





# I GEORGOFILI

Quaderni  
2013-V



ITRANA:  
UNA CULTIVAR MOLTO SPECIALE

Firenze, 11 giugno 2013



*A cura di Andrea Di Vecchia (IBIMET-CNR) e Genesio Leonardi (ASPOL)*

*Gli Atti sono un prodotto del progetto "Olivicoltura di Qualità e Territorio" finanziato dal Ministero dell'Economia e Finanze al Consiglio Nazionale delle Ricerche nel quadro del programma "Innovazione e Sviluppo del Mezzogiorno - Conoscenze Integrate per Sostenibilità ed Innovazione del Made in Italy Agroalimentare - Legge n. 191/2009"*

Copyright © 2014  
Accademia dei Georgofili  
Firenze  
<http://www.georgofili.it>

Proprietà letteraria riservata

Supplemento a «I Georgofili. Atti della Accademia dei Georgofili»  
Anno 2013 - Serie VIII - Vol. 10 (189° dall'inizio)

Direttore responsabile: Paolo Nanni

Servizi redazionali, grafica e impaginazione  
SOCIETÀ EDITRICE FIORENTINA

## INDICE

MASSIMO GARGANO <i>Saluto</i>	7
GIOVANNI D'ACHILLE <i>Saluto</i>	9
FRANCESCO LORETO <i>Saluto</i>	II
CLAUDIO CONESE <i>Introduzione al tema</i>	13
GIULIO SCATOLINI <i>Il senso dell'Itrana</i>	17
MAURIZIO SERVILI <i>Caratteristiche qualitative degli oli e processo di estrazione</i>	23
ANDREA DI VECCHIA <i>Produttori e caratterizzazione degli oli extravergini di oliva</i>	45
LUISA MANNINA, SILVIA VISTA, RICCARDA ANTIOCHIA, DONATELLA CAPITANI, ANATOLY P. SOBOLEV, FEDERICA CAMIN <i>Valorizzazione dell'olivicoltura di qualità tramite un protocollo analitico multidisciplinare: il caso studio della DOP Colline Pontine</i>	63
BARBARA LANZA <i>Caratterizzazione delle olive di Gaeta</i>	71

ALDO CORSETTI, MARIA SCHIRONE, GIORGIA PERPETUINI, AURORA CIARROCCHI, ROSANNA TOFALO, GIOVANNA SUZZI <i>La gestione della fermentazione nella produzione dell'Itrana da mensa</i>	83
RICCARDO GUCCI, GIOVANNI CARUSO <i>Innovazioni e tendenze per una gestione moderna dell'oliveto</i>	93
SONIA RICCI <i>Conclusioni</i>	105

## Saluto

Cari amici,

la qualità è un tema attuale e centrale per lo sviluppo economico e la competitività del nostro Paese. Non riguarda solo i prodotti finali ma anche il processo produttivo. La globalizzazione, per come finora si è sviluppata, ha sfruttato l'apparente indipendenza fra prodotti e processi, ammettendo la possibilità che un bene di elevata qualità, come un circuito elettronico o un vestito di gran moda, possa essere il risultato di un processo produttivo inefficiente ed indifferente sul piano sociale. È questa una possibile, anche se discutibile, interpretazione di ciò che in economia viene denominato conseguenzialismo, cioè un approccio che valuta la qualità e il valore di diversi stati sociali esclusivamente sulla base delle conseguenze finali: e l'idea che alla fine ciò che conta è il risultato, senza considerare le modalità con cui ciò è avvenuto.

Chiusa questa parentesi etica, utile per farci comprendere il contesto in cui ci muoviamo, ritorniamo all'olio *made in Italy*. Lo scenario mondiale dimostra che, a fronte di nuovi investimenti produttivi, anche in nuove aree molto distanti dall'originario bacino del Mediterraneo, i consumi mondiali crescono e si spostano sempre più sul segmento dell'extra vergine. I consumatori hanno nel frattempo sviluppato l'esigenza della richiesta di informazioni, cui il mondo produttivo che è rappresentato da Unaprol, ha risposto con la tracciabilità del prodotto e di filiera.

Il successo dell'Itrana, o quello che ne verrà, cui oggi dedichiamo la nostra attenzione, dipende, oltre che dalle sue straordinarie caratteristiche sensoriali, proprio dalla capacità di trasferire al consumatore finale queste informazioni per soddisfare la sua sete di notizie.

\* *Presidente di Unaprol - Consorzio olivicolo italiano*

L'Itrana, come è a voi noto, prende il nome dal Comune di Itri, in provincia di Latina. È l'oliva da tavola bianca, che in prossimità della festa di S. Giuseppe, si trasforma in "oliva nera di Gaeta". Prodotto da tavola nobile, altamente ricercato e tipicamente laziale, l'Itrana occupa una superficie complessiva di 9.500 ha, pari al 76% della superficie olivicola pontina. Si coltiva nella zona collinare dei Monti Ausoni, Lepini e Aurunci su una terrazza naturale lunga ben 100 chilometri, esposta tra ponente e meridione con terreni che godono della prolungata esposizione al sole e dello sgrondo di acque abbondanti. La maggiore produzione di olive è concentrata nei Comuni di Itri, Cori, Rocca Massima e Sonnino. La produzione media annuale delle olive Itrana "bianca" e di "Gaeta" supera le 5.000 tonnellate all'anno. L'85% del prodotto viene venduto subito dopo la raccolta, mentre la restante quota viene lavorata direttamente sul posto con metodi tradizionali. L'aumento della domanda di prodotto lavorato con il metodo all'Itrana ha determinato negli ultimi anni lo sviluppo di attività di assistenza tecnica per l'applicazione di controlli di qualità sui processi di produzione e lavorazione. La tracciabilità è una partita strategica e vincente tutta da giocare insieme all'affermazione dei principi irrinunciabili dell'indicazione di origine obbligatoria in etichetta. Si vince – cari amici – solo puntando sulla identità, originalità e qualità del prodotto e non sulle imitazioni; ma per raggiungere certi obiettivi occorre accompagnare i consumatori in un percorso virtuoso della conoscenza della diversità dei prodotti e della rintracciabilità dei loro sapori autentici. È la ricerca di determinati sapori la base del successo del prodotto di qualità targato *made in Italy* di cui l'Itrana porta con orgoglio i caratteri distintivi del territorio che la produce.



## Saluto

Gentili signori, è un onore per me, essere qui oggi e partecipare a questa giornata di studio sulla nostra “oliva itrana”.

Per l'agricoltura della Provincia di Latina è una giornata storica, ma soprattutto per la nostra olivicoltura è una giornata storica!

Quando nella metà degli anni '90, l'Aspol (Associazione Provinciale Produttori Olivicoli di Latina) ha intrapreso lo studio sulle caratteristiche chimico-fisiche e organolettiche della cultivar “itrana”, avviando una collaborazione ormai quasi ventennale con la Facoltà delle Industrie Agrarie dell'Università di Perugia, nessuno avrebbe mai immaginato di potersi trovare qui un giorno, nella storica e prestigiosa sede dell'Accademia dei Georgofili a parlare di olio e di olive del nostro territorio con i massimi esperti del settore.

Con orgoglio l'Aspol che mi onoro di rappresentare, ringrazia tutti coloro che partecipano a questo avvenimento, e tutte quelle persone o Istituzioni che nel corso di questi anni hanno collaborato con la nostra Associazione a vario titolo, per lo sviluppo e il miglioramento dell'olivicoltura delle “Colline Pontine”.

L'aver ottenuto il riconoscimento Dop dell'olio “Colline Pontine”, la realizzazione di varie iniziative tecnico-scientifiche sul territorio in collaborazione con Università, Centri di Ricerca, Istituzioni locali ecc., tutte queste cose si sono potute realizzare grazie alle sinergie di tutta la nostra filiera olivicola.

Forse, senza presunzione, siamo riusciti ad applicare un modello di sviluppo nell'olivicoltura pontina che ha permesso di raggiungere traguardi significativi comunemente riconosciuti.

\* *Presidente Aspol*

L'avvenimento di oggi, sia per tutti noi un punto di partenza, per nuove e feconde iniziative che hanno reso la nostra olivicoltura fiore all'occhiello dell'olivicoltura Laziale. Buon lavoro a tutti!

## Saluto

L'ulivo è una delle piante simbolo del made in Italy agroalimentare. La quantità e la qualità delle nostre produzioni olivicole, sia come prodotto fresco, sia come prodotto della trasformazione in olio, ancora oggi garantiscono il successo commerciale dei prodotti italiani nel mondo. In particolare, l'Italia – da sempre tra i principali produttori olivicoli mondiali – continua a mantenere una *leadership* riconosciuta riguardo alla qualità delle produzioni, legata anche alla scoperta di importanti qualità salutistiche e nutraceutiche dell'olio.

A sostegno di questa importante attività produttiva agroalimentare, diffusa in tutto il territorio italiano, e con punte di eccellenza pure diffuse nelle regioni del Sud, del Centro e del Nord, si muove la ricerca e la sperimentazione. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), attraverso le strutture del Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari (DISBA), affronta la ricerca in olivicoltura in maniera sistematica e completa, secondo una logica di filiera. Importanti sono le ricerche sulla valorizzazione della biodiversità esistente (incredibilmente alta e importante in Italia, e in tutto il Mediterraneo e il vicino oriente) e l'impegno nel miglioramento genetico delle varietà per il miglioramento delle produzioni e la resistenza alle avversità. A riguardo vanno citate le rilevanti collezioni sperimentali raccolte nelle aziende sperimentali del Dipartimento (e parte fondamentale della banca dati del CNR sulle biorisorse – BioGenRes: <http://www.biogenres.cnr.it/>), che costituiscono oggi una vera e propria miniera di informazioni circa la genetica e la biodiversità delle produzioni. Altrettanto avanzate sono le ricerche su tecniche e tecnologie di agricoltura di precisione in olivicoltura, legate alla riduzione dell'uso delle risorse per la coltivazione di una pianta che notoriamente vegeta e produce in

\* *Direttore – Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari del Consiglio Nazionale delle Ricerche*

condizioni difficili, e al miglioramento quali-quantitativo delle produzioni e delle rese. Infine, come terzo esempio della complessità della filiera della ricerca in olivicoltura, riveste una grande importanza la *consumer science*, rivolta alla comprensione dei gusti dei consumatori e con chiaro intento educativo circa le caratteristiche degli oli e le loro proprietà nutrizionali e salutistiche.

La cultivar Itrana contraddistingue una zona vocata all'olivicoltura dell'Italia centro-meridionale ed è un'importante risorsa per il territorio. Il recupero e il successo di questa varietà è stato reso possibile da una virtuosa collaborazione tra produttori e ricerca. Frutto di questa sinergia è l'applicazione di tecnologie che valorizzano la produzione di Itrana, la sua multi-funzionalità, e le caratteristiche quali-quantitative dell'olio.

La giornata sull'Itrana all'Accademia dei Georgofili ha costituito un momento importante per illustrare i successi ottenuti e le prospettive di ulteriore sviluppo della collaborazione tra produttori e ricerca per la valorizzazione dell'Itrana. Il CNR, che collabora alle iniziative con i colleghi dell'Istituto di Biometeorologia, considera questa collaborazione come un "caso di successo" da imitare e sostenere, nella certezza di poter ancora e sempre più contribuire a innovazione e ricerca a sostegno delle produzioni di qualità e della valorizzazione del territorio.

## Introduzione al tema

Presentare una giornata di studio sull'olivo e sulla olivicoltura è un compito arduo perché moltissimo è già stato detto sull'argomento. Mi sono di aiuto però i titoli delle relazioni che saranno presentate, che mostrano come uno dei temi salienti sia il legame tra tradizione e futuro; la conservazione di una identità, attraverso la continuità e al tempo stesso l'evoluzione dei suoi aspetti caratterizzanti, è un impegno sempre attuale e mai scontato che rende quindi interessanti tutti gli studi a esso connessi.

In vari ambiti oggi frequentemente si confronta l'Europa del Nord, portandola ad esempio di efficienza, con l'Europa del Sud, mediterranea, più allegra e vivibile ma non proprio economicamente virtuosa; in questa visione una parte di verità c'è ma è anche un comodo stereotipo di volta in volta asservito a vari interessi. Superando questo preconconcetto, è sicuramente più istruttivo approfondire la comprensione della differenza fra le civiltà e le culture attraverso gli aspetti peculiari della vita quotidiana; fra questi l'alimentazione, per la sua funzione imprescindibile dalla sopravvivenza, è senz'altro un'efficace sintesi delle risorse del territorio e delle modalità di sfruttamento che l'uomo ha sviluppato, elementi caratterizzanti le diverse civiltà.

Quella del Sud Europa è contraddistinta dal pane, dal vino e dall'olio, prodotti emblematici di una cultura agraria. Dunque l'olivo può essere considerato non una semplice pianta ma uno dei simboli della civiltà mediterranea. La cucina a base di olio ha caratteristiche completamente diverse da quelle in cui si usano prevalentemente grassi animali e permette una grande varietà di preparazioni; tra queste, quelle della cultura contadina sono inoltre attente al risparmio e al riciclo, esempio da considerare in una civiltà odierna nella quale

\* *Dirigente di Ricerca CNR; Direttore CeSIA-Accademia dei Georgofili*

il problema dei rifiuti è enorme. La conservazione sott'olio è un metodo antico che, oltre a conferire un gusto particolare al prodotto trattato, attualmente consente di risparmiare l'energia necessaria alla conservazione con il freddo. L'alimentazione contadina, spesso frugale, è risultata anche utile alla salute del consumatore: nei Paesi infatti dove il consumo dell'olio di oliva è parte integrante della tradizione alimentare come Grecia, Spagna, Italia e Portogallo, il rischio della mortalità per patologie coronariche è la metà di quelli dove si consumano molti grassi di origine animale; è anche riconosciuta la sua attività di prevenzione del tumore alla vescica.

La coltivazione dell'olivo non è stata finalizzata solo all'alimentazione e intorno a essa si sono sviluppate attività caratteristiche, come la lavorazione degli orci invetriati per la conservazione e il trasporto dell'olio o l'uso del suo legno nell'artigianato e nell'ebanisteria. Nelle civiltà del passato l'olio si usava largamente come base per la cosmetica e come componente dei saponi (e in quest'uso c'è attualmente un grande ritorno) o come combustibile per l'illuminazione. Riguardo al suo utilizzo come medicamento, basti citare Lorenzo il Magnifico: «l'olio sana ogni dolore e risolve ogni durezza».

Nei documenti e studi su temi agronomici fatti preparare dal granduca di Toscana Pietro Leopoldo, che tra l'altro è stato il grande promotore dell'Accademia dei Georgofili, l'olivo viene definito «albero più utile per lo Stato».

Dunque una lunga storia, dalle civiltà mediterranee alla significativa iconografia nell'affresco del buon governo di Ambrogio Lorenzetti nel Palazzo Comunale di Siena (che si può considerare come una sorta di programma governativo *ante litteram*) della prima metà del '300, in cui la presenza dell'olivo è dominante, a Lorenzo il Magnifico nella seconda metà del '400, agli studi dell'Accademia dal '700 in poi, e si spera e si vuole ancora oggi, l'olivo e la olivicoltura diventano simboli della agricoltura che dà ricchezza e benessere e vorrei aggiungere, esagerando forse un po' ma neanche troppo, dell'ordine nel vivere.

Ma è necessario guardare al futuro per risolvere i numerosi problemi soprattutto di natura economica. È essenziale un attento esame dei problemi tecnici e delle possibili innovazioni, in particolare nel sistema di allevamento e nella meccanizzazione della raccolta, che rappresenta il maggior costo del prodotto.

Le difficoltà economiche della attuale olivicoltura hanno potenziali rischi anche nell'abbandono di tanta parte del territorio da secoli tradizionalmente coltivati a olivo, con la conseguenza di una forte modifica del paesaggio e una ulteriore diminuzione della terra utile. Si stima che negli ultimi cento anni si sia avuta una riduzione del 90% delle razze e varietà delle piante di uso agricolo nel mondo; quindi anche per l'olivo è indispensabile salvaguardare

le numerose varietà presenti nelle varie regioni italiane e le cui caratteristiche si adattano meglio al clima e ai suoi cambiamenti, al terreno e alle fitopatie delle zone di origine, permettendo così l'uso di tecniche colturali più rispettose dell'ambiente.

A questo si aggiungono problemi di natura commerciale legati agli olii di importazione il cui costo di produzione è molto minore di quelli italiani a causa del basso costo della mano d'opera e che sono distribuiti a un prezzo che scende fino a un quarto di quello dell'olio locale: sono ovvie le conseguenze. Da qui la necessità di promuovere l'informazione sulla qualità degli olii nazionali per sensibilizzare il consumatore e creare una cultura, come è stato fatto per il vino per il quale la tipicità della produzione di un singolo produttore è ormai un dato acquisito. Il tutto senza ignorare che il prezzo al consumatore, aspetto sempre importante, diventa talvolta determinante in un tempo di crisi economica come quello che stiamo vivendo; di conseguenza è auspicabile che anche i produttori facciano la loro parte, garantendo comunque una qualità indiscutibile e se necessario accettando guadagni ridotti a fronte di una conservazione della loro produzione e attività.

Tenendo conto di queste considerazioni, che toccano aspetti fondamentali ma che non possono certo essere esaustive, sono state organizzate presso l'Accademia dei Georgofili varie iniziative riguardanti l'olivicoltura. La giornata di studio odierna è stata voluta e organizzata per esaminare alcuni aspetti di una particolare varietà di olivo caratteristica della zona laziale, la cui importanza economica e culturale è in ascesa, come dimostrano i molti riconoscimenti e premi ottenuti in svariate manifestazioni.

L'olivo di varietà Itrana è una pianta originaria proprio della zona meridionale del Lazio, forte e rustica, resistente al freddo e produce un frutto dal gusto inconfondibile. La coltivazione dell'Itrana è praticata qui sin dall'antichità, persino Virgilio ne parla nell'*Eneide*.

L'utilizzo maggiore che si è fatto di questa oliva nei secoli non è stato però la produzione dell'olio ma la lavorazione come oliva da tavola: era molto più remunerativo e sicuramente più facile che fare un buon olio. Dal caratteristico colore rosato, è stata commercializzata e diffusa in tutto il mondo con la denominazione di "oliva di Gaeta", perché il porto di Gaeta era il principale luogo di esportazione del prodotto. Gran parte della produzione viene fornita da Itri, paese in leggera collina, a circa 5 km dal mare, e da molti altri comuni che sono sulla dorsale marittima dei monti Lepini.

Solo recentemente, grazie a olivicoltori illuminati e determinati, l'oliva Itrana ha iniziato a essere utilizzata per la produzione di olio di alta qualità,

dimostrando di essere una grande varietà “da olio”. Nel 2010 è arrivato il riconoscimento della Unione Europea: la nuova Denominazione di Origine Protetta per l’olio da Itrana delle Colline Pontine; suo punto di forza è la freschezza e la piacevolezza del fruttato, accompagnata da una grande eleganza e da un ottimo equilibrio in bocca. I profumi dell’olio ricordano l’erba, la foglia di pomodoro, il carciofo, la mandorla fresca. Si accompagna perfettamente con piatti a base di verdura, con pesce e crostacei.

Penso che la mia presentazione possa finire qui, lasciando il posto alle presentazioni molto più esaustive degli esperti che si avvicenderanno trattando argomenti specifici e ai quali va, insieme agli organizzatori della giornata e a voi presenti, il nostro ringraziamento.



GIULIO SCATOLINI\*

## Il senso dell'Itrana

Ho dato, come titolo a questa relazione, visto che spesso mi piace giocare con le parole, *Il senso dell'Itrana*.

Ossia, per intenderci: “Ha senso oggi parlare dell'analisi sensoriale dell'Itrana?”.

Penso proprio di sì. Soprattutto in un posto come questo, l'Accademia dei Georgofili, dove si respira la cultura e la storia, quella cultura e quella storia che il nostro mondo, nell'attuale contesto, sembra aver dimenticato. È quindi per me un onore e un piacere fare questa relazione.

Iniziamo con il dire che un prodotto a denominazione d'origine ha un motivo di esistere solo se la sua valenza economica è superiore ad alcuni limiti, perché i processi di monitoraggio, rintracciabilità, certificazione, a esso legati, hanno dei costi che sono legati non solo alla spesa che fa l'agricoltore o l'imprenditore, ma sono dei costi che ricadono anche sulla comunità, in quanto un disciplinare Dop riconosciuto prevede tutta una serie di impegni burocratici/lavorativi del Ministero, della Comunità Europea, della Commissione; costi che ricadono quindi sulla intera comunità-collettività; e conseguenziale quindi che la Dop, se non si raggiungono alcuni numeri critici nella commercializzazione, ha dei costi troppo elevati rispetto ai possibili benefici raggiungibili.

Diciamo prima di tutto quindi che “sicuramente l'Itrana ha questi numeri”, verificabili oggettivamente con i dati della filiera: il numero delle piante presenti nei comuni, circoscritti dal disciplinare dop Colline Pontine, è pari a 3 milioni; di questi il 70% è rappresentato da olivi di cultivar Itrana; questo è un fatto altamente significativo, perché spesso ci dimentichiamo che un prodotto a denominazione di origine deve avere una accertata tipicità.

\* Capo Panel Unaprol, Roma

Tipicità e denominazione di origine infatti non sono proprio coincidenti, perché un prodotto tipico è «un prodotto che si riesce a riconoscere, attraverso l'analisi chimica, sensoriale e visiva anche in condizioni non ideali»; potremmo allora dire che un prodotto tipico è anche la Coca Cola perché assaggiando la Coca Cola, anche al buio, riesco a riconoscerla.

Questo ci porta a dire che non tutti i prodotti tipici, in senso stretto di definizione, sono a denominazione di origine. Tutti i prodotti a denominazione di origine dovrebbero invece essere tipici; questa è, in verità, un po' la mancanza, il punto debole del sistema nazionale della denominazione d'origine: spesso, in Italia, ci sono delle denominazioni che non hanno nulla di tipico. Allora: «Perché un consumatore dovrebbe pagare un prodotto di più, solo perché è fatto su quel territorio, ma non è riconoscibile da un punto di vista sensoriale o qualitativo?». In un momento di crisi economica questa cosa non va a buon fine.

L'Itrana, invece, oltre ad avere i numeri per la produzione ha una sua tipicità, un suo sentore-marker particolare che si è potuto evidenziare nel riconoscimento della Dop Colline Pontine che la Comunità Europea ha dato a questa denominazione, a dimostrazione che il disciplinare dell'Itrana è forse il disciplinare meglio scritto, almeno sugli oli a denominazione d'origine, tra tutti quelli attualmente pubblicati.

Infatti un olio a denominazione d'origine oltre a essere di quel territorio, deve essere di qualità superiore alla media dell'olio del territorio. Quindi oltre ad avere un numero di perossidi inferiore a 12, ad avere un'acidità inferiore di 0,6, oltre ad avere i polifenoli superiori a 100 e l'acido oleico superiore a 72, e questo è ciò che può essere definito un olio di grande qualità, l'olio Dop Colline Pontine, ha dei descrittori sensoriali ben definiti che nella maggior parte dei disciplinari degli oli a denominazione d'origine sino a oggi non sono stati evidenziati.

Questi attributi sono: fruttato d'oliva da 4 a 7, quindi in un range ben definito, l'amaro tra il 3 e il 5, il piccante da 3 a 5, ma soprattutto il sentore del pomodoro, che è la caratteristica tipica/marker dell'Itrana, deve essere contemplato tra 3 e 6.

È perciò un profilo sensoriale ben definito, che la maggior parte di tutti gli altri disciplinari blasonati dell'olivicoltura italiana attualmente non hanno e che dovrebbe essere in qualche modo di esempio per rivedere un po' tutti questi disciplinari privi di reali marker-descrittori.

Il problema è ora tuttavia di valutare se le denominazioni sono un bambino o un nano, perché se i quantitativi di prodotto certificato, venduto e commercializzato non crescono, il rischio è che la Dop sia solo un nano e che

quindi tutte queste spese, questi sforzi di promozione, di commercio risultino inutili per la comunità nel suo insieme, perché come già riferito, dietro una certificazione Dop non c'è solo il costo che sostiene direttamente il prodotto, ma anche i costi delle istituzioni nazionali e comunitarie che si trovano in un momento di forte crisi economica e di "spending review"

A dimostrazione che il tempo dell'Itrana è tuttavia quello giusto, perché come diceva Marcel Proust «niente è più forte di un'idea di cui è venuto il tempo», lo dimostra il fatto che mentre il Pil nazionale decresce dello 0,6% trimestralmente con una proiezione annua al -2,4, le vendite dell'Itrana ogni anno aumentano e di certo non è cosa di poco conto vedere, in un momento di crisi, crescere i quantitativi di prodotto certificato e commercializzato. Sicuramente è questo il momento giusto! Sapete infatti che la parola crisi in cinese è scritta con due ideogrammi, uno che significa pericolo e l'altro che significa opportunità.

Insomma, i momenti di grande crisi economica sono anche grandi momenti di opportunità e penso che quella dell'agricoltura dei prodotti tipici sia una grande opportunità per ridimensionare questa politica ed economia della carta e dei bottoni premuti che in un istante permettono di guadagnare o di perdere miliardi di euro. Dare il valore ai veri prodotti agricoli dei territori invece significa anche ridare valore aggiunto a tutte le cose importanti reali e concrete come è questa struttura-istituzione (Accademia dei Georgofili) dove oggi relazioniamo.

Sapete che, nell'analisi sensoriale dell'olio, esistono 3 gradi di fruttato, leggero, medio e intenso.

È naturale che la collocazione dell'Itrana è più nel fruttato medio-intenso. Fare un Itrana dal fruttato leggero è difficile perché bisognerebbe raccoglierla molto tardi, verso febbraio, perché l'altra grande forza di questo albero meraviglioso è che essa ha una maturazione molto lenta.

L'Itrana fino a 5 anni fa era conosciuta come oliva da mensa ma commercializzata con il nome "Oliva di Gaeta", di colore nero, perché normalmente viene raccolta per fare la Gaeta nel mese di marzo. Questo significa che, come accennato sopra, questa cultivar riesce a rimanere attaccata all'albero in maniera significativa, senza essere soggetta alla cascola da parte degli agenti atmosferici, che durante la stagione invernale sono molto pesanti, fino a marzo. Quindi, appunto, ha una maturazione molto lenta.

La raccolta ottimale dell'Itrana può essere fatta quindi in un periodo più lungo facilitando così sia l'abbassamento dei costi economici sia l'ottimizzazione delle operazioni colturali nei campi e di quelle tecnologiche all'interno del frantoio.

Ma per quale motivo fino a oggi l'olio di Itrana era sconosciuto? Perché l'oliva da mensa ha un valore superiore all'oliva da olio, quindi lo scarto che veniva preso sulla Gaeta, che veniva raccolta a marzo, era uno scarto che dava un olio che non era un grande olio e il prezzo ne risentiva. Tutto è andato cambiando quando la commercializzazione ha iniziato a riguardare anche l'Itrana bianca, che viene raccolta verso la fine dell'anno permettendo di mettere a lavorazione per l'olio il "sottocalibro" verde.

Ci si è accorti allora che questo olio dava profumi e sentori intriganti e particolari che hanno permesso perciò di farlo conoscere in tutto il mondo, perché l'Itrana è ormai una varietà conosciuta in tutto il mondo, avendo vinto un po' tutti i premi più importanti sull'olio sia a livello nazionale che internazionale.

Ecco vorrei allora chiudere ancora con alcune provocazioni.

Il nostro olio, non solo di Itrana, ma il nostro olio italiano non potrà mai essere una *commodity*! Questa è la differenza sostanziale storica, culturale, agronomica, paesaggistica, che abbiamo con i nostri cugini spagnoli: per loro l'olio è una *commodity*, per noi non può esserlo, essendo considerato addirittura un prodotto prezioso e quasi sacro.

Per noi il ghiaccio neve è ghiaccio neve; gli eschimesi invece hanno 52 termini per indicare la neve perché per loro essa è tanto speciale. Bene penso che noi dovremo fare altrettanto sull'olio e non svalorizzarlo.

Quali sono questi concetti che dobbiamo realizzare per valorizzare questo nostro olio?

Il rispetto delle tradizioni, la qualità, l'innovazione e le nuove filosofie di mercato.

Questi concetti vanno necessariamente coniugati con verbi "di azione di futuro attuale", ossia si devono mettere subito in atto.

Quindi nel concetto "rispetto delle tradizioni" il verbo da coniugare è "rispettare"; nel concetto di "qualità" il verbo da utilizzare è "crescere", perché la qualità non è un concetto statico ma bensì dinamico; nel concetto di "innovazione" il verbo da utilizzare è "investire"; nel concetto "nuove filosofie di mercato", il verbo da coniugare è "inventare".

Diceva qualcuno che «gli ostacoli sono quelle cose terribili che si vedono quando si distoglie lo sguardo dall'obiettivo». Ebbene essenzialmente il nostro obiettivo è di vivere con dignità il nostro lavoro, l'agricoltura e quindi di essere remunerati, per essa, in modo adeguato, perché "la qualità resterà per molto tempo dopo che ci saremo scordati del prezzo". Questa è l'altra ossessione.

Penso che sull'olio extravergine di qualità si possa ancora spendere qualche

lira. Quindi utilizziamo l'olio extravergine d'oliva perché l'olio extravergine è essenzialmente un prodotto che fa bene alla salute e che ci piace e che fa bene ed è piacevole.

L'ultima provocazione è quella di una frase di un economista austriaco e la rivolgo con preghiera di attenzione agli agricoltori perché gli agricoltori per definizione sono conservatori e quindi per loro è più difficile metterla in atto: «Ogni impresa che continua a essere semplicemente gestita, seppur con la massima competenza, se non si trasforma continuamente e non si adatta ai nuovi compiti e situazioni, perde con il tempo qualsiasi significato e alla fine è destinata a scomparire».

Se da una parte quindi l'olivicoltura significa tradizione, storia, cultura, dall'altra dobbiamo per essa tener conto anche dell'innovazione tecnologica che ci fa guadagnare da un punto di vista salutistico e dall'altro soprattutto sulla qualità sensoriale, perché... «l'analisi sensoriale è la sintesi ideale tra il piacere della conoscenza e la conoscenza del piacere».



