

OLIONOSTRUM: BIODIVERSITÀ E INNOVAZIONE PER UN OLIO EVO DI QUALITÀ

Un frantoio innovativo per la
Valdambra

La Campagna di Prove 2020

Piernicola Masella

16-06-2021



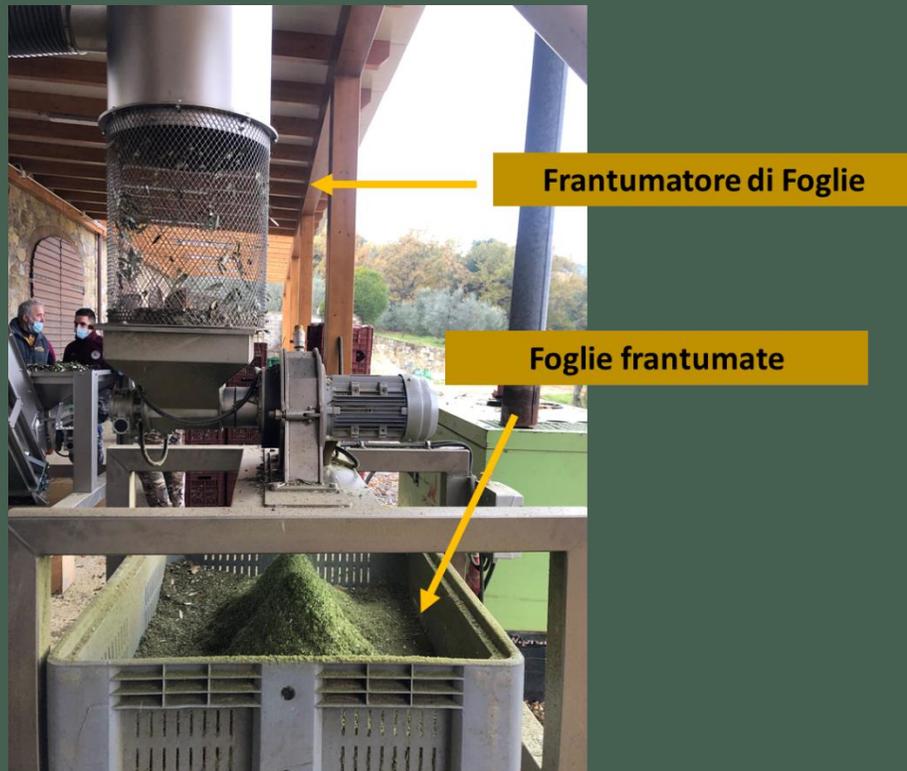
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DAGRI

DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGRARIE,
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI



Overview del prototipo



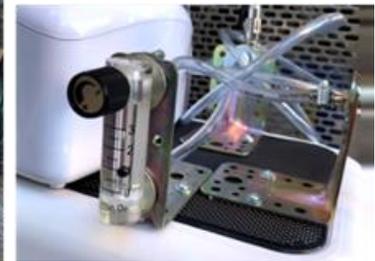
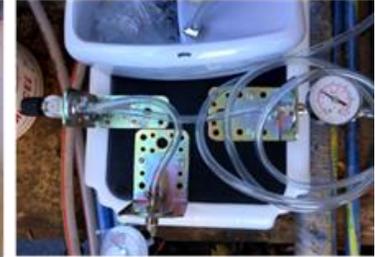
Defogliazione e Lavaggio

