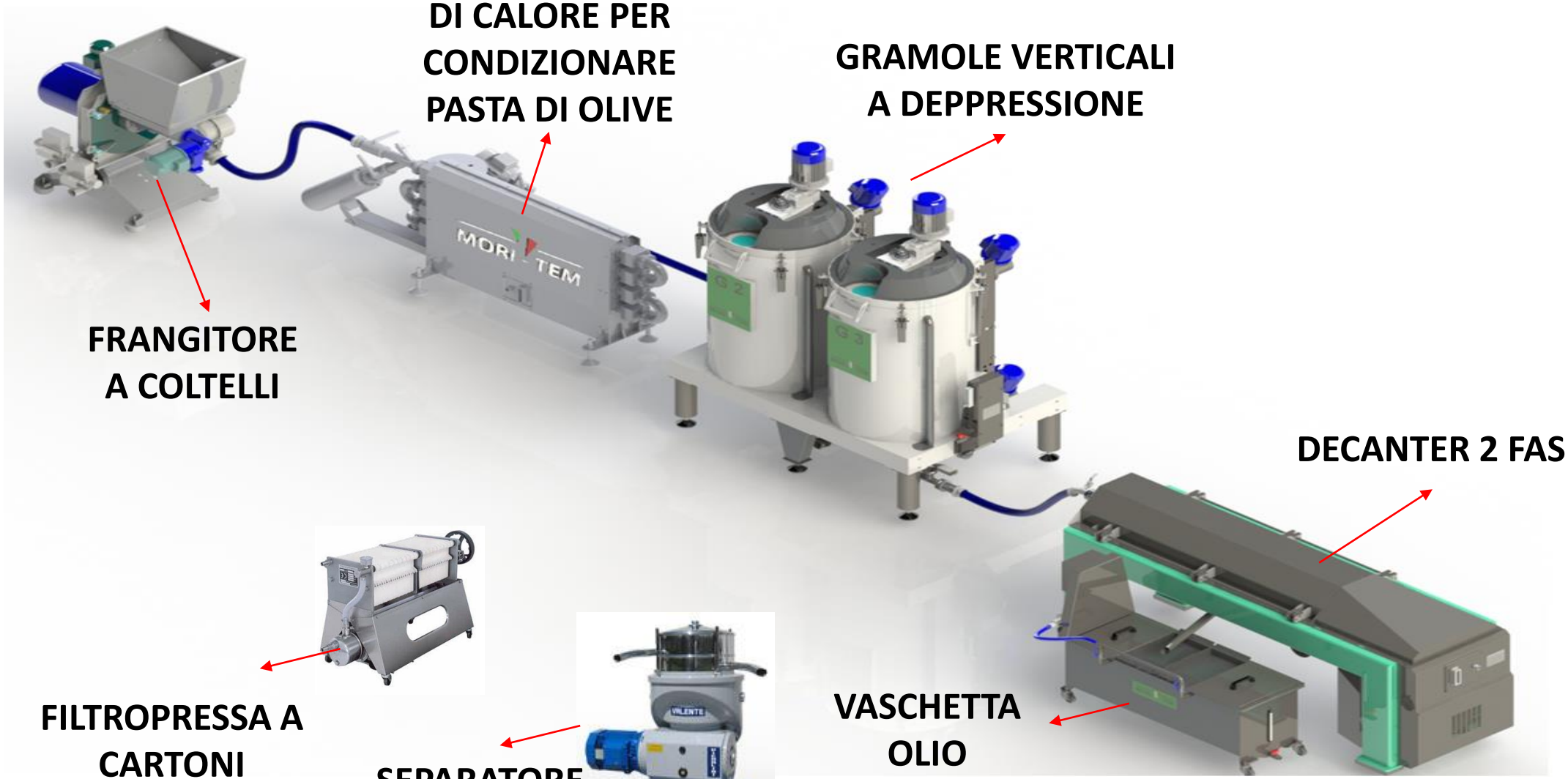
Celle frigo o tir refrigerati per trasporto olive



