





# I GEORGOFILI

Quaderni  
2008-V



Giornata di studio su:

## L'OLIVO E IL SUO OLIO

Accademia dei Georgofili - Accademia Pontificia delle Scienze

Città del Vaticano, 16 dicembre 2008



EDIZIONI POLISTAMPA

*Con il contributo di*



ENTE CASSA DI RISPARMIO DI FIRENZE

Copyright © 2009  
Accademia dei Georgofili  
Firenze  
<http://www.georgofili.it>

Proprietà letteraria riservata

Supplemento a «I Georgofili. Atti dell'Accademia dei Georgofili»  
Anno 2008 - Serie VIII - Vol. 5 (184° dall'inizio)

Direttore responsabile: Paolo Nanni

Edizioni Polistampa  
Via Livorno, 8/32 - 50142 Firenze  
Tel. 055 737871 (15 linee)  
[info@polistampa.com](mailto:info@polistampa.com) - [www.polistampa.com](http://www.polistampa.com)  
Sede legale: Via Santa Maria, 27/r - 50125 Firenze

ISBN 978-88-596-0589-8

Servizi redazionali, grafica e impaginazione  
SOCIETÀ EDITRICE FIORENTINA

## INDICE

MARCELO SÁNCHEZ SORONDO <i>L'olivo e il suo frutto</i>	7
FRANCO SCARAMUZZI <i>L'olivo e il suo olio</i>	15
GIOVANNI BATTISTA RE <i>Il simbolico valore culturale e religioso</i>	17
PIERO FIORINO <i>L'evoluzione globale dell'olivicoltura</i>	23
MAURIZIO SERVILI, SONIA ESPOSTO, AGNESE TATICCHI, STEFANIA URBANI, ROBERTO SELVAGGINI, ILONA DI MAIO, GIANFRANCESCO MONTEDORO <i>I progressi dell'elaiotecnica</i>	53
FRANCESCO VISIOLI <i>Olio d'oliva: gli aspetti salutistici</i>	71
CLAUDIO PERI <i>Dal produttore al consumatore attraverso nuovi modelli di garanzia</i>	79



MARCELO SÁNCHEZ SORONDO\*

## L'olivo e il suo frutto

Una delle esigenze più elementari ed essenziali della persona umana è quella di soddisfare l'appetito del nutrimento, che comporta di avere ogni giorno il cibo necessario alla propria sussistenza. Nella lunga esistenza sulla terra l'essere umano ha lottato per l'alimento quotidiano e purtroppo ha dovuto fare più volte i conti con l'esperienza dolorosa della fame. Oggi questo problema, risolto in più paesi di tradizione cristiana, ha assunto caratteri drammatici in diversi altri in via di sviluppo, quindi nel mondo globale. Le strade proposte o tentate per risolverlo sia sul piano politico che su quello economico e sociale sono state molte. Nessuna però si è dimostrata veramente risolutiva, e si può facilmente presumere che con la crisi economica in corso il dibattito, ma soprattutto la fame di quel quinto dell'umanità, durerà purtroppo ancora a lungo.

Di fronte alla gravità della situazione attuale l'essere umano non può che ritornare a quel patrimonio di umanità presente nella sana tradizione e perfino alla Bibbia, per vedere se essi hanno qualcosa di specifico da dire in proposito. La povertà, in generale del suolo, non ha permesso alla gente comune del bacino mediterraneo un'alimentazione eccessivamente ricca. Il cibo base era il pane (l'uso della carne era riservato a particolari circostanze), come viene indicato dall'espressione "mangiare il pane" (Gen 37,25) per designare il proprio pasto quotidiano. Anche Gesù Cristo ci insegna a pregare chiedendo al Padre «il nostro pane quotidiano» (Mt 6, 11; Lc 11, 3). La bevanda più comune dopo l'acqua era il vino che spesso veniva mescolato con questa, come racconta Platone. Per condire il cibo era usato l'olio di oliva. Quindi d'allora questi prodotti sono i nostri alimenti essenziali che pure soddisfano i nostri

\* *Cancelliere della Pontificia Accademia delle Scienze*

piaceri naturali e sensoriali. Essi sono diventati i veri compagni della nostra vita. L'olio di oliva (e il suo albero) è uno dei quei compagni più ricchi di tradizioni e di significati non soltanto nutrizionali, ma anche antropologici e simbolici. Forse soltanto il vino e il pane, che costituiscono con l'olio di oliva la "triade mediterranea" per eccellenza, possono sfoggiare un'analogia ricchezza di richiami e di simbolismi. Nulla a che vedere con gli altri oli e grassi alimentari che svolgono il loro ruolo minore di condimenti e di ingredienti in gastronomia, «poiché per olio si intende soprattutto il succo di oliva, mentre gli altri succhi sono chiamati oli per una somiglianza con quello» (S. Tommaso d'Aquino, *Summa Teologica*, III, 29, 4).

L'espansione dell'olivo è dovuta al clima mite del mediterraneo, dove è apparso progressivamente circa diecimila anni prima della nostra era, installandosi inizialmente nel mediterraneo orientale per poi estendersi, nel corso di svariati millenni, all'occidente e al nord del bacino mediterraneo. Secondo gli archeologi la domesticazione dell'olio sarebbe cominciata circa quattromila anni prima di Cristo, cioè circa seimila anni fa. Il commercio dell'olio appare già nell'età del bronzo, e gli Ittiti dell'Anatolia se lo procuravano dalle coste dell'Asia Minore mentre i faraoni di Egitto e i re della Mesopotamia lo compravano in Siria. Nei palazzi minoici di Creta, l'olio era depositato in grande quantità nei vasi chiamati *pithoi*, e nei palazzi micenei della Grecia continentale, si sono ritrovati numerosi recipienti di olio e tavolette scritte menzionando il suo ideogramma (*elaion*). Tale commercio era molto controllato, perché l'olio era già fortemente legato al potere sociale, economico e religioso. L'espansione demografica dell'età del ferro nel mediterraneo ha comportato la creazione di numerose colonie sia da parte dei fenici nell'Africa del Nord (Cartagine) e nel sud della Spagna, sia dai Greci in Asia minore, nelle isole del mare Egeo, nella Sicilia, e nel sud dell'Italia e della Francia (Marsiglia). Le colonie importano la cultura dell'olio e ne sviluppano il commercio. Nel secolo VI avanti Cristo il magistrato e saggio greco Salone promulga leggi autorizzando gli Ateniesi a commerciare l'olio di oliva. Nel IV secolo Alessandro Magno conquista sia il mediterraneo orientale sia l'impero persiano e il commercio si sviluppa ancora di più. Durante i secoli susseguenti di fronte alla domanda crescente dell'olio sia per l'alimentazione che per l'illuminazione, le cure, o le pratiche sportive e religiose, si svilupperanno nuovi metodi di produzione e si scriveranno veri manuali tecnici, come quello del botanico greco Teofrasto, allievo di Aristotele, degli agronomi latini Catone e Plinio, come anche del cartaginese Magon. L'unificazione dei paesi fluviali del *Mare Nostrum* per opera dell'impero romano faciliterà ancora il commercio e la produzione, che diventerà quasi pre-industriale o semi-industriale in certe

regioni della Spagna, Italia e Africa del Nord, in merito alla promulgazione della *Lex Manciana* del II secolo incoraggiando le piantagioni e l'irrigazione nei domini imperiali.

La caduta dell'Impero romano e l'estensione del cristianesimo hanno comportato cambiamenti nelle modalità di consumazione, nelle zone di produzione e nei circuiti commerciali, ma il coltivo dell'olio e del suo frutto ha continuato a crescere. A partire del seicento si apre una era di espansione continua che porta l'olivo alla sua massima estensione territoriale, sull'esigenza di una crescente domanda, di una società sempre più industrializzata, per le saponerie, i tessili, e la stessa meccanica. Naturalmente con la scoperta del Nuovo Mondo, gli spagnoli introducono l'olivo nelle sue antiche colonie Americane, come l'Argentina, Mexico, Perù (già nel 1560), e Cile e la California. Così è nel novecento con l'apogeo della demografia delle compagnie che l'olivo conobbe forse quella sua massima estensione che oggi più o meno si perpetua.

Una delle caratteristiche indiscusse dell'olivo e del suo frutto, che le ha dato quello speciale prestigio, valore e crescente diffusione, è quella secondo cui, a differenza di tutti gli altri oli alimentari di origine vegetale che provengono da semi, il vero olio di oliva proviene da un frutto, cioè l'oliva. Questo determina ulteriori specificità che costituiscono altrettanti motivi di differenza e di superiorità del genuino olio di oliva. Il primo è che un frutto, a differenza di un seme, è ricco di acqua (l'oliva ne contiene circa il 50% in peso) e ciò consente di estrarre l'olio con mezzi puramente naturali. È sufficiente ridurre le olive a una pasta con un'operazione di molitura e poi sottoporla a spremitura o a centrifugazione per ottenere la separazione dell'acqua e dell'olio dalle parti solide del frutto. Successivamente, poiché l'acqua e l'olio non sono miscibili, è facile separarli per centrifugazione. L'aggettivo "vergine" con cui viene qualificato l'olio di oliva significa proprio che l'olio è estratto dalle olive con strumenti semplici e senza mescolamenti. Così, mentre l'olio di oliva extra vergine è ottenuto dal frutto dell'olivo con una prassi immediata e delicata (*mild technology*), gli oli di semi sono ottenuti con un intervento tecnologico assai complesso che include un ardito trattamento chimico e di fisicochimica. È indubbio dunque che l'olio extra vergine di oliva possa essere considerato un prodotto vicino alla natura, molto più "naturale" degli oli di semi. Un corollario di questo fatto ben noto a tutti gli esperti è che la qualità di un olio extra vergine di oliva dipende in misura determinante dalla qualità (integrità, vigore, sanità) delle olive, mentre la qualità di un olio di semi dipende pochissimo dalla qualità dei semi. Da olive cattive non si può fare un olio vergine buono, mentre da cattivi semi si può fare un olio di semi

convenzionalmente “buono”, cioè conforme agli standard di mercato. Mentre la qualità dell’uno è determinata principalmente dalla natura, la qualità dell’altro dalle combinazioni della tecnologia.

Ora, poiché un frutto, a differenza di un seme, è un organismo sviluppato e attivo, con un complesso metabolismo, l’oliva è ricca di un gran numero di composti, che per lo più passano nell’olio e ne determinano quei requisiti che sono molto significativi in termini di qualità biologica. Mentre un olio di semi raffinato è quasi una miscela pura di trigliceridi, l’olio autenticamente vergine di oliva contiene, accanto ai trigliceridi, una proporzione piccola (1-2 per cento in peso) di componenti secondari che sono tuttavia determinanti. Anzitutto in termini di salute (cioè di costituenti che proteggono dalle malattie) per l’elevato contenuto di sostanze antiossidanti biologicamente significative come lo squalene, i tocoferoli (in particolare l’alfa-tocoferolo), le sostanze fenoliche (in particolare l’oleuropeina e i suoi agliconi). Di certo, l’industria farmaceutica non è in grado di riprodurre in pillole i benefici “naturali” dell’olio extra vergine di oliva.

Non meno importante nel frutto dell’oliva è il patrimonio corrispondente alle proprietà sensoriali degli oli autentici extra vergini. Mentre le qualità biologiche soddisfano l’appetito naturale dell’essere umano, secondo cui la potenza appetitiva, ritentiva, digestiva ed espulsiva sono al servizio di quella nutritiva che è una potenza della parte vegetativa che persegue la conservazione della vita e la salute, le proprietà sensoriali invece soddisfano l’appetito sensitivo conseguente alla percezione nel quale risiedono le passioni dell’anima e la sua psicologia. A queste proprietà sensoriali anzitutto è legato il ruolo dell’olio nella gastronomia e il giudizio di accettabilità e di preferenza del consumatore antico e contemporaneo. Il profilo sensoriale di un autentico olio di oliva costituisce quella combinazione di stimoli percettivi primari tali come il gustativo dell’amaro e del piccante, il tattile del soave e diffusivo, l’olfattivo (*flavour*) che viene definito dagli intenditori come con sensazioni diverse e analoghe all’erba verde tagliata, al carciofo, al pomodoro, alla mela, ecc. Sono infine da considerare le caratteristiche “visive”, cioè il colore, la diafanità e la purezza dell’olio. Il colore varia dal verde al giallo: quello verde è dovuto alla clorofilla e dipende dalla modalità della coltivazione, dallo stato di maturazione delle olive, dalle condizioni di estrazione e di conservazione dell’olio. In generale il colore verde è molto apprezzato dal consumatore ed è una connotazione di freschezza. La clorofilla, infatti, si degrada abbastanza rapidamente, quindi il colore verde si attenua progressivamente col tempo. La trasparenza o diafanità dipende dalle condizioni di estrazione e dalla filtrazione dell’olio. Un olio limpido attira massimamente i sensi per la qualità visiva

del colore, per la sua purezza e profondità. Si consideri che anche questa è una caratteristica che distingue nettamente gli oli di oliva dagli oli di semi rettificati, che vengono decolorati secondo le esigenze convenzionali di stabilità e di standardizzazione.

Questo insieme unico di qualità naturali, salutifere e sensoriali che ha l'olio e il suo albero è alla base di quella straordinaria capacità di stimolare anche l'intelligenza e il desiderio spirituale dell'essere umano mutando il mondo naturale e sensibile della pianta in quel mondo simbolico e trascendente pieno di richiami ed evocazioni per la buona vita individuale e sociale delle persone. L'olivo è una pianta longeva, risparmiatrice, ecologica, straordinariamente resistente alle varie avversità della natura, capace di rinascere dalle proprie radici in un modo che gli antichi greci definivano quasi miracoloso, come l'*ave fenix*. L'olivo è un albero che ha bisogno di poca acqua, che la sa conservare e utilizzare al momento opportuno, come il cammello nel regno animale. L'olivo è una pianta "eliofila" per eccellenza, cioè amante della luce e del sole. Mentre la ragione umana sa ancora poco di come ottenere l'energia del sole, l'olivo, come la natura in generale, tramite il processo della fotosintesi sembra essere più abile dell'uomo nell'ottenere i benefici del sole. Quindi l'olivo è stato assunto come simbolo della luce, della saggezza e del successo. I Greci ricompensavano gli eroi e i vincitori dei giochi olimpici antichi con rami di olivo e con grandi vasi contenenti olio vergine. L'olivo è anche una delle piante più citate nella Bibbia, dove la colomba liberata da Noè dopo il diluvio ritorna con un ramoscello di olivo simbolizzando la terra riemergente sulle acque, dove Giacobbe benedicente ricopre di olio di oliva la pietra di Beth-El a seguito della sua visione folgorante della scala celeste. La Chiesa fondata da Gesù Cristo, nome che significa giustamente "l'unto di Dio", dall'olivo e dall'olio mutua i suoi valori per la vita sulla nascita, sull'alimentazione e sulla morte, nella vita morale, sulla violenza e sulla libertà e anzitutto sul bene e sul male come sulla verità e sull'errore, sulla giustizia e sull'ingiustizia, sulla pace e sulla guerra... Da Cristo l'olivo ottiene il nuovo valore di essere il simbolo della pace celeste, della riconciliazione, della benedizione e del sacrificio. L'olio di oliva poi è costituito in materia della comunicazione della vita divina in quei sacramenti che fanno riferimento al sacerdozio e alla sacra unzione «perché l'olio di oliva ha una funzione lenitiva e profondamente penetrativa, e inoltre tende a diffondersi» e indica «la purezza della coscienza» (S. Tommaso d'Aquino, *Summa Teologica*, III, 29, 4). In riconoscimento di questi valori spirituali mutati da quelli naturali per parte del cristianesimo, sulla bandiera delle Nazioni Unite la corona di rami di olivi attornianti il mondo simbolizza la ricerca di quella pace universale che può dare unità alla famiglia umana.

Il modo in cui il patrimonio dell'umanità e la Bibbia affrontano il tema del cibo e dell'olio mette fortemente in luce l'importanza di questo elemento fondamentale dell'esistenza umana. Lungi dal cedere a tendenze di un digiuno come fuga della realtà oppure di appiattire la vita umana al solo mangiare e bere, la Bibbia tende a mostrare che la salvezza stessa dell'uomo non può assolutamente prescindere dalla razionale soddisfazione naturale e sensoriale degli appetiti e dei bisogni più elementari della persona tramite quei compagni della nostra vita che sono il pane, il vino e l'olio di oliva. Dio stesso ha creato il mondo in modo tale che ogni uomo potesse avere mediante il lavoro, al quale egli deve dedicare le forze del corpo guidate dalla luce dello spirito, un'alimentazione appropriata, sufficiente e giusta. La mancanza di cibo o una sua ingiusta distribuzione o redistribuzione non derivano da fatalità o da un arbitrario volere divino, ma sono una drammatica conseguenza di un'amministrazione irresponsabile della creazione da parte dell'uomo. Ciò significa che il problema della fame può essere risolto dagli sforzi dell'uomo che è posto al centro della terra che egli è in grado di modificare e di far progredire, organizzando un'alimentazione genuina e di sempre migliore qualità, e creando sempre nuovi strumenti di lavoro con le sue braccia guidate dall'intelligenza per ottenere la quantità necessaria per tutti. Grandi o piccoli che siano le capacità e i mezzi, sicuramente c'è un futuro per coloro che puntano sul genuino e naturale, sul salutare, sulla tipicità, il biologico, l'ecologico, il legame con il territorio, le produzioni di grande qualità, e in definitiva sul ritorno alla terra (*magna parens*). Non per sfruttarla come materia inerte e poi abbandonarla, ma per coltivarla e viverla e perpetuarsi nella sua fecondità materiale, sensibile e spirituale. L'olivo e l'olio, nella sua lunga e fruttifera compagnia con l'essere umano, possono essere un'icona di un tale nuovo o rinnovato programma.

Nella prospettiva della sana tradizione e della Bibbia però è chiaro che il problema del «pane quotidiano» nostro (cioè mio, tuo, e di tutti) non può essere affrontato in modo settoriale, dai singoli individui o dai gruppi a cui appartengono. Esso, infatti, può essere risolto in un contesto più ampio, che è quello di tutto un popolo e, nella circostanza attuale, di tutta la famiglia umana, unita da un profondo senso di solidarietà, di giustizia, di partecipazione e di condivisione. Deve perciò emergere a tutti i livelli della convivenza umana la sensibilità a quei valori che il messaggio di Cristo ha insegnato sull'eguaglianza di tutti gli esseri umani in quanto figli dell'unico Dio destinati ad avere rapporti assoluti con il Padre celeste: in tal modo tutto l'uomo e tutti gli esseri umani possono essere coinvolti, con la loro cultura, mentalità, tradizioni, in una lotta che richiede l'unione di tutte le forze disponibili.

Infine il Vangelo sottolinea che il problema della fame sarà risolto pienamente solo in chiave escatologica, cioè «cercando anzitutto il regno di Dio e la sua giustizia». Ciò comporta la capacità di andare incontro a sacrifici e rinunzie perché nessuno sia privato di ciò che è essenziale. Una più equa distribuzione di cibo, attuata con spirito di fede, di speranza e di carità, oltre che anticipare già nell'oggi i vantaggi del regno dei cieli, ne creerebbe le premesse indispensabili dando a un maggiore numero di persone la possibilità di svolgere una partecipazione attiva e positiva nel campo dello sviluppo.



FRANCO SCARAMUZZI\*

## L'olivo e il suo olio

L'odierno Convegno porta nella Città del Vaticano, forse per la prima volta, una aggiornata e realistica visione dei rapporti che legano l'uomo all'olivo. L'intento è quello di sensibilizzare la percezione dei grandi progressi che sono stati realizzati, e al tempo stesso la consapevolezza dei tanti problemi nuovi che siamo chiamati ad affrontare. Recenti acquisizioni scientifiche hanno evidenziato peculiari e sorprendenti caratteristiche di questa pianta, per molti aspetti assai diversa dalle altre in genere, tanto da indurci a pensare che averle attribuito antiche e molteplici sacralità forse non sia dovuto solo a un semplice caso, ma derivi dal suo modo di porsi agli occhi dell'uomo.

Anche la curiosità che anima il ricercatore viene attratta e stimolata proprio da alcuni comportamenti e vorrei dire dalla forte personalità dell'olivo. Esso può assumere, ad esempio, un suo tipico portamento di albero, ma può presentare anche un assetto naturale di arbusto o di cespuglio vivace, grazie alla eccezionale capacità di rigenerarsi rapidamente e continuamente, attivando nuovi apici meristemati avventizi, soprattutto a livello del terreno, al di sopra dell'apparato radicale. È capace di produrre convenientemente in terreni molto poveri e siccitosi, dimostrando di poter assorbire l'indispensabile acqua, anche attraverso l'apparato fogliare, utilizzando la condensazione notturna dell'umidità atmosferica. Fra le ancestrali miopie dell'uomo, va collocata anche la tendenza, tuttora verificabile in molte zone, a considerarla come pianta frugale, da coltivare quindi sui terreni più magri e difficili, o comunque non destinabili ad altre coltivazioni. Si tratta invece di una pianta generosa, capace di utilizzare più di molte altre la fertilità dei terreni migliori, ripagando proficuamente le cure colturali attente e l'impiego adeguato di mezzi di pro-

\* *Presidente dell'Accademia dei Georgofili*

duzione moderni, compresa l'irrigazione. Sopporta incredibilmente le gravi ferite che spesso le procurano i morsi degli animali, le calamità naturali, le incurie, i severi tagli e le altre molteplici violenze inferte anche dall'uomo.

Le relazioni che saranno presentate a questo Convegno, anche se non potranno abbracciare l'intera vasta tematica riguardante l'olivo e il suo olio, consentiranno di comprendere le ragioni della crescente diffusione globale della olivicoltura, nel quadro dei promettenti indirizzi per superare la fame di cui ancora il mondo soffre, il perché di alcuni moderni indirizzi di una nuova olivicoltura, nonché della maggiore attenzione oggi dedicata al valore nutritivo e salutistico dei suoi olii. Consentiranno anche di sottolineare alcuni aspetti critici della loro commercializzazione.

I magnifici oliveti tradizionali, quelli che creano paesaggi fra i più prestigiosi della nostra penisola, oggi offrono agli agricoltori redditi sempre più spesso non remunerativi, nonostante che negli ultimi decenni le loro produzioni siano state qualificate e valorizzate. Per di più, allo stesso tempo, la grande distribuzione offre ai consumatori olii di oliva imbottigliati ed etichettati, come fossero di qualità equivalenti a quelli delle nostre produzioni migliori, ma con prezzi molto inferiori rispetto a quelli pagati ai produttori. Siamo evidentemente di fronte a una realtà complessa, nella quale vengono chiaramente contemplate e legittimate manipolazioni. Una specifica realtà commerciale che presenta ombre, ancora improntate alle proprie radici levantine, ma che finiscono per investire sfere dell'etica professionale.

Lasciare i nostri olii di oliva in balia di una siffatta situazione significa assecondare il declino e l'abbandono progressivo della nostra attuale olivicoltura tradizionale e con essa, del suo paesaggio, al cui prestigio però si ricorre per valorizzare un prodotto che amiamo legare alla cultura dei suoi territori.

GIOVANNI BATTISTA RE\*

## Il simbolico valore culturale e religioso

1. Questa prestigiosa sede che normalmente vede riuniti Accademici di altissimo livello per studiare problemi di grande interesse per l'umanità (dal tema dell'evoluzione e della creazione, trattato nello scorso mese, a quello dell'inquinamento dell'ambiente, a quello del riscaldamento dell'atmosfera e dei cambi climatici globali, ecc., solo per citarne alcuni.), ci vede riuniti per una riflessione su un prodotto della terra importante per il benessere dell'umanità: l'ulivo e il suo olio.

Quanti lavorano nell'industria dell'olivo e dell'olio conoscono molto bene i pregi economici e pratici dell'ulivo e i vantaggi dell'olio, ma io vorrei accennare in particolare ai pregi religiosi e spirituali e al simbolismo dell'olio, traendo ispirazione da quanto dice al riguardo la Bibbia.

Con viva cordialità porgo a tutti un affettuoso saluto, ispirato da sentimenti di apprezzamento per quanti si dedicano a coltivare gli ulivi e a produrre olio, tanto utile per favorire la buona salute e rendere gustosi i cibi in innumerevoli applicazioni.

I Paesi che si affacciano sul Mediterraneo sono terre di ulivi. L'Italia ha ulivi in tutto il suo territorio: in panorami ridenti vicino ai laghi o in colline amene di molte regioni che, proprio a motivo di essi, hanno un fascino più attraente. In località di terra secca, riarsa dal sole cocente come la Puglia, l'ulivo, con il suo fogliame grigio verde, dà al paesaggio un tocco di vita che apre alla speranza.

L'ulivo è un albero di austera e rara bellezza: l'altezza non supera i dodici metri, mentre la sua vita è lunga, fino a diventare plurisecolare; il suo sviluppo è lento, con delle curvature a volte capricciose e insolite, determinate dalle

\* *Cardinale, Prefetto della Congregazione per i Vescovi*

asprezze dell'ambiente; la base, ispida di nodi e possente, gli dà un'aria di scultura antica e al tempo stesso moderna; le sue fronde, di un verde grigiastro, sono resistenti a tutti i climi.

La magnificenza dell'ulivo è cantata dai poeti dell'Antico Testamento. Nelle loro metafore l'ulivo simbolizza salvezza e prosperità. Il salmo 128, nell'esaltare «l'uomo che teme il Signore e cammina nelle sue vie», dice: «la tua sposa è come vite feconda nell'intimità della tua casa, i tuoi figli come virgulti d'olivo intorno alla tua mensa». Il profeta Osea canta così la forza e la bellezza dell'ulivo: «metterà radici come il cedro del Libano, si espanderanno i suoi germogli e avrà la bellezza dell'ulivo e la fragranza del Libano» (Os 14, 6-7).

Nella descrizione che nel Primo Libro dei Re viene data del Santo dei Santi del tempio di Gerusalemme si precisa che «Salomone nella cella fece due cherubini di legno d'ulivo, alti dieci cubiti. fece costruire la porta della cella con battenti di legno d'ulivo. lo stesso procedimento adottò per la porta della navata, che aveva stipiti di legno d'ulivo» (cfr. 1Re 6, 31-33).

Quando si volle rendere onore a Giuditta, la si «incoronò di fronde d'ulivo ed ella precedette tutto il popolo, guidando la danza di tutte le donne» (Giuditta 15, 13).

