



Campagna finanziata con il contributo  
della Comunità Europea e dell'Italia - Reg. (CE) 867/08



# Monitoraggio di un campione di imprese e studi di settore

# UNAPROL

### **Una filiera olivicola competitiva e organizzata**

*Il vantaggio competitivo, per un'organizzazione di operatori come Unaprol, risiede anche nella capacità di effettuare, approfondimenti e valutazioni dell'impatto dei diversi strumenti di politica economica possibili. Non solo, la conoscenza delle tendenze evolutive delle imprese agricole di punta, ma la progettazione di servizi più efficaci e innovativi - come ad esempio il supporto alla commercializzazione dei prodotti agricoli attraverso l'e-commerce - può consentire di intercettare le esigenze delle imprese agricole ed agroalimentari più avanzate.*

*Il progetto di Filiera Olivicola Italiana che ruota intorno al sistema di imprese organizzato da Unaprol guarda al mercato e parla ai consumatori; ma per farlo nel migliore dei modi ha bisogno di conoscere il mercato partendo proprio dall'analisi delle esigenze delle proprie aziende.*

*Gli studi sul monitoraggio presentati in questo volume sono la sintesi di un lavoro costante condotto dal Consorzio Olivicolo Italiano che rende sempre più nitidi i contorni di un patrimonio di informazioni utili per affrontare il mercato globale.*

*Un Paese come l'Italia che può contare su produzioni di pregio derivate da mix varietali inimitabili, un patrimonio unico di oli extra vergini DOP, una presenza capillare sui mercati mondiali, una invidiata conoscenza delle dinamiche di consumo e la disponibilità di competenze e tecnologie industriali esportate ovunque, deve approfondire il rapporto di conoscenza con gli attori del settore. Nella competizione non c'è mai un punto di arrivo, ma solo nuove partenze. Il volume vuole essere proprio questo: il risultato di un impegno per servire meglio la Filiera Olivicola Italiana; un nuovo inizio per allargare gli orizzonti del sapere nel comparto olivicolo italiano.*

**Massimo Gargano**  
Presidente di Unaprol



*Al nostro caro amico*  
**Ranieri Filo della Torre**

*"omnia vincit amor"*





# FILIERA OLIVICOLA

**FILIERA OLIVICOLA**  
**MONITORAGGIO DI UN CAMPIONE DI IMPRESE E STUDI DI SETTORE**



**COORDINAMENTO EDITORIALE:**

**Michele Bungaro**

**COMITATO TECNICO**

**Biagio Rastelli**

**Miriam Mastromauro**

**Nunzio Scaramozzino**

**Attilio Ferraiolo**

**REDAZIONE:**

**Tiziana Sarnari, ISMEA (capitoli 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 e paragrafi 4.1 e 4.2)**

**Enrico De Ruvo, ISMEA (paragrafi 4.3 e 4.4)**

**Loredana Pittiglio, ISMEA (capitolo 9)**

**Ha collaborato Carmela Ilenia Zema, ISMEA.**

## **PREFAZIONE**

### **PARTE I**

#### ***ANALISI STRUTTURALE E MONITORAGGIO DI UN CAMPIONE DI IMPRESE PRODUTTRICI DI OLIO DI OLIVA E DI UN CAMPIONE DI FRANTOI***

##### **1 OBIETTIVI DELL'INDAGINE E NOTA METODOLOGICA**

##### **2. LA STRUTTURA DELLE AZIENDE OLIVICOLE**

##### **3. FRANTOI**

##### **4. LA CAMPAGNA PRODUTTIVA 2010/2011**

##### **5. I VOLUMI COMMERCIALIZZATI NELLA CAMPAGNA 2012/2011**

##### **6. I PREZZI DELLA CAMPAGNA 2010/2011:**

##### **IL CONFRONTO FRA SFUSO E CONFEZIONATO**

##### **7. IL MERCATO ALL'ORIGINE NAZIONALE E INTERNAZIONALE NEL 2010/2011**

##### **8. IL COMMERCIO CON L'ESTERO**

##### **9. LE TECNICHE COLTURALI**

### **PARTE II**

#### ***STUDI DI SETTORE***

##### **1. INFLUENZA DEI PARAMETRI OPERATIVI IN GRAMOALTURA CON SCAMBIO GASSOSO CONTROLLATO: OTTIMIZZAZIONE IN FUNZIONE DELLA QUALITÀ DEGLI OLI VERGINI DI OLIVA**

##### **2. QUALITÀ E PUREZZA DI OLI EXTRAVERGINI DI OLIVA: APPLICAZIONE DI IDONEI PARAMETRI ANALITICI**





# FILIERA OLIVICOLA

### **Una filiera olivicola competitiva e organizzata**

*Il vantaggio competitivo, per un'organizzazione di operatori come Unaprol, risiede anche nella capacità di effettuare, approfondimenti e valutazioni dell'impatto dei diversi strumenti di politica economica possibili. Non solo, la conoscenza delle tendenze evolutive delle imprese agricole di punta, ma la progettazione di servizi più efficaci e innovativi - come ad esempio il supporto alla commercializzazione dei prodotti agricoli attraverso l'e-commerce - può consentire di intercettare le esigenze delle imprese agricole ed agroalimentari più avanzate.*

*Il progetto di Filiera Olivicola Italiana che ruota intorno al sistema di imprese organizzato da Unaprol guarda al mercato e parla ai consumatori; ma per farlo nel migliore dei modi ha bisogno di conoscere il mercato partendo proprio dall'analisi delle esigenze delle proprie aziende.*

*Gli studi sul monitoraggio presentati in questo volume sono la sintesi di un lavoro costante condotto dal Consorzio Olivicolo Italiano che rende sempre più nitidi i contorni di un patrimonio di informazioni utili per affrontare il mercato globale.*

*Un Paese come l'Italia che può contare su produzioni di pregio derivate da mix varietali inimitabili, un patrimonio unico di oli extra vergini DOP, una presenza capillare sui mercati mondiali, una invidiata conoscenza delle dinamiche di consumo e la disponibilità di competenze e tecnologie industriali esportate ovunque, deve approfondire il rapporto di conoscenza con gli attori del settore. Nella competizione non c'è mai un punto di arrivo, ma solo nuove partenze. Il volume vuole essere proprio questo: il risultato di un impegno per servire meglio la Filiera Olivicola Italiana; un nuovo inizio per allargare gli orizzonti del sapere nel comparto olivicolo italiano.*

**Massimo Gargano**  
Presidente di Unaprol





**PARTE I**

***ANALISI STRUTTURALE E MONITORAGGIO DI UN CAMPIONE DI  
IMPRESE PRODUTTRICI DI OLIO DI OLIVA E DI UN CAMPIONE  
DI FRANTOI***





# FILIERA OLIVICOLA

## 1. OBIETTIVI DELL'INDAGINE E NOTA METODOLOGICA

### 1.1 Obiettivi dell'indagine

Con la raccolta dei dati per la campagna olivicola 2010/2011, il monitoraggio nel settore dell'olio di oliva (regolamento (CE) n. 867/2008 e decreto ministeriale applicativo del 23 gennaio 2009) vede la fase agricola e della prima trasformazione realizzare congiuntamente l'indagine sull'andamento dell'offerta e degli impieghi, al fine di integrare le informazioni disponibili in questi due stadi della filiera, tra loro strettamente collegati, e consentire dunque una più approfondita conoscenza delle dinamiche del comparto.

Per comprendere le caratteristiche del settore olivicolo-oleario è bene infatti partire dalla struttura della fase agricola/di prima trasformazione e quindi dai rapporti tra i soggetti che ne sono i protagonisti e che, nel caso della filiera corta, possono anche assommare diverse funzioni.

I produttori di olive, alla base del processo produttivo, possono infatti ottenere direttamente l'olio se dotati di un impianto di trasformazione oppure, in caso contrario, consegnare la materia prima a un frantoio di terzi per la successiva molitura. La consegna può avvenire come:

- vendita delle olive al frantoio

oppure

- conferimento alla cooperativa o associazione dotata di frantoio delle olive o dell'olio ottenuto

oppure

- consegna delle olive al frantoio in conto lavorazione, con successivo ritiro dell'olio che il produttore olivicolo commercializza direttamente

oppure

- consegna delle olive al frantoio con affidamento in conto vendita al frantoio dell'olio prodotto.

Negli ultimi due casi la molitura può essere pagata con cessione di parte dell'olio prodotto o con pagamento di un prezzo in euro.

I frantoi rappresentano l'industria di prima trasformazione: moliscono le olive e ottengono le diverse tipologie di olio vergine. La loro attività risente direttamente dell'andamento del raccolto. Una flessione della produzione di olive si traduce infatti in una contrazione dell'attività molitoria, potendo determinare anche, in alcune campagne, la non apertura dell'impianto di molitura.

Spesso i frantoi sono dotati anche di una struttura di confezionamento e quindi sono in condizione di vendere il prodotto sia al distributore finale sia al consumatore, sfruttando come punto di forza, in quest'ultimo caso, il legame dell'olio con il territorio.

Altrimenti il prodotto può essere ceduto sfuso all'industria di raffinazione o di imbottigliamento, magari tramite grossisti/intermediari, che possono avere un ruolo importante anche nella vendita del confezionato.

È evidente che l'aver realizzato congiuntamente l'indagine nelle fasi agricola e della prima trasformazione, tramite questionari in grado di integrarsi tra loro, consente di far luce su un complesso intreccio di interrelazioni e di modelli comportamentali all'interno della filiera.

### 1.2 La selezione del campione

Il monitoraggio è stato realizzato presso le aziende produttrici di olive da olio delle organizzazioni dei produttori che fanno capo ad UNAPROL e CNO e presso i frantoi che fanno capo ad AIFO.

ISMEA ha collaborato fornendo il supporto statistico-metodologico all'indagine che, realizzata



**Tab. 1 - Composizione del campione delle aziende olivicole**

Regioni	N. aziende olivicole	% sul totale del campione nazionale
Abruzzo	373	4,7
Basilicata	220	2,7
Calabria	1.206	15,1
Campania	683	8,5
Emilia-Romagna	22	0,3
Lazio	588	7,3
Liguria	61	0,8
Lombardia	21	0,3
Marche	115	1,4
Molise	108	1,3
Puglia	2.587	32,3
Sardegna	272	3,4
Sicilia	951	11,9
Toscana	595	7,4
Umbria	197	2,5
Veneto	10	0,1
<b>Italia</b>	<b>8.009</b>	<b>100,0</b>
<b>Centro-Nord</b>	<b>1.609</b>	<b>20,1</b>
<b>Sud e Isole</b>	<b>6.400</b>	<b>79,9</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

stesse localizzate in Puglia, il 15% in Calabria e il 12% in Sicilia. La preponderanza delle aziende meridionali, in linea con la distribuzione della produzione sul territorio, fa sì che le caratteristiche strutturali delle stesse determinino, salvo piccole differenze, le caratteristiche dell'olivicultura nazionale.

Il profilo del settore nella parte Centro-settentrionale della Penisola, come emergerà successivamente, è invece in molte sue connotazioni sensibilmente diverso, non risultando però in grado di incidere sensibilmente sul dato medio nazionale, a causa del limitato peso quantitativo.

La distribuzione territoriale dei frantoi del campione AIFO ricalca quella delle aziende olivicole, con il 22% delle strutture localizzate al Centro-Nord e il 67% al Sud (per il 42% in Puglia) e per l'11% nelle Isole.

In entrambi i casi, per le aziende olivicole e per i frantoi, l'estrazione dei campioni è avvenuta

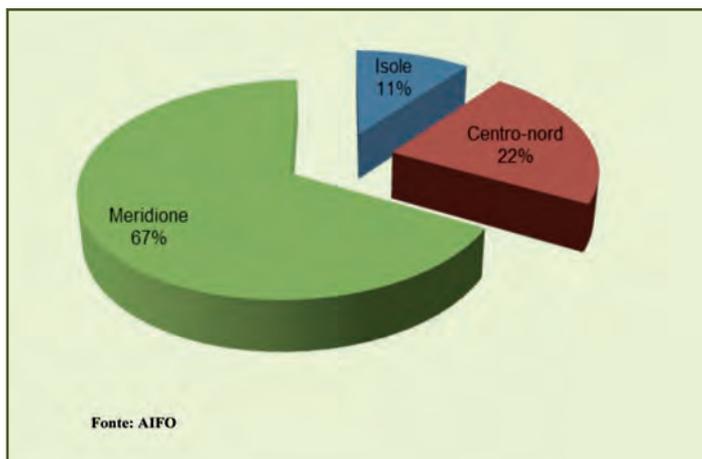


Fig. 1- Distribuzione dei frantoi oggetto dell'indagine

sul territorio nazionale, è stata condotta presso un campione di produttori di olive da olio e un campione di frantoi rispondenti ai criteri di rappresentatività fissati dal regolamento (CE) n. 867/2008 e dal decreto ministeriale applicativo del 23 gennaio 2009.

In conformità con quanto previsto dall'allegato del decreto di attuazione, il campione delle aziende agricole intervistato conta 8.009 aziende produttrici di olive da olio, con una superficie olivetata non inferiore a 1 ettaro<sup>1</sup>, mentre il campione della trasformazione è costituito da 94 frantoi associati attivi durante la campagna, che non operano esclusivamente per conto terzi, dispongono di strutture di stoccaggio e hanno una produzione media annua superiore a mille quintali di olio.

Per quanto riguarda le aziende agricole, la conseguente composizione del campione vede il 32% delle

utilizzando un piano di campionamento "per quote". Si tratta di un campionamento non probabilistico per la cui formazione sono stati fissati a priori solo la dimensione totale del campione e il numero minimo di unità da intervistare in ciascuno "strato". La popolazione di riferimento è stata divisa in categorie omogenee di unità (strati), rappresentate nel campione nella medesima proporzione (quota), individuando il numero di unità da intervistare in ciascuno strato.

<sup>1</sup> Le aziende escluse producono in prevalenza per l'autoconsumo.

Al fine di limitare il rischio di distorsione, la selezione delle unità da intervistare per ciascuno strato del campione è stata effettuata da UNAPROL e CNO per le aziende olivicole e da AIFO per i frantoi, pervenendo così a una selezione ragionata all'interno di ciascuno strato.

Le informazioni sono state raccolte presso i produttori di olive da olio e i frantoiani attraverso interviste somministrate con la compilazione di un questionario incentrato sulle caratteristiche della struttura produttiva aziendale, nonché sui flussi di prodotto (offerta e commercializzazione) e sui prezzi mensili.

I risultati del monitoraggio, divulgati attraverso le Newletters e il presente rapporto annuale, approfondiscono le caratteristiche socio-economiche degli operatori, l'andamento delle disponibilità e degli impieghi nel corso della campagna e l'andamento dei prezzi di cessione del prodotto.

Prima però di passare ad una più dettagliata analisi dell'analisi del monitoraggio è opportuno fare una premessa sugli universi di riferimento. Infatti, se l'indagine nella fase agricola è rappresentativa dell'intera produzione olivicola nazionale, l'indagine relativa alla prima trasformazione consente di approfondire la struttura della frangia più frammentata di questa fase, costituita dalle strutture molitorie di medie dimensioni. I dati strutturali, produttivi e commerciali relativi ai frantoi forniscono dunque un quadro di questa specifica realtà.





# FILIERA OLIVICOLA

## 2. LA STRUTTURA DELLE AZIENDE OLIVICOLE

Le aziende agricole oggetto di monitoraggio sono per lo più costituite in forma individuale, affidate prevalentemente a maschi 58enni, che conducono gli oliveti, a titolo di proprietà: è questo in sintesi il profilo prevalente dell'azienda olivicola che emerge dal monitoraggio UNAPROL-CNO. Di seguito si riportano nel dettaglio i risultati emersi dall'indagine.

### 2.1 La forma aziendale

La forma giuridica aziendale prevalente nell'olivicultura italiana si conferma quella della ditta individuale, che incide per il 97% contro il restante 3% costituito da società. Questo orientamento si riscontra soprattutto nel Sud Italia, con punte del 98%, mentre nel Centro-Nord l'assetto societario riesce a ritagliarsi spazi maggiori: incide tra il 7% del Centro e il 13% del Nord-Est.

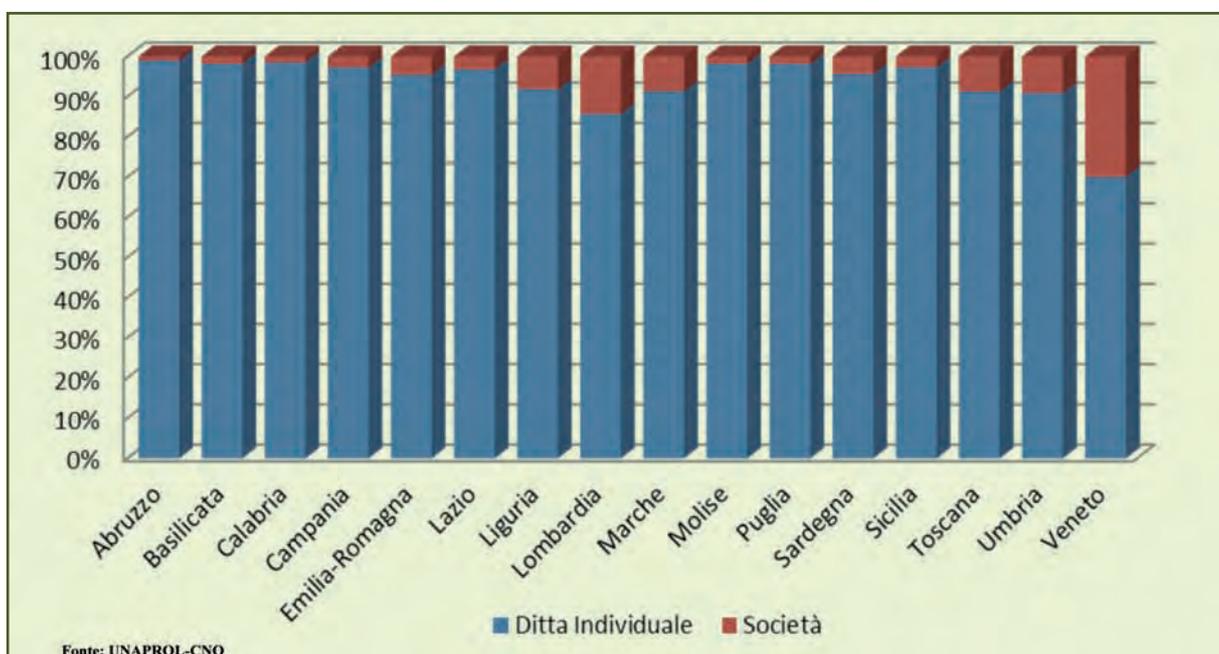


Fig.2 – La forma giuridica delle aziende agricole (%)

A livello nazionale le aziende olivicole individuali si distribuiscono in modo abbastanza equilibrato tra tre forme di conduzione, riconducibili alle figure del coltivatore diretto (28%), del pensionato (28%) e dell'imprenditore part-time (29%). Secondaria è la quota di imprenditori agricoli professionali-IAP (15%). Al Nord, peraltro, l'incidenza dei coltivatori diretti è nettamente superiore alla media nazionale, così come quella relativa all'imprenditore agricolo professionale.

All'interno della quota, seppure marginale, di aziende in forma societaria, risultano nettamente prevalenti le società di persone (Snc, Sas, ecc.) rispetto a quelle di capitale (Srl, Spa, ecc.). A livello nazionale, infatti, le prime sono il 75% contro il 18% delle seconde. La forma cooperativa, invece, incide per il 7%. Scendendo ad un ulteriore livello di dettaglio, si evidenzia come nell'Italia Meridionale il peso delle società di capitale è leggermente maggiore rispetto a quello riscontrato come media nazionale, rispettivamente con quote pari al 21%. Per quanto riguarda la forma cooperativa le isole fanno registrare incidenze superiori alla media.



**Tab. 2 – Tipologia di ditta individuale** (% sulle ditte individuali per aree geografica)

	<b>Coltivatore diretto</b>	<b>Pensionato</b>	<b>Part-time</b>	<b>IAP*</b>
<b>Italia</b>	<b>27,9</b>	<b>27,6</b>	<b>29,2</b>	<b>15,3</b>
Centro	31,3	27,1	19,4	22,1
Isole	16,7	33,7	31,3	18,3
Nord-Est	60,7	10,7	7,1	21,4
Nord-Ovest	73,0	6,8	9,5	10,8
Sud	28,8	26,7	31,7	12,8

\* Imprenditore agricolo professionale  
Fonte: UNAPROL-CNO

### 2.2 Il profilo del conduttore

L'età media del conduttore di un'azienda olivicola è di circa 58 anni, compresa tra i 50 anni della Lombardia e Liguria e i 63 dell'Emilia Romagna. Nelle regioni a più elevata vocazione olivicola, cioè Puglia e Calabria, l'età media è rispettivamente di 58 e 57 anni.

I conduttori maschi sono a capo del 73% delle aziende olivicole, con un'incidenza che viene confermata anche a livello di macro-area.

Il grado di istruzione è relativamente basso. Il 54% dei conduttori è in possesso di un titolo di studio di licenza elementare (22%) o di licenza media inferiore (30%). Solo l'11% è laureato. Marche e Veneto sono le regioni con la percentuale maggiore di conduttori laureati (20%).

Analizzando il titolo di conduzione tra le aziende produttrici di olive da olio emerge come la forma prevalente sia la proprietà. Il 77% delle superfici olivetate, infatti, appartiene al conduttore, mentre il 18% è in affitto e la quota residuale è condotta in uso gratuito. Rispetto alla media nazionale l'olivicoltura del Centro vede un ruolo più rilevante dell'affitto, che incide sul 21% delle superfici ad olivo. Nell'Italia Nord-orientale tale quota sale addirittura al 28%.

**Tab. 3 - Sesso del conduttore** (% per area geografica)

	<b>Femmine</b>	<b>Maschi</b>
<b>Italia</b>	<b>27,3</b>	<b>72,7</b>
Centro	32,5	67,5
Isole	26,3	73,7
Nord-Ovest	31,7	68,3
Nord-Est	18,8	81,3
Sud	25,9	74,1

Fonte: UNAPROL-CNO

<sup>1</sup> La collocazione altimetrica è individuata con riferimento ad oltre il 50% della superficie aziendale olivetata.

<sup>2</sup> Anche la giacitura è individuata con riferimento ad oltre la metà della superficie aziendale olivetata.

**Tab. 4 - Grado d'istruzione del conduttore (% per regione)**

	Laurea	Medie Sup.	Medie Inf.	Licenza Elementari	Nessuno
<b>Italia</b>	<b>11,3</b>	<b>34,9</b>	<b>30,2</b>	<b>21,9</b>	<b>1,7</b>
Abruzzo	8,8	38,9	30,3	19,0	2,9
Basilicata	12,3	46,8	20,9	17,7	2,3
Calabria	15,4	37,1	26,0	19,2	2,2
Campania	10,8	37,8	30,3	19,8	1,3
Emilia-Romagna	4,5	36,4	40,9	18,2	0,0
Lazio	11,6	35,2	27,9	25,0	0,3
Liguria	6,6	36,1	52,5	4,9	0,0
Lombardia	4,8	57,1	38,1	0,0	0,0
Marche	20,9	44,3	15,7	14,8	4,3
Molise	8,3	51,9	29,6	9,3	0,9
Puglia	8,0	31,2	34,8	24,2	1,9
Sardegna	15,1	30,9	34,9	18,0	1,1
Sicilia	15,8	33,0	26,4	24,0	0,8
Toscana	9,9	32,6	29,1	26,2	2,2
Umbria	10,7	44,2	23,9	20,8	0,5
Veneto	20,0	0,0	80,0	0,0	0,0

Fonte: UNAPROL-CNO

Naturalmente le differenze tra regioni sono marcate anche all'interno delle stesse aree geografiche. In Puglia e Sicilia la superficie olivetata di "proprietà" è rispettivamente pari all'82 e al 79 per cento. Tale quota scende al 68% in Calabria, dove l'affitto è pari al 25%.

La maggiore incidenza di superfici coltivate ad uso gratuito si riscontra in Molise, Toscana e Veneto con l'8%.

**Tab. 5 - Titolo di conduzione aziendale (% degli ettari olivetati della regione)**

	Proprietà	Affitto	Uso gratuito
<b>Italia</b>	<b>76,6</b>	<b>17,8</b>	<b>5,6</b>
Centro	75,1	21,3	3,6
Isole	75,4	18,3	6,3
Nord-Ovest	77,1	17,1	5,8
Nord-Est	68,4	27,9	3,7
Sud	84,8	12,8	2,4

Fonte: UNAPROL-CNO



### 2.3 La specializzazione produttiva

In Puglia e in Calabria, l'incidenza degli ettari specializzati si attesta ad una quota rispettivamente pari al 92% e 93%. In Puglia, in particolare, il fenomeno si riscontra soprattutto nel Salento, nelle province di Taranto, Brindisi e Lecce, dove la specializzazione sfiora il 95% degli oliveti contro il 90% della zona Nord della regione. Anche in Calabria è la zona Sud, cioè le province di Vibo Valentia e Reggio Calabria, a mostrare una percentuale di oliveto specializzato superiore, pari al 93%, contro il 91% della parte settentrionale della regione.

**Tab. 6 - Specializzazione produttiva dell'oliveto (% della superficie aziendale per regione)**

Regioni	Consociato	Specializzato
Abruzzo	18,2	81,8
Basilicata	3,0	97,0
Calabria	6,7	93,3
Campania	5,9	94,1
Emilia-Romagna	2,1	97,9
Lazio	11,3	88,7
Liguria	2,8	97,2
Lombardia	14,7	85,3
Marche	3,8	96,2
Molise	18,8	81,2
Puglia	8,5	91,5
Sardegna	4,4	95,6
Sicilia	7,9	92,1
Toscana	7,2	92,8
Umbria	1,3	98,7
Veneto	0,0	100,0
<b>Italia</b>	<b>7,8</b>	<b>92,2</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

### 2.4 Collocazione orografica

La maggioranza delle aziende olivicole, oltre il 53%, è situata in collina, mentre il 45% insiste su territori pianeggianti e solo il 2% è classificabile nell'ambito dell'agricoltura di montagna<sup>1</sup>. La collocazione altimetrica delle aziende, comunque, è differente a seconda dell'area geografica. In Puglia soprattutto, si evidenzia una netta preponderanza delle aziende di pianura con una media che supera il 90%. Nel Salento, ad esempio, queste rappresentano il 96%. In Calabria, invece, e più in particolare nelle province meridionali della regione, Reggio Calabria e Vibo Valentia, la percentuale di aziende di pianura è del 66% contro il 16% di quelle della zona settentrionale. E' invece un'olivicoltura prettamente di collina quella del Centro Italia. Nel Lazio sono collinari il 76% delle aziende, in Toscana si arriva al 79% mentre in Umbria superano il 90%.

L'incidenza della montagna risulta sostanzialmente marginale anche a livello locale, se si esclude il caso di Liguria e Lombardia, dove si attesta rispettivamente al 7 e 10 per cento, e, in subordine, della Sicilia (5%, imputabile all'olivicoltura Etna).

Sebbene non perfettamente, il dato sull'altitudine trova riscontro in quello relativo alla giacitura dell'oliveto<sup>2</sup>. Il 44% delle aziende presenta oliveti situati in aree pianeggianti, mentre il 40% in terreni con pendenza inferiore al 15% ed il 12% con pendenza compresa tra il 15 ed il 25 per cento. A coltivare oliveti terrazzati è invece il 4% delle aziende nazionali e addirittura

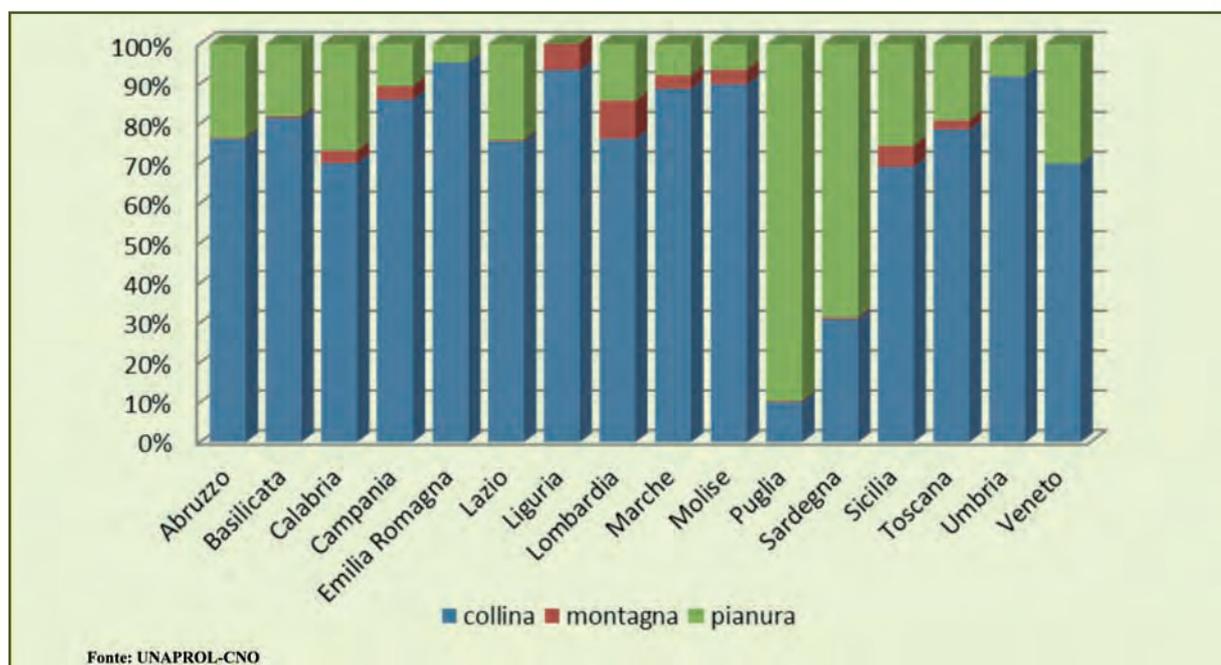


Fig.3 - La collocazione altimetrica delle aziende agricole (%)

**Tab. 7 - Giacitura dell'oliveto ( % delle aziende all'interno delle regioni)**

Regioni	Pianeggiante	Pendenza < 15	Pendenza tra 15 e 25	Pendenza > 25	Terrazze
<b>Italia</b>	<b>44,2</b>	<b>39,9</b>	<b>11,1</b>	<b>0,8</b>	<b>3,9</b>
Abruzzo	20,1	71,3	7,8	0,8	0,0
Basilicata	24,1	65,5	9,1	1,4	0,0
Calabria	28,0	55,6	10,9	1,8	3,6
Campania	11,4	60,9	19,0	1,2	7,5
Emilia Romagna	4,5	54,5	40,9	0,0	0,0
Lazio	18,7	57,8	15,0	0,0	8,5
Liguria	0,0	6,6	6,6	4,9	82,0
Lombardia	33,3	33,3	19,0	0,0	14,3
Marche	9,6	67,8	20,0	2,6	0,0
Molise	6,5	42,6	48,1	2,8	0,0
Puglia	86,8	11,6	1,5	0,1	0,0
Sardegna	65,8	23,2	6,6	0,7	3,7
Sicilia	29,3	46,1	20,7	1,3	2,6
Toscana	21,8	42,4	22,4	0,7	12,8
Umbria	13,2	78,7	7,6	0,0	0,5
Veneto	30,0	60,0	0,0	0,0	10,0

Fonte: UNAPROL-CNO

l'82% di quelle liguri. L'olivicoltura "svantaggiata" riveste un'importanza non trascurabile anche in Lombardia (14% di aziende terrazzate), Toscana (13%) e Veneto (10%).

### 2.5 Le varietà di olivo

Sono oltre 100 le varietà impiantate, menzionate espressamente dalle aziende oggetto dell'indagine. Di queste alcune hanno una rilevanza locale, mentre altre sono diffuse su aree più estese. La Coratina, ad esempio, che da sempre contraddistingue l'olivicoltura pugliese è pre-



sente non solo in altre realtà meridionali confinanti, come Calabria e Basilicata, ma anche in regioni più lontane come il Lazio, sebbene con un numero di piante molto esiguo. Questa varietà rappresenta il 17% di tutto il patrimonio olivetato delle aziende oggetto del monitoraggio. A livello nazionale seguono il Frantoio ed il Leccino, entrambe con il 9%. Restando in Puglia, oltre alla Coratina, che rappresenta il 40% del patrimonio olivicolo regionale, si segnala anche il 23% di Ogliarola, il 15% di piante di Cellina di Nardò, e l'8% di Leccino.

In Calabria, invece, le aziende hanno dichiarato di avere Carolea per il 46% e Ottobratica per il 12%, mentre Roggianese e Sinopolese si collocano rispettivamente al 7% ed al 6%. Frantoio, Moraiolo e Leccino, invece, caratterizzano le olivicolture di Toscana ed Umbria toccando complessivamente quasi il 90% dell'intero patrimonio olivicolo. Nel Lazio, invece, il panorama olivicolo è più ampio e alle tre varietà sopra citate che raggiungono il 40%, si affiancano l'Itrana con il 28%, la Carboncella con il 16% e la Caninese con il 9%.

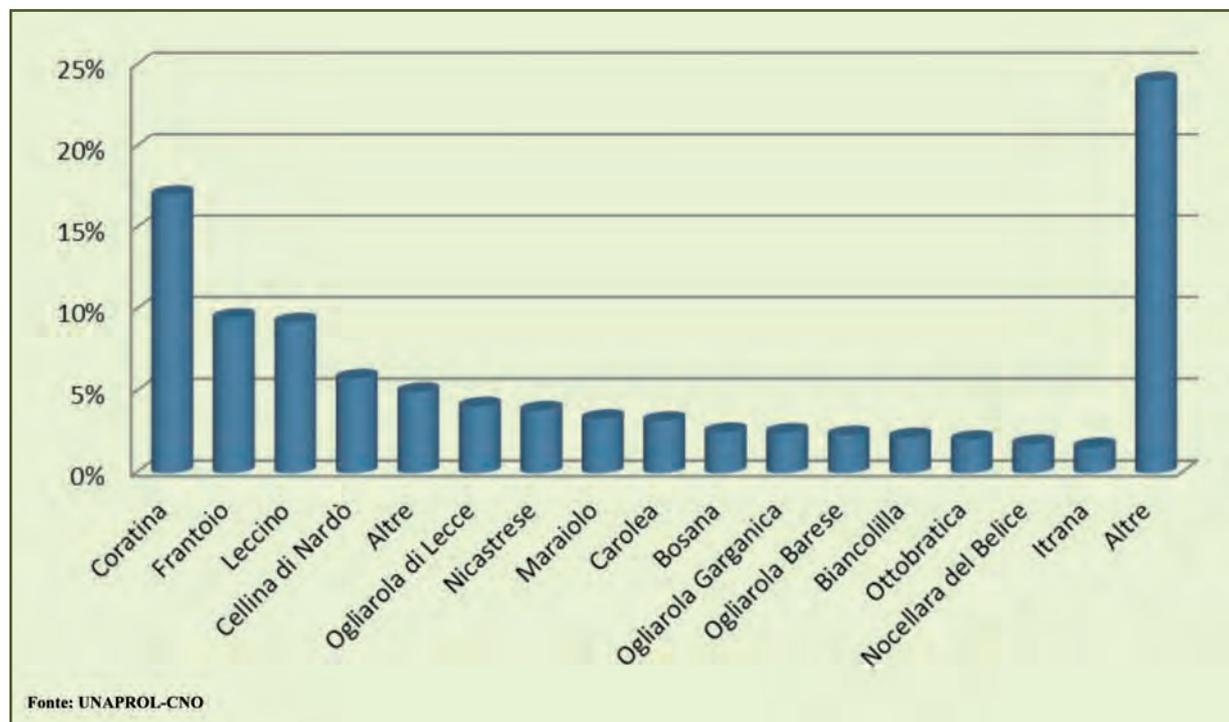


Fig.4 – Ripartizione varietale dell'intero campione nazionale in base al numero delle piante (%)

### 2.6 I conferimenti a cooperative

La presenza di frantoi cooperativi in Italia è ancora limitata. Dai dati Agea elaborati da Ismea, infatti, risulta che nel 2010, dei 4.700 frantoi attivi, appena il 9% aveva tale forma, con la Puglia che ne conta il maggior numero, seguita a molta distanza da Lazio, Toscana e Abruzzo. In Puglia, comunque, la struttura cooperativa è una parte importante della filiera e rappresenta il 17% di tutti i frantoi della regione, percentuale seconda solo al 23% del Lazio.

