

IN AREE OLIVICOLE LOMBARDE

Stadio di maturazione e indici qualitativi e compositivi di oli monovarietali

La breve durata della stagione vegeto-produttiva in queste aree settentrionali nonché la diversa dinamica di maturazione di Casaliva e Leccino, su cui si basa l'olivocultura lombarda, costringono gli olivicoltori a scegliere il momento di raccolta non considerando le migliori potenzialità delle due cv. Esaminando alcuni dati analitici si traggono indicazioni circa le conseguenze di tali scelte sulla qualità dell'olio

Stefano Pedò, Debora Tura, Osvaldo Failla

Il territorio lombardo a vocazione olivicola si localizza in prossimità dei laghi, in un'oasi di mediterraneità caratterizzata dal cosiddetto mesoclima insubrico, definibile come clima di transizione fra clima alpino e clima padano e che si contraddistingue per un caratteristico fenomeno di mitigazione degli estremi termici, più sensibile per le temperature invernali. La produzione di olive da olio in quest'area ha oscillato nell'ultimo quindicennio tra 2.000 e 4.200 t. La resa media di trasformazione in olio si posiziona attorno al 16% con produzioni variabili tra 400 e 700 t an-

nue. L'ubicazione della maggior parte degli impianti (secondo i dati più recenti circa 4.000 ha, di cui 3.000 in produzione) lungo le sponde dei laghi di Garda, d'Iseo e di Como, costituisce

altresì un elemento paesaggistico di inestimabile valore.

Dal punto di vista varietale l'olivocultura del Garda bresciano è fondata sull'utilizzo prevalente di due cultivar: la nazionale Leccino e la locale Casaliva (figura 1).

Casaliva, appartenente alla cultivar-popolazione Frantoio, si distingue dallo standard varietale, per caratteri biometrico-descrittivi, anche se la similarità genetica rilevata mediante marcatori molecolari AFLP è risultata notevolmente elevata (Bassi *et al.*, 2003). Dall'interazione tra questa consociazione varietale, consolidatasi nel tempo a partire dalle prime introduzioni della varietà toscana degli anni 30, e le

particolarità pedoclimatiche deriva la peculiarità dell'olio extravergine del Garda bresciano. Le modalità di conduzione agronomica, ma innanzitutto le scelte più o meno consapevoli in termini di tempi e modalità di raccolta, non sempre permettono di ottenere la migliore espressione delle doti qualitative delle singole varietà nei diversi ambienti di coltivazione (tabella 1).

Tabella 1 - Analisi di legge per il riconoscimento delle dop Garda e Laghi Lombardi

| Dop | Anno | Acidità (% ac. oleico) | | | Perossidi (meq O ₂ /kg) | | | Ac. oleico (%) | Panel test |
|----------------------|------|------------------------|------|-----|------------------------------------|------|-----|----------------|------------|
| | | min | med. | max | min | med. | max | | |
| Garda Laghi Lombardi | 1999 | 0,2 | 0,26 | 0,5 | 5,2 | 8,84 | 12 | 76,92 | 7,02 |
| Garda Laghi lombardi | 2000 | 0,2 | 0,26 | 0,4 | 5 | 8,13 | 12 | 77,08 | 7,28 |
| Garda Laghi lombardi | 2001 | 0,3 | 0,30 | 0,3 | 3 | 4,00 | 5 | 78,64 | 7,65 |
| Garda Laghi lombardi | 2001 | 0,1 | 0,24 | 0,5 | 3 | 6,04 | 12 | 77,23 | 7,24 |
| Garda Laghi lombardi | 2001 | 0,2 | 0,28 | 0,4 | 2 | 3,83 | 5 | 78,05 | 7,53 |

(¹) Dati medi. Fonte: Aipol.