- Frangitura



alloggiamento sensori

scambiatore di calore



Overview del prototipo

Overview del prototipo



Gramolazione

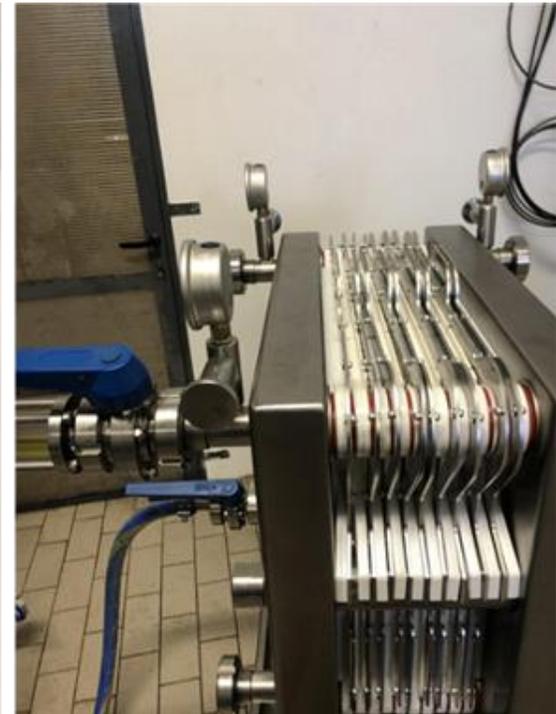
Overview del prototipo

**Nuovo sistema di
inertizzazione**



Estrazione centrifuga

Overview del prototipo



Filtrazione

PROVE FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO



PROVE SPECIFICHE SU ALCUNI ELEMENTI PROTOTIPALI



La campagna di prove

Sistema di frantumazione delle foglie

La massa volumica apparente subisce un incremento di circa 1.7 volte



- Maggiore facilità di manipolazione
- Ingombri ridotti a parità di massa
- Maggiore rapidità di decomposizione
- Prodotto semilavorato per future valorizzazioni

Foglie tritate
266.8 g/l



Foglie intere
153.3 g/l

Risultati Operativi

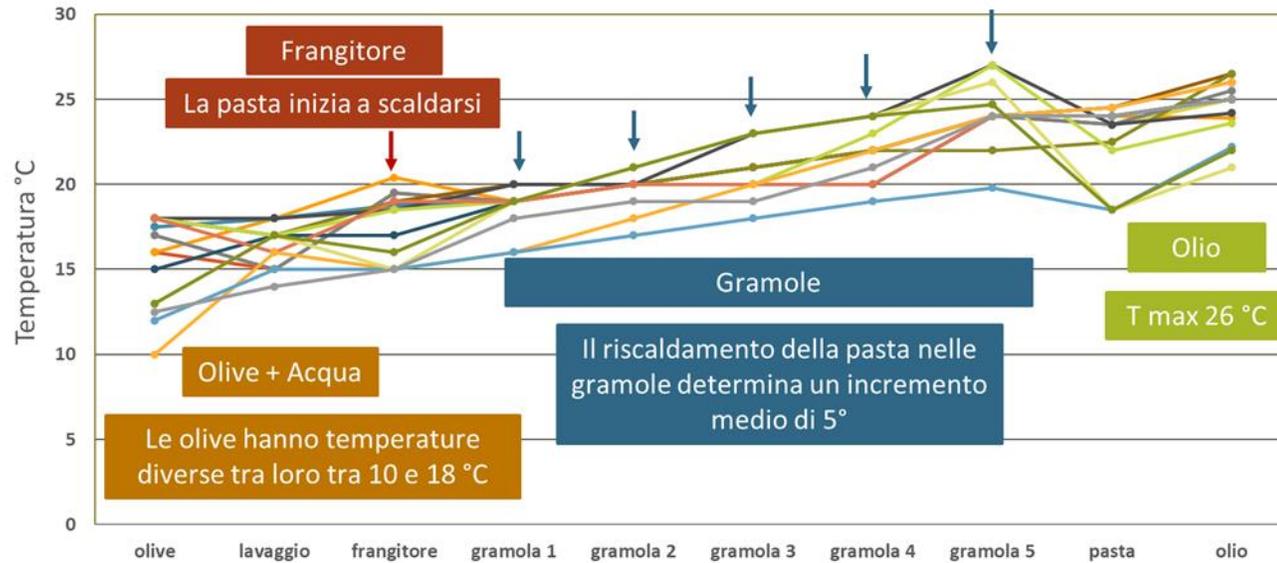
SCHEDA FRANTOIO	
- Azienda:	
- Codice campione (da prelevare in doppio per analisi):	
- Data e ora di raccolta (inizio e fine)	
- Temperatura alla raccolta:	
- Modalità di raccolta (manuale, agevolata, meccanica):	
- Varietà:	
- Modalità stoccaggio olive -> contenitori: bins o cassette, -> locali: chiuso, all'aperto, cella frigo)	

