

CON LA PREFRANGITURA SI PRODUCONO OLI EXTRAVERGINI ORGANOLETTICAMENTE PIÙ EQUILIBRATI

Claudio Cantini, Graziano Sani

IVALSA-CNR Azienda Agraria Sperimentale “Santa Paolina” Follonica (Grosseto)

La qualità chimica ed organolettica degli oli extravergini è influenzata da molte variabili agronomiche quali la cultivar, le condizioni sanitarie e l'epoca di raccolta delle olive⁽¹⁾. Sulla qualità hanno però molto peso anche le variabili tecnologiche presenti nella filiera di lavorazione. E' per questo motivo che molte ricerche si sono occupate di studiare l'azione delle variabili industriali sulla qualità del prodotto finale, in particolare sulle componenti chimiche fenoliche che influenzano le caratteristiche organolettiche degli oli⁽²⁾. Tra le variabili tecnologiche sono state studiate soprattutto la frangitura (modalità, tipo di frangitore, velocità, durata), la gramolazione (durata, temperatura) e la centrifugazione⁽³⁻⁶⁾. Per un produttore che desidera ottenere note organolettiche ben precise è quindi fondamentale conoscere l'effetto apportato sul prodotto da ogni variabile industriale a propria disposizione e questo non è banale. Ogni impianto di trasformazione infatti rappresenta una realtà a sé e mentre alcune regole possono essere senz'altro generalizzate, altre devono essere verificate in ogni condizione di lavoro. Una tipologia di impianto di estrazione presente sul mercato è rappresentata dai frantoi cosiddetti “aziendali” quali quelli, molto diffusi, prodotti della Toscana Enologica Mori (TEM, Tavarnelle Val di Pesa, Firenze). Questi impianti denominati commercialmente “Oliomio” con capacità di lavoro che vanno da 30 a 1500 Kg/orari, sono generalmente costituiti da un gruppo di lavaggio, frangitore a coltelli, gramola orizzontale e separatore centrifugo orizzontale (decanter). Recentemente per questi impianti il costruttore ha introdotto anche la possibilità di utilizzazione di un gruppo di frangitura munito di prefrangitore posizionato immediatamente prima del frangitore a coltelli (**Fotografia 1**). L'utilizzatore del frantoio ha quindi a disposizione due possibilità, quello di utilizzare il solo frangitore a coltelli, di solito fatto lavorare ad elevato numero di giri, oppure quello di utilizzare il gruppo munito di prefrangitore. Lo scopo di questa sperimentazione, eseguita per conto della TEM e di cui riportiamo i risultati per l'interesse pubblico, è stato quello di confrontare gli oli monovarietali prodotti attraverso due diversi sistemi di lavorazione, con e senza prefrangitura, valutando i risultati sulle componenti fenoliche e sulle caratteristiche organolettiche degli oli extravergini prodotti. Le caratteristiche organolettiche degli oli infatti vengono prese sempre più in considerazione sia dagli addetti ai lavori che dai consumatori.