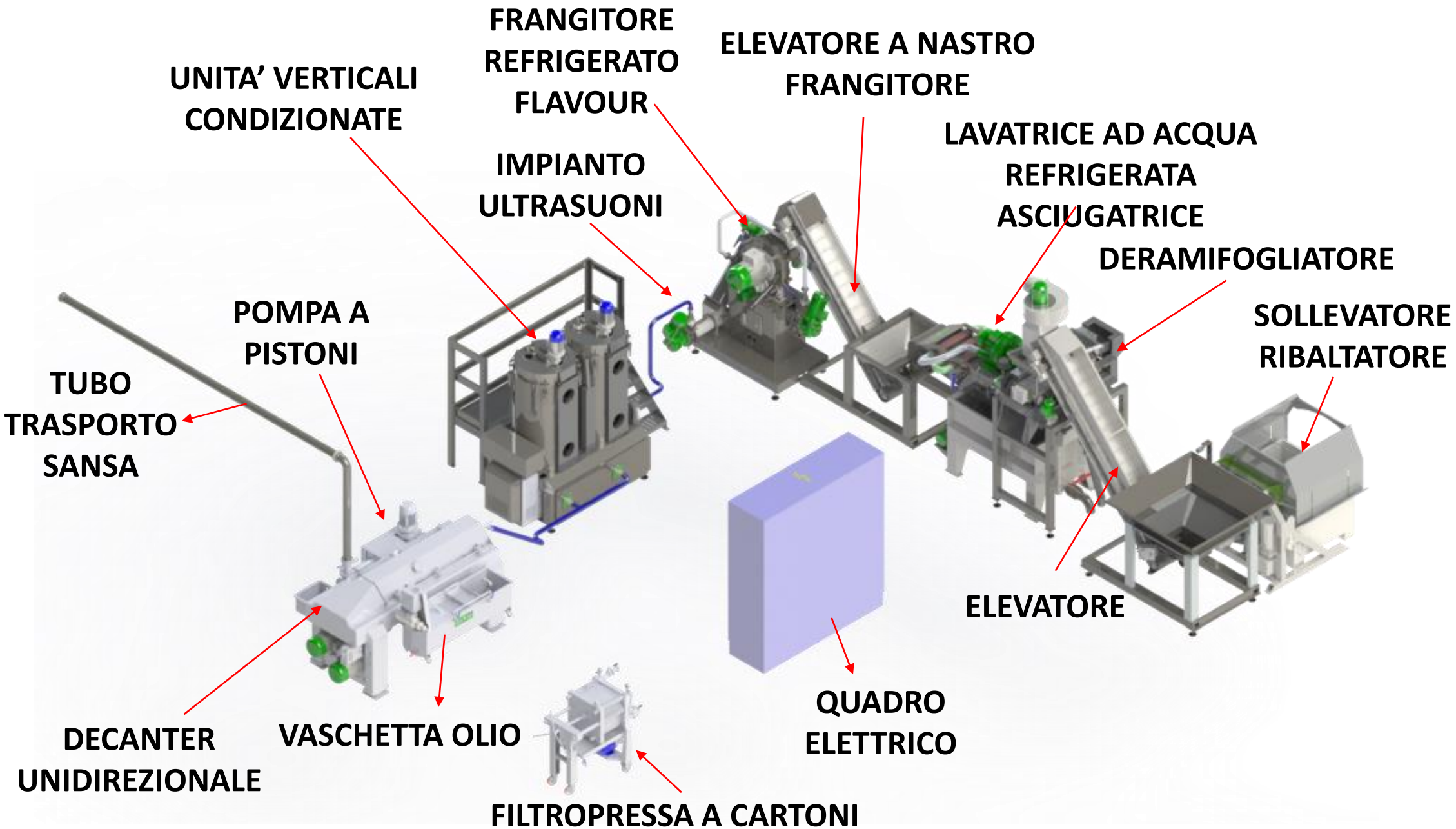
Innovazione condizionamento pasta di olive per ridurre i tempi o eliminare la gramolazione: Scambiatore di calore Alfa Laval abbinato a ultrasuoni

Innovazione condizionamento pasta di olive per ridurre i tempi o eliminare la gramolazione: Protoreattore Pieralisi

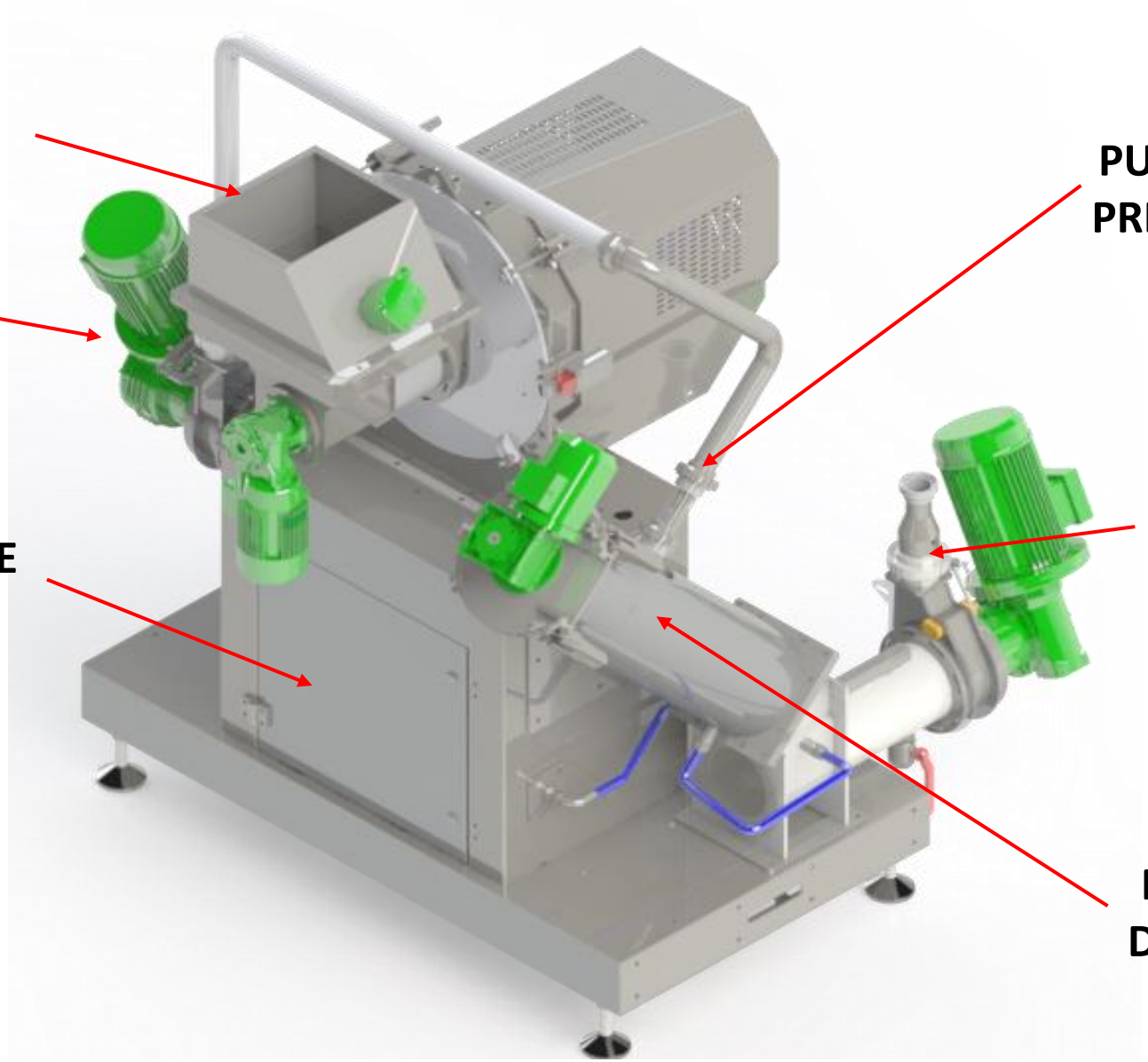
Impianto con condizionamento della pasta di olive