Figura 1 - Alcune caratteristiche delle due varietà tipiche dell'olivocultura bresciana

| Casaliva | Leccino |
|---|---|
|  |  |
| Cultivar da olio tipica del lago di Garda. Caratterizzata da vigoria medio-elevata, portamento semipendulo, chioma espansa, non molto folta | Non è definita l'origine precisa. È segnalata come cultivar identificata sia nel comprensorio fiorentino che in quello pistoiese. È ubiquitaria in tutte le zone italiane di coltivazione dell'olivo. Caratterizzata da vigoria elevata, portamento semipendulo, chioma espansa e folta |
| Caratteri agronomici | Caratteri agronomici |
| Produzione buona e costante. Scarsa resistenza alle minime termiche. Sensibile agli attacchi di rogna (<i>Pseudomonas savastanoi</i>) e di occhio di pavone (<i>Spilotoxa oleagina</i>). Caratteri agronomici | Cultivar da olio, autosterile. Produzione elevata e costante. Buona resistenza alle minime termiche. Resistente alle più comuni patologie. Più sensibile di Casaliva alla siccità |
| Frutto | Frutto |
| Invaiaitura medio-precocce e graduale. Ellissoidale, di dimensioni medie, poco pruinosa e con poche lenticelle. Buon rapporto polpa/nocciolo (4,27-4,48) | Invaiaitura precoce e temporanea. Ovoidale allungato, di dimensioni medie, pruinosa, lenticelle scarse e poco evidenti. Buon rapporto polpa/nocciolo (4,85) |

Fonte: Bassi *et al.*, 2003.



Pianta di Casaliva

Dal 1997 ha preso avvio un progetto di «Miglioramento della qualità della produzione oleicola in Lombardia» (regolamenti Ce n. 2132/96, 2430/97, 528/99). Questo si è articolato attraverso l'assistenza tecnica agli olivicoltori, gestita dall'Aipol (Associazione interprovinciale produttori olivicoli lombardi) e tramite un'attività di ricerca scientifica a cura del Dipartimento di produzione vegetale, sezione coltivazioni arboree. Il presente lavoro si fonda su parte di quest'opera di ricerca e intende evidenziare le interazioni tra alcuni caratteri compositivi e qualitativi degli oli con le variabili ambientali e colturali che influenzano il destino del prodotto dal momento della raccolta allo stoccaggio.

Obiettivi e metodi

È stato selezionato, anche in base alle indicazioni di tecnici operanti in zona, un novero di oliveti (originariamente 30, ridotti a 16) che include le diverse realtà pedologiche, colturali, agronomiche, di conduzione, relative alla situazione olivicola locale.

I campioni di olive monovarietal (7-10 kg ciascuno) sono stati raccolti per brucatura e sottoposti entro 24 ore alla lavorazione con microfrantoio dotato di sistema frangitore a palette a bassa velocità e di un sistema a pressatura verticale, con fiscoli in acciaio, operante fino a pressioni di 200 bar (Minifrant 100, LDM).

All'atto della raccolta si sono determinati gli indici di maturazione derivati dall'osservazione del colore della buccia e della polpa (Uceda, 1983). Per renderne immediata la comprensione, nei grafici che riportano l'indice di maturazione (IM) si associa una scala cromatica che rappresenta il livello medio di maturazione raggiunto dalle drupe.

In dettaglio, dall'analisi degli oli monovarietal si intende:

- valutare il compromesso resa in olio/qualità dell'olio. Analisi effettuate: resa in olio, rilevata mediante l'estrazione chimica con il metodo Soxhlet su pasta di olive liofilizzata. Attraverso tale metodo analitico si estrae tutta la sostanza grassa utilizzando l'etere di petrolio quale solvente. Il dato come tale è da considerarsi reale ma non raffrontabile con le rese all'estrazione fisica in frantoio; analisi di acidità e numero di perossidi, effettuate secondo le metodiche del regolamento Ce n. 2568/91. Sono parametri che descrivono lo stato di conservazione attuale e potenziale degli oli e che sono stati utilizzati quali standard evolutivi da rapportare agli altri parametri costitutivi;

