

**Oggetto: integrazione alla relazione conclusiva PSR 2007/13 Misura 124 "Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e in quello forestale" – Bando PIF fase2 PROGETTO FIZONACCLASSICO**

Di seguito si inviano le integrazioni richieste in merito a quanto in oggetto. I dati fanno riferimento alle prove finali di messa punto dei prototipi definitivi. Non si riportano di nuovo alcuni dati già inclusi nella relazione finale e nel volume degli atti.

***Richiesta numero 1: dati ottenuti dalle esperienze svolte con i prototipi di impianto per la filtrazione (Azienda Montepaldi, Azienda Felsina e Frantoio Pruneti) e per l'imbottigliamento (Frantoio del Grevepesa, Azienda di Montepaldi e Frantoio Pruneti);***

**a) Filtrazioni presso il Frantoio Grevepesa**

La prova ha riguardato due diverse filtrazioni con una partita omogenea di prodotto. Il controllo in uscita dal separatore presentava massima torbidità (NTU superiore a 1000)

| Campioni<br>Grevepesa | Prove su filtri a cartuccia |                  |                            |      |        |                   |                    |                    |
|-----------------------|-----------------------------|------------------|----------------------------|------|--------|-------------------|--------------------|--------------------|
|                       | Acidità                     | Numero perossidi | Analisi spettrofotometrica |      |        | Biofenoli (mg/Kg) | Tocoferoli (mg/Kg) | Clorofille (mg/Kg) |
|                       |                             |                  | K232                       | K270 | DeltaK |                   |                    |                    |
| <b>GP C1</b>          | 0,94                        | 8,6              | 1,95                       | 0,17 | 0,001  | 256               | 228                | 32                 |
| <b>GP C2</b>          | 0,94                        | 7,7              | 1,93                       | 0,15 | 0,001  | 252               | 226                | 32                 |
| <b>GP F1</b>          | 0,94                        | 5,7              | 1,77                       | 0,15 | 0,001  | 255               | 240                | 32                 |
| <b>GP F2</b>          | 0,94                        | 6,4              | 1,79                       | 0,14 | 0,001  | 246               | 238                | 32                 |

| Codice | Lecture NTU |       |       | media           |
|--------|-------------|-------|-------|-----------------|
| GPC 1  | >1000       | >1000 | >1000 | <b>&gt;1000</b> |
| GPC 2  | >1000       | >1000 | >1000 | <b>&gt;1000</b> |
| GPF 3  | 18,6        | 16,2  | 15,2  | <b>16,7</b>     |
| GPF 4  | 12,3        | 14,5  | 13,3  | <b>13,4</b>     |

Ulteriore prova per mettere a punto il grado di filtrazione in funzione del tipo di cartone utilizzato

| Campioni           | Acidità | Numero perossidi | Analisi spettrofotometrica |      |        | Biofenoli (mg/Kg) | Tocoferoli (mg/Kg) | Clorofille (mg/Kg) |
|--------------------|---------|------------------|----------------------------|------|--------|-------------------|--------------------|--------------------|
|                    |         |                  | K232                       | K270 | DeltaK |                   |                    |                    |
| Filtro 1           | 0,19    | 6                | 1,78                       | 0,15 | -0,003 | 386               | 322                | 29                 |
| Filtro 2           | 0,2     | 6,5              | 1,73                       | 0,14 | -0,004 | 378               | 286                | 28                 |
| Filtro 3           | 0,19    | 5,8              | 1,77                       | 0,14 | -0,003 | 346               | 309                | 28                 |
| Filtro 4           | 0,13    | 5,9              | 1,63                       | 0,11 | -0,003 | 316               | 326                | 28                 |
| Filtro 5           | 0,13    | 6,1              | 1,61                       | 0,11 | -0,003 | 321               | 329                | 27                 |
| filtro lenticolare | 0,18    | 7,5              | 1,78                       | 0,14 | -0,003 | 380               | 336                | 29                 |
| filtro cartone     | 0,17    | 6,9              | 1,84                       | 0,14 | -0,003 | 359               | 327                | 29                 |

Prova singola per vedere se il filtro lenticolare può essere comparabile a quello a cartone usato normalmente. Valore di NTU sull'olio in uscita (in entrata valore superiore a 1000 NTU)

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Filtro a Cartone        | 20,13 |
| Filtro in Polipropilene | 13,8  |
| Filtro Lenticolare      | 11,9  |