In alcuni Paesi mediterranei gli ulivi e l'olio ne hanno addirittura contrassegnato la natura: penso alla Palestina e alla Grecia dorica, ma anche alla Spagna, Francia e Nord Africa.

In tali Paesi l'ulivo, anche in secoli lontani, ha avuto un posto di rilievo nella vita sociale e commerciale, per i molteplici usi a cui l'olio si presta, e un posto di rilievo anche nella religione e nella letteratura per la ricchezza di significati e di simbolismi che reca in sé.

Come noto, il ramoscello d'ulivo è nel mondo intero simbolo di pace. L'origine di questo simbolismo la troviamo nell'iconografia paleocristiana delle catacombe, in riferimento alla colomba che tornò all'arca di Noè proprio con un ramoscello d'ulivo per indicare che l'acqua del diluvio era ormai passata (cfr. Gen. 8, 11).

**2.** L'olio è fonte di ricchezza perché si presta a svariati usi e a differenti applicazioni.

L'olio serve per gli alimenti. Può essere utilizzato crudo, ma anche elaborato, fritto, cotto.

L'olio, fin dai tempi antichi, è stato usato per l'illuminazione. Ne sono prova i numerosi reperti archeologici di lampade di terracotta che si trovano in Egitto, in Grecia, in Palestina, a Roma nelle catacombe, ma anche a Ostia Antica, a Pompei e a Ercolano, per citare alcuni luoghi tra i più conosciuti.

Nel mondo biblico ci sono numerosi testi che parlano dell'olio come mezzo per illuminare: uno dei più significativi è il testo dell'Esodo (27, 20-21), dove il Signore indica a Mosè: «Tu ordinerai agli Israeliti che ti procurino olio puro di olive schiacciate per il candelabro, per tener sempre accesa una lampada nella Tenda dell'Alleanza». E nel Nuovo Testamento, Gesù dalle lampade a olio trae una delle sue più belle parabole, quella delle dieci vergini in attesa dello sposo (Mt 25, 3ss).

L'olio veniva usato nell'antichità anche per preparare i profumi: unendo a esso essenze preziose, come il nardo, diveniva perfino il profumo della casa reale. Profumo «assai prezioso» che ritroviamo nel Vangelo di Marco (14, 3), quando Gesù era di passaggio a Betania e «mentre stava a mensa, giunse una donna con un vasetto di alabastro, pieno di olio profumato di nardo genuino di gran valore; ruppe il vasetto di alabastro e versò l'unguento sul suo capo». E l'evangelista Giovanni (12, 3) aggiunge come dettaglio che «tutta la casa si riempì del profumo dell'unguento».

Anche nell'Antico Testamento, nel Cantico dei Cantici, la sposa loda lo sposo i cui profumi «per la fragranza sono inebrianti».

L'olio nell'antichità veniva usato sovente come medicinale. Nel Nuovo Testamento, nella parabola del Buon Samaritano, l'olio lenisce il dolore; donato per pietà, diviene immagine della misericordia (Lc 10, 34).

L'olio infine veniva usato negli stadi dagli atleti per rassodare i muscoli e rendere più forti. Da qui verrà uno dei simboli rituali più comuni dell'olio (come ad esempio nel Battesimo per l'olio dei catecumeni): entra in profondità, rende forti e dona l'energia per resistere agli attacchi del male.

### 3. In Egitto il Re Sargon I di Accad era chiamato «l'unto del Dio dei cieli».

L'olio di ulivo è considerato dotato di una particolare forza e virtù spirituale: versato sul capo di un uomo lo eleva alla categoria di scelto da Dio come re, o sacerdote, o profeta, o inviato.

Nei libri sacri l'olio è generalmente immagine della prosperità (cfr Dt 33,24), della gioia, della forza (cfr Sal 45,8; 133,1; Is 61,3).

L'Antico Testamento vede nell'olio la benedizione divina, la sapienza, l'amore, l'amicizia, la fraternità, la gioia e la felicità, l'elezione divina e addirittura lo Spirito di Dio.

In Israele il rito dell'unzione ha sempre avuto un significato religioso e viene considerato come una consacrazione: per destinare un uomo alla regalità, come avvenne quando Samuele unse Davide per farlo re (1Sam 10, 16), per diventare profeta o sacerdote. Fino ad arrivare alla forma sostantivale di «Unto», in ebraico «Messiah», in greco «Xristós», come sinonimo di Re istituito per volontà di

Dio, di profeta incaricato di compiere una missione di sollievo e di consolazione, finendo con il concretizzarsi nella speranza israelitica di un Liberatore.

È significativo che Gesù, nella Sinagoga di Cafarnaò, applichi a sé quanto diceva il Profeta Isaia (61,1): «Lo Spirito del Signore è su di me, per questo mi ha consacrato con l'unzione e mi ha mandato per annunciare ai poveri un lieto messaggio, per proclamare ai prigionieri la liberazione ed ai ciechi la vista, per rimettere in libertà gli oppressi.» (Lc 4, 18).

Nel Nuovo Testamento l'unzione è immagine che rappresenta l'azione dello Spirito Santo (Atti 10, 38; 2Cor 1,21; Gv 2, 20-27). I discepoli di Gesù hanno riconosciuto che lui solo meritava questo titolo di «Unto», o «Cristo», e ne hanno dato testimonianza (Mt 16, 16).

Finalmente, Gesù stesso è l'Unto per antonomasia, è il Messia, il Cristo. Egli riunisce in sé le funzioni di re, di sacerdote e di profeta, che erano appunto le tre funzioni e i tre significati simbolici dell'unzione.

L'olio è anche simbolo dello Spirito Santo. Questo spiega perché la Chiesa dà tanto rilievo all'unzione: nel Battesimo, nella Cresima, nella consacrazione dei sacerdoti, dei Vescovi e delle chiese, e nell'unzione degli infermi.

In conclusione, molti sono i pregi concreti dell'olio di oliva, ma la ricchezza del suo simbolismo lo rende ancor più pregevole.

#### RIASSUNTO

La magnificenza dell'ulivo è cantata dai poeti dell'Antico Testamento. Nelle loro metafore l'ulivo simbolizza salvezza e prosperità, benedizione divina, amore, fraternità, gioia e felicità.

Il ramoscello d'ulivo è nel mondo intero simbolo di pace, in riferimento alla colomba che tornò all'arca di Noè proprio con uno di essi per indicare che il diluvio era ormai cessato.

L'olio di ulivo è considerato dotato di una particolare forza e virtù spirituale: nel Vecchio Testamento, veniva versato sul capo di un uomo per elevarlo alla categoria di scelto da Dio come re, o sacerdote, o profeta, o inviato. Nel Nuovo Testamento, Gesù stesso è l'«Unto», in ebraico «Messia», in greco «Cristo».

L'olio è anche simbolo dello Spirito Santo. Questo spiega perché la Chiesa dà tanto rilievo all'unzione: nel battesimo, nella Cresima, nella consacrazione dei sacerdoti, dei Vescovi e delle chiese, e nell'unzione degli infermi.

#### ABSTRACT

The splendour of the olive is extolled by the poets of the Old Testament. In their metaphors the olive symbolizes salvation and prosperity, divine blessing, love, fraternity, joy and happiness.

The olive branch is recognized throughout the world as a symbol of peace, as it recalls the dove which carried the branch back to Noah's Ark, indicating that the flood was finally over.

Olive oil is considered to be endowed with a certain spiritual power and strength: in the Old Testament, it was placed on the head of a man who had been chosen by God to be elevated as king, priest, prophet or messenger. In the New Testament, Jesus himself is "the Anointed One", in Hebrew "Messiah", in Greek "Christ".

The oil is also a symbol of the Holy Spirit. This explains why the Church stresses the importance of anointing: during Baptism, Confirmation, the ordination of priests, the consecrations of Bishops and churches and the anointing of the sick.



PIERO FIORINO\*

## L'evoluzione globale dell'olivicoltura

### INTRODUZIONE

Tra le 35 principali specie coltivate, l'olivo occupa il 24° posto (Ellstrand, 2003), con quasi 11 milioni di ettari di superficie investita, e una produzione che, nel 2008-09, supererà largamente i 3.000.000 di tonnellate di olio e oltre 1.700.000 tonnellate di olive da tavola.

La superficie olivicola mondiale è cresciuta negli ultimi trent'anni di oltre il 30%, con aumenti distribuiti nei diversi continenti, e un raddoppio della produzione realizzato nello stesso arco di tempo, aumento quindi più che proporzionale all'incremento delle superfici.

Questo è dovuto alle migliorate tecniche di coltivazione nelle piantagioni tradizionali e all'entrata in produzione delle più razionali nuove piantagioni effettuate sia nel bacino del Mediterraneo sia nel resto del Mondo.

L'olivo, razionalmente coltivato, risulta essere una delle specie più efficienti nel valorizzare le risorse ambientali per la produzione di olio vegetale; la sua produttività teorica nelle migliori condizioni climatiche e agronomiche sfiora rese di 2 t/ha di olio, eguagliando la produttività della palma da olio (*Elaeis guineensis*).

Lo sviluppo dell'olivicoltura è dovuto alla grande qualità dell'alimento, sia sotto il profilo nutrizionale sia del benessere, che hanno fatto lievitare l'interesse commerciale per questo prodotto sul mercato mondiale; dati relativamente "vecchi" (media 1999-2003) dicono che l'olio di oliva con appena il 4,35% delle quantità complessive degli oli fluidi vegetali muoveva il 24,44% del valore commerciale, tenendo alto il ritmo di espansione di questa coltivazione;

\* Dipartimento di Ortoflorofruitticoltura, Università degli Studi di Firenze

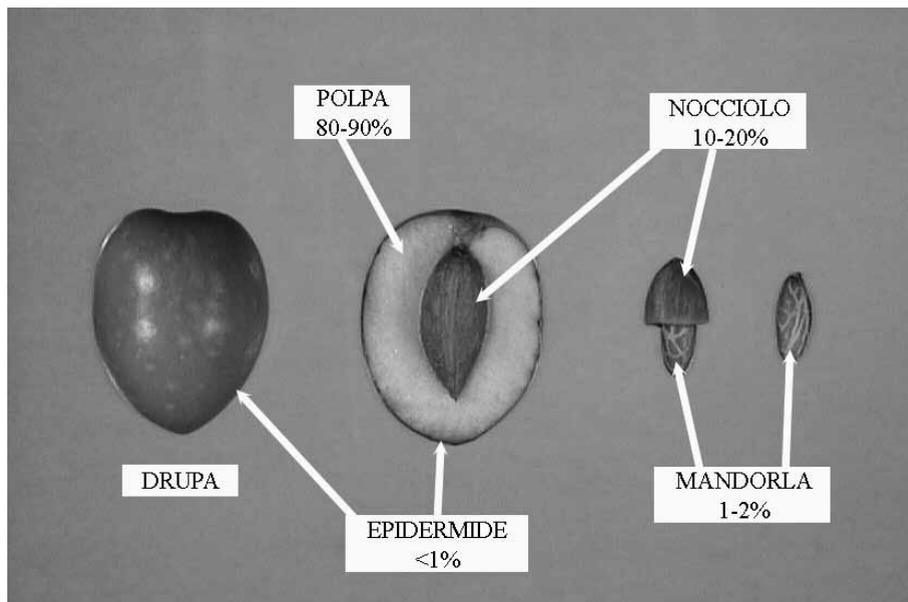


Fig. 1 Il frutto dell'olivo, la drupa, con le sue parti principali

l'attuale difficile situazione del mercato e la “crisi globale” non mancheranno di far sentire i loro effetti su nuovi investimenti, ma si stima che comunque nei vivai dei maggiori paesi olivicoli sono pronti per la prossima campagna di impianto, più di 60-70 milioni di nuove piantine.

#### L'ALBERO E IL FRUTTO

L'olivo è un albero o arbusto sempreverde, considerato tipico della flora mediterranea, ma con una grande capacità di adattarsi agli ambienti più diversi.

È una pianta assai “vivace”, in grado di riformare la chioma a partire da qualsiasi parte del fusto (pollard tree); questa caratteristica conferisce una grande longevità agli individui che possono rinnovare i tronchi danneggiati, malati o tagliati, superando i mille anni di vita in piantagione, o riuscendo a garantire la sopravvivenza di gruppi di piante spontanee (relitti), ricordo dei rifugi glaciali (*O. e. laperrinei* nell'Hoggard).

Il frutto è una drupa (fig. 1) di dimensioni assai variabili, che può essere utilizzato sia per consumo diretto sia per ottenimento dell'olio; quest'ultimo è contenuto nella polpa e nella mandorla, che però rappresenta meno del 2% della massa totale del frutto.

La peculiare caratteristica di avere l'olio concentrato nella polpa, quindi in una parte "tenera" e facilmente accessibile del frutto, è probabilmente la ragione del successo e delle qualità dell'olio di oliva; è semplice da separare, spremendo semplicemente la polpa dei frutti molto maturi, oppure operando attraverso una frantumazione anche grossolana dell'intero frutto seguita da una successiva pressatura, con il recupero spontaneo dell'olio che galleggia, procedimento laborioso ma basato su operazioni semplici (sedimentazione-affioramento).

Tale semplicità di recupero ne ha consentito l'uso sin dalla prima età del bronzo, ed è dalla sua origine, direttamente dalle cellule della polpa, che trae la qualità che lo contraddistingue da tutti gli altri oli "vegetali", poiché durante la separazione i trigliceridi che costituiscono il corpo dell'olio e che sono compartimentalizzati in siti specifici della cellula, entrano in contatto con il contenuto cellulare ricco di principi attivi e si arricchiscono di quelle sostanze (0,5-2%) biologicamente "attive" che danno unicità (alcuni principi attivi sono presenti nei frutti della sola *O. e.*), gusto, conservabilità e salubrità al prodotto.

#### LA CLASSIFICAZIONE BOTANICA

La posizione tassonomica dell'olivo coltivato è stata recentemente rivista (Green, 2002) anche alla luce dei dati che emergono dall'applicazione delle nuove tecnologie molecolari di identificazione.

Il genere *Olea* viene suddiviso in 3 sottogeneri e, nel sottogenere *Olea*, sez. *Olea*, è collocata la specie *Olea europaea*, riunita come "complesso" di forme potenzialmente interfertili, compatibili all'innesto e caratterizzate dalla presenza nei tessuti di glucosidi flavonoidi.

Il complesso *O. e.* è articolato in 6 sottospecie: *europaea*, *cuspidata*, *laperirei*, *maroccana*, *cerasiformis*, *guanchica*; la sottospecie *O. e. e.* è a sua volta ripartita in due varietà botaniche, l'*europaea*, che corrisponde all'antica denominazione *Olea sativa* (Weston), e alla quale appartengono le cultivar di olivo, e la *silvestris* (Mill.), corrispondente alla vecchia presunta specie *Olea oleaster* (Hoffmann e Link), l'olivo spontaneo o oleastro.

Recenti lavori (Besnard et al., 2002) confermano che il complesso *Olea e.* appartiene a un unico ceppo, anche se con differenze che permettono di separare, all'interno della specie, sottospecie evolute indipendentemente nel tempo (fig. 2).

Questi *taxa* possono essere considerati "entità geografiche" che presentano differenze molecolari anche notevoli (alcuni sono poliploidi, Besnard et al., 2007a), ma le cui caratteristiche morfologiche sono così simili che in certi casi le descrizioni sono sovrapponibili, il che giustifica passate imprecise clas-

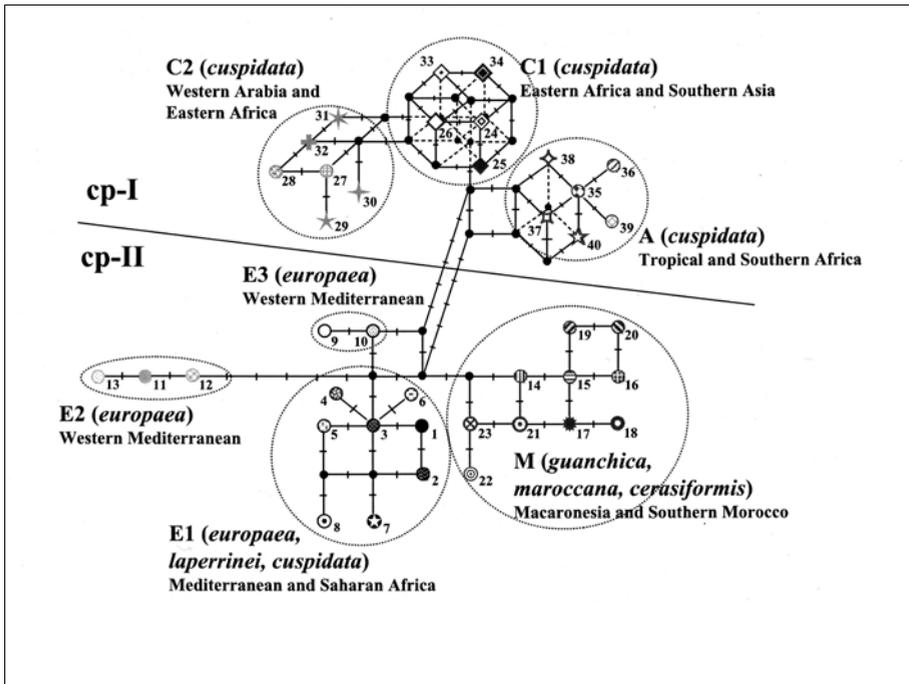


Fig. 2 Rete che rappresenta le relazioni filogenetiche plastidiali del complesso *Olea europaea* (Da: Besnard et al., 2007)

sificazioni. Soprattutto nella unica sottospecie *Olea europaea cuspidata* vengono ricondotte molte delle entità in passato indicate come specie separate, o addirittura incluse tra i progenitori dell'olivo coltivato (Simmonds, 1976), come l'*Olea crysophylla* e l'*Olea ferruginea*, asiatiche, ora accomunate nella stessa sottospecie con la *O. monticola* e *O. somaliensis*, del corno d'Africa.

In base a questa classificazione, l'areale del complesso *Olea europaea* occupa tre continenti (fig. 3); partendo dal Sud Africa, attraversa l'Africa centrale, il corno d'Africa, e dall'Egitto e dal Mar Rosso si divide per entrare nel Mediterraneo a Ovest, fino alle isole della Macaronesia, mentre a Est passa dalla Palestina, Siria, Mesopotamia, fasce orientali e occidentali della catena dell'Himalaya fino alla Cina.

#### ORIGINE E DOMESTICAZIONE DELLA SPECIE

L'identificazione del periodo geologico nel quale questo complesso *taxa* si è determinato e ha iniziato a evolversi è di difficile determinazione;

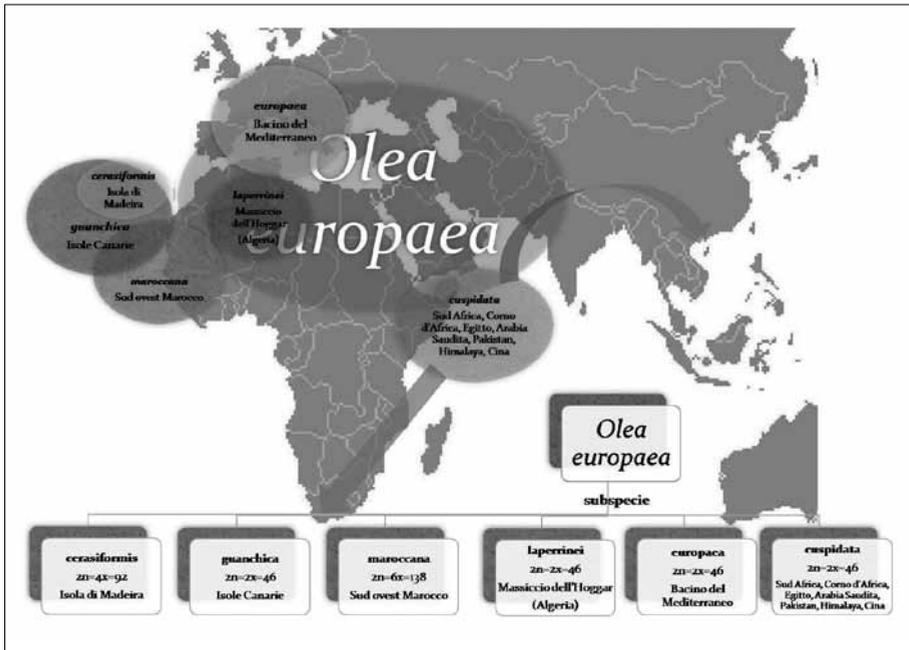


Fig. 3 Distribuzione delle diverse sottospecie del complesso *Olea europaea*

l'assenza di reperti fossili certi rende difficile l'individuazione di un'epoca definita.

Il comportamento fa ritenere l'olivo un elemento floristico di origine paleotropicale africana, che ha colonizzato la zona del mediterraneo in epoca pliocenica (Besnard et al., 2007b) e la diversificazione in numerose sottospecie suggerisce uno scenario evolutivo determinato, negli ultimi 3-4 milioni di anni, da successioni di eventi tettonici e climatici, che hanno determinato periodi di isolamento per contrazioni, ed espansione degli areali; dal plio-pleistocene, il ricongiungimento dell'Africa all'Europa, la crisi salina (con l'isolamento e l'evaporazione dell'intero Mediterraneo), la successiva riconquista delle acque, la formazione del Sahara, le ricorrenti glaciazioni alternate a periodi più caldi, sono eventi che hanno segnato la storia evolutiva del complesso *Olea* soprattutto nell'area circummediterranea, e le differenze evolutive sono evidenziate nei recenti risultati acquisiti attraverso analisi molecolari (DNA plastidiale e DNA ribosomiale).

Probabilmente fino alla fine dell'ultima glaciazione la distribuzione dell'olivo era predominante nell'area africana, ma la successiva desertificazione ha determinato l'isolamento delle popolazioni sahariane (subsp. *laperrinei*), e il Mediterraneo sarebbe stato colonizzato, attraverso la diffusione da rifugi

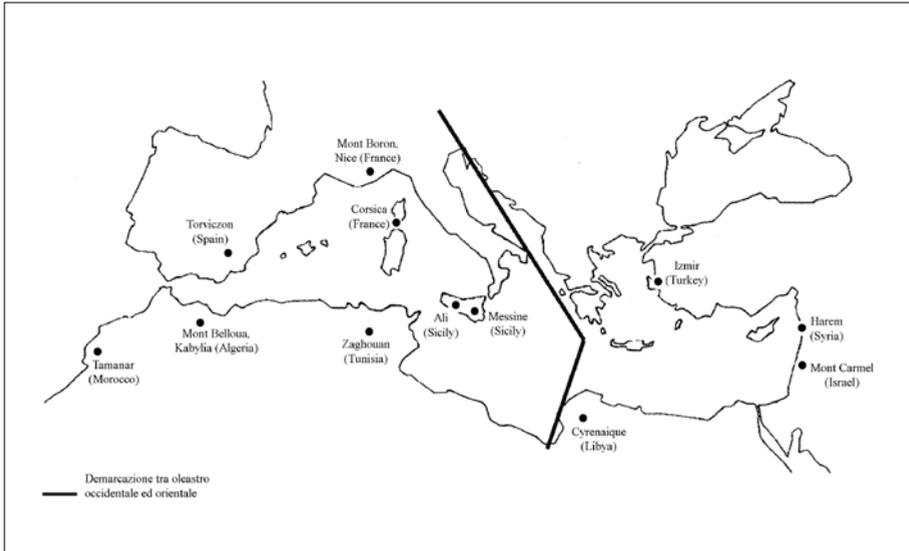


Fig. 4 Partizione degli areali dell'olivo spontaneo (*Olea europaea europaea silvestris*); a sinistra della linea la zona del tipo occidentale, a destra quella dell'orientale (Da: Breton et al., 2006b)

glaciali, da forme distinguibili per via molecolare; anche in questo caso sono fornite prove molecolari che fanno ritenere l'olivo spontaneo del Mediterraneo occidentale di origine africana, ridistribuito dopo l'ultima glaciazione fin lungo le coste della Spagna e della Francia (Besnard et al., 2001).

La sottospecie *europaea* comprende sia l'olivo spontaneo (*Olea europaea europaea silvestris*, l'oleastro) che coltivato (*Olea europaea europaea europaea*, i cui semenzali sono chiamati olivastri); queste due entità sono identificate come varietà botaniche della sottospecie e sulla loro origine e differenziazione vi è stata in passato una notevole divergenza di opinioni:

1) fino alla prima metà del XX secolo si riteneva che l'olivo fosse stato originario, identificato e selezionato in qualche parte del Mediterraneo orientale (Palestina e/o fascia caucasica) e successivamente, attraverso il diffondersi delle coltivazioni, la disseminazione di semenzali che naturalmente seguiva l'espandersi della coltura, avrebbe determinato la nascita e la diffusione della forma selvatica; ancora si riferisce in Simmonds (1976) a proposito dell'origine ed evoluzione di questa specie: "quest'ultimo (l'oleastro) alla luce della strada evolucionistica illustrata sopra, deve essere visto come una forma sfuggita piuttosto che un vero selvatico o in ogni senso un antenato delle cultivar".

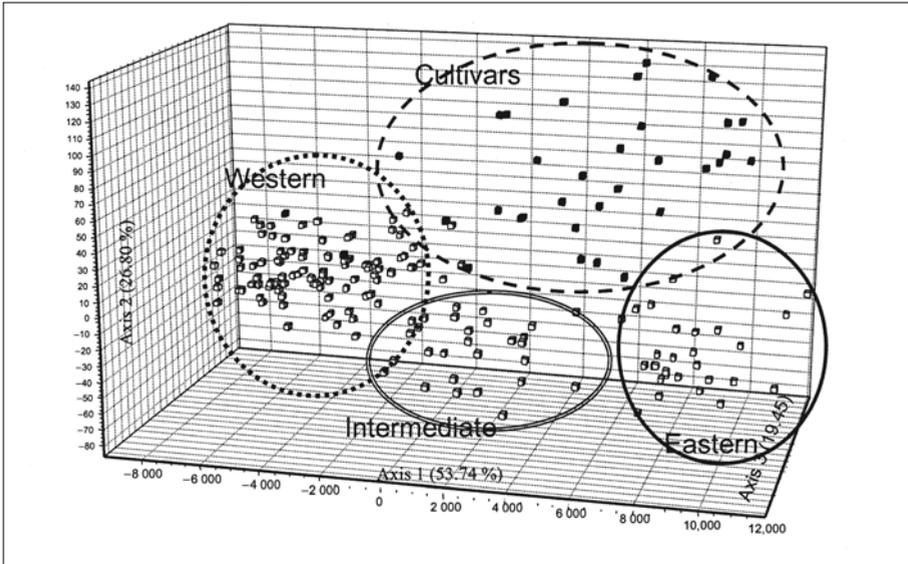


Fig. 5 Raggruppamenti ottenuti mediante analisi multivariata di dati molecolari riguardanti olivo domestico (cv) e spontaneo (individuando tre diverse popolazioni dell'area mediterranea) (Da: Breton et al., 2006b)

2) oggi si ritiene che la forma spontanea rappresenti la popolazione originale (wild o selvatica) dell'*Olea europaea europaea* del Mediterraneo postglaciale, popolazione nella quale a partire da un'area compresa tra la Palestina (Zohary, 1994; Zohary e Spegel Roy, 1975) e il Caucaso si sono individuati, utilizzati e moltiplicati individui adatti a rispondere alle esigenze dei proto coltivatori, dando inizio a una vera attività agricola organizzata.