Fase del processo	Operazione	Misure effettuate
Arrivo olive	Pesare olive (Olive+Foglie) Temperatura olive	
Frantumatore di foglie	Pesare le foglie separate (Stima del quantitativo di foglie per kg di olive tramite pesata di bins)	
Lavaggio olive	Segnare la temperatura dell'acqua e il numero di scarichi	
Frangitore	Misurazione temperatura: in entrata in uscita	
Gramola	Misurazione temperatura: in entrata in uscita	
Decanter	Misurazione temperatura: entrata (pasta) in uscita (olio) la portata della pompa; pesare l'olio estratto (resa)	

Scheda di monitoraggio estrazioni

- Sono state monitorati 19 cicli di estrazione
- 12995 kg di olive lavorate
- intervallo di temperature delle olive in ingresso tra 10°C e 17°C (media di 14°C)
- Temperatura media di estrazione 22.7°C
- Temperatura media dell'olio 24.8°C
- Sono stati prodotti complessivamente 1400kg di olio, per una resa media di produzione del 10.8% ed un'efficienza media di estrazione del 80.0%

Temperature nelle fasi di lavorazione- SCHEDE FRANTOIO



- il contatto delle olive con l'acqua di lavaggio determina uno scambio di calore apprezzabile, con una variazione di temperatura di circa 3°C
- il frangitore determina un salto termico in riscaldamento pressoché costante per tutte e le prove e pari in media 4°C
- l'effetto medio ottenuto in gramolazione è stato quello di un riscaldamento della pasta che in circa 25 minuti passa da 18 °C a 24°C;

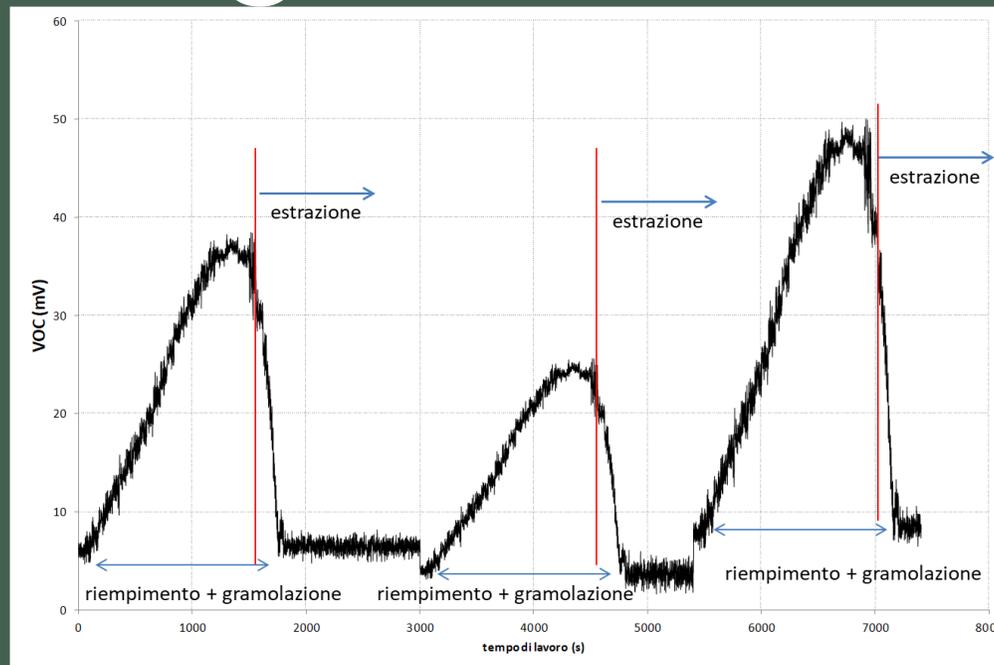
Aspetti centrali del prototipo consistono nelle maggiori efficacia ed efficienza di scambio termico, che dovrebbero permettere di portare la temperatura della pasta in estrazione al livello desiderato, al contempo più rapidamente e più precisamente rispetto ad un impianto tradizionale.