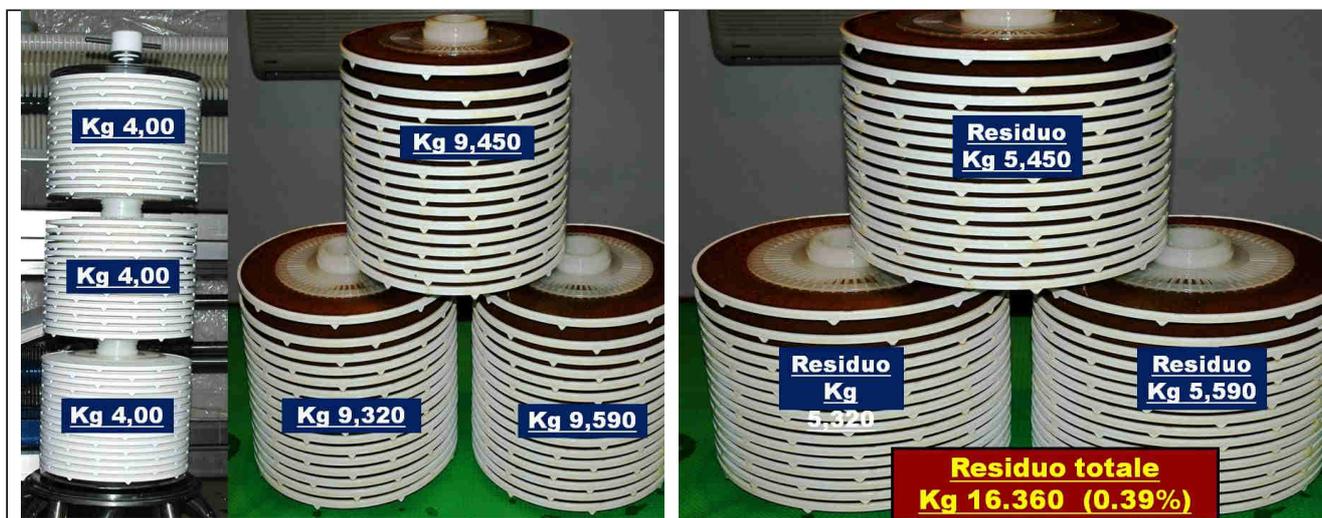


### b) Filtrazioni preso Frantoio Pruneti

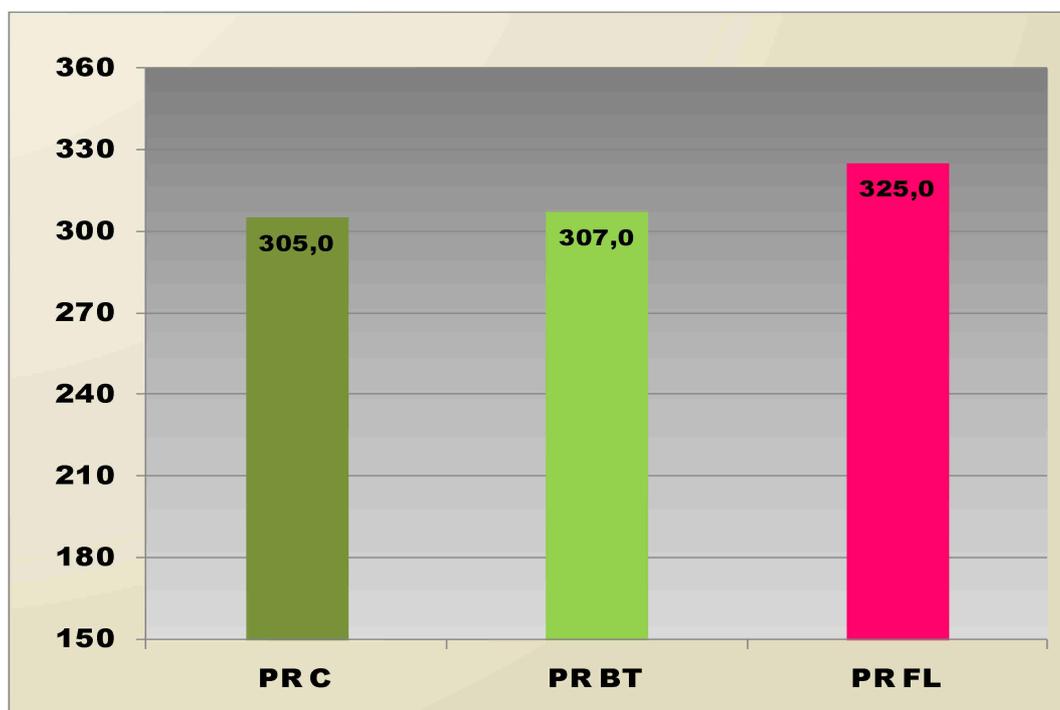
Si riportano i valori delle prove di collaudo del filtro definitivo