Impianto Tem Mori con condizionamento intero processo di estrazione



Innovazioni impianto: frangitore flavour condizionato



Innovazioni impianto: frangitore flavour condizionato

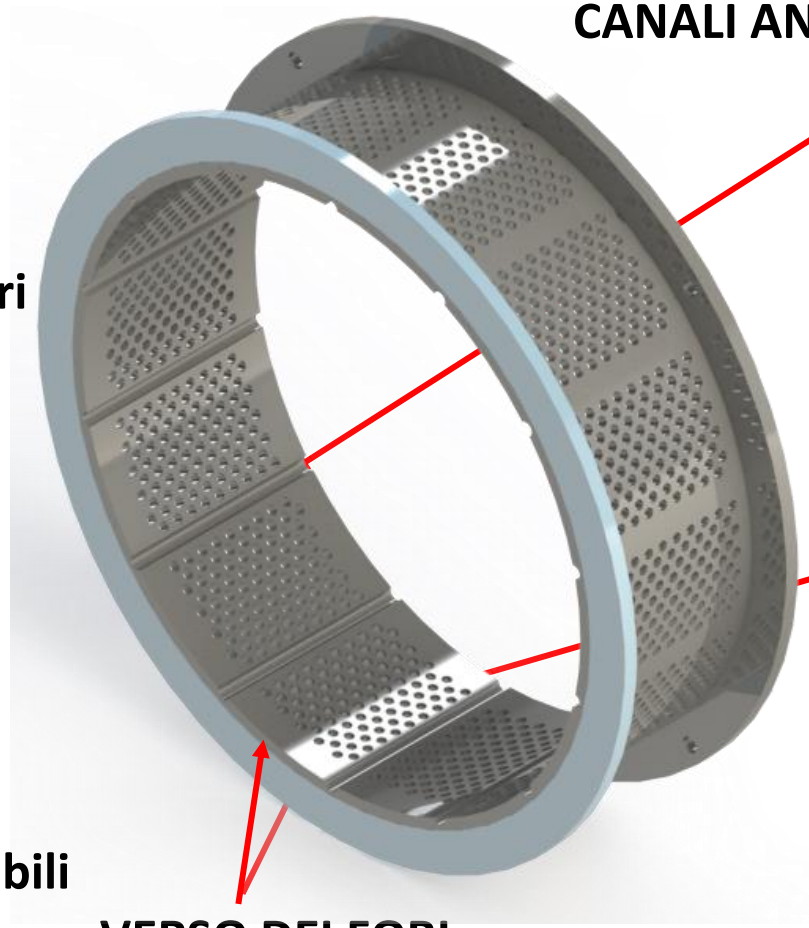
La frangitura è la fase più importante per determinare le caratteristiche del prodotto:

1. si attivano gli enzimi della Lipossigenasi con formazione degli aromi
2. si estraggono le Clorofille,
3. si attiva l'enzima b-Glucosidasi che favorisce il passaggio dei biofenoli all'Evo
4. si attivano gli enzimi depolimerizzanti che rompono le membrane vacuolari.

Punti più importanti per creare le condizioni migliori

- Tipologia della **girante**
- Foratura della **griglia**, verso e **distanza foro-foro**
- **Velocità periferica** di frangitura 2000-4000 rpm
- **Spazio Tagliente-Griglia**
- **Numero taglienti**
- **Spazio** di frangitura in rapporto alla portata
- **Temperatura** in ingresso, durante e in uscita
- **Rottura dei vacuoli**

Innovazioni nel frangitore: importanza della griglia



CANALI ANTIRISCALDAMENTO

DIAMETRO FORO mm.