Il modello cooperativo offre dei vantaggi: il produttore riesce, infatti, a partecipare al maggior valore creato dai processi che fanno capo alla cooperativa riuscendo al tempo stesso a ridurre i rischi (di vendita e incasso); trae vantaggio dall'impiego efficiente dei macchinari e delle tecnologie, dai minori costi di acquisizione dei fattori produttivi (concimi, antiparassitari, diserbanti, ecc., macchine agricole, mano d'opera, acqua irrigua) e dal più agevole accesso alle informazioni, beneficiando di consulenze e formazione.

Dai dati dell'indagine risulta che appena il 31% delle aziende conferisce a frantoi cooperativi. Dati molto al di sopra della media sono quelli relativi alla Puglia (59%), all'Abruzzo (50%) ed alla Toscana (44%).

L'oggetto dei conferimenti alle cooperative o associazioni dei produttori non è scontato e si

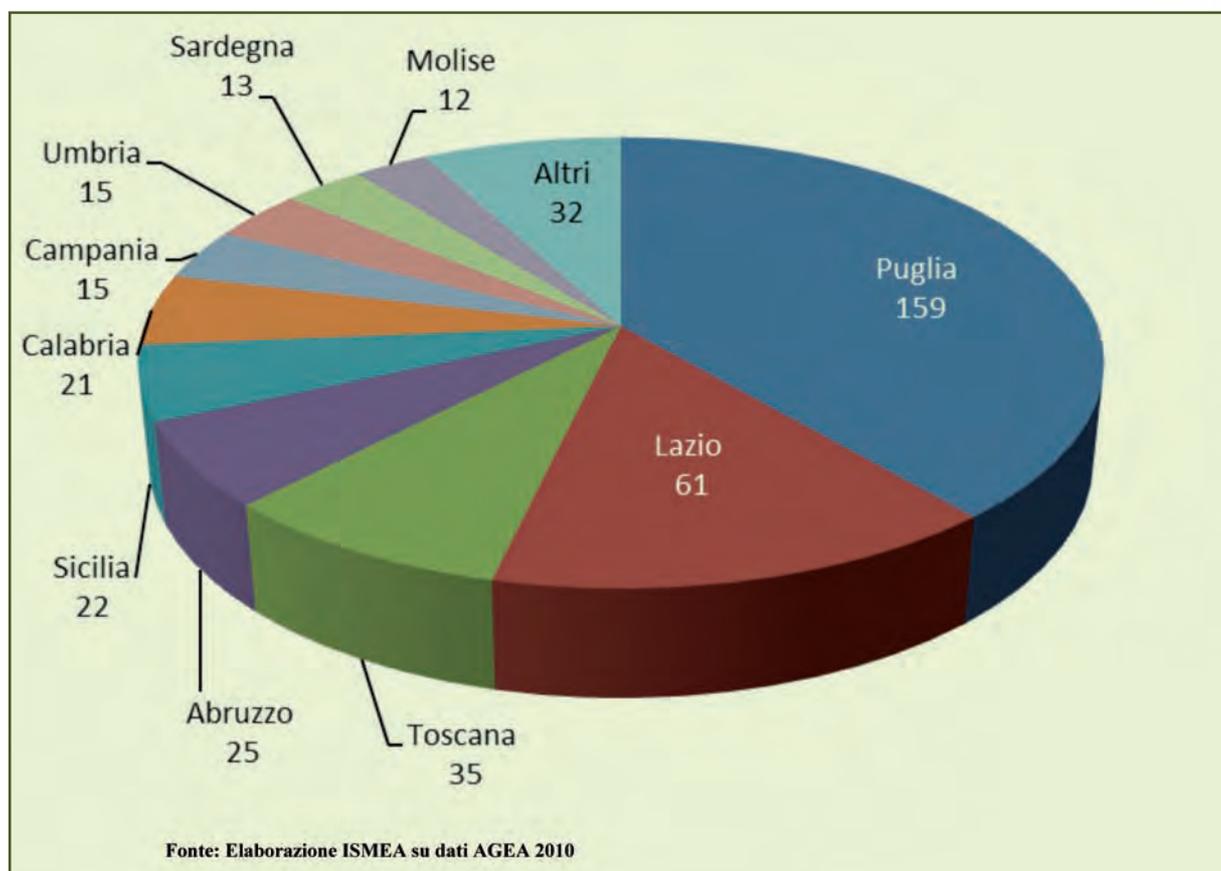


Fig.5 – Dislocazione geografica dei frantoi cooperativi in Italia

differenza molto da regione a regione. A livello nazionale, rispetto agli precedenti anni, si è avuto un deciso spostamento verso il conferimento di olio a discapito del conferimento di olive. Infatti, se due anni fa le aziende che conferivano olio erano poco più del 20% e lo scorso anno la distribuzione tra chi conferiva olive e chi conferiva olio era quasi la stessa, nell'ultimo anno in esame la quota dell'olio conferito è salita ben oltre il 50%. Scendendo, però, nel det-

**Tab. 8 - Oggetto dei conferimenti** (% sulle aziende che conferiscono per regione)

Regioni	Olive da	Olio
<b>Italia</b>	<b>46,3</b>	<b>53,7</b>
Abruzzo	57,1	42,9
Basilicata	100,0	0,0
Calabria	100,0	0,0
Campania	30,0	70,0
Emilia-Romagna	100,0	0,0
Lazio	44,4	55,6
Liguria	0,0	100,0
Lombardia	100,0	0,0
Marche	42,9	57,1
Molise	18,2	81,8
Puglia	46,0	54,0
Sardegna	100,0	0,0
Sicilia	6,5	93,5
Toscana	41,0	59,0

Fonte: UNAPROL-CNO



taglio regionale la percentuale tra i due tipi di conferimento assume una variabilità notevole. In Calabria, ad esempio, si conferisce prevalentemente la materia prima. In Puglia la scelta è attualmente a favore del conferimento di olio mentre non era così fino alla campagna precedente. Nel Nord della regione le due tipologie di conferimento tendono ad uguagliarsi, nel Salento la scelta sembra essersi orientata verso il conferimento di olio, dove fino allo scorso anno il 62% delle aziende conferiva olive. Totalmente sbilanciate verso il conferimento di olio sono le aziende siciliane.

### 3. LA STRUTTURA DEI FRANTOI

Il monitoraggio su 94 aziende (effettuato da AIFO, Associazione rappresentativa delle strutture di trasformazione di medie dimensioni) indica che il frantoio risulta prevalentemente costituito come società di persone o azienda individuale, per lo più con un fatturato annuo sotto il mezzo milione di euro, dotato di un locale per lo stoccaggio delle olive, con un sistema di estrazione continuo per centrifugazione e un impianto di confezionamento proprio.

E' questo il quadro di sintesi di una realtà comunque molto diversificata. La dislocazione geografica vede il 36% delle unità campionate in Puglia, ed il 15% in Calabria.

#### 3.1 La forma giuridica e il fatturato

Analizzando la forma giuridica dei frantoi si evidenzia come, a differenza di quanto accade nelle aziende agricole, la ragione sociale prevalente sia quella della società di persone (41%), seguita dalla società di capitali (29%) e dalla ditta individuale (25%), mentre una percentuale piuttosto bassa di aziende è costituita sotto forma di cooperativa.

Naturalmente a livello territoriale esistono delle differenze notevoli. Nell'Italia Meridionale, prevale di poco la società di capitali seguite a poca distanza dalle società di persona, mentre le aziende individuali arrivano al 28%. Le società di persone prevalgono nell'Italia nord-occidentale, centrale e insulare.

**Tab. 9 - Forma giuridica dei frantoi (% per macroarea)**

	azienda individuale	società di persone	società di capitali	società cooperativa
Centrale	25,0	50,0	25,0	0,0
Insulare	25,0	62,5	12,5	0,0
Meridionale	27,5	33,3	35,3	3,9
Nord-Occidentale	0,0	83,3	16,7	0,0
Nord-Orientale	33,3	0,0	0,0	66,7
<b>Italia</b>	<b>25,0</b>	<b>40,8</b>	<b>28,9</b>	<b>5,3</b>

Fonte: AIFO

La struttura medio-piccola delle aziende di prima trasformazione è evidenziata soprattutto dai dati relativi al fatturato. Per il 78%, infatti, il fatturato medio è al di sotto di 500 mila euro. Solo il 5% ha un fatturato superiore ai 2 milioni.

**Tab. 10 - Livello medio di fatturato dei frantoi in € (% per area geografica)**

	< 100.000	100.000-500.000	500.000-1.000.000	1.000.000-2.000.000	>2.000.000
Centrale	50,0	37,5	0,0	0,0	12,5
Insulare	25,0	75,0	0,0	0,0	0,0
Meridionale	52,0	26,0	10,0	6,0	6,0
Nord-Occidentale	0,0	40,0	40,0	20,0	0,0
Nord-Orientale	33,3	33,3	0,0	33,3	0,0
<b>Italia</b>	<b>44,6</b>	<b>33,8</b>	<b>9,5</b>	<b>6,8</b>	<b>5,4</b>

Fonte: AIFO



Le strutture meridionali sembrano avere i volumi di affari meno consistenti. I frantoi sotto il milione di euro annuo in quest'area della Penisola rappresentano infatti il 88% del totale. Anche la quota con oltre due milioni di euro di fatturato, comunque, è maggiore al Sud rispetto alla media nazionale (6% contro il 5%). In quest'ultima classe di fatturato risultano anche il 13% dei frantoi del Centro Italia.

Per oltre il 92% i frantoi dispongono di un locale per lo stoccaggio delle olive. La percentuale di quelli che non lo posseggono è pari circa al 30% in Toscana, al 20% in Liguria ed al 14% in Sicilia. I locali di stoccaggio risultano, a livello nazionale, equamente distribuiti tra "magazzini" e "locali con tettoia".

Il sistema di frangitura adottato più frequentemente è quello meccanico a martelli (46%), seguito dalla molazza (34%). Il sistema di estrazione maggiormente adottato è il sistema estrattivo per centrifugazione (77%) soprattutto quello a tre fasi.

Dai dati AIFO risulta che l'84% dei frantoi monitorati produce e confeziona olio per lo più all'interno del frantoio stesso; una percentuale minima imbottiglia presso terzi, di contro il 38% dei frantoi effettua imbottigliamento come servizio in conto terzi.

Il 61% delle strutture di estrazione monitorate ha un punto vendita aziendale dove vende quasi esclusivamente il proprio olio.

L'87% dei frantoi effettua analisi sugli oli stoccati, analisi che vengono ripetute durante le differenti fasi: dal momento dell'immagazzinamento, fino alla vendita.

### 3.2 Il rapporto con la fase agricola

Il 32% dei frantoi oggetto dell'indagine possiede a diverso titolo superfici olivetate. Di questa la maggior parte è in affitto (60%). Il 39% della superficie è, invece, dei soci conferenti mentre la quota residuale è direttamente di proprietà del frantoio.

Nel Meridione e nel Nord-Est, considerando anche la maggiore incidenza della forma giuridica corrispondente, la quota delle superfici di soci conferenti è nettamente più elevata che nel resto d'Italia. Nell'Italia meridionale, peraltro, l'affitto è un titolo di conduzione dell'oliveto molto diffuso tra i frantoiani.

Dall'indagine AIFO emerge che la condizione di acquisto prevalente delle olive da parte dei frantoiani sia quella "post raccolta". Resta piuttosto limitata, sebbene con maggiore diffusione rispetto al passato, la pratica di acquistare i frutti pendenti.

<b>Tab. 11 - Composizione della superficie olivetata dei frantoi (% per area geografica)</b>			
	<b>di proprietà</b>	<b>in affitto</b>	<b>dei soci conferenti</b>
Centrale	20,9	79,1	0,0
Insulare	100,0	0,0	0,0
Meridionale	0,5	60,8	38,6
Nord-Occidentale	100,0	0,0	0,0
Nord-Orientale	6,0	9,0	85,0
<b>Italia</b>	<b>0,6</b>	<b>60,5</b>	<b>38,8</b>

Fonte: AIFO

**Tab. 12 – Condizioni di acquisto delle olive da parte dei frantoi (% sui volumi per area geografica)**

	<b>acquisto sulla pianta</b>	<b>acquisto a produzione raccolta</b>
Centrale	4,1	95,9
Insulare	10,7	89,3
Meridionale	7,8	92,2
Settentrionale	0,0	100,0
<b>Italia</b>	<b>7,2</b>	<b>92,8</b>

Fonte: AIFO





# FILIERA OLIVICOLA

## 4. LA CAMPAGNA PRODUTTIVA 2010/2011

### 4.1 La fase agricola

La produzione della campagna 2010/2011, per le aziende agricole oggetto di monitoraggio, è risultata in flessione del 2% sulla precedente, praticamente in linea con il dato comunicato a livello nazionale dall'Istituto centrale di Statistica.

La resa media di olive ad ettaro, rilevata in ambito nazionale, è stata di 29 quintali, a cui è corrisposta una produzione di circa 3,8 quintali di olio di oliva di pressione per ettaro coltivato. Questi dati risultano leggermente inferiori rispetto a quelli calcolati per la campagna scorsa in termini di quintali di olive ad ettaro, mentre c'è una sostanziale stabilità se si analizza la produzione di olio ad ettaro.

**Tab. 13 - Rese produttive della campagna 2010/11 presso le aziende olivicole (quintali/ettaro)**

Regioni	Olive da Olio	Olio
Abruzzo	28,4	2,8
Basilicata	20,3	2,1
Calabria	29,6	4,6
Campania	25,7	3,5
Emilia Romagna	20,8	1,7
Lazio	20,1	2,9
Liguria	38,9	6,2
Lombardia	19,6	2,8
Marche	26,6	3,1
Molise	23,2	2,2
Puglia	33,1	4,1
Sardegna	25,0	3,4
Sicilia	18,8	2,7
Toscana	24,0	3,4
Umbria	17,2	2,6
Veneto	26,1	1,3
<b>Italia</b>	<b>28,5</b>	<b>3,8</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

E' interessante analizzare la destinazione delle olive da olio. La modalità preponderante è quella di avviare le olive alla trasformazione presso frantoi di terzi (56%). Solo il 14% delle olive, invece, viene venduto al frantoiano, mentre il 16% viene conferito ad associazioni o cooperative e questo si verifica soprattutto in Puglia ed in alcune regioni del Centro, come Umbria e Lazio.

Rispetto alla media nazionale la vendita di olive è più accentuata nelle regioni meridionali (17%), mentre è ininfluente nelle regioni centrali ed in quelle insulari. In queste due aree è schiacciante il ruolo della produzione di olio presso frantoi di terzi.

L'estrazione di olio nel frantoio aziendale riguarda il 13% delle olive, sebbene con una dislocazione geografica nettamente sbilanciata verso la Calabria e la Sardegna. Proprio in Sardegna ha rappresentato la destinazione di quasi il 46% del raccolto 2010/2011.



**Tab. 14 - Destinazione delle olive prodotte nella campagna 2010/11 (% sul totale delle olive raccolte per regione)**

Regioni	Vendita olive	Produzione di olio transf. in azienda	Conferimento coop/associaz.	Produzione di olio trasformato presso terzi
Abruzzo	25,6	2,5	10,5	61,4
Basilicata	31,7	14,7	9,7	43,8
Calabria	8,0	23,4	0,0	68,6
Campania	8,0	6,0	0,0	86,0
Emilia Romagna	0,0	0,0	37,1	62,9
Lazio	0,6	12,5	25,8	61,1
Liguria	11,3	5,7	0,0	82,9
Lombardia	0,0	0,0	1,3	98,7
Marche	12,5	7,9	0,3	79,3
Molise	20,7	1,5	4,5	73,3
Puglia	20,7	10,4	27,8	41,1
Sardegna	0,0	45,9	0,8	53,3
Sicilia	2,0	5,9	0,0	92,1
Toscana	0,5	0,3	10,7	88,5
Umbria	0,1	10,3	37,6	52,0
Veneto	53,2	0,0	13,6	33,3
<b>Italia</b>	<b>14,1</b>	<b>13,1</b>	<b>16,4</b>	<b>56,4</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

Per quanto riguarda la vendita delle olive, il 95% dei volumi, nel 2010/2011 è stato commercializzato a raccolta avvenuta, contro il restante 5% ceduto sulla pianta. Quest'ultima modalità è stata riscontrata esclusivamente nel Sud della Penisola, e in particolare in Puglia, con un'incidenza del 6% sui quantitativi complessivamente ceduti. Tra le altre regioni del Sud, la vendita sulla pianta, assume un certo rilievo anche in Calabria e Sicilia con una quota del 4%. Salendo verso Nord si segnala solo l'8% delle Marche.

#### 4.1.1 La qualità dell'olio prodotto nel 2010/2011

Nel 2010/2011 il 75% circa dell'olio di oliva di pressione è rappresentato da extravergine, a fronte di un 17% di olio lampante e di un residuale 8% di olio vergine. Rispetto alla campagna precedente, le aziende oggetto del monitoraggio sembrano aver leggermente spostato la produzione verso la base della piramide qualitativa, sacrificando l'olio extravergine, mentre la quota di vergine non ha subito grandi variazioni.

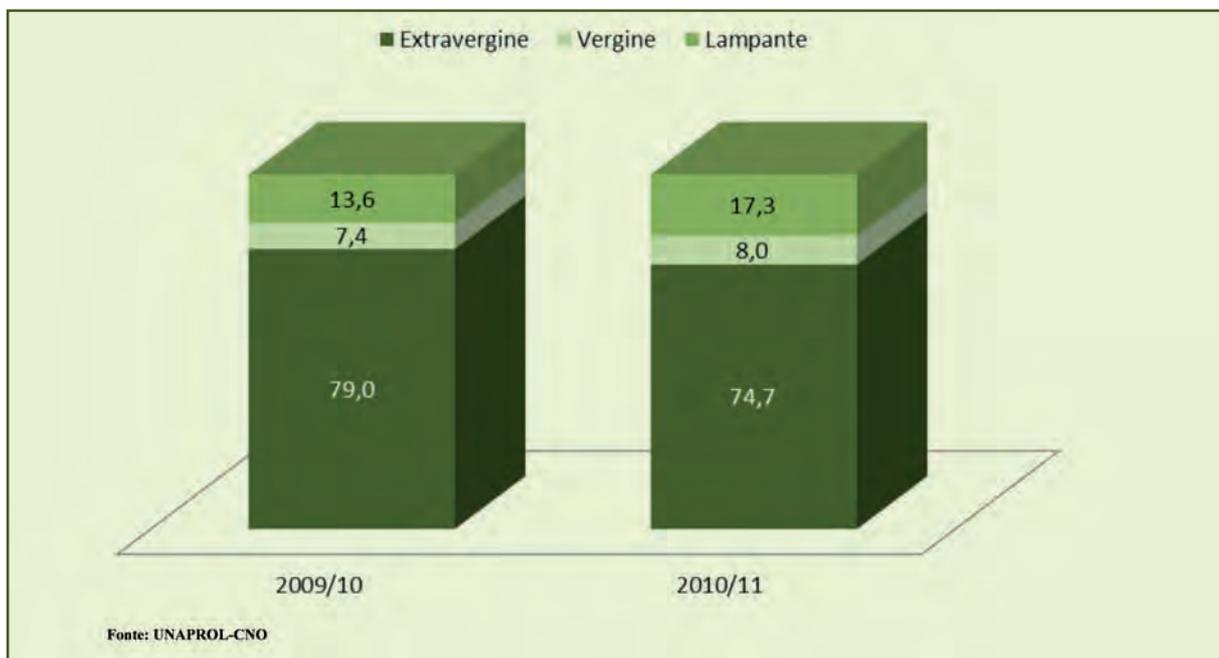


Fig. 6 - Qualità dell'olio di pressione prodotto dalle aziende oggetto del monitoraggio

Anche in questo caso si hanno delle differenze molto pronunciate se l'analisi viene fatta su base regionale.

Scendendo nel dettaglio si evidenzia che il lampante incide in misura sensibile sulla produzione della Calabria (20%) e soprattutto nella parte Sud della regione.

Presenza significativa del lampante anche in Puglia e, come tradizione, determinante è la zona del Salento dove la quota di lampante si attesta oltre il 40%.

Percentuali molto limitate di lampante si riscontrano nel resto del Sud, mentre nel Centro Nord sono pressoché inesistenti. Nelle regioni centrali, peraltro, la produzione ottenuta è per la quasi totalità extravergine.

Analogamente a quanto accade per il lampante, la maggiore incidenza di olio di oliva vergine si ha nel Salento e nel Sud della Calabria e questo fa sì che la Puglia abbia una quota di vergine pari al 9% e la Calabria pari al 15%.

Durante la stessa campagna il 40% dell'extravergine di origine nazionale prodotto dalle aziende olivicole è stato fornito dalla Puglia, seguita dalla Calabria, con il 19%. Sotto la soglia del 10% le altre regioni, tra cui emergono comunque Sicilia (8%), Campania (7%) e Toscana (7%). Complessivamente il Centro-Nord ha contribuito per il 15% alla produzione nazionale di extravergine, che tuttavia resta localizzata soprattutto al Sud (72%). Sono decisamente concentrate tra Puglia e Calabria, invece, le produzioni di lampante, con quote sul totale nazionale rispettivamente del 74 e 26 per cento. Situazione analoga per l'olio vergine che si ripartisce tra il 51% della Puglia, il 42% della Calabria ed un residuale 5% della Campania e 2% della Sicilia.

In altri termini, la pressoché totalità dell'olio di oliva vergine e del lampante viene prodotta nel Mezzogiorno.

Da sottolineare, inoltre che il 9% delle aziende oggetto del monitoraggio aderiscono a progetti di "alta qualità".



**Tab. 15 - Produzione di olio di oliva di pressione per categoria da parte delle aziende olivicole nella campagna 2010/11: % sui volumi regionali**

Regioni	Extravergine	Vergine	Lampante
Abruzzo	99,8	0,2	0,0
Basilicata	100,0	0,0	0,0
Calabria	64,6	15,2	20,1
Campania	92,5	7,1	0,4
Emilia-Romagna	100,0	0,0	0,0
Lazio	100,0	0,0	0,0
Liguria	100,0	0,0	0,0
Lombardia	100,0	0,0	0,0
Marche	99,8	0,2	0,0
Molise	100,0	0,0	0,0
Puglia	64,1	8,8	27,2
Sardegna	100,0	0,0	0,0
Sicilia	97,7	2,3	0,0
Toscana	100,0	0,0	0,0
Umbria	100,0	0,0	0,0
Veneto	100,0	0,0	0,0
<b>Italia</b>	<b>74,7</b>	<b>8,0</b>	<b>17,3</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

**Tab. 16 - Produzione di olio di oliva di pressione per categoria da parte delle aziende olivicole nella campagna 2010/11: % delle regioni sui volumi nazionali**

Regioni	Extravergine	Vergine	Lampante
Abruzzo	3,0	0,1	0,0
Basilicata	1,8	0,0	0,0
Calabria	19,3	42,3	26,0
Campania	6,6	4,7	0,1
Emilia-Romagna	0,1	0,0	0,0
Lazio	4,9	0,0	0,0
Liguria	0,8	0,0	0,0
Lombardia	0,2	0,0	0,0
Marche	1,0	0,0	0,0
Molise	0,6	0,0	0,0
Puglia	40,3	51,2	73,9
Sardegna	5,2	0,0	0,0
Sicilia	7,8	1,7	0,0
Toscana	6,7	0,0	0,0
Umbria	1,7	0,0	0,0
Veneto	0,0	0,0	0,0
<b>Italia</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

## 4.2 I Frantoi

Nella campagna 2010/2011 i frantoi oggetto del monitoraggio hanno molito per il 6% olive dei soci, mentre si ripartiscono rispettivamente il 43 e 45 per cento le olive acquistate e le olive molite conto/terzi. Sono state solo il 5% le olive provenienti da oliveti propri o in affitto. L'analisi dei dati per macroarea fa comunque emergere una situazione sensibilmente diversa. La molitura in conto terzi supera il 90% nell'Italia insulare ed è molto superiore al dato medio nazionale anche nel Centro.

Le olive acquistate, invece, hanno un peso superiore alla media al Sud e nel Nord-Ovest, area questa il cui peso produttivo a livello nazionale non è particolarmente elevato.

**Tab. 17 - Provenienza delle olive molite dai frantoi nella campagna 2010/2011**  
(% sui volumi per area geografica)

	Olive dei soci	Olive acquistate	Olive molite c/terzi	Olive proprie*
Centrale	0,0	38,9	59,6	1,5
Insulare	0,0	7,7	92,3	0,0
Meridionale	7,1	48,9	37,2	6,8
Nord-Occidentale	0,0	48,3	51,7	0,0
Nord-Orientale	0,0	38,9	59,6	1,5
<b>Italia</b>	<b>6,4</b>	<b>43,4</b>	<b>44,9</b>	<b>5,2</b>

\*Provenienti da oliveti di proprietà o in affitto

Fonte: AIFO

### 4.2.1 La qualità dell'olio prodotto nel 2010/2011

La produzione realizzata nella campagna 2010/2011 nei frantoi che hanno partecipato al monitoraggio è risultata per l'81% costituita da extravergine contro il 90% della campagna scorsa. È cresciuta, invece, in modo significativo la quota di vergine passato dal 5% al 12% e quella di lampante attestata al 7%. Si evidenzia, comunque, rispetto a quanto riscontrato presso le aziende olivicole, un maggior orientamento verso l'olio con un più basso contenuto di acidità.

Ovviamente la situazione muta a livello locale. Accanto a regioni dove la produzione dei frantoi è per la totalità costituita da extravergine (ad esempio Toscana e Sicilia), ve ne sono altre con una maggiore articolazione dell'offerta. Nell'Italia meridionale, ad esempio, il vergine arriva a coprire una quota pari al 13%, con il lampante attestato all'8%.

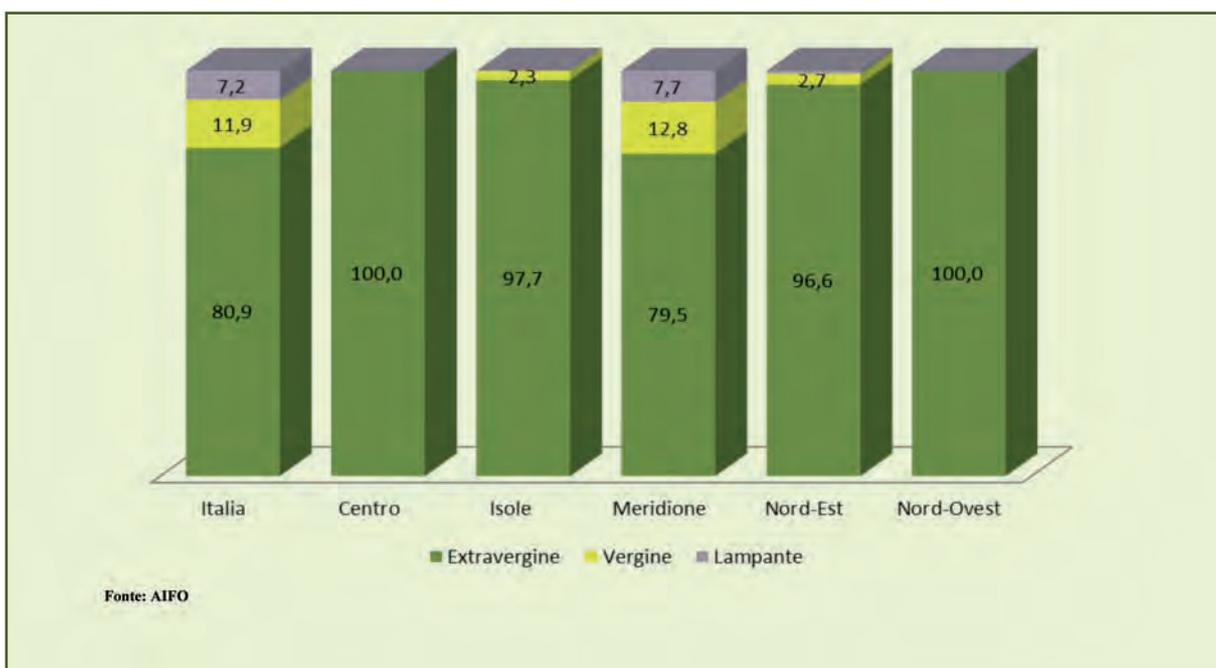


Fig.7 - Qualità dell'olio di pressione prodotto dalle aziende oggetto del monitoraggio



### 4.3 Focus sull'olio DOP-IGP

Gli oli extravergini a denominazione di origine europei (inclusi i grassi) confermano la loro quarta posizione nella graduatoria Ue dei riconoscimenti di prodotti Dop-Igp per settore. Tale comparto, con 116 riconoscimenti al 21 febbraio 2012, è infatti preceduto dagli ortofrutticoli e cereali (286 riconoscimenti), dai formaggi (197) e dalle carni fresche (124).

Gli oli Dop e Igp riconosciuti nell'Unione europea al febbraio 2012 sono invece 108, quattro in più rispetto a quanto rilevato circa un anno fa.

Degli oli di qualità riconosciuti quasi il 40% è rappresentato da marchi italiani, pari a 43, mentre più distanziati figurano altri Paesi come la Grecia (27) e la Spagna (24).

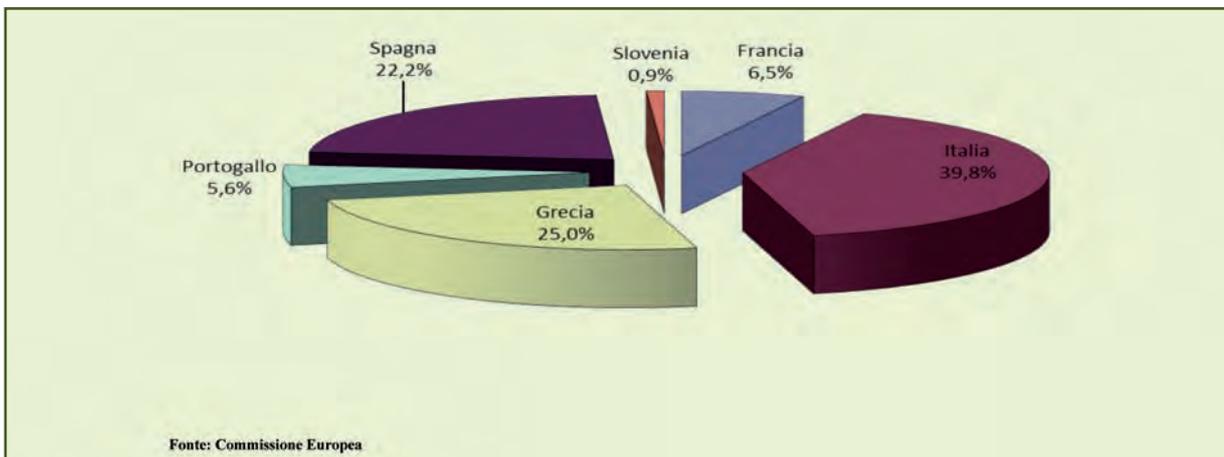


Fig. 8 - Ripartizione % del numero di denominazioni Dop e Igp degli oli di oliva nella Ue (aggiornamento al 21 febbraio 2012)

Le denominazioni relative all'olio nella Ue sono rappresentate prevalentemente da Dop e molto meno da Igp, a testimonianza del forte legame con il territorio di quasi tutte le denominazioni.

In Italia, come sottolineato, il paniere degli oli Dop e Igp è costituito da 43 prodotti (di cui una sola Igp), numero che è cresciuto di tre unità rispetto allo scorso anno.

La suddivisione regionale del numero di denominazioni continua a rispecchiare la specializzazione produttiva dell'olio in generale: la regione nella quale si registra il maggior numero di riconoscimenti è la Sicilia con sei denominazioni, seguita dalla Puglia, dalla Campania e dalla Toscana con cinque e da Abruzzo, Calabria e Lazio con quattro.

Il comparto degli oli Dop e Igp presenta un numero di riconoscimenti piuttosto elevato, ma a questo ammontare non corrisponde un consistente livello di produzione certificata e di fatturato. La produzione di oli Dop e Igp presenta inoltre un peso molto contenuto rispetto alla quella complessiva di olio extravergine e ai potenziali produttivi degli stessi oli Dop.