Prove di durata e portata dei filtri lenticolari

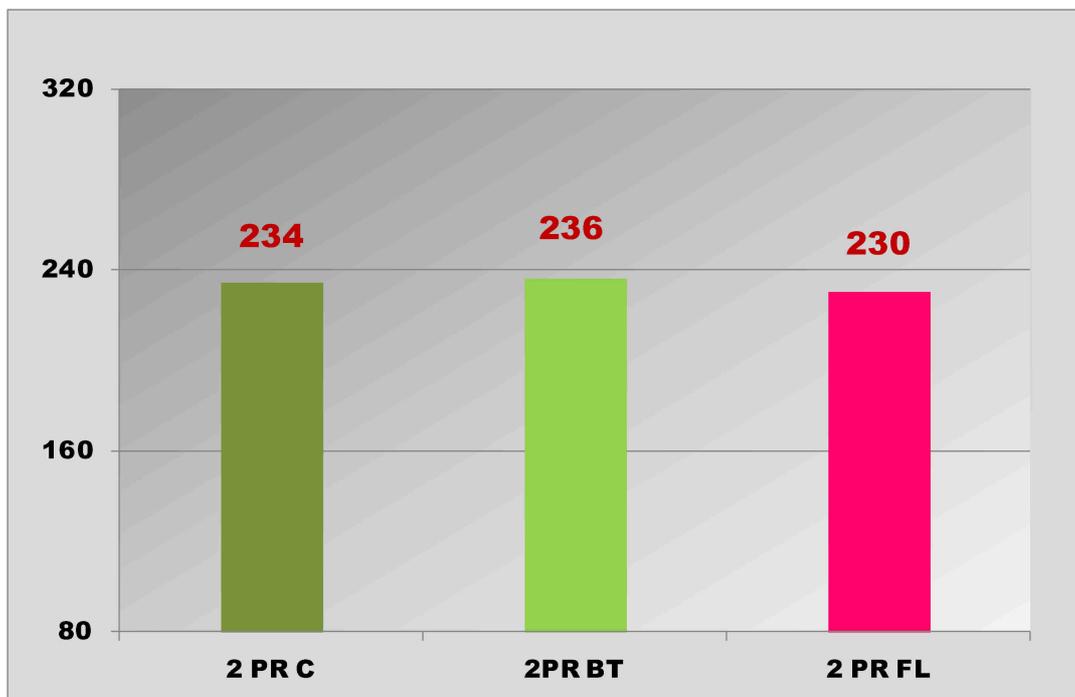
Filtrati 42 quintali di olio



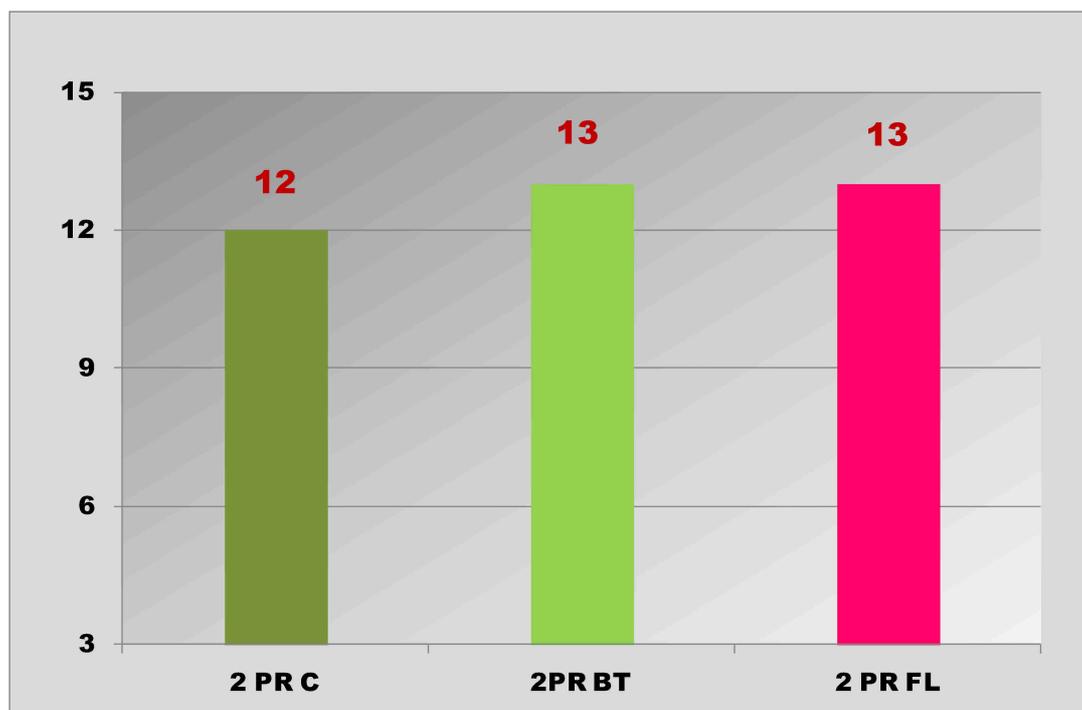
Il filtro definitivo è quello contrassegnato dalla sigla PR FL (Pruneti Filtro Lenticolare)



Valori di Biofenoli Totali (mg/L)



Valori di Tocoferoli totali (mg/L)



Valori di clorofilla (mg/L)



---

| Clorofille | Idrossitirosolo | Tirosolo | $\Sigma$<br>Idrossitirosolo+<br>Tirosolo | $\Sigma$ Secoiridoidi | Biofenoli<br>Totali | % Idrolisi | Sec. / Biof.<br>Tot. |
|------------|-----------------|----------|--|-----------------------|---------------------|------------|----------------------|
|------------|-----------------|----------|--|-----------------------|---------------------|------------|----------------------|

---

|     |     |      |      |      |        |        |      |      |
|-----|-----|------|------|------|--------|--------|------|------|
| A 1 | 297 | 3,03 | 5,07 | 8,1  | 489,12 | 550,29 | 1,47 | 0,89 |
| B 1 | 262 | 1,72 | 4,45 | 6,17 | 433,14 | 485,61 | 1,27 | 0,89 |
| C 1 | 277 | 2,99 | 4,72 | 7,71 | 435,9  | 495,55 | 1,56 | 0,88 |
| A 2 | 308 | 2,19 | 3,27 | 5,46 | 378,94 | 412,97 | 1,32 | 0,92 |
| B 2 | 215 | 0,72 | 2,21 | 2,93 | 379,27 | 409,3  | 0,72 | 0,93 |
| C 2 | 237 | 1,83 | 2,95 | 4,78 | 343,51 | 373,07 | 1,28 | 0,92 |
| A 3 | 211 | 3,04 | 4,85 | 7,89 | 273,75 | 307,96 | 2,56 | 0,89 |
| B 3 | 202 | 0,68 | 2,84 | 3,52 | 273    | 306,18 | 1,15 | 0,89 |
| C 3 | 211 | 1,17 | 3,7  | 4,87 | 271,38 | 303,9  | 1,60 | 0,89 |
| A 4 | 214 | 1,45 | 3,9  | 5,35 | 389,67 | 434,93 | 1,23 | 0,90 |
| B 4 | 192 | 1,3  | 3,82 | 5,12 | 401,79 | 455,84 | 1,12 | 0,88 |
| C 4 | 194 | 1,47 | 3,87 | 5,34 | 409,8  | 463,06 | 1,15 | 0,88 |
| A 5 | 206 | 0,7  | 3,41 | 4,11 | 300,89 | 330,2  | 1,24 | 0,91 |
| B 5 | 188 | 0,57 | 2,99 | 3,56 | 275,44 | 306,55 | 1,16 | 0,90 |
| C 5 | 200 | 1,18 | 3,25 | 4,43 | 276,83 | 308,46 | 1,44 | 0,90 |
| A 6 | 191 | 1,18 | 3,22 | 4,4  | 327,07 | 360,84 | 1,22 | 0,91 |
| B 6 | 179 | 0,48 | 2,36 | 2,84 | 290,59 | 322,78 | 0,88 | 0,90 |
| C 6 | 193 | 1,27 | 3,29 | 4,56 | 303,1  | 334,45 | 1,36 | 0,91 |

Valori riscontrati su vari oli ottenuti dalle prove di filtrazione (quelli definitivi sono quelli contrassegnati dalla lettera C).