Risultati Operativi - gramolazione

L'impianto prototipo è stato implementato con un sistema 'plug&play' per la misurazione di ossigeno, anidride carbonica, etanolo, composti organici volatili nello spazio di testa sopra la pasta di olive in gramolazione.

Il sensore relativo ai composti organici volatili (VOC) ha invece registrato delle variazioni significative e riconoscibili del segnale durante le prove di gramolazione.

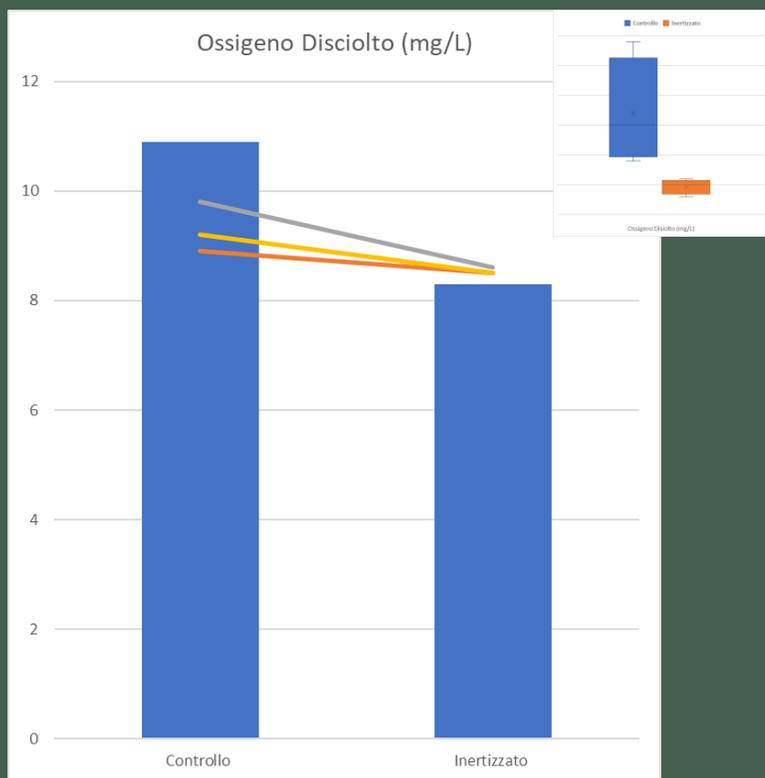
Il segnale VOC segue, secondo un andamento quasi ciclico, le fasi di riempimento e svuotamento dell'apparato di gramolazione. I valori crescono in modo marcato durante la fase di riempimento, fino ad un valore massimo che sembra perdurare durante la fase stazionaria del rimescolamento.



Potenziabile sviluppo di un indice di "ottimo momento aromatico di centrifugazione, OMAC", in grado di indicare in modo appunto ottimale il momento di termine della gramolazione e quindi di inizio estrazione centrifuga per massimizzare gli aspetti aromatici.

Risultati Operativi – Decanter inertizzato

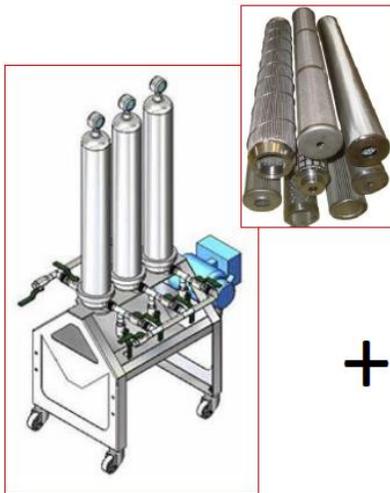
- L'estrazione centrifuga sotto flusso di gas inerte ha abbassato la concentrazione di ossigeno nell'olio.
- Non risultano differenze significative per nessun parametro qualitativo misurato
- ...sistema migliorabile...