Materiali e metodi

Olive delle varietà “Frantoio” e “Moraiolo” sono state raccolte a mano nell’anno di produzione 2007 da piante geneticamente controllate e mantenute con le normali pratiche colturali sulle colline fiorentine. La produzione é stata accuratamente controllata, al fine soprattutto di evitare attacchi di mosca olearia che potessero compromettere in modo importante la qualità. Una tonnellata di olive, per ciascuna delle due varietà, è stata raccolta in due diverse date a distanza di una settimana, nel mese di Novembre. Dopo la raccolta ogni carico di olive è stato trasportato in casse di plastica, conservato per non più di 8 ore, mescolato ed infine suddiviso in 2 sottocampioni dei quali sono stati determinati lo stadio di maturazione dei frutti con una scala basata sul colore dell’epidermide (**Riquadro 1**). L’estrazione dell’olio è stata effettuata con un impianto commerciale “Oliomio 250” che lavora in continuo a due fasi (olio e sansa umida) prodotto dalla Toscana Enologica Mori (**Fotografia 2**). Le olive sono state accuratamente lavate ed in ogni giornata di prove sono stati lavorati i due sottocampioni appartenenti ad una cultivar utilizzando la prefrangitura con frangitura a 2000 rpm o la frangitura diretta a coltelli a 3360 rpm. Tutto il macchinario è stato perfettamente lavato tra una lavorazione e quella successiva. La pasta ottenuta da ciascuna frangitura è stata tenuta nella gramola per 30 minuti. Al termine della gramolazione la pasta è stata infine passata al separatore centrifugo orizzontale aggiungendo una piccola quantità di acqua (50 litri per tonnellata) durante il trasporto verso il decanter al fine di permettere una migliore separazione delle fasi. Tutte le condizioni di lavorazione sono state mantenute stabili durante le prove sperimentali, effettuando tutte le prove in frantoio con un solo operatore. La temperatura è stata registrata, a partire dalle olive, durante tutte le fasi di lavorazione mediante un termometro a raggi infrarossi. L’olio destinato alle analisi è stato raccolto direttamente all’uscita del decanter, immediatamente filtrato con un filtro a cotone e suddiviso in sottocampioni da 100 ml destinati sia alle analisi chimiche che alle valutazioni organolettiche. Gli oli prodotti con questo sistema sono stati 8 in totale come risultato delle seguenti interazioni tra variabili: 2 cultivar x 2 tesi x 2 date. L’analisi sensoriale degli oli è stata effettuata seguendo il metodo ufficiale COI (⁷). Ad ogni assaggio sono stati valutati tutti gli oli ed ogni campione è stato valutato due volte in due differenti sessioni. Al termine tutti i dati ottenuti sono stati elaborati ottenendo il valore della mediana di ciascun attributo positivo (Fruttato, Amaro, Piccante) che è stato poi utilizzato per l’analisi statistica. Le analisi chimiche sulle componenti polifenoliche sono state eseguite presso il laboratorio della Camera di Commercio di Firenze con metodologie ormai collaudate ed utilizzate da anni all’interno del laboratorio. Tutti i dati ottenuti dalle analisi organolettiche e dalle analisi chimiche sono stati successivamente elaborati statisticamente con il programma SYSTAT11.

Risultati e discussione

Il grado di maturazione delle olive utilizzate per le prove in due diverse date per ogni cultivar (Grafico 1) non ha mostrato differenze significative. Le olive di “Moraiolo” sono state comunque lavorate a maturazione più avanzata (indice medio 3,1: frutti invaiati per oltre il 50% della superficie) rispetto a quelli del “Frantoio” (media 1,6: frutti tra il verde-giallognolo ed invaiatura inferiore al 50% della superficie).

Le frangiture sono state eseguite a temperatura ambiente, senza utilizzazione di acqua calda e le temperature registrate durante le fasi di lavorazione hanno mostrato variazioni dovute più alle condizioni giornaliere che alla modalità di frangitura (Tabella 1). L'utilizzazione del prefrangitore non ha abbassato, né innalzato, in modo significativo la temperatura della pasta all'uscita del frangitore rispetto all'uso del solo frangitore a numero di giri superiore. Anche le rese in olio non sono state modificate dal tipo di frangitura eseguita e sono state identiche tra le tesi con variazioni legate soltanto alla varietà utilizzata (“Frantoio” resa media del 16,4% “Moraiolo” 17,2%).