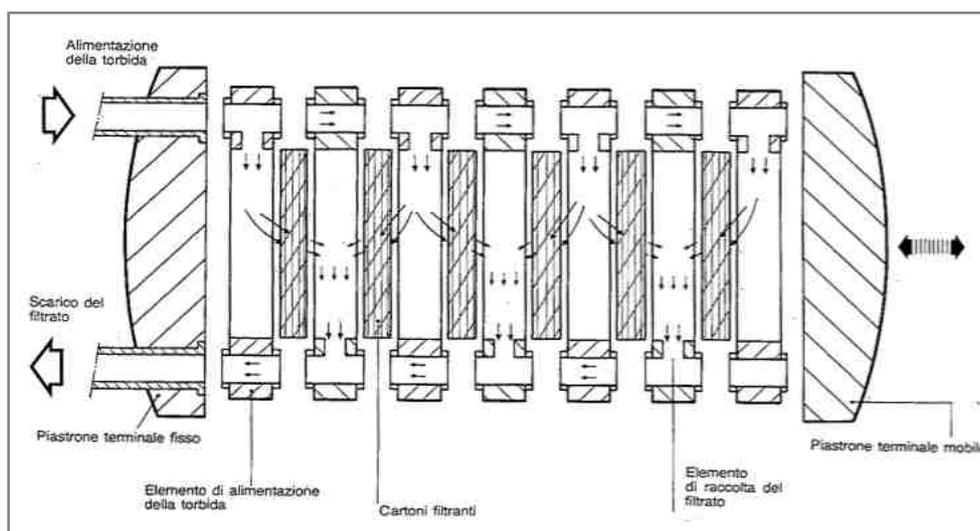
|     | Clorofille | Idrossitirosolo | Tirosolo | $\Sigma$<br>Idrossitirosolo+<br>Tirosolo | $\Sigma$ Secoiridoidi | Biofenoli<br>Totali | % Idrolisi |      |
|-----|------------|-----------------|----------|--|-----------------------|---------------------|------------|------|
| A 1 | 283        | 31,95           | 25,89    | 57,84                                    | 426,33                | 547,58              | 10,56      | 0,78 |
| B 1 | 248        | 4,71            | 5,35     | 10,06                                    | 342,13                | 405,46              | 2,48       | 0,84 |
| C 1 | 252        | 7,49            | 7,06     | 14,55                                    | 420,9                 | 502,13              | 2,90       | 0,84 |
| A 2 | 247        | 118,58          | 98,91    | 217,49                                   | 130,97                | 378,56              | 57,45      | 0,35 |
| B 2 | 197        | 1,85            | 2,44     | 4,29                                     | 277,97                | 308,88              | 1,39       | 0,90 |
| C 2 | 202        | 4,44            | 3,61     | 8,05                                     | 326,61                | 365,85              | 2,20       | 0,89 |
| A 3 | 207        | 60,03           | 90,47    | 150,5                                    | 157,33                | 334,64              | 44,97      | 0,47 |
| B 3 | 199        | 1,8             | 3,65     | 5,45                                     | 227,8                 | 259,45              | 2,10       | 0,88 |
| C 3 | 197        | 2,74            | 5,16     | 7,9                                      | 258,52                | 293,61              | 2,69       | 0,88 |
| A 4 | 187        | 24,11           | 21,45    | 45,56                                    | 341,78                | 434,3               | 10,49      | 0,79 |
| B 4 | 171        | 5,41            | 6,54     | 11,95                                    | 380,88                | 441,63              | 2,71       | 0,86 |
| C 4 | 174        | 6,25            | 6,61     | 12,86                                    | 375,88                | 440,58              | 2,92       | 0,85 |
| A 5 | 192        | 5,93            | 6,53     | 12,46                                    | 276,23                | 323,2               | 3,86       | 0,85 |
| B 5 | 180        | 1,99            | 4,25     | 6,24                                     | 264,71                | 300,38              | 2,08       | 0,88 |
| C 5 | 183        | 3,12            | 5,01     | 8,13                                     | 267,44                | 308,09              | 2,64       | 0,87 |
| A 6 | 182        | 68,42           | 46,39    | 114,81                                   | 214,97                | 361,39              | 31,77      | 0,59 |
| B 6 | 158        | 2,84            | 4,24     | 7,08                                     | 269,23                | 309,73              | 2,29       | 0,87 |
| C 6 | 182        | 4,06            | 4,98     | 9,04                                     | 294,29                | 337,86              | 2,68       | 0,87 |

Valori riscontrati sugli stessi oli a distanza di 6 mesi di tempo dalla frangitura in funzione della filtrazione effettuata

### c) Prove di filtrazione presso l'azienda Felsina

L'azienda Fèlsina S.p.A. Soc. Agricola, fino all'anno 2012 ha lavorato con un filtro-prensa a cartoni (sistema A ) in modo discontinuo, equipaggiato con setti filtranti in cellulosa della tipologia E300 (Cordenons, Italia). L'olio veniva filtrato circa 24 ore dopo la frangitura, perché gli oli prodotti in uscita dal decanter erano molto sporchi e non permettevano la filtrazione immediata, intasando, quasi immediatamente, gli strati filtranti in cellulosa.

I cartoni ritengono l'acqua per l'idrofilicità della cellulosa e alcune parti solide per azione di profondità. Questi filtri sono costituiti da una serie di piastre e di setti filtranti che sono alternati fra loro. Le piastre diffondono sul setto filtrante l'olio torbido da un lato, mentre dall'altro recuperano l'olio limpido e lo convogliano nel tubo di uscita del filtro. Lo schema di funzionamento di questo tipo di filtri è riportato in figura 1.