Con l'avanzare della coltivazione verso occidente, per i molteplici usi delle piante di questo complesso (legno da ardere e da utensileria, foglie per foraggio, ombra per le stazioni e solo successivamente frutto) i colonizzatori, assieme al loro materiale, individuavano e utilizzavano anche materiale autoctono, diversificando progressivamente la base genetica delle loro cultivar e arricchendo contemporaneamente, con nuove introduzioni, le forme autoctone.

Esistono significative differenze molecolari tra gli oleastri della zona orientale e occidentale del Mediterraneo (Breton et al., 2006b), con una separazione che passa attraverso l'Adriatico e il deserto libico (fig. 4). Utilizzando la distribuzione dei dati molecolari mediante analisi multivariata (Breton et al., 2006b) è possibile individuare gruppi di dati che riuniscono i campioni delle diverse popolazioni (fig. 5). I cluster riferiti alle forme di oleastro orientale e occidentale sono nettamente separati, come separato e abbastanza disperso

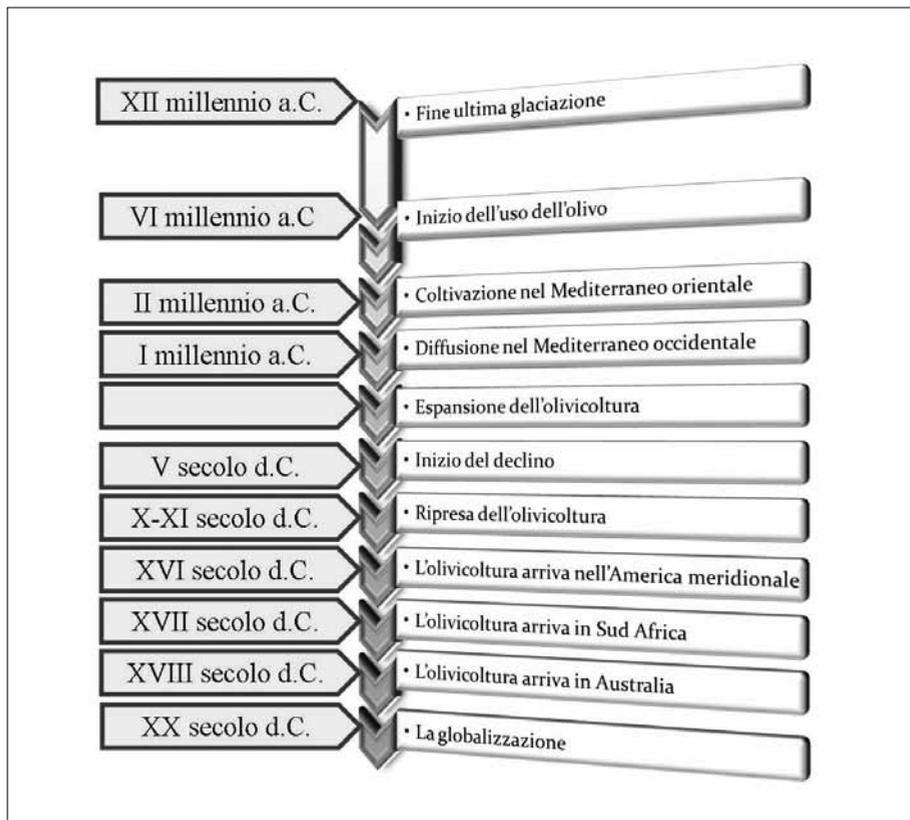


Fig. 6 Le tappe della diffusione dell'olivo dal XII millennio a.C., quando dai rifugi glaciali ha occupato l'attuale area

appare il cluster dei genotipi coltivati che sembra rivelare mescolanze tra i diversi marcatori utilizzati, fatto che suggerisce ripetuti tentativi di domesticazione e successivi incroci tra le cv di differente origine.

Si ammette che il centro di domesticazione dal quale l'olivo è partito sia nell'attuale Palestina, e nell'area orientale del Mediterraneo, ma episodi di pre-domesticazione sembrano essere stati realizzati più o meno contemporaneamente, intorno al V millennio a.C. in zone diverse, come nell'isola di Creta e nella Spagna meridionale, ove si possono rilevare sia "stratificazioni" con semi di olivo coltivato (probabilmente portato dai Fenici) sopra semi di oleastro, ma anche il contrario, ove i semi delle forme coltivate sono stati soppiantati da quelli delle autoctone (Terral et al., 2004).

Inizialmente (fig. 6), l'uso di questa pianta doveva essere diverso da quello attuale, prevalentemente per foraggio e per la produzione di legna per il fuo-

co, e sono stati necessari millenni di convivenza per arrivare alla utilizzazione del frutto e dell'olio, cosa che è avvenuta nell'area del Vicino Oriente, quando la coltivazione ha superato la fase della raccolta di materiale spontaneo ed è cominciata la coltivazione di questa pianta, concentrando in zone definite gli individui migliori e sfruttando i "polloni" della ceppaia per moltiplicare quelli più utili; il fatto che, assieme ai primi rudimentali sistemi di frangitura, siano stati ritrovati semi molto disformi (derivanti probabilmente da raccolta di materiale spontaneo) pone un interessante quesito: la disponibilità di strumenti ha determinato la "coltivazione", o ne è stata la conseguenza?

Il fatto determinante la "domesticazione" è stato probabilmente l'uso di una delle caratteristiche salienti dell'olivo, la sua facilità di moltiplicazione, cioè la sua capacità di ricreare nuovi individui, del tutto simili all'originale, partendo da una porzione più o meno grossa del legno o dai polloni che crescono spontanei alla base della pianta.

Deve essere stato semplice da parte dei primi utilizzatori notare che questi polloni che si accrescono intorno al tronco, dopo qualche anno producono frutti eguali a quelli della pianta-madre e magari hanno anche qualche radice; se vengono staccati con cura e ripiantati, magari a pochi metri di distanza, danno origine a nuove piante utilizzabili, uguali a quella dalla quale hanno avuto origine.

Con la moltiplicazione, l'impianto e le pur rudimentali cure colturali sono presenti tutti i caratteri della coltivazione: una pianta individuata per le caratteristiche del frutto viene moltiplicata e la discendenza trasferita per aumentare i raccolti o produrre in condizioni più favorevoli.

Con questo passaggio, anche l'uso della specie cambia; si passa da un uso prevalente del legno e della frasca a un uso prevalente del frutto e questo inizia a creare delle differenze tra i due tipi di piante di olivo che crescono intorno agli insediamenti.

#### LA DIFFUSIONE DELLA COLTURA

L'uso del frutto originariamente doveva essere molto limitato, poiché la tecnologia della produzione di olive per il consumo diretto è complessa e costosa, mentre l'olio, che poteva essere estratto mediante frangitura (ma anche con acqua calda), probabilmente era utilizzato come farmaco, per illuminazione (sacra e profana) o per unguenti; il suo uso come alimento arriva probabilmente tardi nella storia di questa pianta e si può porre intorno alla prima metà del II millennio a.C., quando se ne inizia concretamente la coltivazione

e la diffusione, prima nel Mediterraneo orientale, isola di Creta inclusa e verso la Grecia, poi, a opera dei Fenici, lungo le coste d’Africa verso occidente, fino alle colonne d’Ercole.

Anche l’incontro dell’olio con il mare contribuisce alla valorizzazione di questa coltura attraverso il commercio; l’olio è un prodotto utile e richiesto ma tutto sommato povero, pesante e ingombrante, quindi poco conveniente da trasportare via terra, mentre i carichi di orci o anfore nelle stive delle navi, oltre che stabilizzarle, ne permettevano lo spostamento in grandi quantità in modo pratico ed economico.

È probabile che in questo progredire, i coloni abbiano tratto vantaggio dai diversi tentativi di domesticazione effettuati dagli abitanti originari delle diverse zone, e non devono quindi stupire i ritrovamenti degli ampi depositi di olio di Cnosso, che testimoniano la presenza di un fiorente commercio in epoca minoica (seconda metà del II millennio a.C.), o il flusso di oli commerciati verso Cartagine dalla Spagna, dove la coltivazione dell’olivo probabilmente è più antica di quanto i documenti storici facciano pensare.

All’inizio del I millennio a.C. ormai l’olivo coltivato e l’olio hanno raggiunto le diverse sponde del Mediterraneo e la forma “domestica” della pianta si è già affermata come entità differenziata.

I Greci, sin dalla letteratura più antica, distinguono il κότινος, l’oleastro, usato come legno pregiato da opera (il letto di Ulisse) dall’ελαία, l’olivo da olio, simbolo di pace e di prosperità, creato espressamente dagli dei per valorizzare le magre terre dell’Attica.

Sono i naviganti greci che diffondono e intensificano la coltivazione dell’olivo nell’Egeo settentrionale prima e lungo le coste del Mediterraneo settentrionale poi, fino all’Italia meridionale; Chio e Delo sono segnalate da Talete (VII secolo a.C.) per la ricchezza dei loro oliveti, Samo è chiamata Ελαιόφυτος (oliveto); nel VI secolo a.C., i coloni diffondono la coltivazione dell’olivo domestico nella Magna Grecia.

Sulle sponde meridionali del Mediterraneo occidentale e nella Spagna meridionale, Cartagine (IX secolo a.C.) costruiva il suo dominio commerciale basato anche sul commercio dell’olio.

Sarebbero stati i cartaginesi a utilizzare l’innesto per la moltiplicazione dell’olivo, mettendo a punto una tecnica che aumenta la velocità di moltiplicazione nei confronti dell’antico sistema del pollone radicato, consente di utilizzare le piante di oleastro come portinnesti direttamente pronti sul posto o da trapiantare, permette di organizzare la produzione delle nuove piante in spazi ristretti (vivai) dove numerose nuove piantine possono essere preparate e allevate e solo successivamente “trapiantate” a dimora.

Il salto qualitativo è rilevante: dice Plinio nel I secolo d.C.: “oggi gli olivi producono anche nei vivai e, se trapiantati, se ne raccolgono le olive l'anno successivo” (Plinio, Storia naturale, XV, 3).

Secondo Plinio, i Romani non conoscevano la coltivazione dell'olivo fino all'epoca di Tarquinio Prisco (VI secolo a.C.), anche se i loro vicini Etruschi facevano almeno uso dell'olio; tuttavia nei 600 anni intercorsi tra quella data e l'epoca di Plinio questa pianta avrebbe dilagato in Italia e, superate le Alpi, sarebbe entrata in Gallia e in Spagna (Plinio si sbagliava) e nel I secolo d.C. l'olio italico veniva esportato nelle province.

L'uso dell'olio all'epoca romana era principalmente indirizzato alla cura del corpo (due sono i liquidi maggiormente graditi al corpo umano, dentro il vino fuori l'olio, *intus vini fori olei*, Plinio, Storia Naturale, XIV, 150), anche se nella dieta comparivano diverse tipologie d'olio da alimentazione; il più rinomato era l'olio della zona di Venafrò (in Campania), seguito dall'olio dell'Istria e della Betica; esisteva dunque un commercio per l'olio di qualità.

I Romani erano coscienti del potenziale di questa pianta per la valorizzazione dei nuovi territori; particolarmente rilevante è stata l'opera di sedentarizzazione dei pastori nomadi del Nord Africa; dal golfo della Sirte all'Atlantico i Romani hanno progressivamente consolidato la coltivazione in tutto il territorio, integrando interventi politici (privilegi, concessioni terriere, sgravi fiscali) e miglioramenti tecnici (opere idraulico-agrarie per la conservazione delle acque).

Tra il II e il IV secolo d.C. la diffusione di questa pianta finisce per coincidere con i confini dell'impero; l'olio viene distribuito come alimento gratuitamente alla plebe di Roma e inviato alle legioni in Germania; il suo commercio è così rilevante che nell'allora porto mercantile di Roma i resti degli orci e delle anfore costituiscono una collina (il Testaccio) che oggi dà il nome a un quartiere della città.

#### IL DECLINO, LA RINASCITA E LA GLOBALIZZAZIONE

Nell'Europa occidentale con la caduta dell'Impero romano d'Occidente, ma soprattutto con la perdita del controllo delle rotte marine, il commercio e quindi l'uso dell'olio è declinato abbastanza rapidamente; fino al VI secolo d.C. si trovano ancora tracce di introduzione a Roma di olio del nord Africa (Brugnoli e Varanini, 2005) ma dal VII secolo sembrano cessare (almeno in forma organizzata) i trasporti via mare verso l'antica capitale. Nello stesso periodo inizia per il Nord Africa un periodo di instabilità che segna l'abban-

dono generalizzato della coltivazione, che riprende solo con la conquista Araba, intorno al X secolo. Anche l'olio dell'Istria, rinomato per la sua qualità, sparisce intorno al VII secolo dal commercio organizzato, e in alcune zone marginali per condizioni climatiche viene intrapresa la coltivazione dell'olivo per garantire l'autosufficienza almeno per i fabbisogni delle chiese e dei monasteri e per fini a uso industriale.

Le aree olivicole si contraggono, rimanendo centri importanti di produzione quelli di più antica coltivazione, come la Palestina e la Sira, assieme all'isola di Creta, che per diversi secoli rifornirà di olio Venezia e Costantinopoli e all'Andalusia, che rifornirà l'area mussulmana.

Il commercio dell'olio prende un nuovo slancio solo nell'XI e XII secolo, a opera dei mercanti genovesi e veneziani, che rifornivano monasteri e città dell'Italia, della Francia e della stessa Costantinopoli di questo prezioso prodotto, necessario non solo per la liturgia ma per l'illuminazione, per la produzione di saponi e per la lavorazione della lana.

Questi commerci crearono nuove aree di coltivazione; in Italia, soprattutto nelle Puglie, dove una gelata catastrofica nel 1009 aveva messo in ginocchio la stentata coltivazione, con il commercio si determinò un aumento sensibile delle superfici investite a olivo, con la costituzione dei primi impianti specializzati, a scapito della cerealicoltura; è in questo periodo, con i mercati pugliesi aperti al traffico veneziano, genovese e bizantino, che si riafferma progressivamente la coltivazione dell'olivo nelle Murge e nelle terre di Bari (Iorio, 2005).

Dopo il 1300, l'olio (per illuminazione e per sapone) era divenuto uno strumento di sviluppo indispensabile e non potendo dipendere solo da scambi commerciali, per le economie di molte zone dell'Italia centro settentrionale (Toscana in particolare) divenne necessario incentivarne la coltivazione, anche in condizioni non ottimali di suolo o di ambiente, procedendo, come al solito, attraverso obblighi e concessioni; nel giro di due secoli le piantagioni si svilupparono sul territorio italiano su un areale mai conosciuto, nemmeno in epoca romana, e l'olio, seppure in misura moderata, tornò nell'uso alimentare.

Il XV secolo rappresenta una svolta nella storia dell'umanità; nel 1453 cade Costantinopoli, ultimo ricordo di una civiltà nata quasi con la coltivazione dell'olivo, mentre, nel 1492, nello stesso anno, cade Granada, l'ultimo regno mussulmano in Spagna e Colombo sbarca a S. Salvador; l'asse dell'Europa si sposta verso occidente e verso occidente salpa l'olivo, che viene introdotto dai coloni spagnoli prima a Cuba, intorno al 1520 e subito dopo in California, dove si inizierà con successo la sua coltivazione; l'uso di questa

pianta anche nel nuovo mondo inizia per scopi liturgici, segue i missionari e la principale varietà originata nell'emisfero settentrionale del Nuovo Mondo ha oggi il nome di "Mission".

Anche nell'emisfero australe di quel continente l'olivo viene introdotto dai coloni spagnoli, prima in Cile e poi in Argentina e anche nell'emisfero australe una nuova varietà "locale" si diffonde, l'Arauco (nome derivato da quello di una tribù locale).

Nel 1661, mercanti olandesi portano l'olivo in Sud Africa, tra la fine del XVIII e l'inizio del XIX secolo la specie sbarca nell'Australia meridionale, ove trova un ambiente favorevole e dà luogo a quel fenomeno di diffusione naturale di semenzali (olivastri) che, sfuggendo dalla coltivazione, ripopolano con macchie di olivo ampie zone del territorio, percorrendo effettivamente quel percorso ideale che era stato attribuito all'olivo domestico, supposto progenitore dell'oleastro, nel Mediterraneo occidentale (Breton et al., 2008).

Il lungo tempo intercorso tra le ultime tappe dipende dalla distanza e dalla posizione dei diversi territori; l'olivo era trasportato come pianta e come seme; per arrivare dalle coste spagnole a Cuba era necessario un viaggio di poche settimane anche per imbarcazioni modeste, come quelle che componevano la spedizione di Colombo (in Spagna sin dall'inizio del 1500 era stata creata un'apposita compagnia per fornire i coloni nelle Americhe del materiale indispensabile), mentre attraversare l'equatore lungo le coste africane senza basi di rifornimento, in un oceano ostile, e spingersi verso il Sud Africa richiedeva una capacità tecnologica di navigazione superiore, e per arrivare in Australia si dovette attendere che i vascelli avessero la capacità e la velocità necessarie per compiere il viaggio dalle colonne di Ercole, via Capo di Buona Speranza per arrivare, dopo mesi di navigazione, sulle coste dell'Australia Meridionale.

In Europa la spinta alla coltivazione dell'olivo continua nel XVII e XVIII secolo, modellata anche da eventi climatici: una infausta gelata, nel 1709, colpisce l'intera area di coltivazione dell'Italia Centro-settentrionale e della vicina Francia; in molte zone l'olio di oliva per l'alimentazione torna un bene di pochi.

L'olivicoltura scende in Francia ai territori della Provenza, si colonizzano i ripidi pendii della Liguria occidentale, climaticamente più protetti, e nell'Italia Centrale l'olivo sale definitivamente in collina, ma la vera grande spinta alla coltivazione dell'olivo nasce nel XIX secolo, spinta dovuta all'aumento demografico, che portava alla necessità di trovare terre coltivabili e coltivazioni idonee, con interventi grandi e piccoli: dalla colonizzazione, nel granducato di Toscana, di parte delle colline pisane utilizzando i carcerati ai lavori forzati, alle grandi opere dei francesi in Nord Africa, quali la grande foresta di olivi di Sfax.

Nella prima metà del XX secolo la globalizzazione può considerarsi completata con l'introduzione dell'olivo in Cina; nel 1956 in un viaggio di Mao Tze-Tung in Albania, il capo di Stato cinese, visitando il poverissimo Paese che lo ospitava, rimase stupito della capacità dell'olivo di crescere e dare un ricco prodotto alimentare su pendii terrazzati, aridi e pietrosi; e il popolo albanese inviò in Cina in dono una partita di un migliaio di piantine di olivo e fu Chou En-Lai, l'allora Ministro degli Esteri, che mise a dimora la prima di quelle piante che ancora oggi producono e si possono vedere, nella provincia dello Xi Chiang.

#### LE TENDENZE ATTUALI

Durante i millenni dell'espansione, le tecniche colturali sono rimaste pressoché inalterate, l'origine della specie era dimenticata già in epoca greco-romana, le varietà coltivate quelle che casualmente erano state di volta in volta individuate; solo tra la fine del XVIII secolo e l'inizio del XIX si iniziano ad affrontare i problemi della propagazione e della produzione in modo moderno.

In questo periodo viene messo a punto un metodo di innesto su semenzale di un anno che permette di aumentare la disponibilità di materiale per le nuove piantagioni, con materiale genetico pregiato per soddisfare le esigenze crescenti, iniziano a circolare i primi trattati sulla coltivazione dell'olivo (Presta, 1794; Tavanti, 1819) e sensibili miglioramenti sono registrati nel settore tecnologico.

Ma è solo dal XX secolo che l'olivicoltura ha tratto vantaggio dallo sviluppo tecnologico; la meccanizzazione, la specializzazione, l'intensificazione, che avevano da tempo cambiato il modo di produrre le altre derrate, solo nell'ultimo cinquantennio hanno iniziato a fare breccia nel modo di coltivare l'olivo, pianta da terreni marginali e per una coltivazione "di recupero".

Oltre che per il particolare ruolo dell'olivo nel comparto agricolo, questo stato di fatto era dovuto anche alla longevità e adattabilità di questa specie, ma ormai questa epoca è passata. L'olivo possiede tutti i requisiti fondamentali per divenire una moderna coltivazione: grande disponibilità di materiale vegetale ottenibile con tecniche nuove (nebulizzazione e micropropagazione), grande produttività se posto in buone condizioni idriche e nutrizionali, buona adattabilità alla intensificazione (valorizzazione della luce, del suolo e delle risorse), impianti realizzabili con criteri diversi, in relazione alle diverse destinazioni di prodotto (olio e tavola) o in relazione ai settori di mercato.

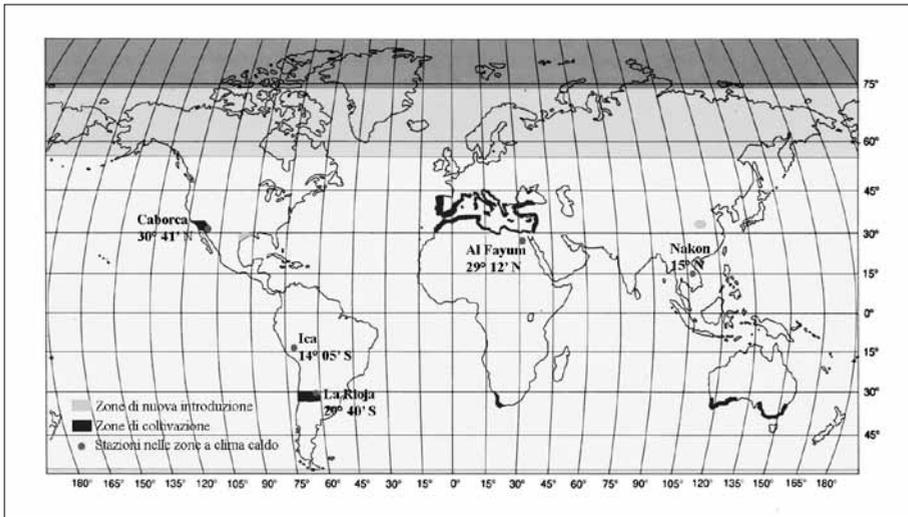


Fig. 7 Le aree coltivate ad olivo e la localizzazione di stazioni in zone calde

Le nuove piantagioni sono ormai orientate verso la meccanizzazione integrale delle operazioni, soprattutto quelle di raccolta per le olive da olio, e sono orientate verso due modelli complementari adattabili a diversi tipi di produzione o di necessità: 1) piantagioni intensive (400-600 piante per ettaro), necessarie per l'allevamento di cv vigorose e per le olive da mensa; 2) piantagioni definite superintensive poiché la densità di piantagione è assai elevata (1000-2000 piante per ettaro) ove il filare sostituisce la pianta singola e si debbono creare particolari accorgimenti per il controllo della crescita e della fruttificazione per permettere la raccolta con macchine scavallatrici a elevatissima efficienza; ma proprio per la rigidità delle tecniche colturali e per le necessità delle macchine, le cultivar utilizzabili risultano essere molto poche.

Un confronto tra i due "modelli" è inutile, poiché sono applicabili in situazioni diverse ed entrambi sono una carta vincente nell'espansione di questa coltura che sta riguadagnando posizioni nel panorama produttivo mondiale, ha finito di essere una specie mediterranea e sta consentendo la valorizzazione di ampie aree del globo.

#### I LIMITI DELLA COLTIVAZIONE

La distribuzione dell'olivo coltivato (*O. e. e.*) è illustrata nella figura 7; nei due emisferi la coltivazione si spinge verso i poli fino al 45° grado di latitudine,

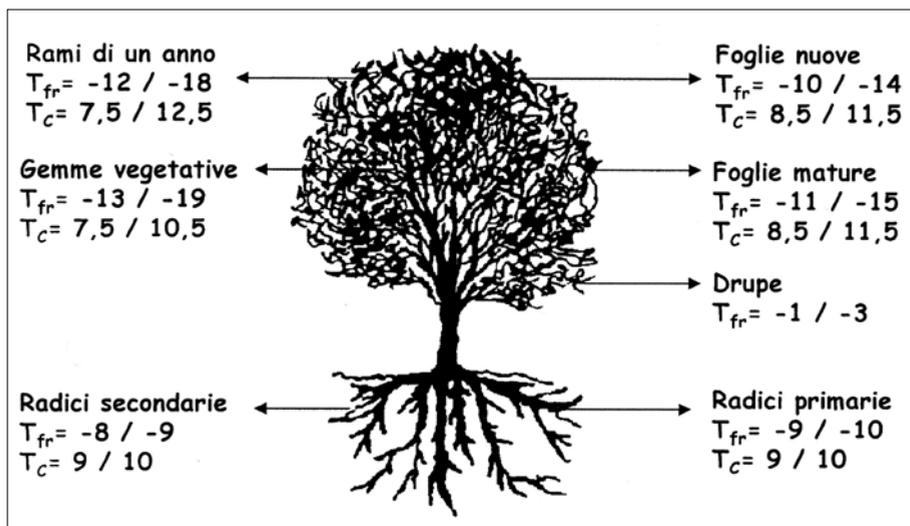


Fig. 8 *Rappresentazione schematica delle temperature critiche e di congelamento in diversi organi e tessuti in olivo*

oltre il quale le piante sono esposte a danni da freddo che possono compromettere la produzione o la vita stessa della pianta, a seconda dell'intensità degli abbassamenti termici e dell'epoca nei quali si verificano.