## Caratteristiche qualitative degli oli e processo di estrazione

### INTRODUZIONE

L'estensione della coltivazione dell'olivo in nuove aree geografiche, non localizzate all'interno del bacino del mediterraneo e caratterizzate da condizioni climatiche considerate estreme per lo sviluppo produttivo dell'olivo, ha comportato una notevole variabilità della composizione chimica degli oli prodotti in tali areali. Sensibili variazioni hanno interessato non solo i parametri deputati alla classificazione merceologica degli oli extravergini di oliva (OEVO), quali la composizione acidica e sterolica, ma anche le sostanze che, in misura maggiore, contribuiscono alla qualità salutistica e sensoriale del prodotto. Questo aspetto ha portato a una riduzione della capacità di questa categoria commerciale di distinguersi da altri oli di oliva estratti meccanicamente in termini di elevata qualità.

La qualità commerciale dell'olio extravergine di oliva viene definita sulla base di alcuni parametri analitici, che ne valutano lo stato di alterazione idrolitica e di ossidazione (l'acidità libera, il numero di perossidi e i coefficienti di estinzione specifici UV (K232 e K270)); mentre altri *markers* analitici come composizione sterolica, alcoli alifatici e triterpenici, cere, composizione acidica e gliceridica, ecc. ne garantiscono la genuinità del prodotto in accordo con il Consiglio Oleico Internazionale (COI, 2010) e la Comunità Europea (Reg. UE, 61/2011). Infine, per valutare la presenza di difetti, non ammessi in OEVO dalla normativa europea, è stata introdotta l'analisi sensoriale (Reg. UE. 1929/03). Questo considerevole numero di parametri applicati per la classificazione degli oli vergini di oliva è deputato alla prevenzione di adul-

\* Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università di Perugia

	MASSIMO	MEDIA	MINIMO
$\alpha$ - tocoferolo	751,1	250,6	23,0
Polifenoli totali	931,2	388,6	45,6

Tab. 1 Valori medi (mg/kg) di  $\alpha$ -tocoferolo a polifenoli totali misurati su 510 campioni di oli extravergini di oliva industriali (dati non pubblicati)

terazioni e frodi. Le attuali conoscenze scientifiche sono in grado di definire analiticamente i principali *markers* coinvolti nell'attribuire effetti benefici al consumatore come l'alto contenuto in acido oleico, in squalene e in composti antiossidanti naturali (Servili et al., 2004; Covas, 2009). Tuttavia, le concentrazioni di tali composti non sono prese in considerazione per la classificazione merceologica degli oli di oliva.

Negli ultimi dieci anni, a livello di piattaforma produttiva mondiale, la composizione acidica dell'OEVO ha mostrato un significativo aumento dell'intervallo di variazione in termini concentrazione di acido oleico, fissato dalle normative internazionali tra il 54% e il 82% della composizione totale di acidi grassi. In particolare, è stato osservato che oli prodotti in alcune nuove aree di coltivazione dell'olivo sono caratterizzati da livelli di acido oleico inferiori al 50%. Questo effetto ha determinato una riduzione del valore salutistico e nutrizionale dell'OEVO, tradizionalmente legato all'elevato contenuto di acido oleico. La medesima variabilità è stata rilevata anche nei riguardi della concentrazione dei composti bioattivi dell'olio, come riportato in tabella 1. Tali risultati mostrano palesemente che non esiste una rispondenza tra la categoria merceologica dell'olio extravergine di oliva e il contenuto in antiossidanti naturali in esso presenti.

In base a queste premesse, è auspicabile che venga attuata una profonda modifica della normativa vigente al fine di frazionare la classe merceologica "olio extravergine di oliva" in due segmenti che includano l'"olio extravergine di oliva di alta qualità". Il nuovo approccio alla classificazione del prodotto, dovrebbe in questo modo favorire una scelta più consapevole del consumatore.

I tocoferoli e i composti fenolici idrofili rappresentano i principali antiossidanti naturali dell'olio extravergini di oliva. Tra i composti fenolici idrofili, le forme più esclusive contenute negli oli extravergini sono costituite dai derivati dei secoiridoidi. In merito a ciò, vanno annoverate le forme dialdeidiche dell'acido decarbossimetil-elenoico legate al 3,4-DHPEA (3,4-diidrossifeniletanolo) o al p-HPEA (p-idrossifeniletanolo) conosciute con le sigle 3,4-DHPEA-EDA e p-HPEA-EDA; è presente inoltre un isomero dell'oleuropeina aglicone (3,4-DHPEAEA) e uno del ligustroside (p-HPEA-EA). Oltre ai secoiridoidi



i composti fenolici idrofili maggiormente concentrati negli oli extravergini di oliva sono i lignani: pinoresinolo e acetossipinoresinolo. Numerose ricerche scientifiche hanno focalizzato l'attenzione sullo studio della capacità antiossidante di queste sostanze. Tali indagini hanno riguardato gli aspetti strettamente correlati alle proprietà antiossidanti e salutistiche dei derivati dell'oleuropeina (3,4-DHPEA e 3,4-DHPEA-EDA), e del 3,4-DHPEA-EA, del ligustroside, (p-HPEA e p-HPEAEDA) e dei lignani. I risultati ottenuti hanno evidenziato che il 3,4-DHPEA, il 3,4-DHPEA-EDA e i derivati del 3,4-DHPEA-EA presentano una maggiore resistenza all'ossidazione dell'olio extravergine di oliva, mentre i lignani sembrano avere un ruolo secondario (Servili et al., 2004). Dal punto di vista delle proprietà salutistiche, i composti fenolici sono considerati i principali composti bioattivi dell'olio extravergine di oliva, uno degli alimenti caratterizzanti il modello alimentare della dieta mediterranea (López-Miranda et al., 2010; Bach-Faig et al., 2011; Cicerale et al., 2011), in quanto svolgono un importante ruolo nel rapporto tra il consumo di olio e la prevenzione di eventi cronico-degenerativi su base infiammatoria ed età-dipendenti, quali malattie cardio-cerebro-vascolari (EFSA, NDA, 2011) e tumori (Servili et al., 2009a; Obied et al., 2012; Casaburi et al., 2013; Rosignoli et al., 2013). Recentemente il Panel NDA dell'European Food Safety Authority (EFSA), ha concesso il *claim* salutistico relativo alla capacità dei composti fenolici degli oli vergini di oliva di ridurre il rischio delle malattie cardiovascolari (Reg. EU 432/2012). Numerosi studi hanno dimostrato che il consumo quotidiano in ragione di 5 mg/giorno dei composti fenolici dell'olio vergine di oliva, idrossitirosolo e in particolare, i derivati dell'oleuropeina, può influire in maniera positiva nella prevenzione delle malattie cardiovascolari, riducendo la perossidazione dei lipidi ematici. A riguardo, l'informativa dell'EFSA mette in evidenza che tale apporto quotidiano di sostanze fenoliche deve essere in ragione di 20 g/giorno, compatibile con una moderata dose giornaliera di sostanze grasse consigliata per un adulto (EFSA, 2011). L'olio extravergine di oliva può avere effetti positivi sulla salute umana solo se presenta una concentrazione minima in composti fenolici idrofili (idrossitirosolo e suoi derivati) di 250-300 mg/kg, in quanto solo una parte del patrimonio fenolico di un olio risulta attivo in tal senso.

Altri studi hanno riguardato gli aspetti sensoriali di tali sostanze, dimostrando che essi sono i composti d'impatto delle note di "amaro" e "pungente" peculiari dell'olio extravergine di oliva. In particolare, è stato osservato che il p-HPEA-EDA, ad anello aperto, ha un marcato carattere "pungente", mentre 3,4-DHPEA-EA, p-HPEA-EA, ad anello chiuso, sono i composti di impatto responsabili per la nota di "amaro". Il 3,4-DHPEA-EDA contribuisce alla sensazione di "amaro", tuttavia, avrebbe un ruolo marginale per la

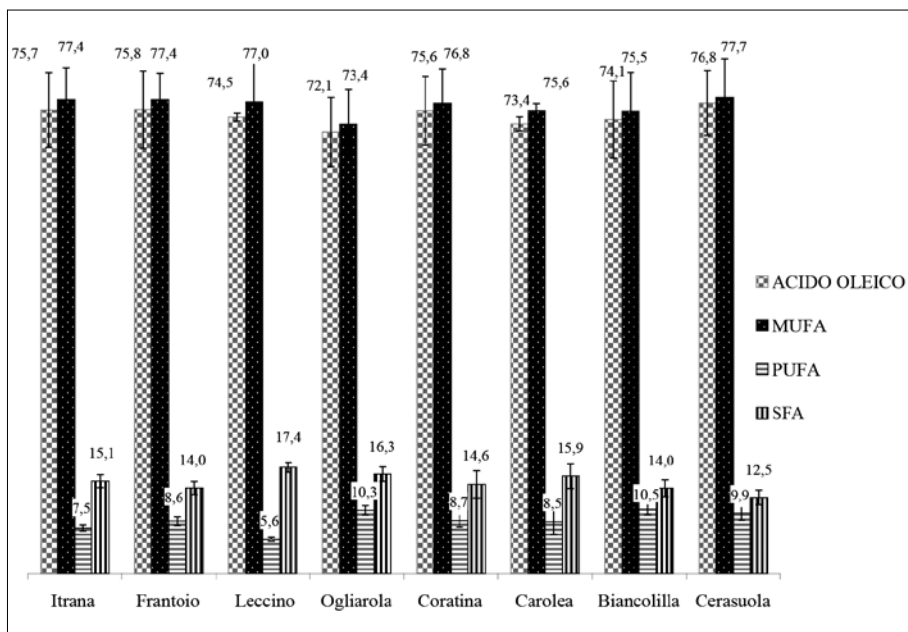


Fig. 1 *Composizione acidica (%) di olio extravergine di oliva di diverse cv. italiane*

nota di “pungente” (Servili et al., 2009b). I composti volatili responsabili del caratteristico *flavour* dell’olio costituiscono un altro eterogeneo gruppo di sostanze. Sullo spazio di testa di questo prodotto ne sono stati identificati più di 180, ma la loro correlazione con l’aroma non è stata del tutto chiarita. In generale si può affermare che il *flavour* di un olio extravergine evidenzia note molto diverse tra loro come il “fruttato erbaceo”, il “floreale”, la “mela verde”, il “pomodoro”, la “mandorla” ecc. Allo stato attuale delle conoscenze scientifiche è stata documentata solo la correlazione tra l’aroma di “fruttato erbaceo” e le aldeidi e gli alcoli saturi e insaturi a C<sub>5</sub> e C<sub>6</sub>, che si originano a opera dall’attività della lipossigenasi (LOX) durante il processo di estrazione meccanica dell’olio (Aparicio et al., 1998; Angerosa et al., 2004).

Nell’olio extravergine di oliva le concentrazioni dei composti volatili e della frazione fenolica, più di altri composti, sono fortemente influenzate da diversi fattori agronomici come l’origine genetica e geografica della drupa, le pratiche agronomiche, lo stadio di maturazione del frutto, e inoltre dalle variabili tecnologiche applicate al processo di estrazione come la frangitura, la gramolatura, l’estrazione propriamente detta e le condizioni di stoccaggio (Angerosa et al., 2004; Servili et al., 2004; Inglese et al., 2011; Taticchi et al., 2013a).

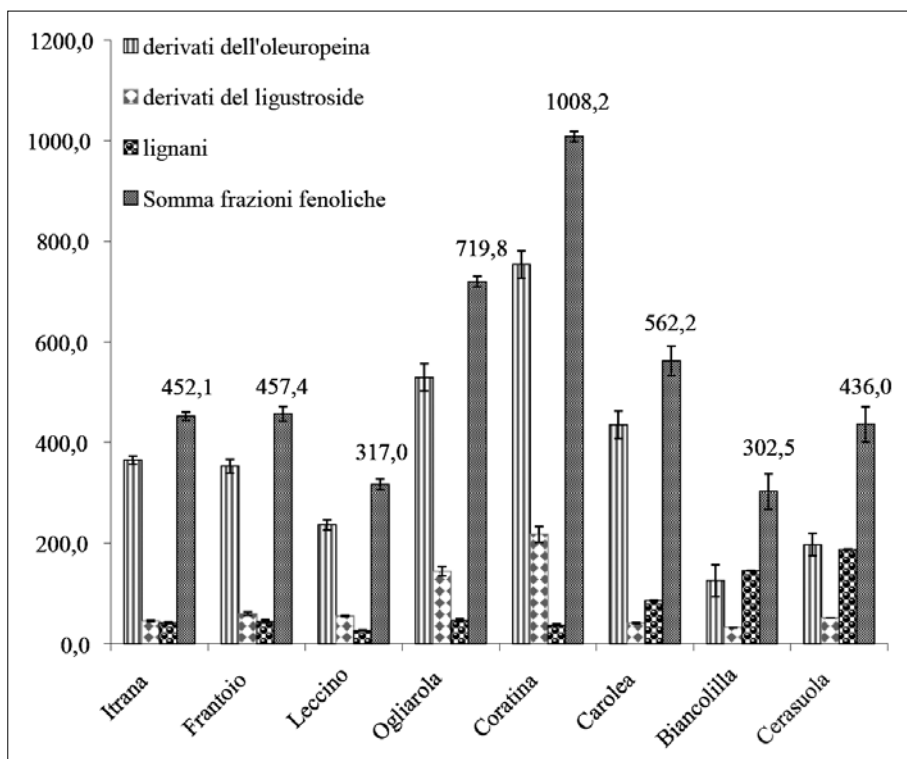


Fig. 2 *Composizione fenolica (mg/kg) di olio extravergine di oliva di diverse cv. italiane*

La varietà di appartenenza delle olive influenza il profilo chimico dell'olio attraverso l'evoluzione della composizione del quadro dei trigliceridi, della frazione fenolica e volatile. Questa caratteristica, rappresenta un effettivo strumento di differenziazione degli oli monovarietali provenienti da diverse cultivar. Le figure 1-3 mostrano importanti differenze quali-quantitative dell'effetto della cultivar sulla composizione in acidi grassi, composti fenolici e volatili. In questo contesto è stata posta particolare attenzione alla composizione acidica, fenolica e volatile della *cultivar* Itrana particolarmente importante per il patrimonio olivicolo nazionale (figg. 4-6).

#### INFLUENZA DEI FATTORI TECNOLOGICI SULLA QUALITÀ DEGLI OLI EXTRAVERGINI DI OLIVA

L'innovazione di processo nella filiera olivocola-olearia è orientata verso il miglioramento qualitativo dell'olio extra vergine di oliva, attraverso l'ottimizza-

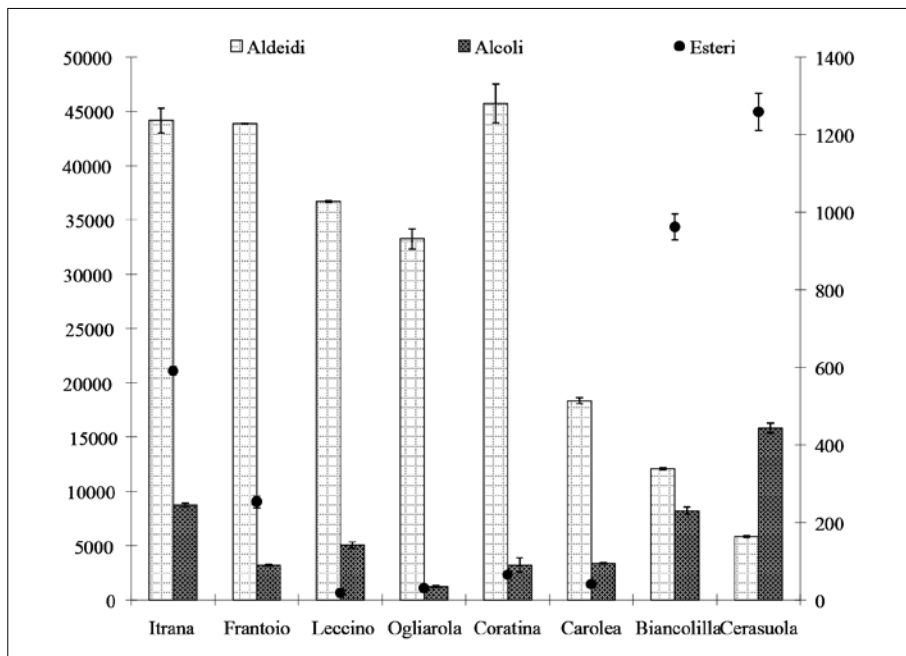


Fig. 3 Composti volatili  $C_5$  e  $C_6$  ( $\mu\text{g/kg}$ ) valutati su olio extravergine di oliva di diverse cv. italiane

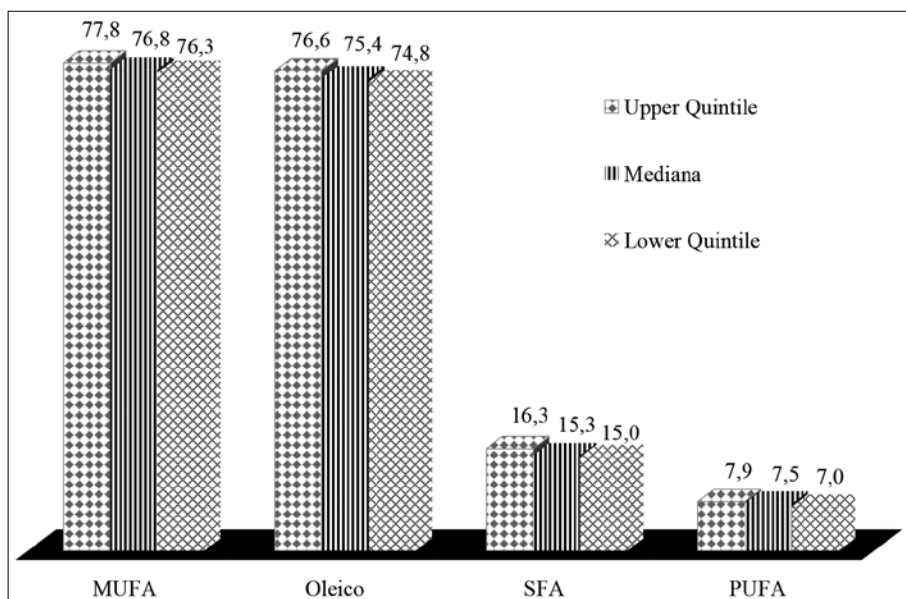


Fig. 4 Variabilità della composizione in acidi grassi (%) valutata su 19 campioni di olio extravergine di oliva cv. Itrana

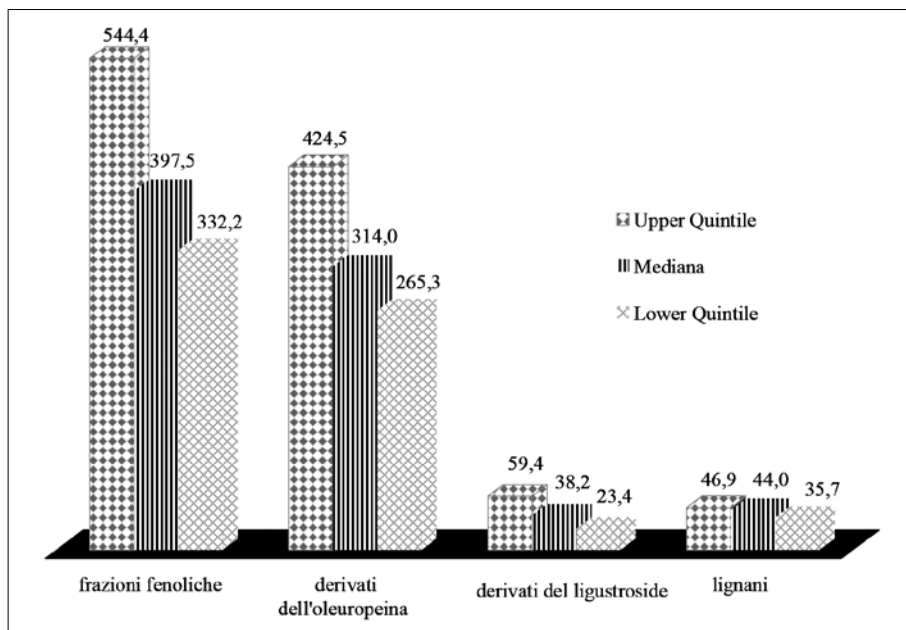


Fig. 5 Variabilità della composizione fenolica (mg/kg) valutata su 31 campioni di olio extravergine di oliva cv. Itrana

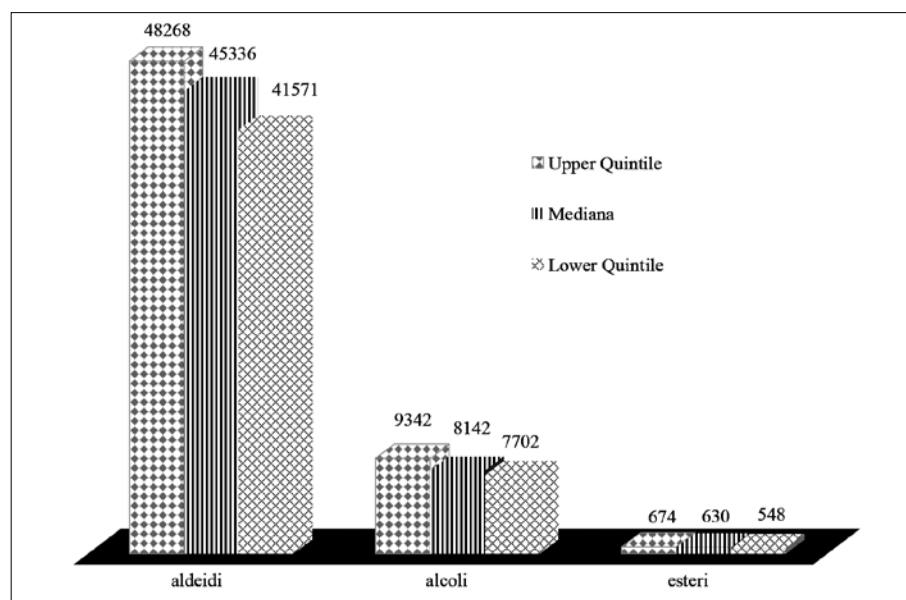


Fig. 6 Composti volatili  $C_5$  e  $C_6$  ( $\mu\text{g/kg}$ ) valutati su 18 campioni di olio extravergine di oliva di cv. Itrana

zione delle variabili tecnologiche che maggiormente incidono sulla concentrazione della frazione fenolica e volatile.

### *Frangitura*

La frangitura rappresenta un punto cruciale del processo di trasformazione dell'olio. In questa fase viene attivato l'intero corredo enzimatico endogeno del frutto, che catalizza una serie di reazioni biochimiche alla base delle caratteristiche sensoriali e salutistiche dell'olio vergine di oliva (Servili et al., 2000). L'attività della lipossigenasi LOX, che tramite un meccanismo di azione a cascata (cioè l'uno sui prodotti di derivazione del precedente), porta alla formazione di aldeidi, alcoli ed esteri a C<sub>5</sub> e C<sub>6</sub> saturi e insaturi, responsabili delle note aromatiche di erbaceo e floreale degli oli vergini di oliva. In questa fase, inoltre, si verifica la conversione enzimatica dei secoiridoidi glucosidi del frutto, quali oleuropeina, demetiloleuropeina e ligustroside, nei relativi composti agliconici dovuta all'attività della  $\beta$ -glicosidasi del frutto (Servili et al., 2004a). Quest'ultima reazione, per effetto di fenomeni fisici di ripartizione che avvengono nel corso dell'estrazione meccanica, permette il rilascio di tali composti nella fase oleosa. Tuttavia, in frangitura si attivano, anche complessi enzimatici quali polifenolossidasi (PPO) e perossidasi (POD) che hanno effetti negativi sulla qualità sensoriale e salutistica degli oli (Servili et al., 2000, 2007a; Taticchi et al., 2013). Gli enzimi ossido-riduttasici catalizzano la degradazione delle sostanze fenoliche delle paste di olive, e dei relativi oli, nella successiva fase di gramolatura. Gli studi sulla diversa distribuzione degli enzimi costitutivi del frutto hanno evidenziato una diversa compartimentazione delle ossidoriduttasi nella drupa. In particolare, l'attività della LOX è stata valutata in tutte le parti anatomiche della drupa, ma a tale riguardo è opportuno precisare che l'attività della mandorla ha mostrato una produzione molto marginale di sostanze aromatiche; la PPO è risultata presente quasi esclusivamente nel mesocarpo, mentre la POD ha mostrato i valori massimi di attività nell'endocarpo. Queste indagini hanno rappresentato la base tecnologica per l'introduzione di sistemi innovativi di frangitura, come i frangitori a effetto differenziato su polpa e nocciolo (frangitori a martelli a doppia griglia, frangitori a coltelli, frangitori a denti e frangitori a basso numero di giri) o la denocciolatura delle olive (Servili et al., 2002; 2007a). A tale riguardo, il processo di denocciolatura delle olive che, tramite l'eliminazione della mandorla, ha prodotto, nella generalità dei casi, un miglioramento nell'olio delle caratteristiche salutistiche e sensoriali. Nelle paste denocciolate e nei re-

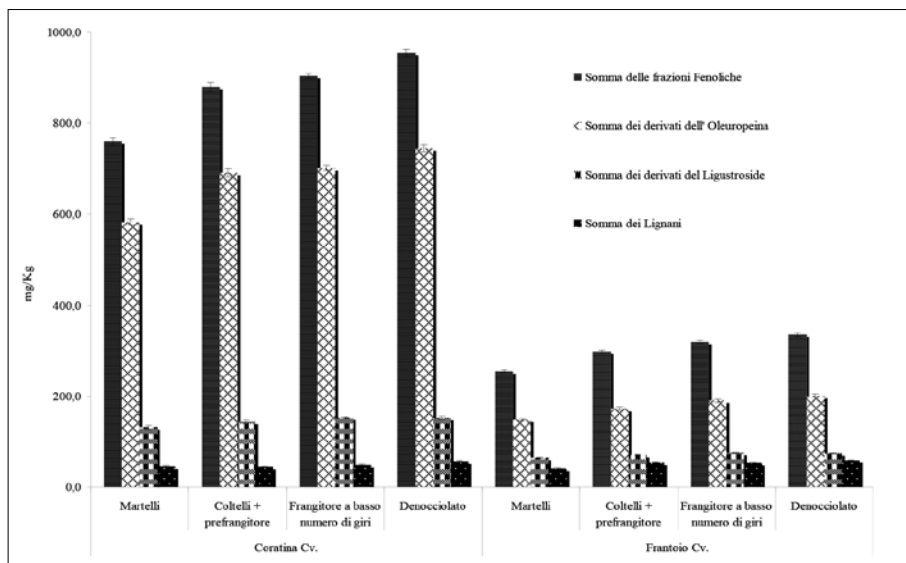


Fig. 7 Effetto di differenti tipologie di frangitore e della denocciolatura sulla composizione fenolica (mg/kg olio) degli oli extravergini di oliva di due differenti Cv.italiane Coratina e Frantoio (Servili et al., 2008).

I valori dei composti fenolici sono la media di tre sperimentazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard

lativi oli è stato osservato un incremento della concentrazione fenolica dovuto alla diminuzione della POD nelle paste, che ha ridotto i fenomeni ossidativi a loro carico (Amirante et al., 2001; Lavelli et al., 2005; Mulinacci et al., 2005; Amirante et al., 2006; Servili et al., 2007a). Contestualmente è stato riscontrato un incremento delle aldeidi insature a  $C_6$ , prodotte dall'attività della lipossigenasi e responsabili della nota di "erbaceo fresco" tipica di numerosi oli di alta qualità Italiani (Angerosa et al., 1999; Mulinacci et al., 2005; Servili et al., 2007a). Va infine considerato che le suddette caratteristiche qualitative hanno dimostrato anche una maggiore stabilità all'ossidazione del prodotto (fig. 7 e tab. 2).

In termini di qualità dell'olio vergine di oliva il sistema di frangitura "differenziata" delle drupe può rappresentare una proposta alternativa alla denocciolatura. Su questo principio di basano alcuni frangitori di nuova concezione quali i frangitori a coltelli, a denti, e il frangitori a martelli a doppia griglia. In particolare, questo sistema innovativo permette di ottenere una efficiente degradazione delle strutture cellulari della polpa (dove è contenuto circa il 98% dell'olio) e della parte legnosa della mandorla, limitando però la rottura dei tegumenti del seme (Angerosa et al., 1995; Servili et al., 2002b). Questa

	martelli	coltelli + prefrangitore	frangitore a basso numero di giri	denocciolato
<i>ALDEIDI</i>				
Pentanale	236,5 ± 4	273,4 ± 2,1	17,9 ± 1	66,5 ± 6,7
Esanale	280 ± 2,9	511,4 ± 35,7	553,7 ± 0,3	579,6 ± 5,3
2-Pentanale (E)	10,7 ± 0,3	13,2 ± 0,9	94,8 ± 1,8	16,6 ± 1
2-Esanale (E)	43600,6 ± 327	44718,9 ± 207,8	39811,6 ± 587,4	52228,1 ± 521
2,4-Esadienale (E,E)	19,4 ± 0,1	42 ± 3,5	341,6 ± 14,4	88,9 ± 5,4
2-Eptenale (E)	-	-	158,2 ± 10	72 ± 3,7
<i>ALCOLI</i>				
1-Pentanolo	167 ± 5,2	94,5 ± 4,7	23,3 ± 0,7	62,6 ± 1,4
2-Penten-1-olo (E)	166 ± 11,3	91,4 ± 5,1	52,4 ± 3,5	104,0 ± 7,4
1-Penten-3-olo	960,3 ± 53,2	899 ± 43,3	522 ± 49,2	300,0 ± 28,2
1-Esanolo	1788 ± 57	2152 ± 74	512 ± 41	1501,0 ± 56
3-Esen-1-olo (Z)	88,4 ± 22,2	103,6 ± 10,1	49,2 ± 2,3	77,0 ± 5,1
3-Esen-1-olo (E)	22,2 ± 0,2	20,2 ± 0,1	9,9 ± 0,2	20,4 ± 0,5

Tab. 2 *Effetto di differenti tipologie di frangitore e della denocciolatura sulla composizione volatile degli oli extravergini di oliva (Cv.Franotio) ( $\mu\text{g/Kg}$ ). I risultati sono il valore medio di tre determinazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard*

innovazione tecnologica riduce la liberazione di perossidasi nelle paste durante la fase di gramolatura. In alcuni studi è stato valutato l'effetto dell'utilizzo di differenti tipologie di frangitori e della denocciolatura sulla composizione fenolica e volatile di OEVO. I frangitori di nuova generazione, a effetto differenziato sulle parti solide, hanno evidenziato un impatto positivo sulla qualità dell'olio con risultati simili a quelli osservati con la denocciolatura ma, al tempo stesso, non hanno mostrato gli effetti negativi sulle rese all'estrazione che sono generalmente propri della lavorazione da paste denocciolate (fig. 7 e tab. 2).