**Figura 1.** Schema di funzionamento del filtro-prensa.

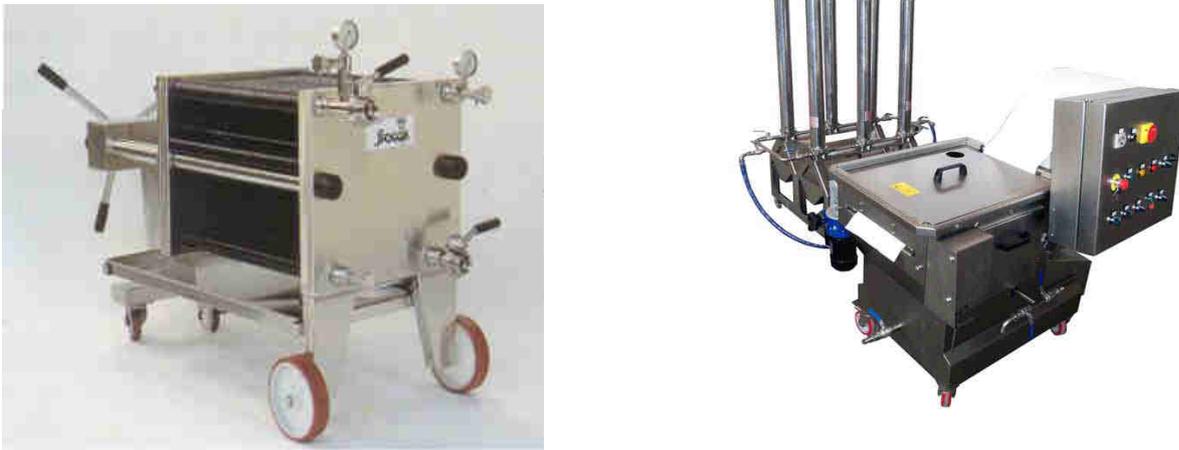
### Piano sperimentale

Grazie al progetto realizzato nell'ambito della misura 124 in collaborazione con la Toscana Enologica Mori è stato possibile mettere a punto e validare un prototipo di filtrazione (sistema B ) durante due campagne olearie 2013 e 2014.

### Campagna olearia 2013

Nella campagna olearia 2013 è stato possibile realizzare diversi test che hanno avuto come obiettivo l'individuazione dei parametri operativi di filtrazione.

Il Filtro B è composto da cartucce metalliche delle seguenti porosità 40  $\mu\text{m}$ , 20  $\mu\text{m}$  e 5  $\mu\text{m}$ , accoppiato al filtro continuo a strati di cellulosa con misura 30X30.



**Figura 2.** I due sistemi filtranti A e B.

Per gli oli prodotti e filtrati il 7 novembre 2013 e nei giorni successivi, di cultivar Raggiolo, al fine di evidenziare il diverso funzionamento del sistema A rispetto al B sono state effettuate direttamente in frantoio delle misure di ossigeno disciolto con l'aiuto di un sensore InPro 6850I Mettler Toledo (prestato da Mori-TEM srl).

In tabella1 è riportato un esempio di tali misurazioni e gli stessi risultati sono stati ottenuti anche per altre varietà.

**Tabella 1.** Condizioni operative di filtrazione durante la campagna olearia 2013.

|                              | Ossigeno disciolto<br>dopo decanter | Ossigeno disciolto<br>dopo filtrazione<br>sistema A | Ossigeno disciolto<br>dopo filtrazione<br>sistema B | Flusso dell'olio |
|------------------------------|-------------------------------------|---|---|------------------|
| Olio di cultivar<br>Frantoio | 5.3 ppm<br>19.7°C                   | 4.2 ppm   | 2.6-2.5 ppm   | 2 l/min          |

Anche da questi pochi dati riportati in Tabella 1 di può evidenziare che nella filtrazione con sistema B c'è un netto abbattimento dell'ossigeno disciolto, che ci permette fin da subito di avere un minor rischio di ossidazione del prodotto finito.

Oltre a questo, nella campagna 2013, abbiamo cercato di capire gli ulteriori vantaggi operati del filtro prototipo (B) rispetto al filtro-prensa (A).

Come precedentemente descritto, il filtro è composto da una parte in acciaio che ritiene la frazione solida di dimensioni superiori a 5 µm, ed un nuovo filtro prensa a strati che, grazie alla cellulosa ritiene l'acqua e la frazione solida di dimensioni inferiori ai 5 µm. Sono state comparate le performance delle due tipologie di filtro. Cinque oli mosto sono stati pertanto filtrati sia con il metodo A che con il metodo B. Le caratteristiche degli oli mosto iniziali sottoposti ad entrambi i metodi di filtrazione sono riportate in tabella 2.

**Tabella 2.** Parametri chimici e fisici degli oli mosto. I valori riportati sono medie fra le 5 repliche  $\pm$  la deviazione standard.

| Parametro                                   | Valore misurato    |
|---|--------------------|
| Acidità libera (%)                          | $0.17 \pm 0.02$    |
| Numero di perossidi (meqO <sub>2</sub> /kg) | $4.24 \pm 0.65$    |
| K <sub>232</sub>                            | $1.65 \pm 0.03$    |
| K <sub>270</sub>                            | $0.12 \pm 0.02$    |
| $\Delta K$                                  | $-0.004 \pm 0.001$ |
| Tocoferoli (mg/kg)                          | $206 \pm 11$       |
| Biofenoli (mg/kg)                           | $369 \pm 40$       |
| Umidità (%)                                 | $0.24 \pm 0.12$    |
| Solidi Sospesi (%)                          | $0.18 \pm 0.14$    |
| Torbidità (Abs 630 nm)                      | > 1                |

I due tipi A e B mostrano un cambiamento della portata in funzione del tempo. Inizialmente il nuovo filtro ha una portata minore del filtro-prensa, a causa delle maggiori perdite di carico provocate dal filtro in acciaio posizionato davanti al filtro-prensa, tuttavia dopo circa 3 minuti la portata in uscita diviene maggiore nel nuovo filtro e così rimane per tutta la durata del ciclo di filtrazione. Nel tradizionale filtro-prensa la resistenza aumenta velocemente, e va a diminuire la differenza di pressione che determina la velocità di passaggio dell'olio attraverso i setti filtranti e di conseguenza abbassa la portata in uscita dal filtro-prensa.