La specie può resistere a temperature di alcuni gradi sotto lo zero (oltre  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , talora oltre  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), grazie alla presenza di un meccanismo di difesa, il meccanismo di "sovraffusione", che permette all'acqua cellulare di rimanere allo stato liquido per diversi gradi sotto  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Fiorino e Mancuso, 2000), evitando così la formazione di ghiaccio intracellulare che lesionerebbe la struttura cellulare, con la conseguente morte delle cellule; nell'ambito dei diversi organi o tessuti di una pianta possono essere evidenziate notevoli differenze nella resistenza (fig. 8); in genere i tessuti caratterizzati dal maggior grado di resistenza sono i meristemi gemmari, e questo spiega il comportamento particolare della specie che, colpita da intensi freddi invernali, ricaccia copiosamente, nella primavera successiva, dalle porzioni di legno ricche di gemme latenti, in particolare dalla ceppaia; esistono delle piccole differenze tra le cv, ma non tali da far pensare a un sostanziale ulteriore avanzamento degli areali verso le zone fredde.

Inoltre, sempre per la sua origine, la specie è caratterizzata da una temperatura critica di crescita relativamente alta ( $10-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), quindi spingendosi verso i limiti freddi della coltivazione la stagione di crescita risulta ridotta. Si conviene che il limite della coltivazione verso i poli corrisponda alla isoterma del mese più freddo di  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (media delle minime).

In Europa le zone di coltivazione più fredde sono le zone dei laghi in Italia, l'Istria e la zona olivicola di Odessa, nel meridione della Crimea; una (unica) coltivazione nota è a oltre 50° N di latitudine, nel Devon (Inghilterra sud-occidentale), coltivazione resa possibile grazie alle favorevoli condizioni climatiche specifiche della zona.

Meno evidenti sono i fattori che limitano l'espansione verso l'equatore; osservando la carta dell'areale di coltivazione, nei due emisferi le piantagioni arrivano fino al 30° parallelo, anche se l'olivo riesce a vegetare a latitudini più basse; gli apici dei germogli in condizioni nutritive ottimali con temperature alte e costanti hanno una crescita continua, e questa caratteristica è utilizzata per accelerare lo sviluppo delle piantine da introdurre in commercio o per accelerare il superamento della fase giovanile nei lavori di miglioramento genetico (Rallo, 1999).

In genere, però, al di sotto del 30° parallelo, nella pianta la ramificazione è ridotta e non si ha la schiusura di gemme a fiore; questo si attribuisce all'assenza di una stagione (o di un periodo) freddo o fresco, che dovrebbe rimuovere l'inibizione al successivo sviluppo delle gemme laterali. Ma la presenza di questo periodo non basta e talora in zone apparentemente idonee (come del Nord America, Cina, India) si sono verificati fallimenti nell'introduzione dell'olivo coltivato.

Per decenni diverse ipotesi si sono alternate, attraverso numerose e articolate indagini, ma, malgrado i diversi ricercatori, di volta in volta, abbiano tratto le loro "conclusioni" molti aspetti rimangono da chiarire.

I termini del problema sostanzialmente sono 2:

- 1) Quando iniziano e come procedono i fenomeni di induzione e differenziazione dei meristemi;
- 2) Quale temperatura è eventualmente effettiva (freddo effettivo) e in quale fase dell'evoluzione del meristema deve verificarsi.

#### L'INDUZIONE E LA DIFFERENZIAZIONE

Per rispondere alla prima domanda sono stati utilizzati diversi metodi di ricerca, poiché, purtroppo, le tappe dell'evoluzione delle gemme laterali che portano alla determinazione di un meristema "vegetativo" o "a fiore" non sono distinguibili a occhio nudo prima della schiusura delle gemme stesse e, talora, anche all'analisi morfoanatomica, alcune manifestazioni precoci di differenziazione sono "ambigue" e, pertanto, interpretabili con difficoltà (Troncoso, 1966).

Utilizzando le osservazioni morfoanatomiche dirette, sino alla fine del XX secolo la maggior parte degli Autori che avevano lavorato nel settore (Fabbri e Benelli, 2000), riteneva che il processo di induzione e differenziazione fossero molto ravvicinati e che avvenissero poco prima della schiusura effettiva delle gemme; il momento della differenziazione morfoanatomica della mignola, seppure variabile secondo le condizioni sperimentali, era collocato tra il dicembre e il marzo (emisfero Nord).

Solo recentemente, attraverso studi morfoanatomici che prendono in considerazione l'evoluzione delle gemme a partire dalla primavera dell'anno della loro formazione e con campioni prelevati da zone della pianta caratterizzati da gemme presumibilmente a diverso destino, si è evidenziato che (Fabbri e Alerci, 1999) nell'anno di formazione fino al mese di luglio l'intera popolazione di gemme rimane "anatomicamente" uniforme, ma a partire da questo periodo nei meristemi si possono realizzare due diverse dinamiche di sviluppo: le gemme localizzate su germogli vigorosi, gemme quindi a presunta "funzione vegetativa" continuano, sia pure lentamente, ad accrescersi, mentre quelle localizzate nelle porzioni di chioma probabilmente destinate a sviluppare l'infiorescenza risultano quasi ferme. Il fenomeno è attribuito dagli A.A. a una capacità della pianta di pilotare le risorse, essendo le gemme a fiore in qualche modo ignorate, con la diversificazione dei fotosintati verso le zone privilegiate (gemme vegetative).

Con l'aumentare delle conoscenze sui fattori endogeni che accompagnano i processi di induzione e differenziazione, e con l'evolversi delle tecniche analitiche, si è iniziato a studiare l'evoluzione delle gemme sia attraverso indicatori citochimici sia utilizzando strumenti indiretti, cioè interventi come defogliazione, ombreggiamento, distacco più o meno anticipato dei frutti o "disattivazione" degli embrioni nei frutti che, praticati in periodi definiti dell'anno, potevano mettere in evidenza l'esistenza di "tappe intermedie" di evoluzione dei meristemi.

La via citochimica (Pinnay e Polito, 1990) evidenzia differenze solo nel contenuto in RNA della zona centrale del meristema apicale di gemme prelevate nel mese di ottobre tra piante in carica (con contenuto minore) e piante in scarica, che presumibilmente avrebbero fiorito più abbondantemente nell'anno successivo; dunque una ridotta differenza metabolica caratterizza due situazioni molto diverse (carica e scarica), e da questo i ricercatori ritengono che il momento della "differenziazione" del processo possa essere anticipato alla fine dal periodo di crescita.

A epoche analoghe o più anticipate si arriva con altri tipi di prove indirette; con l'ombreggiamento si colloca nel mese di ottobre la fase irreversibile del

processo (Tombesi e Cartechini, 1986), risultando tale momento anticipato a settembre (Cimato e Fiorino, 1985) se si opera con defogliazioni totali dei rami di piante in scarica.

Con la “disattivazione” degli embrioni in diverse fasi di crescita dei frutti, in relazione a una precisa fase di crescita dell'embrione, le gemme della nuova vegetazione subirebbero un condizionamento pressoché irreversibile sin dal mese di luglio (Fernandez Escobar et al., 1992).

Riunendo i dati ottenuti con l'uso di metodi diretti, e quelli desumibili attraverso l'interpretazione dei metodi indiretti, si è arrivati a ipotizzare due teorie del processo che sono fondamentalmente diverse:

- 1) Teoria delle due popolazioni. Con i metodi diretti, prevalentemente morfoanatomici, sembra che molto precocemente si determinino sulla pianta due popolazioni di gemme con sviluppo differenziato nel tempo (Fabbri e Alerci, 1999);
- 2) Teoria delle due fasi. Utilizzando i metodi indiretti, nelle (stesse) gemme si sviluppano in sequenza due fasi per arrivare alla fioritura (Lavee, 1996); durante la prima fase di crescita del germoglio (primavera-inizio estate) una serie di stimoli esterni sarebbe in grado di indurre nei meristemi laterali una situazione di sensibilità verso l'induzione e differenziazione; queste “potenziali” gemme a fiore per continuare l'evoluzione avrebbero bisogno di una successiva serie di stimoli, ed è solo con il soddisfacimento di questi che la differenziazione potrebbe portare fino alla formazione delle mignole (Lavee, 1996).

Secondo questa ipotesi potrebbero essere potenzialmente fertili solo le gemme formate precocemente (in senso relativo), in primavera estate, in contrasto con la constatazione evidente che, nelle condizioni dell'Italia centrale, tutte le gemme del ramo sono in grado di generare mignole, incluse quelle formate nel tardo autunno (Fiorino e Marone, dati non pubblicati).

#### IL FREDDO EFFETTIVO

Sull'azione delle basse temperature per promuovere la schiusura delle gemme a fiore, sin dagli anni '50 del XX secolo (Hartmann, 1953), si conviene che l'entità della fioritura è in qualche modo legata alla durata delle basse temperature invernali (Hartmann, 1953; Hartmann e Porlingis, 1957). Inizialmente alcuni ricercatori (Hackett e Hartmann, 1964) ritenevano che il ruolo delle basse temperature fosse più incisivo, potendo, assieme ad altri fattori ambientali, influenzare i processi di fioritura fin dalle prime fasi di induzione,

ma successive ricerche (Rallo e Martin, 1991) hanno dimostrato che il ruolo delle basse temperature risulta limitato allo sviluppo successivo alla fase di induzione.

Tuttavia esistono ampie zone sulle quali la ricerca si è appena affacciata: ad esempio in un lavoro del 1975 (Hartmann e Wisler, 1975) si rileva che: 1) somministrando un congruo periodo di freddo, la fioritura può essere stimolata in ogni epoca dell'anno; 2) esistono ampie differenze tra le cultivar (i risultati di ogni prova debbono tener conto di questo, che in fondo le differenze varietali rappresentano il punto debole di tutte le sperimentazioni in questo settore) nella risposta a diverse quantità di basse temperature (costanti o variabili); 3) le soglie termiche di riposta sembrano molto diverse tra le cultivar stesse.

Gli A.A. richiamano anche l'attenzione sul comportamento di una cv locale, la "Mission", che nelle condizioni della costa californiana (estate fresca e inverno mite che determinano un "soddisfacimento" costante del fabbisogno in freddo per cv caratterizzate da soglie termiche alte) fiorisce continuamente con un modesto numero di infiorescenze.

L'interesse maggiore di questo studio riguarda il concetto di "raffreddamento (freddo) effettivo" che indica il numero di giorni nei quali la temperatura media deve essere inferiore a 12,5°C, affinché possa verificarsi una regolare fioritura; 70-80 giorni di freddo effettivo sarebbero necessari per soddisfare le esigenze termiche dell'olivo, il ché sembra porre limiti geografici definiti.

Nel 1983 esce un contributo poco noto ma sostanziale per comprendere le risposte di questa specie ai diversi ambienti; i risultati sono ricavati dall'elaborazione dei dati delle temperature (ottobre-maggio) di 15 stazioni olivicole (Denney e McEachern, 1983) e si ricava che l'effetto del "freddo" si determina quando si verificano 2 condizioni:

- 1) la crescita attiva è terminata;
- 2) l'andamento delle temperature giornaliere porta a una media intorno ai 12,5°C.

Alla luce di queste informazioni, si comprende come alcuni tentativi fatti di introdurre l'olivo in zone diverse del globo siano stati coronati da successi parziali anche se apparentemente le condizioni termiche sembravano giustificare l'introduzione di questa specie.

Nella figura 8 sono indicate due stazioni situate alla stessa latitudine (intorno ai 15°C), ove l'olivo cresce ma ha un comportamento molto diverso: Nakon (Tailandia), in zona monsonica, ove le piante di cv importate dall'Italia crescono praticamente in modo continuato ma non fruttificano, e Ico, in

Perù, in zona caratterizzata da assenza pressoché totale di precipitazioni, ove la cv “Criolla” riesce a dare delle produzioni (Ayerza e Sibbett, 2001).

Una analisi comparata delle condizioni termiche tra alcune zone al limite caldo della coltivazione (Ico e Caborca) e alcune zone dove l'olivicoltura è in sviluppo (Argentina) con alcune delle più importanti zone olivicole del mondo (Ayerza e Sibbett, 2001) evidenziano che spesso in “nuove” zone olivicole i giorni utili per la vernalizzazione sono inferiori ai valori ritenuti indispensabili (70-80 giorni), e che per la stazione di Ico non esiste vernalizzazione, intesa come giorni con temperature intorno o inferiori a 12,5 °C, anche se in questa zona l'olivo produce abbastanza da consentire piantagioni commerciali. Gli A.A. dello studio ammettono che le ragioni di questo comportamento non sono chiare; si potrebbe pensare che nel periodo invernale il cielo è quasi costantemente coperto e quindi nel periodo utile di 120 giorni (lo stress idrico e quindi la crescita attiva sono controllati con l'irrigazione) le gemme potrebbero avere temperature più basse che nei giorni soleggiati; con le cultivar adatte, la copertura del cielo con un lungo periodo utile all'azione di temperature relativamente basse sarebbero sufficienti a completare il ciclo della fioritura.

È un'ipotesi interessante, poiché aprirebbe alla possibilità di ampliare la coltivazione verso gli areali caldi del pianeta, ove la presenza di zone desertiche non altrimenti utilizzabili potrebbe offrire ampi spazi all'umanità, e dove sarebbe possibile il controllo della crescita e fruttificazione potendo, con lo stress idrico controllato ricavare, nel ciclo annuale di crescita, un ampio spazio di tempo per trovare il soddisfacimento del modesto fabbisogno in freddo di alcune cv, senza magari scendere a latitudini così basse come Nakon od Ico.

In Australia, a cavallo del 2000, nell'ambito di una associazione di olivicoltori, sono state programmate piantagioni nelle zone calde e desertiche del territorio, per avere informazioni sul comportamento di cv diverse, in zone dove si ritiene che il soddisfacimento delle esigenze termiche di questa specie sia al limite.

#### GLI EFFETTI DELLA “GLOBALIZZAZIONE” SULLA PIANTA E SUL PRODOTTO

L'ampliamento della coltivazione, in genere con andamento nord-sud per diversi motivi (presenza nel nord di vivai organizzati, terreno disponibile nel sud, interesse di queste popolazioni, spostamento comunque in areali più caldi per le migliorate condizioni tecnologiche, come l'irrigazione), non è stato “indifferente” per la pianta e per il suo prodotto.

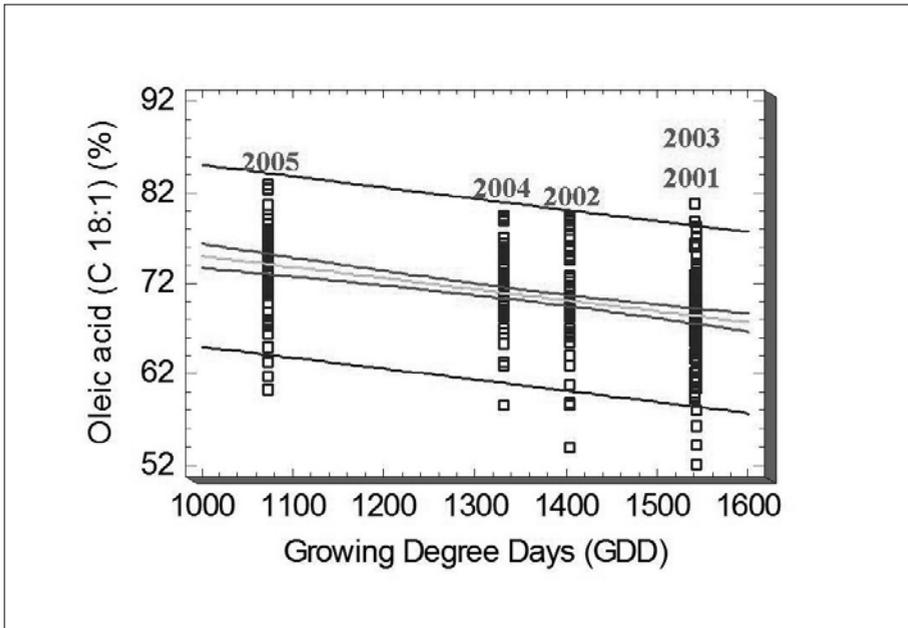


Fig. 9 Relazione tra la variazione percentuale di acido oleico nell'olio di cultivar diverse (ogni singolo quadratino rappresenta il dato rilevato per cv e per anno) e le temperature della stagione di crescita nei diversi anni. Le temperature sono rappresentate attraverso il calcolo dei gradi giorno (growing degree days, GDD) ottenuti cumulando le differenze tra la temperatura media e la temperatura soglia (10 °C) (Da: Lombardo et al., 2008)

Il metabolismo dell'olivo e del suo frutto, è profondamente influenzato dai cambiamenti delle condizioni climatiche, in particolare delle temperature.

Da un lavoro condotto per studiare i rapporti tra le variazioni delle condizioni ambientali e le fasi fenologiche in diverse cv di olivo (Mancuso et al., 2002) risulta chiaro sia il diverso comportamento di cv originarie di aree diverse quando poste in uno stesso ambiente sia il differente livello di risposta al variare dell'andamento delle temperature. Nello stesso studio, con l'uso di reti neurali artificiali per il calcolo, è stato anche messo in evidenza che non solo gli andamenti termici ma anche il soleggiamento possono influenzare la lunghezza delle diverse fasi fenologiche.

Altri processi possono essere modificati dalle temperature, in particolare la biosintesi dei trigliceridi del frutto. È stato da appena un lustro messo in evidenza che l'andamento termico che si determina durante la crescita del frutto modifica i rapporti tra gli acidi grassi dell'olio (Fiorino e Ottanelli, 2003); in genere con l'aumentare della temperatura (espressa come somma-

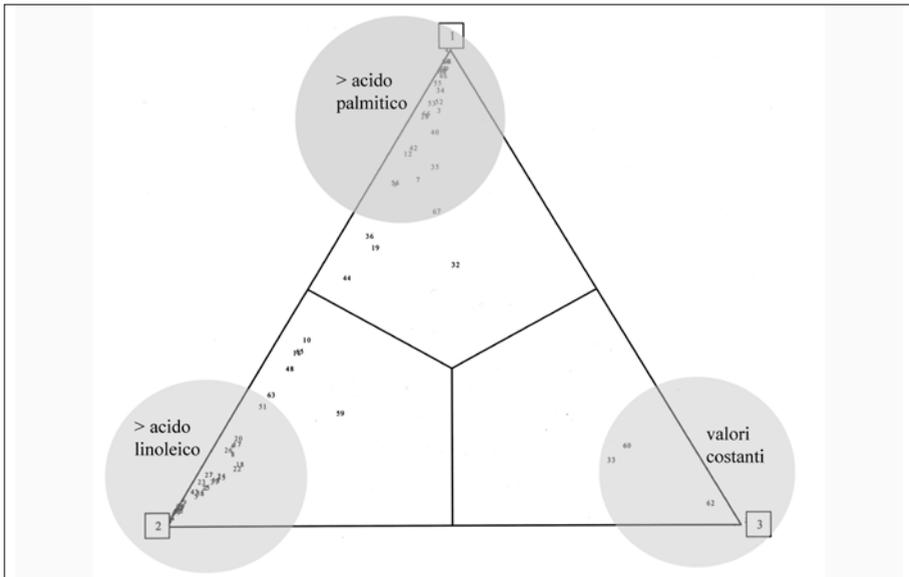


Fig. 10 *Diagramma ternario ottenuto mediante analisi degli insiemi sfumati (fuzziness,  $f=2,25$ ) utilizzando le differenze dei valori percentuali assoluti per gli acidi grassi saturi, monoinsaturi e polinsaturi (indicati nel grafico come palmitico, oleico e linoleico) in due annate (2003 e 2005) a diverso andamento delle temperature estive (confronto tra 69 cv) (Da: Lombardo et al., 2008)*

torie termiche accumulate durante le diverse fasi di crescita) cala il contenuto in acido oleico (fig. 9) e tendono ad aumentare gli acidi grassi polinsaturi; operando in una collezione, con cultivar provenienti da zone diverse d'Italia allevate in condizioni confrontabili, a parità di variazioni estive della temperatura, si evidenzia che vi possono essere diverse intensità di risposta e anche tendenze diverse (Lombardo et al., 2008); il grafico riportato nella figura 10 illustra la distribuzione di una popolazione di cv in tre cluster che separano i campioni dalle caratteristiche diverse: il primo, più numeroso, riunisce le cv che compensano la riduzione percentuale di acido oleico con l'acido linoleico e, in subordine, con acido palmitico; un secondo gruppo invece si comporta in modo opposto, mentre solo una piccola parte della popolazione saggata risulta avere la composizione trigliceridica stabile. Anche nel commercio da tempo arrivano segnalazioni di partite di olio provenienti da Paesi caldi che sono caratterizzate da elevati tenori percentuali di acido linoleico e linolenico, con problemi talora di non rispondenza alle norme commerciali.

Poche sono le osservazioni sui risultati del trasferimento di cv da zone calde a zone più fresche; in questo caso si verifica il fenomeno opposto e si

assiste a un innalzamento del contenuto percentuale di acido oleico (Fiorino e Marone, dati non pubblicati); è possibile che la qualità decantata di alcune produzioni delle zone fredde di coltivazione dell'olivo derivi proprio dalle specifiche interazioni tra qualche cultivar e le diverse zone climatiche.

#### I QUESITI APERTI

L'attuale sviluppo nel settore è più il risultato dell'applicazione a questa specie di tecniche messe a punto per altri settori produttivi piuttosto che il prodotto di studi specifici.

Ad esempio, il metodo di raccolta meccanica in continuo che si diffonde nella olivicoltura superintensiva è derivato dalle conoscenze e macchine utilizzate per la vite e i modelli di allevamento necessari per l'applicazione di tali macchine sono stati mutuati dal melo, senza però possedere le adeguate conoscenze sul controllo dello sviluppo delle piante che in tale specie da quasi un secolo sono disponibili.

Il problema principale che assilla oggi i tecnici che debbono gestire la globalizzazione della coltivazione dell'olivo riguarda proprio la mancanza di conoscenze di base per rispondere ai diversi quesiti che si pongono in merito alla adattabilità varietale a forme e ad ambienti differenti, alla regolarità di produzione, alla gestione della chioma.

In particolare, per la diffusione dei nuovi modelli di olivicoltura superintensiva, si pone una serie di quesiti che possono essere così sintetizzati:

- 1) la durata della vita produttiva dell'impianto;
- 2) le caratteristiche del prodotto;
- 3) la piattaforma varietale;

La durata della vita produttiva dell'impianto è forse il fattore che rappresenta la maggiore difficoltà da superare per calare questo modello nelle realtà produttive dei Paesi ove l'olivicoltura è profondamente radicata nella cultura e nella storia. Storicamente, ma anche biologicamente, la pianta è destinata a diventare anche millenaria; rimane, pertanto, difficile far comprendere che in una agricoltura moderna le piantagioni hanno una durata che si misura nell'arco di lustri, uno o due per il pesco, due o tre per il melo e il pero, forse quattro nell'olivo. In questo arco di tempo le piante avranno svolto il loro ruolo economico e, con gli attuali mezzi tecnici, un rinnovamento della piantagione è meno oneroso che un recupero delle piante attraverso costose potature, e si possono recuperare la fertilità del suolo e le sistemazioni idrauliche per la conservazione del suolo.

Sulle caratteristiche del prodotto, la ricerca ha messo in evidenza che queste dipendono dall'interazione cv/ambiente, piuttosto che dal sistema di allevamento, e i primi dati confermerebbero che comunque le caratteristiche chimiche e sensoriali non sarebbero modificate nel confronto impianti intensivi/impianti superintensivi.

Per il terzo problema, riguardante la piattaforma varietale per gli impianti superintensivi, a tutti è noto che per la realizzazione di questi impianti superintensivi si può ricorrere solo a una manciata di cultivar, tipiche di altre nazioni (Arbequina e Arbosana, Spagna; Koroneiki, Grecia), e solo negli impianti più recenti sono messe a confronto cv diverse, con risultati agronomici ancora incerti.

Questo mette in particolare evidenza la mancanza storica di una reale attività di miglioramento genetico, in parte dovuta alla longevità delle piante, ma in parte anche alla grande variabilità già esistente nelle cv attuali, variabilità che offriva pronte per la coltura tradizionale diverse soluzioni.

Le attuali cv sono molto prossime alle forme selvatiche e, per alcune di esse, è ancora identificabile la popolazione di oleastri dalla quale si sono originate; l'olivo è passato immutato nella storia dell'umanità dall'età della pietra alle spedizioni sulla luna, senza quella evoluzione genetica che invece ha accompagnato altre specie nel loro adattamento alla coltivazione.

Oggi ci si trova in difficoltà nell'applicare le nuove tecnologie e le nuove agrotecniche in modo "globalizzato" alle "vecchie" cv; anche la ricerca è in difficoltà perché gli ideotipi di riferimento oggi debbono cumulare caratteristiche diverse per il portamento, la fruttificazione, le caratteristiche dell'olio, l'adattabilità e la resistenza agli stress.

Abbiamo imparato ad accelerare l'evoluzione delle piantine da seme per anticipare l'uscita dalla fase giovanile, ma purtroppo non sappiamo ancora bene dove andare a recuperare quei caratteri, soprattutto quelli biochimici riguardanti le caratteristiche del prodotto, per avere le migliori ricombinazioni, anche perché di molte cv conosciamo solo il fenotipo. Comunque, anche in questo settore alcuni dati cominciano a essere disponibili dal mondo della ricerca, ma per parlare più diffusamente di queste novità vegetali sarà necessario attendere i primi risultati delle prove di coltivazione, prove che richiedono importanti impegni di tempo e di mezzi, entrambi carenti.

#### RIASSUNTO

Il lavoro è diviso in tre parti. Nella prima, dopo una breve introduzione che dà una visione sull'importanza delle produzioni, del loro valore e della capacità produttiva di

questa specie, sono illustrate le caratteristiche della pianta e del frutto, seguite dalla nuova (2002) classificazione botanica confermata da recenti analisi molecolari. La specie o il complesso *Olea europaea* è suddivisa in sei sottospecie (*europaea*, *cuspidata*, *laperrinei*, *maroccana*, *cerasiformis*, *guanchica*) e la sottospecie *O.e.e.* a sua volta è ripartita nelle due varietà botaniche *europaea* (l'olivo coltivato) e *silvestris* (l'olivo spontaneo).

Nella seconda parte si esaminano le possibili tappe della domesticazione, della diffusione (dall'età del bronzo al declino del VI-X secolo d.C.) e infine della globalizzazione di questa specie che, dal XIX secolo, è presente in tutte le parti del mondo.