In conclusione possiamo affermare che, allo stato attuale, le possibilità operative in frangitura sono state notevolmente ampliate. Per tale ragione in questa fase i differenti sistemi di frangitura andrebbero personalizzati e adattati a seconda delle caratteristiche compositive della materia prima presente nella zona di lavorazione e al tipo di prodotto finale che si vuole ottenere. In questo contesto, la cultivar e lo stadio di maturazione del frutto sono le variabili più importanti sulle quali basare la scelta del frangitore.

### *Gramolatura*

Un altro punto critico del processo di estrazione meccanica dell'olio è rappresentato dalla gramolatura. In questa fase si verificano fenomeni di ossidazione



enzimatica a carico del contenuto della frazione fenolica e volatile del prodotto. Dopo la frangitura, l'intero patrimonio enzimatico del frutto dell'oliva quali PPO, POD e LOX rimane attivo. In particolare, mentre l'attività della lipossigenasi, che è responsabile della produzione aromatica dell'olio, andrebbe favorita in gramolatura, al contrario andrebbero inibite le attività degradative a carico dei polifenoli di cui sono responsabili la PPO e la POD (Servili et al., 1994, 2004a; Servili e Montedoro, 2002; Inarejos-Garcia et al., 2009; Taticchi et al., 2013a).

A tale riguardo, la gestione dei parametri operativi adottati in gramolatura, quali temperatura e concentrazione di ossigeno nello spazio di testa della gramola, sono tra i fattori tecnologici maggiormente responsabili delle modificazioni a carico di queste due frazioni.

L'utilizzo di gramole a scambio gassoso controllato, che operano il controllo di scambio gassoso con l'esterno, costituisce un'ulteriore innovazione tecnologica che permette di limitare i livelli di  $O_2$  a contatto con la pasta nelle gramolatrici, riducendo i fenomeni di ossidazione enzimatica a carico dei fenoli (Servili et al., 2008).

La gestione di questa variabile di processo permette di ottimizzare il contenuto fenolico e aromatico degli oli extravergini di oliva (Servili et al., 2003a, 2008; Migliorini et al., 2006). I risultati ottenuti su cultivar tradizionali italiane, caratterizzate da contenuti in sostanze fenoliche molto diversi tra loro, hanno mostrato come il controllo sistematico dell'ossigeno, presente nello spazio di testa della gramola, permetta di regolare selettivamente la composizione fenolica degli oli. In altre parole, per le cultivar caratterizzate da alta o altissima concentrazione fenolica, la fase di gramolatura andrebbe impostata aumentando il contenuto di ossigeno delle paste al fine di ridurre nell'olio la concentrazione fenolica, mentre possono essere applicate opposte condizioni per cultivar a bassa concentrazione fenolica (tab. 3). Un ulteriore elemento da puntualizzare, è relativo al fatto che, nelle gramolatrici a scambio gassoso controllato (confinato) per aumentare la concentrazione fenolica degli oli, non è necessario saturare lo spazio di testa con gas inerte (azoto o argon). Se la gramolatrice, infatti, venisse opportunamente riempita di pasta franta, nel corso della gramolatura i tessuti vegetali che compongono le paste di oliva, liberano naturalmente anidride carbonica ( $CO_2$ ), mentre la limitata quantità di ossigeno assorbita dalle stesse nel corso della frangitura, verrà rapidamente consumata dalle attività enzimatiche endogene (Weichmann, 1987). Di conseguenza, lo spazio di testa della gramolatrice si saturerà naturalmente, di un gas inerte come l'anidride carbonica (Servili et al., 2003; 2008; Parenti et al., 2006a, 2006b). Questo aspetto è particolarmente importante in quanto le va-

COMPOSTI FENOLICI(mg/kg)	O <sub>2</sub> = 0 kPa	O <sub>2</sub> = 30 kPa	O <sub>2</sub> = 50 kPa	O <sub>2</sub> = 100 kPa
3,4-DHPEA	6,8 (0.7)a	3,2 (0.8)b	4,4 (0.7)b	1,4 (0.2)c
<i>p</i> -HPEA	10,0 (1.1)a	5,9 (0.5)bc	7,8 (0.9)b	4,3 (0.4)c
3,4-DHPEA-EDA	478,9 (16.2)a	437,7 (14.3)b	343,1 (11.5)c	229,9 (9.2)d
<i>p</i> -HPEA-EDA	144,2 (1.8)a	135,3 (1.59)b	126,2 (1.4)c	125,1 (3.1)c
(+)-1-acetossinosinolo	30,8 (0.94)a	25,8 (2.8)b	29,2 (0.4)ab	27,1 (0.5)ab
(+)-pinosinolo	8,1 (0.03)ab	8,0 (0.04)a	8,6 (0.4)b	7,9 (0.1)a
3,4-DHPEA-EA	475,6 (13.9)a	361,9 (14.1)b	339,2 (6.9)b	170,6 (2.3)c

Tab. 3 *Composizione fenolica di oli extravergini di oliva (cv. Coratina) ottenuti da paste gramolate a differenti concentrazioni di O<sub>2</sub> (Servili et al., 2008).*

*La concentrazione fenolica veniva valutata per HPLC come precedentemente riportato da Montedoro et al., 1992. Il contenuto fenolico è la media di tre determinazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard. I valori in ogni riga con la stessa lettera non sono significativamente differenti l'uno dall'altro ( $P < 0.05$ )*

riazioni relative all'O<sub>2</sub> non producono modificazioni significative del quadro aromatico dell'olio (Servili et al., 2003; 2008).

Questa selettività nel contenuto in composti fenolici e sostanze volatili, ottenibile attraverso l'impiego di adeguate quantità di O<sub>2</sub> nel corso della gramolatura, è molto interessante, come lo è l'effetto di un altro parametro da controllare in fase di gramolatura, la temperatura (Servili et al., 2003).

Un'altra importante variabile da regolare in fase di gramolatura è la temperatura. I *markers* di qualità più sensibili legati all'effetto di tale parametro sono la frazione fenolica e la composizione in sostanze volatili a impatto sensoriale. L'aumento della temperatura di processo, nel caso di gramolatrici a scambio gassoso controllato, porta un incremento della concentrazione fenolica dell'olio la cui entità sarà fortemente influenzata dalla cultivar di olive trasformate e dal loro stadio di maturazione (fig. 8) (Servili et al., 2003a). Questo aspetto è legato al fatto che la solubilità in olio dei composti fenolici è funzione della temperatura e quindi, in assenza di ossigeno, che ne provocherebbe la riduzione per ossidazione enzimatica, viene favorito il trasferimento di tali sostanze dalla fase solida (paste) alla fase oleosa e all'acqua di vegetazione. È bene ricordare infatti, che l'olio vergine di oliva a fine processo conterrà tra l'1 e il 3% della composizione fenolica originaria del frutto, quindi è ragionevole considerare che, in assenza di ossidazioni, il processo di scambio pasta-olio, influenzato positivamente dalla temperatura di processo, avrà un ruolo determinante nel definire il contenuto fenolico totale del prodotto finale.

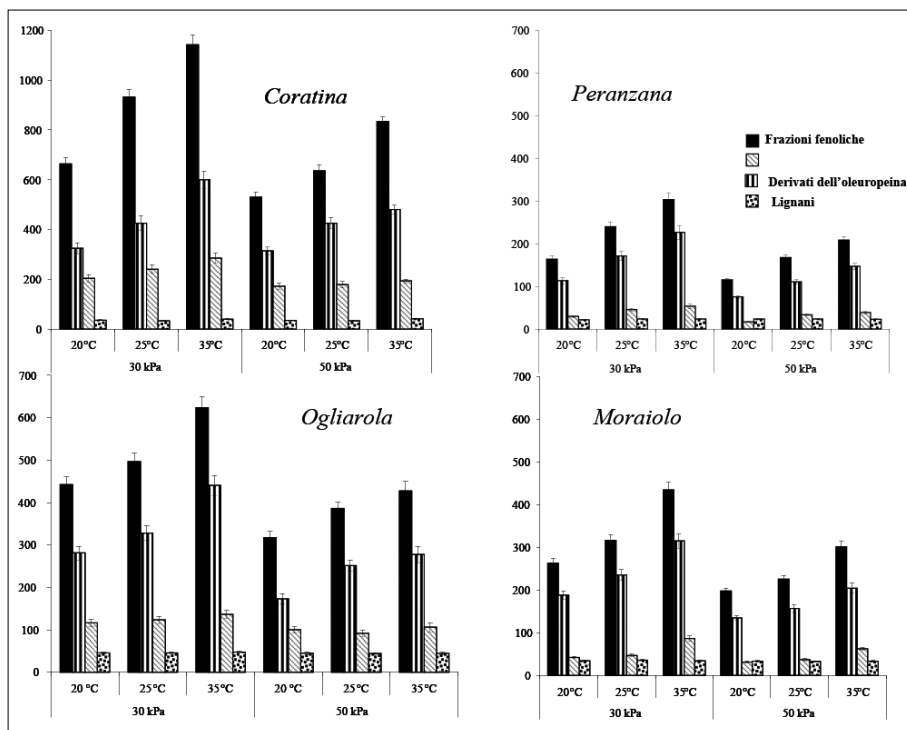


Fig. 8 *Composizione fenolica di OEVO (mg/kg) ottenuti gramolando a tre differenti temperature (20°C, 25°C e 30°C) e due livelli di  $O_2$  (30 KPa e 50 KPa)*

Una diversa considerazione deve essere fatta in merito al rapporto tra temperatura e nota aromatica dell'olio vergine di oliva. Una parte consistente degli aromi, che producono le note aromatiche maggiormente apprezzate dal consumatore e caratteristiche di certi oli tipici, si originano per attività del complesso enzimatico endogeno compreso nella via della lipossigenasi. Questo gruppo di enzimi porta, come ricordato in precedenza, alla formazione di aldeidi, alcoli, ed esteri a  $C_5$  e a  $C_6$  saturi e insaturi. A tale riguardo, alle aldeidi insature a  $C_6$  e ai corrispondenti alcoli sono associate le diverse note aromatiche gradevoli come quelle di "erbaceo fresco" ed "erbaceo maturo". Gli esteri invece sono responsabili della nota aromatica di "floreale" (Angerosa et al., 2001; Angerosa et al., 2004; Servili et al., 2009). Recenti studi hanno interessato la composizione in sostanze volatili degli oli mostrando una notevole differenza qualitativa legata alla varietà, dalla quale dipende anche l'influenza della temperatura di gramolatura. È stato osservato che gli enzimi responsabili della produzione dei suddetti aromi, nelle cultivar attualmente

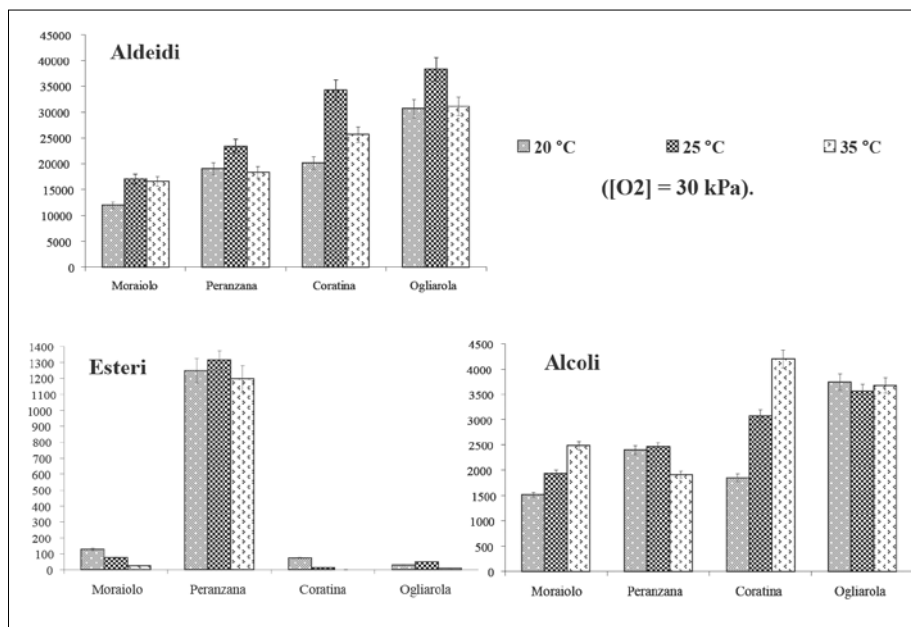


Fig. 9 *Composizione volatile (µg/kg) degli olee ottenuti gramolando a tre differenti temperature (20°C, 25°C e 30°C) (dati non pubblicati)*

studiate, hanno temperature ottimali di lavoro comprese tra i 15 e i 25°C; mentre temperature superiori a 30°C comportano una diminuzione della loro attività. Pertanto, gramolature condotte a temperature superiori a 27-28°C si traducono in genere, in una riduzione negli oli delle note aromatiche più apprezzate quali l'“erbaceo” e il “floreale” (fig. 9). Il controllo della temperatura di gramolatura a livelli inferiori ai 28-30°C rappresenta un aspetto del processo estrattivo in ogni caso consigliabile per ottenere oli vergini di oliva di alta qualità (Angerosa et al., 2001; Angerosa et al., 2004; Servili et al., 2009b). Al contrario temperature delle paste inferiori a 22°C sono sconsigliate in quanto, possono causare una diminuzione della solubilizzazione sia della frazione fenolica che della clorofilla.

Sulla relazione tra temperatura di gramolatura delle paste e composti volatili in linea generale va però osservato che gli effetti cultivar e stadio di maturazione del frutto, possono incidere in modo significativo sull'entità del fenomeno descritto (Pannelli et al., 1994).

Per quanto riguarda i tempi di gramolatura non è stata riscontrata una relazione diretta tra durata della gramolatura e perdita dei composti fenolici. In linea generale si può affermare che tempi di gramolatura superiori ai 35-

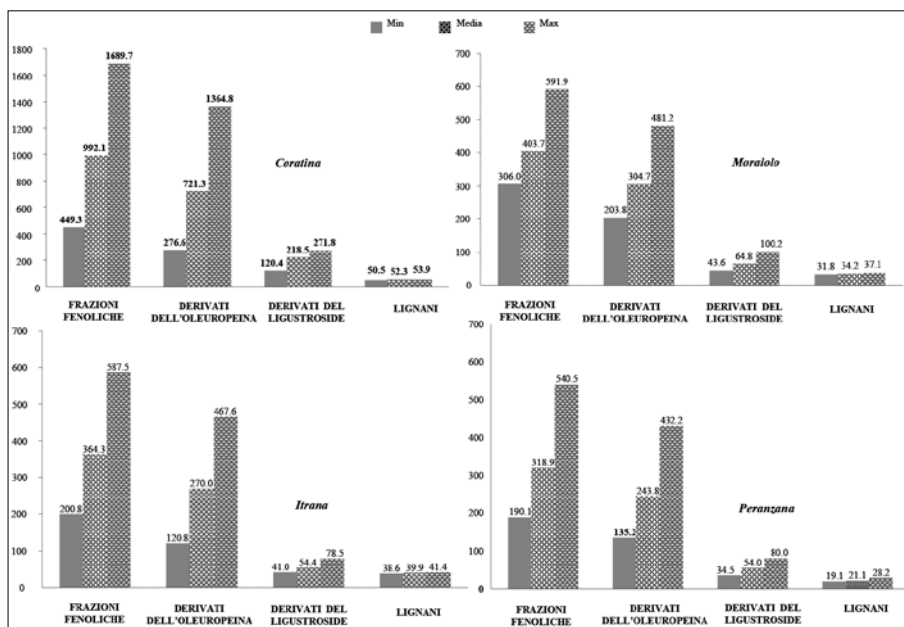


Fig. 10 Variazione della composizione fenolica (mg/kg) dell'olio in base alle diverse condizioni di granulatura. Nelle colonne delle medie di ciascuna cultivar sono riportate le deviazioni standard delle 12 prove secondo quanto riportato in tabella 4 (Taticchi et al., 2013; Selvaggi et al., 2014)

40 minuti non promuovono un incremento di rese nell'estrazione e quindi, anche se non si traducono in uno scadimento qualitativo dell'olio (Angeles et al., 1998), tempi prolungati sono negativi per una corretta gestione dell'impianto.

Da un punto di vista tecnologico il processo va quindi ottimizzato in funzione della cultivar e della sua specifica risposta alle variabili di processo. A tale riguardo, l'analisi statistica multivariata, utilizzando il programma MODDE 9.0 (Umetrics AB, Umea, Svezia), oltre a fornire le condizioni di granulatura (tab. 4) ha permesso la costruzione, per l'ottimizzazione dei parametri di processo, di due modelli, uno per ciascuna cultivar, mediante il Modellamento tramite Superfici di Risposta (RSM), dopo aver trasformato le variabili corrispondenti ai composti fenolici e volatili in funzioni di desiderabilità (di) usando delle trasformazioni lineari dei dati ed infine calcolando la funzione di desiderabilità complessiva (D) secondo quanto riportato da Servili et al. (2000).

I risultati relativi alla composizione fenolica delle varietà esaminate (fig. 10), mostrano come le diverse condizioni di granulatura influenzano in maniera preponderante i derivati dell'oleuropeina e in misura minore, quelli

Prove	Temperatura	Pressione parziale (kPa) di O <sub>2</sub> nello spazio di testa della gramola
1	20 °C	61.3
2	24 °C	37.2
3	24 °C	85.4
4	30 °C	21.3
5	30 °C	101.3
6	30 °C	61.3
7	30 °C	61.3
8	30 °C	61.3
9	30 °C	61.3
10	36 °C	85.4
11	36 °C	37.2
12	40 °C	61.3

Tab. 4 Ottimizzazione della temperatura e della pressione parziale di ossigeno in base alla varietà di appartenenza (Selvaggini et al., 2014)

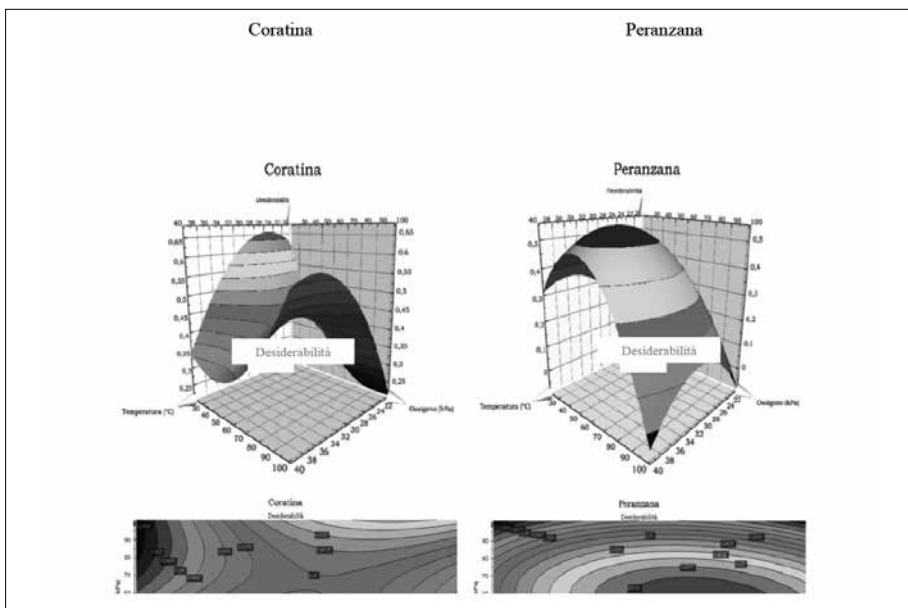


Fig. 11 Superfici di risposta (in alto) e diagrammi di isorisposta (in basso) delle cultivar Coratina e Peranzana: ottimizzazione in funzione delle diverse condizioni di gramolatura (Selvaggini et al., 2014)

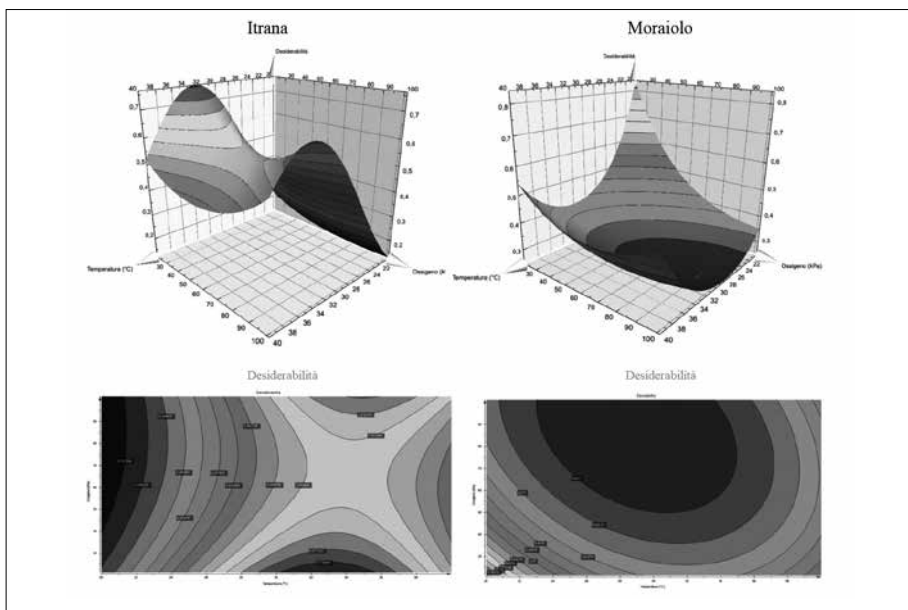


Fig. 12 Superfici di risposta (in alto) e diagrammi di isorisposta (in basso) delle cultivar Itrana e Moraiolo: ottimizzazione in funzione delle diverse condizioni di gramolatura (Taticchi et al., 2013; Selvaggini et al., 2014)

del ligustroside, mentre i lignani subiscono variazioni minime. In merito alla carica aromatica, anche in questo caso è stato osservato che, le *cultivar* e i parametri tecnologici influenzano in maniera evidente il contenuto dei diversi composti aromatici (tab. 5).

L'elaborazione statistica relativa al Modellamento su Superficie di Risposta (RSM) ha messo in evidenza comportamenti diversi in funzione della varietà esaminata. In particolare, per la Cv. Coratina si è trovata una RSM, che nell'intervallo sperimentale investigato, mostra i maggiori valori di desiderabilità (corrispondenti alle ottimali produzioni di sostanze fenoliche e volatili) ad una temperatura di 25 °C e una pressione parziale di O<sub>2</sub> di 21.3 kPa (fig. 11) (Selvaggini et al., 2014). Per la Cv. Peranzana si è ottenuta, invece, una superficie di risposta che mostra un massimo posizionato alla temperatura di 33.5 °C ed una pressione di ossigeno di 54 kPa (fig. 11) (Selvaggini et al., 2014). Per le Cv. Moraiolo e Itrana le superficie di risposta ottenute mostrano i valori maggiori di desiderabilità, rispettivamente alle temperatura di 20 °C e 33°C ed alla stessa pressione di ossigeno di 21.3 kPa (fig. 12) (Taticchi et al., 2013b; Selvaggini et al., 2014).

In conclusione pur con le difficoltà dovute alla complessità del caso, si

	MIN	MEDIA	MAX	MIN	MEDIA	MAX
CORATINA			MORAILOLO			
ALDEIDI SATURE	271.0	327.2	427.0	304.5	439.9	851.3
ALDEIDI INSATURE (C6)	35774.1	45706.1	57351.0	16639.2	26555.8	47018.0
ALCOLI SATURI	619.5	1015.1	1944.7	196.0	324.8	499.3
ALCOLI INSATURI (C 6)	1561.0	2198.6	2753.5	401.7	585.6	1309.6
ALCOLI INSATURI (C5)	413.3	614.1	806.2	1068.0	1337.4	2161.4
ESTERI	22.0	65.1	93.5	71.5	116.3	196.1
ITRANA			PERANZANA			
ALDEIDI SATURE	295.5	803.0	1245.4	433.0	623.0	986.5
ALDEIDI INSATURE (C6)	31618.9	43719.5	56206.0	25239.5	31047.3	37918.2
ALCOLI SATURI	1577.5	2945.6	4367.5	788.0	1199.5	2213.5
ALCOLI INSATURI (C 6)	295.4	524.0	748.8	1614.0	2468.1	4825.0
ALCOLI INSATURI (C5)	4007.1	5485.4	7790.5	358.1	498.5	630.1
ESTERI	289.0	590.8	790.5	1092.5	1407.0	1759.0

Tab. 5 *Variazione dei composti volatili di oovo ( $\mu\text{g/kg}$ ) in base a differenti condizioni di gramolatura (Taticchi et al., 2013; Selvaggini et al., 2014)*

può considerare che per quanto riguarda le variabili di processo da adottare in fase di gramolatura, la temperatura dovrebbe essere impostata in un *range* di 24-33°C, mentre tempi di processo superiori ai 35-40 minuti possono comportare perdite notevoli in termini qualitativi, in particolare nelle gramolatici tradizionali, senza produrre tra l'altro, effetti positivi di rilievo sulle rese all'estrazione dell'olio.

#### RIASSUNTO

I parametri qualitativi che caratterizzano un olio extravergine di oliva (OEVO) dipendono principalmente da fattori genetici, ambientali, colturali e tecnologici. Tali fattori devono essere opportunamente gestiti per ottenere un olio di alta qualità. La qualità degli OEVO è direttamente legata al contenuto in sostanze fenoliche e volatili che influenzano oltre alla shelf-life, le proprietà sensoriali e salutistiche dell'olio. Gli alcoli e acidi fenolici, lignani e secoiridoidi rappresentano la classe più importante dei fenoli idrofili dell'OEVO. I composti volatili responsabili dell'aroma dell'OEVO sono le aldeidi e gli alcoli a C<sub>5</sub> e C<sub>6</sub> ed i relativi esteri, legati all'attività delle lipossigenasi (LOX). La concentrazione di tali sostanze è stata correlata con le note di "erbaceo" e "floreale". Le condizioni operative adottate durante il processo di estrazione meccanica dell'OEVO determinano la qualità del prodotto in termini della concentrazione delle sostanze fenoliche e volatili. L'innovazione di processo nel settore degli OEVO è orientata verso l'ottimizzazione delle variabili tecnologiche, al fine di migliorare le caratteristiche salutistiche e sensoriali del prodotto.



## ABSTRACT

The parameters characterizing an extra virgin olive oil are mainly influenced by cultivar, environment agronomic practices, as well as by technologies which must be correctly handled to obtain a high quality olive oil. Biological properties of the hydrophilic phenols affect not only the shelf-life but also its health and sensory properties. The most important classes of EVOO hydrophilic phenols are phenolic alcohols, lignans and secoiridoids. The volatile compounds responsible for EVOO flavour are produced by the lipoxygenase pathway (LOX) catalysing the genesis of saturated  $C_5$  and  $C_6$  saturated and unsaturated aldehydes, alcohols and esters. These compounds are related to the EVOO "cut grass" and "floral" sensory notes. Moreover, the amount of hydrophilic phenols and volatile compounds in EVOO are largely affected by the operative conditions of oil mechanical extraction process. The technological innovation in the olive-oil production is oriented towards the optimization of the processing condition for improving the EVOO health and sensory characteristics.

## BIBLIOGRAFIA

- AMIRANTE P., CATALANO P., AMIRANTE R., MONTEL G., DUGO G., LoTURCO V., BACCIONI L., FAZIO D., MATTEI A., MAROTTA F. (2001): *Estrazione da paste denocciolate*, «Olivo & Olio», 43, pp. 48-55.
- AMIRANTE P., CLODOVEO M., DUGO L., LEONE G., TAMBORRINO A. (2006): *Advance technology in virgin olive oil production from traditional and de-stoned pastes: Influence of the introduction of a heat exchanger on oil quality*, «Food Chem.», 98, pp. 797-805.
- ANGEROSA F., BASTI C., VITO R., LANZA B. (1999): *Effect of fruit stone removal on the production of virgin olive oil volatile compounds*, «Food Chem.», 67, pp. 295-299.
- ANGEROSA F., D'ALESSANDRO N., BASTI C., VITO R. (1998): *Biogeneration of volatile compounds in virgin olive oil: their evolution in relation to malaxation time*, «J.Agric. Food Chem.», 46, pp. 2940-2944.
- ANGEROSA F., DI GIACINTO L., (1995): *Quality characteristics of virgin olive oil in relation to crushing method*. Note II. «La Riv. Ital. Sost. Grasse», 72, pp. 1-4.
- ANGEROSA F., MOSTALLINO R., BASTI C., VITO R. (2001): *Influence of malaxation temperature and time on the quality of virgin olive oils*, «Food Chem.», 72, pp. 19-28.
- ANGEROSA F., SERVILI M., SELVAGGINI R., TATICCHI A., ESPOSTO S., MONTEDORO G. (2004): *Volatile compounds in virgin olive oil: occurrence and their relationship with the quality*, «J.Chromatogr A.», 1054 (1-2), pp. 17-31.
- APARICIO R., MORALES M.T. (1998): *Characterization of oliveripeness by green aroma compounds of virgin olive oil*.
- BACH-FAIG A., BERRY EM., LAIRON D., REGUANT J., TRICHOPOULOU A., DERNINI S., & SERRA-MAJEM L. (2011): *Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural update*, «Public Health Nutrition», 14, pp. 2274-2284.
- CASABURI I., PUOCI F., CHIMENTO A. ET AL. (2013): *Potential of olive oil phenols as chemopreventive and therapeutic agents against cancer: A review of in vitro studies*, «Mol. Nutr. Food Res.», 57, pp. 71-83.
- CICERALE S., LUCAS LJ, AND KEAST RSJ. (2011): *Antimicrobial, antioxidant and anti-inflammatory phenolic activities in extra virgin olive oil*, «Current opinion in biotechnology», 23 (2), pp. 129-135.