Per quanto riguarda le componenti fenoliche è risaputo che esistono differenze intrinseche tra le varietà ed è per questo che i dati degli oli di “Frantoio” sono stati mantenuti separati da quelli di “Moraiolo” (Tabella 2). Non è stato possibile trovare alcuna differenza chimica tra gli oli per quanto riguarda il tipo di lavorazione e le variazioni riscontrate sono riferibili più alle variazioni naturali del prodotto e alla cultivar piuttosto che al tipo di frangitura eseguita. Per quanto riguarda le analisi organolettiche, eseguite secondo il metodo COI, tutti gli oli sono stati caratterizzati da valori elevati di fruttato (tra 6,6 e 6,9). A livello complessivo negli oli di “Frantoio” l'attributo piccante ha raggiunto valori leggermente superiori all'amaro (4,5 contro 4,1) mentre in quelli di “Moraiolo” ha predominato leggermente l'amaro sul piccante (4,1 contro 4,0). Gli oli non hanno mostrato differenze statisticamente significative nei voti assegnati dagli assaggiatori agli attributi di fruttato amaro e piccante in relazione al tipo di lavorazione. Da un certo punto di vista il lavoro poteva essere concluso con questi risultati affermando che la prefrangitura non apporta nessun cambiamento sul tipo di olio extravergine prodotto. Dal punto di vista pratico la cosa non era però così semplice. Gli oli prodotti con la prefrangitura infatti risultavano agli assaggi complessivamente più gradevoli di quelli prodotti con il solo frangitore. Questa caratteristica può essere parzialmente desunta dai valori delle mediane degli attributi riportati nel grafico 2. Come si può vedere i valori di amaro e piccante attribuiti agli oli di “Frantoio” e “Moraiolo” prodotti con prefrangitura sono stati molto simili. Negli oli prodotti senza prefrangitura invece, secondo gli assaggiatori, tendeva a predominare il piccante (nel “Frantoio”) oppure l'amaro (nel “Moraiolo”). Con la prefrangitura gli oli di “Frantoio” risultavano meno piccanti e più amari di quelli ottenuti con la sola frangitura, mentre quelli del “Moraiolo” risultavano meno piccanti e meno amari. Questi piccoli

cambiamenti registrati nei voti delle schede di assaggio si traducevano in una notevole diversità complessiva dell'olio al palato. Il metodo di valutazione organolettica dell'olio extravergine applicato, seppur ufficiale, è stato introdotto allo scopo di riconoscere la presenza di eventuali difetti e di classificare l'olio dal punto di vista commerciale, non si presta quindi in modo ottimale alla valutazione delle componenti positive o al confronto diretto tra campioni ottenuti con metodologie diverse di produzione. A questo scopo nell'industria alimentare vengono normalmente utilizzati altri tipi di test discriminatori, ad esempio quello denominato esame di comparazione a coppie mediante il quale è possibile confrontare direttamente due prodotti in termini di preferenza. Si è pensato quindi di predisporre una prova seguendo questa metodologia⁽⁸⁾ confrontando le due copie di campioni di olio e chiedendo agli assaggiatori (tutti appartenenti a vari panel di assaggio della Toscana) di riconoscere l'olio più equilibrato all'interno di ciascuna coppia. I particolari della metodologia vengono esposti in dettaglio nel Riquadro 2. A questo test gli assaggiatori hanno dato risposte significativamente a favore degli oli provenienti dalla prefrangitura per entrambe le cultivar. Infatti nel caso degli oli di "Frantoio" 30 assaggiatori su 42 hanno risposto positivamente al quesito riconoscendo più equilibrato l'olio proveniente dalla prefrangitura mentre nel caso degli oli di "Moraiolo" la proporzione è aumentata salendo a 35 su 42. Questo risultato conferma in modo scientifico le prime valutazioni emerse dagli assaggi eseguiti con il metodo COI e non emerse dalla semplice analisi dei voti. I risultati di questa sperimentazione confermano tra l'altro quanto emerso da una precedente ricerca effettuata dal nostro gruppo con macchinari della stessa ditta e pubblicata su questa rivista ⁽⁹⁾ dalla quale era emerso come una maggiore velocità del frangitore meccanico a coltelli facesse aumentare negli oli monovarietali la nota piccante.

Per concludere quindi si può affermare che l'uso di un prefrangitore sulla linea della tipologia presa in esame può aiutare ad ottenere oli complessivamente più gradevoli dal punto di vista organolettico, senza una eccessiva predominanza della nota di piccante o di amaro. Lo stesso effetto è stato riscontrato sia per gli oli di "Frantoio" prodotti con olive ancora parzialmente verdi che per quelli di "Moraiolo" prodotti con olive a stadio ormai avanzato di invaiatura. La possibilità per il produttore di avere linee con sistemi di frangitura flessibile, con o senza prefrangitore e con possibilità di variare il numero di giri di quest'ultimo consente inoltre di modulare le note di piccante ed amaro in funzione della varietà lavorata e dello stadio di maturazione delle olive. Basta eseguire un assaggio immediato del prodotto dopo le prime frangiture ed agire di conseguenza su questa variabile in funzione dell'esigenza. Il prefrangitore sembra inoltre poter agire in modo diverso sulle proprietà reologiche delle paste, viscosità e grado di separazione tra le fasi, potrebbe quindi aiutare l'estrazione dell'olio in situazioni difficili, come ad esempio con paste caratterizzate da elevata umidità, questa ipotesi è emersa dalle osservazioni

fatte durante la sperimentazione ma richiede un ulteriore studio, appositamente predisposto, per essere confermata.