5
5,5
6
6,5
7
7,5
8
8,5
9
9,2

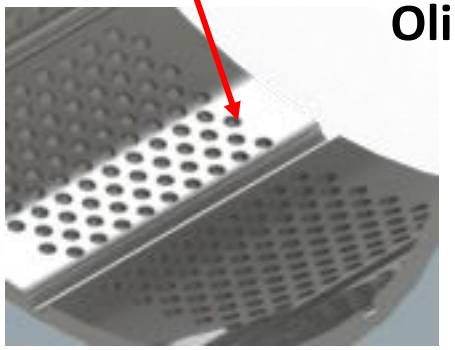
Oli +amari

Oli +amabili

NUMERO FORI

Oli +amari
1000
1200
1400
1600
1800
2000
Oli +amabili

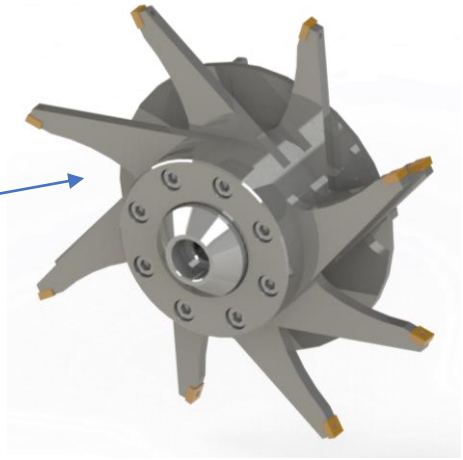
SPAZIO FORO-FORO

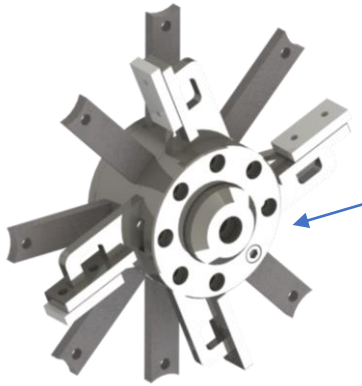


VERSO DEI FORI

Innovazioni nel frangitore: importanza degli organi di taglio

GIRANTE A FRESA





GIRANTE MISTA A DISTANZA DIFFERENZIALE DALLA GRIGLIA

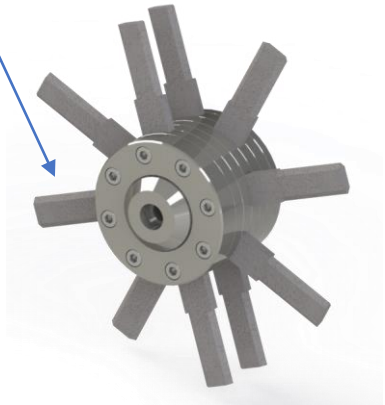
N. coltelli

Oli +amari

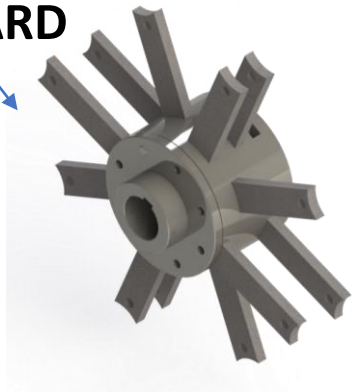
9
10
12
14
15

Oli +amabili

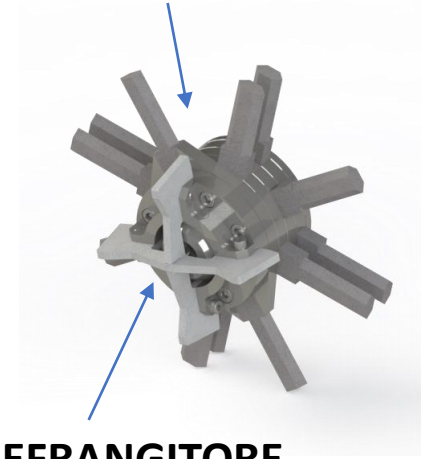
GIRANTE TUTTO TAGLIO



GIRANTE A COLTELLI STANDARD



GIRANTE A COLTELLI CON PREFRANGITORE



PREFRANGITORE

Distanza da Griglia in mm

Oli +amari

3
4
5

Oli +amabili

Trattamento paste di oliva con ultrasuoni

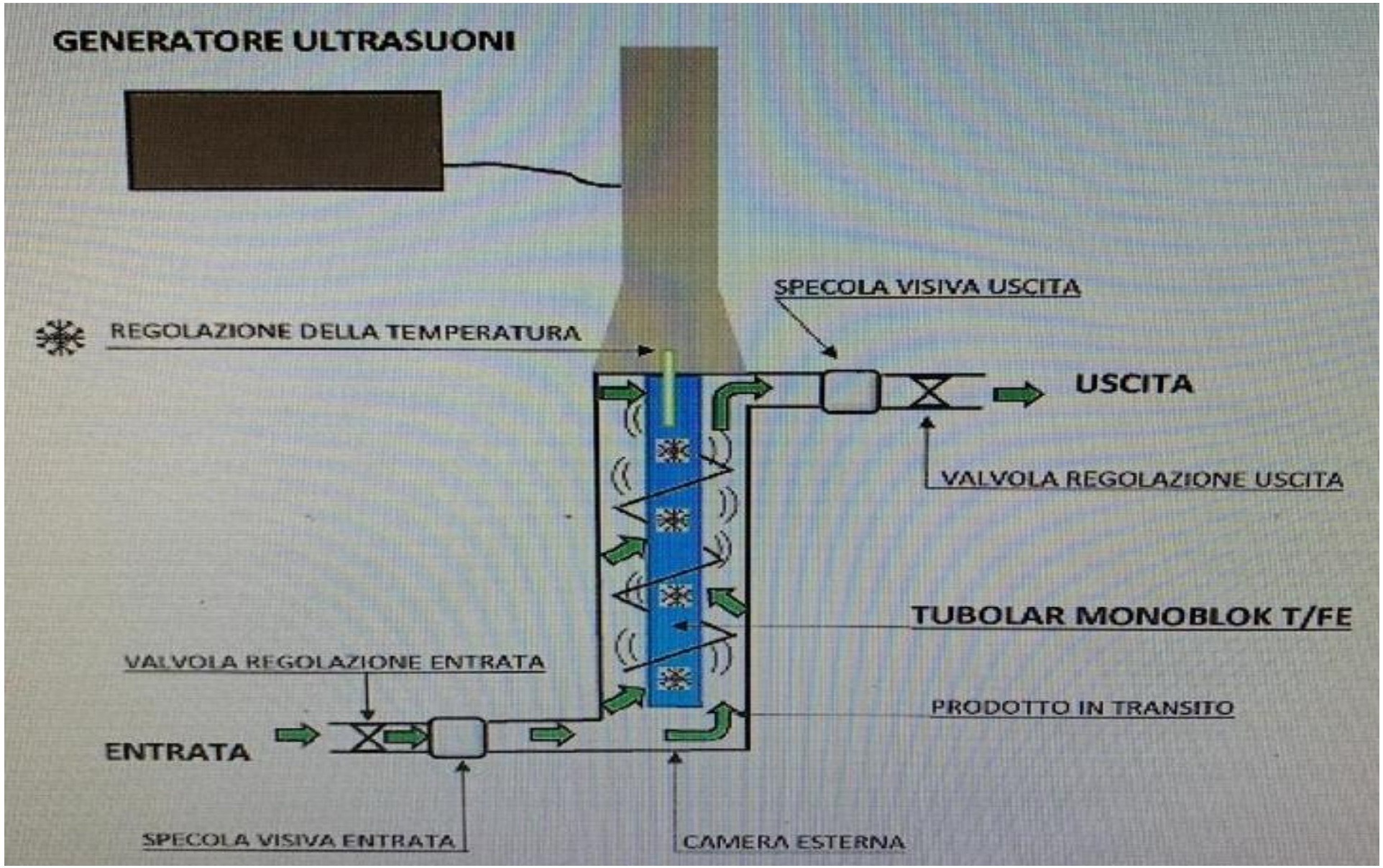
All’uscita dal frangitore la pasta di olive viene trattata con trasduttori di ultrasuoni a piastra, ad alta potenza e bassa frequenza (20 khz), che provocano un effetto di cavitazione sulle membrane cellulari e vacuolari che implodono liberando l’olio.