Treatment	Acidi grassi liberi (% oleico)	N perossidi (meq/kg)	K232	K268	Biofenoli (mg/kg)	Tocoferoli (mg/kg)	Clorofilla (mg/kg)
Inertizzato	0,193 a	7,100 a	1,600 a	0,128 a	460,500 a	243,250 a	12,500 a
Controllo	0,185 a	6,700 a	1,575 a	0,125 a	472,000 a	235,750 a	13,500 a

Risultati Operativi – Prefiltro a piastre inox integrato

IVO – il nuovo impianto di filtrazione



filtro a cartucce in acciaio
40, 20 e 5 µm



+

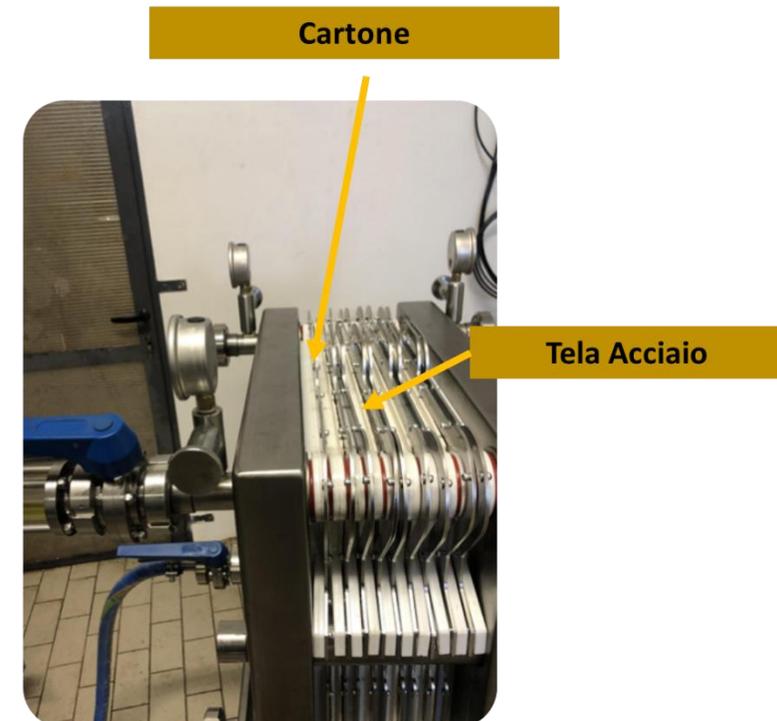
filtro pressa a cartoni



**UNA NUOVA
APPLICAZIONE DI UNA
“VECCHIA IDEA”**

$$\text{velocità di filtrazione} \rightarrow \frac{1}{A} \frac{dV}{dt} = \frac{\Delta P \leftarrow \text{gradiente di pressione}}{\mu(\alpha w V / A + r)}$$

μ ← viscosità
 $\alpha w V / A$ ← resistenza del mezzo filtrante
 r ← resistenza del deposito
 αw ← carico di solidi