Le performance operative dei due filtri a confronto sono riassunte in tabella 3

**Tabella 3.** confronto fra i parametri operativi dei due filtri. I valori sono le medie delle 5 repliche  $\pm$  la deviazione standard. Lettere diverse indicano valori differenti ad un test del t Student ( $p < 0.05$ ).

| <b>Parametro</b>              | <b>Filtro-prensa</b> | <b>Filtro progetto</b> |
|-------------------------------|----------------------|------------------------|
| Portata iniziale (g/min)      | 3171 $\pm$ 339 a     | 2831 $\pm$ 238 b       |
| Tempo di filtrazione (s)      | 1903 $\pm$ 293 a     | 4255 $\pm$ 916 b       |
| Durata totale del ciclo (s)   | 2111 $\pm$ 323 a     | 4709 $\pm$ 927 b       |
| Pressione di fine ciclo (atm) | 3.0                  | 3.0                    |
| Olio filtrato (kg)            | 78.4 $\pm$ 14.4 a    | 144.0 $\pm$ 16.9 b     |
| Olio perso (%)                | 5.5 $\pm$ 0.7 a      | 2.9 $\pm$ 1.1 b        |
| Acqua trattenuta (g)          | 145.2 $\pm$ 6.3 a    | 214.4 $\pm$ 65.5 b     |

Nelle nostre condizioni operative le durate medie dei cicli di filtrazione sono state di 23 minuti circa per il filtro-prensa standard e di 52 minuti circa per il nuovo filtro. Il tempo di riempimento medio dei due filtri è stato di circa 3 minuti e mezzo per il filtro a cartoni, mentre di 7 minuti e mezzo per il nuovo filtro. Le due diverse durate del ciclo di filtrazione hanno determinato due quantità diverse di olio filtrato per lotto. Infatti il filtro a cartoni ha filtrato una media di 78.4 kg di olio mosto, mentre il nuovo filtro B una media di 144 kg, quindi circa 1.8 volte di più rispetto al metodo tradizionale. La capacità operativa può essere pertanto migliorata con l'aggiunta del pre-filtro in acciaio prima di quello a cartoni.

Al fine di poter escludere decadimenti qualitativi dell'olio legati al nuovo trattamento, la qualità del lavoro del filtro è stata monitorata, sono state effettuate pertanto delle analisi chimico-fisiche sull'olio per confrontare gli effetti del nuovo filtro con quelli della tradizionale filtrazione a cartoni (tabella 4).

**Tabella 4.** Confronto fra i qualitativi dei due filtri. I valori sono le medie delle 5 repliche  $\pm$  la deviazione standard.

| Parametro                                | Filtro-pressa      | Filtro Combinato   |
|--|--------------------|--------------------|
| Acidità libera (%)                       | 0.16 $\pm$ 0.02    | 0.17 $\pm$ 0.02    |
| Numero perossidi (meqO <sub>2</sub> /kg) | di 4.0 $\pm$ 0.8   | 4.1 $\pm$ 0.4      |
| K <sub>232</sub>                         | 1.57 $\pm$ 0.60    | 1.76 $\pm$ 0.25    |
| K <sub>270</sub>                         | 0.12 $\pm$ 0.01    | 0.12 $\pm$ 0.00    |
| $\Delta$ K                               | -0.004 $\pm$ 0.001 | -0.005 $\pm$ 0.001 |
| Tocoferoli (mg/kg)                       | 207 $\pm$ 11       | 204 $\pm$ 12       |
| Biofenoli (mg/kg)                        | 359 $\pm$ 41       | 360 $\pm$ 30       |
| Umidità (%)                              | 0.07 $\pm$ 0.01    | 0.07 $\pm$ 0.01    |
| Solidi sospesi (%)                       | 0.08 $\pm$ 0.05    | 0.11 $\pm$ 0.08    |
| Torbidità (Abs 630 nm)                   | 0.083 $\pm$ 0.024  | 0.080 $\pm$ 0.022  |

Nessuna differenza chimica legata al diverso tipo di filtro è stata trovata nei diversi oli, quindi si può affermare che nessun cambiamento qualitativo è legato all'introduzione dello step di pre-filtrazione su acciaio.

## Campagna olearia 2014

La campagna olearia 2014 doveva essere la più importante per quanto riguarda le prove e le verifiche del prototipo, purtroppo la situazione olivicola particolarmente difficile ci ha impedito di svolgere molte prove di comparazione che avevamo programmato.

Nella campagna olearia 2014 oltre alle classiche prove di lavoro (risparmio tempo, velocità di filtrazione ecc), abbiamo valutato la differenza del numero di perossidi con la stessa tipologie di olive (Leccino e Moraiolo) raccolte nello stesso giorno e provenienti dallo stesso appezzamento).

| Data  | Cultivar | Sistema di filtrazione | Numero di Perossidi (meq.O <sub>2</sub> /kg olio) |
|-------|----------|------------------------|---|
| 21/10 | Leccino  | A                      | 8.3   |
| 21/10 | Leccino  | B                      | 7.9   |
| 22/10 | Moraiolo | A                      | 7.1   |
| 22/10 | Moraiolo | B                      | 6.9   |

### Conclusioni e Opinioni

Partendo dal presupposto che l'annata 2014 ha impedito la realizzazione di molte prove determinanti per la validazione del filtro, sui dati disponibili si può certamente affermare che il nuovo filtro ha agevolato notevolmente le operazioni di filtrazione con notevole risparmio di tempo, poichè già dopo 2 h dopo l'uscita dal decanter l'olio era disponibile per l'immissione al consumo.

La presenza di cartucce prefiltranti che svolgono una funzione "sgrossante" aiuta notevolmente il lavoro del filtro a cartoni, soprattutto un maggior quantitativo di olio filtrato e di conseguenza anche una diminuzione dei costi d'esercizio.

Un altro vantaggio riscontrato nel sistema filtrante B è l'abbattimento dei rischi dovuti alle impurità che rimanevano nell'olio per almeno 24 h con il metodo A. Sicuramente una filtrazione in continuo subito dopo l'uscita dell'olio dal decanter minimizza questi rischi rendendo l'olio fin da subito pulito e senza impurità.

Da un punto di vista organolettico non abbiamo trovato differenze, gli oli sono risultati simili dopo il passaggio realizzato con entrambi i sistemi filtranti.