Nella terza e più ampia parte viene esaminata la diffusione della pianta nei diversi continenti e i limiti della coltivazione. In questa parte vengono esaminate le diverse problematiche che emergono dalla coltivazione di questa specie al di fuori dei suoi areali di origine, dai processi di induzione alle necessità di freddo effettivo, e infine agli effetti dell'influenza di cambiamenti climatici sulla crescita della pianta e sulla qualità del prodotto.

Il lavoro si conclude con una sintetica analisi sui quesiti aperti dai nuovi modelli di coltivazione.

#### ABSTRACT

The presentation is divided into three parts. In the first, after a brief introduction giving a vision on the importance of production, of their value and production capacity of this species, outlining the characteristics of the plant and the fruit, follows the new (2002) botanical classification confirmed by recent molecular analysis. The species or complex *Olea europaea* is divided into six subspecies (*europaea*, *cuspidata*, *laperrinei*, *maroccana*, *cerasiformis*, *guanchica*) and subspecies *O.e.e.* in turn, is divided into the two botanical varieties *europaea* (the cultivated olive tree) and *silvestris* (spontaneous olives).

The second part examines the possible stages of domestication, the spread (from the Bronze Age to the decline of VI-X century AD) and the globalization of this species, present from the XIX century in all parts of the world.

In the third and largest part is examined the spread of the plant in different areas and the limits of its cultivation. This part examines the various issues arising from the spread of its origin's area, from the processes of induction to the needs of real cold, and finally from the effects of climate changes on plant growth and product quality.

The work ends with a brief analysis of the open questions from the new crop's models.

#### BIBLIOGRAFIA

- AYERZA R., SIBBETT G.S. (2001): *Thermal adaptability of olive (Olea europaea L.) to the Arid Chaco of Argentina*, «Agriculture, Ecosystems and Environment», 84, pp. 277-285.
- BESNARD G., BARADAT P., CHEVALIER D., TAGMOUNT A., BERVILLÉ A. (2001): *Genetic differentiation in the olive complex (Olea europaea) revealed by RAPDs and RFLPs in the rRNA genes*, «Genet. Resources and Crop Evolution», 48, pp. 165-182.
- BESNARD G., KHADARI B., BARADAT P., BERVILLÉ A. (2002): *Olea europaea (Oleaceae) phylogeography based on chloroplast DNA polymorphism*, «Theor. Appl. Genet.», 104, pp. 1353-1361.

- BESNARD G., GARCIA-VERDUGO C., RUBIO DE CASAS R., TREIER U.A., GALLAND N., VARGAS P. (2007a): *Polyploidy in the Olive Complex* (*Olea europaea*): *Evidence from Flow Cytometry and Nuclear Microsatellite Analyses*, «Annals of Botany», pp. 1-6.
- BESNARD G., RUBIO DE CASAS R., VARGAS P. (2007b): *Plastid and nuclear DNA polymorphism reveals historical processes of isolation and reticulation in the olive tree complex* (*Olea europaea*), «J. Biogeogr.», 34, pp. 736-752.
- BRETON C., MÉDAIL F., PINATEL C., BERVILLÉ A. (2006a): *De l'olivier a l'oléastre: origine et domestication de l'Olea europaea L. dans le Bassin méditerranéen*, «Cahiers Agricoles», vol. 15, n. 4, juillet-août.
- BRETON C., TERSAC M., BERVILLÉ A. (2006b): *Genetic diversity and gene flow between the wild olive (oleaster, *Olea europaea* L.) and the olive: several Plio-Pleistocene refuge zones in the Mediterranean basin suggested by simple sequence repeats analysis*, «J. Biogeogr.», 33, pp. 1916-1928.
- BRETON C., GUERIN J., DUCATILLON C., MÉDAIL F., KULL C.A., BERVILLÉ A. (2008): *Taming the wild and "wilding" the tame: Tree breeding and dispersal in Australia and the Mediterranean*, «Plant Science», 75, pp. 197-205.
- BRUGNOLI A., VARANINI G.M. (a cura di) (2005): *Olivi e olio nel medioevo italiano*, CLUEB, Bologna.
- CIMATO A., FIORINO P. (1985): *L'alternanza di produzione dell'olivo: 2. Influenza dei frutti sulla differenziazione a fiore e sulla nutrizione minerale*, «Rivista della Ortofrutticoltura Italiana», 69 (6), pp. 413-424.
- CONTENTO A., CECCARELLI M., GELATI M.T., MAGGINI F., BALDONI L., CIONINI P.G. (2002): *Diversity of *Olea* genotypes and the origin of cultivated olives*, «Theor. Appl. Genet.», 104, pp. 1229-1238.
- DENNEY J.O. McEACHERN G.R. (1983): *An analysis of several climatic temperature variables dealing with olive reproduction*, «Journal of the American Society for Horticultural Science», 108, pp. 578-581.
- ELLSTRAND N.C. (2003): *Dangerous liaisons? When cultivated plants mate with their wild relatives*, in *Synthesis in Ecology and Evolution*, S.S. Schneider, Baltimore, London, The Johns Hopkins University Press.
- FABBRI A., ALERCI L. (1999): *Reproductive and vegetative bud differentiation in *Olea europaea* L.*, «Journal of Horticultural Science & Biotechnology», 74, pp. 522-527.
- FABBRI A., BENELLI C. (2000): *Flower bud induction and differentiation in olive*, «Journal of Horticultural Science & Biotechnology», 75 (2), pp. 131-141.
- FERNANDEZ-ESCOBAR R., BENLLOCH M., NAVARRO C., MARTIN G.C. (1992): *The time of floral induction in the olive*, «Journal of the American Society for Horticultural Science», 117, pp. 304-307.
- FIORINO P. (1999): *Miglioramento genetico in olivo* (*Olea europaea* L.), Seminario Internazionale "Innovazioni scientifiche e loro applicazione in olivicoltura ed elaiotecnica", Accademia dei Georgofili, Firenze, 10-12 maggio.
- FIORINO P., MANCUSO S. (2000): *Differential thermal analysis, supercooling and cell viability in organs of *Olea europaea* at subzero temperatures*, «Adv. Hort. Sci.», 1, pp. 23-27.
- FIORINO P., OTTANELLI A. (2003): *Crescita ed inolizione dei frutti di cultivar di olivo* (*Olea europaea*) *nella Toscana interna e possibili influenze dell'ambiente nella determinazione dei trigliceridi*. Atti Convegno Nazionale "Germoplasma olivicolo e tipicità dell'olio", Perugia, 5 dicembre, pp. 158-164.
- GREEN P.S. (2002): *A revision of *Olea* L. (Oleaceae)*, «Kew Bulletin», 57, pp. 91-140.

- HACKETT W.P., HARTMANN H.T. (1964): *Inflorescence formation in olive as influenced by low temperature, photoperiod, and leaf area*, «Botanical Gazette», 125, pp. 65-72.
- HARTMANN H.T. (1951): *Time of floral differentiation of the olive in California*, «Botanical Gazette», 112, pp. 323-327.
- HARTMANN H.T. (1953): *Effect of winter chilling on fruitfulness and vegetative growth in the olive*, «Proceedings of the American Society for Horticultural Science», 62, pp. 184-190.
- HARTMANN H.T., PORLINGIS I.C. (1957): *Effect of different amounts of winter chilling on fruit-fulness of several olive varieties*, «Bot. Gaz.», 119, pp. 102-104.
- HARTMANN H.T., WHISLER J.E. (1975): *Flower production in olive as influenced by various chilling temperature regimes*, «Journal of the American Society for Horticultural Science», 100, pp. 67-74.
- [http://einstein.uab.es/\\_c\\_lap/Fossil/ANGELS/Balears.htm](http://einstein.uab.es/_c_lap/Fossil/ANGELS/Balears.htm) (2008).
- IORIO R. (2005): *Olivi e olio in Terra di Bari in età normanno-sveva*, in *Olivi e olio nel medioevo italiano*, a cura di A. Brugnoli e G.M. Varanini, CLUEB, Bologna.
- LAVEE S. (1996): *Olive biology and physiology*, in *World olive encyclopedia* (COI Ed.), Barcelona, Spain.
- LOMBARDO N., MARONE E., ALESSANDRINO M., GODINO G., MADEO A., FIORINO P. (2008): *Influence of growing season temperatures in the fatty acids (FAs) of triacylglycerols (TAGs) composition in Italian cultivars of Olea europaea*, «Adv. Hort. Sci», 22(1), pp. 49-53.
- MANCUSO S. (2000): *Electrical resistance changes during exposure to low temperature measure chilling and freezing tolerance in olive tree (Olea europaea L.) plants*, «Plant, Cell and Environment», 23, pp. 291-299.
- MANCUSO S., PASQUALI G., FIORINO P. (2002): *Phenology modelling and forecasting in olive (Olea europaea L.) using artificial neural networks*, «Adv. Hort. Sci», 16(3-4), pp. 155-164.
- OWEN C.A., BITA E.C., BANILAS G., HAJJAR S.E., SELLIANAKIS V., AKSOY U., HEPAKSOY S., CHAMOUN R., TALHOOK S.N., METZIDAKIS I., HATZOPOULOS P., KALAITZIS P. (2005): *AFLP reveals structural details of genetic diversity within cultivated olive germ-plasm from the Eastern Mediterranean*, «Theor. Appl. Gent.», 110, pp. 1169-1176.
- PINNEY K., POLITO V.S. (1990): *Flower initiation in "Manzanillo" olive*, «Acta Horticulturae», 286, pp. 203-205.
- PLINIO: *Storia naturale*, Einaudi, I Millenni, 1982.
- PORLINGIS I.C. (1972): *The effect of fall and winter temperatures on inflorescence and fruit production of several greek olive cultivars (Olea europaea L.)*, «Annals of the Agricultural and Forestry School», Aristotelian University of Thessaloniki, 15, pp. 311-328.
- PRESTA G. (1794): *Opere*, vol. II, Edizioni del Grifo, Lecce, 1989.
- RALLO L., MARTIN G.C. (1991): *The role of chilling in releasing olive floral buds from dormancy*, «Journal of the American Society for Horticultural Science», 116, pp. 1058-1062.
- RALLO L. (1999): *Miglioramento delle risorse genetiche*, Seminario Internazionale "Innovazioni scientifiche e loro applicazione in olivicoltura ed elaiotecnica", Accademia dei Georgofili, Firenze, 10-12 maggio.
- SIMMONDS N.W. (1976): *Olive. Olea europaea (Oleaceae)*, in *Evolution of Crop Plants*, Ed. by Simmonds, Longman, London and New York.
- TAVANTI G. (1819): *Trattato teorico-pratico completo sull'ulivo*, Stamperia Piatti, 1819.
- TERRAL J.F., ALONSO N., BUXÓ I., CAPDEVILLA R., CHATTI N., FABRE L., FIORENTINO

- G., MARINVAL P., PÉREZ JORDÁ G., PRADAT B., ROVIRA N., ALIBERT P. (2004): *Historical biogeography of olive domestication (Olea europaea L.) as revealed by geometrical morphometry applied to biological and archaeological material*, «J. Biogeogr.», 31, pp. 63-77.
- TOMBESI A., CARTECHINI A. (1986): *L'effetto dell'ombreggiamento della chioma sulla differenziazione delle gemme a fiore dell'olivo*, «Rivista della Ortoflorofruitticoltura Italiana», 80, pp. 277-285.
- TRONCOSO DE ARCE A. (1966): *Alcune osservazioni sullo sviluppo delle gemme dell'olivo (Olea europaea)*, «Frutticoltura», 28, pp. 439-447.
- ZOHARY D. (1994): *The wild genetic resources of the cultivated olive*, «Acta Horticulturae», 356, pp. 62-65.
- ZOHARY D., SPLEGEL ROY P. (1975): *Beginning of fruit growing in the Old World*, «Science», 187, pp. 319-327.



MAURIZIO SERVILI\*, SONIA ESPOSTO\*, AGNESE TATICCHI\*,  
STEFANIA URBANI\*, ROBERTO SELVAGGINI\*, ILONA DI MAIO\*,  
GIANFRANCESCO MONTEDORO\*

## I progressi dell'elaiotecnica

Le nuove conoscenze scientifiche nel settore degli oli extravergini di oliva permettono di delineare un quadro relativo le sue qualità molto più completo di quello meramente merceologico. I composti fenolici idrofili e le sostanze volatili (Servili e Montedoro, 2002; Servili et al., 2004; Angerosa et al. 2004), responsabili delle sue proprietà salutistiche e sensoriali rappresentano i veri elementi di esclusività della composizione degli oli extravergini di oliva. Gli antiossidanti più esclusivi degli oli extravergini di oliva sono però rappresentati dai composti fenolici idrofili (Servili e Montedoro, 2002; Servili et al., 2004; Baldioli et al., 1996). Questi composti sono originati durante il processo di estrazione meccanica dell'olio a partire dalle sostanze fenoliche presenti nel frutto dell'oliva (Servili e Montedoro, 2002; Servili et al., 2004; Servili, De Stefano et al., 1999). L'olio vergine di oliva contiene, infatti, fenil-acidi, fenil-alcoli e diversi derivati dei secoiridoidi (tab. 1). Tra questi ultimi composti va annoverata la forma dialdeidica dell'acido decarbossimetil-elenoico legata al 3,4-DHPEA, o p-HPEA (3,4-DHPEA-EDA o p-HPEA-EDA), un isomero dell'oleuropeina aglicone (3,4-DHPEA-EA), e del ligustriside (p-HPEA-EA) che sono i più concentrati composti fenolici dell'olio vergine di oliva (Servili e Montedoro, 2002; Servili et al., 2004; Servili, Baldioli et al., 1999; Montedoro et al., 1993) (fig. 1). Queste sostanze derivano dalla conversione enzimatica, dovuta all'attività delle  $\beta$ -glucosidasi del frutto (Servili e Montedoro, 2002; Servili et al., 2004), dei secoiridoidi glucosidi dell'oliva quali l'oleuropeina, la demetiloleuropeina e il ligustroside (fig. 2). Oltre ai secoiridoidi sono i

\* D.S.E.E.A., Sezione di Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti, Università degli Studi di Perugia

lignani, come il pinoresinolo e l'acetossi-pinoresinolo, i composti fenolici idrofili maggiormente concentrati degli oli extravergini di oliva (fig. 3). I composti fenolici idrofili sono stati ampiamente studiati come antiossidanti naturali degli oli extravergini. Questi studi hanno riguardato principalmente i derivati dell'oleuropeina (3,4-DHPEA e 3,4-DHPEA-EDA), del 3,4-DHPEA-EA e del ligustroside (p-HPEA, p-HPEA-EDA) e i lignani. Dai suddetti lavori scientifici è emerso che la resistenza all'ossidazione dell'olio e quindi la sua durata nel tempo prima che si instaurino processi di irrancidimento, è principalmente legata ai derivati dell'oleuropeina e del 3,4-DHPEA-EA, mentre i lignani sembrano avere un ruolo marginale in questo contesto (Servili e Montedoro, 2002; Servili et al., 2004; Baldioli et al., 1996). Dal punto di vista delle proprietà salutistiche relative ai composti fenolici idrofili, esse possono essere riassunte in alcuni punti fondamentali: a) inibizione dell'aggregazione delle piastrine del sangue e implicazione nella sintesi del tromboxano nelle cellule umane; b) inibizione dell'ossidazione dei fosfolipidi e dell'LDL colesterolo; c) induzione dell'apoptosi e differenziazione cellulare sulle cellule tumorali. Tutti questi aspetti oltre a mettere in evidenza il ruolo dei secoiridoidi sulla shelf-life dell'olio dimostrano come tali composti siano importanti nella prevenzione delle malattie cardiovascolari e potrebbero anche giocare un ruolo importante nella prevenzione di alcune forme tumorali (Petroni et al., 1996; Fabiani et al., 2002; 2003; 2006; Gill et al., 2005). La qualità sensoriale dell'olio extravergine di oliva è strettamente correlata ai composti fenolici in quanto sostanze d'impatto per le note sensoriali di "amaro" e "piccante", mentre i composti volatili sono alla base dell'aroma dell'olio (Angerosa et al., 2004; Andrewes et al., 2003; Gutierrez-Rosales et al., 2003). Per quanto riguarda le sensazioni di amaro e piccante dell'olio vergine di oliva, si è visto che il derivato del ligustroside ad anello aperto (il p-HPEA-EDA) risulta fortemente "piccante", mentre i composti ad anello chiuso (3,4-DHPEA-EA e p-HPEA-EA) dovrebbero rappresentare i componenti di impatto della sensazione di amaro. Il 3,4-DHPEA-EDA, invece sembra avere un ruolo secondario nel conferire la nota di "piccante" mentre contribuisce a quella di "amaro" (Andrewes et al., 2003; Gutierrez-Rosales et al., 2003). Va in ogni modo chiarito che negli oli vergini di oliva a concentrazione fenolica medio-alta cioè superiore ai 300 mg/Kg, questi due gruppi di composti sono generalmente presenti in forma combinata. Le due sensazioni organolettiche di piccante e amaro normalmente, quindi, si ritrovano simultaneamente ma, in genere il "piccante" prevale sull'amaro. Per quanto concerne i composti volatili sono più di 180 quelli identificati

ACIDI FENOLICI E DERIVATI	IDROSSI-ISOCROMANI
Acido Vanillico	ALCOLI FENOLICI
Acido Siringico	
Acido p-Cumarico	(3,4-Diidrossifenil)etanolo (3,4 DHPEA)
Acido p-Cumarico	(p-Idrossifenil)etanolo (p-HPEA)
Acido Gallico	(3,4-Diidrossifenil)etanolo-Glucoside
Acido Caffeoico	
Acido Protocatechico	DERIVATI DELL'ACIDO IDROSSICINNAMICO
Acido p-Idrossibenzoico	Verbascoside
Acido Ferulico	
Acido Cinnammico	
4-(acetossietil)-1,2-diidrossibenzene	
Acido Benzoico	
SECOIRIDOIDI	
Forma dialdeidica dell'acido decarbossimetil elenolico legato al 3,4-DHPEA (3,4 DHPEA-EDA)	
Forma dialdeidica dell'acido decarbossimetil elenolico legato al p-HPEA (p-HPEA-EDA)	
Oleuropeina Aglicone (3,4 DHPEA-EA)	
Ligustroside Aglicone	
p-HPEA-Derivati	
Forma dialdeidica dell'oleuropeina aglicone	
Forma dialdeidica del ligustroside aglicone	
LIGNANI	
(+)-1-Acetossipinoresinolo	
(+)-Pinoresinolo	
FLAVONOIDI	
Apigenina	
Luteolina	

Tab. 1 *Composti fenolici presenti nell'olio vergine di oliva (VOO)*

nell'olio vergine di oliva ma la loro correlazione con il flavour del prodotto non è ancora ben conosciuta (Angerosa et al., 2004). In quest'ambito, si può affermare che l'aroma dell'olio di oliva vergine evidenzia note aromatiche molto diverse tra loro quali "fruttato erbaceo", "floreale", "mela verde", "pomodoro", "mandorla" ecc. Allo stato attuale delle conoscenze è stata documentata solo la relazione tra l'aroma di "fruttato erbaceo" e le aldeidi e gli alcoli saturi e insaturi a C 5 ed C6, che si originano dall'attività della lipossigenasi (LPO) durante l'estrazione meccanica dell'olio (Angerosa et al., 2004) (fig. 4).

I composti fenolici e le sostanze volatili a impatto sensoriale rappresentano anche i principali markers in grado di definire l'effetto della tecnologia di estrazione meccanica sulle caratteristiche qualitative del prodotto finale

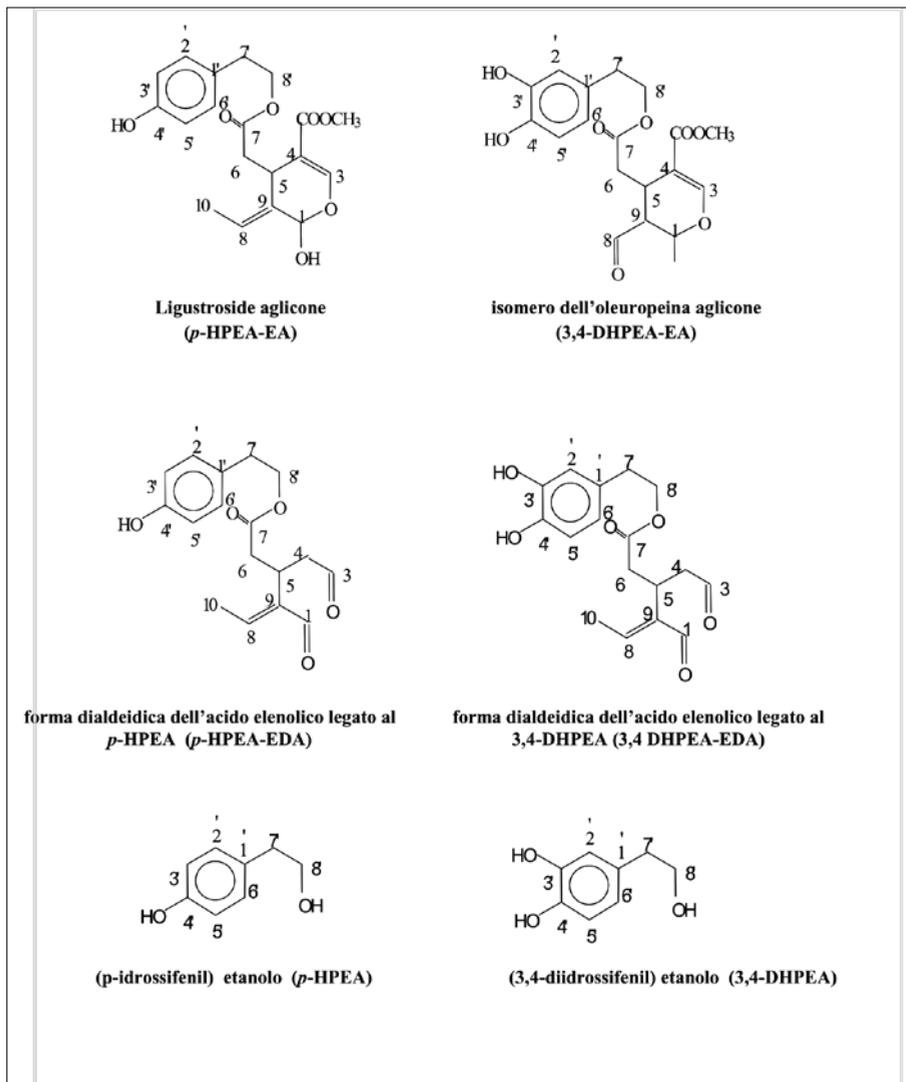


Fig. 1 *Struttura chimica dei secoiridoidi derivati e dei fenil-alcoli presenti nell'olio vergine di oliva*

(Servili e Montedoro, 2002; Servili et al., 2004; Angerosa et al., 2004). L'innovazione di processo in questo settore si sta, infatti, orientando verso alcune linee guida fondamentali: a) produrre oli sempre più caratterizzati da un elevato impatto sia sensoriale che salutistico; b) definire tecnologie innovative volte a valorizzare i prodotti secondari dell'estrazione meccanica quali le sanse vergini e le acque di vegetazione. Nei riguardi del miglioramento della

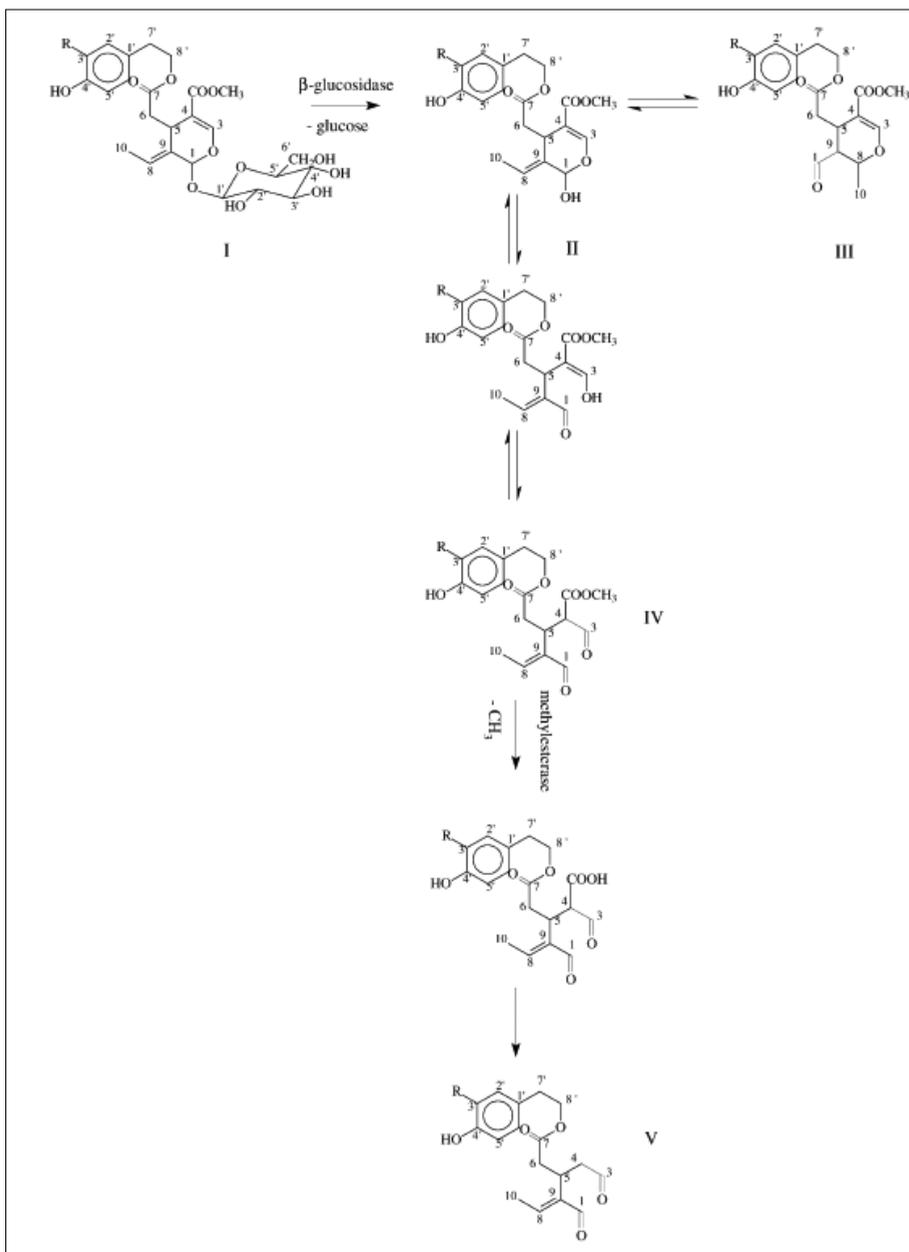


Fig. 2 Biogenesi dei secoiridoidi agliconi dai glucosidi

(I) R = H: ligustroside; R = OH: oleuropeina. (II) R = H: p-HPEA-EA (III) R = OH: 3,4-DHPEA-EA (IV) R = H: forma aldeidica del ligustroside aglicone; R = OH: forma dialdeidica dell'oleuropeina aglicone (V) R = H: p-HPEA-EDA; R = OH: 3,4-DHPEA-EDA.