Gli ultrasuoni sono onde meccaniche vibrazionali che consentono di trasferire l’energia meccanica in un mezzo per l’effetto dell’alternanza dei campi di pressione e decompressione.

I risultati più importanti della ricerca sono:

1. **riduzione dei tempi di processo (circa 50%)**
2. **versatilità e modularità dei componenti**
3. **vantaggio in termini di resa di estrazione**
4. **possibile mantenimento o maggiore livello qualitativo.**

Innovazioni per trattamento pasta di olive con trasduttori di ultrasuoni



Evoluzione gramole Mori-Tem

Oblò superiore difficile verifica pasta e possibile solo riscaldamento

2005

Doppio oblò frontale: più facile verifica pasta e condizionamento

2022

GRUPPO LAVAGGIO AUTOMATICO RECUPERO CON POMPA INDIPENDENTE

SCAMBIATORE PER GESTIONE TEMPERATURA

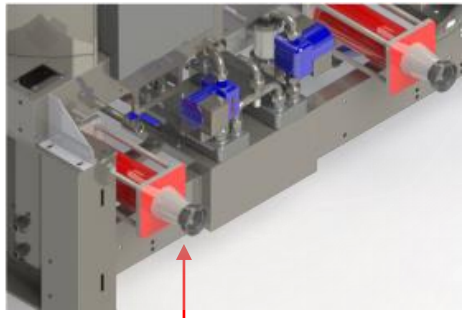
GRAMOLE VERTICALI condizionate e inertizzate attuali

Le gramole verticali consentono un migliore controllo dell'atmosfera nello spazio di testa e possono lavorare in sistema lineare continuo.

Al riempimento completo, o a metà, della gramola si inizia la fase di estrazione col frangitore in funzione che mantiene il livello della pasta nella gramola fino alla fine della partita.

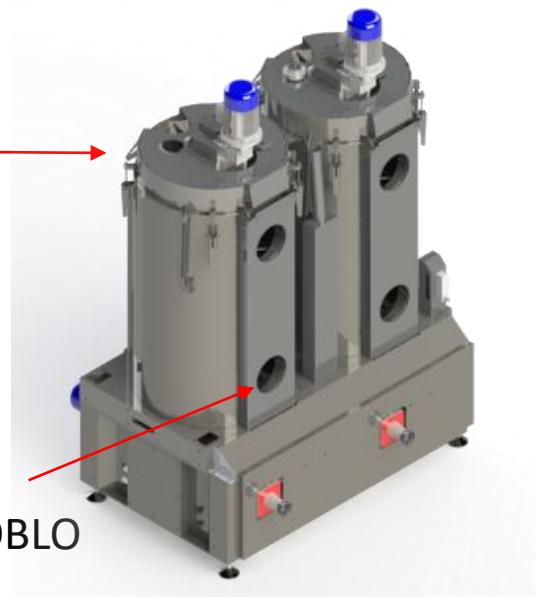
Il lavaggio automatico di una singola gramola si può effettuare durante la lavorazione dell'altra gramola.

Il gruppo è dotato di doppia intercapedine per evitare la condensa durante la fase di raffreddamento.