- COVAS M.I. (2009): *Bioactive effects of olive oil phenolic compounds in humans: reduction of heart disease factors and oxidative damage*, *Inflammopharmacology*, 16, pp. 216-218.
- EFSA PANEL ON DIETETIC PRODUCTS, NUTRITION AND ALLERGIES (NDA) (2011): *Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to polyphenols in olive and protection of LDL particles from oxidative damage (ID 1333, 1638, 1639, 1696, 2865) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2009*, «EFSA Journal», 9, 4, 2033, pp. 1-25.
- INAREJOS-GARCIA A. M., GOMEZ-RICO A., DESAMPARADOS SALVADOR M., FREGAPANE G. (2009): *Influence of malaxation conditions on virgin olive oil yield, overall quality and composition*, «Eur. Food Res. Technol.», 228 (4), pp. 671-677.
- INGLESE P., FAMIANI F., GALVANO F., SERVILI M., ESPOSTO S., URBANI S. (2011): *Factors affecting extra-virgin olive oil composition*, in «Horticultural Reviews», a cura di Jules Janik Ed., John Wiley & Sons Pubs, vol. 38 pp. 83-148.
- LAVELLI V., BONDESAN L. (2005): *Secoiridoids, tocopherols, and antioxidant activity of monovarietal extra virgin olive oils extracted from destoned fruits*, «J. Agric. Food Chem.», 53, pp. 1102-1107.
- LÓPEZ-MIRANDA J., PÉREZ-JIMÉNEZ F., ROS E. ET AL. (2010): *Olive oil and health: Summary of the II international conference on olive oil and health consensus report, Jaén and Córdoba (Spain) 2008*, «Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases», 20, pp. 284-294.
- MARTÍN-PELÁEZ S., COVAS M.I., FITÓ M. ET AL. (2013): *Health effects of olive oil polyphenols: Recent advances and possibilities for the use of health claims*, «Mol. Nutr. Food Res.», 57, pp. 760-771.
- MIGLIORINI M., MUGELLI M., CHERUBINI C., VITI P., ZANONI B. (2006): *Influence of O<sub>2</sub> on the quality of virgin olive oil during malaxation*, «J. Sci. Food Agric.», 86, pp. 2140-2146.
- MULINACCI N., GIACCHERINI C., INNOCENTI M., ROMANI A., VINCIERI F.F., MAROTTA F., MATTEI A. (2005): *Analysis of extra virgin olive oils from stoned olives*, «J. Sci. Food Agric.», 85, pp. 662-670.
- OBIED H.K., PRENZLER P.D., OMAR S.H., ISMAEL R., SERVILI M., ESPOSTO S., TATICCHI A., SELVAGGINI R. AND URBANI S. (2012): *Pharmacology of Olive Biophenols*, In *Advances in molecular toxicology*, a cura di James C. Fishbein and Jacqueline M. Heilman, vol. 6, pp. 195-223.
- PANNELLI G., SERVILI M., SELVAGGINI R., BALDIOLI M., MONTEDORO G.F. (1994): *Effect of agronomic and seasonal factors on olive (Olea europaea L.) Production and the qualitative characterization of the oil*, «Acta Hort.», 356, pp. 239-243.
- PARENTI A., SPUGNOLI P., MASELLA P., CALAMAI L. (2006a): *Carbon dioxide emission from olive oil pastes during the transformation process: technological spin offs*, «Eur. Food Res. Technol.», 222, pp. 521-526.
- PARENTI A., SPUGNOLI P., MASELLA P., CALAMAI L., PANTANI O.L. (2006b): *Improving olive oil quality using CO<sub>2</sub> evolved from olive pastes during processing*, «Eur. J. Lipid Sci. Technol.», 108, pp. 904-912.
- REGOLAMENTO UE N. 432/2012 DEL 16 MAGGIO 2012: *Relativo alla compilazione di un elenco di indicazioni sulla salute consentite sui prodotti alimentari, diverse da quelle facenti riferimento alla riduzione dei rischi di malattia e allo sviluppo e alla salute dei bambini*, «Gazzetta ufficiale dell'Unione europea», L 136/1.
- REGOLAMENTO UE N. 61/2011 DEL 24 GENNAIO 2011: *Relativo alle caratteristiche dell'olio di oliva e degli oli di sansa d'oliva nonché ai metodi di analisi ad essi attinenti*, «Gazzetta ufficiale dell'Unione europea», L 3/1.

- ROSIGNOLI P., FUCCELLI R., FABIANI R., SERVILI M., MOROZZI G. (2013). *Effect of olive oil phenols on the production of inflammatory mediators in freshly isolated human monocytes*, «Journal of Nutritional Biochemistry».
- SERVAGGINI R., ESPOSTO S., TATICCHI A., URBANI S., VENEZIANI G., DI MAIO I., SORDINI B., SERVILI M. (2014): *Optimization of the temperature and oxygen concentration conditions in the malaxation during the oil mechanical extraction process of four italian olive cultivars*, «J. Agric. Food Chem.», 62, pp. 3813-3822.
- SERVILI M. e MONTEDORO G.F. (2002): *Contribution of phenolic compounds to virgin olive oil quality*, «Eur.J. Lip. Sci. Technol.», 104, pp. 602-613.
- SERVILI M., BALDIOLI M., BEGLIOMINI A.L., SERVAGGINI R., MONTEDORO G.F. (2000): *The phenolic and volatile compounds of virgin olive oil: relationships with the endogenous oxidoreductases during the mechanical oil extraction process*, In *Flavour and Fragrance Chemistry*, Proceedings of the Phytochemical Society of Europe, Campobasso, Italy, January 13-16 2000; a cura di Lanzotti, V., Tagliatela-Scafati, O., Kluwer Academic. (Dordrecht, The Netherlands), pp. 163-173.
- SERVILI M., BALDIOLI M., MONTEDORO G.F. (1994): *Phenolic composition of virgin olive oil in relationship to some chemical and physical aspects of malaxation*, «Acta Hortic.», 1, pp. 331-336.
- SERVILI M., ESPOSTO S. (2004b): *Tecnologia e qualità degli oli vergini di oliva*, in *L'estrazione dell'olio di oliva: aggiornamento sulle conoscenze biochimiche-tecnologiche e impiantistiche in relazione alla qualità dell'olio e allo smaltimento dei rifiuti*, Atti del Corso di aggiornamento tenuto a Spoleto, 28-31 ottobre 2004, a cura di Accademia Nazionale dell'Olio e dell'Olivo, Spoleto, pp. 41-79.
- SERVILI M., ESPOSTO S., FABIANI R., URBANI S., TATICCHI A., MARIUCCI F., SERVAGGINI R., MONTEDORO G.F. (2009a): *Phenolic compounds in olive oil: antioxidant, health and sensory activities according to their chemical structure*, «Inflammopharmacology», 17, pp. 76-84.
- SERVILI M., ESPOSTO S., TATICCHI A., URBANI S., DI MAIO I., SORDINI B., SERVAGGINI R., MONTEDORO G.F., ANGEROSA F. (2009b): *Volatile compounds of virgin olive oil: their importance in the sensory quality*, in *Advances in Olive Resources*, a cura di Berti L. and Maury J., pp. 45-77.
- 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. Lip. Sci. Technol.», 104, pp. 483-489.
- SERVILI M., SERVAGGINI R., ESPOSTO S., TATICCHI A., MONTEDORO G.F., 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, pp. 113-127.
- SERVILI M., SERVAGGINI R., TATICCHI A., ESPOSTO S., MONTEDORO G.F. (2003b): *Air exposure time of olive pastes during the extraction process and phenolic and volatile composition of virgin olive oil*, «J. Am. Oil Chem. Soc.», 7 (80), pp. 685-695.
- SERVILI M., SERVAGGINI R., TATICCHI A., ESPOSTO S., MONTEDORO G.F. (2003a): *Volatile compounds and phenolic composition of virgin olive oil: optimization of temperature and time of exposure of olive pastes to air contact during the mechanical extraction process*, «J. Agric. Food Chem.», 27 (51), pp. 7980-7988.
- SERVILI M., TATICCHI A., ESPOSTO S., URBANI S., SERVAGGINI R., MONTEDORO G.F. (2007a): *Effect of olive stoning on the volatile and phenolic composition of virgin olive oil*, «J. Agric. Food Chem.», 55, pp. 7028-7035.

- SERVILI M., TATICCHI A., ESPOSTO S., URBANI S., SELVAGGINI R., MONTEDORO G.F. (2008): *Influence of the decrease in oxygen during malaxation of olive paste on the composition of volatiles and phenolic compounds in virgin olive oil*, «J. Agric. Food Chem.», 56, pp. 10048-10055.
- TATICCHI A., ESPOSTO S., VENEZIANI, G., ET AL. (2013a): *The influence of the malaxation temperature on the activity of polyphenoloxidase and peroxidase and on the phenolic composition of virgin olive oil*, «Food Chem.» 136, pp. 975-983.
- TATICCHI A., ESPOSTO S., URBANI S., DI MAIO I., VENEZIANI G., SELVAGGINI R., SERVILI M. (2013b): *La scelta dei parametri operativi in gramolatura con scambio gassoso controllato: ottimizzazione in funzione della qualità degli oli vergini di oliva*, In Acta Italus Hortus, Atti del II Covegno Nazionale dell'Olio e dell'Olio tenuto a Perugia, 21-23 settembre 2011, pp.302-305.
- WEICHMANN. J. (1987): In *Postharvest physiology of vegetables*, a cura Marcel Dekker, Inc. New York. pp 13.

## Produttori e caratterizzazione degli oli extravergini di oliva

### INTRODUZIONE

A partire dagli anni '90 anni, dopo una lunga stasi, la Provincia di Latina è andata emergendo come il polo agroalimentare di eccellenza, grazie al notevole sviluppo di produzioni di qualità in settori tradizionali quali l'ortofrutticolo, il vinicolo e il caseario. Tale fenomeno solo in questo decennio ha interessato anche il settore olivicolo con il miglioramento della qualità prima dell'olio extravergine di oliva e più recentemente delle olive da mensa.

La rapidità del processo di trasformazione che ha portato a livelli di alta qualità anche se non generalizzata sul complesso dei produttori è stata il frutto da una parte dell'azione delle due associazioni di settore (Associazione dei Produttori Olivicoli della Provincia di Latina - ASPOL e Centro Assaggiatori Produzioni Olivicole Latina – CAPOL) e dall'altra dell'emergere di alcuni produttori "leaders" che innovando i protocolli produttivi tradizionali della filiera ha permesso di raggiungere in questi ultimi anni livelli qualitativi importanti evidenziati da:

- il riconoscimento della zona DOP Colline Pontine e il prossimo riconoscimento della zona DOP per l'Oliva di Gaeta;
- i premi ottenuti nelle principali manifestazioni del settore in Italia e all'estero;
- i risultati del MEDOLIVA Consumer Test, realizzato da IBIMET in collaborazione con Regione Toscana, Provincia di Arezzo e il Club MEDOLIVA, che hanno mostrato, tra i 12 oli di alta qualità provenienti da varie regioni italiane e paesi mediterranei, i due provenienti dalla zona DOP

\* *Istituto di Biometeorologia, IBIMET/CNR, Roma*

Colline Pontine essere i più apprezzati dai 542 consumatori, che hanno partecipato al test;

- lo sviluppo di oli di qualità biologici;
- i diversi progetti nazionali ed europei di ricerca e di innovazione che vedono la partecipazione dell'ASPOL e di alcuni produttori "leaders".

In questo contesto nasce l'iniziativa congiunta di IBIMET e ASPOL per creare un quadro di riferimento e una conoscenza scientifica dei fattori che hanno permesso ad alcuni produttori di emergere al fine di permettere all'intero territorio di evolversi verso una produzione di qualità. Il progetto "Olivicoltura di qualità e territorio – DOP Colline Pontine" si colloca in questo contesto e ha per obiettivo di definire un modello per la promozione della produzione di qualità di olio extravergine di oliva attraverso l'identificazione dei caratteri rappresentativi della firma di qualità e a partire da questi determinare gli areali produttivi e i protocolli colturali per la diffusione. Il progetto "Olivicoltura di qualità e territorio – DOP Colline Pontine" è promosso dall'Istituto di Biometeorologia del CNR e dall'ASPOL, in collaborazione con CAPOL, Università di Perugia, Istituto Agrario di San Michele all'Adige e l'Istituto di Metodologie Chimiche del CNR.

Il progetto insieme a quelli nelle Provincie di Benevento e Sassari, più centrati sulla caratterizzazione dei territori e l'identificazione delle cultivar e delle pratiche più appropriate, fa parte del Programma "Conoscenze Integrate per la Sostenibilità e Innovazione del Made in Italy Agroalimentare" (CISIA), finanziato dal Ministero dell'Economia e Finanze al Consiglio Nazionale delle Ricerche. Il programma ha per obiettivo di favorire il potenziamento e la costituzione di reti formate da Istituti del CNR, Associazioni e Operatori del settore e altre Istituzioni scientifiche, finalizzate alla ricerca e sviluppo di metodologie innovative per il sistema agroalimentare al fine di consentire lo sviluppo produttivo del territorio delle Regioni interessate.

## IL TERRITORIO

L'area olivicola della Provincia di Latina, riconosciuta "DOP Colline Pontine" nel 2009, interessa 25 comuni (tab. 1) con una superficie olivata di circa 13.000 ha. Si tratta di uno degli areali olivicoli più vasti d'Italia per omogeneità di cultivar e condizioni geografiche. La zona DOP occupa la fascia di territorio pedemontano e collinare che si estende con continuità e omogeneità alle spalle dell'Agropontino, dal comune di Roccamassima a quello di Minturno (fig. 1), sviluppandosi parallelamente al mare da Nord

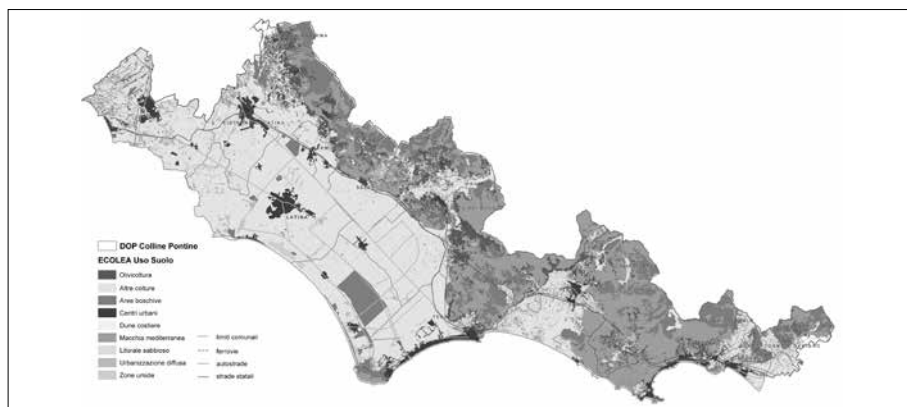


Fig. 1 *Mappa della Provincia di Latina e della zona DOP Colline Pontine*

Aprilia  
Bassiano  
Campodimele  
Castelforte  
Cisterna di Latina  
Cori  
Fondi  
Formia  
Itri  
Lenola  
Maenza  
Minturno  
Monte San Biagio

Norma  
Priverno  
Prossedi  
Rocca Massima  
Roccagorga  
Roccasecca dei Volsci  
Santi Cosma e Damiano  
Sermoneta  
Sezze  
Sonnino  
Spigno Saturnia  
Terracina

Tab. 1 *Comuni interessati in tutto o in parte dalla zona DOP Colline Pontine*

a Sud della provincia mediante i sistemi contigui dei monti Lepini, Ausoni e Aurunci. In definitiva il sistema orografico geografico, con una giacitura ed esposizione predominante a ovest-sud/ovest seguendo il percorso della via Appia, costituisce una terrazza inclinata verso il mare della lunghezza di oltre 100 km.

Tale territorio è caratterizzato dalla presenza diffusa degli oliveti con la presenza costante della varietà di olivo denominata “Itrana” (Pandolfi et al. 2010) che non scende mai al di sotto del 50%. Benché l’olivo fosse coltivato fin dal tempo dei Romani il paesaggio attuale è il risultato della sforzo imponente avviato dallo Stato Pontificio alla fine del XVII secolo in parallelo con la bonifica della parte pedemontana della palude pontina.

Gli oliveti, generalmente impiantati in terreni scoscesi raramente superano la quota dei 400 metri sul livello del mare poiché le zone più alte sono investite a boschi e macchia mediterranea tanto da creare un sistema stretta-

mente interconnesso tra gli oliveti della zona DOP Colline Pontine e le aree naturali protette e della rete Natura 2000.

I caratteri ambientali del territorio sono:

- 1) *Giacitura*: il territorio è pedemontano-collinare con forte presenza di terrazzamenti per i terreni più scoscesi, mentre quelli di maggiore altitudine sono restati con macchia mediterranea.
- 2) *Esposizione*: l'esposizione degli oliveti è omogeneamente rivolta verso il mare e quindi "a ponente", ove è noto, l'insolazione è più prolungata che negli altri orientamenti, pertanto essa è molto favorevole alla coltivazione dell'olivo, pianta mediterranea eliofila.
- 3) *Venti*: le brezze marine mitigano la temperatura eccessiva, perché, risalendo il pendio delle colline, se ricche di umidità si raffreddano e determinano precipitazioni e se asciutti richiamano i venti freschi, delle zone montane retrostanti, per cui gli olivi, non interrompono l'attività e molto raramente deperiscono per le gelate. I venti di libeccio più violenti consigliano un limitato sviluppo in altezza degli olivi.
- 4) *Temperature*: il clima mite caratterizza la zona con medie annuali tra 13 e 15 °C e con la media delle massime e delle minime che oscilla tra i 21,0 e i 10, 7 °C. I valori estremi riscontrati in tutta la provincia variano tra -6,5 e 39 °C rappresentano un rischio limitato per la coltivazione dell'olivo.
- 5) *Precipitazioni*: le precipitazioni nella zona DOP si collocano nella fascia compresa tra i 1.000 e i 1.250 mm annui, salvo rari sconfinamenti: nella zona di Terracina e nella parte più settentrionale dove scendono tra i 750 e i 1.000 mm annui.
- 6) *Suoli*: le aree olivate sono quasi generalmente caratterizzata dai suoli rossi mediterranei, suoli bruni e litosuoli; e nella zona più pianeggiante pedemontana da vertisuoli e suoli alluvionali chiaramente derivanti da quelli di più alta quota e quindi frequentemente ghiaiosi.

#### LA VARIETÀ ITRANA

L'Itrana è una cultivar di olivo originaria e tipica della provincia di Latina, che dà un frutto che può essere utilizzato per produrre sia olive da mensa, sia olio extravergine di oliva (Parlati, 2003).

Gli alberi presentano un buono sviluppo anche in terreni con forte pendio ma sono decisamente vigorosi in terreni di maggior fertilità. La chioma è ben raccolta e folta e i rami fruttiferi sono penduli. Gli internodi hanno lunghezze variabili. Le foglie sono lanceolate e hanno una lunghezza tra i 5 e i 6 cm. Le



mignole hanno una lunghezza tra i 2 e i 2,5 cm. e sono costituite da circa 10-15 fiori, successivamente alla mignolatura la fioritura dura 20 giorni.

L'Itrana è autoincompatibile, la libera impollinazione garantisce un'elevata allegagione in funzione dei venti dominanti della zona di produzione dell'olio extra vergine di oliva "Colline Pontine". La drupa sferoidale è di media dimensione, longitudinalmente di circa 21 mm, trasversalmente di 12-15 mm, il peso medio è di 3,7 g, presenta un apice subconico con umbone rotondeggiante, la base è appiattita con cavità peduncolare piuttosto profonda. La colorazione della drupa, a maturazione piena, è di un rosso vinoso scuro con patina pruinosa a lenticelle chiare.

Le drupe maturano tardivamente e in modo scalare. Questo consente agli olivicoltori di prolungare le operazioni di raccolta non pregiudicando la qualità dell'olio extravergine ottenuto. Le olive destinate al consumo diretto (attraverso la tecnica della fermentazione naturale in salamoia, denominato sistema alla "Itrana") vengono raccolte tra novembre e dicembre ("bianche") o a piena maturazione nel periodo marzo-aprile ("nere").

## IL PROGETTO

Per la definizione di un modello di produzione dell'olio extravergine di olive DOP Colline Pontine e per la sua diffusione tra i produttori il progetto ha identificato un percorso logico consistente in:

- 1) *identificare* i caratteri organolettici e bio-chimici dell'olio extravergine di oliva DOP Colline Pontine e il grado di variabilità tra i diversi produttori leaders nonché i fattori che ne determinano la qualità e la specificità;
- 2) *definire* gli areali produttivi in funzione dei parametri biofisici (clima, morfologia, suoli) e biologici, delle pratiche agricole e delle tecnologie elaiotecniche al fine di identificare potenzialità e vulnerabilità;
- 3) *promuovere* tra i produttori il modello produttivo attraverso l'informazione e la partecipazione alla valorizzazione in termini di qualità dell'OEVO DOP Colline Pontine.

Al fine di identificare i caratteri dell'OEVO DOP colline Pontine e il grado di variabilità si è proceduto con il monitoraggio del processo di produzione dall'oliveto al frantoio di 13 produttori "leaders" e "tradizionali" rappresentativi dei diversi agrosistemi della zona DOP. La complessità dei fattori che influenzano i caratteri dell'OEVO e la necessità di verificare i risultati del primo anno di attività ha portato a estendere nel 2012 il monitoraggio a un

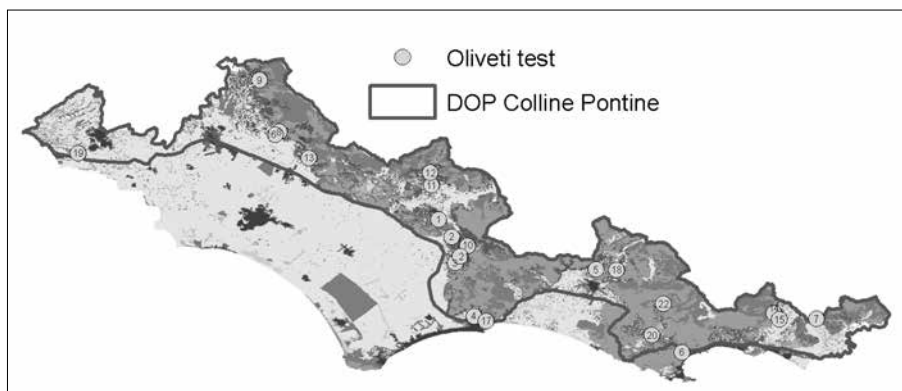


Fig. 2 *Distribuzione dei 22 oliveti test*

totale di 22 oliveti (fig. 2) e a 16 frantoi utilizzati dai produttori. Le attività consistono in:

- identificazione, delimitazione dell'oliveto test e produzione della mappa georiferita (fig. 3);
- raccolta in situ dei dati biofisici e agronomici (posizione, esposizione, altitudine, tipo allevamento, sesto, superficie, n. piante, cultivar, ecc.), di dati sulle pratiche agricole (potatura, lavorazione terreno, concimazione, trattamenti antiparassitari e metodi di raccolta e stoccaggio olive) e di foto degli ulivi;
- raccolta di due campioni di suolo georiferiti a 30 cm di profondità per le analisi chimiche del suolo;
- raccolta in situ dei dati del frantoio, programmato per l'oliveto, (marca e tipo frantoio e tecniche di lavorazione) e, durante macinazione della partita proveniente dall'oliveto test, dati su temperatura e durata delle diverse fasi;
- raccolta in frantoio di 4 campioni per le successive analisi di laboratorio;
- analisi organolettica, chimica, risonanza magnetica e isotopi dei campioni raccolti.

La classificazione del territorio della zona DOP ha richiesto la creazione, a partire dalla cartografia di base della Provincia di Latina, di un Sistema Informativo Territoriale alimentato sia da una serie di strati informativi a scala territoriale (delimitazione zona DOP, uso suolo, unità di paesaggio, aree naturali protette, suoli, DEM, clima, mappe oliveti test, immagini satellitari) che da dati puntuali (stazioni meteorologiche, dati raccolti dai produttori).

Le attività di sensibilizzazione e partecipazione dei produttori ha perseguito l'obiettivo di consolidare e integrare le azioni di ASPOL in tale campo



Fig. 3 *Oliveto test Azienda Agricola la Tenuta dei Ricordi – Lenola*

sia con incontri ed eventi di diffusione dei risultati del progetto e sia con lo sviluppo di un piano di comunicazione incentrato sulla realizzazione del Sito WEB “DOP Colline Pontine” ([www.collinepontine.it](http://www.collinepontine.it)) volto a informare sia i produttori che un pubblico più ampio.

#### OLIVICOLTORI PARTNERS

I produttori partners, attualmente 22, svolgono un ruolo centrale nel progetto essendo direttamente l’oggetto di osservazione attraverso l’analisi dei processi decisionali nella gestione degli oliveti test, in particolare la fase di produzione dell’olio, e la comparazione dei caratteri degli oli prodotti. I produttori selezionati appartengono a tre categorie:

- leaders;
- tradizionali con l'agricoltura come attività primaria;
- tradizionali con l'agricoltura come attività secondaria.

I leaders sono quei produttori che in questi anni hanno raggiunto livelli di alta qualità evidenziata dai premi nazionali vinti e si stanno confrontando con successo con un mercato non solo provinciale. Questi produttori, che rappresentano il modello a cui riferirsi per la definizione di protocolli per la produzione di OEVO di qualità, si caratterizzano per lo sviluppo di strategie innovative e diversificate, in particolare per la fase di raccolta e trasformazione, e per la gestione imprenditoriale degli oliveti.

I produttori tradizionali per i quali l'agricoltura rappresenta l'attività primaria, con la commercializzazione dell'olio su scala locale, rappresentano un gruppo non omogeneo che si può schematizzare in:

- una componente di agricoltori, in età avanzata e senza ricambio generazionale, caratterizzati da strategie conservatrici e a protocollo nei trattamenti che a volte risultano non appropriate alla mutate condizioni climatiche e all'evoluzione del sistema;
- una componente di agricoltori giovani, a volte di ritorno all'agricoltura, sensibili al miglioramento qualitativo ma con difficoltà a entrare nel mercato di qualità per limiti di produzione o di conoscenze.

I produttori tradizionali per i quali l'agricoltura rappresenta un'attività secondaria hanno in genere difficoltà a raggiungere livelli qualitativi di un certo livello a causa di una gestione della operazioni agricole che sono vincolate al tempo libero e spesso non in sincronia con il ciclo colturale. In questo caso la produzione di olio copre principalmente l'uso familiare con la parte residua commercializzata localmente.

La zona DOP Colline Pontine si caratterizza per la presenza diffusa sul territorio in maggioranza di piccoli produttori e con un numero molto ridotto di medi/grandi produttori come sottolineato dalla media di 1 ha a produttore (13.000 olivicoltori per circa 13.000 ha). A questa distribuzione dei produttori si sovrappone una parallela presenza di frantoi con oltre 50 impianti di marca e tecnologia diversa, da frantoi obsoleti a quelli di ultima generazione.

Un tale contesto, in cui ha avuto prevalenza il consumo familiare e il mercato locale che assorbiva la produzione commercializzata, ha rappresentato in passato un forte limite allo sviluppo in quanto non ha permesso l'emergere nei termini tradizionali di una industria olearia con una massa

critica appropriata a un posizionamento sul mercato italiano. La maggior attenzione al mercato regionale, in particolare al mercato romano, è recente e legata all'emergere dei produttori leaders grazie all'evoluzione delle caratteristiche sensoriali da un olio tradizionalmente con basso tenore di amaro e piccante a uno più equilibrato in termini di amaro, piccante e fruttato.

Il Consumer Test, realizzato nel 2011 nel quadro del 5° Concorso Provinciale l'Olio delle Colline, ha avuto per finalità di analizzare il rapporto tra olio di oliva di qualità e produttore che si trova ad affrontare il prodotto come consumatore al fine di valutare se e come fosse evoluto il gusto del produttore e quindi la sua disponibilità ad adeguare la sua strategia produttiva. Al test hanno partecipato 124 persone, in maggioranza produttori, a cui sono stati sottoposti alla valutazione 6 oli extravergine di oliva: 2 DOP Colline Pontine (uno leader e uno tradizionale), 2 DOP Umbria e 2 di produzione commerciale. Il risultato è stata una netta preferenza per l'olio del produttore leader seguito dai due umbri ed è da sottolineare che circa tre su quattro degli intervistati (72,6%) riconosce come tipico della zona "DOP Colline Pontine" un olio con caratteri (fruttato, amaro e piccante) da medio a forte mentre solo uno su quattro si riferisce a caratteri più tradizionali legati a pratiche tutt'ora diffuse per buona parte della produzione della zona.

Questa incoerenza nei comportamenti dei produttori è stato un ulteriore elemento che ha portato a focalizzare l'attenzione sul sistema produttivo e i produttori piuttosto che sulla cultivar itrana e le tecniche di coltivazione. I primi due anni di monitoraggio hanno quindi permesso di consolidare una conoscenza dei limiti e delle potenzialità del sistema olivicolo della zona sulla base dei dati quantitativi e qualitativi raccolti. Si è così verificata la presenza di dinamiche spesso contraddittorie ma coerenti con la complessità del sistema che stanno portando a processi diversi di ristrutturazione quali:

- una forte ripresa dell'olivicoltura con nuovi impianti o il recupero di quelli abbandonati da parte di produttori leaders o di nuovi produttori spesso giovani che hanno investito su oliveti di proprietà familiare;
- la tendenza a un lento degrado e all'abbandono degli oliveti di proprietà di medi olivicoltori anziani o di produttori, non agricoltori di professione, per produzioni superiori alla domanda familiare;
- uno spostamento verso frantoi di qualità dei produttori che tendono a ricercare un livello qualitativo da medio a superiore;
- una spinta organizzativa dei produttori leaders con la promozione del Consorzio di Tutela, a fianco dell'ASPOL, come strumento operativo per sviluppo di una produzione di qualità diffusa.

È anche da sottolineare che il gruppo dei produttori leaders si caratterizza per una forte dinamicità legata alla necessità di una continua innovazione per mantenersi competitivi e all'effetto traino verso quei produttori tradizionali, in particolare giovani, e verso quei frantoiani, che hanno avviato un percorso di trasformazione dell'attività terziaria del frantoio, verso una impresa integrata con una vocazione alla commercializzazione con proprio marchio. Un altro fenomeno che si è sviluppato è legato all'aggregazione operativa tra olivicoltori al fine di raggiungere quella massa critica funzionale a un livello imprenditoriale di qualità.