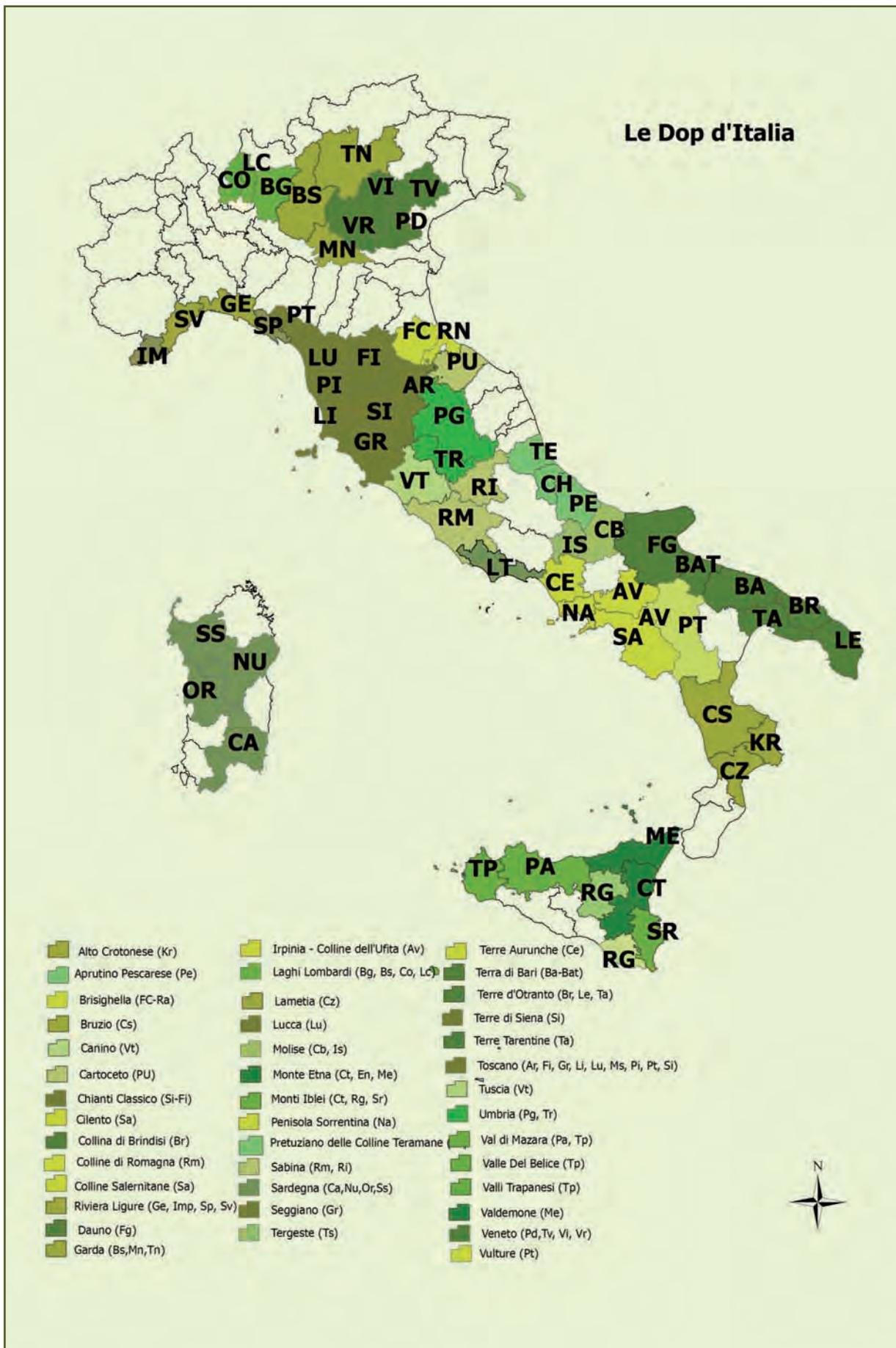


Fig. 9 – Gli oli Dop e Igp d'Italia



Nel 2010, secondo i dati Istat, hanno contribuito alla produzione di oli Dop e Igp circa 19.900 aziende agricole, su una superficie di 98 mila ettari, e oltre 1.600 imprese di trasformazione. Aziende e superfici sono localizzate soprattutto al Centro ma anche nel Mezzogiorno e molto di meno al Nord. Inoltre, come era da attendersi, le aziende olivicole e le relative superfici sono presenti soprattutto in collina e in misura molto minore in pianura. Più bassa la loro presenza in zone montane.

**Tab.18- La struttura del comparto degli oli Dop e Igp in Italia nel 2010**

	Aziende agricole	Superficie olivicola (ha)	Imprese di trasformazione
<b>Totale Italia</b>	<b>19.891</b>	<b>98.091,87</b>	<b>1.641</b>
<i>di cui:</i>			
Nord	2.451	4.254,17	243
Centro	13.600	64.686,49	857
Mezzogiorno	3.840	29.151,21	541
Montagna	1.397	5.012,88	122
Collina	16.123	77.811,51	1.326
Pianura	2.461	15.267,48	227

Fonte: Istat

Le aziende agricole e le superfici olivicole sono sempre cresciute nell'ultimo quinquennio, mentre le imprese di trasformazione soltanto nel 2009 hanno registrato una lieve flessione.

**Tab. 19 - Evoluzione di aziende e superfici destinate a produrre oli Dop e Igp**

	2006	2007	2008	2009	2010	Var. % '10/09
Aziende agricole	16.636	17.632	18.167	18.708	19.891	6,3
Superficie olivicola (ha)	79.112	84.513	88.814	92.981	98.092	5,5
Imprese di trasformazione	1.209	1.413	1.565	1.537	1.641	6,8

Fonte: Istat

Anche la produzione certificata di oli Dop e Igp, secondo i dati dell'Osservatorio Ismea sui prodotti tipici, ha registrato quasi sempre una crescita nell'ultimo quinquennio. Nel 2010 la produzione certificata di olio extravergine Dop-Igp ha oltrepassato le 10.400 tonnellate, segnando un aumento di quasi un punto percentuale rispetto all'anno precedente. Dalla tabella che segue si evidenzia inoltre che dopo un 2007 negativo, si è registrata una buona ripresa della produzione soprattutto nei due anni successivi.

**Tab. 20 - Dinamica delle quantità certificate dei principali oli Dop e Igp (tonnellate)**

Denominazione	2006	2007	2008	2009	2010	Peso % 2010	Var. % '10/09
<b>Totale oli Dop e Igp</b>	<b>7.782</b>	<b>7.166</b>	<b>8.509</b>	<b>10.362</b>	<b>10.439</b>	<b>100,0</b>	<b>0,7</b>
<i>di cui:</i>							
Toscano	3.352	2.749	2.660	4.362	3.909	37,4	-10,4
Terra di Bari	1.250	1.361	2.102	2.127	2.454	23,5	15,4
Val di Mazara	234	417	759	675	819	7,8	21,3
Umbria	621	634	545	650	558	5,3	-14,2
Riviera Ligure	459	420	169	446	482	4,6	8,2
Garda	228	225	323	265	272	2,6	2,4
Bruzio	119	62	327	122	249	2,4	103,6
Monti Iblei	170	79	262	198	245	2,3	23,4
Valli Trapanesi	256	161	217	244	225	2,2	-7,8
Sabina	183	179	197	220	194	1,9	-11,9

Fonte: Elaborazione Ismea su dati degli Organismi di Controllo

L'andamento della produzione certificata nel 2010 è frutto di una serie di tendenze di segno opposto registrate dai principali prodotti.

Nel 2010 infatti si registrano, tra le principali Dop, flessioni della produzione dal 10 al 14% per alcuni oli dell'Italia Centrale (Toscana, Umbria, Sabina), anche a causa di problemi climatici, e di minore entità per il Valli Trapanesi (-8% circa). Al contrario incrementi del 15-20% si rilevano per il Terra di Bari ed il Val di Mazara, mentre i volumi della Dop Bruzio sono più che raddoppiati. Buona la crescita anche per l'olio dei Monti Iblei (+23,4%), mentre più contenuti sono gli incrementi per il Riviera Ligure (+8,2%) e il Garda (+2,4%).

La maggiore produzione di oli Dop-Igp è ascrivibile principalmente alla regione Toscana che nel 2010 ha tuttavia registrato complessivamente un calo della produzione certificata (-8,5%). Nella graduatoria regionale la Toscana è seguita a larga distanza dalla Puglia e dalla Sicilia, che segnano nello stesso anno rispettivamente un aumento del 9,6 e del 15 per cento rispetto all'anno solare precedente.

**Tab. 21 – Evoluzione della produzione certificata di oli Dop-Igp per regione (tonnellate)**

Regione	2006	2007	2008	2009	2010	Peso % 2010	Var. % '10/09
<b>Totale oli Dop e Igp</b>	<b>7.782</b>	<b>7.166</b>	<b>8.509</b>	<b>10.362</b>	<b>10.439</b>	<b>100,0</b>	<b>0,7</b>
<i>di cui:</i>							
Toscana	3.546	2.901	2.882	4.529	4.143	39,7	-8,5
Puglia	1.523	1.526	2.251	2.389	2.618	25,1	9,6
Sicilia	717	693	1.269	1.231	1.416	13,6	15,0
Umbria	621	634	545	650	558	5,3	-14,2
Liguria	459	420	169	446	482	4,6	8,2
Lazio	253	369	311	311	322	3,1	3,4
Calabria	124	65	334	127	256	2,5	101,5
Veneto	191	199	195	195	162	1,6	-16,6
Lombardia	59	81	144	97	125	1,2	28,1
Abruzzo	141	101	66	n.d.	103	1,0	-
Sardegna	10	77	0	122	92	0,9	-24,8
Campania	71	56	42	n.d.	68	0,7	-
Trentino Alto Adige	17	15	37	29	37	0,4	29,1
Molise	25	0	0	25	29	0,3	14,2
Emilia Romagna	15	23	36	20	20	0,2	-1,4
Marche	9	8	17	13	7	0,1	-44,4
Friuli Venezia Giulia	0	0	0	n.d.	1	0,0	-

Fonte: Elaborazione Ismea su dati degli Organismi di Controllo



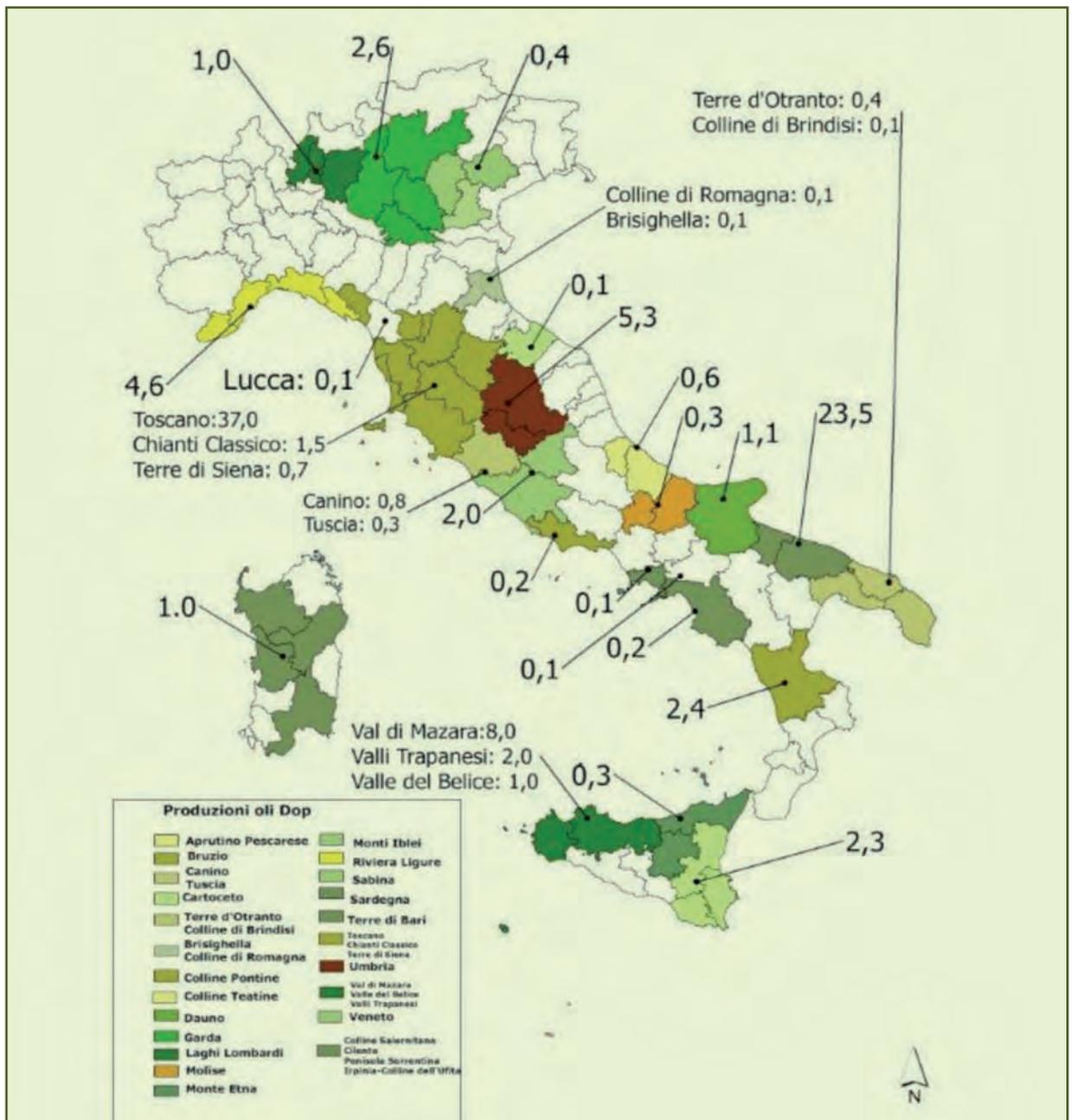


Fig. 10 - Ripartizione % della produzione Dop-IOP per singole denominazioni.

Per quanto riguarda i fatturati stimati, con un valore alla produzione di circa 73 milioni di euro, il comparto degli oli extravergini di oliva si pone al quinto posto nella graduatoria del valore all'origine delle Dop e Igp, dopo i formaggi, i prodotti a base di carne, gli ortofruttili ed i cereali e gli aceti balsamici. Esso presenta anche nel 2010 un'incidenza molto bassa (1,2%) rispetto al valore complessivo del comparto a marchio di origine.

Dei circa 73 milioni di euro sviluppati dal comparto alla produzione quasi 39 sono realizzati sui mercati esteri, mentre il fatturato al consumo sul solo mercato nazionale è pari a circa 72 milioni di euro.

Il settore degli oli appare lievemente meno concentrato degli altri comparti Dop e Igp in termini di fatturato alla produzione, anche se è pur sempre importante il peso delle prime due Dop, il Toscano e il Terra di Bari, che insieme coprono oltre il 61% del valore complessivo.

Nel 2010 il fatturato alla produzione degli oli Dop e Igp è diminuito del 1% in seguito ad una flessione dei prezzi medi all'origine, mentre quello al consumo sul mercato nazionale è cresciuto del 3,6% a causa di un aumento di quelli al dettaglio.

Tra i principali prodotti del comparto, in calo sia all'origine che al consumo sono i fatturati per l'olio Toscano e Umbria, a causa della forte flessione della produzione, come indicato prece-

dentemente. In buon aumento invece risultano quelli relativi al Terra di Bari ed al Val di Mazara a causa del forte incremento della produzione. Più contenuti gli aumenti per il Riviera Ligure.

**Tab. 22 – Dinamica del fatturato alla produzione dei principali oli Dop e Igp (milioni di euro)**

Denominazione	2006	2007	2008	2009	2010	Peso % 2010	Var. % '10/09
<b>Totale oli Dop e Igp</b>	<b>64,7</b>	<b>60,3</b>	<b>60,0</b>	<b>73,4</b>	<b>72,7</b>	<b>100,0</b>	<b>-1,0</b>
<i>di cui:</i>							
Toscano	36,3	33,1	27,6	34,1	29,8	41,0	-12,5
Terra di Bari	5,1	4,8	7,0	11,4	14,6	20,1	28,8
Riviera Ligure	4,5	4,1	1,5	4,9	5,2	7,2	6,8
Umbria	4,6	4,7	4,2	4,8	4,1	5,7	-14,2
Val di Mazara	1,0	1,8	2,7	2,8	3,2	4,4	15,4
Garda	3,1	2,6	3,6	3,0	3,1	4,2	2,4
Monti Iblei	0,7	0,3	1,7	1,4	1,8	2,4	23,8
Chianti Classico	1,2	1,0	1,1	1,1	1,5	2,0	38,1
Sabina	1,1	0,9	1,0	1,3	1,2	1,7	-6,5
Valli Trapanesi	1,1	0,7	1,0	1,2	1,1	1,6	-7,4

Fonte: Elaborazione Ismea su dati degli Organismi di Controllo

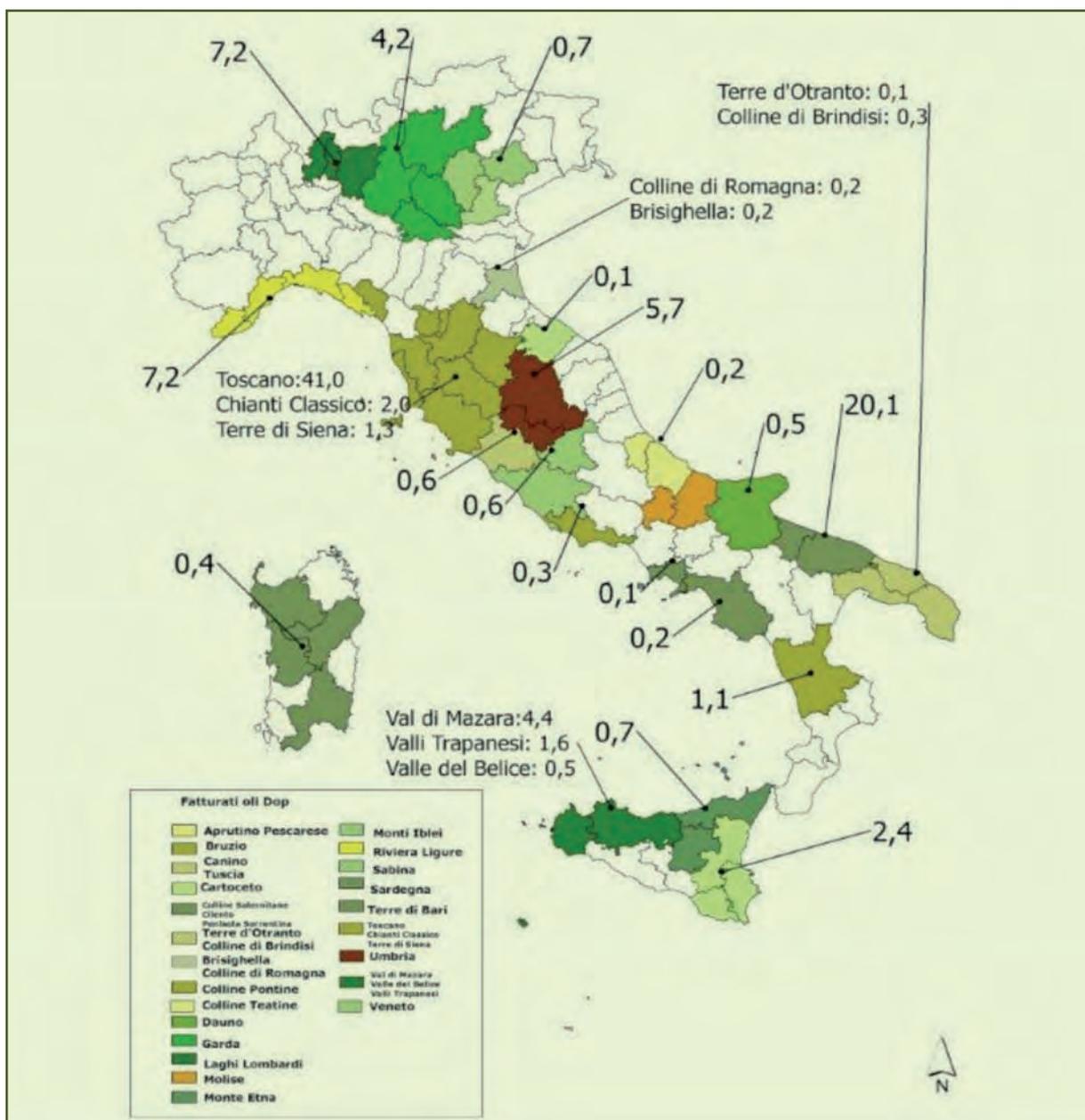


Fig. 11 – Ripartizione % del fatturato all'origine Dop-IGP per singole denominazioni.



Sul fronte della domanda, i dati dell'Osservatorio Ismea sui prodotti Dop e Igp evidenziano nel 2010 una flessione a livello di vendite all'estero, a fronte di consumi interni in crescita soltanto in termini quantitativi.

Analizzando le tendenze di più lungo periodo, riguardo all'export le vendite oltrefrontiera di oli Dop e Igp hanno registrato un andamento altalenante nell'ultimo quinquennio. Occorre anche tener presente che soltanto a partire dal 2009 si è reso disponibile l'ammontare dell'export in valore del Terra di Bari che da solo rappresenta circa il 25% delle esportazioni complessive in volume di oli Dop e Igp. Pertanto l'incremento notevole del 2009 sia in volume che in valore risente indubbiamente della carenza del dato negli anni scorsi.

**Tab. 23 – Dinamica dell'export dei principali oli Dop e Igp (tonnellate)**

Denominazione	2006	2007	2008	2009	2010	Peso % 2010	Var. % '10/09
<b>Totale oli Dop e Igp</b>	<b>3.052</b>	<b>2.856</b>	<b>3.261</b>	<b>5.406</b>	<b>4.956</b>	<b>100,0</b>	<b>-8,3</b>
<i>di cui:</i>							
Toscano	2.179	1.924	1.862	3.054	2.541	51,3	-16,8
Terra di Bari	125	136	210	1.063	1.227	24,8	15,4
Val di Mazara	176	313	625	608	573	11,6	-5,7
Monti Iblei	0	0	78	99	122	2,5	23,4
Valli Trapanesi	102	48	65	122	113	2,3	-7,8
Chianti Classico	57	58	67	67	92	1,9	37,9
Bruzio	24	12	65	24	50	1,0	103,6
Riviera Ligure	142	127	17	45	48	1,0	8,2
Sardegna	0	0	0	33	25	0,5	-24,8
Dauno	13	10	11	17	22	0,4	30,8

Fonte: Elaborazione Ismea su dati degli Organismi di Controllo e Consorzi di tutela

**Tab. 24 – Dinamica dell'export dei principali oli Dop e Igp (milioni di euro)**

Denominazione	2006	2007	2008	2009	2010	Peso % 2010	Var. % '10/09
<b>Totale oli Dop e Igp</b>	<b>30,5</b>	<b>29,3</b>	<b>26,3</b>	<b>40,2</b>	<b>38,9</b>	<b>100,0</b>	<b>-3,2</b>
<i>di cui:</i>							
Toscano	28,3	26,9	22,8	27,5	22,9	58,8	-16,8
Terra di Bari*	n.d.	n.d.	n.d.	8,5	11,3	28,9	32,1
Chianti Classico	0,6	0,6	0,7	0,7	1,0	2,6	37,9
Monti Iblei	n.d.	n.d.	0,6	0,8	1,0	2,5	23,3
Riviera Ligure	1,5	1,3	0,3	0,8	0,9	2,2	8,2
Valli Trapanesi	n.d.	n.d.	0,4	0,8	0,7	1,8	-7,8
Terre di Siena	n.d.	n.d.	0,6	0,3	0,3	0,9	18,1
Monte Etna	n.d.	n.d.	0,2	0,2	0,3	0,8	52,6
Sabina	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,2	0,4	-
Veneto**	n.d.	n.d.	0,4	0,4	0,1	0,3	-72,1

\*Soltanto a partire dal 2009 si è reso disponibile l'ammontare dell'export in valore del Terra di Bari; l'incremento notevole del 2009 del totale oli Dop e Igp risente quindi indubbiamente della carenza del dato negli anni scorsi.

\*\*Veneto Valpolicella, Veneto Euganeo e Berici, Veneto del Grappa

Fonte: Elaborazione Ismea su dati degli Organismi di Controllo e Consorzi di tutela

Sulle dinamiche più recenti delle esportazioni ha inciso il calo delle vendite all'estero di olio Toscano, e, in misura minore delle Dop siciliane Valli Trapanesi e Val di Mazara.

Tra le diverse denominazioni ve ne sono alcune fortemente export-oriented come, tra quelle più importanti, il Toscano ed il Terra di Bari che esportano ben il 77% del fatturato all'origine ma anche il Chianti Classico, Monte Etna, Valli Trapanesi e Monti Iblei che vendono all'estero tra il 55 ed il 68% del loro giro d'affari.

Da rilevare inoltre che l'export di oli Dop e Igp rappresenta in termini monetari appena il 2% del totale delle esportazioni di prodotti a denominazione di origine ed è destinato per quasi il 60% a paesi dell'Ue.

In riferimento ai consumi domestici, nell'ultimo quinquennio a fronte di una sostanziale stabilità degli acquisti in quantità di prodotti agroalimentari, si registra un andamento molto altalenante degli oli di oliva ed una sostanziale ma non consistente crescita per gli extravergini. A tale ultimo trend non si è allineato quello degli oli Dop e Igp, con diverse variazioni negative (sia in volume che in valore) e comunque quasi sempre più accentuate rispetto a questi ultimi.

Prodotti	Var. %		
	08/07	09/08	10/09
Formaggi Dop	-0,6	0,9	-0,2
Frutta Dop e Igp	-9,9	-1,7	-0,3
Prodotti a base di carne Dop e Igp	-5,6	2,8	-4,1
Oli Dop e Igp	15,9	-19,6	3,0
<b>Totale prodotti Dop e Igp</b>	<b>-4,5</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,5</b>

Fonte: Ismea. Panel famiglie

Del resto gli oli Dop e Igp hanno un peso in valore sul totale dei consumi domestici di olio extravergine di appena l'1,1%.

#### 4.4 Focus sull'olio biologico e integrato

##### Superfici destinate ad olivo bio

L'Italia riveste un ruolo importante anche nell'ambito dell'olivicoltura biologica. Le superfici destinate ad olivo bio rappresentavano infatti nel 2010 oltre il 28% di quelle mondiali, risultate pari a quasi 500 mila ettari.

Inoltre l'Italia si pone al primo posto nel mondo per superfici biologiche ad olivo seguita dalla Spagna, dalla Tunisia ed a larga distanza dalla Grecia e dalla Turchia.

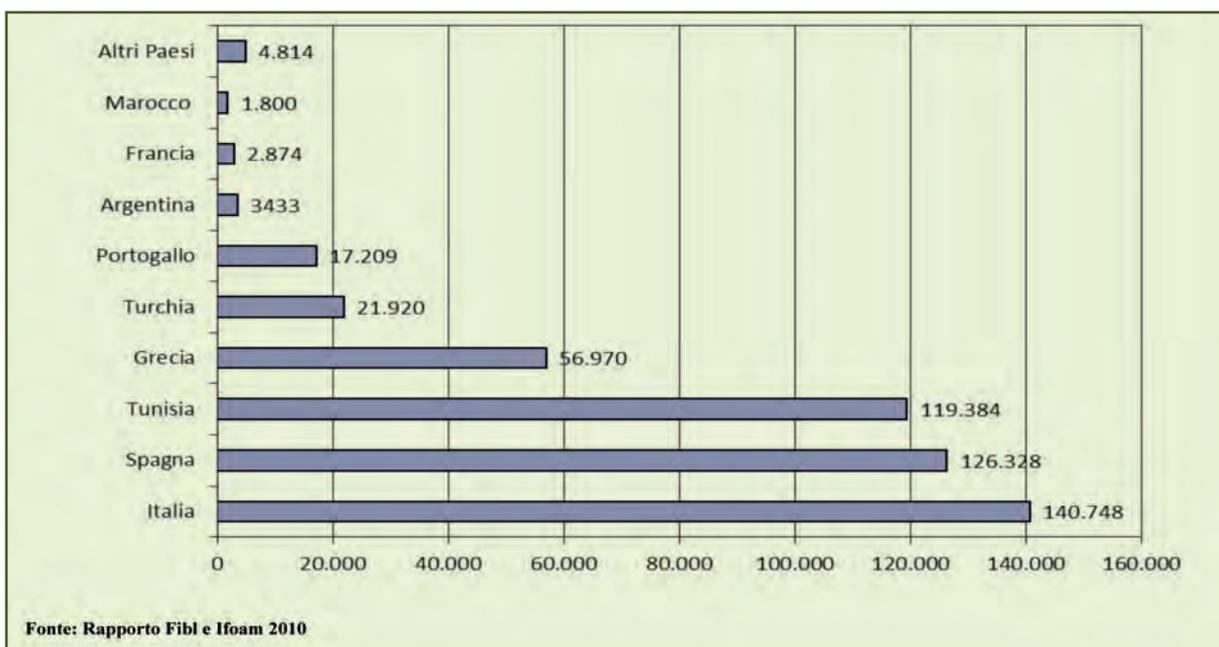


Fig. 12 - Le principali nazioni per estensioni ad olivo biologico nel 2010 (ha)



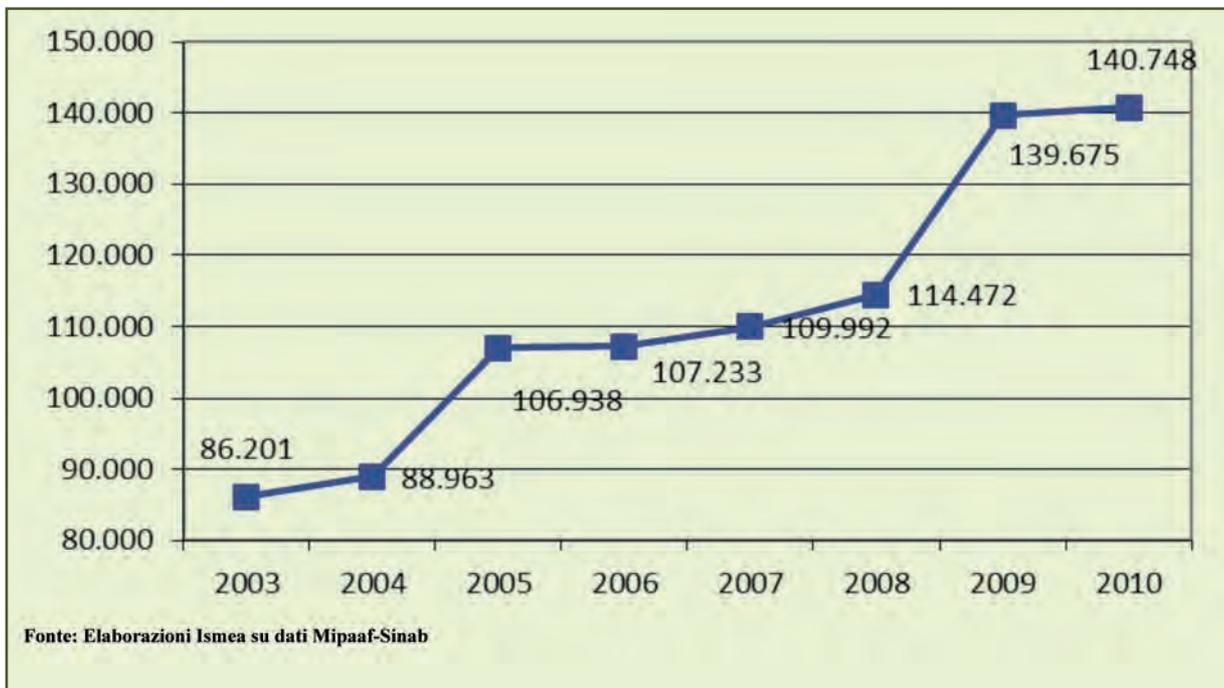


Fig. 13 – Evoluzione delle superfici ad olivo biologico in Italia

Le superfici destinate ad olivo biologico in Italia sono costantemente cresciute dal 2003 al 2010, ultimo anno in cui è disponibile la rilevazione. Il tasso di crescita più importante si è rilevato nel 2009, con un incremento del 22% sull'anno precedente. Nel 2010 l'estensione ad olivo bio ha oltrepassato i 140 mila ettari, con un incremento di quasi un punto percentuale sul 2009. Le superfici ad olivo biologico sono destinate quasi esclusivamente ad olive da olio (121.849 ettari nel 2010), mentre ancora limitato è il ruolo delle olive da mensa (18.899 ettari) che comunque sono cresciute di molto nel 2010.

La graduatoria per regione delle superfici ad olivo biologico vede figurare al primo posto la Calabria con un peso di oltre il 31% sul totale, seguita a breve distanza dalla Puglia con un'incidenza che nel 2010 ha sfiorato il 30%, mentre più distanziata è la Sicilia con un 12,5%. Nell'ambito di queste prime tre regioni si registra nel 2010 un forte incremento in Sicilia, a fronte di un aumento molto più contenuto in Calabria e di un calo di quasi 7 punti in Puglia.

**Tab. 26 – Graduatoria per regione delle superfici ad olivo biologico (ettari)**

Regione	2008	2009	2010	Peso % 2010	Var.% '10/09
Calabria	41.140	43.252	44.014	31,3	1,8
Puglia	21.162	44.990	42.021	29,9	-6,6
Sicilia	16.056	13.885	17.585	12,5	26,6
Toscana	9.444	9.588	9.809	7,0	2,3
Lazio	4.958	6.429	7.303	5,2	13,6
Umbria	4.240	4.341	4.392	3,1	1,2
Campania	3.632	3.192	3.436	2,4	7,6
Sardegna	2.093	2.376	2.980	2,1	25,4
Abruzzo	1.502	2.433	2.945	2,1	21,0
Basilicata	6.663	5.585	2.864	2,0	-48,7
Marche	1.689	1.684	1.644	1,2	-2,4
Emilia Romagna	718	613	609	0,4	-0,7
Molise	381	530	496	0,4	-6,4
Liguria	242	207	226	0,2	9,2
Veneto	233	233	223	0,2	-4,3
Lombardia	168	167	67	0,0	-59,9
Friuli Venezia Giulia	61	77	67	0,0	-13,0
Trentino Alto Adige	39	55	36	0,0	-34,5
Piemonte	51	39	29	0,0	-25,6
<b>Totale</b>	<b>114.472</b>	<b>139.676</b>	<b>140.748</b>	<b>100,0</b>	<b>0,8</b>

Fonte: Mipaaf-Sinab

**Consumi domestici di olio bio**

Sul fronte della domanda interna, i consumi domestici di olio bio sono sensibilmente aumentati negli ultimi due anni, mostrando in volume un +9,8% nel 2009 e un +7,7% nel 2010. Nel 2010 sono aumentati anche gli acquisti in valore, registrando un +10,4% rispetto all'anno precedente.

In particolare, nel 2010 sono cresciuti in tutte le aree ad eccezione del Centro, ma rimane preponderante il peso dei consumi al Nord con acquisti molto limitati al Sud. Occorre tuttavia sottolineare che la rilevazione si riferisce al prodotto confezionato e che al Sud è relativamente più elevata la percentuale di prodotto sfuso consumato.

Negli ultimi anni le tendenze migliori sembrano registrarsi nel Nord Est, mentre quelle peggiori sono riconducibili al Sud.

**Tab. 27 – Dinamiche degli acquisti domestici di olio extravergine bio in Italia per area geografica e canale distributivo (% in volume calcolata sull'anno precedente)**

	2007	2008	2009	2010	Quota 2010
<b>Totale Italia</b>	<b>-3,8</b>	<b>0,5</b>	<b>9,8</b>	<b>7,7</b>	<b>100,0</b>
<i>di cui:</i>					
Nord Ovest	-6,9	12,0	-10,6	17,5	40,7
Nord Est	11,3	-10,4	31,3	11,5	42,9
Centro°	51,4	2,3	27,3	-19,4	14,8
Sud°	-75,9	-24,5	-27,5	6,9	1,6
<b>Totale Italia</b>	<b>-3,8</b>	<b>0,5</b>	<b>9,8</b>	<b>7,7</b>	<b>100,0</b>
<i>di cui:</i>					
Ipermercati	18,9	-9,2	15,4	18,5	55,5
Supermercati	-17,4	12,4	9,0	-11,6	39,9
Altri canali	-48,5	0,0	-60,8	405,9	4,6

° Centro, inclusa la Sardegna; Sud, inclusa la Sicilia; nei canali distributivi non sono compresi i negozi specializzati  
Fonte: Ismea, Panel Famiglie



**Tab. 28 – Dinamiche degli acquisti domestici di olio extravergine bio in Italia per area geografica e canale distributivo (% in valore calcolata sull'anno precedente)**

	2007	2008	2009	2010	Quota 2010
<b>Totale Italia</b>	<b>3,4</b>	<b>0,5</b>	<b>-0,6</b>	<b>10,4</b>	<b>100,0</b>
<i>di cui:</i>					
Nord Ovest	2,0	6,9	-22,2	16,3	40,6
Nord Est	15,6	-6,4	21,3	16,9	44
Centro*	43,2	6,3	20,9	-17,9	13,9
Sud*	-72,7	-51,6	-8,0	38,2	1,5
<b>Totale Italia</b>	<b>3,4</b>	<b>0,5</b>	<b>-0,6</b>	<b>10,4</b>	<b>100,0</b>
<i>di cui:</i>					
Ipermercati	29,3	-9,6	-3,6	21,4	53,4
Supermercati	-11,0	15,2	2,8	-17,6	37,3
Altri canali	-63,8	-26,8	-10,9	584,6	9,3

\* Centro, inclusa la Sardegna; Sud, inclusa la Sicilia; nei canali distributivi non sono compresi i negozi specializzati

Fonte: Ismea, Panel Famiglie

Nel 2010 i consumi di olio bio confezionato risultano in crescita soltanto negli Ipermercati e non nei Supermercati che insieme coprono la gran parte dei consumi sia in quantità che in valore.