SCAMBIATORE PER GESTIONE TEMPERATURA

INTERNO FACILMENTE ISPEZIONABILE

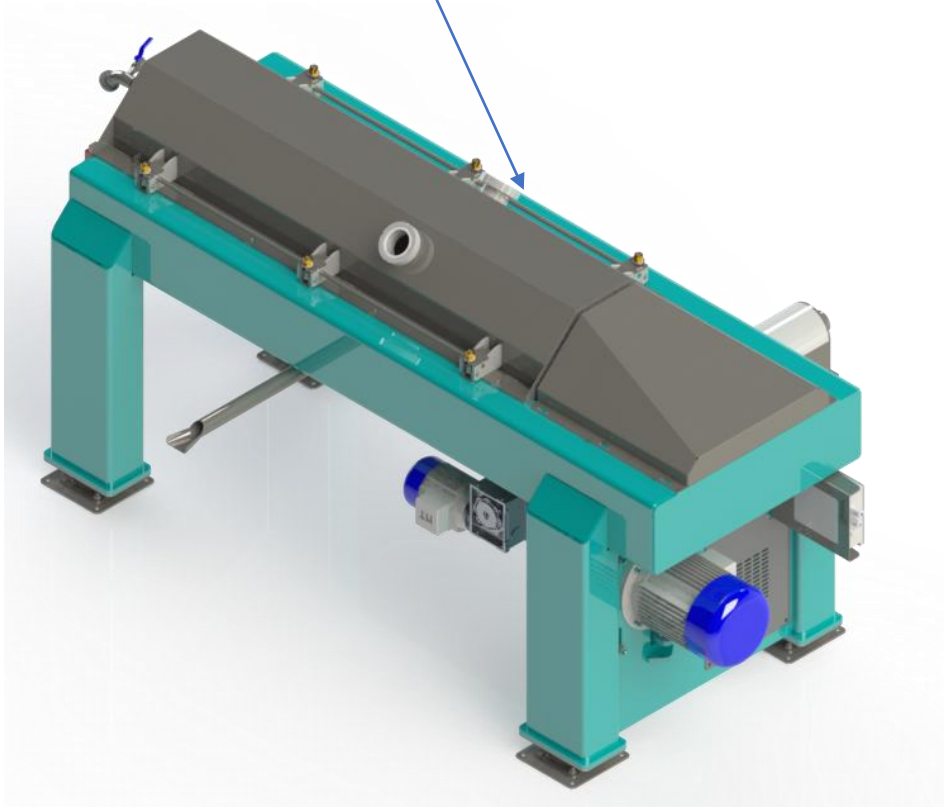


OBLO

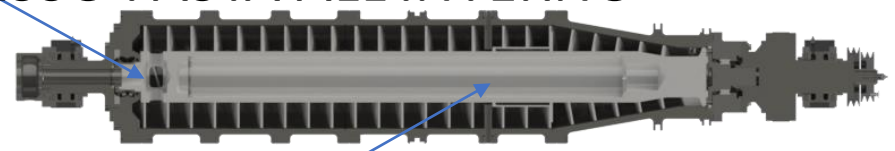
Gramole Alfa Laval Atmosfera inertizzate