Bibliografia

1. Servili M., Selvaggini R., Esposito S., Taticchi A., Montedoro G., Morozzi G. (2004) Health and sensory properties of virgin olive oil hydrophilic phenols, agronomic and technological aspects of production that affect their occurrence in the oil. *J. Chromatogr. A.* 1054:113-27.
2. Bendini A., Cerretani L., Carrasco-Pancorbo A., Gómez-Caravaca A.M., Segura-Carretero A., Fernández-Gutiérrez A., Lercker G. (2007) Phenolic molecules in virgin olive oils: a survey of their sensory properties, health effects, antioxidant activity and analytical methods. An overview of the last decade. *Molecules.* 12:1679-1719.
3. Di Giovacchino L., Sestili S., Di Vincenzo D.(2002). Influence of olive processing on virgin olive oil quality. *E. J. Lipid. Sci Technol.* 104(9-10):587-601.
4. Koutsaftakis A., Kotsifaki F., Papamanolioudaki A., Stefanoudaki E. (2002) Effect of olive crushing parameters on the qualitative characteristics of virgin olive oil. *Acta Hort.* 586:645-8.
5. Caponio F., Gomes T., Summo C., Pasqualone A. (2003) Influence of the type of olive crusher used on the quality of extra virgin olive oils. *Eur. J. Lipid Sci. Tech.*, 105(5), 201-6.
6. Servili M., Piacquadio P., De Stefano G., Taticchi A., Sciancalepore V. (2002) Influence of a new crushing technique on the composition of the volatile compounds and related sensory quality of virgin olive oil. *Eur. J. Lipid Sci. Tech.* 104:483-89.
7. Commission Regulation (EEC) No. 2568/91 of 11 July 1991 on the characteristics of olive oil and olive-residue oil and on the relevant methods of analysis. *Official Journal L* 248, 5 September 1991, pp. 1-83.
8. International Organization for Standardization. Sensory analysis. Methodology. Paired comparison test. International standard ISO 5495:2005(E).
9. Cantini C., Sani G., Romani A., Lapucci C. (2007) Oli extravergini più piccanti velocizzando la frangitura. *L'Informatore Agrario* 45:67-71.

Didascalie Fotografie

Foto 1. Particolare del prefrangitore utilizzato nell'impianto di estrazione utilizzato per le prove sperimentali.



Foto 2. Il frantoio commerciale modello aziendale con il quale sono state eseguite le prove.



Riquadro 1

Esempio di calcolo dell'indice di maturazione di un campione di 100 olive			
Stadio Colorazione Epidermide	Valore	Num. Olive	Prodotto
Completamente verde	0	10	0
Verde-giallognolo	1	50	50
Meno del 50% della superficie invaiata	2	20	40
Più del 50% della superficie invaiata	3	15	45
Completamente nera	4	5	20
Sommatoria		100	155
Media ponderata corrispondente all'Indice di Maturazione			1,55

Riquadro 2

L'esame per comparazione a coppie è regolamentato dalla normativa internazionale ISO 5495:2005. In questo caso si è utilizzato l'esame unilaterale per la determinazione della differenza tra due campioni. La metodologia stabilisce il numero di assaggiatori da utilizzare in funzione dell'accuratezza che si vuole dal risultato. In questo caso è stato scelto un numero di 42 assaggiatori per avere dei risultati con significatività al 95%. A ciascun assaggiatore, membro di panel di assaggio dell'olio vergine di oliva della Toscana, è stato spiegato verbalmente il significato del termine equilibrio, talvolta utilizzato nei concorsi di assaggio e presente ad esempio nella scheda di valutazione dell'Associazione Nazionale Sommelier dell'Olio (AISO). Sono stati quindi forniti due coppie di bicchierini contenenti i due oli chiamati "A" e "B" disposti per l'ordine di assaggio in modo alternato così che metà assaggiatori avessero l'"A" a destra l'altra metà a sinistra. I bicchierini sono stati codificati con numero a tre cifre, uno diverso dall'altro, a ciascun assaggiatore è stato chiesto di porre sulla scheda di valutazione il codice dell'olio che considerava conforme alla risposta al quesito: quale è l'olio più equilibrato? La lettura delle schede ha permesso di calcolare il numero di assaggiatori che ha effettivamente riconosciuto come più equilibrato l'olio proveniente dalla lavorazione con prefrangitura. Per avere un risultato statisticamente significativo ($\alpha=0,05$) nelle condizioni di questo lavoro almeno 27 assaggiatori dovevano fornire la risposta attesa (l'olio più equilibrato è il: codice assegnato corrispondente all'olio da prefrangitura).