### *L'incidenza del prodotto bio e integrato nell'extravergine*

Nella campagna 2010/2011 la produzione di olio biologico ha rappresentato per le aziende oggetto del monitoraggio il 24% della produzione di extravergine, in linea con la campagna precedente, mentre due anni prima la quota era del 18%.

A questo si affianca l'8% di prodotto ottenuto con lotta integrata. Dunque un terzo circa dell'extra italiano è stato prodotto con i metodi biologico o integrato.

Rispetto alla media nazionale alcune regioni del Sud Italia mostrano una percentuale più elevata di produzioni biologiche, probabilmente perché facilitate dal clima asciutto.

**Tab.29 - Incidenza della produzione bio e integrata sull'extravergine prodotto dalle aziende olivicole nella campagna 2010/2011 (% sui volumi regionali di extra)**

Regioni	Biologico	Produzione integrata
Abruzzo	16,2	5,5
Basilicata	48,8	7,8
Calabria	61,7	9,9
Campania	11,7	47,3
Emilia-Romagna	0,4	2,5
Lazio	9,5	3,0
Liguria	0,0	5,7
Lombardia	6,2	14,7
Marche	20,9	12,4
Molise	18,9	21,3
Puglia	15,6	4,4
Sardegna	4,6	2,7
Sicilia	15,9	4,0
Toscana	12,8	0,3
Umbria	16,2	8,3
Veneto	0,0	0,0
<b>Italia</b>	<b>23,8</b>	<b>8,2</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

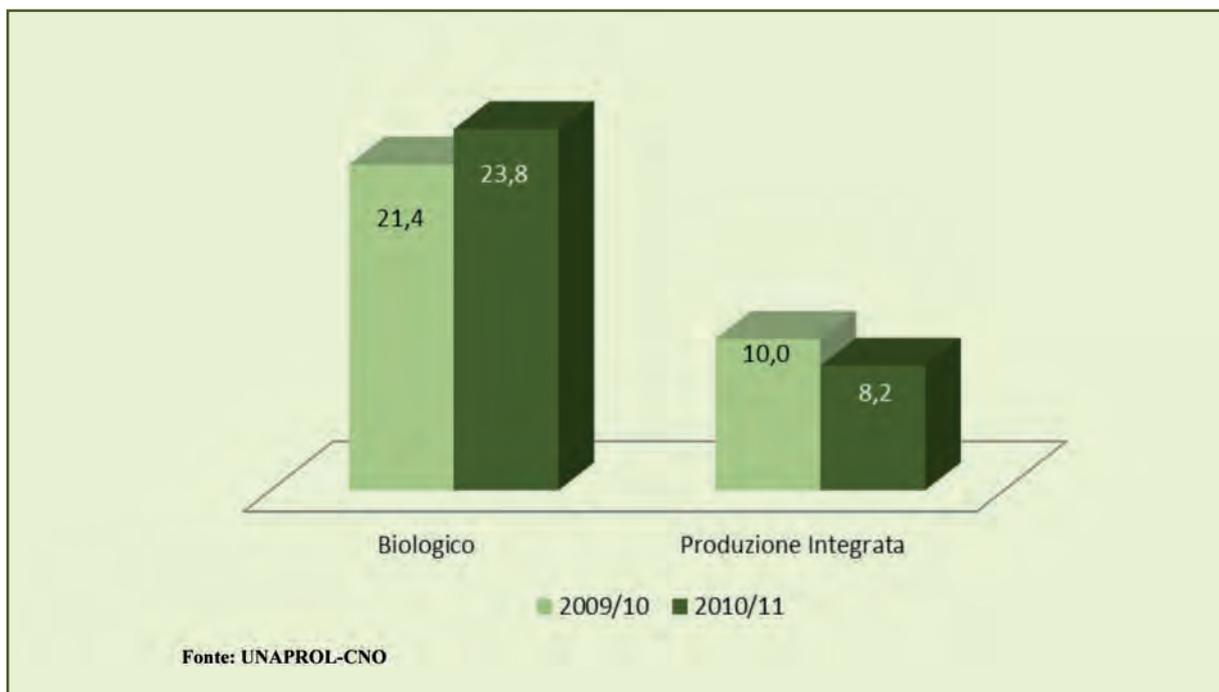


Fig. 14 - Incidenza della produzione bio e integrata sull'extra prodotto dalle aziende olivicole italiane oggetto del monitoraggio

### La composizione dell'olio vergine

Sulla produzione di olio vergine il metodo biologico incide invece per il 30%, a fronte del 5% del metodo di lotta integrata. Queste due percentuali, peraltro sono in aumento rispetto a quelle esaminate negli anni scorsi a dimostrazione che la ricerca di produzioni bio c'è anche nei segmenti più in basso nella piramide qualitativa.

Tab. 30 - Categorie di olio vergine prodotte dalle aziende olivicole nelle campagna 2010/2011 (% sui volumi per regione)

Aree	Biologico	Produzione integrata
Centrale	0,0	100,0
Insulare	100,0	0,0
Meridionale	28,5	5,2
Nord-Occidentale	0,0	0,0
Nord-Orientale	0,0	0,0
<b>Italia</b>	<b>29,8</b>	<b>5,1</b>

Fonte: UNAPROL-CNO





# FILIERA OLIVICOLA

## 5. I VOLUMI COMMERCIALIZZATI NELLA CAMPAGNA 2010/2011

### 5.1. La fase agricola

Le aziende olivicole produttrici di olive da olio alla fine dei primi undici mesi della campagna 2010/2011 (novembre 2010-settembre 2011) hanno ancora il 23% dell'olio extravergine in giacenza, mentre si scende al 22% per il lampante. La giacenza è decisamente più bassa per il vergine. Da evidenziare che, nonostante questi dati siano la fotografia degli undici mesi e non della campagna intera, la quota di giacenze è inferiore a quella registrata alla fine della campagna 2009/2010.

Nel caso dell'extravergine, in particolare, le aziende olivicole sono riuscite a piazzare durante i primi sei mesi della campagna oltre la metà del prodotto mentre nella restante parte in esame, tra maggio e settembre, appena il 9%.

Dunque la fascia qualitativamente più alta della produzione è stata immessa sul mercato per la metà nei primissimi mesi di campagna, come di consueto, mentre ha avuto una vendita più lenta nei mesi successivi.

Ancora più evidente è la tendenza per l'olio vergine, la cui disponibilità nel febbraio 2011 risultava venduta o conferita già per una quota pari al 62%.

Analizzando i canali di sbocco si evidenzia come per l'olio extravergine la vendita o il conferimento rappresentano il 63% degli impieghi totali. A questi si aggiungono il consumo familiare, la cessione gratuita o l'utilizzo all'interno dell'azienda, in particolare nell'agriturismo.

Nel 2010/2011 l'8% delle disponibilità di extravergine è stato dunque consumato dalla famiglia dell'olivicoltore, mentre il 5% è stato regalato e l'1% ha trovato un reimpiego in azienda, prevalentemente nella ristorazione interna all'azienda stessa.

Questo significa che il 14% circa della produzione non è stato ceduto sul mercato, non ha avuto quindi, un corrispettivo diretto.

Anche per l'olio vergine si rileva questa tendenza, che assume però, un peso leggermente inferiore rispetto all'extravergine.

Dai risultati del monitoraggio risulta, invece, che il fenomeno è molto limitato per l'olio lampante.



**Tab. 31 - Andamento degli impieghi di olio nel 2010/2011 – Aziende olivicole - Totale Italia (% cumulata sulle disponibilità di campagna<sup>1</sup>)**

<b>EXTRAVERGINE</b>	<b>vendita/ conferimento<sup>2</sup></b>	<b>consumo familiare<sup>2</sup></b>	<b>cessione gratuita<sup>2</sup></b>	<b>cons. interno/ ristorazione<sup>2</sup></b>	<b>giacenze finali</b>
nov-10	20,3%	1,5%	2,1%	0,3%	75,8%
nov 10-dic10	30,3%	2,1%	2,8%	0,4%	64,3%
nov 10-gen11	35,3%	2,7%	3,1%	0,5%	58,4%
nov 10-feb 11	45,4%	3,7%	3,6%	0,6%	46,6%
nov 10-mar11	49,4%	4,4%	3,9%	0,7%	41,6%
nov 10-apr 11	53,4%	5,0%	4,2%	0,8%	36,6%
nov 10-mag11	55,6%	5,7%	4,3%	0,9%	33,5%
nov 10-giu 11	58,1%	6,2%	4,6%	1,0%	30,0%
nov 10-lug 11	59,7%	6,8%	4,8%	1,1%	27,6%
nov 10-ago 11	61,5%	7,4%	5,0%	1,2%	24,9%
nov 10- set 11	62,5%	7,9%	5,2%	1,3%	23,0%
<b>VERGINE</b>	<b>vendita/ conferimento<sup>2</sup></b>	<b>consumo familiare<sup>2</sup></b>	<b>cessione gratuita<sup>2</sup></b>	<b>cons. interno/ ristorazione<sup>2</sup></b>	<b>giacenze finali</b>
nov-10	31,7%	1,3%	0,6%	0,5%	65,9%
nov 10-dic10	54,0%	2,0%	1,6%	1,0%	41,4%
nov 10-gen11	60,1%	2,5%	1,9%	1,2%	34,4%
nov 10-feb 11	61,6%	3,0%	2,3%	1,1%	31,9%
nov 10-mar11	63,2%	3,5%	2,6%	1,2%	29,5%
nov 10-apr 11	64,5%	4,0%	2,9%	1,3%	27,3%
nov 10-mag11	65,1%	4,5%	3,1%	1,3%	25,9%
nov 10-giu 11	66,4%	4,9%	3,5%	1,4%	23,8%
nov 10-lug 11	67,4%	5,4%	3,8%	1,4%	22,0%
nov 10-ago 11	69,3%	5,9%	4,3%	1,5%	19,1%
nov 10- set 11	69,5%	6,3%	4,5%	1,5%	18,2%
<b>LAMPANTE</b>	<b>vendita/ conferimento<sup>2</sup></b>	<b>consumo familiare<sup>2</sup></b>	<b>cessione gratuita<sup>2</sup></b>	<b>cons. interno/ ristorazione<sup>2</sup></b>	<b>giacenze finali</b>
nov-10	39,8%	0,4%	-	-	59,7%
nov 10-dic10	59,7%	0,5%	-	-	39,9%
nov 10-gen11	62,2%	0,6%	-	-	37,2%
nov 10-feb 11	62,6%	0,9%	-	-	36,5%
nov 10-mar11	66,6%	1,2%	-	-	32,2%
nov 10-apr 11	67,2%	1,5%	-	-	31,3%
nov 10-mag11	68,1%	1,7%	-	-	30,2%
nov 10-giu 11	72,3%	1,9%	-	-	25,8%
nov 10-lug 11	73,3%	2,0%	-	-	24,6%
nov 10-ago 11	75,1%	2,2%	-	-	22,7%
nov 10- set 11	75,5%	2,4%	-	-	22,1%

<sup>1</sup>Le disponibilità sono date dalla giacenza iniziale, dalla produzione e dagli acquisti relativi al mese indicato.

<sup>2</sup> Da novembre 2010 (inizio della campagna) al mese indicato.

Fonte: UNAPROL-CNO

Quanto alla composizione qualitativa delle vendite, strettamente legata alla composizione qualitativa della produzione, l'80% dell'olio ceduto nel corso della campagna 2010/2011 era extravergine, il 6% vergine e il 14% lampante.

L'extravergine è l'unico dei tre segmenti che viene commercializzato con volumi significativi anche nel Centro -Nord. Vergine e lampante, peraltro, non sono particolarmente presenti nella produzione delle regioni del Centro-Nord.

Analizzando più nel dettaglio la variabile geografica, si osserva come proprio nelle regioni centro-settentrionali le giacenze a fine campagna hanno un'incidenza inferiore rispetto a

quella nazionale.

Più alta, è la quota di prodotto venduto, mentre assume un ruolo di tutto rispetto sia il consumo familiare (11%), che la cessione gratuita (10%). Rispetto alla quota che viene destinata alla ristorazione all'interno delle aziende stesse, c'è da segnalare il netto recupero delle regioni meridionali ed insulari. Fino allo scorso anno, infatti, la quota destinata a tale finalità nel Centro Nord era praticamente il doppio rispetto a quelle del Centro-Sud.

**Tab. 32 - Andamento degli impieghi di olio extravergine nel 2010/2011 per area geografica – Aziende olivicole (% cumulata sulle disponibilità di campagna<sup>1</sup>)**

<b>CENTRO-NORD</b>	<b>vendita/ conferimento<sup>2</sup></b>	<b>consumo familiare<sup>2</sup></b>	<b>cessione gratuita<sup>2</sup></b>	<b>cons. interno/ ristorazione<sup>2</sup></b>	<b>giacenze finali</b>
nov 10	35,8%	3,7%	4,0%	0,2%	56,3%
nov 10-dic10	45,8%	4,6%	5,6%	0,3%	43,6%
nov 10-gen11	49,1%	5,6%	6,4%	0,4%	38,6%
nov 10-feb 11	52,9%	6,4%	7,1%	0,4%	33,2%
nov 10-mar11	55,4%	7,1%	7,4%	0,5%	29,5%
nov 10-apr 11	58,1%	8,0%	8,3%	0,6%	25,0%
nov 10-mag11	60,2%	8,8%	8,7%	0,8%	21,5%
nov 10-giu 11	62,3%	9,5%	9,0%	0,9%	18,4%
nov 10-lug 11	63,8%	10,0%	9,2%	0,9%	16,0%
nov 10-ago 11	65,3%	10,7%	9,5%	1,0%	13,7%
nov 10- set 11	66,8%	11,3%	9,7%	1,0%	11,2%
<b>SUD</b>	<b>vendita/ conferimento<sup>2</sup></b>	<b>consumo familiare<sup>2</sup></b>	<b>cessione gratuita<sup>2</sup></b>	<b>cons. interno/ ristorazione<sup>2</sup></b>	<b>giacenze finali</b>
nov 10	17,6%	1,1%	1,8%	0,3%	79,2%
nov 10-dic10	27,8%	1,7%	2,4%	0,4%	67,7%
nov 10-gen11	33,1%	2,2%	2,6%	0,5%	61,5%
nov 10-feb 11	44,2%	3,3%	3,1%	0,7%	48,7%
nov 10-mar11	48,4%	3,9%	3,3%	0,8%	43,5%
nov 10-apr 11	52,7%	4,5%	3,5%	0,9%	38,4%
nov 10-mag11	54,8%	5,2%	3,6%	1,0%	35,4%
nov 10-giu 11	57,5%	5,7%	3,9%	1,1%	31,8%
nov 10-lug 11	59,0%	6,3%	4,1%	1,1%	29,5%
nov 10-ago 11	60,9%	6,9%	4,3%	1,2%	26,7%
nov 10- set 11	61,8%	7,4%	4,5%	1,3%	24,9%

<sup>1</sup>Le disponibilità sono date dalla giacenza iniziale, dalla produzione e dagli acquisti relativi al mese indicato

<sup>2</sup> Da novembre 2010 (inizio della campagna) al mese indicato

Fonte: UNAPROL-CNO

### 5.1.1 L'andamento dei flussi per le diverse categorie di olio extravergine e vergine

#### L'extravergine

Parlare di olio extravergine diventa sempre più complesso. All'interno di questa categoria, infatti, è in atto una segmentazione sempre più spinta, sebbene il peso di ognuno dei segmenti che si stanno affermando è comunque ancora non particolarmente elevato. Tra i più rilevanti ci sono le Dop-Igp, la produzione Biologica e quella integrata, da mettere a confronto con la parte restante dell'olio, definito "convenzionale", che rimane la quota preponderante.

Partendo da questa considerazione si possono mettere in evidenza differenze tra i diversi segmenti dell'universo dell'extravergine.

Innanzitutto l'incidenza delle scorte finali. Queste, infatti, hanno un'incidenza molto differente. L'olio biologico a fine campagna segna una quota di scorte al di sotto del 10% delle disponibilità. La quota sale al 21% per le Dop e Igp, e al 27% del convenzionale. Oltre un terzo dell'olio ottenuto attraverso pratiche agricole di lotte integrata a fine campagna risulta ancora nei magazzini dell'azienda.

Relativamente alla vendita e conferimento si nota come l'olio biologico sia il segmento con l'incidenza maggiore. Al polo opposto, invece, il convenzionale presenta l'incidenza più elevata



rispetto al consumo familiare e alla cessione gratuita. Di contro è l'olio Dop/Igp, quello teoricamente più costoso, ad avere una quota molto bassa relativa a queste due ultime modalità di impiego.

**Tab. 33 - Andamento degli impieghi di olio extravergine nel 2010/2011 per tipologia – Aziende olivicole - Totale Italia (% cumulata sulle disponibilità di campagna<sup>1</sup>)**

<b>CONVENZIONALE</b>	<b>vendita/ conferimento<sup>2</sup></b>	<b>consumo familiare<sup>2</sup></b>	<b>cessione gratuita<sup>2</sup></b>	<b>cons. interno/ ristorazione<sup>2</sup></b>	<b>giacenze finali</b>
nov 10	24,2%	2,3%	3,4%	0,4%	69,6%
nov 10-dic10	19,0%	2,0%	2,3%	0,4%	76,2%
nov 10-gen11	8,8%	1,9%	1,2%	0,4%	87,7%
nov 10-feb 11	26,6%	4,4%	2,7%	0,7%	65,6%
nov 10-mar11	31,1%	6,0%	3,3%	0,9%	58,6%
nov 10-apr 11	37,2%	7,6%	4,0%	1,2%	50,0%
nov 10-mag11	40,1%	9,2%	4,4%	1,4%	44,9%
nov 10-giu 11	43,6%	10,7%	5,1%	1,5%	39,0%
nov 10-lug 11	45,6%	12,1%	5,6%	1,7%	35,1%
nov 10-ago 11	48,1%	13,5%	6,2%	1,9%	30,3%
nov 10- set 11	49,6%	15,0%	6,6%	2,1%	26,7%
<b>DOP-IGP</b>	<b>vendita/ conferimento<sup>2</sup></b>	<b>consumo familiare<sup>2</sup></b>	<b>cessione gratuita<sup>2</sup></b>	<b>cons. interno/ ristorazione<sup>2</sup></b>	<b>giacenze finali</b>
nov 10	20,9%	1,0%	1,0%	0,0%	77,1%
nov 10-dic10	36,2%	1,0%	1,4%	0,0%	61,5%
nov 10-gen11	40,5%	1,0%	1,4%	0,0%	57,1%
nov 10-feb 11	49,0%	1,2%	1,4%	0,0%	48,4%
nov 10-mar11	54,6%	1,3%	1,5%	0,0%	42,6%
nov 10-apr 11	61,0%	1,4%	1,5%	0,1%	36,0%
nov 10-mag11	63,7%	1,6%	1,5%	0,1%	33,1%
nov 10-giu 11	66,9%	1,7%	1,6%	0,1%	29,7%
nov 10-lug 11	68,9%	1,9%	1,6%	0,1%	27,5%
nov 10-ago 11	73,0%	2,0%	1,7%	0,1%	23,2%
nov 10- set 11	75,1%	2,2%	1,7%	0,1%	20,9%
<b>BIOLOGICO</b>	<b>vendita/ conferimento<sup>2</sup></b>	<b>consumo familiare<sup>2</sup></b>	<b>cessione gratuita<sup>2</sup></b>	<b>cons. interno/ ristorazione<sup>2</sup></b>	<b>giacenze finali</b>
nov 10	23,3%	0,6%	1,3%	0,2%	74,7%
nov 10-dic10	32,0%	0,8%	1,5%	0,2%	65,6%
nov 10-gen11	41,8%	0,9%	1,6%	0,3%	55,4%
nov 10-feb 11	61,1%	1,3%	2,0%	0,4%	35,2%
nov 10-mar11	67,9%	1,6%	2,2%	0,5%	27,8%
nov 10-apr 11	72,0%	1,9%	2,3%	0,6%	23,2%
nov 10-mag11	74,6%	2,2%	2,5%	0,7%	20,0%
nov 10-giu 11	78,1%	2,5%	2,6%	0,9%	15,9%
nov 10-lug 11	80,5%	2,8%	2,8%	1,0%	12,9%
nov 10-ago 11	82,3%	3,1%	3,0%	1,1%	10,6%
nov 10- set 11	83,0%	3,4%	3,1%	1,1%	9,4%
<b>DA AGRICOLTURA INTEGRATA</b>	<b>vendita/ conferimento<sup>2</sup></b>	<b>consumo familiare<sup>2</sup></b>	<b>cessione gratuita<sup>2</sup></b>	<b>cons. interno/ ristorazione<sup>2</sup></b>	<b>giacenze finali</b>
nov 10	15,9%	0,5%	0,3%	0,0%	83,2%
nov 10-dic10	35,9%	0,8%	0,5%	0,1%	62,6%
nov 10-gen11	42,2%	1,1%	0,6%	0,1%	56,0%
nov 10-feb 11	44,8%	2,4%	0,8%	0,1%	51,9%
nov 10-mar11	47,7%	2,7%	0,9%	0,1%	48,6%
nov 10-apr 11	50,3%	2,9%	1,0%	0,2%	45,6%
nov 10-mag11	52,3%	3,2%	1,1%	0,3%	43,1%
nov 10-giu 11	54,5%	3,5%	1,2%	0,3%	40,6%
nov 10-lug 11	55,4%	3,7%	1,3%	0,3%	39,4%
nov 10-ago 11	56,2%	3,9%	1,3%	0,3%	38,2%
nov 10- set 11	56,9%	4,1%	1,4%	0,4%	37,3%

<sup>1</sup>Le disponibilità sono date dalla giacenza iniziale, dalla produzione e dagli acquisti relativi al mese indicato.

<sup>2</sup>Da novembre 2010 (inizio della campagna) al mese indicato.

Fonte: UNAPROL-CNO

Spostando l'analisi sui canali di vendita del totale extravergine, si evidenzia come il canale più importante sia quello della cessione a grossisti. Segue la vendita diretta e la quota ceduta al frantoio, mentre risulta marginale la parte destinata agli altri canali come la ristorazione e la GD.

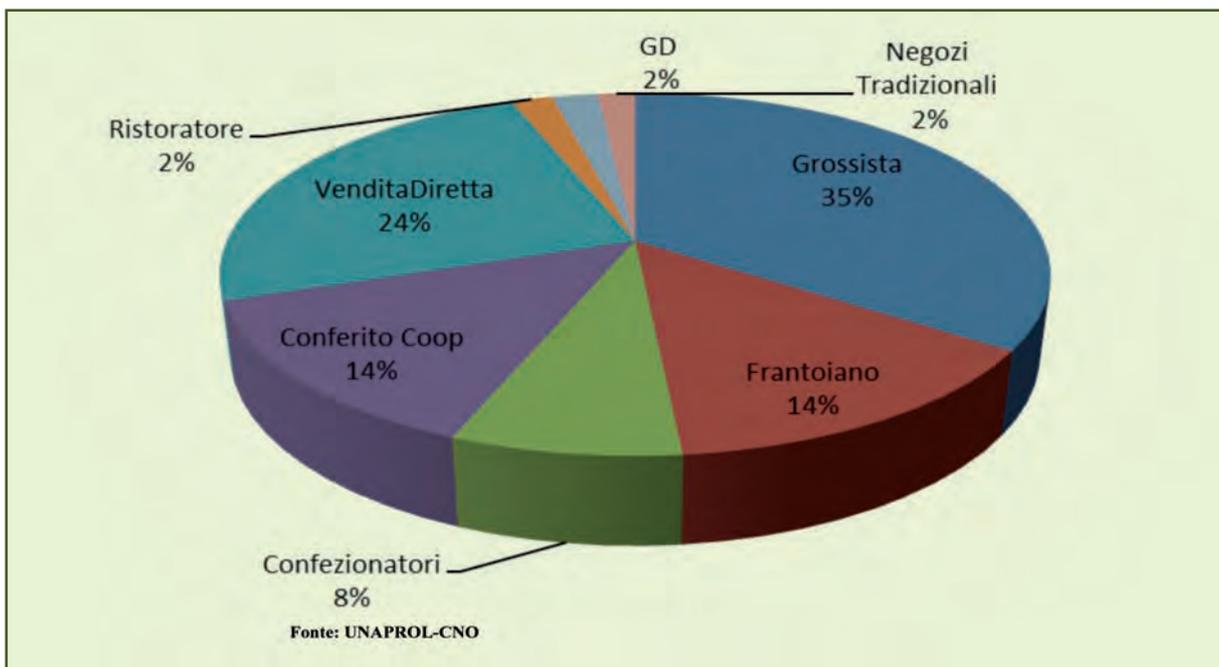


Fig. 15 - Andamento delle vendite di olio extravergine per canale nel 2010/2011 – Aziende olivicole - Totale Italia

Rispetto al totale delle vendite nella campagna 2010/2011 le aziende olivicole oggetto del monitoraggio hanno ceduto il 42% di olio convenzionale ed il 27% di olio Biologico. La restante parte si ripartisce in maniera poco difforme tra olio ottenuto da produzione integrata e olio Dop /Igp.

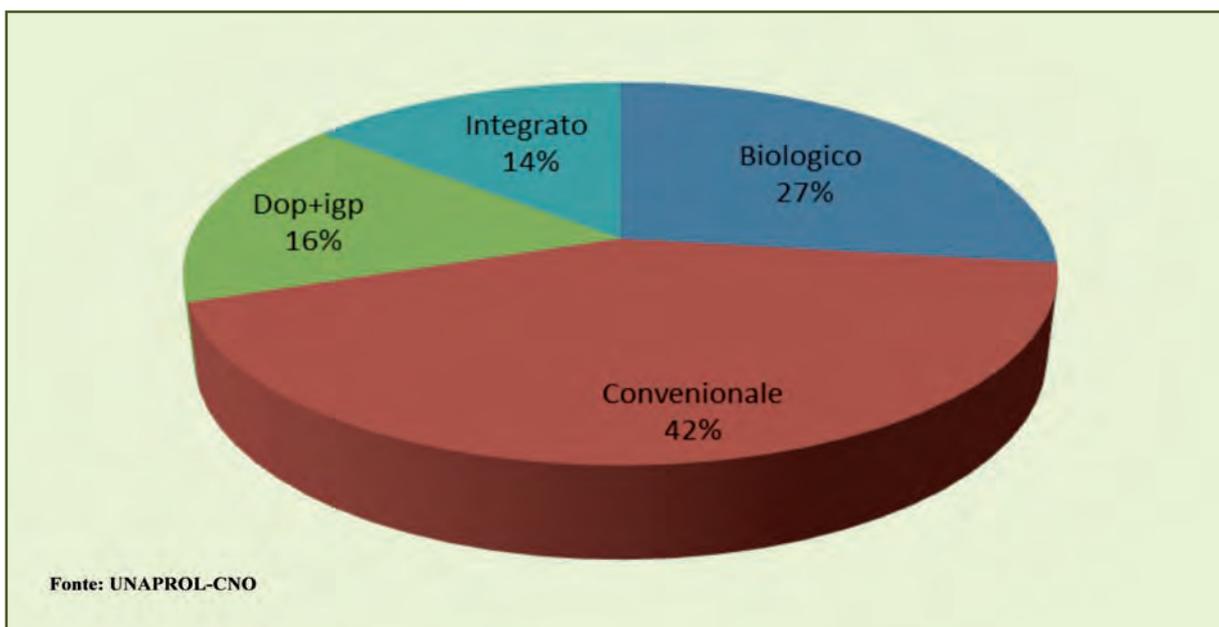


Fig. 16 - Ripartizione delle vendite di olio extravergine per segmento

La distribuzione geografica delle vendite è però piuttosto variegata. Al Centro, infatti, si riscontra una buona incidenza delle vendite di olio Dop/Igp, e questo non stupisce visto che l'Igp Toscano è quello che rappresenta una quota importante dell'intero segmento degli oli con riconoscimento comunitario. Dai dati delle aziende monitorate, comunque, risulta che nel Meridione tale quota arriva al 16%. Isole e Meridione, inoltre, sono le aree con la maggior



quota di olio Biologico.

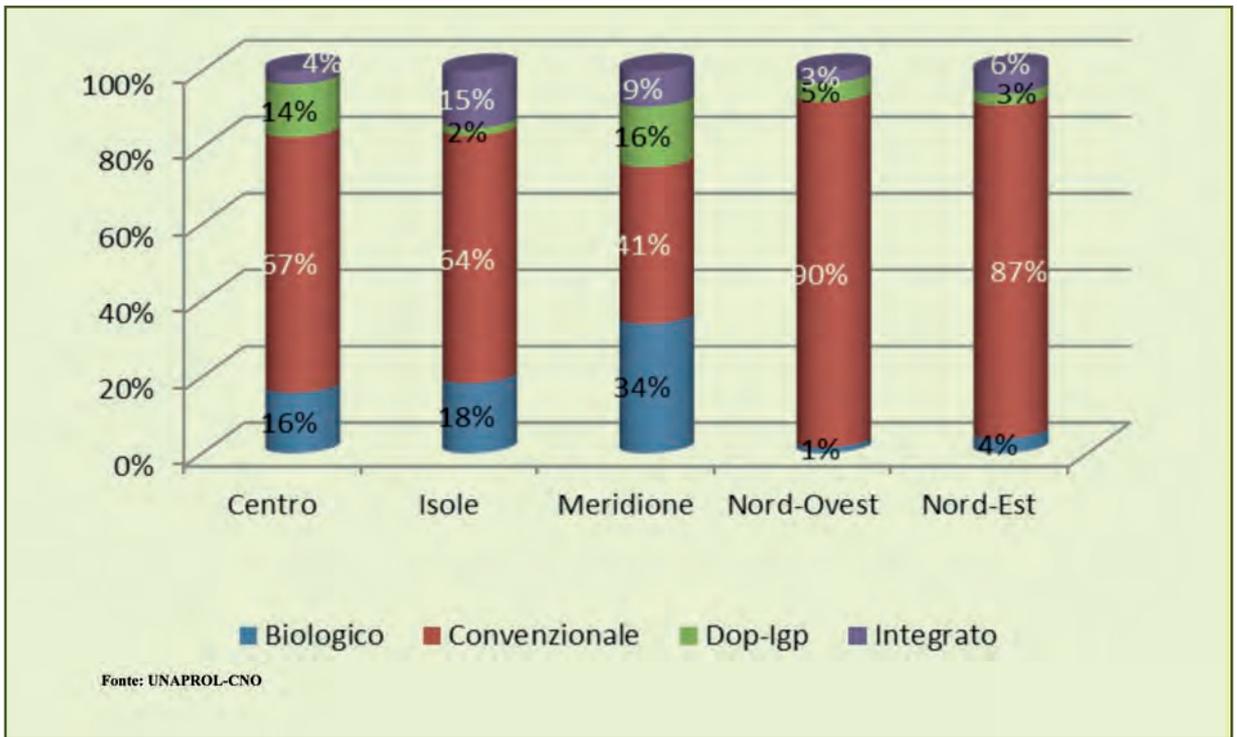


Fig. 17 - Andamento delle vendite dei diversi segmenti di olio extravergine nel 2010/2011 per area geografica (%)

Facendo un'ulteriore analisi per i singoli segmenti si osserva una situazione molto diversificata. I grossisti hanno il peso maggiore nell'olio Bio, mentre il conferimento è più rilevante nella tipologia "integrato".

Il conferimento a cooperative/associazioni assorbe, inoltre, il 25% delle vendite dell'olio Dop/Igp. Da considerare che l'olio Dop e Igp, nonostante la numerosità dei riconoscimenti, ha una produzione molto concentrata, soprattutto in regioni come Toscana e Puglia dove i frantoi cooperativi, peraltro, hanno un ruolo molto importante e superiore alla media nazionale.

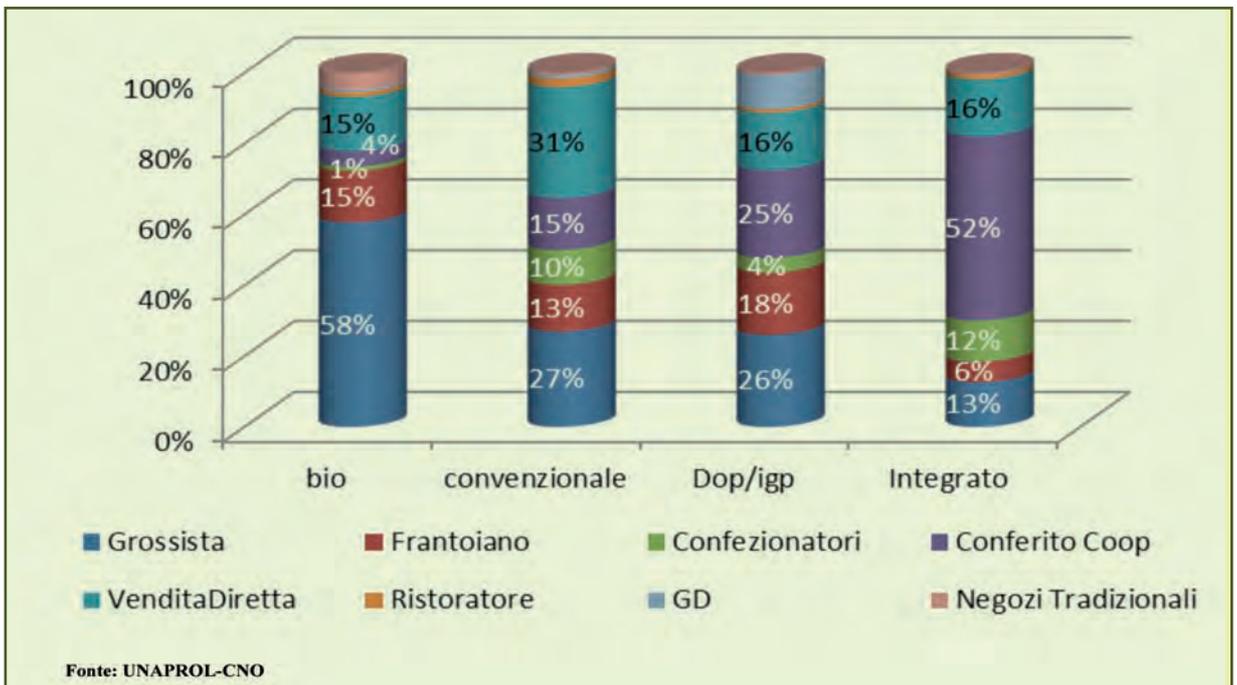


Fig 18 - Andamento delle vendite di olio extravergine nel 2010/2011 per canale

## Olio vergine

Nel segmento dell'olio vergine la categoria che ha chiuso la campagna con gli stock più consistenti, pari al 55% delle disponibilità, è stata quella dell'integrato. Decisamente più dinamico, invece, è il mercato del prodotto biologico e soprattutto di quello convenzionale. Queste due categorie hanno un andamento simile anche in termini di vendita. Tale modalità di impiego, infatti, supera il 70%.