Grafico 1 - Evoluzione dell'acidità al procedere della maturazione

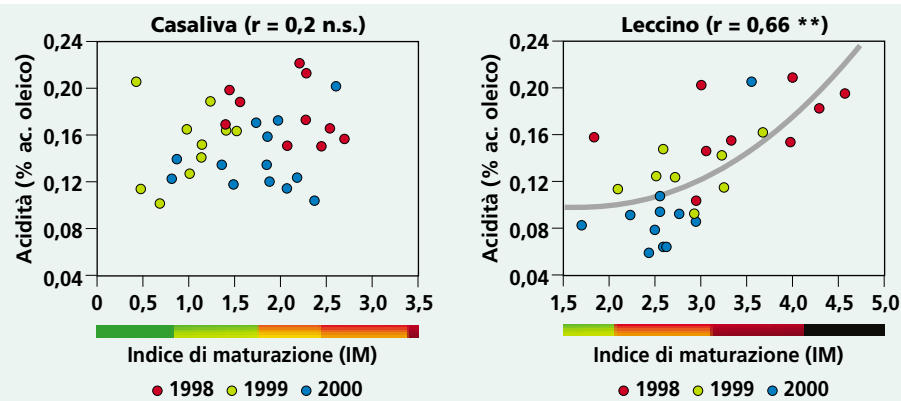
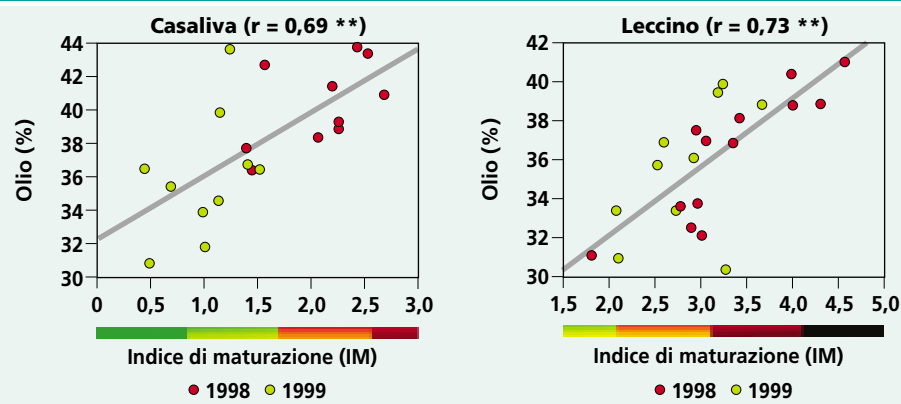


Grafico 2 - Tendenza all'incremento del contenuto in olio totale estraibile con solventi, al procedere della maturazione in Leccino e Casaliva



- analizzare l'andamento della stabilità all'autossidazione degli oli in relazione al procedere della maturazione. Analisi effettuate: determinazione dei polifenoli totali, per via gascromatografica secondo il metodo adottato dall'Ise di Pescara (Angerosa *et al.*, 1995); determinazione dei tocoferoli totali, effettuata per cromatografia liquida ad alta efficienza (HPLC), secondo quanto indicato da Andrikopoulos *et al.* (1989); determinazione della resistenza all'ossidazione (Gutierrez, 1989) con il metodo Rancimat (Metrohm italiana): questo dato di sintesi indica la resistenza degli oli all'irrancidimento ossidativo forzato, sottintendendo una stima del contenuto in polifenoli e tocoferoli. Il valore (espresso in ore) viene estrapolato da una curva di ossidazione, annotando il tempo di induzione. Il risultato viene rapportato ai giorni di conservazione a temperatura ambiente per 1 kg di olio;

- quantificare e verificare l'evoluzione delle molecole responsabili del flavor. Analisi effettuate: determinazione dei componenti aromatici tramite analisi gascromatografica dello spazio di testa secondo quanto indicato da Angerosa *et al.* (2000).

In questo articolo si riportano i dati relativi al triennio 1998-2000; al fine di rendere omogenei e confrontabili i valori relativi alle diverse annate per talune misure analitiche si riportano esclusivamente i dati di 2 anni.

Risultati e considerazioni

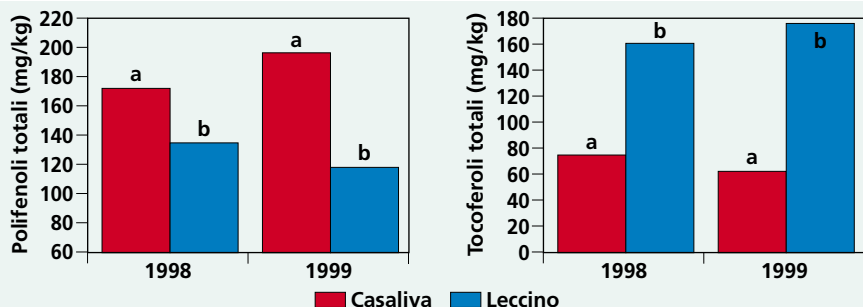
Valutazione del compromesso resa in olio/qualità dell'olio

In Leccino più che in Casaliva l'annata di produzione ha costituito un rilevante fattore di variabilità sull'acidità (grafico 1).