#### CLIMA E SUOLI

Lo studio climatico ha richiesto preliminarmente l'inventario delle stazioni meteorologiche significative per la zona DOP, la raccolta e validazione della serie di dati. Ai fini dell'analisi sono state identificate 30 stazioni (tab. 2) di cui: una sola (latina aeroporto) con una serie al 2011 di 50 anni e le altre con serie sempre al 2011 di 7/8 anni.

Lo studio del clima e delle tendenze in termini di cambiamenti climatici si basa sui dati di una unica stazione che quindi non permette di generalizzare i risultati all'intera zona DOP. Tuttavia è da sottolineare che l'analisi dei dati climatici su una serie ridotta di anni ma con un numero apprezzabile di stazioni meteorologiche ha permesso di ritenere che la stazione di Latina aeroporto possa ritenersi rappresentativa del area che interessa il sistema Lepini-Aurunci. Particolarmente interessante è il confronto delle temperature minime medie mensili di tre periodi 1961-1990, 1971-2000 e 2006-2010 (fig. 4). Il periodo più recente, anche se a causa del numero limitato di anni non permette conclusioni definitive, si differenzia dalle altre due serie per un aumento sensibile della temperatura minima media mensile che si mantiene costantemente al di sopra dei 5 C° e con una differenza di oltre 2 C° nel periodo gennaio-marzo riducendo così di molto il periodo di riposo vegetativo delle piante e che cresce di circa 5 C° nel periodo aprile-luglio favorendo lo sviluppo di malattie e infestazioni.

Pur con i limiti già enunciati un secondo fenomeno climatico che sembra caratterizzare il clima dell'area è una più grande variabilità interannuale nella distribuzione della pluviometria come evidenziato dal confronto del 2011 con il 2010 e con la media 2006-2010 per le tre stazioni meteorologiche di Cori, Sonnino e Minturno (fig. 5) rappresentative delle 18 stazioni meteorologiche utilizzate per l'analisi. In particolare l'anno 2011 (Bacci, 2012) è stato effettivamente caratterizzato da un andamento anomalo su tutta la zona di

NOME STAZIONE	COMUNE	LAT	LONG	ALT.	PROV	INIZIO	ANNI	DATI
Aprilia	Aprilia	41,4960	12,7470		LT	2004	8	P+T
Sabaudia	Sabaudia	41,3635	13,0040		LT	2004	8	P+T
Maenza	Maenza	41,5160	13,1660	135	LT	2004	8	P+T
Pontinia	Pontinia	41,4410	13,1030	14	LT	2004	8	P+T
Doganella di Ninfa	Cisterna di Latina	41,5940	12,9120		LT	2004	8	P+T
Formia	Formia	41,2590	13,6740	23	LT	2004	8	P+T
Itri	Itri	41,2620	13,5180	210	LT	2004	8	P+T
Borgo Carso	Cisterna di Latina	41,5380	12,8550		LT	2009	3	P+T
Minturno	Minturno	41,2940	13,7590	144	LT	2004	8	P+T
Sonnino	Sonnino	41,3690	13,2040	89	LT	2004	8	P+T
Fondi	Fondi	41,2920	13,3910	34	LT	2004	8	P+T
Idroterra	Fondi	41,2980	13,3310		LT	2004	8	P+T
Cori	Cori	41,6305	12,8990	171	LT	2004	8	P+T
Latina	Latina	41,5333	12,9000	25	LT	1960	52	P+T
Gaeta	Gaeta	41,2100	13,5897		LT	2010	2	T
Anzio	Anzio	41,4500	12,6300	10	RM	2007	5	P+T
Ardea	Ardea	41,6120	12,5370	47	RM	2003	9	P+T
Borgo S. Maria	Latina	41,4640	12,8110	19	LT	2003	9	P
Fondi	Fondi	41,3430	13,4190	5	LT	2003	9	P+T
Fossanova	Priverno	41,4340	13,1950	15	LT	2003	9	P
Latina	Latina	41,4720	12,9060	21	LT	2003	9	P+T
Lenola	Lenola	41,4090	13,4630	470	LT	2007	5	P+T
S. Apollinare	S. Apollinare	41,4030	13,8340	27	FR	2003	9	P+T
Sabaudia	Sabaudia	41,3000	13,0280	2	LT	2003	9	P+T
Sezze	Sezze	41,4990	13,0590	350	LT	2003	9	P
Terracina	Terracina	41,2870	13,2560	46	LT	2003	9	P+T
Velletri	Velletri	41,6950	12,7790	332	RM	2003	9	P+T
Pontecorvo	Pontecorvo	41,4510	13,6670	70	FR	2003	9	P
Colleferro	Colleferro	41,7600	12,9800	180	RM	2003	9	P+T
Borgo S. Michele	Latina	41,4500	12,9000	12	LT	2000	12	P+T

Tab. 2 Stazioni meteorologiche utilizzate per lo studio del clima

studio, in particolare la tendenza è stata quella di una precipitazione annuale inferiore alla media concentrata in pochi episodi durante il mese di marzo.

La siccità ha caratterizzato quasi tutto il periodo vegetativo dell'olivo con una piccola ripresa, per alcune stazioni, nel mese di luglio. Gli indici meteorologici relativi alla siccità mostrano come nel 2011 per alcune zone sia un anno notevolmente al di sotto della media, soprattutto il dato che sembra

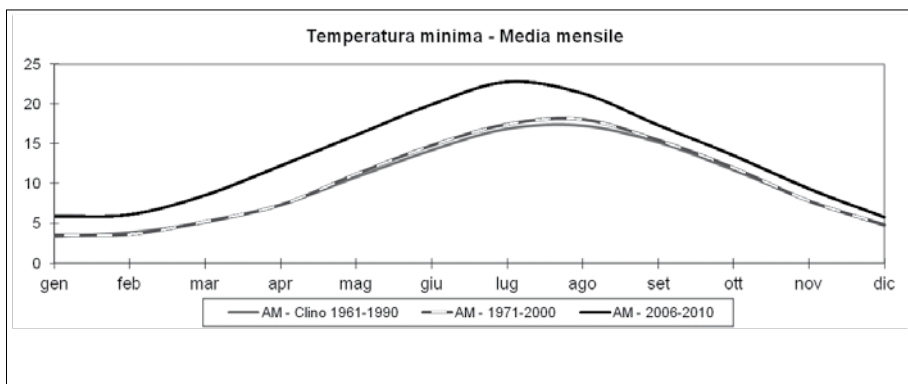


Fig. 4 *Andamento temperatura minime medie mensile (Latina aeroporto)*

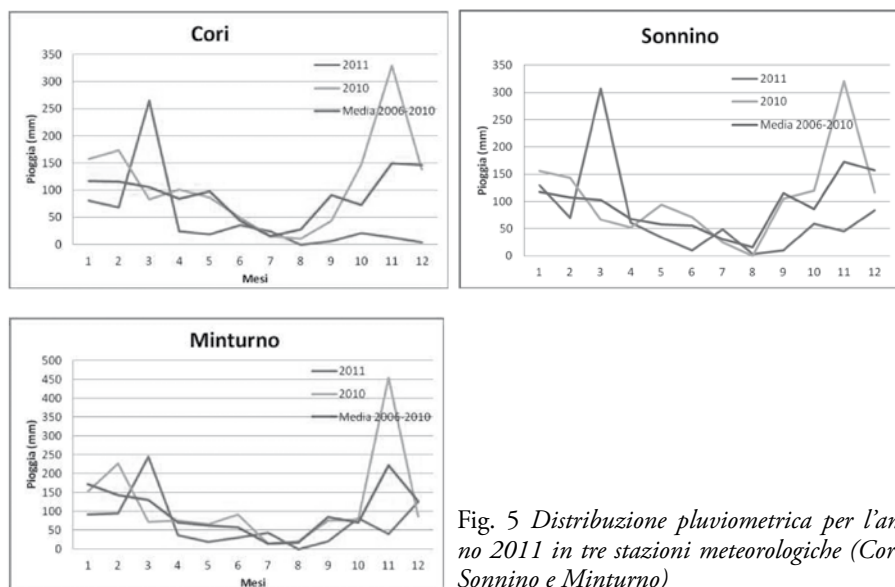


Fig. 5 *Distribuzione pluviometrica per l'anno 2011 in tre stazioni meteorologiche (Cori, Sonnino e Minturno)*

emergere è come la distribuzione delle piogge abbia sfavorito quelle zone normalmente più umide e piovose. Le temperature registrate non sembrano mostrare fenomeni di particolare interesse colturale, le variazioni rispetto alla media sono piuttosto basse e mostrano essenzialmente un inverno più mite della media con temperature che non son quasi mai scese sotto gli zero gradi su tutto il territorio oggetto di studio.

I suoli mostrano una certa variabilità delle caratteristiche anche se non sono emersi terreni particolarmente poveri e tutti sembrano rientrare nei



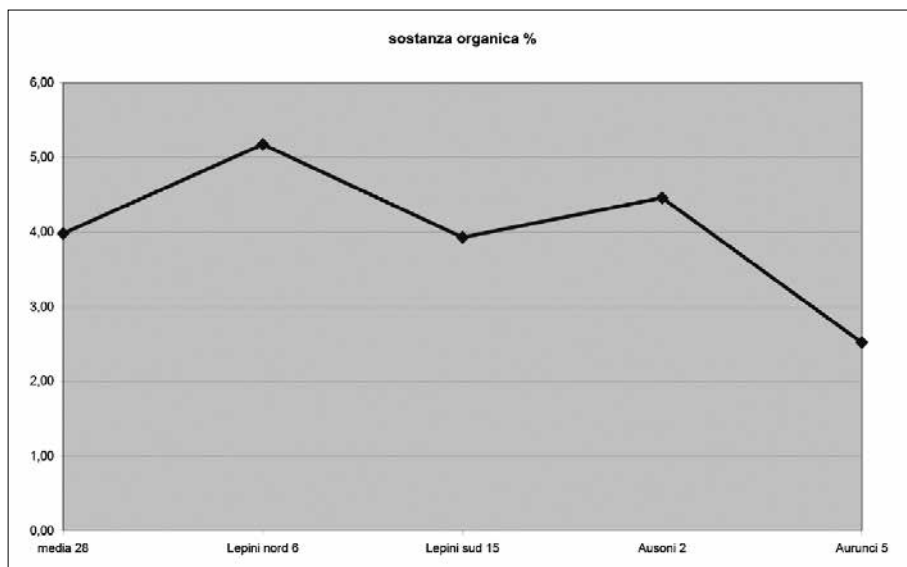


Fig. 6 Valori percentuali medi di sostanza organica negli oliveti test nei diversi areali

parametri dei suoli vocati all'olivicoltura. Raggruppando i dati sulla sostanza organica in quattro aree geografiche sembra notarsi, anche se il numero dei campioni è limitato, una certa omogeneità tra la zona dei Lepini e quella degli Ausoni mentre il valore medio scende in quella degli Aurunci (fig. 6).

#### CARATTERISTICHE ORGANOLETTICHE

Il disciplinare della DOP Colline Pontine stabilisce che l'Olio di oliva extra vergine Colline Pontine si caratterizza per la presenza di un aroma fruttato da medio a intenso di oliva verde, con retrogusto di mandorla e con nota tipica di erbaceo fragrante; sentore tipico è il pomodoro, e inoltre con un livello da lieve a medio dell'Amaro e del Piccante (tab. 3).

L'analisi sensoriale realizzata dal Panel Test degli oli raccolti dal progetto nelle due campagne 2010-2011 e 2011-2012, pur nel limite di due sole annate di produzione, fanno emergere alcune considerazioni:

- sull'insieme dei campioni analizzati (13 il primo anno e 26 il secondo anno) si nota una distribuzione proporzionalmente simile nel punteggio (da 2 a 5 con almeno 8, da 6 a 11 almeno 7,5 e da 3 a 7 almeno 7), mentre 3 oli sono stati giudicati difettati in ambedue annate;
- i produttori leaders si collocano nella parte alta della valutazione insieme

Fruttato di oliva	4 – 7
Amaro	3 – 5
Piccante	3 – 5
Pomodoro	3 – 6

Tab. 3 *Caratteri sensoriali in disciplinare dell'Olio extravergine di oliva della DOP Colline Pontine*

ai produttori tradizionali di Sonnino, maggiore centro produttivo dell'area, mentre si nota un rapido distacco da parte dei produttori tradizionali della rimanente zona DOP;

- la campagna 2011-12 è risultata una annata eccezionale in termini di quantità ma anche migliore mediamente in termini di attributi qualitativi anche se il sentore di pomodoro è risultato inferiore ai limiti del disciplinare mentre si è rafforzato quello di erbaceo;
- l'alternanza nella produzione rappresenta un forte vincolo a rendere l'OEVO Colline Pontine competitivo sul mercato nazionale;
- il confronto tra gli oli da stesso oliveto nelle due campagne mostra una significativa variabilità in termini di valutazione e di caratteri dovuta in gran parte alle condizioni climatiche e alle strategie produttive;
- inoltre si è potuto verificare l'impatto del frantoio sulla qualità come nel caso di due produttori che hanno cambiato frantoio tra le due campagne.

Il coinvolgimento di un numero maggiore di produttori nel secondo anno con una migliore distribuzione spaziale specie nella parte sud della zona DOP ha permesso di verificare che la produzione di olio di qualità può interessare un'area ben più vasta, probabilmente coincidente con l'intera zona DOP, rispetto a quella che, tradizionalmente centrata su Sonnino, si riteneva essere di riferimento. I risultati del Panel Test per le due campagne (tab. 4) mostrano una "cultura dell'olio" più diffusa nell'area tra Lepini e Aurunci, in particolare Sonnino, sia a livello di produttore che di frantoiano, anche se non sembrano esistere vincoli per l'intera zona DOP al raggiungimento di livelli simili e diffusi di qualità che tuttavia richiedono una azione importante di sensibilizzazione e di adeguamento delle strategie produttive.

## CONCLUSIONI

L'approccio seguito dal progetto di porre al centro dello studio i produttori e i processi decisionali ha portato a una miglior comprensione dei limiti allo

	2010-11						2011-12					
	PUNT.	FRUTTATO	AMARO	PICCANTE	POMOD.		PUNT.	FRUTTATO	AMARO	PICCANTE	POMOD.	
Lenola	8,1	6,0	4,5	5,0	4,5		8,3	5,9	5,1	5,3	3,4	
Cisterna di Latina	8,1	6,5	5,0	4,7	4,9		8,0	5,1	4,5	5,0	3,0	
Sonnino	7,9	6,0	5,0	5,0	4,0		7,9	3,8	3,5	3,7	1,1	
Sonnino	7,8	5,5	5,0	4,8	4,5		8,4	6,2	5,6	5,4	4,0	
Sonnino	7,7	5,5	4,5	4,0	4,0		7,8	5,1	5,0	5,0	2,5	
Maenza	7,7	5,0	4,0	4,5	4,0		7,5	4,1	3,5	4,1	3,1	
Priverno	7,6	4,0	3,5	4,0	3,5		8,4	6,5	5,5	5,5	4,0	
Roccamassima	7,5	4,5	3,5	3,5	3,0		7,7	4,8	4,0	4,0	3,0	
Terracina	7,0	4,0	3,8	4,0	2,5		7,3	3,7	2,9	2,9	1,2	
Gaeta	7,0	4,0	3,0	3,0	0,0		8,1	5,9	5,0	5,0	3,4	
SS Cosma e Damiano	7,0	4,0	3,0	3,2	1,0		7,1	3,8	3,6	3,3	2,0	

Tab. 4 Caratteri sensoriali degli oli da stesso oliveto nelle due campagne

sviluppo e delle potenzialità della zona DOP Colline Pontine come sistema olivicolo complesso. I dati raccolti mostrano la zona DOP Colline Pontine, in termini di qualità e di caratteri dell'OEVO, potenzialmente molto più omogenea per quanto riguarda l'impatto dei fattori biofisici e delle varietà di cultivar Itrana di quanto fosse fino a ora ritenuto. La differenziazione è invece principalmente dovuta alle diverse "culture dell'olio" risultato della interazione produttore-frantoiano-consumatore che sono presenti sul territorio e che avevano consolidato la visione di una area di eccellenza centrata sul comune di Sonnino.

L'emergere di produttori leaders che hanno cominciato a confrontarsi con il mercato nazionale e il riconoscimento della zona DOP hanno rappresentato una rottura nel sistema e avviato un processo di miglioramento qualitativo e di riorganizzazione del sistema che sta interessando le diverse tipologie di produttori. Al contempo i riconoscimenti ottenuti e l'interesse crescente dei consumatori stanno innescando dei meccanismi competitivi che stanno divaricando il sistema in una componente che sta adeguandosi alla nuova dimensione produttiva e una componente, ancora maggioritaria in termini di numero di produttori, che rischia la marginalizzazione.

La condizione, tuttavia, per la DOP Colline Pontine di poter competere e consolidarsi sul mercato nazionale è di raggiungere una massa critica di produzione di qualità per la quale è necessario coinvolgere l'insieme dei produttori data la limitata superficie olivata totale. Per raggiungere tale obiettivo è necessaria una strategia di sviluppo sul territorio che permetta di far convergere interessi diversi, attualmente divergenti, mediante nuove forme di aggregazione e di condivisione dei rischi. In tale quadro un ruolo centrale è svolto dai frantoi come centri di aggregazione e fidelizzazione dei produttori che da semplici servizi si dovrebbero trasformare in poli, come in diversi casi si sta avendo, per la commercializzazione.

#### RIASSUNTO

La zona DOP "Colline Pontine" occupa la fascia pedemontana e collinare della Provincia di Latina con una superficie olivata di circa 13.000 ha. È una degli areali olivicoli più vasti per omogeneità e condizioni geografiche d'Italia e unico per la cultivar Itrana che produce olio extravergine di oliva e olive da mensa. Il progetto "Olivicoltura di qualità e territorio – DOP Colline Pontine", promosso dall'Istituto di Biometeorologia del CNR e dall'ASPOL, ha l'obiettivo di definire, a partire dai produttori leaders, i caratteri organolettici e bio-chimici dell'olio extravergine di oliva DOP Colline Pontine e il grado di variabilità nonché i fattori che ne determinano la qualità e la specificità. L'approccio seguito dal progetto di porre al centro dello studio i produttori e i processi decisionali ha

portato a una miglior comprensione dei limiti allo sviluppo e delle potenzialità della zona DOP Colline Pontine come sistema olivicolo complesso.

#### ABSTRACT

The PDO “Colline Pontine” is located on the the foothills and hills of the province of Latina with an extension of about 13,000 ha. It is one of the largest olive growing region for homogeneity and geographical conditions of Italy and unique for Itrana cultivar that produces extra virgin olive oil and table olives. The “ Olive quality and territory - PDO Colline Pontine “ project, promoted by the Institute of Biometeorology – CNR and ASPOL, aims to define, from the producers leaders of extra virgin olive oil PDO”Colline Pontine”, organoleptic qualities, bio-chemical characteristics and the factors that determine the quality and specificity. The approach taken by the project to focus on the producers and the decision-making processes has led to a better understanding of the limits to growth and the potentiality of the PDO Colline Pontine areas as oil producing complex system.

#### BIBLIOGRAFIA

- BACCI M., BALDI M., DI VECCHIA A. (2012): *Valutazione climatica della stagione agricola 2011 nella zona DOP delle Colline Pontine*, IBIMET/CNR Firenze.
- BALDACCHINI V., CASSISI N. (2007): *L'olivicoltura della provincia di Latina come connettore della rete ecologica territoriale*, ASPOL, Latina.
- PANDOLFI S., DE ANGELIS S., PAOLETTI A., BALDONI L., CULTRERA N., MARIOTTI R., PERRI E., PANNELLI G. (2010): *Varietà ed ecotipi di olivo del Lazio*, Regione Lazio, Roma.
- AA.VV. (2008): *Azione 2B Disciplinare di produzione integrata di olio extra vergine di oliva*, ASPOL, Latina.
- PARLATI M.V., PANDOLFI S. (2003): *Catalogo delle principali varietà di olivo selezionate del Lazio*, ISOL, Spoleto.



LUISA MANNINA\*, \*\*, SILVIA VISTA\*, RICCARDA ANTIOCHIA\*,  
DONATELLA CAPITANI\*\*, ANATOLY P. SOBOLEV\*\*, FEDERICA CAMIN\*\*\*

## Valorizzazione dell'olivicoltura di qualità tramite un protocollo analitico multidisciplinare: il caso studio della DOP Colline Pontine

### INTRODUZIONE

L'olio extra vergine di oliva è uno dei prodotti caratteristici della tradizione e della cultura delle civiltà mediterranee. Si tratta di una matrice complessa le cui caratteristiche peculiari e la qualità dipendono dall'azione e dall'interazione di numerosi fattori quali il fattore tecnologico (gramolatura, tipo di estrazione), il fattore agronomico (tipologia di impianto, pratiche colturali: irrigazione, concimazione), il fattore genetico (cultivar di provenienza), il fattore pedoclimatico (suoli e clima), il fattore ecologico (altimetria, luce, esposizione) e l'annata di produzione.

Per caratterizzare e conoscere una matrice così complessa è necessario utilizzare diverse metodologie analitiche. L'olio di oliva viene usualmente analizzato tramite metodi ufficiali definiti da precise normative comunitarie (Regolamenti CEE 2568/1991, CE 1989/2003, CE 640/2008) che permettono di rilevare la qualità e la genuinità del prodotto. Oltre alle analisi convenzionali, una serie di analisi non disciplinate tra cui l'analisi Isotopica e la Risonanza Magnetica Nucleare (NMR) si sono dimostrate utili in particolare nello studio della tracciabilità mirato ad analizzare l'origine, la sicurezza e la qualità degli oli di oliva (Camin et al., 2010a; Camin et al., 2010b; Bontempo et al., 2009; Mannina e Sobolev, 2011; D'Imperio et al., 2010; Mannina et al., 2003).

I rapporti tra isotopi stabili di H, C e O ( $^2\text{H}/^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ,  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ) nei vegetali dipendono infatti dalle caratteristiche geografiche (latitudine, altitu-

\* Dipartimento di Chimica e Tecnologie del Farmaco, Sapienza Università di Roma

\*\* Istituto di Metodologie Chimiche, CNR, Area della Ricerca di Roma 1

\*\*\* Fondazione Edmund Mach - Istituto Agrario San Michele all'Adige (FEM-IASMA), San Michele all'Adige (TN)

dine, distanza dal mare) e climatiche (temperatura, umidità relativa, entità di precipitazioni, irraggiamento) della zona di coltivazione e hanno permesso di discriminare oli extra vergini di oliva DOP nazionali (Camin et al., 2010b), oli della costa tirrenica da quelli dell'adriatica (Bontempo et al. 2009) e oli di diversa origine europea (Camin et al., 2010a).

Anche la Risonanza Magnetica Nucleare si è rivelata uno strumento efficace nella differenziazione e caratterizzazione degli oli di oliva (Mannina e Sobolev, 2011). Da un punto di vista analitico l'NMR presenta il vantaggio di non richiedere alcun trattamento del campione o solo una semplice estrazione. Nel caso dell'olio di oliva l'analisi viene infatti eseguita su una goccia di olio senza alcuna procedura di estrazione o manipolazione che possa alterare il prodotto. Ciò permette di ridurre i tempi di analisi, gli errori e i costi. L'NMR consente inoltre di ottenere, attraverso un unico esperimento, informazioni qualitative e quantitative sulle diverse classi di composti dell'olio (D'Imperio et al., 2007), sia sui composti maggioritari (acidi grassi) ma anche sui composti presenti in minore concentrazione come aldeidi, terpeni e steroli che risultano particolarmente utili per la determinazione dell'origine geografica degli oli di oliva. L'analisi NMR, accoppiata a un'adeguata analisi statistica multivariata, si è dimostrata un valido metodo per la valorizzazione delle Denominazioni di Origine Protetta (DOP) (Mannina et al., 2001). La composizione dell'olio è infatti peculiare dell'ambiente pedoclimatico in cui l'ulivo cresce.

In questo contesto si inserisce lo studio svolto che si pone come obiettivo la promozione e la diffusione di un'olivicoltura di alta qualità nella zona DOP "Colline Pontine" in provincia di Latina. Il lavoro si inquadra all'interno del progetto "Olivicoltura di qualità e territorio", sviluppato nell'ambito del programma "Conoscenze Integrate per la Sostenibilità e Innovazione del Made in Italy Agroalimentare" (CISIA). La filosofia del programma è di creare un legame fra la ricerca e il mondo produttivo per garantire il successo delle iniziative imprenditoriali e una forte ricaduta di innovazione sul tessuto sociale locale. In particolare il progetto che riguarda nello specifico la DOP "Colline Pontine" ha per missione di promuovere la produzione di olio di oliva di qualità.

Negli ultimi anni l'emergere di produttori che hanno apportato innovazioni al processo di produzione tradizionale ha permesso all'olio di oliva della zona DOP "Colline Pontine" di raggiungere punte di eccellenza rese evidenti dai premi prestigiosi ottenuti e dalla risposta dei consumatori.

La tipica varietà di ulivo della zona DOP "Colline Pontine" è la cultivar Itrana, che viene utilizzata sia per la produzione di olio di oliva sia per la produzione di olive da mensa (Olive di Gaeta).



In questo lavoro sono stati analizzati oli di oliva della varietà “*Itrana*” mediante un protocollo analitico multidisciplinare che prevede l'uso dell'analisi sensoriale richiesta dal regolamento CE 640/2008, della spettrometria di Massa Isotopica e della spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare protonica.

#### ANALISI SENSORIALE (PANEL TEST)

L'esame organolettico è stato effettuato presso la sala di degustazione della Camera di Commercio di Latina da un Panel, riconosciuto dal Consiglio Oleicolo Internazionale (COI), composto da nove assaggiatori coordinati da un capo panel. La valutazione dei campioni è stata effettuata secondo il metodo ufficiale descritto nel regolamento CE 640/2008. A ogni assaggiatore è stato chiesto di stimare la presenza e l'intensità di attributi positivi e negativi dell'olio. L'olio è stato quindi classificato nelle varie categorie (extra vergine, vergine e lampante) in funzione della mediana dei difetti e della mediana dell'attributo fruttato.

L'analisi sensoriale ha individuato principalmente oli extra vergini, pochi oli vergini e nessun lampante.

#### SPETTROMETRIA DI MASSA ISOTOPICA

L'analisi dei rapporti tra isotopi stabili di H ( $^2\text{H}/^1\text{H}$ ), C ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ) e O ( $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ) è stata eseguita sui campioni di olio tal quale seguendo il protocollo tecnico per le analisi di spettrometria di massa, come riportato in precedenti lavori (Camin et al., 2010b).

Il rapporto  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  è stato misurato tramite uno Spettrometro di Massa Isotopica (DELTA V, Thermo Scientific, Germany) in seguito alla combustione completa in un analizzatore elementare (EA Flash 1112, Thermo Scientific).

I rapporti  $^2\text{H}/^1\text{H}$  e  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  sono stati misurati utilizzando uno Spettrometro di Massa Isotopica (Finnigan DELTA XP, Thermo Scientific) accoppiato a un pirolizzatore (Finnigan TC/EA, Thermo Scientific).

L'analisi isotopica può essere particolarmente utile per determinare l'autenticità degli alimenti. I dati isotopici dell'olio di oliva dipendono infatti da vari fattori tra cui la cultivar, il clima e l'origine geografica. I campioni analizzati non hanno mostrato una larga variabilità dei dati isotopici e quindi si può affermare che la DOP “Colline Pontine” è caratterizzata da valori caratteristici delle variabili isotopiche.

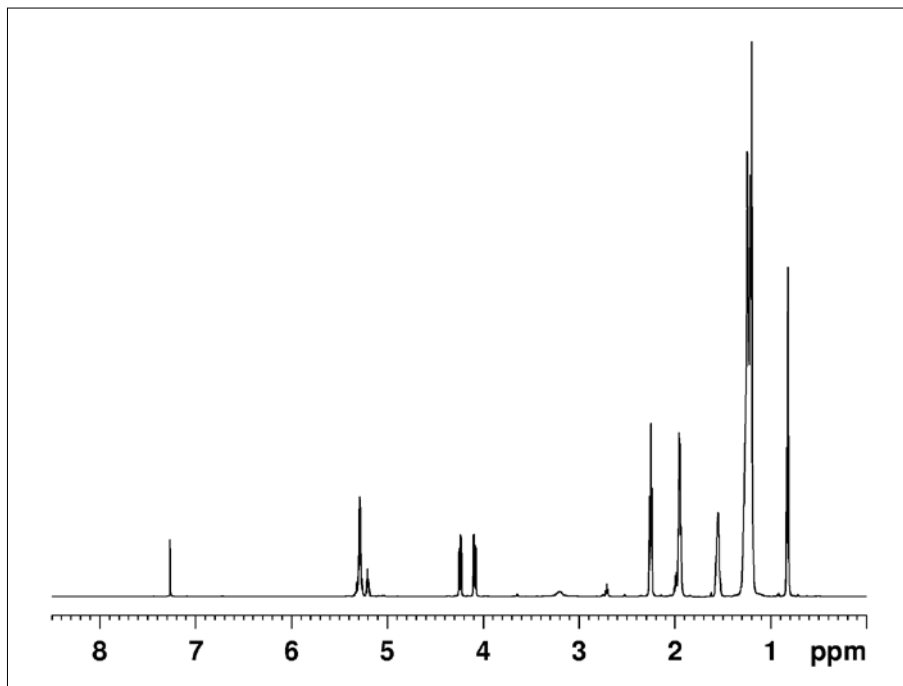


Fig. 1 *Spettro  $^1\text{H}$  NMR di un olio di oliva*

#### SPETTROSCOPIA DI RISONANZA MAGNETICA NUCLEARE PROTONICA ( $^1\text{H}$ NMR)

Per l'analisi  $^1\text{H}$  NMR, 20  $\mu\text{L}$  del campione di olio di oliva sono stati inseriti direttamente in un tubo NMR da 5 mm e sciolti in un solvente misto (700  $\mu\text{L}$  di  $\text{CDCl}_3$  e 20  $\mu\text{L}$  di  $\text{DMSO}-d_6$ ). Gli spettri  $^1\text{H}$  NMR sono stati acquisiti a 27  $^\circ\text{C}$  su uno spettrometro Bruker AVANCE 600 NMR che opera alla frequenza di risonanza protonica di 600.13 MHz ( $B_0 = 14.1$  T) ed equipaggiato con una sonda Bruker multinucleare da 5 mm capace di produrre gradienti lungo l'asse Z. Gli spettri sono stati acquisiti e processati secondo le condizioni sperimentali riportate in precedenti lavori (Mannina et al., 2010).