#### **d) Prove di filtrazione presso l'azienda Montepaldi**

Il filtro è stato operativamente messo in funzione nella sua versione definitiva soltanto durante la campagna 2014.

Le prove hanno riguardato la durata dei filtri in rapporto alla portata registrata.

| <b>Parametro</b>              | <b>Prova 1</b> | <b>Prova 2</b> | <b>Prova 3</b> |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Portata (g/min)               | 2000           | 2500           | 2000           |
| Tempo di filtrazione (s)      | 2 ore          | 2 ore          | 4 ore          |
| Pressione di fine ciclo (atm) | 1,5            | 2,0            | 3,3            |
| Olio filtrato (kg)            | 2200           | 2500           | 4600           |

Le prove di filtrazione mostrano variazioni dei maggiori parametri chimici simili a quanto registrabile con filtri a cartone in discontinuo usati non immediatamente di seguito alla frangitura.

| <b>Parametro</b>                           | <b>Tal quale</b> | <b>Filtrato</b> |
|--|------------------|-----------------|
| Acidità libera (%)                         | 0,67             | 0,67            |
| Numero di perossidi(meqO <sub>2</sub> /kg) | 5,67             | 6,28            |
| Biofenoli (mg/kg)                          | 243              | 168             |
| Torbidità (Abs 630 nm)                     | >1000            | 145             |

### **e) Imbottigliamenti presso Grevepesa**

La linea imbottigliatrice Easy line system oil di Quinti s.r.l. è stata acquistata dal Frantoio del Grevepesa S.c.a.r.l. nel mese di ottobre 2014.

Data la pessima annata della campagna di frangitura 2014, le richieste di imbottigliamento da parte dei soci e dei clienti del Frantoio sono state ad oggi decisamente scarse e non è stato possibile testare la macchina su imbottigliamenti consistenti ma solo piccoli imbottigliamenti con una media di 200 pezzi alla volta.

E' stato perciò deciso di effettuare delle prove di imbottigliamento per testare la funzionalità ed efficienza della macchina variando la tipologia delle bottiglie e il numero di pezzi

I risultati delle prove sono stati i seguenti:

#### **PROVA DI IMBOTTIGLIAMENTO N° 1:**

- **DATA:** 05/11/2014
- **TIPOLOGIA BOTTIGLIA:** bottiglia marasca tappo vite 750 ml con etichetta fronte/retro e capsula
- **TIPOLOGIA DI OLIO:** olio extravergine di oliva 100% italiano
- **MODALITA' IMBOTTIGLIAMENTO:** soffiatura con Azoto, riempimento olio con ugelli a flusso centrale, tappatura, incapsulatura, etichettatura.
- **N° PEZZI TOTALI:** 1500
- **TEMPO IMPIEGATO:** 3 ORE
- **PRODUZIONE ORARIA:** 500 PZ/ORA
- **N° OPERAI:** 2

Con la macchina imbottigliatrice precedente il tempo di imbottigliamento era di circa 6 ore e venivano impiegati 3 operai.

#### **PROVA DI IMBOTTIGLIAMENTO N° 2:**

- **DATA:** 12/11/2014
- **TIPOLOGIA BOTTIGLIA:** bottiglia fiorentina tappo antirimpimento 500 ml con etichetta fronte/retro.
- **TIPOLOGIA DI OLIO:** olio extravergine di oliva 100% italiano
- **MODALITA' IMBOTTIGLIAMENTO:** soffiatura con Azoto, riempimento olio con ugelli a flusso centrale, tappatura, incapsulatura, etichettatura.
- **N° PEZZI TOTALI:** 1100
- **TEMPO IMPIEGATO:** 2 ORE
- **PRODUZIONE ORARIA:** 550 PZ/ORA
- **N° OPERAI:** 2

Con la macchina imbottigliatrice precedente il tempo impiegato per l'imbottigliamento era di circa 5 ore e venivano impiegati 3 operai.

Tra la prova 2 e la prova 3 si è provata la velocità di cambiamento del formato bottiglia cambiando i piattelli: il tempo impiegato per il cambio è stato molto breve, circa 10 minuti.

### **PROVA DI IMBOTTIGLIAMENTO N° 3:**

- **DATA:** 12/11/2014
- **TIPOLOGIA BOTTIGLIA:** bottiglia fiorentina tappo antiriempimento 250 ml con etichetta fronte/retro.
- **TIPOLOGIA DI OLIO:** olio extravergine di oliva 100% italiano
- **MODALITA' IMBOTTIGLIAMENTO:** soffiatura con Azoto, riempimento olio con ugelli a flusso centrale, tappatura, incapsulatura, etichettatura.
- **N° PEZZI TOTALI:** 1400
- **TEMPO IMPIEGATO:** 2 ORE
- **PRODUZIONE ORARIA:** 700 PZ/ORA
- **N° OPERAI:** 2

Con la macchina imbottigliatrice precedente il tempo impiegato per l'imbottigliamento era di circa 4 ore e venivano impiegati 3 operai.

### **PROVA DI IMBOTTIGLIAMENTO N° 4:**

- **DATA:** 17/11/2014
- **TIPOLOGIA BOTTIGLIA:** bottiglia fiorentina tappo vite 100 ml con etichetta fronte/retro e capsula.
- **TIPOLOGIA DI OLIO:** olio extravergine di oliva 100% italiano
- **MODALITA' IMBOTTIGLIAMENTO:** soffiatura con Azoto, riempimento olio con ugelli a flusso centrale, tappatura, incapsulatura, etichettatura.
- **N° PEZZI TOTALI:** 1800
- **TEMPO IMPIEGATO:** 2 ORE
- **PRODUZIONE ORARIA:** 900 PZ/ORA
- **N° OPERAI:** 2

Con la macchina imbottigliatrice precedente il tempo impiegato per l'imbottigliamento era di circa 3 ore e venivano impiegati 3 operai.

Prima della prova n° 4 sono stati cambiati gli ugelli per il riempimento a flusso centrale. Il tempo impiegato per il cambio degli ugelli è stato di 15 minuti.