Per quanto attiene al consumo familiare, alla cessione gratuita ed al consumo all'interno dell'azienda per ristorazione, invece, si hanno percentuali molto basse per la categoria del bio, mentre tali modalità assumono un buon livello nel convenzionale e, soprattutto, nell'integrato.

**Tab. 34 - Andamento degli impieghi di olio vergine nel 2010/2011 per tipologia – Aziende olivicole - Totale Italia (% cumulata sulle disponibilità di campagna<sup>1</sup>)**

CONVENZIONALE	vendita/ conferimento <sup>2</sup>	consumo familiare <sup>2</sup>	cessione gratuita <sup>2</sup>	cons. interno/ ristorazione <sup>2</sup>	giacenze finali
nov 10	32,7%	2,0%	0,9%	0,9%	63,5%
nov 10-dic10	53,6%	2,9%	1,6%	1,6%	39,7%
nov 10-gen11	59,9%	3,4%	1,7%	1,7%	32,3%
nov 10-feb 11	61,7%	4,1%	1,6%	1,6%	29,4%
nov 10-mar11	63,8%	4,6%	1,6%	1,6%	26,4%
nov 10-apr 11	65,4%	5,2%	1,6%	1,6%	23,9%
nov 10-mag11	66,2%	5,8%	1,6%	1,6%	22,2%
nov 10-giu 11	68,2%	6,3%	1,7%	1,7%	19,2%
nov 10-lug 11	69,7%	6,9%	1,7%	1,7%	16,7%
nov 10-ago 11	70,3%	7,4%	1,7%	1,7%	14,9%
nov 10- set 11	70,4%	8,0%	1,7%	1,7%	14,1%
BIOLOGICO	vendita/ conferimento <sup>2</sup>	consumo familiare <sup>2</sup>	cessione gratuita <sup>2</sup>	cons. interno/ ristorazione <sup>2</sup>	giacenze finali
ov 10	33,1%	0,3%	0,1%	0,0%	66,5%
nov 10-dic10	59,4%	0,4%	0,2%	0,0%	40,1%
nov 10-gen11	65,5%	0,5%	0,3%	0,0%	33,8%
nov 10-feb 11	65,9%	0,6%	0,4%	0,0%	33,0%
nov 10-mar11	66,2%	0,8%	0,6%	0,0%	32,4%
nov 10-apr 11	66,4%	1,0%	0,7%	0,0%	31,8%
nov 10-mag11	66,6%	1,2%	0,8%	0,0%	31,4%
nov 10-giu 11	66,6%	1,4%	0,9%	0,0%	31,2%
nov 10-lug 11	66,6%	1,5%	1,1%	0,0%	30,8%
nov 10-ago 11	70,8%	1,7%	1,3%	0,0%	26,2%
nov 10- set 11	71,2%	1,8%	1,5%	0,0%	25,5%
INTEGRATO	vendita/ conferimento <sup>2</sup>	consumo familiare <sup>2</sup>	cessione gratuita <sup>2</sup>	cons. interno/ ristorazione <sup>2</sup>	giacenze finali
nov 10	8,2%	2,4%	1,5%	0,2%	87,6%
nov 10-dic10	12,2%	3,9%	3,4%	0,5%	80,0%
nov 10-gen11	13,8%	5,1%	3,5%	2,6%	74,9%
nov 10-feb 11	22,0%	6,0%	5,0%	2,9%	64,2%
nov 10-mar11	25,0%	6,8%	4,8%	3,7%	59,7%
nov 10-apr 11	28,5%	7,6%	4,5%	5,3%	54,1%
nov 10-mag11	26,5%	8,4%	4,3%	5,7%	55,1%
nov 10-giu 11	25,1%	8,9%	4,4%	5,7%	56,0%
nov 10-lug 11	24,1%	9,4%	4,7%	6,1%	55,7%
nov 10-ago 11	24,6%	10,0%	5,0%	6,5%	53,9%
nov 10- set 11	23,5%	10,5%	5,1%	6,5%	54,5%

<sup>1</sup>Le disponibilità sono date dalla giacenza iniziale, dalla produzione e dagli acquisti relativi al mese indicato  
<sup>2</sup> Da novembre 2010 (inizio della campagna) al mese indicato

Fonte: UNAPROL-CNO

In termini complessivi la campagna 2010/2011 ha registrato una flessione della produzione di olio vergine rispetto alla campagna precedente. Di contro, però è aumentata la quota di Biologico nel complesso delle vendite del segmento. Le vendite di vergine bio, infatti, hanno raggiunto il 33%. Peraltro questo conferma una tendenza in atto già da due anni nelle aziende oggetto di monitoraggio. Scende, invece, in modo piuttosto significativo la quota di integrato ed anche questo a conferma di una situazione nota anche negli anni passati.



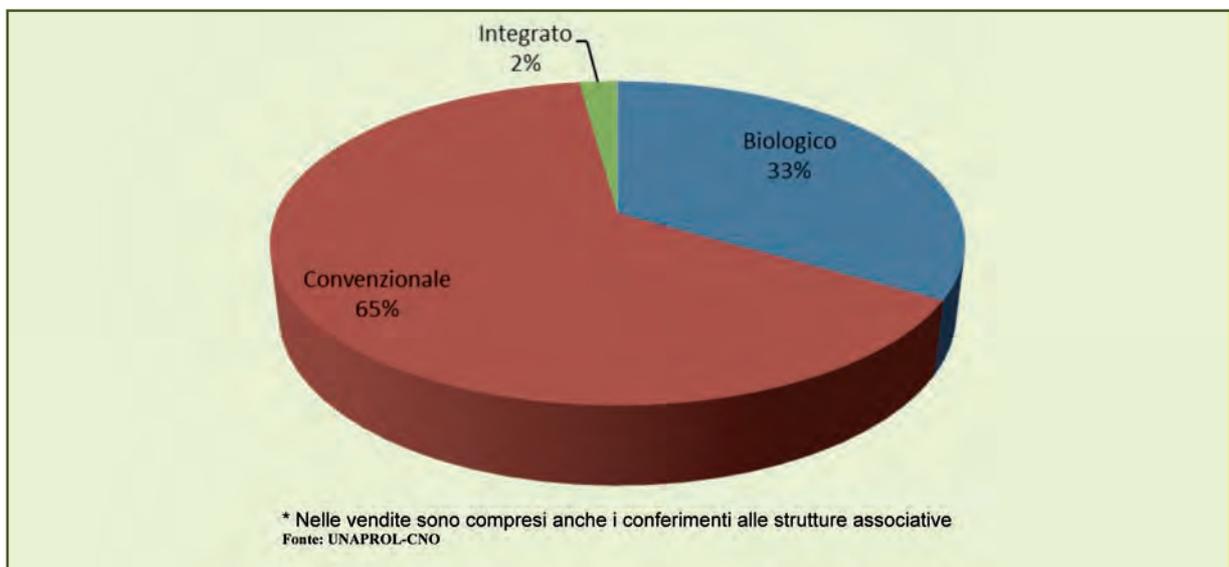


Fig. 19 – Distribuzione delle vendite di olio vergine per tipologia (% cumulata sulle disponibilità di campagna)

### 5.1.2 Le modalità e i canali di vendita

#### Il rapporto tra sfuso e confezionato

Considerando la totalità dell'olio di oliva di pressione - extravergine, vergine e lampante - commercializzato nel corso della campagna 2010/2011, l'incidenza dello sfuso sui volumi è risultata del 73%, lasciando spazio solo a un 27% di prodotto confezionato. Sebbene il gap sia ancora molto ampio, c'è da considerare che lo scorso anno i valori erano rispettivamente pari all'81 e al 19 per cento.

Sull'incidenza dello sfuso hanno influito molto il lampante, commercializzato per la totalità in questa forma, e che da solo incide per il 14% del totale commercializzato.

A sollevare le sorti del confezionato chiaramente l'extravergine, dove questa modalità pesa per il 33% circa del totale venduto.

Facendo un'analisi temporale, e quindi guardando la ripartizione sfuso-confezionato, nel corso della campagna si evidenzia come la modalità "sfuso" sia significativamente prevalente nei primi mesi, quando, peraltro, ci sono gli approvvigionamenti più importanti da parte delle aziende imbottigliatrici e dei commercianti e quindi vengono venduti i volumi maggiori. Con

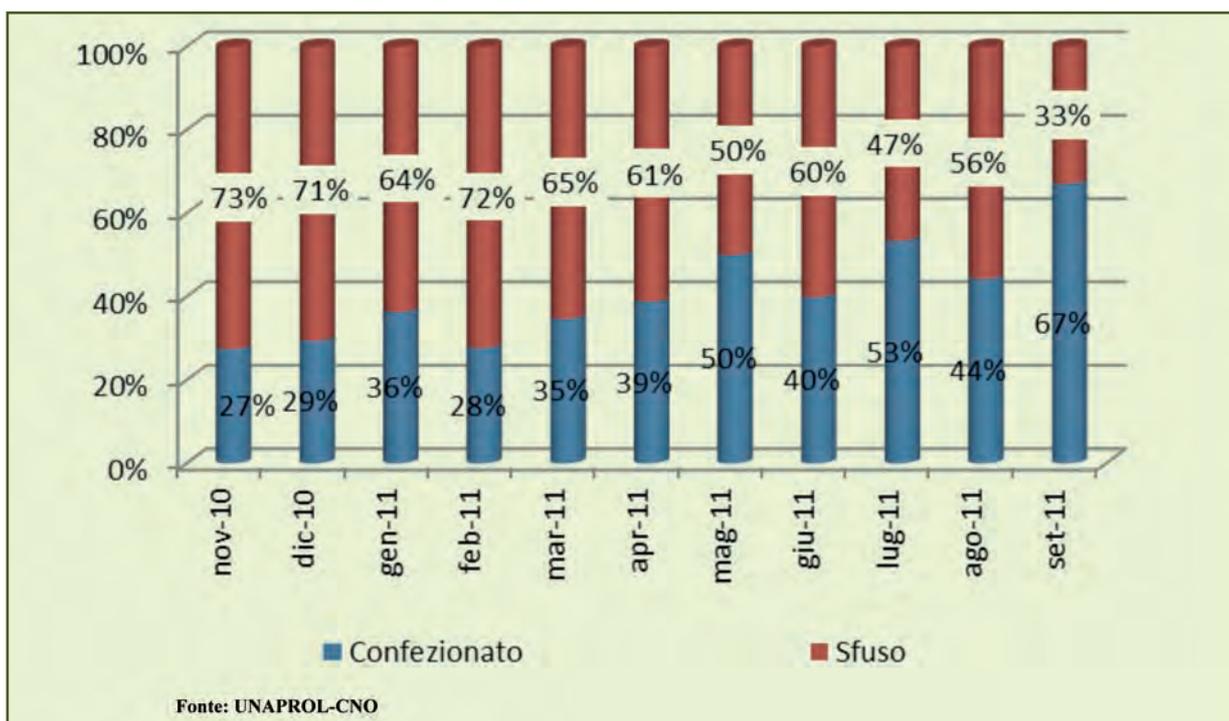


Fig. 20 – Ripartizione delle vendite di olio extravergine tra sfuso e confezionato (%)

il passare dei mesi, invece, cresce la quota del confezionato ma va tenuto conto che i quantitativi ceduti sono inferiori rispetto a quelli dei primi mesi di campagna.

Il dato nazionale nasconde comunque realtà territoriali molto differenziate. Infatti se al Sud il 72% dell'extravergine venduto durante la campagna era sfuso, e quindi solo il 28% confezionato, al Centro il rapporto è risultato abbastanza equilibrato, con la quota del confezionato al 49% e quella dello sfuso al 51%.

#### *I canali di vendita dell'olio sfuso*

In quanto a canali di vendita dell'olio sfuso si evidenzia come i grossisti rappresentino tuttora una quota piuttosto importante nei differenti segmenti. Il prodotto che passa attraverso i grossisti va dal 28% del lampante al 47% dell'extravergine. L'industria di raffinazione, invece è la destinazione di un quarto dell'olio lampante prodotto dalle aziende agricole. Passa attraverso i frantoiani il 20% circa dell'extra e del vergine.

**Tab. 35 - Canali di vendita dell'olio sfuso nella campagna 2010/2011 – Aziende olivicole - Totale Italia**

	<b>grossista</b>	<b>frantoiano</b>	<b>confezionatore/ ind. di raffinaz.</b>	<b>confer. coop/assoc.</b>
Extravergine	47,4%	20,8%	11,3%	20,5%
Vergine	44,1%	19,0%	7,9%	29,0%
Lampante	27,6%	11,9%	25,7%	34,9%

Fonte: UNAPROL-CNO

Il rapporto tra i diversi canali cambia anche a livello locale. Per quanto riguarda l'extravergine, nel Centro-Nord oltre la metà viene conferito alle cooperative, mentre nelle regioni meridionali il grossista si aggiudica oltre la metà dell'olio sfuso venduto. Decisamente diversa anche l'incidenza dell'industria confezionatrice, pari al 2% al Centro-Nord e all'11% nel Sud.

**Tab. 36- Incidenza dei canali di vendita dell'extravergine sfuso per tipologia nella campagna 2010/2011 – Aziende olivicole - Totale Italia**

	<b>grossista</b>	<b>frantoiano</b>	<b>confezionatore</b>	<b>conferimento coop</b>
Convenzionale	40,3%	20,8%	15,7%	23,2%
Dop-Igp	28,3%	27,8%	6,8%	47,2%
Biologico	73,2%	19,3%	1,6%	5,8%
Integrato	40,3%	20,8%	15,7%	23,2%

Fonte: UNAPROL-CNO

#### *I canali di vendita dell'olio confezionato*

Per quanto riguarda il prodotto confezionato, l'extravergine, che ne costituisce la quota più rappresentativa, viene prevalentemente venduto dalle aziende olivicole direttamente al consumatore. La quota sul totale Italia è del 74%, peraltro in flessione di quasi dieci punti percentuali rispetto alla campagna precedente. L'analisi territoriale mostra picchi elevatissimi nel Centro-Nord, con il Nord-Est che arriva al 92%.

Grande distribuzione, ristoranti e negozi tradizionali si aggiudicano una quota del 6% e 5%, sebbene la media nazionale nasconda delle differenze marcate a livello territoriale.

Per quanto riguarda la GD, ad esempio, è soprattutto il Meridione ad utilizzare direttamente questo tipo canale di vendita per una quota pari all'8%, insieme all'Italia insulare con il 9%.

I grossisti hanno ancora un peso superiore al 10% nel Meridione, così come la vendita diretta



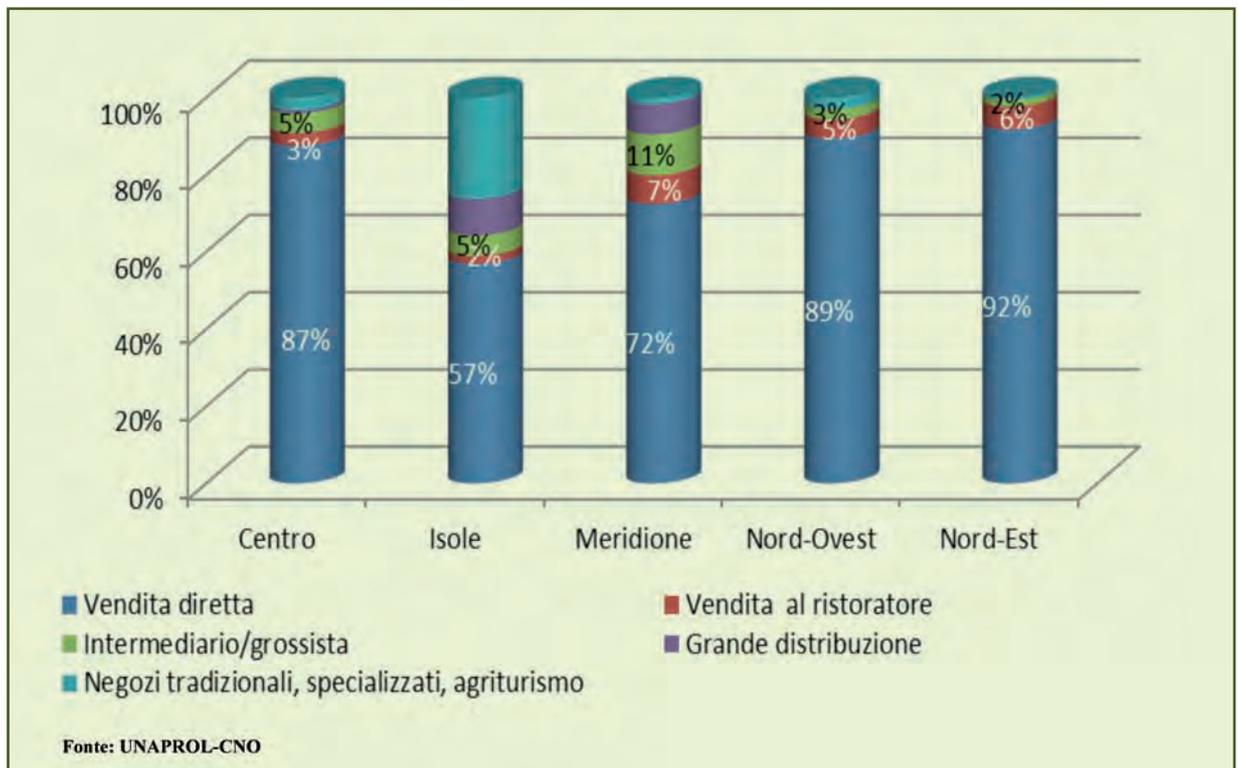


Fig. 21 – Ripartizione delle vendite di olio extravergine confezionato per canale di vendita nella campagna 2010-2011

al ristorante. Ad eccezione delle isole, dove assume un peso ben più importante, la vendita a negozi tradizionali è abbastanza equidistribuita tra le differenti aree del Paese.

Passando ai canali di distribuzione per tipologia di extravergine confezionato, si evidenzia come le vendite dirette al consumatore presentino un'incidenza spiccata, nettamente superiore all'80%, per il convenzionale e per l'olio ottenuto da agricoltura integrata. Questa modalità incide meno per la Dop e l'Igp, rispetto alle quali intercetta poco meno della metà dei volumi commercializzati.

La Grande Distribuzione resta il referente privilegiato delle aziende olivicole produttrici di olio confezionato Dop e Igp, le quali sembrano intensificare, rispetto agli altri anni, anche il canale dei grossisti.

**Tab. 37- Incidenza dei canali di vendita dell'extravergine confezionato per tipologia nella campagna 2009/2010 – Aziende olivicole - Totale Italia**

	consumatore	grossista	ristoratore	GD	negozi tradizionali
<b>Totale</b>	<b>74%</b>	<b>9%</b>	<b>6%</b>	<b>6%</b>	<b>5%</b>
Convenzionale	85%	4%	7%	2%	2%
Dop-Igp	46%	21%	3%	28%	2%
Biologico	62%	11%	5%	3%	19%
Integrato	82%	8%	6%	1%	2%

Fonte: UNAPROL-CNO

## 6. I PREZZI DELLA CAMPAGNA 2010/2011: IL CONFRONTO TRA SFUSO E CONFEZIONATO

### 6.1 La fase agricola

#### 6.1.1 I prezzi dell'extravergine

##### Lo sfuso

La campagna 2010/2011 ha evidenziato, per quanto riguarda le aziende agricole, una decisa ripresa dei listini. Secondo le rilevazioni Unaprol-Cno, l'extravergine nel complesso risulta avere un prezzo medio di vendita a livello nazionale, ponderato con la quantità, superiore a 3,80 euro al chilo, in aumento del 19% rispetto ai 3,25 euro al chilo della campagna 2009/2010. La produzione integrata, ponderando i prezzi con i pesi dei canali, ha registrato un prezzo inferiore a quello del prodotto bio: mediamente pari a 3,60 euro, contro i 3,65 del secondo. Analizzando nel dettaglio la campagna 2010/2011 si evidenzia, rispetto alla campagna precedente, un'importante progressione dei listini soprattutto nei primi mesi, sebbene con il passare del tempo, con l'assottigliarsi degli scambi e con il conseguente esaurimento delle partite migliori, i listini sono scesi progressivamente e con una certa significatività fino a settembre. Chiaramente i prezzi variano molto a seconda del canale di vendita e del segmento.

Tab. 38 - Prezzi all'origine dell'olio extravergine sfuso venduto dalle aziende olivicole (euro/chilo)

	conferito a coop	vendita al frantoiano	industria confezionatrice	grossista
Biologico	4,38	3,89	3,83	3,51
Convenzionale	4,42	4,12	3,42	3,77
Dop	3,86	4,14	3,56	3,53
Igp	5,96	6,23	5,25	5,30
Produzione Integrata	4,00	4,14	3,36	3,45
<b>Totale Extravergine*</b>	<b>4,31</b>	<b>4,09</b>	<b>3,46</b>	<b>3,61</b>

\*il prezzo medio nazionale è calcolato come media ponderata considerando i pesi dei singoli segmenti all'interno di ogni canale distributivo (100=vendite di ogni canale)  
Franco azienda produttrice, al netto di Iva

Fonte: UNAPROL-CNO

##### Il confezionato

L'olio extravergine confezionato nel corso della campagna 2010/2011 ha consentito alle aziende olivicole di poter commercializzare ad un prezzo medio di vendita ex fabbrica pari a 5,92 euro al chilo. Si evidenzia in particolare un prezzo di 4,87 euro al chilo per la produzione integrata e di 7,09 euro per quella biologica.

Il prezzo del confezionato, pur essendo cresciuto rispetto alla campagna precedente, ha avuto un incremento percentualmente inferiore rispetto a quello registrato per lo sfuso. C'è da prendere in considerazione il fatto che gli aumenti all'origine, per come è organizzata la filiera, hanno di norma effetti sui prezzi nei successivi passaggi di filiera solo dopo alcuni mesi. Inoltre, si deve mettere in conto che in anni difficili dal punto di vista economico, come quelli attuali, è piuttosto complicato per un prodotto come l'olio spostare a valle della filiera gli aumenti che si registrano nelle prime fasi della filiera. Da considerare, ad esempio che i prezzi dell'extravergine al consumo, quindi nella fase finale, sono scesi sia nel 2010 che nel 2011, a dimostrazione del fatto che non c'è nessun automatismo, in questo settore, che indirizzi la formazione del prezzo nel passaggio da una fase ad un'altra della filiera. Questo anche per il rilevante peso delle importazioni di prodotto.

A margine di tutte queste riflessioni, comunque, c'è da sottolineare che la quota del confezionato venduto dalle aziende agricole è bassa rispetto al complesso delle vendite.



**Tab. 39 - Prezzi all'origine dell'olio extravergine confezionato venduto dalle aziende olivicole (euro/chilo)**

	consumatore	grossista	ristoratore	GD	negozi tradizionali
Biologico	6,90	6,72	7,04	6,03	8,11
Convenzionale	5,55	7,63	7,08	5,14	7,05
Dop	6,38	8,94	3,59	6,30	8,08
Igp	11,28	11,42	-	8,00	11,50
Produzione Integrata	4,92	7,10	3,78	3,68	5,85
<b>Totale Extravergine*</b>	<b>5,82</b>	<b>5,78</b>	<b>7,54</b>	<b>4,62</b>	<b>7,23</b>

\*il prezzo medio nazionale è calcolato come media ponderata considerando i pesi dei singoli segmenti all'interno di ogni canale distributivo (100=vendite di ogni canale); Franco azienda produttrice, al netto di Iva

Fonte: UNAPROL-CNO

### 6.1.2 I prezzi dell'olio vergine

Il mercato all'origine dell'olio vergine, anch'esso rilevato per le differenti tipologie produttive (convenzionale, integrata e biologica) ha evidenziato nel frattempo un prezzo medio di campagna di 2,1 euro al chilo per lo sfuso e di 3,6 euro al chilo per il confezionato. Mentre per il primo i listini si sono mantenuti sostanzialmente sui livelli della campagna precedente, per il confezionato c'è stato un aumento del 2%.

**Tab. 40 Prezzi all'origine dell'olio vergine – Aziende olivicole campagna 2010/2011 (euro/chilo)**

	sfuso	confezionato
nov 10	2,30	2,90
dic10	2,10	4,00
gen11	2,09	2,98
feb 11	2,09	3,49
mar11	2,03	3,63
apr 11	2,08	3,53
mag11	2,00	3,68
giu 11	1,92	3,86
lug 11	1,89	3,90
ago 11	2,10	3,94
set 11	-	3,86
<b>Media di campagna</b>	<b>2,06</b>	<b>3,61</b>

Franco azienda produttrice, al netto di Iva

Fonte: UNAPROL-CNO

### 6.1.3 I prezzi del lampante

A differenza degli altri due segmenti, il lampante ha vissuto un'altra campagna piuttosto difficile, sulla scia del resto di quanto è accaduto in Spagna. Il prezzo medio all'origine di 1,58 euro al chilo con il quale tale prodotto ha chiuso la campagna di commercializzazione 2010/2011, infatti è del 5% in meno rispetto alla campagna precedente che, a sua volta, mostrava già una tendenza flessiva.

**Tab. 41 - Prezzi all'origine dell'olio lampante sfuso – Aziende olivicole (euro/chilo)**

	<b>sfuso</b>
nov 10	1,57
dic10	1,61
gen11	1,58
feb 11	1,57
mar11	1,50
apr 11	1,37
mag11	1,49
giu 11	1,57
lug 11	1,58
ago 11	-
set 11	-
<b>Media di campagna</b>	<b>1,54</b>

Franco azienda produttrice, al netto di Iva

Fonte: UNAPROL-CNO





# FILIERA OLIVICOLA

## 7. IL MERCATO ALL'ORIGINE NAZIONALE E INTERNAZIONALE NEL 2010/2011

### 7.1 Il mercato all'origine nazionale dell'olio di oliva

#### 7.1.1 La campagna 2010/2011

##### Il mercato dell'olio extravergine

La campagna olivicola 2010/2011 ha chiuso con un prezzo medio all'origine di 3,15 euro al chilo, il 23% in più rispetto alla campagna precedente. Certo questo risultato è in gran parte frutto della vera e propria impennata dei prezzi che si è avuta nei primi sei mesi del 2011, quando il confronto con lo stesso periodo del 2010 ha superato anche il +40%. Meno bene è andata nella seconda metà della campagna quando i listini hanno cominciato una rapida e costante discesa. Nonostante ciò i listini medi mensili del 2011 sono rimasti sempre superiori agli omologhi del 2010.

Tab. 42 – Prezzi all'origine dell'olio extravergine sfuso (euro/chilo)

	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
nov	3,05	3,49	2,80	2,62	2,64
dic	2,77	3,25	2,47	2,43	2,88
gen	2,96	3,22	2,36	2,56	2,96
feb	3,04	3,11	2,37	2,57	2,94
mar	3,16	3,09	2,34	2,61	3,05
apr	3,17	3,02	2,29	2,60	3,54
mag	3,09	2,95	2,23	2,59	3,64
giu	3,02	2,89	2,31	2,59	3,53
lug	3,00	2,88	2,47	2,58	3,37
ago	3,05	2,87	2,73	2,56	3,26
set	3,28	2,84	2,92	2,56	3,10
ott	3,31	2,79	2,91	2,51	2,92
<b>Media</b>	<b>3,08</b>	<b>3,03</b>	<b>2,52</b>	<b>2,56</b>	<b>3,15</b>

Franco azienda produttrice, al netto di Iva

Fonte : Ismea

La campagna 2010/2011 è da analizzare anche sotto l'aspetto della non coincidenza delle tendenze di mercato tra l'extra italiano e quello iberico. Mentre il prodotto di casa nostra ha mostrato degli aumenti considerevoli, quello spagnolo è rimasto costantemente sotto i livelli dell'anno prima. Il gap è aumentato in modo evidente, in coincidenza, con l'entrata in vigore delle norme sugli alchil esteri.

Questo chiaramente può essere letto come una semplice coincidenza, ma d'altro canto la si può vedere anche come un premio per una maggior qualità. Tanto più che con l'andare del tempo e con l'esaurimento delle scorte anche del miglior prodotto italiano lo scostamento tra Italia e Spagna è tornato su livelli normali.

##### Il mercato degli oli Dop

Il 2011 si è chiuso in modo sostanzialmente positivo per le Dop italiane che hanno avuto mediamente dei buoni riscontri dal mercato, almeno in termini di prezzi. Tra le denominazioni, che hanno visto crescere maggiormente le proprie quotazioni, va indicata sicuramente la Terre di Bari (+21%), sulla scia della decisa impennata registrata da tutto il settore nella provincia Barese. Da considerare, comunque, che la Terre di Bari, pur essendo una delle più importanti sul piano dei volumi produttivi, ha un differenziale molto basso con il prezzo dell'olio convenzionale della stessa zona. Infatti, nell'anno in esame il gap tra i due prodotti era di soli 3 centesimi al chilo a dimostrazione del fatto, lamentato peraltro da molti produttori, che a volte il



mercato non riconosce alle Dop un adeguato valore aggiunto.

Spostando l'attenzione ad un'altra Dop pugliese, la Dauno, si evidenzia come il prezzo sia superiore di 16 centesimi rispetto all'extra convenzionale della provincia di Foggia. Nel 2011, inoltre, questa Dop ha mostrato un +13% su base annua.

Anche per gli oli a denominazione di origine calabresi si registrano segni positivi con l'incremento massimo toccato dalla Dop Bruzio (+15%). In Sicilia si registra il +9% della Valli Trapanesi ed il +35% della Monti Iblei.

Salendo verso il Centro-Nord le quotazioni delle Dop non sono sembrate così positive anzi. Solo l'Igp Toscano (+2%) mostra una progressione, a fronte di una sostanziale stabilità della Dop Umbria e della Sabina. Si registrano però flessioni in Abruzzo e nelle regioni settentrionali con il Garda sceso del 4%.

**Tab. 43 – Prezzi all'origine dei principali oli DOP (euro/chilo)**

	2007	2008	2009	2010	2011
Terre di Bari	3,53	3,32	2,67	2,75	3,33
Dauno	4,03	3,67	3,05	3,07	3,48
Aprutino Pescara	5,84	8,81	8,37	7,27	7,15
Valli Trapanesi	3,74	4,04	3,65	3,70	4,02
Lametia	4,05	3,33	3,38	3,69	4,00
Alto Crotonese	4,19	3,68	3,72	3,79	4,17
Bruzio	3,66	3,31	3,37	3,20	3,69
Sabina	6,19	6,71	6,06	6,15	6,15
Umbria	7,48	7,63	7,40	7,40	7,41
Toscano Igp	6,49	6,98	5,05	5,09	5,20
Chianti Classico	8,10	8,15	7,90	7,75	7,75
Riviera Ligure	9,48	10,00	10,16	10,01	9,85
Monti Iblei	3,77	5,75	6,49	6,55	6,75
Garda	11,56	11,25	11,23	11,25	10,80
Veneto	11,65	11,65	11,56	10,75	10,53

Franco azienda produttrice, al netto di Iva

Fonte : Ismea

### Il mercato dell'olio vergine e lampante

Nella campagna 2010/2011 l'olio vergine ha mostrato un andamento sostanzialmente simile a quello dell'extravergine, sebbene l'aumento sia appena del 4% rispetto alla campagna precedente. Anche per il vergine, dopo una prima parte di campagna all'insegna di forti rialzi, che hanno portato i listini medi nazionali fino a 2,25 euro al chilo di aprile, nella seconda metà il mercato ha vissuto un periodo piuttosto statico con una domanda praticamente ferma, tanto che in ottobre si è tornati sotto i 2 euro al chilo con nessun segnale positivo per la nuova campagna che si sarebbe aperta subito dopo.

**Tab. 44 – Prezzi all'origine dell'olio d'oliva vergine sfuso (euro/chilo)**

	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
nov	2,65	2,54	2,25	2,13	1,94
dic	2,50	2,51	1,99	2,05	2,13
gen	2,45	2,57	1,92	2,08	2,12
feb	2,63	2,52	1,95	2,10	2,05
mar	2,73	2,53	1,86	2,04	2,08
apr	2,72	2,45	1,77	1,97	2,25
mag	2,57	2,37	1,70	1,96	2,19
giu	2,43	2,31	1,80	1,96	2,12
lug	2,41	2,38	1,97	1,91	2,11
ago	2,49	2,38	2,23	1,94	2,10
set	2,58	2,38	2,38	1,96	2,00
ott	2,53	2,25	2,25	1,87	1,93
<b>Media</b>	<b>2,56</b>	<b>2,43</b>	<b>2,01</b>	<b>2,00</b>	<b>2,09</b>

Franco azienda produttrice, al netto di Iva  
Fonte : Ismea

Situazione totalmente opposta, invece per il lampante che, anche a seguito delle vicissitudini spagnole, ha chiuso la campagna 2010/2011 a 1,52 euro al chilo con una flessione del 6%. Da sottolineare, inoltre, che i listini hanno mostrato cali durante tutto il corso dell'anno, con l'unica eccezione di luglio e agosto. Addirittura il lampante ha chiuso con prezzi medi al di sotto di 1,50 euro al chilo scendendo a 1,47 euro. Era dal 2001 che non si registravano quotazioni così basse.

**Tab. 45 – Prezzi all'origine dell'olio lampante sfuso (euro/chilo)**

	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
nov	2,20	2,21	1,96	1,76	1,59
dic	2,02	2,19	1,78	1,76	1,59
gen	2,03	2,27	1,69	1,76	1,52
feb	2,25	2,24	1,72	1,69	1,53
mar	2,36	2,26	1,62	1,64	1,54
apr	2,35	2,20	1,54	1,55	1,53
mag	2,2	2,08	1,52	1,57	1,50
giu	2,09	2,07	1,62	1,53	1,48
lug	2,04	2,10	1,72	1,54	1,50
ago	2,05	2,11	1,99	1,57	1,50
set	2,13	2,10	2,15	1,60	1,47
ott	2,11	2,017	1,96	1,54	1,47
<b>Media</b>	<b>2,15</b>	<b>2,15</b>	<b>1,77</b>	<b>1,63</b>	<b>1,52</b>

### 7.1.2 La campagna 2011/2012: i primi quattro mesi

Sulla scia delle flessioni registrate nella seconda parte della campagna 2010/2011, l'inizio della nuova, la 2011/2012, ha continuato in questo trend negativo. Non solo, infatti, i prezzi all'origine non si sono ripresi ma, anzi, nei primi quattro mesi si sono visti ulteriori ribassi. E questo non certo in virtù di una produzione abbondante. In gennaio, infatti, Ismea in collaborazione con Cno e Unaprol ha rivisto al ribasso le stime di produzione, abbondantemente sotto le 500 mila tonnellate e con un -6% su base annua.

Come si sa bene, comunque, non sono i volumi italiani ad indirizzare i mercati ma quelli spagnoli e da Madrid i dati parlano di una raccolta che fino a gennaio ha prodotto già 1,4 milioni



di tonnellate, il 29% in più rispetto allo stesso periodo dello scorso anno, tale da eguagliare la produzione totale della campagna scorsa. Questa alta percentuale è dovuta essenzialmente al fatto che anche in Spagna la stagione è risultata molto anticipata, per cui a novembre e dicembre si è raccolto molto più degli altri anni. Ciò non toglie che quella attuale sarà una campagna molto abbondante per la Spagna.

In questo clima a perdere maggiormente è stato l'olio extravergine, seguito a poca distanza dal vergine, mentre il lampante ha perso meno di tutti. Da segnalare comunque il basso livello dei listini del lampante italiano che, in media, resta abbondantemente sotto 1,50 euro al chilo.