In tutti gli spettri dei campioni analizzati sono presenti i segnali caratteristici di un olio di oliva (fig. 1) e non si rilevano segnali che possano far ritenere i campioni adulterati.

I valori delle variabili NMR hanno inoltre dimostrato che gli oli di oliva della zona DOP "Colline Pontine" presentano una simile composizione chimica.

L'analisi della zona spettrale dove sono presenti i segnali dei protoni dei digliceridi ha permesso una valutazione indiretta dell'acidità degli oli di oliva. I digliceridi sono prodotti intermedi della biosintesi dei trigliceridi

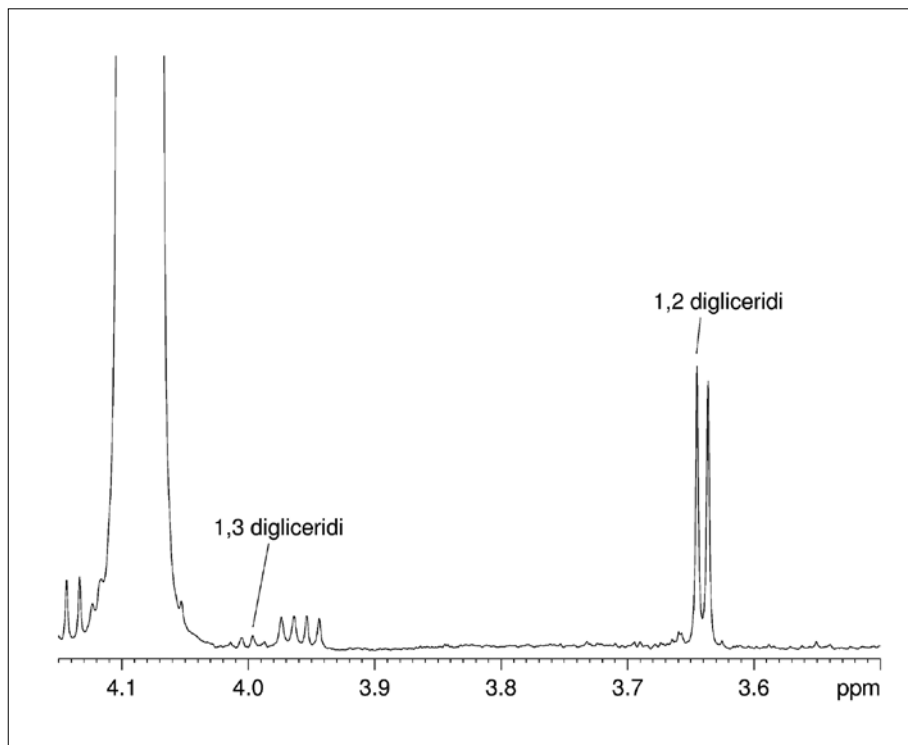


Fig. 2 Zona centrale dello spettro  $^1\text{H}$  NMR dove ricadono i segnali dei protoni dei digliceridi

oppure possono derivare dal processo di idrolisi dei trigliceridi. L'estrazione e la conservazione dell'olio di oliva possono produrre ulteriori cambiamenti nella composizione dei digliceridi, a causa dell'isomerizzazione degli *sn*-1,2 digliceridi in *sn*-1,3 digliceridi (Belitz et al., 2009). Durante lo stoccaggio degli oli di oliva, la quantità di *sn*-1,2 digliceridi diminuisce, mentre aumentano gli *sn*-1,3 digliceridi. Di conseguenza, oli di oliva giovani e di buona qualità, contengono principalmente *sn*-1,2 digliceridi e soltanto una piccola quantità di *sn*-1,3 digliceridi. Pertanto il rapporto *sn*-1,2 / *sn*-1,3 digliceridi può essere utilizzato per valutare la freschezza e la qualità degli oli di oliva. Negli oli di oliva con un'acidità libera inferiore o uguale allo 0.8%, il rapporto *sn*-1,2 / *sn*-1,3 digliceridi è superiore a 4, mentre un rapporto *sn*-1,2 / *sn*-1,3 digliceridi inferiore a 4 indica una bassa qualità degli oli di oliva (Mannina et al., 2012).

È possibile determinare il rapporto *sn*-1,2 / *sn*-1,3 digliceridi paragonando l'intensità delle risonanze a 3.636 ppm dovuta al  $\text{CH}_2$  del 1,2 digliceride con quella del CH a 3.988 ppm del 1,3 digliceride (fig. 2).

Nei campioni in esame il rapporto tra i segnali degli  $sn-1,2$  e  $sn-1,3$  digliceridi risulta relativamente alto a conferma della buona qualità, delle giovani età e del buono stato di conservazione.

## CONCLUSIONI

Il protocollo adottato ha permesso quindi di caratterizzare gli oli della cultivar “*Itrana*” permettendo così di valorizzare oli monovarietalici con particolari caratteristiche salutistiche. In particolare con questo lavoro sono state messe in evidenza le ottime potenzialità che il territorio interessato presenta in termini di qualità e tipicizzazione.

La tecnica NMR e l’analisi Isotopica unite al Panel Test, indispensabile tecnica convenzionale, possono essere quindi di grande aiuto nella determinazione della qualità e della genuinità degli oli di oliva e contribuire alla valorizzazione di uno dei più importanti prodotti italiani.

## RINGRAZIAMENTI

Questo lavoro si inquadra all’interno del progetto “Olivicoltura di qualità e territorio”, sviluppato nell’ambito del programma “Conoscenze Integrate per la Sostenibilità e Innovazione del Made in Italy Agroalimentare” (CISIA) finanziato dal Ministero dell’Economia e delle Finanze.

Questo lavoro è stato effettuato anche grazie alla strumentazione messa a disposizione dall’Unità di Metabolomica: Studi su Alimenti, Nutraceutici e Fluidi biologici.

## RIASSUNTO

L’olio extra vergine di oliva è un componente fondamentale della dieta mediterranea. Sono state stabilite diverse normative internazionali per definire la genuinità e la qualità dell’olio di oliva. I metodi ufficiali CEE sono utili per tutelare gli oli di oliva DOP (Denominazione di Origine Protetta). In questo ambito, negli ultimi anni si stanno sviluppando tecniche spettroscopiche come potenziali strumenti nell’analisi dell’olio di oliva. Lo scopo di questo lavoro è stato quello di promuovere la diffusione di un’olivicoltura di alta qualità nella zona DOP “Colline Pontine”. Sono stati analizzati oli di oliva provenienti da diverse zone della provincia di Latina (Lazio) mediante un protocollo analitico multidisciplinare che prevede l’uso del Panel Test (analisi convenzionale), della spettrometria di Massa Isotopica e della spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare

protonica. I risultati hanno evidenziato l'alta qualità degli oli di oliva della zona DOP "Colline Pontine".

#### ABSTRACT

Extra virgin olive oil is a fundamental component of the Mediterranean diet. Different international regulations have been established to define olive oil genuineness and quality. The official EEC analytical methods are useful as a means to protect PDO (Protected Designation of Origin) olive oils. In this context, spectroscopic techniques have emerged as potential tools in the analysis of olive oils. The aim of this work was to promote the diffusion of high quality olive growing in the "Colline Pontine" PDO area. Olive oils coming from different areas of the district of Latina (Lazio) were analyzed by means of a multidisciplinary analytical protocol including Panel Test (conventional analysis), Isotope Ratio Mass Spectrometry and proton Nuclear Magnetic Resonance spectroscopy. The results have suggested high quality of olive oils of the "Colline Pontine" PDO area.

#### BIBLIOGRAFIA

- BELITZ H.D., GROSCH W., SCHIEBERLE P. (2009): *Food Chemistry*, Springer, Berlin, p. 645.
- BONTEMPO L., CAMIN F., LARCHER R., NICOLINI G., PERINI M., ROSSMANN A. (2009): *Discrimination of Tyrrhenian and Adriatic Italian olive oils using H, O, and C stable isotope ratios*, «Rapid communications in mass spectrometry», 23, pp. 1043-1048.
- CAMIN F., LARCHER R., NICOLINI G., BONTEMPO L., BERTOLDI D., PERINI M., SCHLICHT C., SCHELLENBERG A., THOMAS F., HEINRICH K., VOERKELIUS S., HORACEK M., UEKERMANN E., FROESCHL H., WIMMER B., HEISS G., BAXTER M., ROSSMANN A., HOOGEWERFF J. (2010a): *Isotopic and elemental data for tracing the origin of European olive oils*, «Journal of Agricultural and Food Chemistry», 58, pp. 570-577.
- CAMIN F., LARCHER R., PERINI M., BONTEMPO L., BERTOLDI D., GAGLIANO G., NICOLINI G., VERSINI G. (2010b): *Characterisation of authentic Italian extra-virgin olive oils by stable isotope ratios of C, O and H and mineral composition*, «Food chemistry», 118, pp. 901-909.
- D'IMPERIO M., GOBBINO M., PICANZA A., COSTANZO S., DELLA CORTE A., MANNINA L. (2010): *Influence of harvest method and period on olive oil composition: an NMR and statistical study*, «Journal of Agricultural and Food Chemistry», 58, pp. 11043-11051.
- D'IMPERIO M., MANNINA L., CAPITANI D., BIDET O., ROSSI E., BUCARELLI F.M., QUAGLIA G.B., SEGRE A.L. (2007): *NMR and statistical study of olive oils from Lazio: A geographical, ecological and agronomic characterization*, «Food chemistry», 105, pp. 1256-1267.
- MANNINA L., D'IMPERIO M., GOBBINO M., D'AMICO I., CASINI A., SOBOLEV A.P. (2012): *Nuclear magnetic resonance study of flavoured olive oils*, «Flavour and Fragrance Journal», 27, pp. 250-259.
- MANNINA L., MARINI F., GOBBINO M., SOBOLEV A.P., CAPITANI D. (2010): *NMR and chemometrics in tracing European olive oils: The case study of Ligurian samples*, «Talanta», 80, pp. 2141-2148.

- MANNINA L., PATUMI M., PROIETTI N., SEGRE A.L. (2001): *P.D.O. (Protected Designation of Origin) Geographical Characterization of Tuscan Extra Virgin Olive Oils using High-Field  $^1\text{H}$  NMR spectroscopy*, «Italian Journal of Food Science», 13, pp. 53-63.
- MANNINA L., SOBOLEV A.P. (2011): *High resolution NMR characterization of olive oils in terms of quality, authenticity, and geographical origin*, «Magnetic Resonance in Chemistry», 49, pp. S3-S11.
- MANNINA L., SOBOLEV A.P., SEGRE A.L. (2003): *Olive oil as seen by NMR and chemometrics*, «Spectroscopy Europe», 15, pp. 6-14.
- REGOLAMENTO CEE 2568/1991: *Regolamento (CEE) N. 2568/91 della Commissione dell'11 Luglio 1991 relativo alle caratteristiche degli oli d'oliva e degli oli di sansa d'oliva nonché ai metodi ad essi attinenti*, «Gazzetta Ufficiale», L 248 del 5.9.1991, p. 1.
- REGOLAMENTO CE 1989/2003: *Regolamento (CE) N. 1989/2003 della Commissione del 6 Novembre 2003 che modifica il regolamento (CEE) N. 2568/91 relativo alle caratteristiche degli oli di oliva e degli oli di sansa di oliva nonché ai metodi di analisi ad essi attinenti*, «Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea», L 295/57.
- REGOLAMENTO CE 640/2008: *Regolamento (CE) N. 640/2008 della Commissione del 4 Luglio 2008 che modifica il regolamento (CEE) N. 2568/91 relativo alle caratteristiche degli oli d'oliva e degli oli di sansa d'oliva nonché ai metodi di analisi ad essi attinenti*, «Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea», L 178/11.

## Caratterizzazione delle olive di Gaeta

La drupa della cv. Itrana è di forma ellittica, di peso elevato (da 4 a 6g), presenta un apice rotondo con umbone, la base è arrotondata con cavità peduncolare piuttosto profonda. Le drupe maturano tardivamente e in modo scalare, e questo consente agli olivicoltori di prolungare le operazioni di raccolta non pregiudicando la qualità dell'olio extra vergine ottenuto, oppure destinare le olive al consumo come olive da mensa di diverse tipologie (tra novembre e dicembre le "bianche" o a piena maturazione nel periodo febbraio-marzo le "nere") (Lanza et al., 2013). La produzione di olive da mensa si presta anche per il rapporto polpa/nocciolo  $>4$  e l'agevole distacco della polpa dal nocciolo o "spiccagnolo". La prima descrizione dettagliata della sua duplice attitudine si deve a Gaetano Serao (1934), ma secondo una leggenda queste olive furono scoperte da Enea e compagni che, navigando lungo la costa pontina prima di approdare al porto di Caieta (l'odierna Gaeta), scorsero dei frutti scuri galleggiare sull'acqua, li assaggiarono e li trovarono squisiti. Erano olive cadute in mare dagli alberi cresciuti a picco sul mare, sapide per la permanenza in acqua salata: le prime olive di Gaeta in salamoia!

Le drupe destinate alla produzione dell'Oliva di Gaeta sono raccolte allo stadio di piena maturità, nei mesi di febbraio-marzo (quindi molto tardi rispetto alla maggior parte delle cultivar da mensa), quando l'epicarpo si presenta nero, brillante e talora ricoperto da una velatura pruinoso localmente definita panno. Entro 24 ore dalla raccolta si lavorano secondo il tradizionale sistema detto "alla Itrana" oppure secondo il sistema della "salatura in due fasi". Nel sistema "alla Itrana" si esclude l'aggiunta immediata di sale e/o di sostanze acidificanti, al fine di favorire l'avvio naturale di una fermentazione

\* CRA-OLI Centro di Ricerca per l'Olivicoltura e l'Industria Olearia, Città Sant'Angelo (PE)

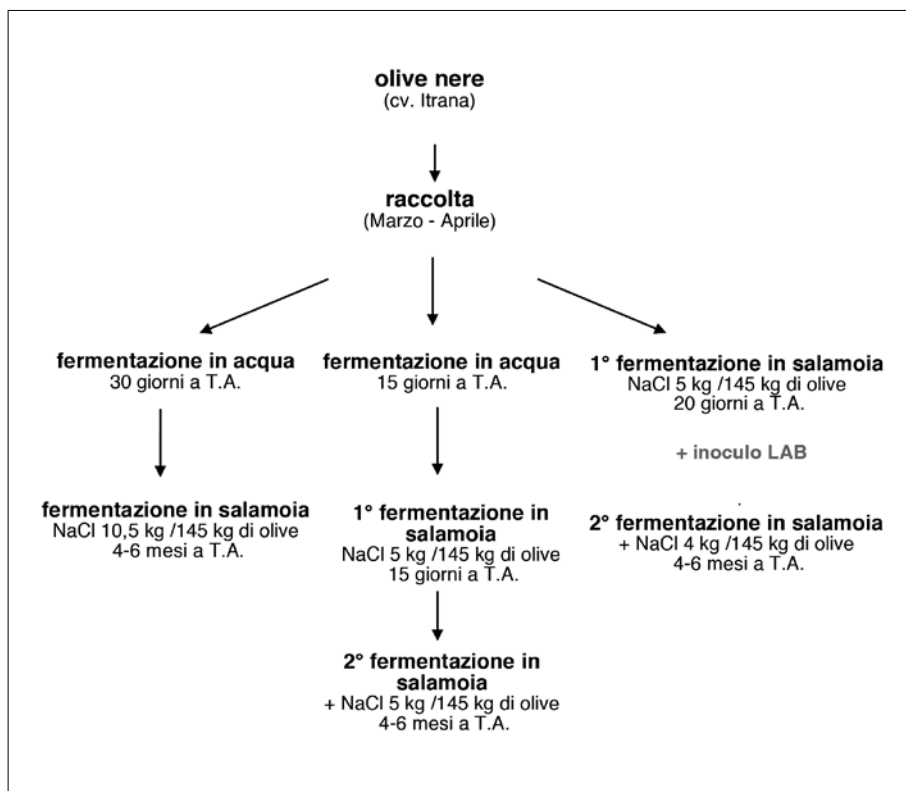


Fig. 1 *Processing-steps per l'Oliva di Gaeta*

lattica caratteristica di cui sono responsabili i microrganismi della carposfera (localmente sono dette per questo motivo “olive all’acqua”). Dopo 30 giorni si procede all’aggiunta di sale da cucina al liquido di governo, in quantità non superiore ai 7 Kg per ogni 100 kg di drupe allo stato fresco, in modo da ottenere la salamoia. Il sistema della “salatura in due fasi” prevede la salatura delle olive con circa la metà del cloruro di sodio previsto subito dopo l’aggiunta di acqua e il restante 50% 15-30 giorni dopo, quando il pH raggiunge valori < 4.5. Una variante del sistema di salatura in due fasi prevede una permanenza in acqua per circa 15 giorni, prima di procedere alla doppia salatura (fig. 1). Inoltre, e per la prima volta, un piccolo lotto di queste olive sono state inoculate con uno starter commerciale non specifico di batteri lattici. Dopo 4-6 mesi di conservazione in salamoia le olive presentano un colore rosso vinoso e polpa “insanguata” e la salamoia presenta colore rosso vinoso brillante e odore lattico con leggero e caratterizzante spunto acetico, dovuto con molta probabilità al contributo di batteri eterofermentanti e lieviti.



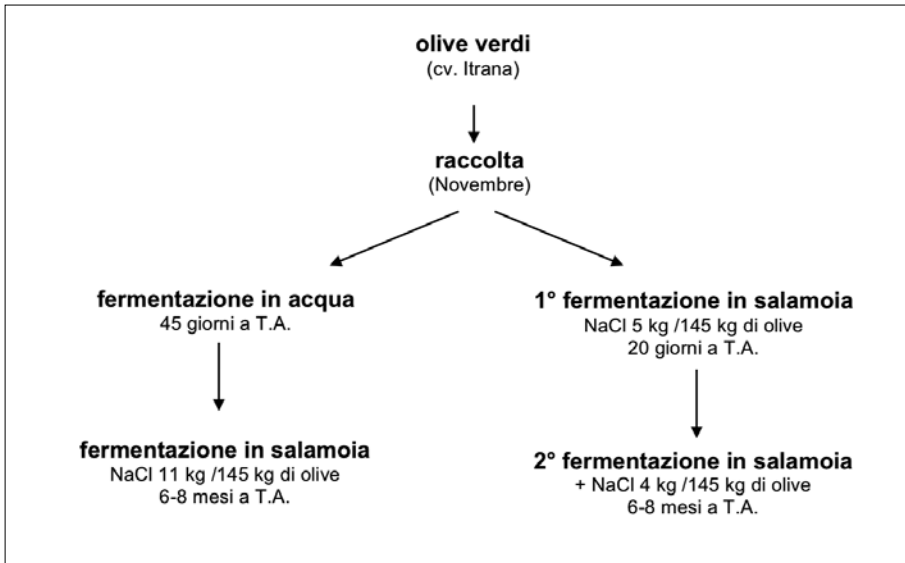


Fig. 2 *Processing-steps per l'Oliva bianca*

Negli ultimi anni si sta affermando un altro tipo di prodotto che va sotto il nome di “Oliva bianca”. Il sistema di lavorazione è praticamente lo stesso dell’Oliva di Gaeta ma l’oliva Itrana viene raccolta all’inizio della maturazione nei mesi di novembre-dicembre, quando ha raggiunto le dimensioni finali e si presenta verde o leggermente invaiata, e avviata immediatamente alla lavorazione (fig. 2). Dopo un processo di deamarizzazione naturale di almeno 6-8 mesi, ne risulta un prodotto leggermente più amaro e acido e dalle caratteristiche cinestetiche durezza, fibrosità e croccantezza più accentuate rispetto all’oliva nera di Gaeta. Le olive si presentano al consumo con un tipico colore rosa o verde chiaro.

L’oliva è un alimento, dal punto di vista nutrizionale, completo (Garrido-Fernandez et al., 1997; Garrido-Fernandez, 2008). Essa è una drupa costituita principalmente da acqua, grassi, carboidrati, proteine, fibra, sostanze pectiche, fenoli, vitamine, acidi organici ed elementi minerali. La qualità di questo alimento è legata all’effetto combinato di vari fattori, quali l’idoneità della materia prima, le tecnologie di trasformazione, la composizione nutrizionale e, in misura non trascurabile, le proprietà sensoriali (Lanza, 2012; Ünal e Nergiz, 2003).

L’analisi dei dati ottenuti dalla caratterizzazione nutrizionale e sensoriale dei diversi prodotti ci consentirà di individuare i punti critici di ciascuna filiera (es: tempi lunghi di fermentazione, pastorizzazione), rimuovere prati-

che errate, standardizzare la metodologia, introdurre tecnologie innovative (es: impiego di starter selezionati) e realizzare un'etichetta nutrizionale che esalti le caratteristiche di qualità dei differenti prodotti. L'introduzione di un'etichetta nutrizionale e sensoriale, pur facoltativa, apporterebbe valore aggiunto ai nostri prodotti. Quali informazioni ci aspettiamo di trovare in un'etichetta nutrizionale di un vasetto di olive? Fino al 12 dicembre 2014 l'apposizione in etichetta della tabella nutrizionale sarà regolamentata dal D.lvo. 77/1993 (attuazione della Direttiva 90/496/CEE) e successive modifiche e aggiornamenti (D.M. 18.3.2009 che recepisce la Direttiva 2008/100/CE). Dal 13 dicembre 2014 invece entrerà in vigore il Regolamento UE 1169/2011 (artt. 30-35) che ha introdotto novità rilevanti in materia di presentazione dei prodotti alimentari, tra le quali anche l'obbligo di apposizione della tabella nutrizionale, dapprima su base volontaria (per i primi 2 anni) e poi, a partire dal 13 dicembre 2016, obbligatoria. Le informazioni riportate in etichetta andrebbero riferite a 100 g di prodotto: nel caso di olive intere si potrebbe far riferimento a 100 g di prodotto sgocciolato (quindi considerando il nocciolo anche se non commestibile) oppure 100 g di porzione edibile (in questo caso solo polpa di olive). Per olive denocciolate o paté il problema non si pone. Le informazioni nutrizionali potrebbero anche essere riferite a una porzione o "serving size". Per le olive da tavola una porzione potrebbe essere costituita da circa 10 olive di media pezzatura ed espressa in grammi (tenendo conto anche del peso del nocciolo). È utile, inoltre, rapportare il contenuto di ciascun nutriente al valore giornaliero di riferimento riferito a una dieta da 2000 kcal per una persona adulta di corporatura media che svolga un'attività fisica limitata.

#### CAMPIONAMENTO

Il campionamento è stato effettuato dai tecnici dell'ASPOL Latina e ha coinvolto aziende situate nei comuni di Rocca Massima, Sonnino e Cori in provincia di Latina.

#### CARATTERIZZAZIONE SENSORIALE

Il Consiglio Oleicolo Internazionale il 25 novembre 2011 (Decision No DEC-18/99-V/2011) ha adottato la versione revisionata del metodo per la valutazione organolettica delle olive da tavola (Method for the Sensory

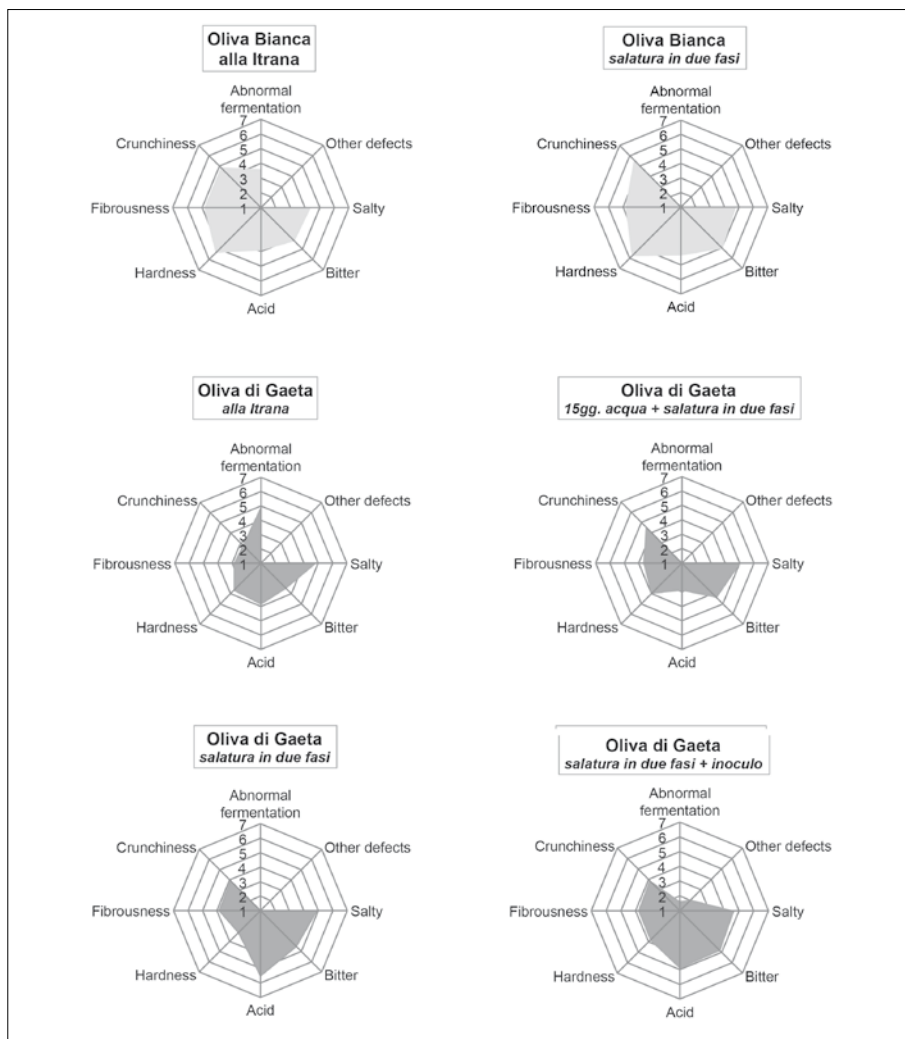


Fig. 3 *Profili sensoriali delle diverse tipologie di prodotti*

Analysis of Table Olives - COI/OT/MO No 1/Rev. 2). Questo metodo stabilisce i criteri necessari per l'analisi sensoriale e definisce la metodologia per una loro classificazione sulla base di parametri di qualità. La valutazione organolettica delle olive da tavola viene eseguita da un gruppo di esperti chiamati a riconoscere le caratteristiche sensoriali gradevoli e sgradevoli e a valutarne l'intensità di percezione utilizzando un foglio di profilo dove ogni attributo viene valutato su una scala continua lineare lunga 10 cm. Il panel è composto da un panel leader e da 8-10 assaggiatori.

Dal punto di vista sensoriale, le sensazioni sgradevoli nelle olive da tavola sono causate dalla produzione di sostanze responsabili di cattivi odori, che non sono presenti nel frutto né si formano durante i trattamenti di processo ben eseguiti (fermentazioni anomale, muffa, rancido, cotto, saponoso, vinoso-inacetito, metallico e terra). I difetti riscontrati in alcune nostre preparazioni sono tutti riconducibili a fermentazioni anomale putride e butirriche (fig. 3). Le sensazioni olfattive, percepite per via diretta o retronasale, ricordano l'odore della materia organica in decomposizione, il formaggio invecchiato, le uova marce, la morchia, derivanti dall'instaurarsi di fermentazioni parallele causate dallo sviluppo di microrganismi contaminanti.

Le sensazioni gustative coinvolgono zone della lingua ben distinte: la regione della lingua interessata dalla percezione del salato è quella latero-anteriore, la regione interessata dalla percezione dell'acido è quella latero-posteriore mentre la regione interessata dalla percezione dell'amaro è la base della lingua. La sensazione di salato definisce il sapore associato alle soluzioni acquose addizionate di NaCl ed è associata alla concentrazione delle salamoie di fermentazione o confezionamento. La sensazione di amaro definisce il sapore associato alla presenza di sostanze amare, principalmente polifenoli. Può quindi essere più intensa in preparazioni in cui la deamarizzazione, incompleta, non avviene per via chimica bensì per via microbiologica (sistema greco). La sensazione di acido definisce il sapore associato agli acidi naturalmente presenti o prodotti durante la fermentazione lattica a opera di batteri lattici omo ed eterofermentanti, ma può dipendere anche da un utilizzo non appropriato di acidi quali correttori di acidità.

I profili sensoriali riportati in figura 3 mostrano in entrambi i prodotti ottenuti dalla cv. Itrana una spiccata sensazione di acido che li caratterizza.

Con il termine "cinestetico" (dal greco κίνησις = movimento e αίσθησις = sensazione) si indicano le sensazioni dovute al contatto del frutto con l'apparato boccale. Potremmo tradurlo con "percezione complessiva osseo muscolare, a livello della cavità orale, delle caratteristiche meccaniche del frutto". Le caratteristiche cinestetiche delle olive sono durezza, croccantezza e fibrosità. Per durezza si intende la proprietà meccanica di consistenza correlata alla forza necessaria per ottenere la deformazione o la penetrazione di un prodotto; viene percepita attraverso la compressione del prodotto tra i denti (prodotti solidi) o tra lingua e il palato (prodotti semisolidi); per quanto riguarda i prodotti solidi come le olive da tavola, la forza richiesta si valuta dapprima comprimendo il prodotto tra i denti incisivi (Hardness I), poi tra i denti molari (Hardness II) e infine durante la masticazione (Hardness III). La croccantezza è la proprietà correlata al rumore provocato dalla frizione o dalla rottura tra

due superfici. Nel nostro caso, è data dalla rottura meccanica che avviene a opera della masticazione delle cellule intatte che costituiscono i tessuti dell'oliva ed è valutata per compressione del frutto tra i molari. La fibrosità è invece una proprietà geometrica di consistenza correlata alla percezione della forma e dell'orientamento delle fibre del tessuto cellulare; viene valutata attraverso la percezione delle fibre tra la lingua e il palato al momento della masticazione dell'oliva.