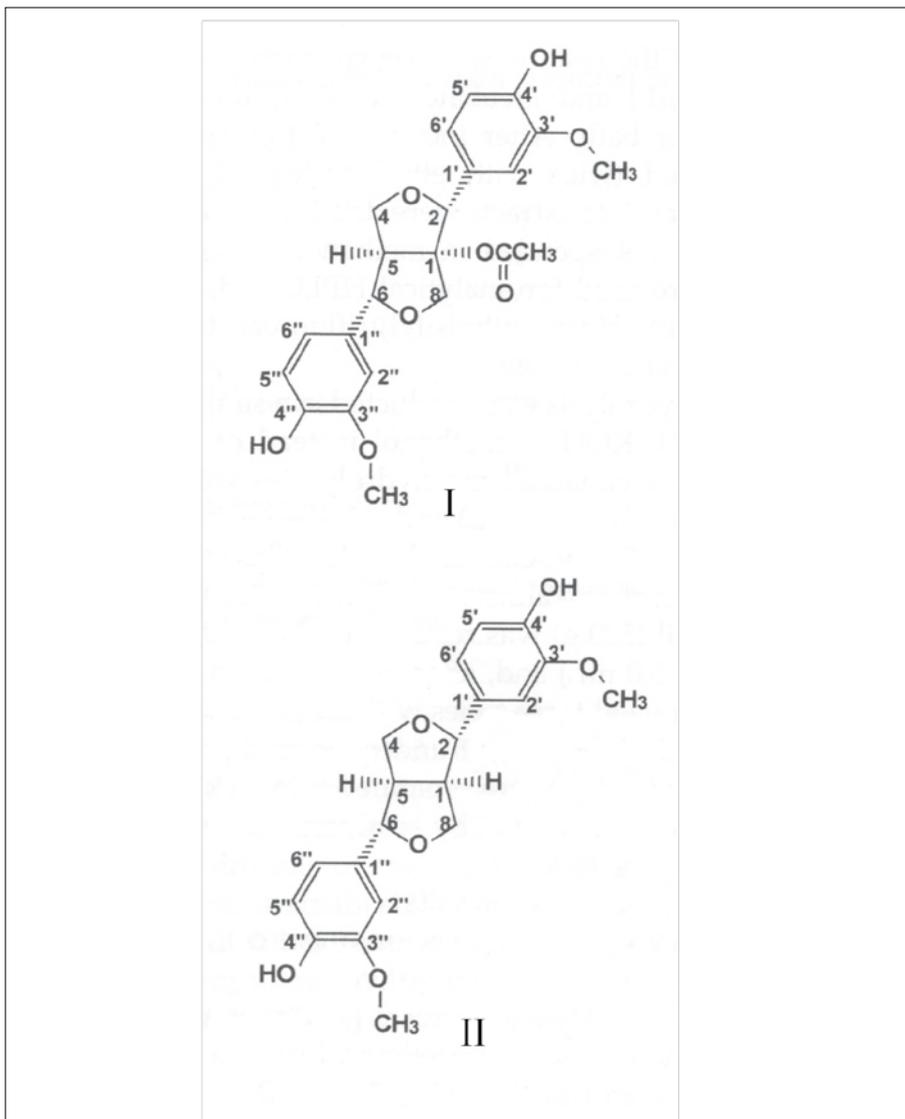


Fig. 3 *Struttura chimica dei lignani presenti nell'olio vergine di oliva. I (+)-1-Acetossipinoresinolo. II (+)-1-Pinoresinolo*

qualità dell'olio l'innovazione di processo muove da alcune conoscenze di base, relative alla composizione e alla distribuzione degli enzimi endogeni nel frutto (Servili et al. 2000; 2007), che hanno evidenziato come la mandorla sia particolarmente ricca di attività perossidasi (POD) in grado di degradare i composti fenolici idrofili nel corso del processo estrattivo, e allo stesso

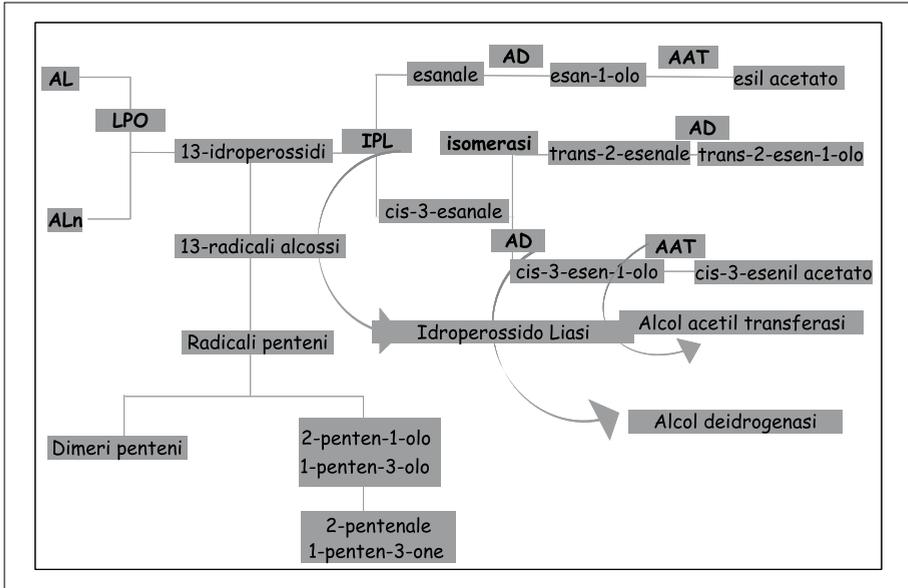


Fig. 4 Via della lipossigenasi (LPO) coinvolta nella produzione di composti volatili a C6 e C5

tempo, ininfluyente nei riguardi della composizione aromatica dell'olio e delle rese all'estrazione (tab. 2). Va, infatti, osservato come l'attività lipossigenasica valutata nella mandorla non sia, se non in forma molto marginale, in grado di produrre sostanze aromatiche (tab. 3), che vengono invece prodotte per la maggior parte dalle lipossigenasi contenute nella polpa. Questo lascia supporre che l'attività della mandorla sia da considerarsi più lipossidasi che lipossigenasica. Le conoscenze relative alla distribuzione delle ossidoriduttasi edogene nelle parti costitutive del frutto dell'oliva hanno rappresentato la base tecnologica per l'introduzione di sistemi di frangitura, quali la denocciolatura delle olive o l'uso di frangitori ed effetto differenziato sulle parti costitutive del frutto (Servili et al. 2007). Tali innovazioni sono tutte rivolte a ridurre la degradazione dei tessuti della mandorla al fine di limitare la presenza di perossidasi nel corso del processo di gramolatura. La denocciolatura delle olive ha evidenziato un marcato effetto sulla composizione fenolica e volatile degli oli extravergini di oliva ottenuti. Gli oli estratti da paste denocciolate hanno un maggior contenuto in composti fenolici soprattutto per quanto riguarda i derivati dei secoiridoidi mentre rimane inalterata la quantità di lignani (tab. 4). Per quanto riguarda la composizione volatile degli oli denocciolati si è osservata una maggiore concentrazione delle sostanze volatili a C6 derivate dall'attività della lipossigenasi (Servili et al. 2007) (tab. 5).

cv.FRANTOIO							
	POLPA		CONTRIBUTO %	SEME		CONTRIBUTO %	
PPO	15,5	± 1,2	100	-	± -	-	
POD	27,4	± 1,7	59,2	210,4	± 12,8	40,8	
LPO	2,3	± 0,2	81,95	6,0	± 0,8	18,05	
cv.CORATINA							
	POLPA		CONTRIBUTO %	SEME		CONTRIBUTO %	
PPO	4,8	± 0,1	100	-	± -	-	
POD	13,1	± 1,1	41,48	209,5	± 8,4	58,16	
LPO	2,7	± 0,3	81,8	7,2	± 0,9	18,2	

Tab. 2 Attività enzimatica (U/mg.) e contributo (%) valutati nelle parti costitutive del frutto dell'oliva (I risultati sono il valore medio di tre determinazioni indipendenti ± deviazione standard) (Servili et al., 2007)

Un ulteriore punto cruciale dell'innovazione di processo nel settore dell'estrazione meccanica degli oli di oliva è relativo al controllo selettivo delle ossido-reduzzasi, quali polifenolossidasi (PPO), perossidasi e lipossigenasi durante il processo di gramolatura. Va, infatti, ricordato che dopo la frangitura l'intero patrimonio enzimatico del frutto dell'oliva rimane attivo e in particolare, mentre l'attività lipossigenasica andrebbe favorita nella fase di gramolatura, in quanto alla base della produzione aromantica, le attività volte alla degradazione dei composti fenolici svolte da polifenolossidasi e perossidasi, andrebbero inibite (Servili et al., 2003a, 2003b). Il controllo del contenuto in O<sub>2</sub> in fase di gramolatura, operato mediante gramolatrici confinate a tenuta di gas, permette di ottimizzare il contenuto fenolico e aromatico degli oli extravergini di oliva. I risultati ottenuti su alcune cultivar italiane hanno, infatti, permesso di osservare, come il controllo sistematico dell'ossigeno presente nello spazio di testa delle gramolatrici, consenta di regolare in modo selettivo la composizione fenolica degli oli riducendone la concentrazione nelle cultivar particolarmente ricche, e aumentandola in quelle caratterizzate da una bassa concentrazione fenolica (tab. 6) (Servili et al., 2008). Aspetto fondamentale di questa parte della ricerca è relativo al fatto che l'effetto del controllo dell'ossigeno in fase di gramolatura ha un impatto selettivo sulla concentrazione fenolica. La produzione aromatica degli oli ha evidenziato, infatti, un andamento indipendente dal contenuto in ossigeno utilizzato nel corso di tale processo (tab. 7) (Servili et al., 2008). In termini di separazione solido-liquido l'uso dei decanter di nuova generazione caratterizzati da un bassissimo apporto di acqua di diluizione ha permesso di ri-

	FRANTOIO CV.			
	SEME		POLPA	
ALDEIDI				
2-Pentenale (E)	0.28	(0.03)a	0.74	(0.06)b
Esanale	6.39	(0.55)a	2.97	(0.04)b
2-Esenale (E)	1.22	(0.46)a	51.35	(1.94)b
2,4-Esadienale (E,E)	0.10	(0.02)a	0.49	(0.02)b
ALCOLI				
1-Pentanololo	0.54	(0.01)a	0.57	(0.08)a
2-Penten-1-olo (E)	0.03	(0.00)a	0.19	(0.00)b
1-Penten-3-ol	0.42	(0.04)a	2.07	(0.03)b
1-esanololo	0.68	(0.02)a	0.34	(0.02)b
3-Esen-1-olo (E)	0.01	(0.00)a	0.01	(0.00)a
3-Esen-1-olo (Z)	0.22	(0.00)a	0.79	(0.03)b
2-Esen-1-olo (Z)	37.40	(0.18)a	24.93	(1.24)b
	CORATINA CV.			
	SEME		POLPA	
ALDEIDI				
2-Pentenale (E)	0.16	(0.02)a	0.78	(0.01)b
Esanale	4.38	(1.4)a	3.22	(1.51)a
2-Esenale (E)	0.13	(0.03)a	44.48	(0.16)b
2,4-Esadienale (E,E)	-		0.52	(0.07)
ALCOLI				
1-Pentanololo	0.39	(0.06)a	0.23	(0.01)b
2-Penten-1-olo (E)	0.02	(0.00)a	0.63	(0.04)b
1-Penten-3-ol	0.50	(0.03)a	5.45	(0.15)b
1-esanololo	0.31	(0.06)a	0.74	(0.04)b
3-Esen-1-olo (E)	0.01	(0.00)a	0.03	(0.00)b
3-Esen-1-olo (Z)	0.16	(0.02)a	1.93	(0.10)b
2-Esen-1-olo (Z)	14.21	(2.64)a	33.82	(3.35)b

Tab. 3 *Composti volatili prodotti dalla pathway della lipossigenasi da polpa e seme di oliva franti in Cv. Frantoio e Coratina ( $\mu\text{g/g}$ ). (I risultati sono il valore medio di tre determinazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard. Le lettere riportate in apice sono i risultati dell'ANOVA e le lettere uguali rappresentano differenze statistiche non significative [ $P < 0.05$ ]) (Servili et al., 2007)*

durre le perdite di composti fenolici idrofilici nella fase di estrazione dell'olio pur raggiungendo livelli di separazione dell'olio nettamente superiori ai decanter di vecchia generazione (tab. 8) (Montedoro et al., 2005). Le nuove tendenze tecnologiche volte alla valorizzazione dei prodotti secondari dell'estrazione meccanica quali le sanse vergini e le acque di vegetazione muovono dalla constatazione che tali prodotti sono fortemente ricchi di composti fenolici bioattivi caratterizzati dalle stesse proprietà salutistiche di quelli contenuti negli oli extravergini

	cv. <i>FRANTOIO</i>					
	TRADIZIONALE			DENOCCIOLATO		
3,4-DHPEA	1,9	±	0,3a	1,8	±	0,2a
<i>p</i> -HPEA	4,6	±	0,4a	4,9	±	0,4a
3,4-DHPEA-EDA	88,8	±	7,2a	112,4	±	10,1b
<i>p</i> -HPEA-EDA	43,8	±	3,1a	54,8	±	3,1b
3,4-DHPEA-EA	30,3	±	2,7a	42,8	±	3,6b
(+)-1acetossinoresinolo	40,7	±	2,3a	42,8	±	1,1a
(+)-pinoresinolo	4,2	±	0,4a	4,5	±	0,5a
	cv. <i>CORATINA</i>					
	TRADIZIONALE			DENOCCIOLATO		
3,4-DHPEA	3,1	±	0,2a	2,8	±	0,3a
<i>p</i> -HPEA	14,9	±	1,1a	15	±	0,8a
3,4-DHPEA-EDA	365,2	±	18,6a	507,1	±	19,9b
<i>p</i> -HPEA-EDA	92,8	±	7,8a	115,9	±	6,2b
3,4-DHPEA-EA	101,2	±	5,8a	125,9	±	7,1b
(+)-1acetossinoresinolo	41,1	±	1,1a	44	±	1,8a
(+)-pinoresinolo	8,4	±	0,6a	10,4	±	0,6b

Tab. 4 *Composizione fenolica (mg/kg) degli oli ottenuti dalle cv Coratina e Frantoio mediante estrazione tradizionale e denocciolatura (I risultati sono il valore medio di tre determinazioni indipendenti ± deviazione standard. Le lettere riportate in apice sono i risultati dell'ANOVA e le lettere uguali rappresentano differenze statistiche non significative [P <0.05]) (Servili et al., 2007)*

di oliva (Servili, Baldioli et al., 1999). Vanno nella direzione della valorizzazione delle sanse vergini le tecnologie volte alla loro denocciolatura e al loro essiccamento, con lo scopo di impiegarle nell'alimentazione zootecnica. Va, infatti, osservato come tali prodotti una volta essiccati e aggiunti nella razione di animali monogastrici o poligastrici, rappresentino una fonte di sostanze grasse di elevato valore biologico, in quanto caratterizzate dalla stessa composizione acidica degli oli extravergini di oliva e al tempo stesso, contengono un elevato livello di sostanze fenoliche (derivati dei secoiridoidi, in particolare) che possono rappresentare una fonte di antiossidanti naturali. I primi risultati ottenuti sugli ovini hanno mostrato che l'uso di tale prodotto ha aumentato la qualità del latte migliorando la composizione acidica del grasso, incrementando, in particolare, il contenuto in acido oleico e diminuendo quello in acidi grassi saturi. Allo stesso tempo l'uso di sansa, ha aumentato la stabilità ossidativa, sia del latte che dei derivati. Questo aspetto è probabilmente dovuto al trasferimento nel latte di una parte della frazione fenolica idrofila contenuta nelle sanse denocciolate ed essiccate.

Le tecnologie applicate alle acque di vegetazione, basate su processi di filtrazione su membrana, vedono quale fine ultimo il recupero dei composti fe-

	cv <i>FRANTOIO</i>					
	TRADIZIONALE			DENOCCIOLATO		
ALDEIDI						
2-Pentenale (E)	39,6	±	2,5a	35,7	±	2,7a
Esanale	834	±	37,9a	748,4	±	27,9b
2-Esanale (E)	24006	±	650,5a	27866,2	±	705,5b
2,4-Esadienale (E,E)	200,3	±	22,3a	256,5	±	12,1b
ALCOLI						
1-Pentanololo	95,5	±	4,9a	20,8	±	1,7b
2-Penten-1-olo (E)	36,3	±	1,5a	12,8	±	2,1b
1-Penten-3-olo	285,9	±	10,7a	114,5	±	4,6b
1-Esanolo	1457	±	50,4a	405	±	18,4b
3-Esen-1-olo (E)	44,7	±	1,8a	21,5	±	2,3b
3-Esen-1-olo (Z)	243,1	±	18,8a	163,7	±	8,0b
2-Esen-1-olo (Z)	19912	±	705,9a	6446,1	±	205,9b
	cv. <i>CORATINA</i>					
	TRADIZIONALE			DENOCCIOLATO		
ALDEIDI						
2-Pentenale (E)	33,1	±	1,0a	49,4	±	1,7b
Esanale	877,5	±	68,5a	698,6	±	57,0b
2-Esanale (E)	24084	±	834,1a	33362,1	±	964,3b
2,4-Esadienale (E,E)	258,4	±	33,0a	385,4	±	17,9b
ALCOLI						
1-Pentanololo	98,6	±	4,4a	17,2	±	1,1b
2-Penten-1-olo (E)	22,8	±	0,8a	23	±	2,4a
1-Penten-3-olo	335,8	±	15,5a	324,7	±	20,4a
1-Esanolo	1495,1	±	66,5a	348,5	±	10,5b
3-Esen-1-olo (E)	37,2	±	2,2a	7,1	±	0,4b
3-Esen-1-olo (Z)	252,4	±	14,3a	212,9	±	16,5b
2-Esen-1-olo (Z)	16914	±	674,8a	3529,4	±	742,6b

Tab. 5 *Composti volatili (µg/Kg) degli oli provenienti da cv. e Frantoio di Coratina ottenuti mediante estrazione tradizionale e denocciolatura (I risultati sono il valore medio di tre determinazioni indipendenti ± deviazione standard. Le lettere riportate in apice sono i risultati dell'ANOVA e le lettere uguali rappresentano differenze statistiche non significative [P < 0.05]). (Servili et al., 2007)*

nolici bioattivi. Le acque di vegetazione sono, infatti, particolarmente ricche dei derivati dei secoiridoidi provenienti dall'idrolisi enzimatica di oleuropeina, demetiloleuropeina e ligustrosidi contenuti nel frutto dell'oliva (Servili, Baldioli et al., 1999). Nel corso del processo di estrazione meccanica, infatti, circa il 50% dell'intera concentrazione fenolica del frutto si trasferisce nelle acque di vegetazione. I processi di filtrazione su membrana, che vedono la combinazione di tecniche di microfiltrazione, ultrafiltrazione e osmosi inversa, permettono di

PRESSIONE PARZIALE INIZIALE DELL'OSSIGENO NELLO SPAZIO DI TESTA DELLA GRAMOLA CONFINATA (KPa)								
		O <sub>2</sub> = 0 Kpa		O <sub>2</sub> = 50 Kpa		O <sub>2</sub> = 100 Kpa		
cv. OGLIAROLA								
3,4-DHPEA	1,0	± 0,02a	± 0,84	± 0,05b	0,64	± 0,004c	0,75	± 0,01d
<i>p</i> -HPEA	3,11	± 0,03a	± 3,12	± 0,7a	4,05	± 0,001b	4,18	± 0,03b
3,4-DHPEA-EDA	247,68	± 1,9a	± 235,16	± 5,5b	117,8	± 0,8c	118,09	± 0,03c
<i>p</i> -HPEA-EDA	126,41	± 0,4a	± 118,61	± 5,9b	86,28	± 0,3c	85,43	± 0,62c
(+)-1-acetossipinoresinolo	21	± 0,4a	± 25,39	± 1,5b	22,3	± 0,3ac	24,07	± 0,09bc
(+)-pinoresinolo	6,83	± 0,07a	± 7,57	± 0,3b	7,01	± 0,04a	7,12	± 0,03a
3,4-DHPEA-EA	212,21	± 0,1a	± 186,4	± 4,8b	100,88	± 1,1c	98,19	± 0,2c
cv. CORATINA								
3,4-DHPEA	6,79	± 0,7a	± 3,15	± 0,8b	4,4	± 0,7b	1,38	± 0,2c
<i>p</i> -HPEA	10,0	± 1,1a	± 5,88	± 0,5bc	7,8	± 0,9b	4,35	± 0,4c
3,4-DHPEA-EDA	478,87	± 16,2a	± 437,7	± 14,3b	343,08	± 11,5c	229,86	± 9,2d
<i>p</i> -HPEA-EDA	144,24	± 1,8a	± 135,3	± 1,59b	126,16	± 1,4c	125,11	± 3,1c
+-1-acetossipinoresinolo	30,81	± 0,94a	± 25,83	± 2,8b	29,19	± 0,4ab	27,14	± 0,5ab
+-pinoresinolo	8,12	± 0,03ab	± 7,96	± 0,04a	8,64	± 0,4b	7,93	± 0,1a
3,4-DHPEA-EA	475,59	± 13,9a	± 361,91	± 14,1b	339,15	± 6,9b	170,61	± 2,3c

Tab. 6 Effetto di diverse concentrazioni di ossigeno in gramolatura sulla composizione fenolica (mg/kg) degli oli di cv. Coratina e Ogliastra (Il contenuto fenolico rappresenta la media di tre sperimentazioni indipendenti ± deviazione standard. I valori in ogni riga con la stessa lettera non sono significativamente diversi l'uno dall'altro [ $P < 0.05$ ]). (Servili et al., 2008)

PRESSIONE PARZIALE INIZIALE DELL'OSSIGENO NELLO SPAZIO DI TESTA DELLA GRAMOLA CONFINATA (KPa)							
O <sub>2</sub> = 0 Kpa		O <sub>2</sub> = 30 Kpa		O <sub>2</sub> = 50 Kpa		O <sub>2</sub> = 100 Kpa	
cv. OGLIAROLA							
ALDEIDI							
2-Pentnale (E)	291,5 ±	31,8ab	343 ±	31,1a	247,5 ±	11,7b	269,5 ±
Esanale	939,5 ±	9,2a	1546 ±	200,8b	1011,5 ±	27,6a	1499,5 ±
2-Esanale (E)	43645 ±	912,2a	39130 ±	1054,7b	37315 ±	233,3b	38170 ±
ALCOLI							
1-Pentanolo	28,5 ±	2,1a	128 ±	6,8b	122,5 ±	3,5b	158 ±
2-Penten-1-olo (E)	55,5 ±	3,5a	63 ±	4,6a	50,5 ±	9,2ab	38,5 ±
1-Penten-3-ol	567 ±	17a	871 ±	4,7b	690 ±	1,4c	809,5 ±
1-Esanolo	8357 ±	102,6a	9699 ±	106,1b	11660 ±	99c	13675 ±
3-Esen-1-olo (E)	35 ±	1,2a	41 ±	3,5a	47,5 ±	2,1b	61,5 ±
3-Esen-1-olo (Z)	286,5 ±	4,9a	434 ±	20,6b	341 ±	11,3c	400,5 ±
2-Esen-1-olo (Z)	7662,5 ±	75,7a	8616 ±	87,9b	9355 ±	353,6c	9780 ±
cv. CORATINA							
ALDEIDI							
2-Pentnale (E)	548,5 ±	16,3ab	509,7 ±	5,8b	636,7 ±	17,9c	613 ±
Esanale	1187 ±	9,9a	1624,3 ±	30bc	1532,1 ±	27,3b	1744 ±
2-Esanale (E)	51565 ±	827,3a	52900 ±	565,7ab	54340,5 ±	355,7b	53920 ±
ALCOLI							
1-Pentanolo	40 ±	5,7a	54,3 ±	5b	39,4 ±	5a	48 ±
2-Penten-1-olo (E)	87,5 ±	0,7a	67 ±	0,2b	105,8 ±	5,7c	105 ±
1-Penten-3-ol	890 ±	2,8a	820 ±	1,2b	1093,5 ±	33,7c	1185 ±
1-Esanolo	2326 ±	49,5a	3694,2 ±	2b	1788 ±	57,2c	2170 ±
3-Esen-1-olo (E)	25,5 ±	0,7ab	31,6 ±	3,8a	20 ±	1,9b	21 ±
3-Esen-1-olo (Z)	561 ±	4,2a	513,6 ±	9,6b	486,3 ±	11,1b	498 ±
2-Esen-1-olo (Z)	3654,5 ±	30,4a	5905 ±	321b	3350,1 ±	80,5a	4185 ±

Tab. 7 Effetto di diverse concentrazioni di ossigeno in gramolatura sulla frazione volatile ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) degli oli di cv. Coratina e Ogliarola. (Il contenuto in sostanze volatili rappresenta la media di tre sperimentazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard. I valori in ogni riga con la stessa lettera non sono significativamente diversi l'uno dall'altro [ $P < 0,005$ ]). (Servili et al., 2008)

	CV.CORATINA		CV.OGLIAROLA	
	DUE FASI	TRE FASI TRADIZIONALE	DUE FASI	TRE FASI TRADIZIONALE
3,4 DHPEA <sup>*</sup>	0,87 ± 0,02 <sup>a</sup>	0,58 ± 0,08 <sup>b</sup>	0,66 ± 0,11 <sup>a</sup>	0,50 ± 0,11 <sup>a</sup>
<i>p</i> -HPEA	3,74 ± 0,07 <sup>a</sup>	2,34 ± 0,08 <sup>b</sup>	3,30 ± 0,10 <sup>a</sup>	4,22 ± 0,10 <sup>b</sup>
Acido Vanillico	0,41 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,19 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,26 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,14 ± 0,05 <sup>b</sup>
Acido Caffeico	0,16 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,12 ± 0,02 <sup>b</sup>	0,09 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,21 ± 0,03 <sup>b</sup>
3,4 DHPEA-EDA	522,2 ± 13,5 <sup>a</sup>	427,2 ± 13,8 <sup>b</sup>	30,09 ± 1,03 <sup>a</sup>	18,53 ± 0,68 <sup>b</sup>
<i>p</i> -HPEA-EDA	78,16 ± 0,52 <sup>a</sup>	67,26 ± 2,55 <sup>b</sup>	20,99 ± 0,82 <sup>a</sup>	22,40 ± 0,33 <sup>a</sup>
LGNANI	38,41 ± 0,10 <sup>a</sup>	35,62 ± 1,11 <sup>b</sup>	48,00 ± 3,40 <sup>a</sup>	46,72 ± 5,78 <sup>a</sup>
3,4 DHPEA-EA	351,7 ± 11,0 <sup>a</sup>	244,9 ± 13,6 <sup>b</sup>	68,01 ± 6,00 <sup>a</sup>	52,04 ± 3,11 <sup>b</sup>
Polifenoli Totali <sup>(3)</sup>	673 ± 4 <sup>a</sup>	585 ± 7 <sup>b</sup>	304 ± 5 <sup>a</sup>	263 ± 4 <sup>b</sup>
Periodo di induzione [h]	17,8 ± 0,1 <sup>a</sup>	15,5 ± 0,2 <sup>b</sup>	5,2 ± 0,1 <sup>a</sup>	4,6 ± 0,1 <sup>b</sup>

Tab. 8 *Effetto del tipo di estrazione centrifuga sulla composizione fenolica (mg/kg) dell'olio vergine di oliva (I risultati sono il valore medio di tre determinazioni indipendenti ± deviazione standard. Le lettere riportate in apice sono i risultati dell'ANOVA e le lettere uguali rappresentano differenze statistiche non significative (P < 0.05). (2) Le frazioni fenoliche sono state determinate per HPLC ed espressi in mg Kg<sup>-1</sup>. (3) I polifenoli Totali sono stati valutati colorimetricamente ed espressi in mg Kg<sup>-1</sup> di 3,4-DHPEA equivalenti). (Montedoro et al., 2005)*

ottenere dei concentrati fenolici parzialmente purificati che contengono elevate concentrazioni di derivati dei secoiridoidi mentre l'acqua ottenuta quale permeato delle membrane, caratterizzata da un bassissimo carico organico, può essere riciclata nel processo estrattivo. I composti fenolici contenuti nel concentrato purificato possono essere recuperati e utilizzati quali nuova fonte di antiossidanti naturali, a elevato valore biologico, da utilizzare per la produzione di alimenti funzionali e/o di integratori alimentari. Va infatti osservato come i soli alimenti che contengono derivati dei secoiridoidi a elevata attività biologica siano gli oli extravergini di oliva di alta qualità e alcune tipologie di olive da tavola. La produzione di estratti fenolici derivanti dalle acque di vegetazione potrebbe permettere di produrre una linea di alimenti funzionali caratterizzati dalle stesse sostanze fenoliche contenute nei sovracitati prodotti al fine di incrementare l'impatto salutistico dei composti fenolici dell'oliva all'interno dell'alimentazione umana, aumentando la tipologia di alimenti che lo potranno contenere.