**Tab. 46– Prezzi all'origine dell'olio di pressione italiano sfuso nei primi 4 mesi di campagna (euro/chilo)**

	Extravergine	Vergine	Lampante
nov 08-feb 09	2,50	2,03	1,79
nov 09-feb 10	2,54	2,09	1,74
nov 10-feb 11	2,86	2,06	1,56
nov 11-feb 12	2,54	1,83	1,45
<b>Var. 11/12 su 10/11</b>	<b>-11,3%</b>	<b>-11,2%</b>	<b>-7,1%</b>

Franco azienda produttrice, al netto di Iva

Fonte : Ismea

## 7.2 Il mercato all'origine estero dell'olio di oliva

### 7.2.1 La Spagna

#### La campagna 2010/2011

Come detto la campagna 2010/2011 per la Spagna ha avuto risvolti amari. E' stato un periodo difficile sia per l'extra spagnolo che per il lampante. Per il primo, la media di campagna è sotto la soglia dei due euro al chilo, 1,98 per la precisione (-3% su base annua), soglia che nel corso dei mesi è stata superata poche volte.

La grande disponibilità di prodotto, la crisi economica in atto e l'ormai consueta problematica legata al rapporto tra produzione e distribuzione sono alla base della performance negativa dell'olio iberico.

**Tab. 47 – Prezzi all'origine dell'olio extravergine spagnolo sfuso (euro/chilo)**

	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
nov	2,71	2,71	2,13	2,20	2,00
dic	2,61	2,70	2,07	2,04	2,05
gen	2,58	2,76	1,97	2,08	1,99
feb	2,67	2,62	1,95	2,08	1,98
mar	2,77	2,62	1,84	2,10	1,99
apr	2,69	2,44	1,77	2,13	1,99
mag	2,55	2,37	1,73	2,05	2,01
giu	2,45	2,35	1,86	2,02	2,01
lug	2,42	2,35	1,99	1,99	2,01
ago	2,45	2,35	2,30	1,96	1,92
set	2,40	2,32	2,49	1,96	1,9
ott	2,42	2,23	2,41	1,95	1,91
<b>Media</b>	<b>2,56</b>	<b>2,48</b>	<b>2,04</b>	<b>2,05</b>	<b>1,98</b>

Franco azienda produttrice, al netto di Iva

Fonte : Ismea

E' andata piuttosto male anche per il lampante che ha chiuso con una media pari a 1,69 euro al chilo, la peggiore performance degli ultimi 10 anni, perdendo il 5% su base annua. Da sot-

tolineare, inoltre, che i listini hanno mostrato cali durante tutto il corso della campagna.

**Tab. 48 – Prezzi all'origine dell'olio lampante spagnolo sfuso (euro/chilo)**

	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
nov	2,49	2,51	2,03	2,04	1,77
dic	2,38	2,50	1,94	1,98	1,81
gen	2,38	2,52	1,85	1,96	1,71
feb	2,47	2,50	1,84	1,88	1,69
mar	2,59	2,50	1,70	1,78	1,69
apr	2,59	2,34	1,66	1,69	1,69
mag	2,42	2,26	1,59	1,66	1,67
giu	2,26	2,24	1,78	1,64	1,65
lug	2,24	2,27	1,90	1,64	1,65
ago	2,23	2,27	2,22	1,68	1,65
set	2,29	2,25	2,38	1,72	1,62
ott	2,34	2,18	2,28	1,69	1,66
<b>Media</b>	<b>2,39</b>	<b>2,36</b>	<b>1,93</b>	<b>1,78</b>	<b>1,69</b>

Franco azienda produttrice, al netto di Iva

Fonte : Ismea

### La campagna 2011/2012: i primi quattro mesi

I record negativi della Spagna non sembrano destinati ad arrestarsi. La campagna 2011/2012 si è aperta portandosi in eredità tutti i problemi della precedente, con l'aggiunta che le disponibilità potrebbero anche essere maggiori. Dopo un momento di lieve ripresa, intorno a dicembre, nel pieno della campagna di raccolta, i listini hanno mostrato nuovamente tendenze flessive. A febbraio 2012, dopo i cali di gennaio, il prezzo medio dell'extravergine iberico è risultato pari a 1,80 euro al chilo. Era da maggio 2009 che non arrivava così in basso, ma va tenuto presente che negli ultimi dieci anni si è "varcata" tale soglia psicologica mediamente solo 3 mesi: due nel 2009 appunto ed ora nel febbraio 2012. A Jaen, nel cuore del mercato andaluso e quindi iberico, nell'ultimo mese in esame si è arrivati a 1,76 euro al chilo. La situazione, infatti, non è per nulla facile perché i prezzi proposti dal mercato non vengono considerati remunerativi dai produttori i quali confidano nell'apertura dell'ammasso privato per avere almeno una boccata di ossigeno. Ammasso privato, peraltro concesso dalla Ue e che nell'immediato non ha portato particolari benefici ai listini. Bisognerà comunque vedere nei mesi a venire se ci sarà l'effetto sperato.

**Tab. 49 – Prezzi all'origine dell'olio di pressione spagnolo sfuso nei primi 4 mesi di campagna (euro/chilo)**

	Extravergine	Lampante
nov 08-feb 09	2,03	1,92
nov 09-feb 10	2,10	1,96
nov 10-feb 11	2,00	1,74
nov 11-feb 12	1,88	1,59
<b>Var. 11/12 su 10/11</b>	<b>-6,0%</b>	<b>-8,6%</b>

Franco azienda produttrice, al netto di Iva

Fonte : Ismea

### 7.2.2 La Grecia

Per l'olio extravergine, la campagna 2010/2011 della Grecia, ha avuto un andamento più vicino a quello dell'Italia che della Spagna, tanto che ha chiuso con una media di 2,29 euro al chilo, il 2% in più rispetto alla precedente.

La domanda greca, per la verità, è stata trainata soprattutto dalla domanda estera ed italiana in particolare.



## La campagna 2010/2011

**Tab. 50 – Prezzi all'origine dell'olio extravergine greco sfuso (euro/chilo)**

	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
nov	2,80	3,09	2,38	2,19	2,26
dic	2,68	3,01	2,19	2,13	2,24
gen	2,63	2,96	2,12	2,22	2,22
feb	2,69	2,80	2,06	2,31	2,22
mar	2,84	2,81	1,96	2,32	2,21
apr	2,81	2,71	1,85	2,30	2,33
mag	2,67	2,61	1,86	2,26	2,4
giu	2,57	2,63	2,02	2,24	2,37
lug	2,57	2,65	2,21	2,25	2,35
ago	2,73	2,60	2,43	2,25	2,35
set	2,91	2,56	2,49	2,27	2,31
ott	2,85	2,46	2,47	2,22	2,25
<b>Media</b>	<b>2,73</b>	<b>2,74</b>	<b>2,17</b>	<b>2,25</b>	<b>2,29</b>

Franco azienda produttrice, al netto di Iva

Fonte : Ismea

**Tab. 51 – Prezzi all'origine dell'olio lampante greco sfuso (euro/chilo)**

	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
nov	2,29	2,07	1,87	1,55	1,50
dic	2,15	2,12	1,81	1,55	1,50
gen	2,08	2,20	1,69	1,63	1,46
feb	2,16	2,19	1,64	1,66	1,46
mar	2,23	2,17	1,61	1,61	1,43
apr	2,23	2,15	1,54	1,53	1,46
mag	2,17	2,07	1,51	1,49	1,47
giu	2,07	2,04	1,56	1,45	1,45
lug	2,07	2,03	1,61	1,45	1,43
ago	2,10	2,03	1,73	1,45	1,43
set	2,12	2,01	1,77	1,51	1,42
ott	2,09	1,94	1,66	1,51	1,40
<b>Media</b>	<b>2,15</b>	<b>2,08</b>	<b>1,67</b>	<b>1,53</b>	<b>1,45</b>

Franco azienda produttrice, al netto di Iva

Fonte : Ismea

## La campagna 2011/2012: i primi quattro mesi

Anche per la Grecia le prime battute della campagna 2011/2012 non hanno particolarmente acceso gli ottimismo, anzi. Calì, infatti, si sono verificati sia per il l'extravergine che per il lampante.

**Tab. 52 – Prezzi all'origine dell'olio di pressione greco sfuso nei primi 4 mesi di campagna (euro/chilo)**

	Extravergine	Lampante
nov 08-feb 09	2,19	1,75
nov 09-feb 10	2,21	1,6
nov 10-feb 11	2,24	1,48
nov 11-feb 12	2,07	1,41
<b>Var. 11/12 su 10/11</b>	<b>-7,6%</b>	<b>-4,7%</b>

Franco azienda produttrice, al netto di Iva

Fonte: Ismea

## 8. IL COMEMERCIO CON L'ESTERO

### 8.1 L'Italia nello scenario internazionale

Il settore dell'olio di oliva presenta una forte concentrazione geografica in tutte le fasi che lo contraddistinguono ed in ognuna l'Italia ha un ruolo di primaria importanza.

La produzione di olio di oliva afferisce tipicamente al Bacino del Mediterraneo, ed in particolare a Spagna e Italia, paesi che dominano, di conseguenza, le esportazioni mondiali. Anche sul fronte dell'import, comunque, il mercato è condizionato da pochi grandi acquirenti, primo tra tutti l'Italia seguita dagli Stati Uniti.

Nel corso degli ultimi anni, il mercato dell'olio di oliva è cresciuto a livello mondiale e si sono affacciati nuovi clienti, nuovi produttori e quindi nuovi competitor, ma la partita più importante l'Italia la gioca senza dubbio con la Spagna, che per dimensioni e struttura del settore riesce ad essere più competitiva sui prezzi, sviluppando peraltro un'importante politica della qualità. Sempre più orientate ad offrire prodotti di un buon livello qualitativo anche paesi come Tunisia, Marocco, Turchia, Argentina e Australia che si affacciano sui mercati internazionali con un buon rapporto qualità/prezzo. Nel settore dell'olio di oliva, così come era accaduto circa venti anni fa per il vino, si stanno proponendo sul mercato Paesi dell'Emisfero Sud le cui condizioni pedoclimatiche sono molto simili a quelle del Bacino del Mediterraneo.

Al momento comunque, sono proprio i Paesi mediterranei e soprattutto quelli dell'area maghrebina i più motivati a giocare un ruolo importante nello scenario internazionale dell'olio di oliva. Negli ultimi anni si sono adoperati molto per migliorare la qualità delle proprie produzioni. Gli investimenti hanno riguardato soprattutto i frantoi ed ora si stanno spostando direttamente sulle aziende agricole, con l'introduzione di nuove cultivar e con l'adozione di sistemi di impianto moderni adatti alla meccanizzazione e di tipo intensivo, cioè con oliveti caratterizzati da una densità di 400 o 500 piante per ettaro. Questo tipo di impianto permette una resa ad ettaro maggiore ed anche un anticipo nel calendario di raccolta.

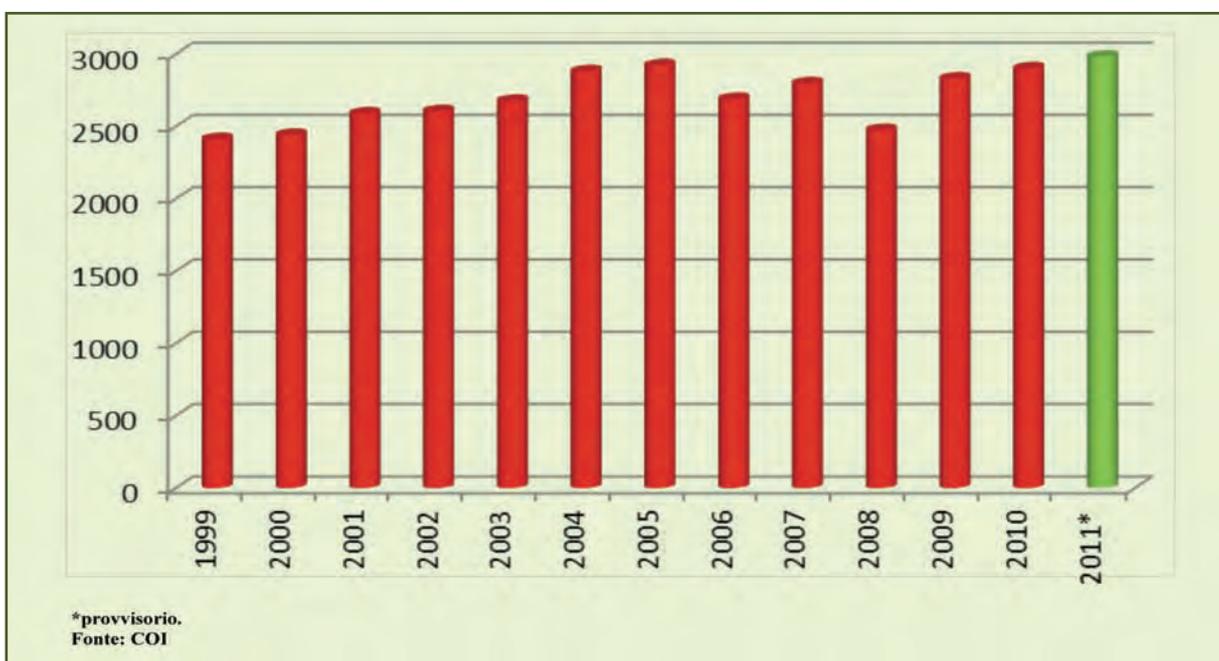


Fig. 22 - Consumo mondiale di olio di oliva (migliaia di tonnellate)

Nel medio periodo si prevede un aumento dell'offerta di oli vergini di buona qualità che verranno immessi nel mercato dello sfuso a prezzi competitivi.

Sebbene i "numeri" dei nuovi "entrati" siano ancora molto piccoli per fare concorrenza all'Italia, almeno nel breve periodo, in prospettiva, per i produttori italiani si pone il problema di non sfruttare solo le rendite di posizione di cui l'olio italiano ha goduto fino a questo momento.



In questo contesto l'Italia si pone come passaggio quasi obbligato, essendo il maggior importatore di olio sfuso e, nel contempo il maggior esportatore di olio confezionato.

Da segnalare che a livello mondiale i consumi sono in lento aumento. Secondo i dati del Coi, infatti, dall'inizio del nuovo millennio ad oggi, si è passati dai 2,6 milioni di tonnellate ai quasi tre milioni di tonnellate del 2011 e per il 2012 il COI prevede che venga addirittura superata la soglia dei 3 milioni.

I margini di crescita dell'olio di oliva sembrano, comunque, abbastanza ampi. Basti considerare che la quota di consumo pro capite di olio di oliva sul totale dei grassi vegetali consumati nel mondo è appena del 4%.

Resta la significativa differenza tra i Paesi tradizionalmente consumatori, che coincidono con i Paesi produttori del Bacino del Mediterraneo, e le nuove aree di mercato. All'interno di queste, inoltre, vanno distinte quelle che nel corso degli anni hanno subito una corrente migratoria dai Paesi produttori, e quelle che solo recentemente si sono avvicinate alla dieta mediterranea e alla conoscenza delle qualità salutistiche dell'olio di oliva. A far sì che tali Paesi amplino la conoscenza rispetto all'olio di oliva stanno contribuendo anche le iniziative promozionali di molte aziende italiane e comunitarie che hanno avuto accesso ai fondi Ue per la promozione. Continua, quindi, la conquista di mercati che non hanno una tradizione alimentare legata all'olio di oliva. Intanto cresce infatti l'attenzione verso questo prodotto negli Stati Uniti che, nell'arco di tempo considerato, hanno portato il loro consumo interno da 170 a 275 mila tonnellate, confermandosi il maggior mercato al consumo non tradizionale. In tema di nuovi consumatori c'è da segnalare anche il dato relativo all'Australia, passato dalle 31 mila tonnellate dell'inizio del nuovo millennio alle 44 mila tonnellate del 2011, e quello della Russia cresciuto da 4 mila a 22 mila tonnellate.

La Spagna è, come detto, il principale competitor dell'Italia nel settore dell'olio di oliva.

Il Paese iberico conta più del doppio della superficie olivetata rispetto all'Italia, ma come l'Italia presenta una forte concentrazione geografica. Per il 60%, infatti, il patrimonio olivetano è ubicato in Andalusia, per il 15% in Castilla la Mancha e per il 10% in Extremadura.

Da osservare che per la Spagna il mercato estero è molto importante ed assorbe oltre la metà della produzione ed è caratterizzato essenzialmente da olio sfuso. In generale le grandi cooperative spagnole vendono gran parte della propria produzione sfusa e sul fronte distributivo si registra la forte dipendenza nei confronti delle catene della moderna distribuzione attraverso le quali transita quasi l'80% delle vendite di olio. Da considerare, inoltre, che più della metà dei volumi è confezionato con le private label.

Anche nelle abitudini di consumo Italia e Spagna si differenziano. La seconda, infatti, ha una minor tradizione di consumo che ancora presenta un'elevata quota appannaggio dell'olio di oliva sebbene cresca notevolmente l'attenzione alla qualità.

La crisi del settore degli ultimi anni ha naturalmente investito anche la Spagna, con aumento dei costi, flessione dei prezzi e non equilibrio tra domanda ed offerta. Questo sta portato gli operatori a sviluppare tre tipologie di strategie: la prima è relativa alla concentrazione dell'offerta per contrastare il dominio da parte della fasi a valle della filiera, commercializzazione e distribuzione; la seconda è quella di adoprarsi per migliorare la qualità e la terza è quella relativa ad investimenti nella promozione per favorire il consumo dei prodotti di qualità.

La Tunisia, primo fornitore Ue tra i Paesi terzi, ha una superficie olivetata seconda a livello mondiale solo alla Spagna. La Tunisia è, ad oggi, il maggiore produttore extra europeo con una media di circa 170 mila tonnellate annue, di cui un terzo consumato a livello locale. Per il resto il prodotto viene esportato, per lo più all'interno della Ue o negli Usa, e viene venduto quasi interamente sfuso a società confezionatrici. Ad ora l'imbottigliato ha un ruolo marginale e copre appena il 2% delle vendite ma è intenzione delle autorità e degli operatori di raggiungere una quota pari al 10% delle esportazioni. Si sta lavorando molto oltre che sul fronte produttivo anche su quello della promozione.

### 8.1.1 La produzione mondiale del 2011/2012

Secondo le prime stime diffuse dal Coi, quella appena iniziata potrebbe essere una campagna piuttosto abbondante e lievemente superiore a quella dello scorso anno. Si potrebbero, infatti, superare abbondantemente i 3 milioni di tonnellate e questo grazie alle ottime performance della Spagna. Per il Paese iberico all'inizio dell'autunno infatti si prospettava una campagna in linea con quella dello scorso anno e di due anni fa, mentre ad ora, che la soglia di 1,4 milioni di tonnellate è stata già superata, le disponibilità sembrano decisamente più alte.

Anche le prime stime greche volgevano al positivo, mentre entrando nel vivo della campagna di raccolta, viste anche le avversità climatiche, le attese si sono ridimensionate. La Grecia ha anche il fenomeno della non raccolta, legato agli alti costi, al quale si aggiungono importanti problemi finanziari delle aziende che hanno difficoltà di accesso al credito.

Ottime prospettive nel resto del bacino del Mediterraneo, ad eccezione del Marocco che sembra non poter ripetere l'ottima performance dello scorso anno. Per la Tunisia, invece, dopo la battuta d'arresto del 2010 la produzione sembra attestarsi per il 2012 a 180 mila tonnellate.

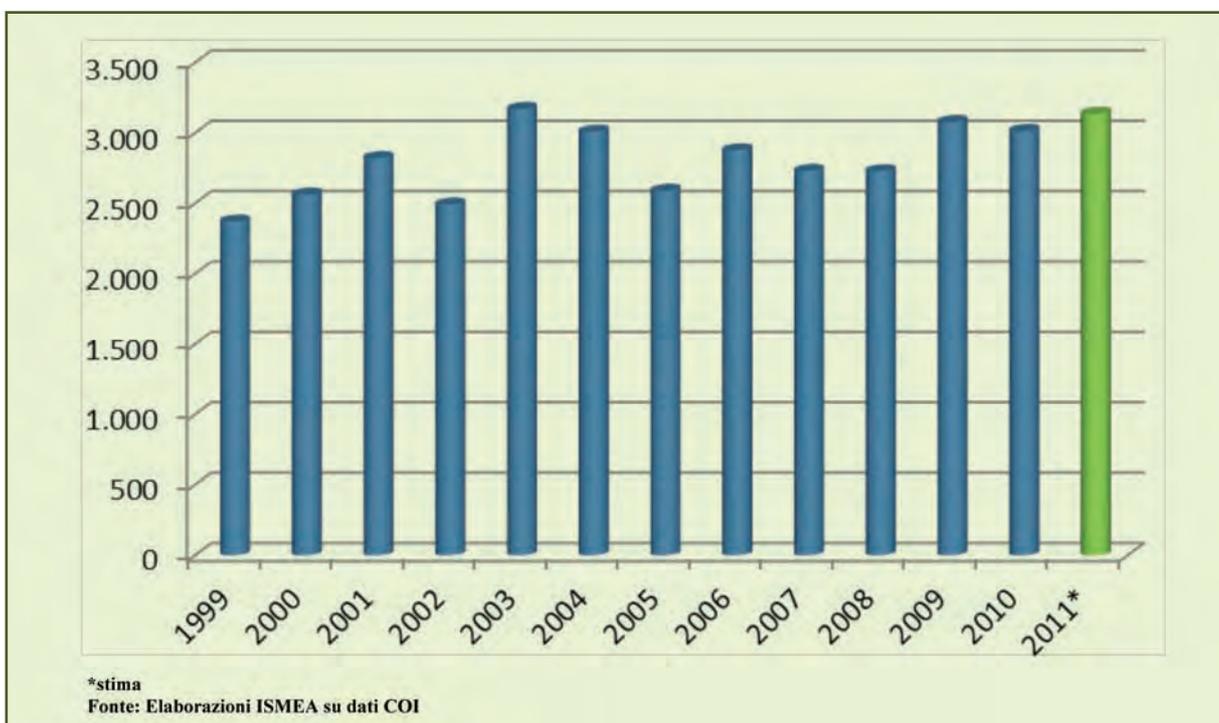


Fig.23 - Produzione mondiale di olio di oliva (migliaia di tonnellate)



## 8.1.2 La produzione italiana del 2011/2012

Ismea, in collaborazione con Cno e Unaprol, a fine gennaio ha ritoccato verso il basso le previsioni di produzione per la campagna 2011/2012.

Secondo la nuova stima, i volumi potrebbero attestarsi poco al di sotto delle cinquecentomila tonnellate, con una perdita del 6% rispetto alle 513 mila indicate nell'ultimo dato fornito dall'Istat per il 2010. E la perdita è ancor più consistente se si considera la media degli ultimi quattro o addirittura dieci anni. Le ben note vicende legate a fenomeni di abbandono o di non raccolta, quando i ricavi non bastano a coprire i costi, sono alla base di questa flessione tendenziale delle produzioni olivicole. Questo problema, peraltro, potrebbe presentarsi anche quest'anno.

A far volgere la lancetta delle previsioni su terreno negativo quest'autunno hanno concorso però altri fattori legati sia al clima che all'alternanza, tornata prepotentemente a fare da ago della bilancia perché stanno diventando troppo onerose le pratiche per attenuarla, come la potatura annuale.

Il troppo caldo ha influito molto sulla fruttificazione e la persistente siccità, laddove non si è intervenuti con irrigazioni di soccorso, ha poi provocato in alcune aree avvizzimento delle drupe. Sul fronte qualitativo la mancanza di piogge, comunque, ha avuto anche un lato positivo perché ha impedito lo sviluppo di alcuni patogeni dell'olivo come la mosca. Inoltre sembra che le drupe sotto stress idrico sviluppino più polifenoli.

Quest'anno fare previsioni di produzione, soprattutto, per le regioni a maggior vocazione olivicola, ha significato mettere insieme realtà molto differenti, sia tra province che all'interno delle stesse. Areali, anche vicini, infatti, hanno mostrato tendenze opposte.

Rispetto alla ricognizione effettuata ad ottobre si evidenzia una lieve crescita delle stime per la Puglia, alla quale si accompagna una crescita seppur minore per Calabria e Sicilia. Il loro risultato ha attenuato la perdita consistente che si stima dalla Campania in su, con il Centro-Italia che sembra perdere oltre un terzo rispetto allo scorso anno. Ad interrompere la sequenza di segni negativi anche la Liguria. Nelle regioni del Nord, invece, l'autunno è stato più favorevole del previsto e in alcune regioni si evidenzia un'inversione di tendenza rispetto a quanto stimato ad ottobre. Data l'esiguità delle produzioni, comunque, l'incidenza su scala nazionale è praticamente nullo.

### Dettaglio regionale

**Puglia (+3%).** Come sempre parlare di previsioni di produzione per la Puglia significa, in realtà, fare delle nette distinzioni tra le due anime dell'olivicoltura regionale: la settentrionale e quella salentina, differenti da sempre in termini strutturali e, in genere, non correlate sotto il profilo del risultato produttivo. Quella che si sta aprendo, peraltro, è una campagna la cui stima è determinata da un'attenta ponderazione di situazioni contrapposte non solo tra le diverse province, ma tra areali anche contigui. Fermandoci al primo stadio dell'analisi si può affermare che all'incremento piuttosto significativo delle province del Nord della regione, soprattutto in alcune zone del Barese e della provincia di BAT, si contrappone una decisa frenata del Salento. Questo, se da un lato porta a stimare una produzione quantitativa dell'intera regione di poco superiore a quella dello scorso anno, dall'altra fa sì che cresca notevolmente la percentuale del prodotto extra. Anche nel Salento, peraltro, dove tradizionalmente è alta l'incidenza del lampante, per quest'anno si stima una acidità media meno elevata. Peraltro l'innalzamento dei livelli qualitativi è un obiettivo ormai piuttosto comune a tutti i produttori, pugliesi e non.

Scendendo nel dettaglio delle singole province si evidenzia una crescita a due cifre della produzione foggiana. Che l'annata sarebbe stata buona lo si è visto dalle prime fasi. Le numerose piogge hanno favorito la fioritura, tenendo anche conto che questo in molte aree è anche l'anno di carica. Ottima l'allegagione, anch'essa favorita dalle precipitazioni considerevoli. Alcuni problemi si sono manifestati in fase di fruttificazione a causa della persistente siccità. E qui il risultato produttivo è stato salvato totalmente negli impianti irrigui, mentre laddove non

si è ricorso alle irrigazioni di soccorso gli uliveti non hanno ottenuto i risultati sperati. L'aumento sembra più accentuato nella zona del basso Tavoliere rispetto a quella del Gargano, con una qualità comunque eccellente. A questo ha contribuito anche la quasi assenza di attacchi parassitari. Bene, anzi ottimamente nel Barese dove non si sono rilevati particolari problemi né in fioritura, né in allegagione, favorite anche dal clima mite. Le piogge di settembre, poi, hanno ridato vigoria alle piante che avevano sofferto lo stress idrico estivo, permettendo una buona fruttificazione. Anche nella provincia, pur restando mediamente in una situazione di crescita produttiva, si hanno delle differenziazioni. Nell'areale di Bitonto, ad esempio, si avrà un incremento più attenuato rispetto ad altre zone provinciali. Ottime le attese anche nella provincia di BAT, dove l'anno di carica e l'ottima fioritura negli uliveti, hanno fatto ben sperare fin dalle prime battute. A questo si è aggiunta un'ottima allegagione dei frutticini, favorita da un buon tasso di precipitazione, ed anche la fruttificazione non ha avuto particolari problemi. Dopo le piogge di inizio autunno, si è creato qualche allarme per la mosca contro la quale, peraltro, i trattamenti effettuati sembrano aver riportato tutto sotto il livello di allarme. Buona l'annata attesa anche in provincia di Taranto e nella parte nord di quella di Brindisi.

Scendendo verso il Salento, invece, si evidenziano produzioni anche dimezzate rispetto allo scorso anno. Ad un'annata che si presentava già di scarica si è aggiunta la persistente siccità. Questo tipo di clima ha creato il terreno favorevole alla lebbra dell'olivo. Buone comunque le attese sulla qualità del prodotto sia nella parte alta della piramide qualitativa che nei segmenti più in basso.

**Calabria (+2%).** Anche per l'altra grande regione produttrice il lieve incremento previsto è la somma di tante realtà diverse tra loro, sebbene l'aumento stimato in gennaio sia stato ritocato verso il basso rispetto alla prima stima di ottobre. Naturalmente questa era un'annata che mediamente avrebbe dovuto essere di carica, ma la siccità estiva ha ridimensionato le aspettative. La situazione, infatti è risultata ottimale nelle zone dove ha piovuto al momento giusto o dove è stato possibile irrigare, mentre altrove si sono verificate anche perdite consistenti. Da considerare, inoltre, che essendo la realtà olivicola della regione ampia e complessa in alcune aree, molto soggette ad alternanza, quella attuale si presentava comunque come una produzione di scarica.

Scendendo nel dettaglio si evidenzia una produzione in crescita in provincia di Cosenza, ma anche in questo caso i distinguo sono d'obbligo. La maggior produzione si ha nella zona tirrenica, dove l'annata è di carica, così come nella Valle di Crati e nell'area Pre-Pollinica. Annata di scarica, invece nella zona ionica. E questo lo si era visto già con la fioritura abbondante ovunque tranne nell'ultima area citata. Le abbondanti piogge di giugno, comunque, avevano già ridimensionato le aspettative perché hanno influenzato negativamente il grado di allegagione. Qualche attacco di mosca è stato favorito dalle temperature miti e dal tasso di umidità elevato di settembre.

Ridimensionate le aspettative in provincia di Catanzaro, con la zona di Lamezia sostanzialmente in crescita, mentre altrove si sono avute flessioni su base annua.

In provincia di Reggio Calabria si conferma un discreto incremento. Il livello della fioritura è stato ottimo in tutte le sottozone, benché nell'area tirrenica ci siano state basse temperature. Buona l'allegagione, tranne nell'Alto Ionio dove è stata influenzata negativamente dalla siccità che ha determinato un'intensa cascola. Nella zona tirrenica, invece le piogge intense e l'elevata umidità (fino al mese di luglio) hanno avuto effetti negativi sullo sviluppo vegetativo. Le piogge delle ultime settimane di settembre si sono invece rivelate un toccasana. Abbastanza emblematica appare la situazione nella Piana di Gioia Tauro che a sua volta può essere divisa in Alta e Bassa. Nella prima la produzione si stima sostanzialmente in linea o poco superiore a quella dell'anno precedente, mentre nella seconda, laddove non si è sentito così pesantemente lo stress idrico, ci sono anche punte di oltre il 20%.

Sembra piuttosto significativo, invece, il calo atteso in provincia di Crotone dove gli eventi climatici tutt'altro che favorevoli hanno provocato un'abbondante e diffusa cascola. La stagione, per la verità, era iniziata sotto i migliori auspici con una buona la fioritura, tranne che nelle zone collinari del Crotonese, in cui si sono registrati attacchi di cicloconio, che hanno provo-



cato un'importante defoliazione. L'allegagione ottima, grazie alle buone pratiche colturali messe in atto dai produttori ed al clima favorevole, è stata seguita da una fruttificazione non sempre all'altezza della attese. Stabile, invece, Vibo Valentia.

Annata di scarica anche in **Campania (-25%)**. La produzione del Cilento, e quindi quella campana, del 2011 è fortemente condizionata dall'alternanza, particolarmente spinta negli oliveti tradizionali meno produttivi e negli impianti più giovani ma non irrigui. La mancanza di precipitazioni nei mesi estivi, da giugno a settembre, ha contribuito ad una maggior cascola e stress fisiologico nei giovani impianti di cultivar non autoctone come Leccino e Frantoiana. L'ingrossamento dei frutti è ripreso dopo le poche piogge settembrine. Si prevede inoltre, dato il ritardo dell'ingrossamento dei frutti, una resa in olio inferiore rispetto all'annata precedente ma con un contenuto in polifenoli più alto e una migliore qualità degli oli extravergini d'oliva.

In decisa controtendenza rispetto alla media nazionale la **Sicilia (+6%)** che, peraltro, è quella tra le principali regioni produttrici che si stima possa ottenere il risultato migliore, sebbene l'ultima stima sia stata leggermente inferiore rispetto a quella degli inizi dell'autunno. Questa crescita, anche se con situazioni non sempre omogenee tra i diversi areali, è attribuibile a tutte le province a maggior vocazione olivicola ad eccezione di Trapani. Qui in realtà, oltre a fenomeni di alternanza si registra il fatto che l'ottima qualità delle olive a duplice attitudine, come la Nocellara del Belice, ha indotto molti produttori ad introdurle nel mercato delle olive da mensa sottraendole quindi ai frantoi. Nel Catanese, dove fin dalle prime battute si pensava ad una produzione in crescita, anche le rese sono state superiori a quelle dello scorso anno. La fioritura e l'allegagione sono state buone, salvo nella zona del Calatino, in cui le piogge tardive e l'aumento dell'umidità hanno influito negativamente sull'allegagione. Dal punto di vista fitosanitario l'andamento dell'annata non ha registrato la presenza di significativi infestazioni parassitarie, ad eccezione di qualche azienda dove si è riscontrato la presenza della Tignola dell'olivo i cui sintomi si sono mantenuti visibili fino a metà estate, mentre nel periodo estivo la presenza di attacchi parassitari legate direttamente alla produzione è stata molto contenuta. Quest'ultimo aspetto avrà senz'altro un impatto positivo sulla qualità. Anche nel Messinese si stima un'ottima annata sia sul fronte qualitativo che quantitativo. In discreta crescita anche la provincia di Agrigento, sebbene con una situazione molto a macchia di leopardo. Si stima, infatti, un aumento nella zona di Ribera, Aragona, Cianciana e Montechiaro, mentre nelle aree di Favara, Sambuca di Sicilia ed alcuni areali intorno a Sciacca si stima una flessione. In generale la fioritura è stata buona, sempre influenzata dall'alternanza delle produzioni, discreta l'allegagione, a causa del caldo che ha messo a dura prova le piante. Discreta anche la fruttificazione. Sono buone le aspettative sulla qualità dell'olio. Anche nella provincia di Palermo le diverse fasi si sono susseguite senza particolari problemi. Solo le piogge di inizio autunno hanno creato qualche timore per gli attacchi di mosca. Si stima una buona crescita produttiva anche nelle province di Siracusa e Ragusa.

In calo anche il **Molise (-13%)**, mentre in **Basilicata (=)** le attese sono in linea con i volumi dello scorso anno.

Lasciando il Sud e salendo verso le regioni centrali si evidenzia una riduzione piuttosto consistente in tutte le regioni e per motivi molti simili legati soprattutto alla mancanza di precipitazioni nei mesi estivi, ma già dalle prime fasi fenologiche era evidente che non sarebbe stata un'annata abbondante. Tuttavia le alte temperature hanno impedito alla mosca olearia di colpire. La qualità se ne avvantaggerà anche perché risulta ormai provato che la reazione ad uno stress idrico delle olive in formazione è l'aumento del contenuto di polifenoli. In **Toscana (-40%)**, ad esempio, la flessione si temeva già dopo una fioritura discreta ma non omogenea. Le basse temperature hanno causato, in specifiche situazioni, danni da freddo che hanno compromesso una fioritura omogenea. Il territorio regionale toscano è costituito da molteplici situazioni micro ambientali che determinano, sovente, situazioni "a macchia di leopardo". Ad una discreta allegagione ha fatto seguito una fruttificazione parzialmente compro-

messa dalle non brillanti fasi precedenti e dallo stress idrico del mese di agosto e settembre. Non ci sono state particolari preoccupazioni per gli attacchi parassitari e c'è una buona attesa sulla qualità.