Per Casaliva l'incremento tendenziale dell'acidità non risulta essere significativo entro gli indici di maturazione indicati; di conseguenza se i frutti si presentano sani, con polpa consistente (come nel nostro caso) e la stagione è favorevole (luminosità e temperature non troppo basse risultano fondamentali), si possono lasciare sulle piante sfruttando il netto e significativo incremento del contenuto in olio (grafico 2). In Leccino, invece, nello stadio di maturazione più avanzato al quale viene raccolto, si nota un incremento evidente, seppure non preoccupante, dei livelli medi di acidità.

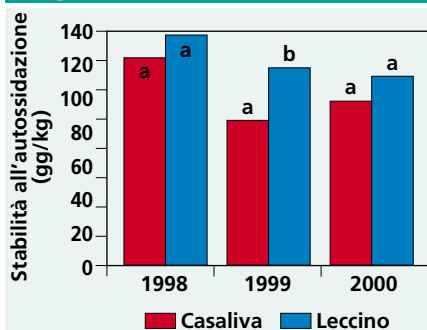
La scelta o la necessità di raccogliere

Grafico 3 - Confronto del differente contenuto di polifenoli e tocoferoli in Leccino e Casaliva



Nell'ambito del medesimo anno lettere diverse corrispondono a medie diverse statisticamente (p = 5%).

Grafico 4 - Stabilità all'ossidazione (AOS) complessiva distinta per anno e varietà



Nell'ambito del medesimo anno lettere diverse corrispondono a medie diverse statisticamente (p = 5%).



Drupe della cultivar Casaliva

Tabella 2 - Valori analitici medi per cultivar e anno

| Cultivar-anno | Indice di maturazione | Polifenoli (mg/kg) | | | Tocoferoli totali (mg/kg) | | | AOS (°) (gg/kg) |
|---------------|-----------------------|--------------------|------|-----|---------------------------|------|-----|-----------------|
| | | min | med. | max | min | med. | max | |
| Casaliva-98 | 2,1 (±0,44) (°) | 111 | 172 | 286 | 64 | 75 | 92 | 124,5 (39,3) |
| Casaliva-99 | 1,0 (±0,35) | 141 | 197 | 285 | 38 | 62 | 82 | 86,6 (57,9) |
| Leccino-98 | 3,3 (±0,71) | 38 | 135 | 369 | 140 | 160 | 187 | 138,3 (25,4) |
| Leccino-99 | 2,8 (±0,50) | 85 | 118 | 203 | 161 | 176 | 197 | 118,1 (30,1) |

(°) AOS = Stabilità all'autossidazione. (°) I valori tra parentesi indicano la deviazione standard.

i frutti a uno stadio avanzato deve far metter in conto di poter ottenerne oli con gradi di acidità maggiori, comunque sempre nei limiti imposti, per la categoria extra-vergine (0,8% dal 1° novembre 2003) e per la produzione di punta degli oli a denominazione di origine protetta (0,6%). Occorre comunque considerare come numerose componenti dell'aroma subiscano una riduzione nel corso della maturazione; ciò significa che superare il livello ottimale di maturazione rischia di determinare un appiattimento del complesso delle note aromatiche.

Analisi della stabilità dell'autossidazione dell'olio in relazione al procedere della maturazione

Le analisi svolte nel biennio 1998-2000 per determinare i caratteri qua-

del triennio documentano la raccolta di campioni di drupe la cui colorazione variava dal verde giallastro alla completa invecchiatura esterna, con pigmentazione della polpa fino a metà. Le due cultivar evidenziano una diversa precocità di invecchiatura: il livello teorico ottimale (invecchiatura superficiale, mesocarpo parzialmente pigmentato) viene raggiunto da Leccino con circa 3-4 settimane di anticipo rispetto a Casaliva.

Riguardo al contenuto dei componenti antiossidanti si noti per prima cosa l'ampia variabilità rilevata tra i valori minimi e massimi relativi a polifenoli e tocoferoli. La comparazione delle due cultivar nelle diverse annate delinea fondamentali differenze: gli oli di Leccino contengono mediamente più del doppio di tocoferoli rispetto a quelli di Casaliva,

mentre quest'ultima manifesta un contenuto in polifenoli significativamente più elevato (grafico 3).