Decanter estrattore-separatore a 2 uscite innovativo

DECANTER A DUE FASI
CON SISTEMA
UNIDIREZIONALE

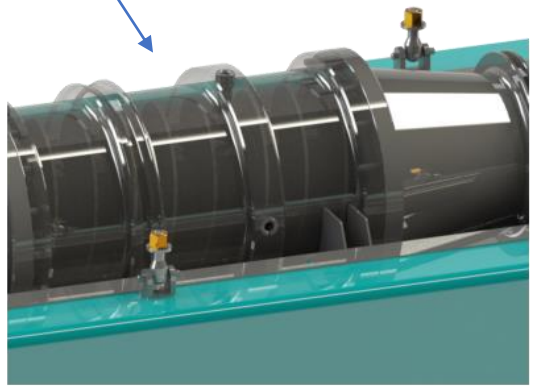


INGRESSO PASTA ALL'INTERNO



UGELLI USCITA OLIO

UGELLI REGOLABILI

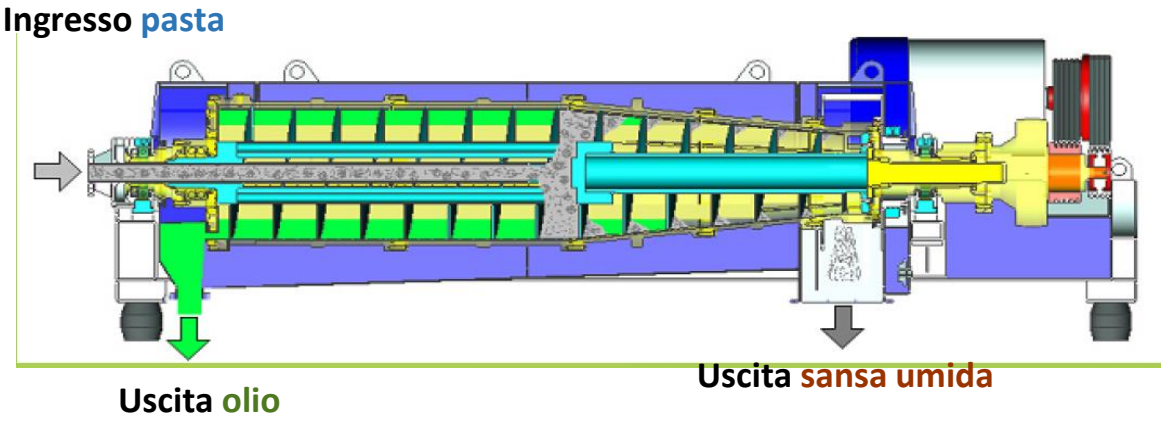


Differenze fra decanter a 2 uscite standard e innovativo

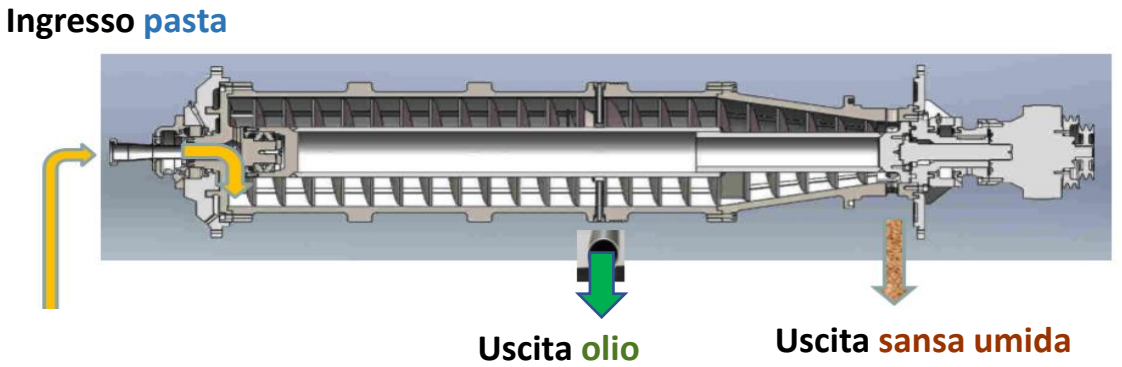
- Minore produttività oraria
- Bidirezionalità provoca leggero ristagno di Olio e Acqua Vegetale
- Possibile perdita aromi

- Maggiore produttività oraria
- Minore ristagno olio e acqua vegetale
- Olio più pulito e aromatico

Decanter 2 uscite standard



Decanter 2 uscite unidirezionale innovativo

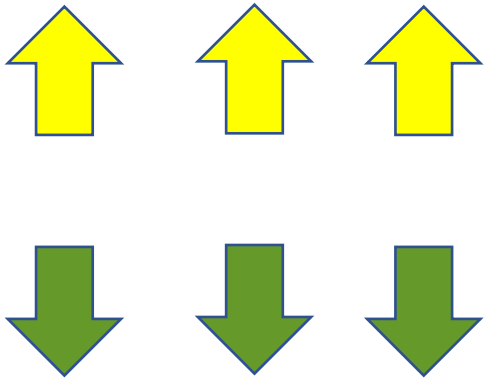


Decanter estrattore-separatore: influenza distanza spire coclea

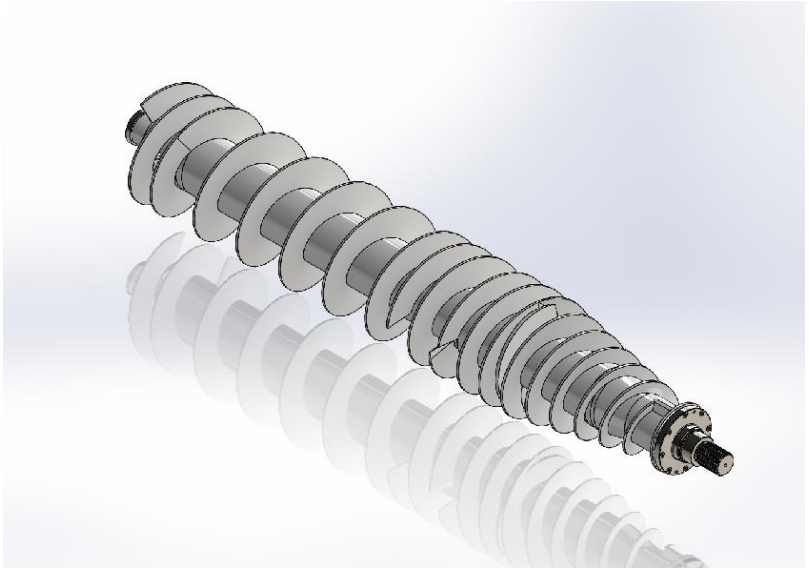
Distanza spire coclea mm.