Situazione analoga in **Umbria (-30%)** dove era comunque quasi scontato aspettarsi un'annata non abbondante dopo il buon risultato dello scorso anno. Già la fioritura quindi non è stata particolarmente rigogliosa seguita da una discreta allegagione, condizionata dalle alte temperature e dalla siccità che hanno influito negativamente anche sulla fruttificazione. Tra luglio ed agosto si è avuto un leggero attacco di mosca, praticamente stroncato fin da subito dal repentino rialzo delle temperature. Come ormai consuetudine le prime moliture sono iniziate già dalla seconda settimana di ottobre con rese intorno al 13% ed una qualità che si prospetta ottima.

Annata scarsa anche per le **Marche (-39%)**. Già la fase della fioritura, per la quale non c'erano ottime aspettative visto che lo scorso anno era stato di carica, è stata caratterizzata da eventi atmosferici avversi come alte temperature, sbalzi termici e sporadiche piogge torrenziali. La forte siccità poi ha determinato una non perfetta fruttificazione con conseguente compromissione anche della qualità delle drupe. Peraltro le piogge autunnali hanno sì reidratato le olive ma hanno anche creato le condizioni ideali per gli attacchi di mosca, soprattutto nelle aree costiere. La stagione appare leggermente anticipata rispetto alla norma.

Significativa la riduzione anche nel **Lazio (-40%)**. La fioritura è stata influenzata da differenti fattori avversi non ultimo quello legato all'alternanza. A questo si è aggiunto un inverno ricco di precipitazioni che hanno ancora una volta determinato delle sofferenze a carico delle piante. Sono seguite temperature primaverili elevate che hanno influito negativamente in parte sulla fioritura ma ancor di più sul livello di allegagione. Fase questa che può definirsi sostanzialmente discreta con punte di "buono" solo in provincia di Frosinone ed in parte della provincia di Viterbo. Il processo di fruttificazione è forse il più complesso registrato negli ultimi anni. Se infatti il primo periodo ha subito l'influenza negativa delle alte temperature, con cascola di una percentuale significativa di frutticini, a partire dal mese di luglio altri elementi hanno concorso ad influenzare negativamente la fruttificazione ed il successivo ingrossamento dei frutti, rallentando il processo di inoliazione, sebbene la siccità prolungata sia stata attenuata, ove possibile, con irrigazioni di soccorso. Le successive precipitazioni accompagnate ad un abbassamento delle temperature hanno infatti creato un clima molto favorevole alla mosca che è riuscito a svolgere una generazione causando alcuni danni al prodotto, sebbene con differenze notevoli tra le aree pianeggianti e quelle collinari.

La revisione delle stime ha portato anche **l'Abruzzo** su una flessione molto simile a quella delle regioni centrali **(-35%)**, mentre in autunno si pensava ad una perdita non così importante. L'annata peraltro era iniziata sotto i migliori auspici. Le piogge primaverili avevano permesso alle piante una buona ripresa vegetativa ed una conseguente bella fioritura. Già l'allegagione però aveva avuto dei problemi dovuti alle basse temperature e alla forte umidità. La fruttificazione, inizialmente nella media, ha avuto un rallentamento causato da un innalzamento repentino delle temperature seguito da un lungo periodo di siccità. La qualità attesa è buona, nonostante alcuni attacchi patogeni, debitamente controllati e restati al di sotto della soglia media, che hanno colpito soprattutto la fascia litoranea.

In questa campagna olivicola il comportamento della **Sardegna (-40%)** si può accomunare in tutto a quello delle regioni centrali. L'annata è stata caratterizzata da una fisiologica scarica e da una massiccia proliferazione di parassiti, causata dal clima alquanto instabile che ha creato una serie di problematiche alle aziende olivicole per l'effettuazione dei trattamenti.

Salendo verso Nord, invece, si distingue la buona performance della **Liguria (+25%)**. Le condizioni climatiche favorevoli, l'assenza di gelate primaverili insieme all'alternanza produttiva hanno favorito la fioritura. Le temperature estive che non hanno raggiunto i livelli critici se non per un breve periodo, e gli esigui attacchi di mosca hanno favorito positivamente l'equilibrio generale degli uliveti e la loro fruttificazione. Durante l'allegagione, però, alcune zone hanno risentito di attacchi di mosca. In tutta la regione si registra un discreto anticipo della raccolta tanto da portare i frantoi ad aprire due settimane prima del previsto. Buone, in generale, le attese sulla qualità.



Il clima autunnale nelle regioni del Nord ha permesso di realizzare una buona raccolta. I problemi di eccessiva siccità che si pensava potessero compromettere le produzioni, in realtà sono stati compensati da un autunno piuttosto buono. In **Lombardia (+5%)** ed in **Trentino (=)**, ed in particolare nella zona del Garda, la fioritura è stata buona sebbene condizionata da temperature a volte troppo alte. Evento questo che, accompagnato da una prolungata assenza di precipitazioni, ha influenzato negativamente prima l'allegagione e poi la fruttificazione. Le piogge successive però hanno in parte ridimensionato tali problematiche. In **Veneto (+10%)**, le sorti produttive sono state anche positivamente condizionate dagli incrementi delle zone interne del Veronese. Sempre restando a Nord si registra la stabilità delle produzioni di **Piemonte (=)** e la flessione del **Friuli (-13%)**, due realtà che hanno un peso limitato sul fronte della quantità ma che ogni anno vedono nuovi impianti in produzione. Lieve ripresa si stima in **Emilia Romagna (+5%)**. Tale risultato è dovuto in parte all'alternanza ed in parte ai problemi che la siccità ha creato in fase di fruttificazione.

**Tab. 53 - Produzione italiana di olio di pressione (tonnellate)**

	2009	2010	* 2011	Var. % 2011/2010
Piemonte	14	13	13	0%
Lombardia	973	999	1.051	5%
Trentino Alto Adige	267	264	264	0%
Veneto	1.383	1.309	1.442	10%
Friuli Venezia Giulia	43	34	30	-13%
Liguria	4.643	3.557	4.446	25%
Emilia Romagna	1.169	785	827	5%
Toscana	19.134	18.449	11.070	-40%
Umbria	9.100	10.340	7.238	-30%
Marche	3.766	4.409	2.682	-39%
Lazio	27.173	28.895	17.337	-40%
Abruzzo	18.524	18.748	12.188	-35%
Molise	6.423	6.249	5.452	-13%
Campania	42.520	39.606	29.705	-25%
Puglia	152.340	161.078	166.536	3%
Basilicata	6.083	6.220	6.220	0%
Calabria	172.169	157.918	161.845	2%
Sicilia	45.467	48.467	51.214	6%
Sardegna	6.479	6.066	3639,6	-40%
<b>Italia</b>	<b>517.670</b>	<b>513.407</b>	<b>483.200</b>	<b>-6%</b>

\*2011: Stima ISMEA in collaborazione con CNO e UNAPROL al 24 gennaio 2012.

Fonte: ISTAT per il 2009 e 2010 aggiornata al 30 gennaio 2012.

## 8.2 Gli scambi internazionali

### 8.2.1 Il quadro internazionale

Dopo la battuta d'arresto del 2009, il 2010 ha registrato una buona ripresa degli scambi internazionali ed anche i primi nove mesi del 2011 hanno segnato un incremento, su base annua, sia dei volumi scambiati che dei corrispettivi monetari.

In realtà i primi sono cresciuti quasi del 5% a fronte del +3% del valore e questo è una conseguenza del minor prezzo degli oli spagnoli che, di fatto, sono quelli che determinano il mercato.

L'Unione Europea nel suo complesso ha mostrato una decisa flessione della domanda di olio di oliva e sansa dai Paesi terzi, tradotta in un -4% del volume e -7% della spesa corrispondente. In totale, infatti, nei primi nove mesi del 2011 sono state acquistate fuori dai confini comunitari 63 mila tonnellate di olio di oliva e sansa. Come tradizione le importazioni sono essenzialmente composte da olio di oliva, sia di pressione che raffinato, con una quota che tocca oltre il 90%.

Rispetto ai tradizionali Paesi fornitori, solo il Marocco nei primi nove mesi del 2011 ha beneficiato di una maggiore domanda Ue (+55% in volume e +51% in valore), con una quota di mercato che è salita al 20%, mentre nello stesso periodo dell'anno prima era appena del 12%. Sono, invece, scesi dell'11% gli approvvigionamenti in Tunisia, Paese che continua a guidare la classifica dei fornitori con una quota pari al 73%. Nel frattempo si sono quasi annullate le importazioni dalla Turchia. Dimezzate anche le richieste in Australia, mentre sono in netta crescita quelle del Cile, sebbene i volumi restino molto limitati.

Scambi in crescita, invece, per la Ue, sul fronte attivo. Da gennaio a settembre 2011, infatti, hanno lasciato le frontiere comunitarie 399 mila tonnellate di olio di oliva a sansa (+8%), per un introito totale di 1.181 milioni di euro (+6%). In aumento anche gli scambi intra-Ue.

Poche le novità apportate dai primi nove mesi del 2011 nella graduatoria dei principali Paesi importatori.

Negli Stati Uniti, come detto, c'è stato un incremento della domanda del 7% accompagnato da un +2% della spesa. In crescita, dopo la battuta d'arresto del 2010, anche le importazioni della Germania. In volume si è registrata una crescita del 4%, con un +3% della spesa. Scorrendo la lista dei principali Paesi importatori si evidenzia la stabilità delle richieste da parte della Francia ma con un incremento del +5% della spesa. Viceversa nel Regno Unito alla stabilità della domanda in termini quantitativi si contrappone una frenata del 6% dei corrispettivi. Tra i Paesi nuovi consumatori si registrano le buone performance di Cina e Brasile che hanno aumentato le proprie richieste rispettivamente del 51 e 4 per cento in volume, con i valori che sono cresciuti in modo proporzionale.

Tra i Paesi esportatori si segnala la lieve battuta d'arresto della Spagna che nei primi nove mesi del 2011 ha perso l'1% sia in volume che in valore. Nonostante ciò guida saldamente la graduatoria dei principali Paesi fornitori con il 54% del totale delle esportazioni mondiali, distanziando di gran lunga l'Italia che ha una quota del 24%. In valore il gap tra i due principali esportatori mondiali scende. La Spagna ha, infatti, una quota pari al 49% contro il 31% dell'Italia.

Intanto da gennaio a settembre del 2011 anche la Grecia ha messo a segno dei buoni risultati con il +21% dei volumi ed il +17% dei corrispettivi, grazie al ritorno soprattutto degli acquirenti italiani.

### 8.2.2 Il quadro nazionale

Da elaborazioni Ismea su dati Istat, il saldo della bilancia commerciale fino ad ottobre 2011 è in positivo di 34 milioni di euro, cosa abbastanza inusuale per il settore oleario italiano. Meglio l'export che l'import, quindi, sia in volume che in valore.

E soprattutto bene il segmento dell'extra e del vergine. Le consegne sono cresciute negli Usa dove nei primi dieci mesi del 2011 si sono attestate a 104 mila tonnellate (+12%) per un corrispettivo di 317 milioni di euro (+10%). La domanda di olio italiano è attiva anche in Paesi



non tradizionalmente consumatori, ne tanto meno clienti. In India, ad esempio, i volumi sono in aumento del 25% a fronte di un +16% dei valori, mentre in Cina a fronte di una lieve flessione dei volumi si è registrato un +7% degli introiti.

Tornando in mercati più conosciuti si ha il +10% della Germania, sia sul fronte delle quantità domandate che della rispettiva spesa, ed il 16% della Francia.

Sul fronte passivo si registra il +28% di import dalla Grecia ed il +1% dalla Spagna.

**Tab. 54 – La bilancia commerciale del settore dell'olio di oliva e di sansa nei primi 10 mesi del 2011 (confronto con stesso periodo anno precedente)**

	Import				Export			
	tonnellate	var.%	migliaia di €	var.%	tonnellate	var.%	migliaia di €	var.%
Olio extravergine e vergine	384.672	5,4%	798.255	4,0%	230.465	12,6%	778.982	12,1%
Olio di oliva raffinato	22.890	-20,2%	40.192	-24,3%	65.290	1,6%	178.245	-1,2%
Olio di oliva lampante	67.872	15,0%	110.326	10,6%	5.299	-34,0%	13.931	-27,6%
<b>Totale olio di oliva</b>	<b>475.433</b>	<b>5,0%</b>	<b>948.772</b>	<b>3,1%</b>	<b>301.054</b>	<b>8,7%</b>	<b>971.157</b>	<b>8,6%</b>
Olio di sansa greggio	11.226	30,4%	9.965	49,2%	196	-92,0%	293	-86,0%
Olio di sansa raffinato	26.274	1,5%	27.168	5,9%	26.825	1,6%	48.350	4,7%
<b>Totale olio di sansa</b>	<b>37.500</b>	<b>8,7%</b>	<b>37.133</b>	<b>14,9%</b>	<b>27.021</b>	<b>-6,4%</b>	<b>48.643</b>	<b>0,7%</b>
<b>Totale olio di oliva e di sansa</b>	<b>512.933</b>	<b>5,3%</b>	<b>985.905</b>	<b>3,5%</b>	<b>328.075</b>	<b>7,3%</b>	<b>1.019.800</b>	<b>8,2%</b>

Fonte: Elaborazioni ISMEA su dati ISTAT

**Tab. 55 – La bilancia commerciale del settore dell'olio di oliva e di sansa degli ultimi dieci anni**

	Migliaia tonnellate			Milioni €		
	Import	Export	Saldo	Import	Export	Saldo
2001	520	301	-219	925	775	-150
2002	560	324	-236	1.067	869	-198
2003	532	316	-216	1.100	877	-223
2004	585	337	-248	1.349	1.023	-326
2005	495	373	-122	1.372	1.228	-144
2006	462	325	-136	1.498	1.353	-145
2007	542	328	-213	1.359	1.125	-234
2008	517	336	-181	1.291	1.169	-122
2009	497	327	-170	1.006	1.015	8
2010	610	380	-230	1.201	1.166	-34

Fonte: Elaborazioni ISMEA su dati ISTAT

## 9. LE TECNICHE COLTURALI

### 9.1 Obiettivi dell'indagine

Le attività di monitoraggio previste dal Reg. (CE) n. 867/08 hanno permesso di indagare oltre l'andamento dell'offerta e degli impieghi, anche alcune tematiche di particolare interesse per il settore. Nel corso della campagna 2009/2010 e 2010/2011, infatti, sono state raccolte alcune informazioni inerenti le tecniche colturali adottate dalle aziende produttrici di olive da olio. In particolare si sono indagati gli aspetti legati ai sestri d'impianto, ai diversi trattamenti fitosanitari praticati dalle aziende del campione, alle problematiche legate all'irrigazione, alla potatura e alla raccolta.

Le tematiche esplicitate sono tutte, in diversa misura, strettamente connesse al raggiungimento di produzioni di qualità e analizzarle ha permesso di valutare l'importanza che le aziende del campione attribuiscono loro e di individuare gli eventuali interventi migliorativi per ottenere il massimo risultato da una coltura così importante per i territori vocati. Di seguito si riportano i principali risultati ottenuti dall'indagine, che alimentano il corredo informativo e, soprattutto, evidenziano le differenze di comportamento presenti a livello territoriale.

### 9.2 I principali risultati dell'indagine

#### 9.2.1 Alcune caratteristiche strutturali delle aziende intervistate

Il sesto di impianto adottato è di tipo regolare per il 56,9% delle aziende oggetto di monitoraggio e di tipo irregolare, per il restante 43,1%.

Dall'analisi per classe dimensionale<sup>1</sup> emerge una equidistribuzione delle aziende del campione tra le due forme del sesto d'impianto per le classi inferiori ai 2 ettari, mentre prevale netta l'incidenza della forma regolare per le aziende di maggiori dimensioni.

	<2 ha	2-5 ha	5-10 ha	10-20 ha	>20 ha	Totale
Irregolare	49,4	38,9	33,1	28,3	33,7	43,1
Regolare	50,6	61,1	66,9	71,7	66,3	56,9
<b>Totale</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

La localizzazione delle aziende influenza la scelta della tipologia di allevamento, come risulta dall'analisi riferita sia alla distribuzione geografica - per regione -, sia alla zona altimetrica. In particolare, in termini geografici, la distanza delle piante sulla fila e tra la fila di tipo regolare è prevalente tra le aziende localizzate in Puglia (66,2%), in Toscana (68,8%) e, in parte più contenuta, in Sicilia (58,2%) e in Umbria (55,7%).

Prevale la presenza di sestri d'impianto di tipo irregolare per Calabria (65,8%), Campania (58,2%) e Liguria (56,8%).

Rispetto alla giacitura, il sesto regolare si caratterizza per una decisa prevalenza tra le aziende localizzate in pianura (66,3%) e su pendenze inferiori al 15% (52,2%). Per le aziende localizzate su aree terrazzate appare netto il ricorso alla forma di allevamento di tipo irregolare (75,6%). In merito alla forma di allevamento colturale, prevale in modo evidente tra le aziende monitorate l'impiego del vaso, dichiarato dal 79,4% delle stesse. Scarso il ricorso alla forma libera (8,4%), al vaso cespugliato (5,5%), al globo (4,5%) e al monocono (2,2%). Dall'analisi per dimensione aziendale, l'impiego del vaso prevale su tutte le classi di superficie agricola, con una quota di utilizzo che cresce al crescere delle dimensioni aziendali stesse. La forma libera registra un maggior impiego nelle aziende più piccole, inferiori ai 2 ettari (9,7%) e in quelle tra 10-20 ettari (9,6%).



**Tab. 57 – La forma di allevamento colturale per classe dimensionale (in %)**

	<2 ha	2-5 ha	5-10 ha	10-20 ha	>20 ha	Totale
Globo	4,6	5,1	3,7	2,3	4,0	4,5
Monocono	2,1	2,0	3,8	3,1	1,1	2,2
Vaso	77,6	80,7	81,3	82,0	84,3	79,4
Vaso cespugliato	6,1	5,4	4,0	3,1	4,4	5,5
Forma libera	9,7	6,7	7,2	9,6	6,2	8,4
<b>Totale</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

Puglia e Basilicata sono le regioni in cui è pressoché totale il ricorso al vaso (rispettivamente 96% e 97,7%). Tra le altre regioni che ricorrono a tale tipo di utilizzo con un'ampia maggioranza si evidenzia la Campania (82,6%), l'Umbria (82,5%), la Toscana (79,6%) e la Calabria (75,4%). Sicilia e Liguria registrano quote pari, rispettivamente, al 49,5% e al 47,6%.

Rispetto alle altre forme di allevamento, per la Liguria appare di un certo rilievo il ricorso al vaso cespugliato (per il 37,8%), per la Sicilia l'impiego della forma libera (25,4%) e del globo (16,8%) e per la Calabria la forma libera (15,5%).

Con riferimento alla zona altimetrica, il ricorso al vaso appare preponderante tra le aziende localizzate sia in pianura (86,1%), sia in collina (74,3%) e in montagna (69,7%).

La collina prevale su tutte le tipologie di allevamento, seguita dalla pianura, data la struttura del campione.

**Tab.58 – La forma di allevamento colturale per zona altimetrica (in %; Zona altimetrica=100)**

	Collina	Montagna	Pianura	Totale
Globo	5,6	1,5	3,3	4,5
Monocono	2,3	3,0	2,1	2,2
Vaso	74,3	69,7	86,1	79,4
Vaso cespugliato	7,7	6,1	2,8	5,5
Forma libera	10,1	19,7	5,6	8,4
<b>Totale</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

**Tab. 59 – La forma di allevamento colturale per zona altimetrica (in %; Forma di allevamento=100)**

	Collina	Montagna	Pianura	Totale
Globo	66,8	0,8	32,4	100,0
Monocono	55,6	3,4	41,0	100,0
Vaso	50,4	2,2	47,4	100,0
Vaso cespugliato	74,8	2,8	22,4	100,0
Forma libera	64,8	5,9	29,3	100,0
<b>Totale</b>	<b>53,8</b>	<b>2,5</b>	<b>43,7</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

Poco meno dei 2/3 delle aziende monitorate provvede alla conduzione della relativa superficie attraverso la lavorazione ordinaria. Contenuta la quota di aziende che dichiara di intervenire attraverso la lavorazione ridotta (16,2%) e l'inerbimento (10,8%) ovvero di non provvedere affatto ad alcuna lavorazione (7,9%).

### 9.2.1 La concimazione

L'olivo è una pianta che beneficia fortemente dell'apporto di sostanze nutritive e degli interventi di fertilizzazione in genere. Un adeguato intervento nutrizionale determina la riduzione del fenomeno di alternanza di produzione e assicura elevati livelli produttivi sia in termini quantitativi che qualitativi. In molti casi però, la capacità di questa pianta di sfruttare e valorizzare terreni con bassa fertilità, porta alla sottovalutazione delle esigenze nutritive della specie.

La quota di aziende olivicole oggetto del monitoraggio che realizza la concimazione è pari al 66,6%. Netta risulta la prevalenza da parte delle aziende ad effettuare tale tecnica colturale una sola volta l'anno (per l'87,4%). La percentuale di aziende che vi provvedono due volte si attesta all'11,3% mentre bassa la quota di quante effettuano tale tecnica colturale con una maggiore periodicità (tre volte), pari appena all'1,4%.

Sul territorio nazionale, il ricorso alla concimazione riguarda il 65% circa delle aziende localizzate in Puglia e in Calabria, il 69% in Campania e poco meno del 53% in Sicilia; la quota è bassa in Sardegna e Basilicata, mentre nelle altre regioni supera sensibilmente il dato medio nazionale.

**Tab. 60 – Il piano di concimazione per regione (in %; Regione=100)**

	Piano di concimazione		
	Si	No	Totale
Abruzzo	88,8	11,2	100,0
Basilicata	51,1	48,9	100,0
Calabria	64,4	35,6	100,0
Campania	69,0	31,0	100,0
Emilia Romagna	100,0	0,0	100,0
Lazio	84,3	15,7	100,0
Liguria	90,7	9,3	100,0
Lombardia	86,7	13,3	100,0
Marche	71,2	28,8	100,0
Molise	79,4	20,6	100,0
Puglia	64,9	35,1	100,0
Sardegna	37,0	63,0	100,0
Sicilia	52,8	47,2	100,0
Toscana	76,7	23,3	100,0
Umbria	73,2	26,8	100,0
Veneto	90,0	10,0	100,0
<b>Totale</b>	<b>66,6</b>	<b>33,4</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

Rispetto alla frequenza delle concimazioni, le aziende che effettuano una concimazione l'anno e che si attestano ad una quota superiore al 90% sono localizzate in Umbria, Abruzzo, Toscana, Basilicata, Sardegna e Puglia; in Calabria e in Campania, l'incidenza si attesta rispettivamente al 78% e al 74,5%.

In Veneto e in Lombardia la somministrazione degli elementi nutritivi al terreno viene effettuata in due interventi, nel primo caso esclusivamente, nel secondo caso prevalentemente. La Lombardia, inoltre, copre un'importante quota di aziende che ricorrono alla concimazione con una frequenza di tre volte l'anno (14%), seguita poi da Calabria (4,3%) ed Emilia Romagna (4,1%).

**Tab. 61 – La frequenza delle concimazioni per regione (in %; Regione=100)**

	Frequenza			Totale
	1 volta l'anno	2 volte l'anno	3 volte l'anno	
Abruzzo	94,8	5,2	0,0	100,0
Basilicata	92,6	4,7	2,8	100,0
Calabria	78,0	17,7	4,3	100,0
Campania	74,5	25,0	0,5	100,0
Emilia Romagna	86,9	9,0	4,1	100,0
Lazio	88,3	11,2	0,5	100,0
Liguria	85,0	13,5	1,5	100,0
Lombardia	30,7	55,4	14,0	100,0
Marche	83,2	16,8	0,0	100,0
Molise	89,2	10,8	0,0	100,0
Puglia	90,9	8,1	1,0	100,0
Sardegna	91,1	8,9	0,0	100,0
Sicilia	89,8	9,6	0,6	100,0
Toscana	92,2	6,4	1,4	100,0
Umbria	97,1	2,3	0,6	100,0
Veneto	0,0	100,0	0,0	100,0
<b>Totale Italia</b>	<b>87,4</b>	<b>11,3</b>	<b>1,4</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO



Nella ripartizione per classi dimensionali, risulta evidente anche in questo caso che la quota di aziende che provvede alla concimazione una volta l'anno è maggiore in tutte le classi dimensionali. In ogni modo, nelle classi dimensionali più piccole, inferiori ai 2 ettari, tale quota si attesta all'89,3% e nella classe tra i 2-5 ettari all'88%. All'aumentare della classe dimensionale, cresce invece la quota delle aziende che ricorre alla concimazione 2 o 3 volte l'anno.

**Tab. 62– La frequenza delle concimazioni per classe dimensionale (in %; Classe dimensionale=100)**

	<2 ha	2-5 ha	5-10 ha	10-20 ha	>20 ha	Totale
1 volta l'anno	89,3	88,0	83,6	76,6	79,5	87,4
2 volte l'anno	10,1	10,6	14,0	18,8	16,0	11,3
3 volte l'anno	0,6	1,4	2,4	4,5	4,5	1,4
<b>Totale</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

Delle aziende che hanno dichiarato di effettuare la concimazione, scarsa è la tendenza a realizzare l'analisi del terreno (20% delle stesse). Il comportamento di quest'ultime in merito alla frequenza degli interventi non è comunque particolarmente difforme rispetto alle aziende che non provvedono all'analisi del terreno. Risulta, infatti, pari al 78,4% (a fronte dell'89,6% di quelle che non provvedono ad alcuna analisi del terreno) la quota di aziende che effettuano un intervento di concimazione all'anno, al 20,1% (quota che scende al 9,1% tra quelle che non fanno analisi del terreno) quelle che apportano gli elementi nutritivi in due interventi e al restante 1,5% quelle con tre concimazioni all'anno.

**Tab. 63– Relazione tra la frequenza delle concimazioni e l'analisi del terreno (in %; Analisi terreno=100)**

	Analisi del terreno		
	No	Si	Totale
1 volta l'anno	89,6	78,4	87,4
2 volte l'anno	9,1	20,1	11,3
3 volte l'anno	1,3	1,5	1,4
<b>Totale</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

**Tab. 64 – Relazione tra la frequenza delle concimazioni e l'analisi del terreno (in %; Frequenza concimazione =100)**

	Analisi del terreno		
	No	Si	Totale
1 volta l'anno	82,0	18,0	100,0
2 volte l'anno	64,4	35,6	100,0
3 volte l'anno	77,6	22,4	100,0
<b>Totale</b>	<b>80,0</b>	<b>20,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

Tra le aziende oggetto del monitoraggio l'epoca di somministrazione degli elementi nutritivi risulta essere maggiormente concentrata tra febbraio e marzo, mesi in cui vi provvede rispettivamente il 35,2% ed il 32,3% delle aziende che hanno dichiarato di praticarla. A gennaio vi provvede il 10,6% e a marzo l'8,7%.

Questi dati evidenziano come le aziende intervistate tengono conto del ciclo biologico della pianta e dei periodi di maggiore fabbisogno nutritivo, quali appunto la ripresa vegetativa (inizio primavera) e la formazione ed ingrossamento dei frutti (primavera – estate). Nonostante ciò, per permettere alla pianta la formazione di riserve nutritive, è evidente che risulta essere utile la distribuzione dei concimi anche durante il riposo vegetativo (autunno).

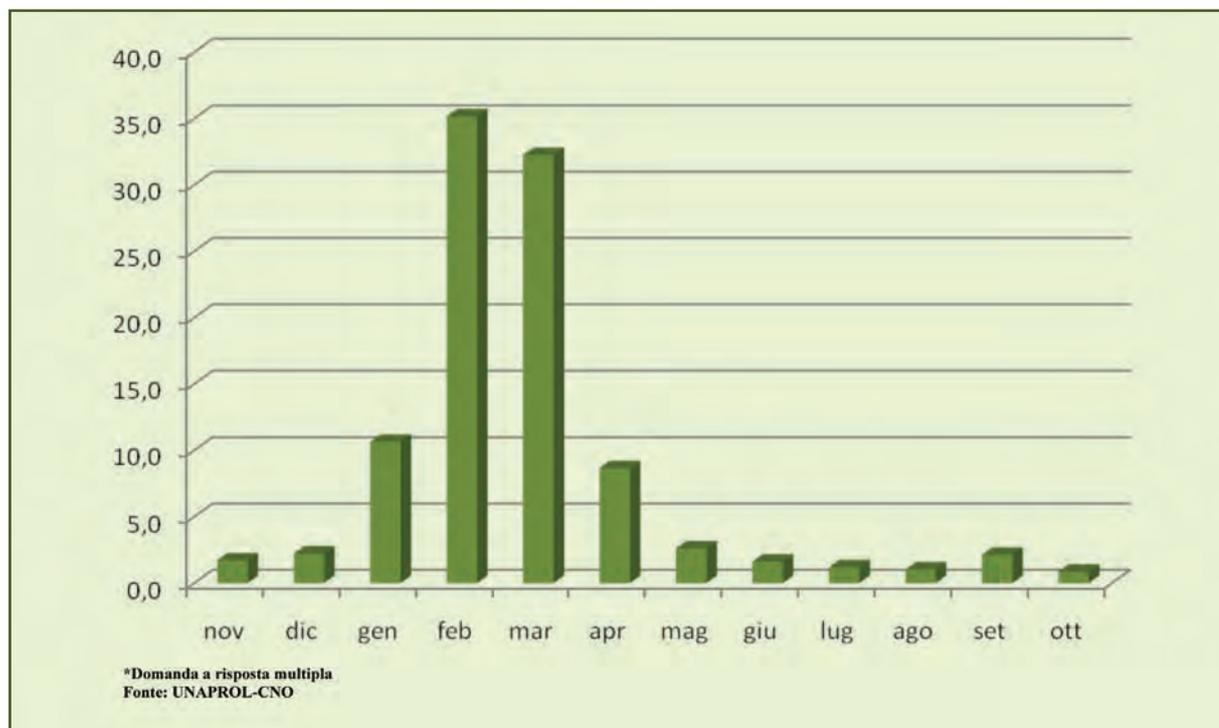


Fig. 24– Epoca di esecuzione della concimazione delle aziende nella campagna produttiva olivicola (in %)\*

Tra i concimi maggiormente impiegati si registra un'ampia preferenza verso i minerali (citato dal 43% delle aziende), gli organo-minerali (per il 37,2%) e gli organici (33,1%), tra cui letame e compost.

La concimazione minerale risulta essere maggiormente diffusa per i notevoli vantaggi operativi ed economici, a differenza dell'impiego dei concimi organici che è funzione della loro disponibilità legata alle condizioni strutturali e di specializzazione degli indirizzi produttivi in agricoltura.

Le aziende che hanno dichiarato di effettuare la concimazione fogliare sono il 22,5%. Tra queste ultime, emerge la preferenza ad utilizzare microelementi e macroelementi. Il ricorso alla concimazione fogliare appare crescere man mano che aumentano le dimensioni aziendali. Infatti, la quota di coloro che praticano tale tecnica colturale passa dal 30,5% per le aziende con superficie agricola rientrante nella classe da 5-10 ettari, al 44,7% per quelle di classe 10-20 ettari fino a raggiungere la maggioranza assoluta (il 54,4%) per quelle di classe superiore ai 20 ettari.

La concimazione fogliare viene utilizzata per integrare gli apporti al suolo e per risolvere problemi di carenze temporanee, soprattutto di microelementi.

Tab. 65 – La concimazione fogliare per classe dimensionale (in %)

		<2 ha	2-5 ha	5-10 ha	10-20 ha	>20 ha	Totale
Concimazione fogliare	No	84,4	75,4	69,5	55,3	45,6	77,5
	Si	15,6	24,6	30,5	44,7	54,4	22,5
<b>Totale</b>		<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO



### 9.2.2 L'irrigazione

Una situazione difficile per le imprese del settore olivicolo sembra emergere in merito all'irrigazione. Infatti, un primo risultato che lascia riflettere è la scarsa disponibilità di risorse idriche, risultando pari a solo il 27,9% la quota di aziende che dichiara di disporre di acqua per tale finalità.

L'olivo riesce ad esprimersi anche in zone svantaggiate dal punto di vista idrico, ma, in un'ottica di aumento della produzione sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo, sicuramente si avvantaggia di un razionale apporto idrico.

L'irrigazione viene praticata dal 47,8% del totale delle aziende che dichiarano di disporre di acqua. Limitando l'analisi alle sole regioni più rappresentative sul piano produttivo, risulta un maggior ricorso a tale tecnica colturale da parte delle aziende localizzate in Puglia (il 74,7% dichiara di provvedervi) e in Sicilia (54,9%), mentre molto contenuto appare il ricorso da parte delle aziende situate in Calabria (23,5%), in Campania (12,8%) e in Toscana (13%).

**Tab. 66 – La pratica dell'irrigazione per regione (in %; Regione=100)**

	Irrigazione		Totale
	Si	No	
Abruzzo	20,7	79,3	100,0
Basilicata	51,1	48,9	100,0
Calabria	23,5	76,5	100,0
Campania	12,8	87,2	100,0
Emilia Romagna	100,0	0,0	100,0
Lazio	7,4	92,6	100,0
Liguria	20,8	79,2	100,0
Lombardia	100,0	0,0	100,0
Marche	18,0	82,0	100,0
Molise	66,7	33,3	100,0
Puglia	74,7	25,3	100,0
Sardegna	73,7	26,3	100,0
Sicilia	54,9	45,1	100,0
Toscana	13,0	87,0	100,0
Umbria	2,5	97,5	100,0
Veneto	60,0	40,0	100,0
<b>Totale</b>	<b>47,8</b>	<b>52,2</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

La zona altimetrica sembra aver una certa influenza sulla pratica dell'irrigazione. Tra le aziende che dichiarano di irrigare la relativa superficie olivetata prevalgono quelle localizzate in pianura (77,5%, a fronte di una quota del 21,9% di quelle situate in collina e inferiore all'1% di quelle di montagna).

**Tab. 67– La pratica dell'irrigazione per zona altimetrica (in %; Pratica irrigazione=100)**

	Irrigazione	
	Si	No
Collina	22,0	66,8
Montagna	0,6	1,6
Pianura	77,5	31,6
<b>Totale</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

Il 69,2% delle aziende localizzate in pianura provvede all'irrigazione, contro il 23,1% di quelle situate in collina e il 25% di quelle in montagna.

**Tab. 68– La pratica dell'irrigazione per zona altimetrica (in %; Zona altimetrica=100)**

	Irrigazione		
	Si	No	Totale
Collina	23,1	76,9	100,0
Montagna	25,0	75,0	100,0
Pianura	69,2	30,8	100,0
<b>Totale</b>	<b>47,8</b>	<b>52,2</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

L'irrigazione viene fatta ogni anno dal 65,9% delle aziende e nei periodi di maggiore siccità dal restante 34,1% delle stesse. Il periodo estivo è quello in cui, naturalmente, si concentrano gli interventi e, in particolare, luglio (27,5% delle aziende), agosto (39,4%) e settembre (22,1%), mesi durante i quali si registrano le punte massime di stress idrico che influiscono in modo decisivo sulla produttività della coltura.