Nel complesso la resistenza all'irrancidimento (metodo Rancimat) è risultata tendenzialmente superiore per gli oli di Leccino rispetto a quelli di Casaliva anche se l'analisi statistica dimostra l'effettiva significatività della differenza solo per l'annata 1999 (grafico 4).

Precedenti elaborazioni hanno correlato i valori di stabilità all'ossidazione (AOS) con il contenuto in polifenoli e tocoferoli rivelandone la dipendenza diretta, risultata significativamente differente tra le due cultivar. L'AOS è risultato influenzato maggiormente dai livelli di polifenoli totali: 1 mg/kg ha determinato incrementi nella stabilità all'autossidazione doppi rispetto al medesimo incremento di tocoferoli (Failla *et al.*, 2000). Nel nostro caso il diverso comportamento varietale espresso dalle cultivar nei confronti di tale parametro qualitativo è da attribuirsi però ai tocoferoli, in quanto questi sono presenti in proporzione doppia negli oli di Leccino rispetto a quelli di Casaliva.

Oltre alle conseguenze in termini nutrizionali e di conservabilità che possono dipendere da queste differenze, si sottolinea come il maggior livello potenziale raggiungibile da Casaliva in termini di sostanze polifenoliche possa influenzare importanti parametri organolettici percepibili nell'olio. I polifenoli sono responsabili delle sensazioni di amaro e piccante, caratteri positivi di primaria importanza, correlabili delle note di fieno, mela e mallo di noce, nonché contrastanti la percezione di dolce che può risultare nota tipica di certi oli. Si noti comunque che in nessun olio di oliva sono contenuti zuccheri percettibili dal palato umano.

Queste differenze analitiche spiegano in parte l'impressione di molti degustatori locali che solitamente attribuiscono agli oli di Casaliva un flavor più complesso e deciso rispetto a quelli di Leccino considerati più uniformemente dolci.

Si possono trarre altre interessanti informazioni osservando le variazioni dell'AOS al variare del momento di raccolta delle olive.

Dall'analisi dei campioni di olive raccolte in tre momenti distanziati tra loro di circa 20 giorni (da fine ottobre a metà dicembre) si evidenzia una riduzione della resistenza all'irrancidimento con il procedere della maturazione oltre il livello ottimale (grafico 5). Se invece si limita l'analisi al periodo della maturazione commerciale,

cioè da fine ottobre a novembre, si nota una tendenza all'incremento continuo della resistenza all'irrancidimento degli oli (*grafico 6*). Questa tendenza più netta nel Leccino meriterebbe un approfondimento delle cause ecofisiologiche ed è probabilmente giustificabile alla luce della sua precocità di maturazione, che consente un più lungo processo di sintesi delle sostanze polifenoliche, ovvero la possibilità di estrarre più fenoli dalle drupe che contengono meno acqua rispetto a quelle di Casaliva. Infatti la grande solubilità in acqua delle sostanze polifenoliche fa sì che queste tendano a rimanere nelle acque di vegetazione più che nell'olio e ogni riduzione del contatto acqua-olio durante la lavorazione ne favorisce un incremento. Il livello di tocoferoli in entrambe le cultivar e di polifenoli per Casaliva non ha mostrato un'analogia significativa tendenza alla crescita (*grafico 7*).

La tendenza alla crescita del livello polifenolico anche durante fasi avanzate del processo di maturazione in Leccino legittima in qualche modo la scelta, spesso obbligata, di molti agricoltori che rinviavano la raccolta dei frutti di questa cultivar fino al momento di raccolta più favorevole per Casaliva. Infatti dalle ricerche effettuate risulterebbe che, se non la componente aromatica, almeno il patrimonio di questi importanti antiossidanti può rimanere a un livello compatibile con l'ottenimento di oli dotati di una discreta freschezza e di una buona conservabilità.

Quantificazione ed evoluzione delle molecole responsabili del flavor

La valutazione del livello complessivo dell'aroma permette innanzitutto di notare come l'annata influenzi decisamente il complesso aromatico sviluppabile e come gli oli di Casaliva manifestino un contenuto aromatico complessivamente superiore rispetto a quelli di Leccino (*grafico 8*).