I profili sensoriali riportati in figura 3 mostrano che l'Oliva bianca possiede caratteristiche cinestetiche durezza, fibrosità e croccantezza più accentuate rispetto all'Oliva di Gaeta.

Riassumendo, dal punto di vista sensoriale, le olive migliori sono risultate quelle processate con la "salatura in due fasi" mentre le olive il cui trattamento prevedeva una permanenza in acqua superiore ai 15gg. prima della salatura, presentavano l'insorgenza del difetto di "fermentazione anomala". Anche le olive "inoculate" presentavano lo stesso tipo di difetto, anche se più lieve, dimostrando che l'impiego di uno starter "non specifico" non sempre dà i risultati sperati e che quindi vale la pena, soprattutto nel nostro caso, approfondire dal punto di vista microbiologico sia la superficie dell'oliva Itrana che le diverse fasi della fermentazione per selezionare lo starter più idoneo.

#### CARATTERIZZAZIONE NUTRIZIONALE

La caratterizzazione nutrizionale è stata effettuata solo sui campioni non difettati e in tabella 1 è riportata la tabella nutrizionale media dei due prodotti.

Il valore energetico di 100g di porzione edibile delle nostre olive si aggira intorno alle 200 chilocalorie (per la precisione 193 per l'Oliva bianca e 235 per l'Oliva di Gaeta), valore che riferito a una dieta da 2000 kcal rappresenta il 10-12% circa del totale.

Per quanto riguarda il contenuto in grassi dei campioni analizzati, l'Oliva bianca è risultato il prodotto con il più basso contenuto in sostanze grasse (17.7 g/100g p.e. *vs.* 21.7 g/100g p.e.). La differenza tra il tenore in grassi dei due prodotti è sicuramente dovuto alla diversa epoca di raccolta e quindi di maturazione. Come tutte le materie grasse il 98-99% circa è costituito dalla frazione saponificabile e il rimanente 1-2% dall'insaponificabile, cioè la parte delle sostanze che non subiscono alcuna alterazione se sottoposte all'azione di alcali concentrati. Nella frazione saponificabile dell'olio troviamo in prevalenza una miscela di trigliceridi (circa il 98-99%), composti costituiti da una molecola di glicerolo esterificata con acidi grassi a lunga catena, accompagna-

NUTRIENTI/100G P.E.	OLIVA BIANCA	OLIVA DI GAETA	VALORI DI RIFERIMENTO
Energia (kcal)	193 ± 11	235 ± 55	2000 <sup>a</sup>
Ceneri (g)	4.9 ± 1.0	4.7 ± 1.0	
pH	4.3 ± 0.6	4.2 ± 0.1	
Acidità titolabile (g) <sup>c</sup>	0.3 ± 0.1	0.4 ± 0.1	
Proteine (g)	± 0.0	1.4 ± 0.0	50 <sup>a</sup>
Carboidrati (g)	ND <sup>d</sup>	ND <sup>d</sup>	260 <sup>a</sup>
Zuccheri (g) <sup>e</sup>	0.7 ± 0.3	0.6 ± 0.0	90 <sup>a</sup>
Grassi (g)	17.7 ± 1.4	21.7 ± 6.3	70 <sup>a</sup>
Saturi (g)	2.8 ± 0.1	2.7 ± 0.9	20 <sup>a</sup>
Monoinsaturi (g)	14.0 ± 1.3	17.7 ± 4.9	40 <sup>b</sup>
Poliinsaturi (g)	0.9 ± 0.1	1.3 ± 0.4	9 <sup>b</sup>
Fibra (g)	3.6 ± 1.1	4.0 ± 0.8	23 <sup>b</sup>
Sodio (g)	1.2 ± 0.3	1.5 ± 0.0	2.4 <sup>a</sup>
Calcio (mg)	21.9 ± 2.3	28.9 ± 3.6	800 <sup>a</sup>
Polifenoli totali (mg) <sup>f</sup>	110 ± 2	239 ± 32	

Tab. 1 *Tabella nutrizionale per l'Oliva bianca e l'Oliva di Gaeta.* <sup>a</sup> Reg. UE 1169/2011; <sup>b</sup> LARN, 1996; <sup>c</sup> espressa come g di acido lattico; <sup>d</sup> il calcolo dei carboidrati totali come differenza non è stato determinato perché potrebbe portare a una sovrastima di questi composti e quindi ingannare il consumatore; <sup>e</sup> espressi come g di zuccheri riducenti; <sup>f</sup> espressi come mg di acido caffeico

ti da piccole quantità di digliceridi e monogliceridi. La composizione acidica di tale grasso dipende sicuramente dalla varietà e dall'epoca di raccolta, invece sembra scarsamente influenzata dal tipo di lavorazione e, in ogni caso, rientra nei limiti fissati per ogni acido grasso in un olio extra vergine di oliva (Lanza et al., 2013; Lopez-Lopez et al., 2010a). Esiste una netta prevalenza di monoinsaturi (MUFA, principalmente acido oleico; 14.0-17.7 g /100 g di p.e.), una discreta quantità di saturi (SFA, principalmente acidi palmitico e stearico; 2.7-2.8 g /100 g di p.e.) e una modesta ma sufficiente quantità di poliinsaturi (PUFA, principalmente acidi linoleico e  $\alpha$ -linolenico; 0.9-1.3 g /100 g di p.e.). I rapporti oleico/palmitico e MUFA/SFA > 5.0, che ritroviamo sia nell'Itrana Oliva bianca che nell'Itrana Oliva di Gaeta, suggeriscono che una dieta mediterranea con un consumo moderato di olive da tavola potrebbe contribuire a ridurre le patologie cardiovascolari.

Il contenuto in zuccheri riducenti è basso e diminuisce ulteriormente durante la fermentazione a opera dei microrganismi presenti nella salamoia. Questa tipologia di olive da tavola è praticamente "sugar free" (Montano et al., 2010).

Anche il contenuto in proteine è basso (1.4-1.5 g/100g di p.e.), ma la qualità nutrizionale è alta per la presenza di aminoacidi essenziali come isoleucina e leucina (Lanza et al., 2013; Lopez-Lopez et al., 2010b).

Nei campioni analizzati il contenuto di fibra alimentare è risultato abbastanza elevato (3.6-4.0 g /100 g di p.e.), mentre la razione giornaliera raccomandata di fibre è pari a 23 g al giorno, con un rapporto 3/1 tra fibre insolubili e solubili (Montano et al., 2010). L'utilizzo di claims nutrizionali e salutistici è autorizzato dal Regolamento CE 1924/2006 e modifiche recentissime (Regolamento UE 116/2010). A titolo esemplificativo, per quanto riguarda le olive da tavola, se il prodotto contiene almeno 3 g di fibre per 100g (come per la maggior parte delle varietà analizzate) può essere utilizzato in etichetta il claim "FONTE DI FIBRE".

Gli acidi organici sono presenti in percentuale piuttosto basse, comunque tali da conferire alla polpa delle olive un'acidità pari a 0.3-0.4 g/100g di p.e. (espressa come acido lattico) e un pH compreso tra 4.2 e 4.3. Sono stati identificati gli acidi ossalico, succinico, malico e citrico e sembra che il contenuto in acido ossalico e malico diminuisca nel corso della maturazione e aumenti il contenuto in citrico, mentre il succinico sembra resti costante (Garrido-Fernandez et al., 1997; Montano et al., 2010). Inoltre, il rapporto tra gli acidi malico e citrico diminuisce nel corso della maturazione fino a raggiungere, al massimo dell'inolizione, valori prossimi all'unità. Nel corso della fermentazione viene prodotto acido lattico a partire da glucosio.

Il contenuto in calcio è risultato un po' basso (21.9-28.9 mg/100 g di p.e.). L'apporto di questo elemento, se pur trascurabile, contribuisce insieme agli altri alimenti al raggiungimento del fabbisogno giornaliero di calcio che è di 800 mg.

L'alto contenuto in sodio, riscontrabile in entrambe le preparazioni (1.2-1.5 g/100 g di p.e.), derivante dalla salamoia di fermentazione o di conservazione, non è in contrasto con la RDA di questo elemento, che è comunque piuttosto alta (2.4 g/giorno). Il consumo di olive da tavola sarebbe quindi sconsigliato solamente nei casi di ipertensione.

Entrambe le preparazioni sono, nonostante la deamarizzazione operata dalla fermentazione, ancora ricche di antiossidanti naturali come i polifenoli (Montano et al., 2010), ma l'Oliva bianca ne possiede in minor quantità (110 mg/100g di p.e. vs. 239 mg/100g di p.e.).

## RIASSUNTO

Nel presente studio sono state caratterizzate dal punto di vista nutrizionale e sensoriale due tipologie di olive da tavola di una cultivar italiana a duplice attitudine (*Olea europaea* L. cv. Itrana), processate come olive verdi (Oliva bianca) e come olive nere (Oliva di Gaeta), utilizzando per entrambe il Sistema Greco al naturale modificato. Un metodo

prevede una fase iniziale di immersione in acqua per stimolare la crescita di una microflora specifica che contribuisce alla deamarizzazione dei frutti. Dopo 30 giorni si procede all'aggiunta di sale da cucina al liquido di governo, in quantità non superiore ai 7 Kg per ogni 100 kg di drupe allo stato fresco, in modo da ottenere la salamoia (il cosiddetto sistema "alla Itrana"). Un altro metodo prevede l'immersione dei frutti direttamente in salamoia utilizzando la "salatura in due fasi" (metà quantità di NaCl è stata aggiunta immediatamente e la parte restante dopo 15 giorni). La salatura in due fasi è risultato il metodo che garantisce i risultati migliori in entrambe le preparazioni.

#### ABSTRACT

In the present study, we evaluated nutritional and sensory characteristics of table olives of the Italian double-aptitude olive cultivar (*Olea europaea* L. cv. Itrana) processed as green (Oliva bianca) and black (Oliva di Gaeta) table olives with modified Greek methods of preparation. One method provides an initial step of immersion in water to stimulate the growth of specific microflora that contributes to the debittering of the fruits. After 30 days, salt is added to the liquid in quantities not exceeding 7 kg per 100 kg of fresh olives ("Itrana" method). Another method provides the immersion of fruits directly in brine utilizing the "double-salting" (half amount of NaCl was added immediately and the remaining part after 15 days). The immediately double-salting is the method that assure the better results.

#### BIBLIOGRAFIA

- GARRIDO-FERNANDEZ A. (2008): *Revalorizacion nutricional de la aceituna de mesa. II Jornadas Internacionales de la aceituna de mesa*, Dos Hermanas, Sevilla, Spain. 26-27 march.
- GARRIDO-FERNANDEZ A., FERNANDEZ DIEZ M.J., ADAMS M.R. (1997): *Table Olives. Production and processing*, Chapman & Hall, London, UK.
- IOC (2011): *Method for the sensory analysis of table olives COI/OT/MO/Doc. No 1/Rev. 2*, Madrid, Spain, International Olive Oil Council.
- LANZA B. (2012): *Nutritional and sensory quality of table olives*, in Innocenzo Muzzalupo (Ed.), *Olive Germplasm - The Olive Cultivation, Table Olive and Olive Oil Industry in Italy*, InTech, Rijeka, Croatia, 343-372. Available from: <http://www.intechopen.com/books/olive-germplasm-the-olive-cultivation-table-olive-and-olive-oil-industry-in-italy/nutritional-and-sensory-quality-of-table-olives>.
- LANZA B., DI SERIO M.G., IANNUCCI E. (2013): *Effects of maturation and processing technologies on nutritional and sensory qualities of Itrana table olives*, «Grasas y Aceites», 64, pp. 272-284.
- LARN (1996): *Livelli di assunzione raccomandati di energia e nutrienti per la popolazione italiana*, <http://www.sinu.it/larn/>
- LOPEZ-LOPEZ A., MONTANO A., GARRIDO-FERNANDEZ A. (2010a): *Nutrient profiles of commercial table olives: fatty acids, sterols, and fatty alcohols*, in *Olives and olive oil in health and disease prevention*, Elsevier, San Diego, CA, pp. 715-723.



- LOPEZ-LOPEZ A., MONTANO A., GARRIDO-FERNANDEZ A. (2010b): *Nutrient profiles of commercial table olives: proteins and vitamins*, in *Olives and olive oil in health and disease prevention*, Elsevier, San Diego, CA, pp. 705-714.
- MONTANO A., SANCHEZ A.H., LOPEZ-LOPEZ A., DE CASTRO A., REJANO L. (2010): *Chemical composition of fermented green olives: acidity, salt, moisture, fat, protein, ash, fiber, sugar and polyphenol*, in *Olives and olive oil in health and disease prevention*, Elsevier, San Diego, CA, pp. 291-297.
- REGULATION (EU) No 1169/2011 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers, amending Regulations (EC) No 1924/2006 and (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council, and repealing Commission Directive 87/250/EEC, Council Directive 90/496/EEC, Commission Directive 1999/10/EC, Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council, Commission Directives 2002/67/EC and 2008/5/EC and Commission Regulation (EC) No 608/2004
- SERAO G. (1934): *L'oliva di Gaeta*, «L'olivicoltore», 11, pp. 7-21.
- ÜNAL K., NERGİZ C. (2003): *The effect of table olive preparing methods and storage on the composition and nutritive value of olives*, «Grasas y Aceites», 54, pp. 71-76.



ALDO CORSETTI\*, MARIA SCHIRONE\*, GIORGIA PERPETUINI\*,  
AURORA CIARROCCI\*, ROSANNA TOFALO\*, GIOVANNA SUZZI\*

## La gestione della fermentazione nella produzione dell'Itrana da mensa

L'Itrana è una cultivar di olivo originaria e tipica della provincia di Latina, regione Lazio, riconosciuta nel 2009 zona DOP "Colline Pontine", che dà un frutto utilizzato per produrre olive da mensa e olio extravergine di oliva (Unaprol, 2011). È nota anche con i nomi di "Oliva di Gaeta", "Oliva Grossa", "Trana" ed "Esperia". La coltivazione della cv. Itrana comprende una superficie complessiva di 9.500 ha, pari al 76% dell'area olivicola pontina, estendendosi dal Comune di Castelforte al Comune di Rocca Massima, interessando la zona collinare del sistema orografico dei Monti Ausoni, Lepini e Aurunci. La produzione media annuale della cv. Itrana è pari a 5.000 tonnellate, di cui l'85% viene venduta subito dopo la raccolta, mentre la restante parte viene destinata alla produzione di olive a fermentazione spontanea. Negli ultimi anni, si è rilevato un costante aumento delle aziende agricole che, oltre a produrre, trasformano, confezionano e vendono le olive. Sul territorio inoltre, sono presenti una decina di imprese di trasformazione e diversi intermediari di mercato, con propria capacità di stoccaggio. La maggiore produzione di olive della cv. Itrana "Gaeta" è concentrata nei comuni di Itri, Cori, Rocca Massima e Sonnino e i soggetti interessati sono organizzati in ditte individuali o in cooperative (Itri e Sonnino) (Unaprol, 2011).

Uno degli aspetti più rilevanti nella preparazione delle olive da mensa è il processo di deamarizzazione, consistente nell'allontanamento dell'oleuropeina, responsabile di sapore amaro del frutto e di esercitare anche un'azione antibatterica (Servili et al., 2006). Nelle fermentazioni naturali la deamarizzazione biologica delle drupe dipende dalle attività enzimatiche di alcuni batteri lattici (LAB) e tra questi le specie riscontrate con maggiore frequenza sono *Lacto-*

\* Facoltà di BioScienze e Tecnologie Agro-Alimentari e Ambientali, Università di Teramo

*bacillus plantarum* e *Lactobacillus pentosus* (Hurtado et al., 2012; Corsetti et al., 2012; Tofalo et al., 2014). I LAB costituiscono la parte preponderante del microbiota delle olive fermentate spontaneamente e attraverso la produzione di acido lattico acidificano il prodotto permettendone il prolungamento del tempo di conservazione. Le condizioni principali per la riuscita di un'ottima fermentazione lattica sono: la presenza di una sufficiente quota di carboidrati fermentescibili, una ridotta pressione parziale di ossigeno durante la fermentazione, la conservazione del prodotto e un'adeguata resistenza all'inibizione da polifenoli (Corsetti et al., 2012). La fermentazione spontanea non è facilmente prevedibile né controllabile e porta spesso all'ottenimento di prodotti con caratteristiche reologiche e sensoriali non sempre riproducibili e standardizzabili. La mancata standardizzazione del processo fermentativo può, in particolare, comportare problemi sia dal punto di vista della sicurezza alimentare (per esempio sviluppo di microrganismi patogeni) che dal punto di vista della qualità sensoriale del prodotto (comparsa di fenomeni alterativi e di deterioramento) (Lanza e Corsetti, 2009). In questo contesto, in maniera sempre più urgente, si sta imponendo la necessità di "assistenza tecnica" alle aziende per controllare e migliorare il processo produttivo.

Per ottenere un prodotto di alta qualità risulta necessario conoscere la composizione e la dinamica dei gruppi microbici nelle olive da mensa, e può essere utile ricorrere all'aggiunta di microrganismi selezionati. Un'appropriata formulazione di colture starter, infatti, previene i fenomeni di *spoilage* da parte di microrganismi alteranti, inibisce la crescita di microrganismi patogeni e garantisce un processo controllabile e standardizzato e, in definitiva, un prodotto privo di difetti (Corsetti et al., 2012). Al fine di poter selezionare/individuare adeguate colture starter è necessario:

- conoscere le caratteristiche microbiologiche e chimico-fisiche del prodotto finito;
- conoscere la struttura della popolazione microbica e della sua biodiversità;
- valutare le attitudini tecnologiche dei ceppi;
- validare i ceppi selezionati in fermentazioni su scala di laboratorio e impianto pilota prima di passare all'applicazione industriale.

In un recente studio, Tofalo et al. (2012) hanno caratterizzato olive da mensa di sei differenti cultivar italiane (Itrana bianca, Itrana nera, Peranzana, Nocellara del Belice, Cellina di Nardò e Bella di Cerignola) al termine della fermentazione, con l'obiettivo di selezionare colture starter da applicare per la produzione di olive da mensa. I principali gruppi microbici rilevati nelle cv. Itrana bianca e Itrana nera sono riportati in tabella 1.

GRUPPI MICROBICI (LOG CFU/ML)	CULTIVAR	
	Itrana bianca	Itrana nera
Carica mesofila aerobia	6,70±0,29*	6,17±0,53
Lieviti	6,67±0,44	6,71±0,21
Lattobacilli mesofili	6,56±0,31	6,25±0,21
Enterococchi	3,69±0,05	3,59±0,01

Tab. 1 *Principali gruppi microbici rilevati nelle salamoie delle cv. Itrana bianca e nera*  
 Legenda: \*I risultati sono espressi come media ± deviazione standard

CULTIVAR	ACIDI ORGANICI				
	ACIDO LATTICO	ACIDO ACETICO	ACIDO PROPIONICO	ACIDO SUCCINICO	PH
Itrana bianca	113,05±0,78*	47,0±0,71	0,75±0,08	6,05±0,21	4,24±0,01
Itrana nera	126,35±0,64	41,55±0,49	0,79±0,01	7,15±0,49	4,09±0,03

Tab. 2 *Valori di pH e concentrazione (mM) di acido lattico, acetico, propionico e succinico nelle cv. analizzate*

Legenda: \*I risultati sono espressi come media ± deviazione standard

Non si osservano differenze significative tra le due cultivar analizzate. In particolare, il rapporto tra LAB e lieviti è abbastanza simile, anche se i lieviti presentano una maggiore resistenza alle alte concentrazioni saline e ai composti fenolici rispetto ai LAB che sono fondamentali per il corretto andamento del processo fermentativo (Arroyo-Lopez et al., 2008; Hurtado et al., 2012). *Enterobacteriaceae* e stafilococchi coagulasi negativi sono risultati non rilevabili ( $<10^2$  ufc/ml) nei campioni analizzati (dati non mostrati). Inoltre, le salamoie dei campioni analizzati si sono caratterizzate per l'assenza dei patogeni ricercati, ossia *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* ed *Escherichia coli* O157:H7. Generalmente, microrganismi della famiglia degli enterobatteri, sono presenti durante le prime fasi della fermentazione, ma diminuiscono nel tempo fino a scomparire completamente al termine di un processo fermentativo ben condotto (Garrido Fernández et al., 1997; Hurtado et al., 2008).

In tabella 2 sono riportati i valori di pH e il contenuto in acidi organici nelle cultivar di Itrana bianca e nera (Tofalo et al., 2012).

Le salamoie di entrambe le cultivar presentano valori di pH al di sotto di 4,5 a fine fermentazione: questa caratteristica è importante al fine di assicurare la stabilità microbiologica del prodotto durante la conservazione. Nel caso di mancato raggiungimento di tale valore di pH, alcuni produttori utilizzano come correttori acido lattico, in combinazione con acido citrico e acido ascorbico (Lanza e Corsetti, 2009).

Per quanto riguarda gli acidi organici, l'acido lattico è quello presente in maggiori quantità, in particolare con valori pari a 113 mM e 126 mM nelle

cv. Itrana bianca e Itrana nera, rispettivamente. La variabilità nel contenuto di acido lattico è dovuta a diversi fattori come il contenuto di zuccheri fermentescibili, la capacità acidificante dei ceppi, fattori intrinseci ed estrinseci legati al processo fermentativo (Tofalo et al., 2012).

L'acido propionico è presente a basse concentrazioni: se il suo contenuto fosse elevato, il frutto potrebbe essere caratterizzato da un sapore di cuoio marcio e non commestibile. Tale alterazione è nota col nome "*Zapatera*" (Rejano Navarro et al., 1978). Differenze si evidenziano anche nel contenuto di acido acetico e succinico mettendo in risalto che le due cultivar analizzate sono influenzate da specifiche caratteristiche compositive.

Nel conoscere la composizione microbica di un prodotto fermentato è di fondamentale importanza utilizzare metodi in grado di discriminare e identificare in modo attendibile le varie specie microbiche/ceppi presenti. Tradizionalmente, la diversità microbica è determinata mediante metodi coltura-dipendenti che prevedono l'impiego di substrati selettivi/differenziali e l'ottenimento di colture pure. Questo approccio, non sempre è appropriato per lo studio di comunità microbiche complesse, poiché determina solo i microrganismi coltivabili che rappresentano una piccolissima percentuale presente nell'ecosistema studiato, non fornendo informazioni complete sul profilo delle diversità microbiche esistenti. Ciò ha portato allo sviluppo di tecniche coltura-indipendenti che si basano principalmente sull'analisi diretta degli acidi nucleici (DNA e RNA), permettendo di ottenere un quadro completo della popolazione microbica senza la necessità di coltivare/isolare i singoli componenti che spesso si trovano in uno stato vitale ma non coltivabile (Giraffa e Neviani, 2001). Tra le principali metodiche usate per lo studio della biodiversità e delle dinamiche delle popolazioni microbiche, si annoverano la PCR-DGGE/TGGE (*Polymerase Chain Reaction Denaturing/Thermal Gradient Gel Electrophoresis*). Attualmente queste tecniche sono largamente applicate in microbiologia alimentare e ambientale per l'identificazione di specie non coltivabili da alimenti o da suoli, per valutare l'impatto di batteri probiotici nel microbiota gastrointestinale umano e per la determinazione della qualità microbiologica dei prodotti fermentati (Ercolini, 2004).

In tabella 3 è rappresentata una mappa microbica in cui sono evidenziate la complessità del microbiota di alcune cultivar analizzate, in cui coesistono microrganismi appartenenti a più di cinque specie diverse, come nel caso della cv. Itrana nera (Tofalo et al., 2013; Tofalo et al., 2014).

L'impiego di metodi coltura-dipendenti ha evidenziato che *L. plantarum* e *L. pentosus* sono le specie dominanti in tutte le salamoie delle cultivar analizzate. Le altre specie identificate sono *E. durans*, *L. casei*, *L. helveticus* e *L.*

SPECIE	CULTIVAR					
	ITRANA BIANCA	ITRANA NERA	PERANZANA	NOCELLARA DEL BELICE	CELLINA DI NARDÒ	BELLA DI CERIGNOLA
<i>Lactobacillus plantarum</i>	a/b	a/b	a/b	a/b	a/b	a/b
<i>Lactobacillus pentosus</i>	a/b	a/b	a/b	a/b	a/b	a/b
<i>Lactobacillus fermentum</i>			a/b			a/b
<i>Lactobacillus helveticus</i>					a/b	
<i>Lactobacillus casei</i>	a	a		a	a	
<i>Enterococcus durans</i>	a/b				a/b	a/b
<i>Gluconobacter oxydans</i>			b	b	b	b
<i>α-proteobacterium</i>			b	b	b	b
<i>Lactococcus</i> sp.					b	
<i>Lactobacillus</i> sp.	b	b	b	b	b	b
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	a/b	a/b	a/b	a/b	a/b	a/b
<i>Pichia galeiformis</i>						
<i>Wickerhamomyces anomalus</i>					a	
<i>Candida boidinii</i>			a		a	
<i>Candida ishiwadae</i>			a	a	a	
<i>Pichia galeiformis</i>				a		
<i>Candida stellimalicola</i>	b					
<i>Pichia membranifaciens</i>				b		b
<i>Candida ethanolica</i>	b					

Tab. 3 Mappa microbica delle diverse cultivar di olive da mensa

Legenda: a, microrganismi rilevati mediante substrati selettivi/differenziali; b, microrganismi rilevati mediante PCR-DGGE

*fermentum*. L'impiego della PCR-DGGE ha confermato la dominanza di *L. pentosus* nelle salamoie studiate e ha permesso di individuare anche specie non coltivabili come *Gluconobacter oxydans* e *α-proteobacterium*.

Per quanto riguarda i lieviti, l'impiego di substrati sintetici ha mostrato che *S. cerevisiae* è la specie dominante in tutte le cultivar. Le altre specie identificate sono: *P. galeiformis*, *W. anomalus*, *C. boidinii* e *C. ishiwadae*. *Candida stellimalicola*, *P. membranifaciens* e *C. ethanolica* sono rilevate, invece solo tramite la tecnica PCR-DGGE. Tale approccio ha permesso di indivi-

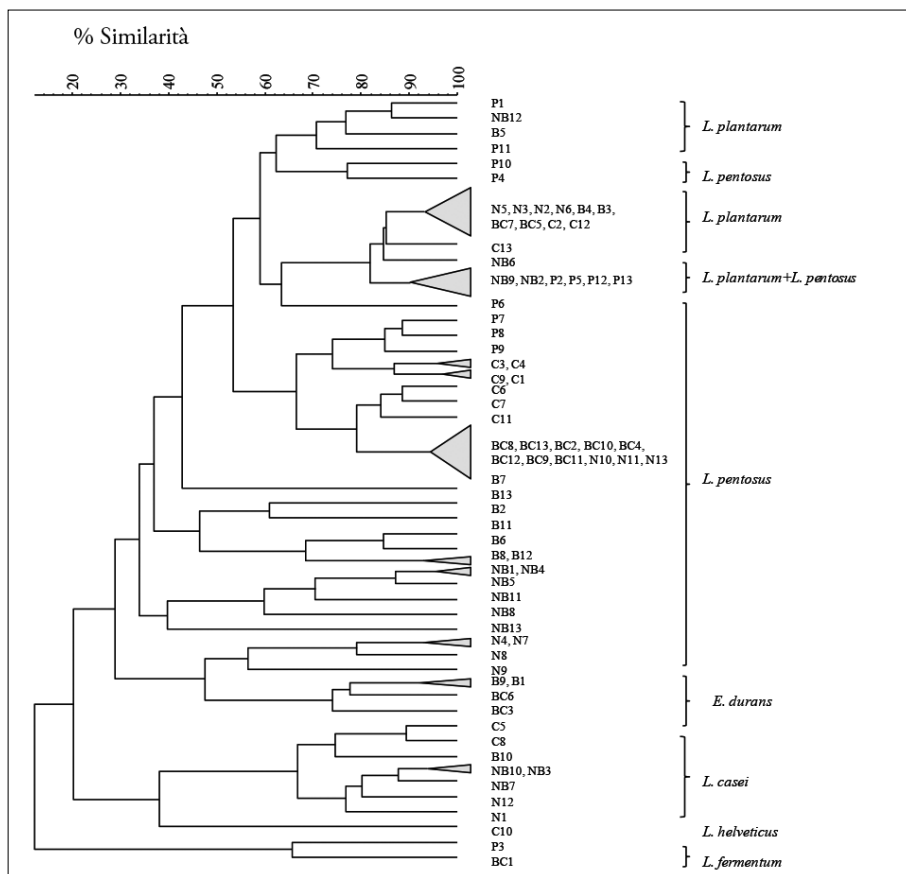


Fig. 1 Dendrogramma ottenuto dall'analisi dei profili elettroforetici ottenuti mediante rep-PCR (GTG)<sub>5</sub> per gli isolati di batteri lattici

duare anche microrganismi Gram-negativi non coltivabili che possono essere responsabili del deterioramento delle olive da mensa in quanto provocano modificazioni del pH, delle caratteristiche della salamoia e del frutto stesso, con conseguente compromissione dei requisiti minimi di sicurezza e di qualità del prodotto.

In uno studio recente, Tofalo et al. (2014) hanno eseguito una tipizzazione con rep-PCR (*repetitive extragenic palindromic PCR*) per determinare la relazione intercorrente tra gli isolati di LAB. Le relazioni tra i profili ottenuti sono mostrate nel dendrogramma in figura 1. Considerando una similarità arbitraria del 70% sono stati individuati 22 clusters, di cui 11 costituiti da un unico ceppo. Tale tecnica è stata molto utile per differenziare specie strettamente correlate quali *L. plantarum* e *L. pentosus*. Inoltre, è stato possibile



rilevare una stretta correlazione tra i ceppi e la loro origine. Questo lascia presupporre la presenza di ceppi specifici in particolari nicchie di fermentazione.

Per la messa a punto di una coltura starter è necessaria non solo la caratterizzazione genetica dei ceppi selezionati, ma anche la valutazione delle potenzialità tecnologiche. Tofalo et al. (2014) hanno sottoposto a caratterizzazione tecnologica 75 ceppi diversi appartenenti al gruppo dei LAB, i quali sono risultati in grado di sviluppare in presenza di 6 e 8% di cloruro di sodio (NaCl). La resistenza a NaCl rappresenta una prerogativa fondamentale per lo sviluppo e la dominanza di ceppi in salamoia. Inoltre, il 90% dei ceppi è in grado di crescere in salamoia modificata, e il 27% presenta attività  $\beta$ -glucosidica, suggerendo un possibile ruolo di tali ceppi nell'idrolisi dell'oleuropeina (dati non mostrati).