#### RIASSUNTO

L'olio extravergine di oliva, oltre ad avere un'ottima composizione acidica, contiene un gruppo di composti, che essendo presenti in piccole quantità (2% circa del peso dell'olio) vengono definiti "minori". Tra questi ultimi, ricordiamo in particolare, i composti fenolici e volatili fondamentali nel definire un olio extravergine di oliva di alta qualità.

La loro presenza nel prodotto, però è fortemente influenzata da diversi fattori agronomici, in particolare, la varietà di appartenenza della drupa, e numerosi aspetti tecnologici.

Per tale motivo, oggi, il settore dell'elaiotecnica ha come scopi principali:

- la definizione di parametri tecnologici implicati nella produzione dei costituenti minori degli oli di oliva nel processo di estrazione;
- l'ottimizzazione delle variabili di processo, al fine di migliorare le proprietà salutistiche e sensoriali dell'olio, direttamente legate all'espressione genica delle cultivars;
- la valorizzazione dei prodotti secondari (acque di vegetazione, sanse vergini denocciolate), previo uso di sanse per l'alimentazione animale (bufale e conigli) e recupero di molecole ad alto potere antiossidante (polifenoli) dalle acque di vegetazione.

#### ABSTRACT

The extra virgin olive oil, in addition to having an optimal acidic composition, contains a group of compounds, defined "minor" because of their low quantity (2% of the oil weight).

Phenolic and volatile compounds belong to this group and they are very important for defining a high quality virgin olive oil.

Their presence in the final product strongly depends on some agronomic factors, the cultivar in particular, and on several technological aspects.

Nowadays, for these reasons, the olive oil extraction technologies have the following targets:

- the definition of technological parameters involved in the minor compounds' production during the virgin olive oil extraction;
- the optimization of the process variables for improving the virgin olive oil salutistic and sensorial properties, strictly related to the genetic expression of the cultivars;
- the by-products' valorisation (stoned olive pomaces and vegetation waters) by using olive pomaces for the animal feeding (cow buffalos and rabbits) and by recovering phenolic compounds with high antioxidant value (polyphenols) from olive vegetation waters.

#### BIBLIOGRAFIA

- ANDREWES P., BUSCH J.L.H.C., DE JOODE T., GROENEWEGEN A., ALEXANDRE H. (2003): *Sensory properties of virgin olive oil polyphenols: identification of deacetoxy-ligstroside aglycon as a key contributor to pungency*, «J. Agric. Food Chem.», 51, pp. 1415-1420.
- GUTIERREZ-ROSALES F., RIOS J.J., GOMEZ-REY M.L. (2003): *Main polyphenols in the bitter taste of virgin olive oil. Structural confirmation by on-line high-performance liquid chromatography electrospray ionization mass spectrometry*, «J. Agric. Food Chem.», 51, pp. 6021-6025.
- ANGEROSA F., SERVILI M., SELVAGGINI R., TATICCHI A., ESPOSTO S., MONTEDORO G.F. (2004): *Volatile compounds in virgin olive oil: occurrence and their relationship with the quality*, «J. Chromatogr. A», 1054, pp. 17-31.

- BALDIOLI, M., M. SERVILI, G. PERRETTI, and G.F. MONTEDORO (1996): *Antioxidant Activity of Tocopherols and Phenolic Compounds of Virgin Olive Oil*, «J. Am. Oil Chem. Soc.», 73, pp. 1589-1593.
- FABIANI R., DE BARTOLOMEO A., ROSIGNOLI P., SERVILI M., MONTEDORO GF., MOROZZI G. (2002): *Cancer chemoprevention by hydroxytyrosol isolated from virgin olive oil through G1 cell cycle arrest and apoptosis*, «European Journal Of Cancer Prevention», 11, pp. 351-358.
- FABIANI R., DE BARTOLOMEO A., ROSIGNOLI P., SERVILI M., MONTEDORO GF., MOROZZI G. (2003): *Effect of virgin olive oil phenols on proliferation, cell cycle and apoptosis of tumour cell lines*, «European Journal Of Public Health», 13 (4), pp. 121-122.
- FABIANI R., DE BARTOLOMEO A., ROSIGNOLI P., SERVILI M., SELVAGGINI R., MONTEDORO GF., DI SAVERIO C., MOROZZI G. (2006): *Virgin olive oil phenols inhibit proliferation of human promyelocytic leukemia cells (HL60) by inducing apoptosis and differentiation*, «The Journal of nutrition», 136, pp. 614-619.
- GILL C.I.R., BOYD A., MC DERMOTT E., MC CANN M., SERVILI M., SELVAGGINI R., TATICCHI A., ESPOSTO S., MONTEDORO GF., MCGLYNN H., ROWLAND I. (2005): *The anti-cancer effects of olive oil phenols in vitro*, «Int. J. Cancer.», 1, 117, pp. 1-7.
- 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.
- MONTEDORO G.F., SERVILI M., BALDIOLI M., SELVAGGINI R., MINIATI E., MACCHIONI A. (1993): *Simple and Hydrolyzable Compounds*, in *Virgin Olive Oil. 3. Spectroscopic Characterizations of the Secoiridoids Derivatives*, «J. Agric. Food Chem.», 41, pp. 2228-2234.
- MONTEDORO GF., SELVAGGINI R., BEGLIOMINI A. L., BALDIOLI M., ESPOSTO S., SERVILI M. (2005): *Questa filtrazione s'ha da fare*, «Olivo & olio», (1127-0713), 5, pp. 32-40.
- PETRONI A., BLASEVICH M., SALAMI M., PAPINI N., MONTEDORO G.F., GALLI C. (1996): *Inhibition of Platelet Aggregation and Eicosanoid Production by Phenolic Component of Olive Oil*, «Thrombosis Research», 78, pp. 151-160.
- SERVILI M., BALDIOLI M., SELVAGGINI R., MINIATI E., MACCHIONI A., MONTEDORO GF. (1999): *HPLC evaluation of phenols in olive fruit, virgin olive oil, vegetation water and pomace and 1D- and 2D-NMR characterization*, «JAOCS», 76, pp. 873-882.
- SERVILI M., BALDIOLI M., BEGLIOMINI A.L., SELVAGGINI R., MONTEDORO GF. (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*, Lanzotti V. and Tagliatela-Scafati O. eds., Kluwer Academic Publishers, Netherlands, pp. 163-173.
- SERVILI M., BALDIOLI M., SELVAGGINI R., MACCHIONI A., MONTEDORO GF. (1999): *Phenolic compounds of olive fruit: one- and two-dimensional Nuclear Magnetic Resonance characterization of nüzhenide and its distribution in the constitutive parts of fruit*, «J. Agric. Food Chem.», 47, pp. 12-18.
- SERVILI M., DE STEFANO G., PIACQUADIO P., DI GIOVACCHINO L., SCIANCALEPORA V. (1999): *Effect of extraction systems on the phenolic composition of virgin olive oils*, «European Journal Of Lipid Science And Technology», 101, pp. 328-332.
- SERVILI M., MONTEDORO GF. (2002): *Contribution of phenolic compounds to virgin olive oil quality*, «European Journal Of Lipid Science And Technology», 104, pp. 602-613.

- SERVILI M., SELVAGGINI R., ESPOSTO S., TATICCHI A., MONTEDORO GF, 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., SELVAGGINI R., TATICCHI A., ESPOSTO S., MONTEDORO GF. (2003a): *Air exposure time of olive pastes during the extraction process and phenolic and volatile composition of virgin olive oil*, «Journal Of The American Oil Chemists Society», 7, 80, pp. 685-695.
- SERVILI M., SELVAGGINI R., TATICCHI A., ESPOSTO S., MONTEDORO GF. (2003b): *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.», 51, pp. 7980-7988.
- SERVILI M., TATICCHI A., ESPOSTO S., URBANI S., SELVAGGINI R., MONTEDORO GF. (2007): *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 GF. (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, 10048-10055.
- VISIOLI F., BELLOMO G., MONTEDORO G.F., GALLI C. (1995): *Low Density Lipoprotein Oxidation is Inhibited in Vitro by Olive Oil Constituents*, «Atherosclerosis», 117, pp. 25-32.



FRANCESCO VISIOLI\*

## Olio d'oliva: gli aspetti salutistici

L'olio d'oliva costituisce la principale fonte di grassi della dieta Mediterranea, notoriamente correlata a miglior salute cardiovascolare. L'enfasi che spesso è posta sulle qualità nutrizionali dell'olio d'oliva non è sempre sostenuta da dati scientifici, ma la ricerca in questo campo sta progredendo rapidamente e alcuni punti fermi sono stati ormai acquisiti. Ricordiamo che, quando si parla di salute umana, ci si occupa generalmente di tre macro-aree: le malattie neurodegenerative, il tumore e le patologie cardiovascolari. Mentre per le prime due non esistono ancora studi in grado di dimostrare protettivo un ruolo dell'olio d'oliva extra vergine, nel campo cardiovascolare le ricerche sono molto più avanzate. Cerchiamo di fare il punto delle ricerche sviluppatasi nel campo dell'olio d'oliva riguardo alla salute umana, focalizzandosi sul ruolo dei "composti minori" e fornendo anche basi per comprendere le potenziali attività salutari dell'olio d'oliva di qualità.

### IL RUOLO DEGLI ANTIOSSIDANTI

La produzione incontrollata di radicali liberi in vari sistemi biologici in rapporto all'insorgenza di varie patologie di tipo degenerativo, e il ruolo di composti antiossidanti nel controllo di tali processi, sono argomento di discussione da molti decenni, tra patologi, biochimici e nutrizionisti.

Solo recentemente, tuttavia, solide osservazioni sperimentali hanno permesso di proporre un ruolo ben definito di biomolecole alterate da processi ossidativi nell'insorgenza della patologia. Fra queste molecole vi sono le LDL (il cosiddetto colesterolo cattivo), le proteine e in DNA.

\* *Université Pierre et Marie Curie, Parigi*

## LE PROVE SCIENTIFICHE

Varie evidenze sono state prodotte negli ultimi anni a sostegno della formazione di LDL ossidate *in vivo*, mentre la valutazione della maggior ossidabilità delle LDL in sistemi *in vitro* è correlata, ed è pertanto predittiva, dell'evoluzione dell'aterosclerosi *in vivo*. Anche per le proteine ossidate la ricerca scientifica sta facendo grossi passi avanti, soprattutto nel campo dell'invecchiamento, in cui l'ossidazione proteica gioca un ruolo importante (si calcola che un individuo di 80 anni abbia circa l'80% delle proteine del suo organismo ossidate). Si deve tuttavia rilevare che queste ipotesi sono difficilmente verificabili *in vivo*, nel soggetto, a causa delle scarse conoscenze tecnologiche che impediscono ancora di caratterizzare e dosare accuratamente i prodotti di ossidazione. Ricordiamo infine che tutti gli studi clinici di prevenzione secondaria che hanno utilizzato antiossidanti (soprattutto vitamina E e, in minor misura, vitamina C) non hanno mostrato alcun beneficio di tale terapia. Al contrario, si stanno accumulando dati che dimostrerebbero come dosi molto alte di vitamina E si associno a maggior mortalità cardiovascolare. Il beneficio di assumere antiossidanti per prevenire malattie cardiovascolari è, in breve, ancora da dimostrare. Il ruolo dei processi di ossidazione, soprattutto a carico delle LDL, in patologia cardiovascolare è quindi suggestivo, basato su un buon numero di evidenze sperimentali, ma che deve ancora essere provato al di là di ogni ragionevole dubbio. Sulla base di queste ipotesi, tuttavia, è formulata la teoria che la dieta mediterranea, ricca in antiossidanti e in olio d'oliva possa prevenire le patologie associate ai processi ossidativi. A sostegno di questa teoria vi è anche l'osservazione che i fattori di rischio cardiovascolare (es. colesterolemia e pressione arteriosa) non sono molto diversi tra le popolazioni mediterranee e quelle di altri paesi a più alta incidenza di malattie cardiovascolari. È quindi probabile che altri fattori preventivi intervengano a diminuire il rischio.

## RUOLO DELL'ACIDO OLEICO

L'alto consumo di acido oleico attraverso l'impiego di olio d'oliva è stato fino a oggi ritenuto reponsabile della maggior parte degli effetti benefici della dieta Mediterranea. Esistono però valide ragioni per dubitare della validità di questa affermazione. In primo luogo, analizzando il contenuto di acido oleico *totale* della dieta Mediterranea e confrontandolo con quello delle diete diffuse nei paesi anglosassoni (es. USA e Regno Unito) si nota come la percentuale

di questo acido grasso monoinsaturo sia molto simile in tutti i regimi dietetici. Infatti, se nell'area mediterranea si consuma molto olio d'oliva, nei paesi anglosassoni un adeguato apporto di acido oleico viene raggiunto attraverso il consumo di altri cibi ricchi di oleato come, ad esempio, pollo e maiale. Inoltre, l'acido oleico non è essenziale: l'organismo è in grado di sintetizzare oleato a partire da precursori, a differenza degli acidi grassi poliinsaturi (essenziali) che devono essere assunti preformati. L'acido oleico circolante e tissutale può derivare dall'acetato attraverso vie metaboliche conosciute.

#### EFFETTI SULLA COLESTEROLEMIA

Nonostante una certa propaganda in questo senso, gli effetti dell'olio d'oliva (vergine e no) sulla colesterolemia sono almeno dubbi. Da quanto se ne sa (ma questo vale per tutti i grassi monoinsaturi, quindi anche per la carne di maiale) l'olio d'oliva ha effetti minimi sui livelli di colesterolo. Forse l'olio d'oliva aumenta la frazione HDL (il colesterolo buono) diminuendo di poco quella LDL (il colesterolo cattivo). Non esistono però studi controllati che dimostrino attività dell'olio d'oliva sulla colesterolemia. Per contro, il consumo di oli di semi provoca una diminuzione della colesterolemia totale e si associa a minor mortalità cardiovascolare (anche se non si sa se le due cose siano inter-dipendenti). Questi effetti si sono notati su milioni di soggetti, soprattutto americani, che hanno iniziato a consumare oli di semi all'inizio degli anni '50 e che hanno visto la loro colesterolemia calare significativamente.

Propagandare quindi l'uso di olio d'oliva per il controllo del colesterolo non ha basi scientifiche e, dal punto di vista della salute, dobbiamo quindi andare *oltre* il colesterolo come parametro da modulare con la dieta.

#### I COMPONENTI MINORI DELL'OLIO D'OLIVA

Oltre alla sua particolare composizione in acidi grassi, l'olio d'oliva di alta qualità contiene vari componenti minori che gli conferiscono il particolare gusto e aroma. Questo è dovuto al fatto che l'olio d'oliva è l'unico olio vegetale ottenuto dall'intero frutto e non dai soli semi, il che gli permette di conservare tutte le proprietà organolettiche delle olive.

È da sottolineare il fatto che l'olio "extra-vergine" è molto più ricco in composti fenolici degli olii raffinati, ottenuti per rettificazione degli olii troppo acidi, che sono virtualmente privi di fenoli. In breve, gli oli di migliore

qualità sono ricchi in fenoli (e viceversa), come ampiamente discusso in numerose pubblicazioni della Scuola di Perugia (Prof. Servili e Montedoro).

Il crescente interesse nella chimica degli antiossidanti naturali e il diffondersi della dieta mediterranea, sempre più popolare in USA e Giappone, ha stimolato l'interesse di vari gruppi di ricerca verso i possibili effetti antiossidanti di alcuni composti che sono stati isolati e purificati dall'olio extra vergine d'oliva.

#### ATTIVITÀ ANTIOSSIDANTE – IN VITRO – DEI COMPONENTI FENOLICI

Sono ormai numerosi gli studi pubblicati sulle attività antiossidanti dei fenoli dell'oliva (sia in termini di olio extra vergine sia come acque di vegetazione). Lo stato delle ricerche è così avanzato che ha permesso di individuare le specie ossidanti verso cui i fenoli dell'oliva (in particolare idrossitirosolo e oleuropeina) svolgono le loro attività antiossidanti. Molti studi sono anche stati effettuati in sistemi cellulari e nei confronti di DNA isolato. La potenza dei fenoli dell'oliva dipende dal substrato su cui si fanno agire, ma spesso è di molto superiore a quella di altri antiossidanti noti, quali la vitamina E. Le attività antiossidanti di idrossitirosolo e secoiridoidi fanno sì che il loro impiego a livello applicativo sia in fase di forte sviluppo ed esistono già brevetti industriali in questo senso.

#### OLTRE L'ATTIVITÀ ANTIOSSIDANTE

I potenziali effetti benefici dei composti fenolici sulla salute umana non si limitano alle loro azioni antiossidanti, anzi. Sono state infatti studiate numerose e interessanti attività biologiche che potrebbero rivelare nuovi ruoli di tali composti nella prevenzione di alcune malattie. La formazione di trombi, ad esempio, è favorita da un'eccessiva aggregabilità delle piastrine, cellule deputate a costituire il "tappo emostatico". Tale funzione si rivela utilissima quando si debba arginare un eccessivo sanguinamento, ad esempio a seguito di un taglio, ma risulta nociva quando, all'interno dei vasi sanguigni, le piastrine si aggregano e formano dei coaguli (trombi) che possono occludere il lume vascolare impedendo il passaggio di sangue (caso dell'infarto miocardico). I composti fenolici estratti dall'olio d'oliva, e in particolare l'idrossitirosolo, sono in grado di inibire l'aggregazione piastrinica indotta da vari agenti aggreganti.

Gli studi sulle attività biologiche (antiossidanti e non) dei fenoli dell'olio d'oliva sono tuttora in corso e non si esclude che nuove proprietà salutari vengano portate alla luce nell'immediato futuro.

## DATI IN VIVO

Il fatto che attività biologiche di composti naturali siano dimostrate *in vitro* (provette o colture cellulari), non implica necessariamente che tali composti svolgano attività salutari nell'organismo una volta ingeriti. Da questo punto di vista si deve sottolineare il fatto che nel campo dell'olio d'oliva extra vergine gli studi sono molto avanzati, molto più che per altri alimenti, come vino e tè. L'assorbimento d'idrossitirosolo e altri fenoli è stato ampiamente studiato e ne è anche stato chiarito il metabolismo. Infine, esistono a oggi circa 15 studi effettuati nell'uomo (volontari sani o pazienti), di cui una dozzina dimostrano la superiorità dell'olio d'oliva extra vergine ricco in fenoli rispetto all'olio d'oliva e rispetto agli oli di semi, in termini di attività biologiche.

## MITI DA SFATARE

Capita spesso di leggere affermazioni accattivanti ma prive di fondamento scientifiche. Un esempio è quello che l'olio d'oliva abbia una composizione in acidi grassi la più simile al latte materno. Stante che la composizione del latte materno varia da paese a paese ed è influenzata dalla dieta della madre, quello che distingue il latte materno da altri alimenti è il suo contenuto in poliinsaturi, compresi gli omega 3 a lunga catena (assenti negli oli vegetali). Altre proprietà attribuite immeritabilmente all'olio d'oliva includono che sia più facilmente digeribile (possibile, ma mai chiaramente dimostrato), che sia una fonte importante di vitamina E (gli oli di semi lo sono molto di più), che protegga dall'ulcera gastrica (ancora da dimostrare) ecc. È importante porre l'accento su questo perché quando ci si confronta con realtà internazionali in cui i produttori di oli di semi (o di olio d'oliva di bassa qualità) vogliono e devono difendere le loro quote di mercato occorre essere scientificamente inattaccabili su qualunque affermazione si faccia.

## CONCLUSIONI

Le evidenze scientifiche disponibili a oggi suggeriscono che l'olio d'oliva extra vergine e i suoi componenti minori esercitano attività riconducibili a protezione cardiovascolare. I dati in nostro possesso, però, non permettono ancora di dimostrare *inequivocabilmente* la superiorità dell'olio d'oliva extra vergine rispetto ad altri grassi vegetali; peraltro, l'olio d'oliva propriamente detto (non

extra vergine) non ha proprietà salutistiche dimostrate ed è improbabile che esse vengano dimostrate in futuro. In campo cardiovascolare, però, esistono ormai sufficienti studi scientifici che indicano chiaramente come l'olio d'oliva di alta qualità moduli positivamente alcuni *markers* di rischio, come lo status infiammatorio e la propensione a formare trombi. In breve, dagli studi effettuati finora, si evince come il ruolo dell'olio d'oliva all'interno della dieta Mediterranea sia probabilmente più complesso di quanto ritenuto finora. Le proprietà salutari dell'olio d'oliva, in particolare dell'extravergine, non si limitano infatti all'apporto di acido oleico, che come sopra descritto non manca in altri tipi di diete, ma sono legate alla sua componente fenolica. Il sapore dell'olio d'oliva extra vergine di alta qualità ne permette anche un minore consumo con conseguente limitazione dell'apporto calorico globale e incentiva il consumo di verdura fresca, tradizionalmente condita con olio d'oliva extravergine. In conclusione, è giunto il momento di raccomandare ai produttori di ricercare la miglior qualità dell'olio e ai consumatori di preferire oli di qualità elevata che permettono l'inclusione nella dieta di composti salutari. Per chiarire il ruolo dell'olio d'oliva sulla salute – al di là di affermazioni prive di fondamento scientifiche – sono necessari altri anni di ricerca rigorosa, sia agronomica sia scientifica, che facciano luce sulle proprietà di polifenoli e acidi grassi. Nel frattempo, possiamo dire con ragionevole certezza scientifica che l'uso di olio extra vergine di alta qualità (e solo di quello di alta qualità) può contribuire a modulare in senso salutistico numerosi parametri di rischio cardiovascolare.

#### RIASSUNTO

La crescente diffusione della dieta Mediterranea, di cui l'olio d'oliva costituisce la principale fonte di grassi, al di fuori delle aree tradizionali ha stimolato l'interesse di ricercatori e nutrizionisti verso le proprietà salutari di questo alimento. L'enfasi che spesso viene posta sulle (vere o presunte) qualità nutrizionali dell'olio d'oliva non è sempre sostenuta da dati scientifici, ma la ricerca in questo campo sta progredendo rapidamente. Per comprendere le ricerche sviluppatesi nel campo dell'olio d'oliva in relazione alla salute umana, ci si deve focalizzare sul ruolo dei "composti minori", che sono responsabili delle potenziali attività salutari dell'olio d'oliva di qualità. Infatti, l'olio d'oliva non extra vergine non ha attività salutistiche dimostrate, mentre quello di alta qualità, ricco in componenti minori, svolge ruoli significativi in protezione cardiovascolare.

#### ABSTRACT

Olive oil is the principal source of fat in the Mediterranean diet, which has been associated with a lower incidence of coronary heart disease and certain cancers. Extra-virgin

olive oil contains a considerable amount of phenolic compounds, *e.g.* hydroxytyrosol and oleuropein that are responsible for its peculiar taste and for its high stability. Evidence is accumulating to demonstrate that olive oil phenolics are powerful antioxidants, both *in vitro* and *in vivo*. Even more relevant, they exert other potent biological activities that could partially account for the observed healthful effects of the Mediterranean diet. It is noteworthy that the healthful properties of olive oil are to be attributed only to that of high quality. Plain olive oil, which is nearly devoid of phenolic compounds, does not have any scientifically provable activity. In turn, consumption of high-quality olive oil as visible fat is to be recommended.