L'osservazione della dinamica del complesso aromatico al procedere della maturazione mostra, per entrambe le cultivar, un netto declino dei profumi riscontrabili negli oli man mano che la maturazione procede (*grafico 9*). A tal proposito si può notare un differente comportamento delle due cultivar. A parità di stadio di maturazione Leccino mantiene un livello globale di aromi proporzionalmente superiore rispetto a Casaliva; verosimilmente vi è l'influenza della maggior precocità di Leccino che raggiunge lo stesso stadio di maturazione di Casaliva in un momento stagionale favorevole, con anticipo sui freddi autunnali, che invece possono alterare le caratteristiche dei

Grafico 5 - Variazioni della resistenza all'ossidazione degli oli monovarietali ottenuti da olive: verdi, mature e sovramature

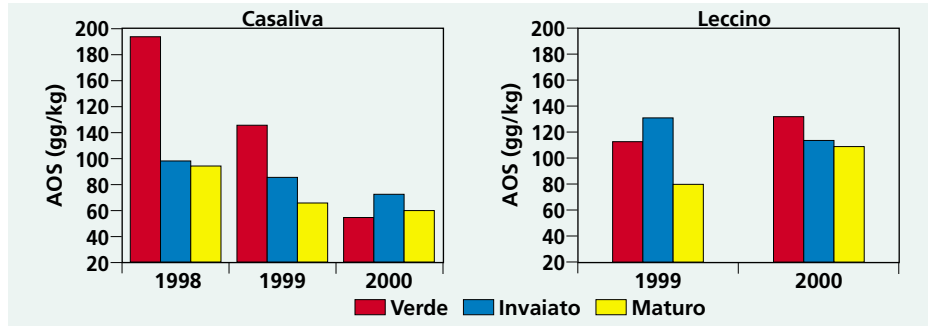


Grafico 6 - Variazione della resistenza all'ossidazione al variare del grado di maturazione delle olive

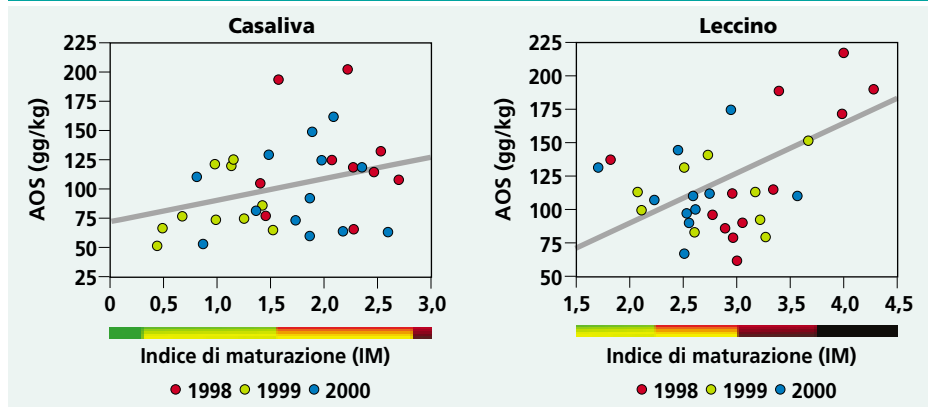
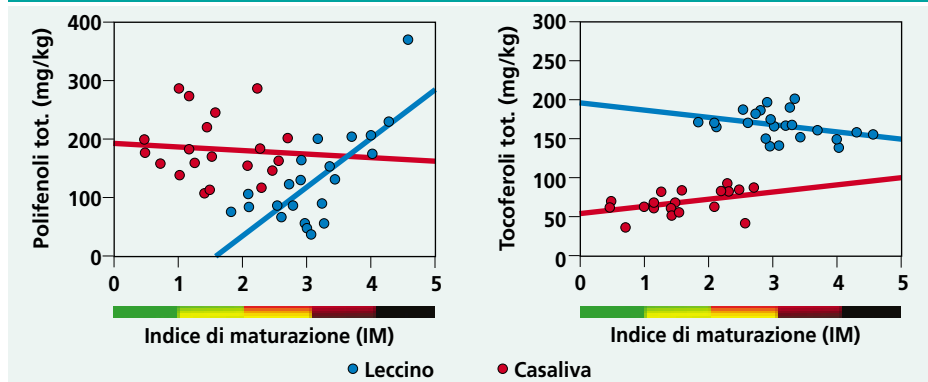


Grafico 7 - Andamento del tenore polifenolico e tocoferolico durante la maturazione di Casaliva e Leccino



frutti di Casaliva a maturazione più tardiva.