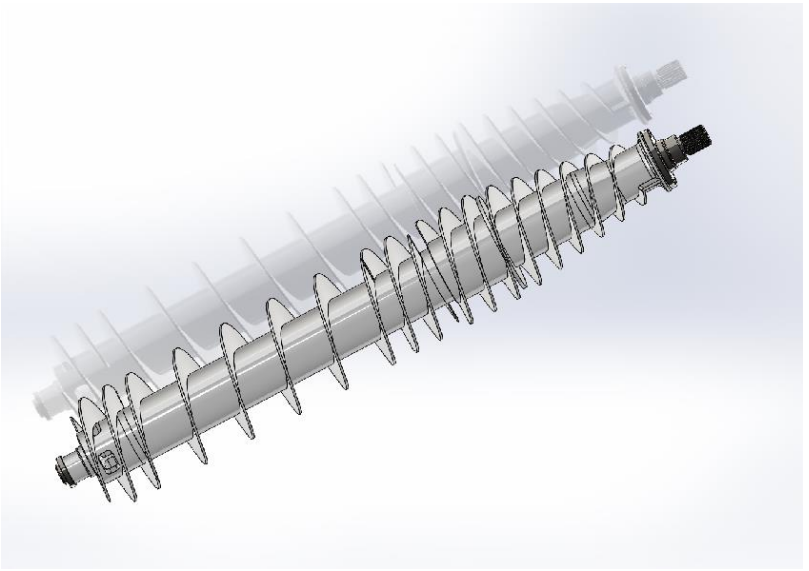
60
90
120

- **Delta termico più elevato**
- **Olio più pulito e più ossidato**



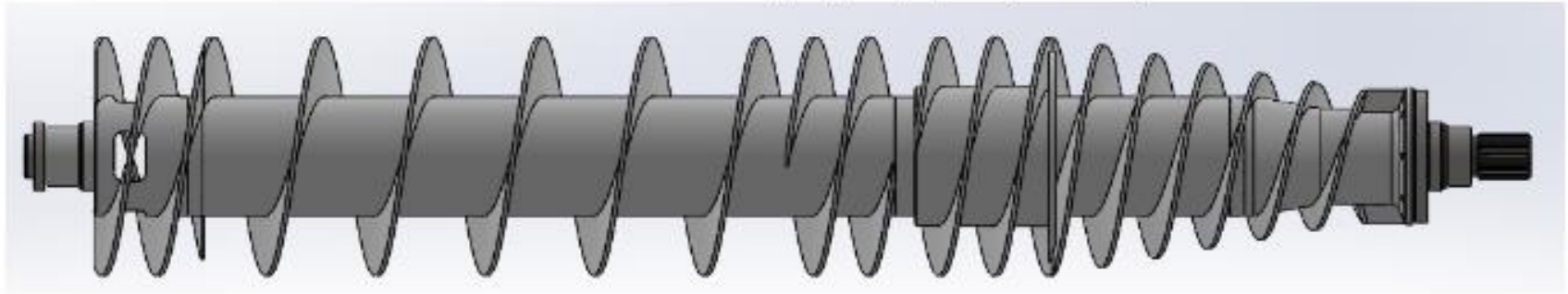
- **Delta termico più basso**
- **Olio meno ossidato**





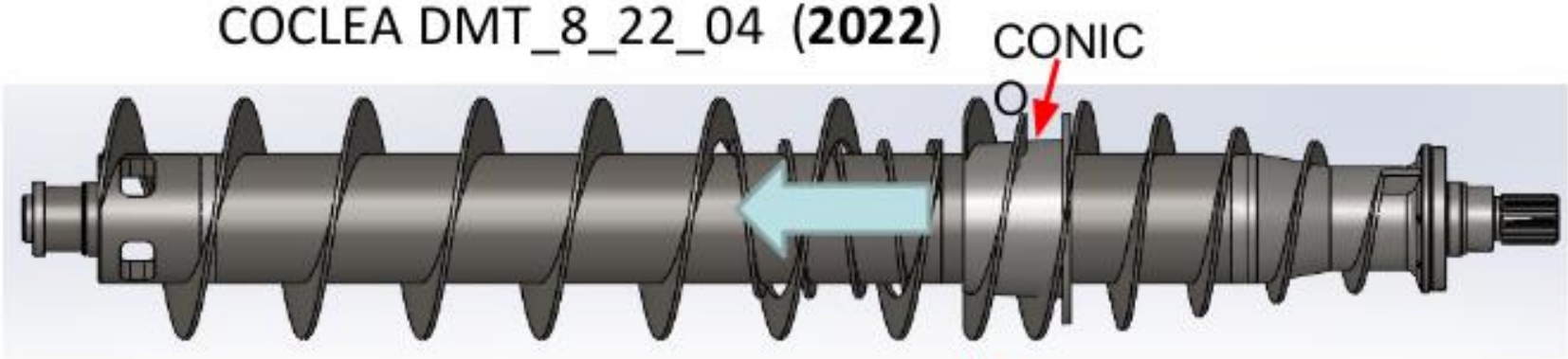
Decanter serie Cultivar: evoluzione della coclea

COCLEA DMT_8_21_03 (**2021**)



Distanza spire coclea diversificata per velocità controllata e basso Δ termico della pasta

COCLEA DMT_8_22_04 (**2022**)



Spire coclea con dispositivo per ridurre perdite di olio nella sansa

Separatore finale: influenza sulla qualità dell'olio

Il separatore verticale consente la chiarificazione del mostolio ma fa perdere all'olio sostanze fenoliche e aromatiche.

Per la difficoltà di tenere costante la pulizia del separatore si possono generare difetti di riscaldo e avvinato specie con temperature superiori a 28°C.

Si ha, inoltre, una saturazione di O_2 nell'olio, con conseguente aumento di perossidi e minore shelf life.

Per riportare il contenuto di O_2 disciolto nell'olio ai valori in uscita dal decanter si può insufflare azoto.

(Alessandro Parenti e al)

Considerazioni finali sulle innovazioni tecnologiche

1. Condizionatori delle olive e delle paste di oliva: esperienze molto positive sia per la riduzione dei tempi di gramolazione che per la componente aromatica del prodotto.
2. Frangitori condizionati: risultati positivi sulla componente aromatica per effetto del controllo termico
3. Gramole condizionate: benefici effetti per la riduzione dei tempi e controllo termico
4. Il costo delle attrezzature è ancora alto ma sostenibile (compensato da riduzione numero di gramole)

Considerazioni finali sulle innovazioni tecnologiche

1. Ultrasuoni: le esperienze sono molto positive soprattutto nella prima fase (olive verdi o appena invaiate), nelle fasi successive sono meno influenti. Maggiori rese e migliore estrazione di componenti minori (biofenoli, tocoferoli, pigmenti e sostanze aromatiche).
2. Decanter innovativi a due uscite: maggiore produttività (+ 25%), ridotto contatto olio con acqua vegetale, migliore pulizia dell'olio.
3. Separatore finale: insufflare azoto riduce il contenuto di O_2 disciolto nell'olio con più basso numero di perossidi

MONTIFERRU

XXVIII Premio Nazionale Olio Extravergine di Oliva - Edizione 2022

Grazie per l'attenzione

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

con il patrocinio di:

mipaaf
Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

Il Comitato Montiferru

Camera di Commercio Cagliari - Oristano

COMUNE DI SENEGHE

Laore

Agris

ASSOCIAZIONE NAZIONALE CITTÀ DELL'OLIO