Per verificare le caratteristiche dello starter individuato in laboratorio si è proceduto allestendo prove sperimentali di fermentazione delle cv. Itrana bianca e Itrana nera mediante inoculo con ceppi selezionati di *L. pentosus*, valutando il risultato rispetto a una fermentazione spontanea. Nel corso di quest'ultima i LAB si attestano su valori intorno a quelli iniziali (ca.  $10^2$  ufc/ml) nel corso degli 8 giorni, mentre i coliformi si caratterizzano per una lieve diminuzione da ca.  $10^5$  a ca.  $10^4$  ufc/ml. Nelle fermentazioni inoculate con lo starter, i coliformi sono nell'ordine di  $10^3$  ufc/ml già dopo 24 ore e dopo 8 giorni sono presenti a concentrazioni al di sotto di  $10^2$  ufc/ml di salamoia. I ceppi selezionati di *L. pentosus*, pertanto, non solo sono in grado di inibire completamente la crescita della popolazione contaminante di coliformi, ma anche di adattarsi alle condizioni stressanti della salamoia e dominare rapidamente il processo fermentativo (dati non mostrati).

In conclusione, l'approccio metodologico impiegato per la comprensione del sistema olive consente di avere un quadro rappresentativo della reale composizione microbica. La caratterizzazione genetica e tecnologica permette di individuare ceppi da impiegare come colture starter. Infatti, il loro impiego in scala pilota assicura un buon andamento del processo fermentativo dell'Itrana, tanto da poterne proporre l'impiego anche a livello aziendale per standardizzare un prodotto facilmente soggetto a fluttuazioni qualitative.

## RIASSUNTO

L'Itrana è una cultivar di olivo originaria e tipica della provincia di Latina, riconosciuta nel 2009 zona DOP "Colline Pontine". Tali olive, generalmente, vengono fermentate senza l'aggiunta di coltura starter; pertanto, il processo fermentativo non è standardizzato e fenomeni di deterioramento possono instaurarsi. Diversi studi hanno permesso di met-

tere a punto uno starter costituito da batteri lattici al fine di migliorare la fermentazione. Sei cultivar italiane di olive da mensa fermentate al naturale sono state caratterizzate da un punto di vista microbiologico e chimico-fisico. I batteri lattici isolati sono stati identificati e sottoposti a caratterizzazione tecnologica e genotipica. *Lactobacillus pentosus* è risultata la specie dominante. Inoltre, sono stati individuati alcuni ceppi con interessanti proprietà tecnologiche. Al fine di valutarne il potenziale come colture starter è stato studiato il loro comportamento in fermentazioni su scala di laboratorio. In particolare, l'aggiunta di ceppi selezionati di *L. pentosus* alla fermentazione è in grado di esercitare un forte controllo dei microrganismi spontanei, suggerendone un possibile uso anche a livello aziendale per standardizzare un prodotto facilmente soggetto a fluttuazioni qualitative.

#### ABSTRACT

Itrana is a typical cultivar of Latina province which was recognized in 2009 as PDO area "Colline Pontine". Generally, these olives are naturally fermented so, the fermentation process is not standardized and deterioration phenomena can arise. Different studies are in progress to develop a starter culture consisting of lactic acid bacteria in order to improve the fermentation process. Six cultivars of naturally fermented table olives were analyzed by a combined approach consisting of physico-chemical, microbiological and molecular analyses. Afterwards lactic acid bacteria previously isolated from olives and brines were technologically and genotypically characterized. *Lactobacillus pentosus* was the dominant species in all the cultivars. In addition, some strains showed interesting technological properties and, in order to assess their possible use as starter cultures, laboratory-scale fermentations were conducted. In particular, the addition of selected strains of *L. pentosus* allowed to control spontaneous microbiota suggesting a possible use of starter strains also at industrial scale to standardize the fermentation process of Itrana cultivar.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ARROYO LÒPEZ F.N., QUEROL A., BAUTISTA-GALLEGO J., GARRIDO-FERNÁNDEZ A. (2008): *Role of yeast in table olive production*, «International Journal of Food Microbiology», 128, pp. 189-196.
- CORSETTI A., PERPETUINI G., SCHIRONE M., TOFALO R., SUZZI G. (2012): *Application of starter cultures to table olive fermentation: an overview on the experimental studies*, «Frontiers in Microbiology», 3, pp. 1-6.
- ERCOLINI D. (2004): *PCR-DGGE fingerprinting: novel strategies for detection of microbes in food*, «Journal of Microbiological Methods», 56, pp. 297-314.
- GARRIDO FERNÁNDEZ A., FERNÁNDEZ DÍEZ M.J., ADAMS M.R. (1997): *Table Olives: Production and Processing*, Chapman and Hall, Londra, pp. 67-109.
- GIRAFFA G., NEVIANI E. (2001): *DNA-based, culture-independent strategies for evaluating microbial communities in food-associated ecosystems*, «International Journal of Food Microbiology», 67, pp. 19-34.
- HURTADO A., REGUANT C., BORDONS A., ROZÈS N. (2012): *Lactic acid bacteria from fermented table olives*, «Food Microbiology», 31, pp. 1-8.

- HURTADO A., REGUANT C., ESTEVE-ZARZOSO B., BORDONS A., ROZÈS N. (2008): *Microbial population dynamics during the processing of Aberquina table olives*, «Food Research International», 41, pp. 738-744.
- LANZA B., CORSETTI A. (2009): *Olive da mensa*, in *L'ulivo e l'olio*, Bayer CropScience, pp. 635-653.
- REJANO NAVARRO L., GONZÁLES CANCHO F., DE LA RODRÍGUEZ J.M. (1978): *Formation of propionic acid during the storage of green table olives*, «Grasas y Aceites», 29, pp. 203-210.
- SERVILI M., SETTANNI L., VENEZIANI G., ESPOSITO S., MASSITTI O., TATICCHI A., URBANI S., MONTEDORO G.F., CORSETTI A. (2006): *The use of Lactobacillus pentosus 1MO to shorten the debittering process time of black table olives (cv. Itrana and Leccino): A pilot-scale application*, «Journal of Agriculture and Food Chemistry», 54, pp. 3869-3875.
- TOFALO R., PERPETUINI G., SCHIRONE M., SUZZI G., CORSETTI A. (2013): *Yeast biota associated to naturally fermented table olives from different Italian cultivars*, «International Journal of Food Microbiology», 161, pp. 203-208.
- TOFALO R., PERPETUINI G., SCHIRONE M., CIARROCCHI A., FASOLI G., SUZZI G., CORSETTI A. (2014): *Lactobacillus pentosus dominates spontaneous fermentation of Italian table olives*, «LWT-Food Science and Technology», in press (doi.org/10.1016/j.lwt.2014.01.035).
- TOFALO R., SCHIRONE M., PERPETUINI G., ANGELOZZI G., SUZZI G., CORSETTI A. (2012): *Microbiological and chemical profiles of naturally fermented table olives and brines from different Italian cultivars*, «Antonie Van Leeuwenhoek» 102, pp. 121-131.
- UNAPROL (2011): *Lo scenario economico di settore "Olivicoltura da olio"*.



## Innovazioni e tendenze per una gestione moderna dell'oliveto

L'immagine tradizionale dell'olivicoltura italiana non corrisponde alla rilevante evoluzione del comparto negli ultimi 20 anni. Innovazioni e tecnologie sono state introdotte non solo nelle fasi di trasformazione e commercializzazione, ma anche in quella di produzione cambiandone molti tratti. L'obiettivo di questa relazione è di evidenziare alcune delle innovazioni già collaudate e trasferibili e che sono oggetto, dall'estate del 2012, di specifiche misure di trasferimento per il miglioramento della tecnica colturale della cultivar Itrana nell'ambito di uno studio commissionato dall'Unaprol per il triennio 2012-2015.

La cultivar Itrana è vigorosa, rustica, autosterile, con foglie strette, infiorescenze medie, frutto grande e tondeggiante, a maturazione scalare e tardiva (figg. 1 e 2). La "Itrana" è considerata una cultivar a duplice attitudine, il cui prodotto può, quindi, essere destinato alla produzione di olio o al consumo da mensa (fig. 3). In passato le olive erano prevalentemente utilizzate per il consumo diretto dopo la concia per fermentazione naturale, la famosa oliva di Gaeta, ma negli ultimi anni sono stati fatti dei notevoli passi in avanti nelle tecniche di trasformazione in olio, prodotto che è oggi molto apprezzato dal mercato. Il miglioramento della qualità dell'olio di "Itrana" ha anche contribuito a ottenere nel 2010 il riconoscimento della D.O.P. Olio delle Colline Pontine. Attualmente il mercato offre buone prospettive ai produttori e ciò rappresenta un'eccezione rispetto alla situazione di scarsa remunerazione che si riscontra nella gran parte degli areali olivicoli italiani. Non essendo esperti di mercato non ci addentriamo negli aspetti economici, ma da quanto ci dicono i tecnici e

\* *Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa*



Fig. 1 *Frutto di Itrana prima dell'invaiaitura*

i produttori che operano nelle zone di coltivazione della “Itrana”, siamo di fronte a una delle poche realtà ove il prodotto non è mai abbastanza rispetto alla domanda e nelle annate di scarsa produzione la carenza diventa drammatica.

L'obiettivo di aumentare le produzioni unitarie non è facilmente perseguibile a causa delle caratteristiche strutturali dell'olivicoltura della provincia di Latina. Gli oliveti della cultivar Itrana sono per la gran parte di tipo tradizionale, con alberi vecchi e in molti casi secolari, sestì radi e spesso irregolari, su terreni non particolarmente fertili, di sovente calcarei, in asciutto, in pendio o su terrazzamenti. Tali caratteri peculiari, comuni in tutto il bacino del Mediterraneo, pongono seri limiti alla competitività, ma allo stesso tempo costituiscono il fondamento per le funzioni ambientali e paesaggistiche che l'olivicoltura svolge soprattutto in determinati territori (fig. 4). È evidente che la conservazione di questo patrimonio varietale e ambientale rappresenta anche un baluardo contro il dissesto idro-geologico e a favore del mantenimento di una popolazione stabile con un certo reddito, prerogative fondamentali per preservare la vitalità di un territorio e garantirne lo sviluppo futuro.



Fig. 2 *Frutticini appena allegati. Si vedono bene le caratteristiche morfologiche dell'infiorescenza e della foglia*

#### LA GESTIONE DELL'IRRIGAZIONE

L'irrigazione non è comunemente praticata nell'olivicoltura italiana, compresa quella della cv. Itrana. L'olivo è una specie molto resistente alla siccità per cui tradizionalmente veniva coltivato in terreni non irrigui. Tuttavia, l'introduzione dell'irrigazione consente di aumentare le produzioni unitarie di olive e di olio anche senza modificare gli altri caratteri strutturali degli oliveti tradizionali (Caruso et al., 2013; Gucci et al., 2012). Inoltre, tale pratica assume un ruolo fondamentale nel miglioramento di alcune caratteristiche qualitative del frutto e dell'olio, come riportato da un'ampia letteratura (Caruso et al., 2014, Gucci e Servili, 2006 e riferimenti ivi citati). Ad esempio, la concentrazione fenolica nell'olio diminuisce all'aumentare della quantità di acqua somministrata ad albero e ciò si ripercuote sulle componenti sensoriali dell'amaro e del fruttato, che sono molto attenuate nel caso di olivi ben irrigati (Gucci e Servili, 2006). Un altro aspetto meno ripetibile negli anni riscontrato nelle cultivar Frantoio e Leccino è l'amplificazione delle note del fruttato se la disponibilità idrica è elevata (Caruso et al., 2014; Gucci e Servili, 2006).



Fig. 3 *Olive verdi in salamoia al naturale*

Il lavoro intrapreso sulla cv. Itrana riguarda la gestione dell'irrigazione in deficit al fine di aumentare la produzione rispetto alla condizione in asciutto e contemporaneamente ottimizzare la qualità del frutto e dell'olio. In estrema sintesi, in due aziende commerciali, una irrigua nel comune di Latina e l'altra non irrigua nel comune di Rocca Massima, diverse per condizioni pedologiche ed età degli oliveti, sono stati confrontati i risultati ottenuti dalla somministrazione di differenti volumi idrici. Nell'azienda irrigua sono stati utilizzati alberi di circa 6 anni di età, a un sesto di 4 x 4 m, allevati a vaso libero in un oliveto pianeggiante permanentemente inerbito, su un suolo franco-limoso con notevole variabilità nella tessitura e una falda freatica superficiale. I regimi irrigui a confronto erano: consuetudine Aziendale (6 ore ogni due settimane) e Sperimentale (6 ore ogni settimana). L'acqua, prelevata da un pozzo, veniva distribuita mediante una linea con gocciolatori di portata pari a circa 1.6 L all'ora ciascuno. Nell'azienda collinare in asciutto sono stati utilizzati olivi di oltre 50 anni di età, allevati a vaso a un sesto di impianto di 5.5 x 6 m. Il suolo, profondo e di medio impasto, in pendenza, era gestito con inerbimento permanente. L'acqua è stata erogata in due interventi di soccorso





Fig. 4 *Oliveti tradizionali su terrazzamenti nel comune di Sonnino*

(28.07.2012 e 18.08.2012) di circa 100 L ad albero mediante carro-botte per un totale di circa 200 L ad albero. La raccolta è stata effettuata in entrambe le aziende il 22.10.2012.

Per quanto riguarda le caratteristiche del frutto l'effetto dell'irrigazione è stato evidente in entrambi i casi presi in esame (tab. 1). Alla raccolta il peso medio e il contenuto in olio nella polpa misurato nei frutti degli alberi del protocollo sperimentale erano pari al 137 e 107%, rispettivamente, di quelli degli alberi del protocollo aziendale. Il rapporto polpa-nocciolo è stato maggiore nei frutti della tesi sperimentale (4.92) rispetto a quelli della tesi aziendale (4.48) così come il peso della polpa (tab 1). Anche il confronto effettuato presso l'azienda in località Rocca Massima (asciutto o irrigazioni di soccorso) ha prodotto chiare differenze nel peso medio del frutto, nel contenuto in olio e nel rapporto polpa-nocciolo (tab. 1). Ne risulta che semplici modifiche dei protocolli di irrigazione con minimo consumo di acqua hanno prodotto significativi incrementi nella pezzatura dei frutti e nel rapporto polpa-nocciolo, parametri fondamentali per la qualità di olive da mensa.

Per quanto riguarda la qualità dell'olio della cv. Itrana i risultati confermano quanto già riscontrato in altri studi, cioè che un maggior apporto irriguo

LOCALITÀ	IRRIGAZIONE	PESO MEDIO DEL FRUTTO (G)	OLIO NEL MESOCARPO (% P.S.)	P.F. POLPA (G)	P.F. FRUTTO (G)	POLPA/NOCCIOLO (P.F.)
Latina	Aziendale	3.67±0.23	56.2±1.24	3.24±0.09	3.97±0.09	4.48±0.10
	Sperimentale	5.04±0.20	60.3±1.54	4.78±0.08	5.76±0.09	4.92±0.10
Rocca Massima	Assente	2.16±0.12	51.6±2.35	1.30±0.04	1.87±0.03	2.29±0.14
	Soccorso	2.93±0.07	59.3±0.78	2.14±0.23	2.80±0.30	3.30±0.06

Tab. 1 *Peso medio del frutto (media di 50 frutti), contenuto in olio nel mesocarpio, peso fresco della polpa e del frutto, rapporto polpa-nocciolo di frutti prelevati il 22.10.2012 da olivi di cv. Itrana. I valori sono medie ± deviazione standard di 3 repliche per regime irriguo. Legenda: P.F., peso fresco; P.S., peso secco*

non modifica i parametri merceologici di base ma diminuisce il contenuto in polifenoli nell'olio (Caruso et al., 2014; Gucci e Servili, 2006). In particolare, il contenuto in polifenoli e orto-difenoli degli oli ottenuti da olivi irrigati di soccorso è risultato pari al 71 e 78%, rispettivamente, di quello della tesi non irrigata.

#### LA GESTIONE DELLA CHIOMA

La forma di allevamento prevalente degli olivi in provincia di Latina è a vaso tradizionale. Non mancano i casi di abbandono delle chiome a causa dei costi elevati di potatura. Per ridurre il fabbisogno di manodopera appare possibile applicare anche in questa realtà le moderne strategie nella tecnica di potatura che hanno portato all'evoluzione da forme di allevamento "obbligate" ad altre "libere". La forma di allevamento a vaso libero può essere ottenuta selezionando i diversi ordini di branche per distribuire la vegetazione e i frutti uniformemente nella chioma, e assecondando lo sviluppo dell'albero piuttosto che costringerlo a una forma geometrica pre-definita. Oggi è bene che la potatura sia gestita come una pratica a costo determinato per l'azienda e per raggiungere questo risultato bisogna programmare gli interventi su base pluriennale, applicare criteri di "potatura minima", ridurre le dimensioni degli alberi e utilizzare attrezzi tecnologicamente avanzati (pneumatici o elettrici) portati su aste telescopiche che consentono agli addetti di eseguire la potatura da terra (vedi per approfondimenti Gucci e Cantini, 2012). Nel caso della cv. Itrana, le azioni di trasferimento dei protocolli di potatura inizieranno nel 2014, ma da alcuni sopralluoghi è già emersa l'importanza di specifici interventi di recupero di oliveti in abbandono totale o parziale, soprattutto nelle zone collinari interne (fig. 5).

#### L'EPOCA OTTIMALE DI RACCOLTA

La determinazione dell'epoca ottimale di raccolta in olivicoltura è uno dei fattori cruciali per il raggiungimento di alti livelli qualitativi del frutto e dell'olio. L'osservazione del colore dell'epicarpo e del mesocarpo, e la successiva classificazione dei frutti in base a una scala colorimetrica, può fornire all'olivicoltore informazioni utili per la scelta dell'epoca di raccolta. Tuttavia, durante il processo di maturazione il frutto va incontro a modificazioni della composizione chimica non sempre correlate con le variazioni di colo-



Fig. 5 *Chioma ringiovanita di olivo cv. Itrana nel comune di Itri*

re, che dipendono sia da fattori genetici che climatici. L'accumulo di olio nella polpa è uno dei più importanti processi che hanno luogo durante la maturazione del frutto. Il processo di inoliazione inizia subito dopo l'indurimento del nocciolo, procede rapidamente per circa otto settimane dopo la piena fioritura e, successivamente, rallenta in corrispondenza dell'invasiatura del frutto. Sia la cultivar che le condizioni ambientali influenzano l'inoliazione e, quindi, anche il contenuto in olio nel frutto alla raccolta. La determinazione del contenuto in olio nel frutto oggi può essere effettuata con tecnologie affidabili, rapide e che necessitano di un ridotto quantitativo di frutti. La risonanza magnetica nucleare (NMR), ad esempio, consente di effettuare la determinazione del contenuto in olio nel frutto utilizzando poche olive e con tempi di lettura, dopo la preparazione del campione, di circa un minuto. Un'altra metodologia utilizzata recentemente per la stima del contenuto in olio nel frutto, oltre che per altri parametri qualitativi, è la spettroscopia nel vicino infrarosso (NIR). Anche in questo caso, la possibilità di poter utilizzare piccoli quantitativi di frutti e la rapidità di lettura costituiscono importanti vantaggi rispetto ai metodi analitici (Bellincontro et al., 2013). Inoltre, a differenza della risonanza magnetica nucleare, che pre-

vede il distacco del frutto dalla pianta e la sua essiccazione, esistono sistemi portatili NIR-AOTF (Acousto-Optically Tunable Filter) con cui è possibile effettuare le misure direttamente sui frutti presenti sull'albero, utilizzando strumenti portatili. Risulta evidente, quindi, come questi strumenti possano contribuire efficacemente alla determinazione del momento ottimale di raccolta sia in olive da mensa che in quelle da olio. Al fine di valutare la corrispondenza tra le misure del contenuto in olio nel frutto mediante NMR o NIR-AOTF, nel 2012 sono state effettuate delle misure in parallelo con i due metodi sui frutti di "Itrana", campionati presso le due aziende utilizzate per le prove di irrigazione. I risultati hanno mostrato l'ottima rispondenza del metodo non distruttivo con quello distruttivo, analogamente a quanto riscontrato in altre varietà (Bellincontro et al., 2013).

## CONCLUSIONI

Negli oliveti destinati alla produzione di olive da mensa, e in quelli a duplice attitudine, la gestione dell'irrigazione riveste un ruolo molto importante, poiché la disponibilità idrica nel suolo è il fattore agronomico che più influenza le caratteristiche carpologiche del frutto e la qualità dell'olio. L'olivicoltura da mensa nella provincia di Latina è per la quasi totalità in asciutto ed è fortemente condizionata dai fenomeni di alternanza di produzione che si instaurano negli oliveti. Le annate caratterizzate da un alto carico produttivo ad albero comportano la produzione di frutti di minor pezzatura che vengono destinati alla trasformazione in olio. Nelle annate di scarica, invece, il minor carico produttivo ad albero consente un maggiore sviluppo del frutto che, quindi, può essere commercializzato come oliva da tavola. La possibilità di utilizzare dei protocolli irrigui mirati all'ottimizzazione delle caratteristiche del frutto, dell'olio e al risparmio della risorsa idrica comporta, quindi, dei vantaggi in termini di costanza produttiva, qualità delle produzioni e sostenibilità ambientale.

L'olivicoltura della "Itrana", oltre ad avere prerogative di eccellenza del prodotto, è uno dei capisaldi della valorizzazione dell'intero territorio della provincia di Latina e soprattutto delle zone a maggior rischio di abbandono. Semplici correttivi nei protocolli di gestione dell'acqua, della potatura, della raccolta possono migliorare ulteriormente la qualità dei prodotti e contribuire ad aumentare la redditività della coltura. C'è l'esigenza in ogni caso di tutelare il valore paesaggistico e ambientale ma contemporaneamente di mantenere la funzione produttiva degli oliveti. Riteniamo che misure di mantenimento

del paesaggio non associate alla funzione produttiva dell'olivicoltura siano destinate a divenire insostenibili nel tempo, mentre il permanere dell'intera filiera alimenta un circuito economico virtuoso, che pone i presupposti per la redditività e il ritorno di valore aggiunto alla terra.

#### RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo la dott.ssa Clizia Gennai, e i tecnici Aspol, p.a. Genesio Leonardi e dott. Alberto Bono in particolare, e le aziende ove si sono svolte le prove. Ricerca finanziata da UNAPROL (programma operativo ai sensi del Reg. CE no. 867/2008 e successive misure integrative).

#### RIASSUNTO

La cultivar Itrana contraddistingue l'olivicoltura della provincia di Latina. Semplici modifiche dei protocolli di irrigazione con minimo consumo di acqua possono produrre significativi incrementi qualitativi sia per quanto riguarda le olive da mensa che per gli oli della cv. Itrana. Per ciò che concerne la gestione della chioma è bene programmare gli interventi di potatura su base pluriennale e applicare criteri di "potatura minima". Infine, per il raggiungimento di alti livelli qualitativi del frutto e dell'olio la determinazione dell'epoca ottimale di raccolta è di cruciale importanza. Le tecnologie oggi disponibili sono in grado di fornire utili informazioni sull'andamento della maturazione del frutto e possono contribuire all'individuazione del momento ottimale di raccolta.

#### ABSTRACT

The cultivar Itrana, used for both table and oil production, characterizes the olive industry in the province of Latina. Simple adjustments of irrigation protocols, using regulated deficit irrigation or complementary irrigation, can determine significant improvements in the quality of both fruit and oil of this cultivar. Canopy management can also be improved by introducing "minimum pruning" criteria. Determining the optimal time for harvest is crucial for maximum quality and it can be effectively achieved by using fast, reliable, non destructive techniques.

#### BIBLIOGRAFIA

BELLINCONTRO A., CARUSO G., MENCARELLI F., GUCCI R. (2013): *Oil accumulation in intact olive fruits measured by near infrared spectroscopy-acousto-optically tunable filter*, «Journal of the Science of Food and Agriculture», 93(6), pp. 1259-1265.

- CARUSO G., GUCCI R., URBANI S., ESPOSTO S., TATICCHI A., DI MAIO I., SELVAGGINI R., SERVILI M. (2014): *Effect of different irrigation volumes during fruit development on quality of virgin olive oil of cv. Frantoio*, «Agricultural Water Management», 134, pp. 94-103.
- CARUSO G., RAPOPORT H.F., GUCCI R. (2013): *Long-term evaluation of yield components of young olive trees during the onset of fruit production under different irrigation regimes*, «Irrigation Science», 31, pp. 37-47.
- GUCCI R., CANTINI C. (2012): *Potatura e forme di allevamento dell'olivo*, Edagricole-Il Sole 24 Ore, Bologna, II edizione, pp. 251.
- GUCCI R., FERERES E., GOLDHAMER D.A. (2012): *Olive*, in *Irrigation and Drainage Paper (Book)* n. 66 FAO, *Crop Yield Response to Water*, a cura di P. Steduto, T.C. Hsiao, E. Fereres, D. Raes., Rome, pp. 300- 313.
- GUCCI R., SERVILI M. (2006): *L'irrigazione in deficit controllato in olivicoltura*, in «I Geografili. Quaderni», 2005, IV, pp. 119-143.





## Conclusioni

Prima di fare qualche considerazione sulle cose che ho ascoltato e che diverranno parte del mio patrimonio conoscitivo, vorrei ringraziare i ricercatori e i dottori che hanno lavorato a questo progetto, per aver valorizzato un territorio, che tra l'altro è quello della mia provincia.

Sono infatti un assessore regionale del Lazio ma vado orgogliosa della provincia da cui provengo e del settore che mi hanno affidato.

Li ringrazio perché ho avuto modo di apprezzare l'importante ricerca scientifica, alla base del progetto illustrato, e sicuramente promuoverò l'oliva Itrana, una delle grandi eccellenze del nostro settore agroalimentare.

La ricerca scientifica è in questo momento legata alla qualità, l'elemento di svolta per l'agroalimentare del Lazio. Ed è un po' quello che sottolineava il professore Servili quando parlava dell'alta qualità del nostro olio, o noi saremo in grado di fare conoscere al consumatore ciò che mangia o altrimenti noi siamo esclusi dal mondo e dai sistemi globali.

Un altro ringraziamento, consentitemelo, va all'Aspor di Latina, che in questi anni ha lavorato concretamente e alacremenente a un'idea e a un progetto.

Vedete, l'oliveto in provincia di Latina è stato in qualche modo l'eredità che la cultura contadina ha dato ai propri figli. Questo ha permesso alle nostre tradizioni di mantenere intatto un territorio, di salvaguardarlo dal sistema idrogeologico, qualcuno lo accennava, e di consegnarci oggi un patrimonio bellissimo con un settore che può diventare un settore produttivo reale.

Una cosa che mi ha colpito è che questa oliva, nata a Sperlonga e non a Gaeta, come comunemente è stata poi identificata, perché all'epoca il mercato stava a Gaeta, è frutto di uliveti sopravvissuti a tutte le siccità del Lazio

\* *Assessore all'Agricoltura, Caccia e Pesca – Regione Lazio*

e dell'agropontino. Quindi parliamo di un albero molto forte storicamente, coltivato con il lavoro e la passione di tante famiglie.

Credo sia necessario lavorare a una legge del Lazio, non so i tempi che ci metterò ma vorrei farla, attraverso la quale identificare un territorio sulla base della qualità, perché questa è l'unica strada, secondo me, che il Lazio ha per fare apprezzare e riconoscere le sue eccellenze.

Per fare un esempio cito sempre la Sabina. Sono in Toscana, una grande regione, dalla quale possiamo imparare tanto.

L'olio della Sabina viene venduto a olifici importanti della Toscana a 6 € e i toscani lo rivendono a 15 €, a volte comprando addirittura le olive, perché nel Lazio non c'è più stato un investimento sull'idea di marchio e di qualità in questi anni. Gli sforzi veri li hanno fatti le aziende, da sole, curando il territorio a proprie spese. Lo hanno fatto perché hanno creduto a un'idea.

Oggi abbiamo un patrimonio che le istituzioni devono mettere a sistema. Questa è la vera sfida.

La ricetta per identificare un nuovo marchio non ce l'ho, ma la troveremo insieme e capiremo come. Di una cosa sono certa però che oggi non è più rinviabile, oggi i tempi sono maturi e, in questo mi sento anche un po' fortunata, perché trovo un tessuto di aziende che hanno fatto grandi sacrifici e anche un'idea in più che prima nel Lazio non c'era.

Inoltre, ho notato un altro elemento. La grande distribuzione che fino a oggi aveva scarsi interessi all'alta qualità e ai localismi, oggi ha le esigenze di riconoscere quel localismo, perché esistono i discount, e allora se noi siamo bravi, in questo momento, da un lato la ricerca, dall'altro le aziende e le istituzioni, è possibile fare una grande promozione, che non è fare solo il depliant dell'azienda, ma è aiutarla a essere competitiva, aiutarla a stare sul mercato, aiutarla a interloquire con la grande distribuzione. Questa è l'idea di promozione che io ho in testa.

Ricerca e innovazione quindi, competitività e creatività delle aziende. Parole chiave per il settore agroalimentare.

Oggi ci sono le condizioni per dimostrare ai nostri produttori di olio che il loro è un settore che fa reddito, anche se pur di nicchia in questo momento, ma che comunque può aiutare l'economia familiare e di una piccola azienda.

Farò mio lo studio presentato e lo useremo in una prossima riunione con Aspol e Unaprol, che mi pare di capire sono la sintesi di questo studio e di questo progetto, provando a scrivere insieme la norma sulla tracciabilità e la dimensione dei nostri territori.

È un impegno che prendo perché ci credo profondamente, sono a disposizione per fare una grande promozione, studiamo insieme come farla e a chi rivolgerla.

Perché, guardate, prima di andare nei mercati esteri che pure sono importantissimi noi abbiamo un grande mercato che è Roma. E siccome ce lo invidiano tutti allora proviamoci. Proviamo a fare degli esperimenti con la grande distribuzione, proviamoci.

Vi ringrazio. E ringrazio ovviamente l'Accademia dei Georgofili per averci ospitato in questo bellissimo palazzo.

Finito di stampare a Castellalto (TE)  
presso la tipografia Editpress  
nel settembre 2014