Lo studio delle diverse componenti aromatiche è stato fatto riferendosi a lavori precedentemente svolti anche in altre situazioni olivicole italiane e spagnole. In esse sono stati correlati gli esiti gascromatografici relativi allo spazio di testa degli oli analizzati con le corrispondenti sensazioni organolettiche rilevate dal panel di assaggiatori esperti, in modo tale da identificare un legame quanto possibile stretto tra molecola chimica e aroma correlato.

A seconda dell'insieme aromatico considerato le due cultivar evidenzia-

Grafico 8 - Insieme delle sostanze volatili aromatiche negli oli di Casaliva e Leccino

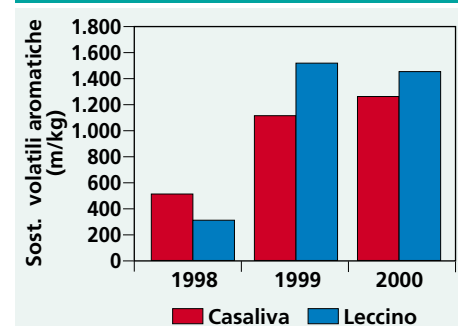


Grafico 9 - Variazione del complesso aromatico al proseguire della maturazione

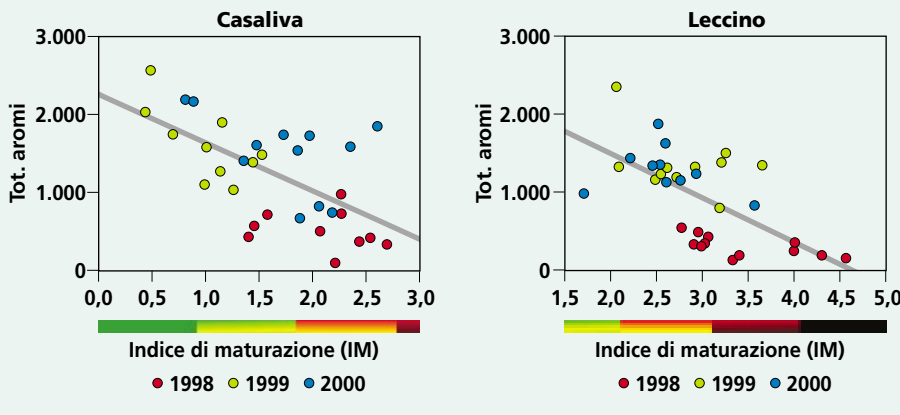
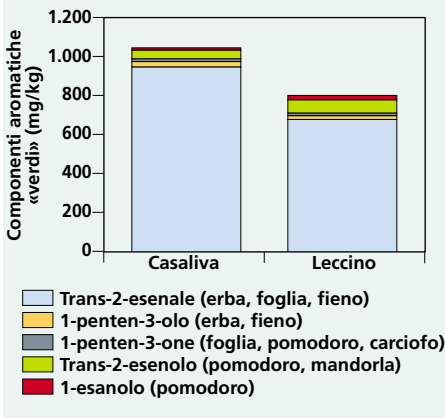


Grafico 10 - Contenuto in molecole aromatiche legate a sensazioni organolettiche vegetali



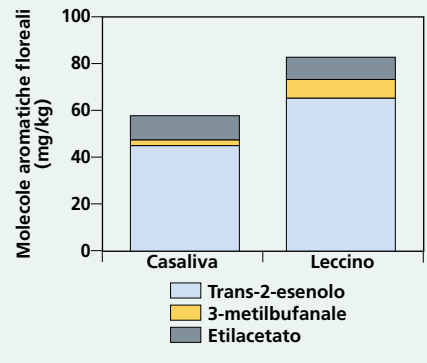
no i comportamenti mostrati nei grafici 10, 11 e 12.