Le prove effettuate con la nuova macchina imbottigliatrice hanno evidenziato un netto miglioramento generale del comparto imbottigliamento e in particolare:

- sono pressoché dimezzati i tempi per l'imbottigliamento;
- sono diminuiti i costi di imbottigliamento poiché è possibile gestire l'imbottigliamento con una o al massimo due persone quando prima ne occorrevano 3.
- mediante il riempimento con flusso centrale si è ridotta l'ossidazione dell'olio e questo ha garantito una maggiore conservabilità delle caratteristiche chimico-organolettiche.

### ***f) Prova di imbottigliamento presso l'azienda Montepaldi***

Sono state eseguite delle prove per verificare l'impiego delle diverse bottiglie (dimensioni e formato). La macchina è stata in grado di gestire 2 formati di bottiglie a base quadra e tonda di 3 capacità 250-500-750 ml. Entrambi i modelli di bottiglie possono essere tappati sia con tappo a vite che con tappo tipo gancio.

La capacità oraria riscontrata è risultata variabile da 250 a 350 bottiglie.

il fermo macchina per il cambio del formato non risulta onerosa richiedendo soltanto circa 15 minuti mentre risulta più lungo il tempo occorrente per il cambio di tappatura e taratura, risultante in circa 45 minuti.

### ***g) Prove Imbottigliamento presso Frantoio Pruneti***

Frantoio Pruneti ha acquistato ed utilizza da ottobre 2014 la linea di riempimento prototipale a basso impatto ossidativo realizzata dalla Borelli Group srl

Questa linea realizzata dopo vari incontri tecnici intercorsi fra la Frantoio Pruneti srl e la Borelli Group srl nasce con l'obiettivo di ottenere una macchina sia performante da un punto di vista produttivo che capace di ridurre al minimo tecnicamente possibile l'esposizione all'ossigeno dell'olio imbottigliato; per fare ciò si è utilizzato gas inerte "azoto" e si è tolta la tradizionale pompa del vuoto sostituendola con un sistema ad azoto a pressioni variabili.

Durante la stagione produttiva sono state effettuate varie prove di imbottigliamento per testare la funzionalità ed efficienza della macchina variando la tipologia delle bottiglie e dei tappi.

La prima fase è stata utile per dimostrare che la macchina non subisce variazioni di velocità e prestazioni, con utilizzo di bottiglie o tappi di natura diversa. Sono stati testati sette formati di bottiglie diverse sia tonde che quadre e utilizzati due tipi di tappi (capsule a vite in alluminio e capsule Guala a pressione).

Come seconda fase sono stati riempiti, con una stessa massa di olio D.O.P. Chianti Classico certificato ed analizzato, i sette formati di bottiglie e sono stati prelevati dei campioni di bottiglie per ogni tipologia.

Nella terza fase è stato attivato il sistema di inertizzazione con azoto che comprende: iniezione del gas nell'olio prima dell'arrivo in campana, saturazione della campana e iniezione dell'azoto nelle bottiglie. Con questa fase è stato possibile dimostrare che il sistema di inertizzazione, che riduce al minimo tecnicamente possibile l'esposizione

dell'olio all'ossigeno, non crea nessuna variazione di prestazione, di velocità e affidabilità della linea.

Come quarta fase con il sistema di inertizzazione attivo sono stati riempiti, con una stessa massa di olio D.O.P.Chianti Classico certificato ed analizzato, i sette formati di bottiglie e sono stati prelevati dei campioni di bottiglie per ogni tipologia.

I campioni prelevati dalla seconda e quarta fase saranno analizzati alla fine dei 18 mesi per poter definire le differenze di invecchiamento dell'olio.

I risultati delle prove sono stati positivi in quanto è stato possibile dimostrare che tutta la parte innovativa della macchina, capace di ridurre l'esposizione dell'olio all'ossigeno non crea nessuna criticità al sistema di imbottigliamento e non riduce i tempi di marcia.

***Richiesta numero 2: attivazione dell'applicazione web GIS disponibile sul sito del Consorzio del Chianti Classico;***

L'applicazione era pronta e funzionale già al momento della chiusura del progetto ma è risultato necessario spostare il server in modo da potenziare la risposta e rendere più veloce l'esposizione delle mappe. Il link, presente sul sito del Consorzio è stato attivato e l'applicazione ed è adesso consultabile on line:

<http://www.oliodopchianticlassico.com/progetti/webgis-utenti-registrati/>

***Richiesta numero 3: riscontro sulla pubblicazione di articoli tecnici inerenti il progetto sulla stampa specializzata (Informatore Agrario, Olivo e Olio)***

Per quanto riguarda la pubblicazione di articoli tecnici relativi al progetto, a cura del soggetto capofila scientifico, si comunica che la chiusura delle attività è stata eseguita nel mese di Febbraio con la pubblicazione degli atti (150 pagine) allegati alla relazione conclusiva. Successivamente alla scrittura degli atti è iniziata la stesura di un articolo scientifico in lingua Inglese per la pubblicazione su rivista con *impact factor* dei risultati più innovativi relativi alla tipologia di modello di zonazione. Tale scrittura si trova a buon punto e una volta sottoposta a controllo ed accettata per la pubblicazione verrà inviata per conoscenza in Regione. Sullo scritto verrà citato il finanziamento pubblico.

Una volta terminata la scrittura di questa parte più urgente e necessaria di protezione verrà preparato un altro articolo più divulgativo da inviare ad una delle riviste di settore più divulgative in lingua italiana Olivo ed Olio oppure Informatore Agrario in funzione

dell'accettazione o meno da parte loro. Tale articolo dovrebbe vedere la pubblicazione prima della prossima campagna olearia in modo da diffondere notizie relative ai risultati più applicabili ad altre zone di produzione. E' quindi ipotizzabile la scrittura dell'articolo nel mese di Giugno/Agosto per una pubblicazione da effettuare durante il mese di Settembre 2015. Anche di tale articolo/i verrà data pronta notizia in Regione.