Tabella 1. Temperature (°C) misurate su acqua, olive e paste durante i passaggi di frangitura con le due diverse modalità di lavorazione (Contr = frangitura con solo frangitore a coltelli a 3360 rpm; Prefr.= frangitura con prefrangitore a 200 rpm.) in due diverse date con le cultivar “Frantoio” e “Moraiolo”.

Cultivar	Frantoio				Moraiolo			
	05/11/2007		12/11/2007		06/11/2007		13/11/2007	
Data	Contr.	Prefr.	Contr	Prefr.	Contr	Prefr.	Contr	Prefr.
Modalità frangitura	Contr.	Prefr.	Contr	Prefr.	Contr	Prefr.	Contr	Prefr.
Acqua lavaggio	15,5	15,6	13,9	13,8	14,7	14,3	16,6	15,9
Olive	14,5	14,4	8,5	8,3	13,7	13,7	17,0	16,8
Pasta uscita dal frangitore	16,1	17,3	13,3	13,4	14,8	15,1	21,2	21,0
Pasta in gramola	16,1	17,8	14,2	14,6	15,6	15,9	21,2	22,3
Pasta fine gramolazione	18,1	18,6	19,3	19,1	18,3	18,2	21,2	22,5
Olio uscita del decanter	18,6	18,8	18,1	18,3	19,1	19,1	22,2	18,8
Sansa	18,6	18,4	17,5	17,7	18,2	18,7	22,6	19,9

Tabella 2. Contenuto di polifenoli totali e delle diverse frazioni fenoliche (in parti per milione) degli oli ottenuti con la sperimentazione. I dati sono la media di tre misurazioni ed il valore al lato di ciascun numero rappresentano l'errore standard della media.