A complicare l'interpretazione dei dati c'è il fatto che ogni aroma è determinato solitamente da più di una molecola chimica e molte molecole, prese singolarmente, possono influenzare più elementi del complesso aromatico. Inoltre, la concentrazione della singola molecola chimica nel determinare il profumo corrispondente andrebbe rapportata alla sua efficacia; ciò, in altri termini, significa che a parità di quantità due sostanze possono generare intensità aromatiche diverse.

Conclusioni

Dall'esame degli indici di maturazione si rileva come, nella pratica, la raccolta non avvenga sempre nel momento teorico ottimale per entrambe le cultivar che si realizza quando si verifica la completa invaiatura superficiale con il mesocarpo solo parzialmente pigmentato. Tale momento è raggiunto da Leccino con circa 3-4 settimane d'anticipo rispetto a Casaliva; la rac-

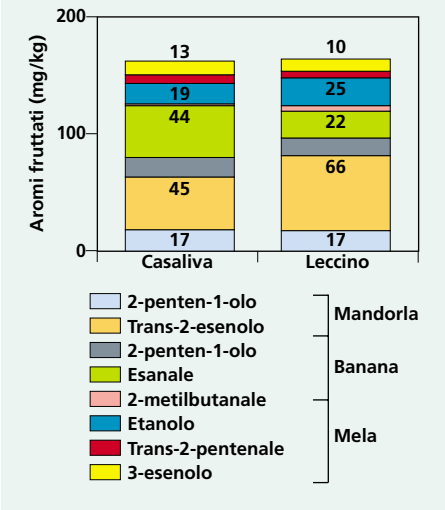
Grafico 11 - Molecole responsabili di alcuni aromi floreali



colta differenziata delle due cultivar renderebbe possibile l'ottenimento di drupe al giusto grado di maturazione da cui ottenere oli monovarietalmente più equilibrati nelle loro note organolettiche, senza note eccessive di freschezza (amaro e/o piccanti in eccesso) o rischi di appiattimento organolettico. Questi oli potrebbero poi essere miscelati nelle opportune proporzioni per ricavare un prodotto commerciale con un gusto e un profumo definiti. Per fare ciò è consigliabile predisporre gli oliveti collocando le piante della medesima cultivar, se non in appezzamenti monovarietalmente, in blocchi omogenei all'interno dei singoli appezzamenti. Negli oliveti non disposti in questo modo, operare la differenziazione della raccolta risulterebbe troppo oneroso per una operazione che di per sé incide pesantemente sui costi di produzione.

L'impossibilità di effettuare la raccolta differenziata impone la raccolta di Leccino al momento migliore per la più tardiva Casaliva. L'eccessiva permanenza in pianta di drupe caratterizzate da una scarsa consistenza e integrità aumenta la quota di prodotto cascolato (che non viene raccolto) e può

Grafico 12 - Contenuto in molecole aromatiche legate a sensazioni organolettiche fruttate



esporre l'olio all'acquisizione di difetti. D'altra parte, in autunni freddi caratterizzati da poche giornate luminose, Casaliva può non giungere comunque al livello ottimale di maturazione. Questa scelta, come visto, può avere effetti accettabili nei confronti della dotazione in antiossidanti che Leccino mantiene sufficientemente elevata. Si rischia invece un appiattimento aromatico rilevante per gli oli di Leccino che già naturalmente meno dotati in polifenoli (quindi con potenzialità inferiori in termini di amaro, piccante, fieno, mallo di noce), se derivati da olive troppo mature, possono manifestare cali sensibili anche nei profumi fruttati.

Questo rischia di non far apprezzare il profilo aromatico migliore di Leccino raccolto nel momento ottimale, che anche se più carente in sensazioni relative al fruttato verde, può esprimere interessanti profumi floreali e spiccate note di frutti maturi.

In generale i risultati ottenuti confermano una buona capacità antiossidante degli oli vergini di Leccino e Casaliva, così come rilevato del resto da Poiana *et al.* (1999), e una grande variabilità complessiva. Appaiono certamente molteplici, complesse e meritevoli di ulteriori indagini le interazioni tra le variabili ambientali e culturali e il livello di questi composti così importanti nel definire qualità, gusto e conservabilità degli oli di oliva.

**Stefano Pedò
Debora Tura
Osvaldo Failla**

E-mail: ???@???????

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.