CLAUDIO PERI\*

## Dal produttore al consumatore attraverso nuovi modelli di garanzia

Innanzitutto desidero complimentarmi con la persona che ha pensato il titolo di questo incontro “L’Olio e il *suo* Olio”. Tutto il valore del titolo è in quell’aggettivo possessivo “suo” che corrisponde, sul piano tecnico, a una profonda verità. C’è una tale somiglianza fra l’olio, il frutto da cui deriva – l’oliva – e l’albero che lo produce – l’olivo – che questi tre elementi hanno quasi lo stesso nome: olivo, oliva e olio. Per prodotti che derivano da una trasformazione tecnologica questo caso è unico. Non è così, ad esempio, per vite e vino che, pur avendo qualche assonanza, hanno in realtà radici completamente diverse, oppure per grano e pane. La pianta e il prodotto hanno, in tutte le lingue, nomi diversi per dire la profonda trasformazione nella quale la tecnica ha svolto un ruolo decisivo, caratterizzante. Invece l’olio ha lo stesso nome dell’albero che lo ha prodotto. È così anche in latino (olea (olivo), olea (oliva) e oleum (olio)) e in greco (elàia (olivo), elàia (oliva) e élaion (olio)), per dire che esiste una intima identità fra questi tre elementi e che dunque l’olio è dell’olivo più che della tecnologia e dell’uomo (da una riflessione di Oddone Longo, 2004).

Questa caratteristica pone alla tecnologia il compito di estrarre un olio per quanto possibile simile a quello contenuto nell’oliva. So bene, e il prof. Servili lo ha spiegato magistralmente, che in realtà, durante le diverse fasi della estrazione, avvengono trasformazioni che sono responsabili della formazione del profilo nutrizionale e sensoriale dell’olio che consumiamo, però vorrei suggerire una riflessione che richiede qualche precisazione, ma che è sostanzialmente vera: tutto quello che c’è nell’olio era nel frutto, anche gli enzimi che hanno provocato alcuni cambiamenti e ovviamente tutti i precursori delle sostanze che compon-

\* *Presidente del Centro Studi per la Qualità dell’Accademia dei Georgofili*

gono il quadro finale, molecolare e funzionale dell'olio. Poiché gli enzimi endogeni sono determinati geneticamente dall'olivo, anche le trasformazioni che l'olio subisce durante l'estrazione ci confermano che l'olio è figlio dell'olivo.

L'impegno del tecnologo alimentare è di operare in modo da lasciare esprimere la qualità naturale preordinata nell'oliva. La tecnologia di estrazione dell'olio appartiene dunque alla categoria delle "mild technologies", cioè delle tecnologie delicate.

La esigenza di applicare all'estrazione dell'olio una tecnologia delicata è favorita da una circostanza più unica che rara e cioè che l'olio di oliva proviene da un frutto, che è un organo molto ricco di acqua, a differenza di tutti gli altri oli commestibili vegetali, che provengono invece da semi, che sono privi di acqua e che richiedono pertanto, per essere estratti, l'uso di solventi. Questa osservazione ci consente una seconda riflessione a mio avviso strabiliante. E cioè che il veicolo di estrazione dell'olio dalla pasta di olive è l'acqua, cioè un liquido per nulla affine all'olio, né solubile né miscibile con esso. Non è immaginabile se non dalla fantasia della natura che la separazione dell'olio dalla pasta di oliva avvenga con un meccanismo di espulsione invece che di estrazione, per assenza di affinità invece che per affinità selettiva.

Nel linguaggio tra tecnico e simbolico che caratterizza questo prodotto, tutto ciò è espresso nell'aggettivo "vergine" che la legge traduce nell'espressione molto tecnica di "estratto con mezzi puramente meccanici", ma che noi possiamo interpretare più efficacemente dicendo che l'olio passa "inviolato" e "intatto", dall'albero all'insalata.

Questo prodotto, questa cultura, queste suggestioni sono a imminente rischio di scomparsa. Una rapida globalizzazione del mercato e una frettolosa e immemore standardizzazione e industrializzazione di questo prodotto hanno l'effetto di appiattirne l'immagine e con l'immagine il gusto, l'aroma, il prezzo, i richiami simbolici e culturali.

Due anni fa nel quadro di un congresso internazionale che la nostra associazione TREE aveva organizzato in California per presentare e dibattere il nostro modello di eccellenza dell'olio di oliva fummo ospiti del Culinary Institute of America a Napa Valley, la più grande e prestigiosa scuola per chef degli Stati Uniti. Girando per le cucine di questa scuola ci venne mostrato con orgoglio che essi usavano dell'olio di oliva rettificato come se fosse la più alta espressione della loro cultura in fatto di olio di oliva...

Ma non c'è da meravigliarsi: un relatore italiano a quel congresso ci informò che circa il 70% dell'olio di oliva utilizzato nei ristoranti italiani è rettificato...

Un esperto americano di olio di oliva riferì che da una indagine da lui svolta per l'Università di California risultava che oltre il 60% degli oli di oliva commercializzati come extra vergini sul mercato californiano avevano in realtà dei difetti sensoriali e perciò non avrebbero potuto, a norma di legge, essere qualificati come extra vergini...

I dati riferiti al commercio mondiale di olio di oliva indicano che il prezzo medio di vendita dell'olio extravergine è di pochissimo (qualche decina di centesimi di euro) superiore al prezzo dell'olio di oliva rettificato...

La qualifica di olio extra vergine, meritoria ed essenziale per proteggere l'identità legale di questo prodotto, è del tutto insufficiente a discernere tra un olio eccellente e un olio banale.

In queste condizioni la competizione commerciale si fa sul prezzo e la qualità media del prodotto tende a diminuire, a banalizzarsi. Non è colpa di nessuno, è la legge del mercato. Quando i consumatori non sono in grado di giudicare e scegliere in base alla qualità, il mercato evolve verso un prodotto sempre più scadente perché sempre più remunerativo per il venditore e i produttori migliori vengono così dissuasi dal perseguire la qualità (George Akerlof, Nobel dell'economia nel 2001, teoria della "Asymmetric Information").

Questa situazione diventa una spirale perversa se alla politica di competere al prezzo più basso corrisponde una situazione di forti concentrazioni del mercato in poche mani perché a quel punto le ragioni delle minoranze impegnate nel perseguimento della qualità diventano del tutto marginali. Mi hanno spiegato che c'è un gruppo industriale spagnolo proprietà di una famiglia, che ha nelle sue mani dal 15 al 25% circa del commercio mondiale dell'olio di oliva. Le decisioni di questo gruppo condizionano ormai i prezzi dell'olio e così pure la loro possibilità di attestare i prezzi su livelli impraticabili per tutti gli altri gruppi... Questa importante e potente famiglia si chiama Sos, per noi un vero grido di allarme, un vero SOS.

Da queste constatazioni deriva la nostra conclusione, che è questa:

se non riusciamo a distinguere l'eccellenza dalla qualità della produzione di massa;

...se non riusciamo a dare una definizione della eccellenza dell'olio che sia comprensibile e condivisa,

Di più: se questa definizione non è verificabile e controllabile, ma è un semplice proclama, uno dei soliti slogan della pubblicità senza impegno effettivo, senza garanzie credibili, senza coerenza e senza etica...

...se non riusciamo a creare un movimento di opinioni e di fatti commerciali attorno a questa definizione...

...se non facciamo dell'eccellenza una possibilità aperta a tutti i produttori competenti e onesti del mondo e non un privilegio di qualche zona o Paese o di qualche varietà di oliva...

...Allora non sarà possibile per i consumatori riconoscere l'eccellenza e non sarà possibile per i produttori ottenerne il giusto riconoscimento in termini economici.

L'Associazione TREE, una associazione senza scopo di lucro nata nel 2004 da una costola dell'Accademia dei Georgofili. Si tratta di una aggregazione minima che conta una quarantina di produttori, entusiasti e determinati, di tutte le regioni olivicole italiane. La TREE si è data come obiettivo statutario di "valorizzare gli oli di oliva di assoluta eccellenza".

Che cosa è dunque l'eccellenza secondo il modello dell'associazione TREE?

#### PRIMA PARTE: PRODURRE OLI ECCELLENTI

##### *Requisiti e pre-requisiti di eccellenza degli oli*

Il modello di eccellenza che proponiamo è strutturato su due livelli, uno costituito da *requisiti* che caratterizzano ciascun olio e uno costituito da *prerequisiti* comuni a tutti gli oli eccellenti del mondo. Il primo livello, quello dei requisiti, è quello che dà spazio alla diversità, alla specificità, alla identità e alla unicità di ciascun olio. Il secondo livello, quello dei prerequisiti, è quello che invece accomuna i prodotti di eccellenza e permette di distinguerli dagli altri oli extra vergini in commercio. Il primo livello valorizza le peculiarità delle varietà e degli ambienti, dei know-how di comunità di produttori, mentre il secondo livello crea una solidarietà e una rete comune di consapevolezza e di intenti fra tutti i produttori di eccellenza nel mondo. Riteniamo che lo sforzo di differenziazione del proprio prodotto disgiunto dallo sforzo di adeguamento a riferimenti dell'eccellenza unanimemente e globalmente condivisi, sia perdente. Esso contribuisce a diffondere la sindrome "il mio olio è meglio del tuo" che genera nel consumatore perplessità e confusione e impedisce di valorizzare le grandi possibilità di sinergia della eccellenza in nome della varietà.

### *I requisiti*

La qualità degli alimenti e degli oli in particolare comprende una molteplicità di requisiti e non si può eccellere in tutti. È non solo opportuno, ma necessario per farsi comprendere dal consumatore che l'eccellenza di un prodotto determinato sia proclamata per qualche requisito comprensibile e significativo, lasciando che per tutti gli altri requisiti ci si limiti a garantire un buon (non necessariamente eccezionale) livello di qualità. Questa impostazione è più dettagliatamente descritta e argomentata nella nota *"The Universe of Food Quality"* del 2005 (C. Peri, «Food Quality and Preference», 17, 3-8, 2006).

Accennerò soltanto a un esempio nel quale la associazione TREE è impegnata a trovare un legame concreto fra eccellenza e valorizzazione commerciale. Esso riguarda la messa a punto di un marchio di eccellenza basato sulla qualità e la diversità sensoriale degli oli e sulla loro relazione con la gastronomia. A questo progetto è stato dato il nome, molto americano, di Super Premium Olive Oil, ma si tratta ancora di un nome provvisorio, in attesa di trovare il nome definitivo.

Dovrebbero partecipare a questo progetto il Culinary Institute of America e, mi auguro, l'Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo, l'University of California Davis, l'Associazione TREE e l'Accademia dei Georgofili, coinvolgendo in varie fasi ricercatori di diverse Università, chef, opinion makers oltre che aziende produttrici di olio e ristoranti.

Il requisito caratterizzante dell'eccellenza di un Super Premium Olive Oil è un profilo o, per meglio dire, uno "stile" sensoriale che ne contraddistingue la specificità e la relazione con un territorio e con una tradizione. "A Sense of Identity" questo titolo venne dato, con felice intuizione, alla European Conference on Sensory Science of Food and Beverages che si tenne a Firenze nel settembre 2004, giocando sul doppio significato del termine "senso" come "significato" e come "percezione". Una percezione che dia senso, cioè significato, al prodotto. Questa definizione esclude dalla categoria dei Super Premium Olive Oil tutti gli oli che derivano dalla omologazione e dalla produzione di massa.

L'argomento che sta alla base di questa iniziativa è molto interessante perché implica allo stesso tempo una valorizzazione della tradizione e una sua re-interpretazione in chiave moderna sia per tener conto dei progressi della scienza e della tecnica, sia per cogliere le opportunità che sono legate alle nuove sensibilità del gusto e alle nuove occasioni di consumo. Lo studio di un amico storico dell'alimentazione, il prof. Alberto Capatti ha evidenziato, ad esempio, che nel secolo passato o forse soltanto a partire dalla seconda metà

del secolo passato hanno cominciato a entrare nelle nostre abitudini alimentari i cibi crudi (non mi riferisco soltanto all'insalata che è il primo e diffuso esempio di uso dell'olio a crudo, ma anche a cibi a base di carne come la battuta di carne piemontese oppure a base di pesce come il popolarissimo sushi giapponese). Il prof. Capatti ha osservato che prima del 1900 questi cibi non facevano parte delle nostre tradizioni e abitudini alimentari e anche che l'olio vergine di oliva svolge un singolare ruolo di mediazione nella accettabilità dei piatti crudi. Questa è evidentemente una linea di evoluzione dei consumi alimentari molto interessante per prodotti di eccellenza come i Super Premium Olive Oil. Lo stesso prof. Capatti ha mostrato in uno studio non ancora pubblicato la evoluzione, negli ultimi trenta anni, della alta cucina francese che è passata dall'uso del burro a quello dell'olio di oliva. L'olio di oliva di grande qualità può diventare un ingrediente chiave nelle nuove tendenze della gastronomia e certo questo potrebbe avere conseguenze rilevanti nel consumo di olio "a crudo" che è forse la forma che definitivamente caratterizza l'olio di oliva vergine rispetto a tutti gli altri oli vegetali in commercio, compreso l'olio di oliva raffinato.

Non dunque semplice continuità e imitazione del passato, ma lo sviluppo di identità sensoriali che si adeguano alle conoscenze e ai gusti del consumatore attuale. E, allo stesso tempo, il recupero di valori significativi e dello stile di un prodotto del territorio. Non identità eccentriche o individuali, ma identità di territori e di comunità.

È molto significativo parlare di un tale argomento in questo luogo che è il cuore della Chiesa Cattolica, somma maestra di rinnovamento nella tradizione e ricordare la splendida icona che si legge in Matteo 13,52: «il bravo scriba che è simile ad un padrone di casa che estrae dal suo tesoro cose nuove e cose antiche».

### *I pre-requisiti*

Il livello dei prerequisiti è quello che accomuna tutti gli oli di eccellenza del mondo, crea una solidarietà mondiale tra gli oli eccellenti, consolida l'idea che requisito dell'eccellenza non è soltanto la specificità dei singoli oli, ma anche una solida, riconoscibile base comune. Le differenze dunque come motivo di solidarietà e non di divisione.

Non basta un profilo sensoriale a fare la eccellenza di un olio. L'eccellenza basata su questo solo requisito è come una casa senza fondamenta. L'eccellenza è infatti la combinazione della qualità del prodotto e della qualità del pro-

duttore. Questo è l'argomento che abbiamo sviluppato nel quaderno dell'Accademia dei Georgofili che è stato distribuito. Le due qualità, del prodotto e del produttore, entrano simultaneamente nella valutazione del consumatore che sintetizza nel suo giudizio la soddisfazione per il prodotto e la fiducia nel produttore.

Si tratta dunque di porre, accanto ai requisiti di valutazione e selezione del prodotto (nel nostro caso il profilo e lo stile sensoriale) elementi di valutazione della qualità del produttore.

Il modello TREE propone di considerare la qualità del produttore come la somma di due requisiti: la competenza e la correttezza. È nell'insieme di questi due elementi, competenza e correttezza, che consiste l'etica del produttore.

Il requisito della competenza del produttore è individuato nella sua capacità di controllare il processo produttivo.

La competenza si valuta con due sistemi:

- un sistema analitico basato su dati che sono direttamente e univocamente correlati alla qualità del processo (assenza di difetti sensoriali, valori molto bassi di acidità libera e di un indicatore di ossidazione come combinazione di numero di perossidi e K232);
- un sistema documentale che permette di quantificare la valutazione in dieci punti correlati al controllo di filiera ( il decalogo del produttore di oli di eccellenza)

Il requisito della correttezza è identificato nella trasparenza dei suoi comportamenti e la trasparenza si misura valutando un sistema di monitoraggio dei bilanci materiali e delle attività critiche dal campo alla tavola del consumatore (dimensione spazio), dalla produzione all'esaurimento dei lotti di olio (dimensione tempo) e dagli attori della filiera ai fornitori dei servizi più significativi (dimensione responsabilità).

È tutto molto semplice; nel Super Premium Olive Oil la qualità dell'olio è data dalla specificità di uno "stile sensoriale" legato a un territorio e appropriato a una cultura gastronomica nuova o tradizionale; la qualità del produttore è data dalla somma della sua competenza e dalla sua trasparenza, cioè dalla sua etica. L'eccellenza è la somma di queste due qualità e non può essere l'una senza l'altra.

Riflettendo su questo schema si comprende che gli elementi dell'eccellenza che abbiamo indicato configurano un approccio "personale", "artigianale", alla produzione di olio di oliva, con la capacità di seguire direttamente, con

grande cura, sia la fase della produzione agricola, che della trasformazione e della commercializzazione.

Mi sembra che questa visione debba essere sostenuta non solo dai consumatori alla ricerca di gratificazioni gastronomiche o salutistiche, ma dalla stessa industria produttrice di oli di massa. Questa dovrebbe individuare nella proposta di eccellenza della Associazione TREE non un ostacolo al proprio interesse commerciale (è persino ridicolo pensarlo considerando l'enorme sproporzione delle forze in campo), ma come un prezioso contributo alla diffusione della cultura e alla valorizzazione dell'immagine dell'olio di oliva. Auspico che l'industria non solo non soffochi la produzione artigianale, ma al contrario si adoperi per mantenerla in vita e per farla prosperare nel piccolo segmento che le appartiene.

#### SECONDA PARTE: VENDERE GLI OLI ECCELLENTI

Tutto ciò che abbiamo detto fino a questo punto sull'eccellenza riguarda l'eccellenza dell'offerta, dunque la prima parte del problema. Ma ciò non diventa valorizzazione se non c'è dall'altra parte una domanda competente e interessata. Non credo che valga la pena ragionare di eccellenza riferendosi a un assetto commerciale che è dominato da una parte dalla grande distribuzione e dall'altra da una specie di monopolio dell'offerta. L'associazione TREE, consapevole della perfetta inutilità di fare oli eccellenti per interlocutori commerciali motivati esclusivamente dal prezzo o per consumatori impreparati a riconoscerli, ha stimolato, sostenuto e promosso iniziative dei propri associati rivolte alla creazione di modalità di valorizzazione degli oli, cioè di una domanda competente e interessata. L'idea fondamentale è che gli oli di eccellenza debbano sviluppare una via di commercializzazione non solo esclusiva, ma anche innovativa e diversa rispetto alle vie di commercializzazione abituale. Tra le varie proposte, "oliveTolive" di Paolo Pasquali è quella che ha suscitato il maggior interesse in interlocutori qualificati, ad esempio nel Culinary Institute of America.

"oliveTolive" è un sistema che propone innovazioni nel modo di distribuire, di presentare e di usare gli oli. Il dr. Pasquali ha sperimentato lungamente questo sistema nel suo ristorante a Villa Campestri, in Toscana, definendolo e perfezionandolo progressivamente in funzione delle reazioni dei clienti e delle indicazioni che gli pervenivano sul piano tecnico dalla associazione TREE. Per il momento l'esperimento è limitato ai ristoranti di più alta qualità, ma l'iniziativa prevede di estendersi largamente a ristoranti e famiglie.

L'innovazione proposta da oliveTolive si muove su quattro livelli: quello economico, quello gestionale, quello tecnico e quello culturale.

A livello economico l'innovazione consente ai ristoratori di trasformare un costo in una occasione di rilevante profitto. Di fatto l'olio diventa un protagonista del pasto e una voce esplicita del suo prezzo.

A livello gestionale l'innovazione propone la selezione, la scelta e la fornitura di oli di assoluta eccellenza nelle quantità e nelle varietà opportune, garantiti dal modello TREE.

A livello tecnico il sistema abolisce le bottiglie e ogni tipo di contenitore a rendere o a perdere; l'olio viene fornito in speciali contenitori inviolabili in acciaio inox che vengono riutilizzati in ciclo continuo dallo stesso fornitore e che consentono di conservare l'olio sotto azoto e alla temperatura ottimale dal giorno della produzione fino al momento del consumo.

A livello culturale il sistema fornisce un programma di formazione per gli chef invitandoli non soltanto alla conoscenza dell'olio, ma anche stimolandoli alla innovazione nel suo uso attraverso un interscambio e un dibattito permanente sugli sviluppi delle nuove gastronomie.

#### IN SINTESI

Il modello che ho illustrato facendo riferimento all'esempio del Super Premium Olive Oil (SPOO) è rappresentato in sintesi nello schema 1 per una più facile memorizzazione.

Questo non è soltanto un modello concettuale: esso è stato sperimentato in pratica da circa tre anni ed è stato oggetto di dibattito in consessi nazionali e internazionali e nella Conference "Beyond Extra Virgin" che ha avuto luogo nel 2007 in California e nel 2008 a Firenze. La prossima edizione di "Beyond Extra Virgin" avrà luogo in Giugno 2009 di nuovo in California e successivamente di nuovo a Firenze nel Maggio 2010, con la presentazione di un possibile marchio internazionale del Super Premium Olive Oil. È un sistema che è stato presentato e discusso, con notevoli consensi, in diverse Università italiane oltre che all'Accademia dei Georgofili e sul quale hanno espresso interesse e volontà di collaborazione l'Università di California, il Culinary Institute of America, alcune università spagnole e l'Istituto de la Grasa di Sevilla.

Ovviamente il sistema richiede la definizione di un gran numero di altri dettagli riguardanti ad esempio il metodo della garanzia TREE, le verifiche, le condizioni di accesso alla selezione, le condizioni della collaborazione fra l'associazione TREE e oliveTolive, la comunicazione, i programmi di for-

## I. PRIMA PARTE: PRODUZIONE DI SPOO SECONDO IL MODELLO TREE

**requisiti caratterizzanti** delle specificità: il profilo e “lo stile” sensoriale; oli rappresentativi di un territorio e di una cultura

**pre-requisiti** comuni a tutti gli oli di eccellenza: requisiti della qualità dei produttori:

*requisiti della competenza*

requisiti analitici come indicatori della qualità del processo

requisiti operativi e documentali come indicatori della qualità del controllo di processo (il decalogo del produttore TREE)

*requisiti della trasparenza:* monitoraggio dei bilanci materiali e delle attività critiche dal campo alla tavola del consumatore (dimensione spazio), dalla produzione all'esaurimento dei lotti di olio (dimensione tempo) e dagli attori della filiera ai fornitori dei servizi più significativi (dimensione responsabilità)

## 2. SECONDA PARTE: VALORIZZAZIONE COMMERCIALE DI SPOO SECONDO IL MODELLO OLIVETOLIVE

**requisiti economici:** il business dei ristoratori

**requisiti gestionali:** la centrale di selezione, raccolta e distribuzione degli SPOO

**requisiti tecnici:** l'eliminazione delle bottiglie e degli altri contenitori; la conservazione dell'olio in condizioni ottimali dal giorno della produzione al momento del consumo

**requisiti culturali:** la formazione degli chef e i progetti della nuova gastronomia degli oli di oliva di qualità

Schema 1

mazione, il sistema delle collaborazioni internazionali, il destino dell'evento Beyond Extra Virgin, ecc.

Questo modello può funzionare come innesco di una reazione virtuosa di valorizzazione dei grandi oli alle seguenti condizioni:

- a) *che sia un sistema internazionale* capace di attivare una rete globale dei produttori degli oli di oliva di eccellenza. Non compete con i marchi regionali o territoriali, ma li valorizza. Non compete con la produzione industriale, ma crea una differenziazione di ambiti e di intenti che, in ultima analisi, valorizza la stessa produzione industriale;

- b) *che sia un sistema di formazione, una learning organization*, sia a livello della produzione insegnando ai produttori il controllo di processo, sia a livello degli chef e dei gastronomi insegnando loro le regole e le potenzialità della valorizzazione gastronomica dell'olio;
- c) *che sia un sistema di garanzia*, trasparente, documentato e verificabile, serio, impegnativo per coloro che lo adottano, basato sulla declinazione delle tre E di Etica, Eccellenza ed Efficienza.

Ritengo, con questo progetto e con i collegamenti autorevoli, nazionali e internazionali, che abbiamo creato attorno a esso, che non solo si possa aprire una nuova opportunità per la valorizzazione degli oli di assoluta eccellenza, ma che si crei per l'Italia l'opportunità di diventare il centro normatore dell'eccellenza nel mondo dell'olio. Ciò implica un cambiamento di atteggiamento che pone in primo piano non la rivendicazione della specificità italiana e della sua presunta superiorità rispetto alle altre produzioni del mondo, ma l'assunzione di un ruolo guida nella valorizzazione dell'eccellenza su scala mondiale. Tale ruolo non mortificherebbe ma esalterebbe la possibilità di valorizzare e rendere credibile la stessa eccellenza italiana.

Devo confessare che l'Associazione TREE ha due grandi debolezze: una scarsissima connessione con la politica e modestissime risorse finanziarie. E tuttavia mi stupisco che una proposta così seria, innovativa e potenzialmente interessante non abbia ancora richiamato l'attenzione come una nuova opportunità di sviluppo e di business. Ma noi della TREE non disperiamo: per quanto appaiano ambiziosi i nostri obiettivi e inadeguate le nostre forze, crediamo che si possa riuscire. Abbiamo adottato un popolare slogan americano: «anything is possible, the impossible just takes longer» (tutto è possibile, l'impossibile richiede soltanto un po' più di tempo).

#### RIASSUNTO

In questa nota viene presentato il sistema "TREE-oliveTolive" messo a punto per la valorizzazione degli oli di oliva di assoluta eccellenza.

Il sistema comprende due elementi:

- il modello TREE per la produzione, il controllo e la garanzia degli oli di oliva di assoluta eccellenza. È basato sulla qualificazione dell'olio, del processo produttivo e del produttore secondo parametri verificabili di competenza e trasparenza;
- il modello oliveTolive per la distribuzione e l'uso degli oli garantiti dal modello TREE nella ristorazione, ottimizzando la presentazione, la valorizzazione gastronomica e l'approvvigionamento con un collegamento diretto fra produttore e utilizzatore.

ABSTRACT

The paper presents the “TREE-oliveTolive” system which has been set up with the purpose of selecting and adding value to the excellence of Olive Oil.

The system is based on two elements:

- the TREE control-and-guarantee model, which includes the control of the quality of the product, the process and the producer, this latter in terms of both skill and transparency;
- the oliveTolive serving model, based on the excellence of presentation and culinary use, and the optimisation of the distribution chain from tree to table.



Finito di stampare in Firenze  
presso la tipografia editrice Polistampa  
nel giugno 2009