Cultivar	Frantoio		Moraiolo	
	Controllo	Prefrangitura	Controllo	Prefrangitura
Idrossitirosolo	2,5 ±0,4	3,2 ±0,5	3,6 ±0,5	3,4 ±0,5
Tirosolo	2,4 ±0,9	3,1 ±1,2	1,4 ±0,3	1,4 ±1,2
Acido Vanillico	2,7 ±0,3	3,1 ±0,2	1,2 ±0,0	1,5 ±0,2
Vanillina	1,8 ±0,3	1,9 ±0,4	1,7 ±0,2	1,9 ±0,4
Acido Ferulico	2,9 ±0,2	3,5 ±0,3	3,0 ±0,6	2,0 ±0,3
Decarbossimetil Oleuropeina Aglicone (forma dialdeidica)	49,0 ±14,6	67,2 ±23,2	99,1 ±9,0	101,0 ±23,2
Decarbossimetil Oleuropeina Ossidata (forma dialdeidica)	40,6 ±5,3	36,4 ±6,5	40,2 ±12,5	35,2 ±6,5
Oleuropeina Aglicone (forma dialdeidica)	32,4 ±6,5	29,3 ±10,05	37,0 ±10,7	32,7 ±10,05
Decarbossimetil Ligustroside Aglicone (forma dialdeidica)	26,2 ±9,4	36,3 ±18,4	15,6 ±4,8	18,4 ±18,4
Decarbossimetil Ligustroside Aglicone Ossidato (forma dialdeidica)	11,9 ±0,7	11,9 ±2,0	5,5 ±0,8	5,8 ±2,0
Pinosresinolo + 1- Acetossipinosresinolo	76,4 ±1,7	73,3 ±3,4	40,3 ±2,3	39,5 ±3,4
Ligustroside Aglicone (forma dialdeidica)	31,7 ±2,2	28,0 ±2,9	9,3 ±1,5	8,0 ±2,9
Oleuropeina Aglicone Ossidata (forma aldeidica e idrossilica ossidata)	14,8 ±2,5	18,8 ±0,3	19,2 ±3,3	19,1 ±0,3
Luteolina	7,4 ±1,0	8,2 ±0,8	7,7 ±1,4	7,3 ±0,8
Oleuropeina Aglicone (Forma aldeidica)	80,6 ±23,4	109,3 ±6,6	84,6 ±3,1	78,8 ±6,6
Apigenina	12,0 ±0,1	10,9 ±3,0	12,9 ±1,7	12,1 ±3,0
Metil Luteolina	7,7 ±0,1	13,1 ±3,9	6,1 ±0,2	5,7 ±3,9
Ligustroside Aglicone (forma aldeidica)	14,2 ±1,5	11,1 ±4,3	8,8 ±0,1	9,0 ±4,3
Polifenoli non identificati	31,5 ±1,9	35,4 ±10,4	19,3 ±3,0	17,7 ±10,4
Polifenoli totali	448,5 ±42,5	503,5 ±22,5	416 ±21,0	401 ±22,5
Secoiridoidi totali	301,4 ±38,0	348,0 ±13,1	319,1 ±16,6	307,8 ±13,1
Sec. totali / Pol. totali	0,67 ±0,02	0,69 ±0,001	0,77 ±0,00	0,77 ±0,001
∑ Idrossitirosolo + Tirosolo	4,9 ±1,3	6,3 ±1,7	4,9 ±0,2	4,8 ±1,7
Flavonoidi totali	27,1 ±1,0	32,2 ±0,2	26,7 ±3,2	25,0 ±0,2
% Idrolisi (OH-TY+TY / Pol. Tot.)x100	1,07 ±0,18	1,23 ±0,3	1,18 ±0,01	1,18 ±0,3
∑ Lignani / Pol. totali	0,17 ±0,01	0,15 ±0,01	0,10 ±0,01	0,10 ±0,01

Grafico 1. Indice di maturazione delle olive delle cultivar “Frantoio” e “Moraiolo” determinati per ogni data di frangitura. Le barre verticali rappresentano l’errore standard dei valori determinati per due sottocampioni da destinare alle due modalità di frangitura.

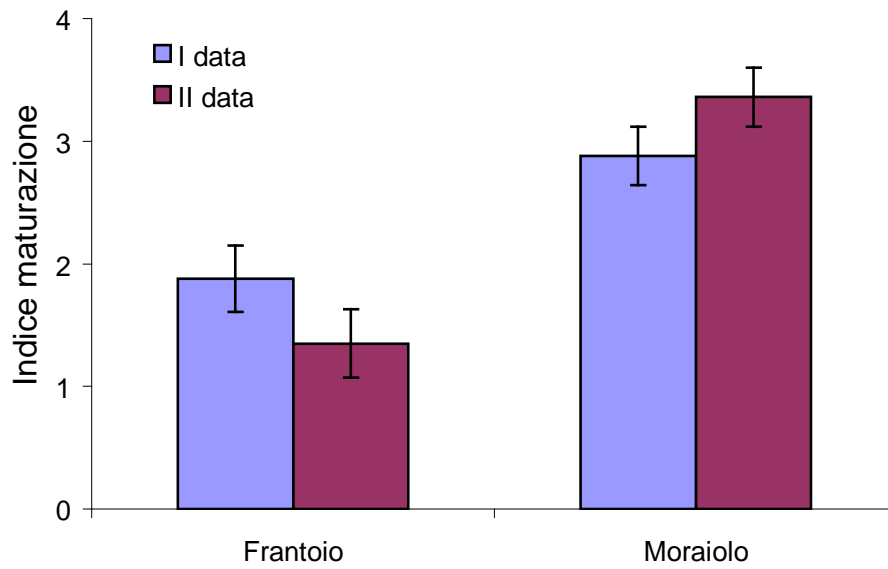


Grafico 2. Mediana dei valori degli attributi organolettici ottenuti agli assaggi dagli oli extravergini delle cultivar “Frantoio” e “Moraiolo” prodotti con due tipi di frangitura. Le barre verticali rappresentano l’errore standard dei valori.