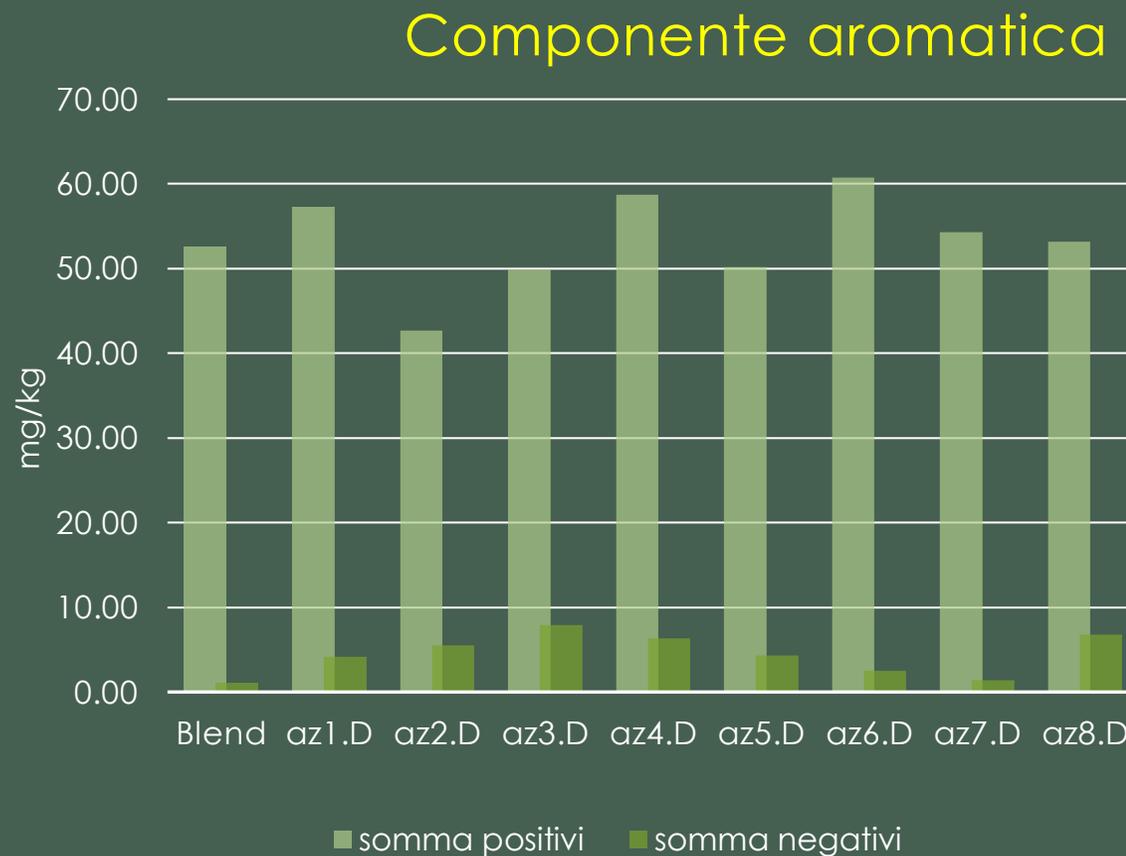
Risultati Qualitativi

- Oli di alta qualità, con ridotti indici ossidativi/idrolitici, alte concentrazioni in composti fenolici e volatili, profili aromatici complessi
- Data la qualità degli oli prodotti, alla fine della campagna di prove sono state selezionate alcune partite particolarmente interessanti qualitativamente e, con una attenta composizione di queste (blend) abbiamo ottenuto **Olionostrum@2020**

IL BLEND OLINONOSTRUM	acidità (% oleico)		perossidi (meq/kg)		K232		K268		Biofenoli (mg/kg)		Tocoferoli (mg/kg)		Clorofilla (mg/kg)	
	0,13±	0,02	4,3±	0,8	1,68±	0,15	0,14±	0,02	597±	65	324±	29	18±	0,1

Risultati Qualitativi

- Alta (> 30 mg/kg) concentrazione in composti volatili tipicamente legati alla percezione di note di 'verde' e 'fruttato'
- Ridotta presenza di composti legati alla percezione dei difetti



Criticità

- Problemi di tenuta idraulica delle tubazioni
- Impostazione e Gestione delle elettrovalvole del circuito caldo/freddo
- Software/PLC migliorabile
- Intasamenti ed ostruzioni determinate da residui di lavorazione
- Semplicità di pulizia del frangitore migliorabile

GRAZIE PER
L'ATTENZIONE

piernicola.masella@unifi.it