Solo il 42,6% delle aziende provvede ad irrigare l'intera superficie olivetata. Tra i sistemi d'irrigazione emerge la preferenza verso il sistema a goccia (menzionato dal 70,6% delle aziende), seguito da quello ad aspersione (16%) e a scorrimento (7,8%) .

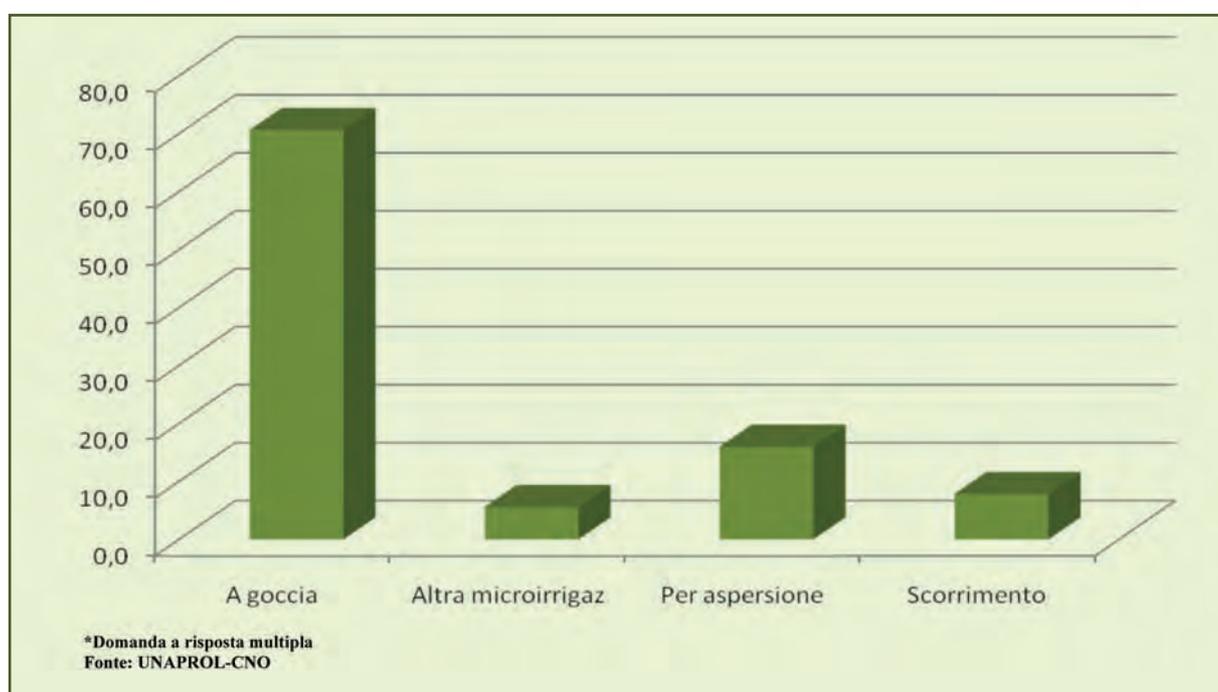


Fig.25– I principali sistemi di irrigazione utilizzati dalle aziende (in %)\*

Le aziende che provvedono all'irrigazione della relativa superficie olivetata si approvvigionano, per il 50,9% dai pozzi di relativa pertinenza, per il 27,2% dai consorzi di bonifica e per il 15,1% usufruendo della disponibilità irrigua di altre aziende agricole.



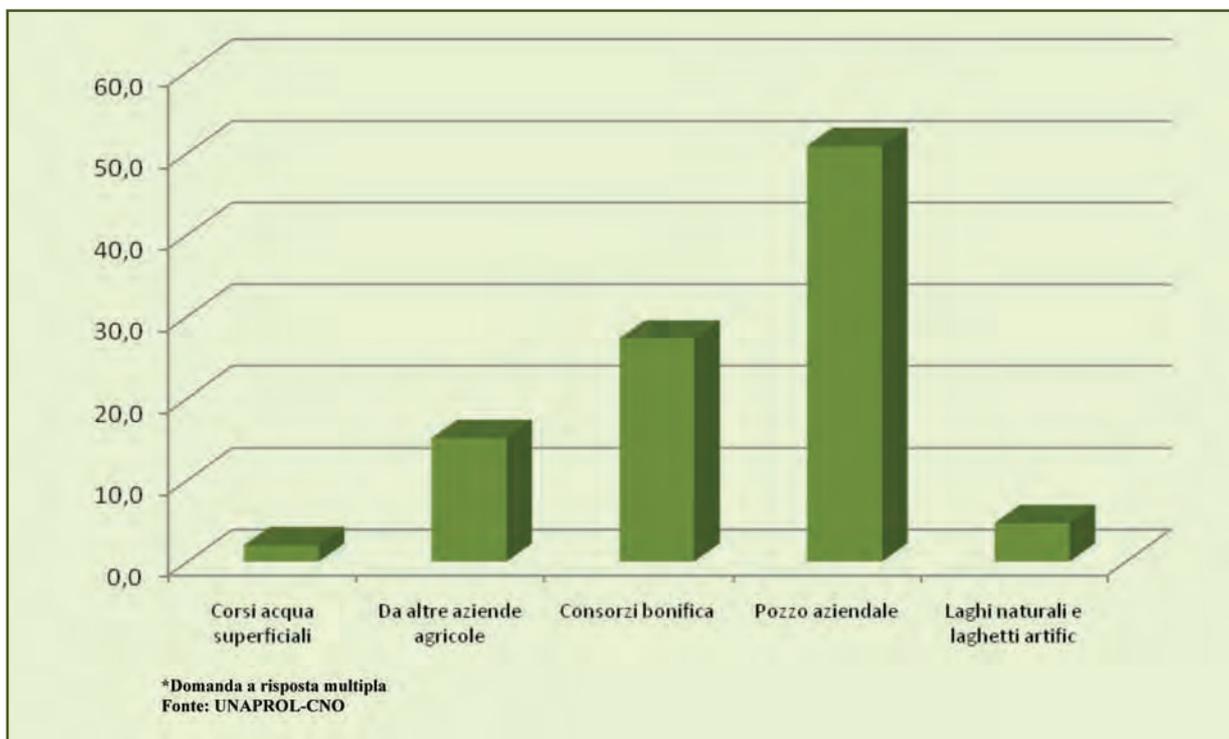


Fig.26– Le fonti di approvvigionamento di acqua irrigua delle aziende (in %)\*

Contenuta la quota di aziende che dichiara di effettuare la fertirrigazione, che si attesta al 17,2%.

Tra le principali cause alla base della scelta di non irrigare la relativa superficie olivetata, le aziende indicano la scarsa presenza di infrastrutture (per il 30%), le scelte colturali (per il 23,3%), il costo eccessivo (per il 17,8%) e la scarsa disponibilità di acqua (12,1%).

Rispetto alle maggiori voci di costo che le imprese monitorate indicano di dover sostenere nel praticare tale tecnica colturale si evidenziano l'energia e la manutenzione degli impianti. In particolare, mentre l'energia viene citata dalle aziende come principale voce di costo per il 58,9% e come seconda voce per il 24,1%, la manutenzione degli impianti ha tassi d'incidenza, rispettivamente, del 10,4% in termini di principale voce e del 63,8% come seconda voce. Tra le altre voci assume rilievo la spesa sostenuta come quota annuale per il consorzio di bonifica, indicata come prima causa di costo dal 21,1% delle aziende e come seconda per il 5,2%. Infine, il costo connesso con la manodopera, citato come principale voce dal 9,6% delle aziende e come seconda voce dal 6,9% delle stesse.

	Energia	Manodopera	Manutenz. imp.	Consorzio bonifica	Totale
I voce di costo	58,9	9,6	10,4	21,1	100,0
II voce di costo	24,1	6,9	63,8	5,2	100,0
<b>Totale</b>	<b>41,7</b>	<b>8,3</b>	<b>36,7</b>	<b>13,3</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

### 9.2.3 I trattamenti fitosanitari

Rispetto ai trattamenti fitosanitari, le aziende dichiarano di provvedervi soprattutto per far fronte al problema della mosca dell'ulivo (per il 44,5%), dell'occhio di pavone (per il 28,5%) e della tignola dell'ulivo (per il 21,3%). Minore sembra essere il problema, con la conseguente necessità di intervenire, della presenza di margaronia (vi provvede solo il 4,8%) .

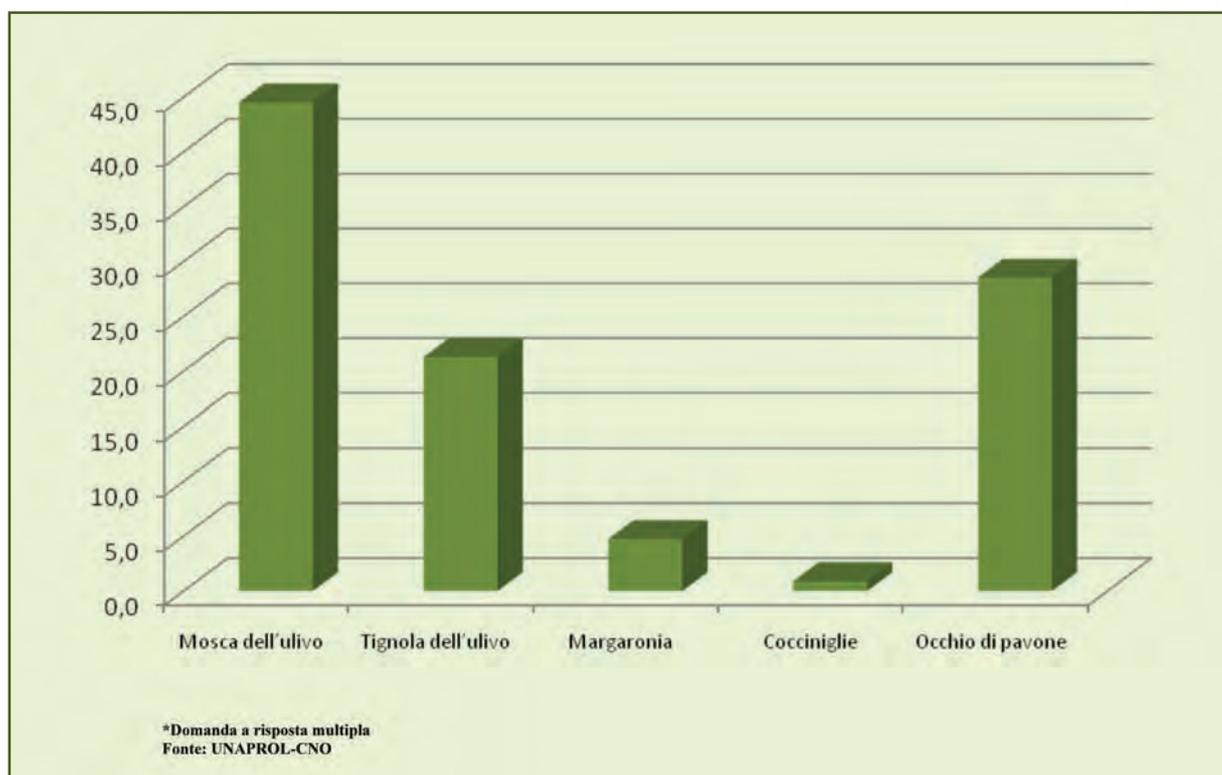


Fig. 27 – Principali parassiti verso i quali si procede ai trattamenti fitosanitari (aziende, in %)\*

Le aziende intervengono con trattamenti fitosanitari principalmente quando i valori soglia vengono superati sulla base del monitoraggio interno alle stesse (per il 64,4%) e, in seconda misura, quando l'indicazione del superamento dei valori soglia proviene dal bollettino comprensoriale (per il 23,6%). Bassa la quota di aziende che dichiara di provvedere ad effettuare trattamenti fitosanitari a calendario, pari appena al 12%.

### 9.2.3 La potatura

Rispetto alla potatura la maggioranza delle aziende monitorate dichiara di effettuarla una volta l'anno (per il 42,3%) o ogni due anni (35,1%). Esigua la quota di quelle che vi provvede con una minore frequenza.

Il numero delle volte in cui nel corso dell'anno le aziende provvedono a compiere tale tecnica colturale sembra risentire della forma di allevamento prescelta per la coltura. Infatti, nel caso di impiego del vaso e del vaso cespugliato, la potatura viene praticata dalla maggioranza delle aziende una volta l'anno (vaso, 46,1%; vaso cespugliato, 52,2%). Nel caso di utilizzo del globo o della forma libera la maggioranza delle aziende dichiara di procedere alla potatura una volta ogni due anni (globo, 52,3%; forma libera, 50,2%). In parte diversa la situazione del monocono, forma di allevamento colturale rispetto alla quale le aziende che la utilizzano dichiarano di procedere per il 37,9% una volta l'anno e per il 31,1% una volta ogni quattro anni.

Tab. 70 – La frequenza della potatura in relazione alla forma di allevamento colturale (in %; Forma di allevamento =100)

	Annuale	Biennale	Triennale	Quartriennale	>Quartriennale	Totale
Globo	11,6	52,3	4,5	8,2	23,3	100,0
Monocono	37,9	27,1	1,7	2,3	31,1	100,0
Vaso	46,1	33,7	1,5	10,7	8,0	100,0
Vaso cespugliato	52,2	24,4	3,0	6,8	13,6	100,0
Forma libera	17,7	50,2	11,0	7,9	13,3	100,0
<b>Totale</b>	<b>42,4</b>	<b>35,2</b>	<b>2,5</b>	<b>10,0</b>	<b>9,9</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO



Circa i  $\frac{3}{4}$  delle aziende dichiara di gestire la potatura manualmente mentre il sistema agevolato viene praticato dal 26,2% delle aziende stesse.

Anche la gestione della potatura risulta in parte influenzata dalla forma di allevamento colturale adottata dalle aziende. Viene confermata la rilevanza del sistema manuale su tutte le forme di allevamento colturale adottate, ad eccezione del monocono rispetto al quale si registra una maggiore preferenza da parte delle aziende ad intervenire in maniera agevolata, con cesoie di tipo pneumatico ed elettrico (53,1%, a fronte di una quota del 44% che provvede manualmente).

**Tab. 71– La gestione della potatura in relazione alla forma di allevamento colturale (in %; Forma di allevamento=100)**

	Agevolata	Meccanizz. Integr.	Manuale	Totale
Globo	12,6	0,6	86,8	100,0
Monocono	53,1	2,9	44,0	100,0
Vaso	26,4	0,2	73,4	100,0
Vaso cespugliato	16,9	0,2	82,9	100,0
Forma libera	28,7	0,6	70,8	100,0
<b>Totale</b>	<b>26,0</b>	<b>0,3</b>	<b>73,7</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

Riguardo i residui derivanti dalla potatura, essi vengono gestiti per il 55,4% attraverso l'allontanamento e la bruciatura. La quota delle aziende che dichiara di intervenire attraverso la trinciatura e l'interramento è pari al 26,1% mentre ad un impiego a fini energetici vi provvede solo il 13,3% delle aziende stesse.

#### 9.2.4 La raccolta

La raccolta delle olive si concentra tra i mesi di ottobre-gennaio. Il picco di tale attività si registra a novembre, mese in cui è pressoché totale il numero delle aziende che vi provvede.

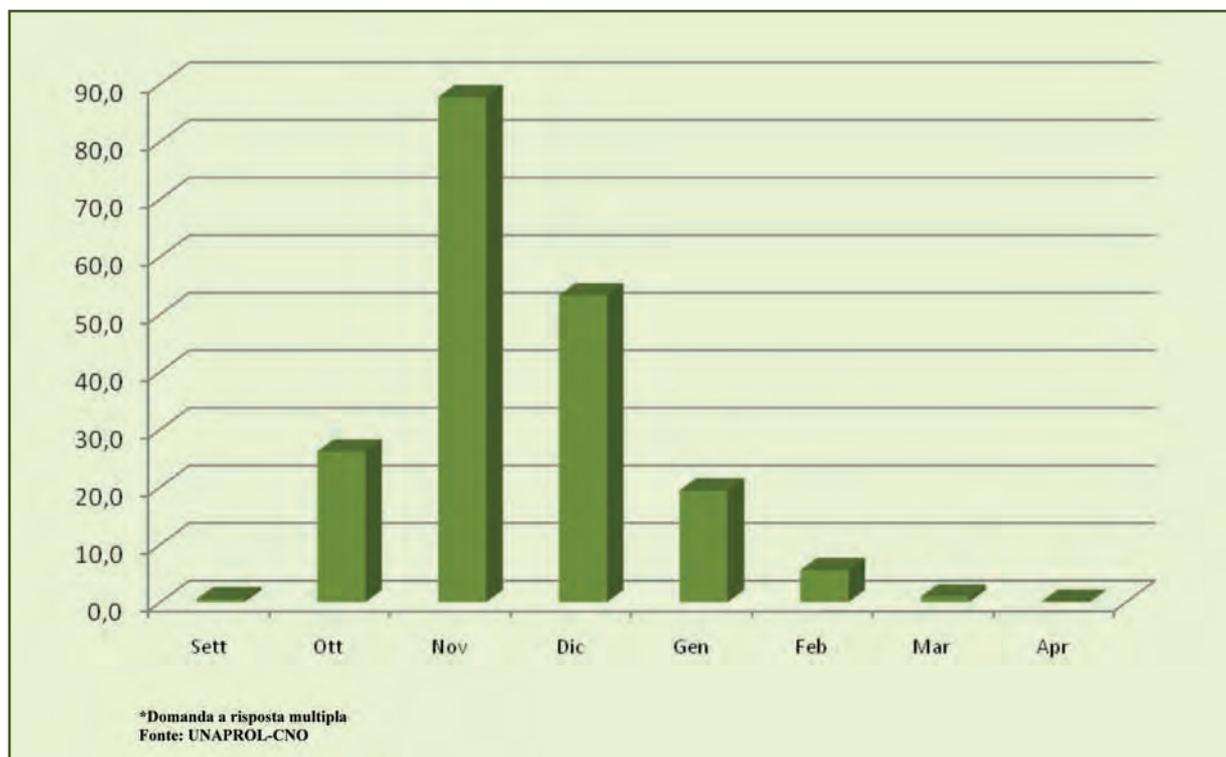


Fig. 28– L'attività di raccolta delle olive nella campagna produttiva (% aziende)\*

Rispetto alla distribuzione geografica delle aziende del campione appare rilevante evidenziare come nel mese di ottobre provvedono alla raccolta delle olive prevalentemente le aziende localizzate nelle regioni meridionali, con la Sicilia che incide per il 16,8%, la Calabria per il 14,7%, la Campania per il 13,7% e la Puglia per il 13,5%. Nel mese di novembre l'incidenza delle singole regioni rispecchia la struttura del campione, con la Puglia che predomina (30,3%), seguita dalla Campania (15,3%), dalla Sicilia (11,5%) e dalla Toscana (9,2%). Lo spostamento della fase di raccolta in avanti sul calendario, ai mesi di dicembre e gennaio, si deve soprattutto alle aziende della Puglia e della Calabria. Considerato l'arco temporale ottobre-dicembre, per le imprese monitorate si registra una forte concentrazione di tale attività agricola nel bimestre ottobre-novembre, con quote che superano i 2/3 - limitatamente alle regioni più significative - per Campania (70,1%), Lazio (72%), Sicilia (84,6%) e Toscana (87,5%). Altre realtà di rilievo quali Puglia e Calabria si caratterizzano per uno spostamento della fase di raccolta anche sul mese di dicembre (rispettivamente, 43,6% e 40,7%).

Rispetto alla zona altimetrica, trova naturalmente conferma la maggiore concentrazione della fase di raccolta a novembre, a prescindere dalla collocazione. Sugli altri mesi, si evidenzia, per la collina, un'attività di raccolta più consistente a partire da ottobre mentre per la pianura, una certa rilevanza di tale attività anche su gennaio. Con riferimento alla montagna, l'attività di raccolta sembra interessare in misura di un certo rilievo tutto l'arco temporale in cui si concentra l'attività stessa.

	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Totale
Collina	0,3	18,1	51,2	24,5	5,9	100,0
Montagna	4,6	11,0	43,7	31,5	9,2	100,0
Pianura	0,0	9,9	42,6	32,4	15,0	100,0
<b>Totale</b>	<b>0,3</b>	<b>14,0</b>	<b>46,9</b>	<b>28,5</b>	<b>10,4</b>	<b>100,0</b>

Fonte: UNAPROL-CNO

Circa i 2/3 delle aziende dichiarano di effettuare la raccolta manuale, mentre il resto applica una raccolta meccanica. Nel caso della raccolta manuale, l'operazione viene realizzata con telo di raccolta (per il 48,1%) e con pettini e agevolatori meccanici (41,7%). A mezzo bacchiatura vi provvede il 7,1% delle aziende mentre solo il 2,4% provvede manualmente, senza telo di raccolta.





# FILIERA OLIVICOLA

**PARTE II**  
***STUDI DI SETTORE***





# ***Influenza dei parametri operativi in gramolatura con scambio gassoso controllato: ottimizzazione in funzione della qualità degli oli vergini di oliva.***

## **ABSTRACT**

La qualità sensoriale e salutistica dell'olio vergine di oliva è strettamente correlata alla presenza di composti fenolici e volatili, la cui concentrazione è legata sia ad aspetti genetici ed agronomici sia ai fenomeni di ossidazione enzimatica che avvengono durante il processo di estrazione meccanica dell'olio; in particolare, i parametri operativi dell'operazione di gramolatura, quali temperatura e concentrazione di ossigeno nello spazio di testa della gramola, sono tra i fattori tecnologici maggiormente responsabili delle modificazioni a carico di queste due frazioni.

I risultati sinora emersi evidenziano un'interessante relazione positiva tra temperatura e concentrazione delle sostanze fenoliche, in particolare per i derivati dei secoiridoidi agliconi, e un effetto differenziato sulle sostanze volatili in funzione della cultivar.

Sulla base di questi risultati, nel presente lavoro è stata confermata l'influenza delle variabili di processo, temperatura e pressione parziale di ossigeno nella macchina durante la gramolatura, sulla qualità dell'olio extravergine di oliva estratti da alcune importanti cultivar italiane; successivamente sono stati ottimizzati tali parametri al fine di definire dei protocolli operativi di lavorazione delle olive, in funzione del diverso comportamento tecnologico delle cultivar considerate.

## **Introduzione**

In base al Reg.to CE. 1989/2003 i parametri analitici che classificano le tre categorie merceologiche "olio extravergine di oliva", "olio di oliva vergine" e "olio di oliva lampante" tendono a caratterizzare gli oli puntando sulla determinazione di un, relativamente basso, livello di alterazione ossidativa ed idrolitica (acidità libera, numero di perossidi e costanti spettrofotometriche) e sulla validazione della loro genuinità (composizione sterolica, alcoli alifatici e triterpenici cere, composizione acidica e gliceridica ecc...) (1).

Un cospicuo numero di parametri analitici applicati attualmente alla classificazione degli oli vergini di oliva è deputato alla prevenzione delle frodi, aspetto sicuramente indispensabile ma certamente non esaustivo nei riguardi della tutela di un prodotto che vede, nelle caratteristiche salutistiche e sensoriali, i principali punti di forza per la sua affermazione sui mercati mondiali.

Le attuali conoscenze scientifiche infatti, sono in grado di definire analiticamente in questo prodotto, quelle sostanze più direttamente implicate nel conferire benefici alla salute umana come i composti antiossidanti naturali, così come l'alto contenuto in acido oleico e in squalene (2-5). A tale riguardo, l'attuale classe degli oli extravergini di oliva non fa alcuna menzione in etichetta ai suddetti parametri e quindi non è in grado di informare il consumatore circa le qualità salutistiche del prodotto.

Nasce, pertanto la necessità di affiancare una nuova classe a quella merceologica di "extraver-

Servili M., Esposto S., Urbani S., Di Maio I., Selvaggini R., Taticchi A., Venenziani G., Sordini B.

Dipartimento di Scienze Economico-Estimative e degli Alimenti, Sezione di Tecnologie e Biotecnologie degli Alimenti, Università di Perugia, Via San Costanzo 1, 06126, Perugia, Italy.

**Parole chiave:** qualità dell'olio extravergine di oliva, cultivar, polifenoli, composti volatili, condizioni operative in gramolatura.

**Running title:** Ottimizzazione dei parametri operativi in gramolatura.



gine”, battezzata “alta qualità”: fatti salvi gli indici di genuinità ed abbassati gli attuali parametri di alterazione idrolitica ed ossidativa, questa nuova classe potrebbe considerare aspetti analitici strettamente legati alle proprietà salutistiche ed alle caratteristiche sensoriali del prodotto. Queste ultime, in particolare, dovrebbero superare il mero concetto dell’assenza del difetto per esaltare altri aspetti di pregio, sia olfattivi che gustativi.

L’innovazione di processo nel settore degli extravergini dovrebbe seguire questo nuovo approccio alla qualità degli oli, strettamente connessa alla presenza di quei composti che, più degli altri, sono influenzati dalla tecnologia, le sostanze fenoliche ed i composti volatili responsabili degli aromi positivi (2, 6-8).

La loro presenza nel prodotto, è fortemente influenzata da diversi fattori agronomici, in particolare, l’origine genetica e geografica della drupa nonché da numerosi aspetti tecnologici (2, 6-8).

Per lo studio di questi ultimi, è importante conoscere composizione e distribuzione degli enzimi endogeni nel frutto.

Le ricerche condotte da diversi studiosi e dal nostro gruppo hanno evidenziato come la mandorla (seme contenuto nella parte legnosa dell’endocarpo) sia particolarmente ricca di attività perossidasi (POD) atta a degradare polifenoli idrofili nel corso del processo estrattivo, ed allo stesso tempo, ininfluyente nei riguardi della composizione aromatica dell’olio e delle rese all’estrazione (9). L’altro enzima deputato all’ossidazione fenolica è la polifenolossidasi (PPO), presente esclusivamente nella polpa.

La lipossigenasi (LPO) della mandorla infatti, non produce se non in quantità marginale, composti volatili, i quali provengono principalmente dallo stesso enzima contenuto nella polpa (9). Le indagini sulla diversa distribuzione degli enzimi costitutivi del frutto nelle sue diverse parti, hanno rappresentato la base tecnologica per l’introduzione di sistemi di frangitura, come frangitori ad effetto differenziato su polpa e nocciolo o denocciolatura delle olive. Entrambe le tecnologie, permettono di ridurre la degradazione dei tessuti della mandorla, minimizzando così, l’apporto di POD in gramolatura (2, 6, 9).

Altro punto critico del processo estrattivo per gli oli extravergini di alta qualità è la fase di gramolatura e il controllo selettivo delle ossidoreduttasi PPO, POD e LPO. Dopo la frangitura, l’intero patrimonio enzimatico del frutto dell’oliva rimane attivo. In particolare, mentre l’attività lipossigenasi, che è alla base della produzione aromatica dell’olio, andrebbe favorita in fase di gramolatura, quelle degradative a carico dei polifenoli di cui sono responsabili PPO e POD, dovrebbero essere certamente inibite.

L’uso di gramole chiuse o confinate è un’ulteriore innovazione tecnologica che permette di limitare i fenomeni di ossidazione enzimatica dei polifenoli, in quanto consente di ridurre la concentrazione di O<sub>2</sub> a contatto con la pasta in gramolatura (10).

Questa selettività nel contenuto in composti fenolici e sostanze volatili, ottenibile attraverso l’impiego delle adeguate quantità di O<sub>2</sub> nel corso della gramolatura, è molto interessante, come lo è l’effetto di un altro parametro da controllare in fase di gramolatura, la temperatura. A tale proposito è bene chiarire che in gramolatrici chiuse, in assenza di processi ossidativi a carico dei polifenoli, la distribuzione di questi tra olio e pasta, è legata alla loro solubilità nella fase lipidica che potrebbe essere favorita dalle temperature elevate. L’uso di temperature superiori ai 30°C può tradursi, però, in un peggioramento delle proprietà sensoriali degli oli dovuto alla ridotta produzione aromatica delle paste in fase di gramolatura, in quanto gli enzimi deputati alla formazione delle sostanze volatili ad impatto sensoriale hanno un range di temperature ottimali di attivazione, variabile in funzione della cultivar di appartenenza.

### Scopo

Questo lavoro è stato condotto allo scopo di valutare l’effetto combinato di due importanti parametri di processo quali concentrazione di ossigeno a contatto con la pasta e temperatura in fase gramolatura, sulla composizione fenolica e volatile di oli extravergini di oliva di alcune cultivar di elevata importanza nazionale, considerando le specifiche attività enzimatiche.

Per valorizzare le peculiari caratteristiche qualitative degli oli extravergini di oliva, su alcune varietà si è applicato un opportuno modello di ottimizzazione delle variabili di gramolatura (temperatura e quantità di ossigeno nella gramola) in funzione di specifiche sostanze fenoliche e volatili selezionate per la loro ricaduta sulla qualità del prodotto finale.

## **Materiali E Metodi**

### *Olive*

Il quadro varietale, scelto al fine di considerare cultivar rappresentative della produzione nazionale, era rappresentato dalle cultivar Coratina, Ogliarola, Peranzana, e Moraiolo.

### *Standards*

L'idrossitirosolo (3,4-DHPEA) veniva acquistato da Cayman Chemicals Ltd. (Ann Arbor, MI), il tirosolo (p-HPEA) da Janssen Chemical Co. (Beerse, Belgio).

Le forme dialdeidiche dell'acido elenolico legate a 3,4- DHPEA e p-HPEA (3,4-DHPEA-EDA e p-HPEA-EDA, rispettivamente), l'isomero dell'oleuropeina aglicone (3,4-DHPEA-EA), i lignani (+)-1- acetossipinoresinolo e (+)-pinoresinolo venivano estratti dall'olio usando una procedura precedentemente pubblicata (11). In breve, i polifenoli venivano estratti usando metanolo/acqua 80:20 v/v. Dopo evaporazione e purificazione dell'estratto crudo ottenuto dall'olio, la separazione dei composti avveniva tramite cromatografia liquida semipreparativa (HPLC), usando una colonna semipreparativa 9.4 mm i.d. × 500 mm Whatman Partisil 10 ODS. La fase mobile era composta da acido acetico 0.2% in acqua (pH 3.1) (A)/metanolo (B) ad un flusso di 6.5 mL/min. La valutazione dei polifenoli era effettuata usando un detector a fotodiodi (DAD) (11).

La purezza di tutte le sostanze ottenute dalla estrazione diretta veniva testata attraverso HPLC, e la loro struttura chimica era verificata tramite NMR usando le stesse condizioni riportate in lavori precedenti (11).

Gli standard analitici puri dei composti volatili valutati erano acquistati da Fluka e Aldrich (Milano, Italia).

### *Estrazione meccanica dell'olio vergine di oliva*

Per ogni cultivar, 150 kg di olive con indice di pigmentazione corrispondente a 0.95 (12), venivano lavorate con un impianto Rapanelli comprendente un decanter a basso consumo d'acqua mod.400 ECO/G.

La frangitura veniva effettuata utilizzando un frangitore a martelli; la gramolatura veniva condotta per 40 minuti a temperature di 20 °C, 25°C e 35 °C, con una gramola a scambio gassoso controllato (Rapanelli S.p.A, Foligno, Italy), dotata di una valvola che consentiva l'immissione di O<sub>2</sub>.

Le diverse condizioni di gramolatura sono riportate in Tabella 1.

Gli oli extravergini di oliva ottenuti venivano filtrati e conservati a 13 °C prima di essere sottoposti ad analisi della componente fenolica e volatile.

Per lo studio dell'evoluzione della componente fenolica durante la gramolatura, campioni di pasta (200 g) venivano prelevati dalla gramola ogni 10 minuti, congelati in azoto liquido e conservati a -80°C fino all'analisi.

Per la valutazione dei composti volatili, 2 g di pasta venivano prelevati ogni 10 minuti dalla gramola, messi in delle vials da 10 ml con 2 ml di una soluzione di CaCl<sub>2</sub> satura al fine di inibire l'attività enzimatica, e stoccati a -80°C prima di essere analizzati.

### *Analisi chimiche.*

#### *Composti fenolici*

*Estrazione dei composti fenolici.* L'estrazione della frazione fenolica dalle paste di oliva e dall'olio



è stata eseguita secondo quanto riportato da Montedoro et al., (13) e Selvaggini et al. (14), rispettivamente.

In breve, l'estrazione della frazione fenolica avveniva secondo questa procedura: 5 grammi di pasta o 45 grammi di olio venivano omogeneizzati per (per 2 volte). Seguiva una centrifugazione a 5000 rpm per 10 minuti (per 2 volte). Per l'olio avveniva l'evaporazione completa del solvente. Per le paste, il surnatante veniva recuperato (2 volte) e concentrato fino ad un volume di finale di 10 ml. Seguiva un'estrazione in fase solida (SPE) su 1 ml di estratto che veniva eluito con 50 ml di metanolo. Successivamente si operava l'evaporazione completa del solvente. Per tutti e due gli estratti seguiva la solubilizzazione del residuo con 5 ml di metanolo. Il solvente veniva fatto evaporare completamente e l'estratto veniva mantenuto a -20°C fino al momento dell'iniezione in HPLC.

*Dosaggio dei composti fenolici.* L'estratto fenolico proveniente dalle paste e dall'olio prima dell'analisi HPLC, veniva ripreso con 1 ml di metanolo e poi filtrato. L'analisi dei composti fenolici veniva eseguita per HPLC secondo quanto riportato in Montedoro et al., (13) con l'unica differenza introdotta nell'utilizzo di una colonna separativa Spherisorb ODS1 250 x 4,6 mm con diametro delle particelle di 5 µm termostata a 25°C (Phase Separation Ltd., Deeside, U.K.).

Per la valutazione dei lignani si usava sempre la colonna sopra riportata.

Per quanto concerne la strumentazione HPLC, veniva usato il sistema mod 1100 (Agilent Technologies) composto da pompa quaternaria completa di degasatore, autocampionatore, comparto colonne termostatato, rivelatore a fotodiodi UV-Vis e rivelatore di fluorescenza, il tutto controllato dal sistema operativo "ChemStation 2" (Palo Alto CA. USA), con il quale è stata eseguita anche l'elaborazione dei dati cromatografici.

Il dosaggio dei composti fenolici veniva effettuato iniettando 20 µL di campione. La fase mobile era composta da acido acetico 0.2% (pH 3.1) in acqua (solvente A)/metanolo (solvente B) ad un flusso di un 1 mL/min. Il gradiente veniva modificato come di seguito: 95% A/5% B per 2 min, 75% A/25% B per 8 min, 60% A/40% B per 10 min, 50% A/50% B per 16 min, e 0% A/100% B per 14 min. Tale composizione veniva mantenuta per 10 minuti poi ritornava a un'iniziale condizione di equilibrio per 13 min; il tempo totale di corsa era di 73 minuti. I lignani venivano valutati con fluorimetro operante ad una lunghezza d'onda di eccitazione di 280 nm e di emissione di 339 (14), mentre gli altri composti venivano valutati tramite detector a fotodiodi ad una lunghezza d'onda di 280 nm (14).

### *Composti volatili*

La composizione in sostanze volatili delle paste prelevate in gramolatura e dei relativi oli veniva effettuata tramite analisi gascromatografia applicata alla spettrometria di massa (GC/MS) attraverso campionamento dello spazio di testa con Microestrazione in Fase Solida (SPME).

L'elenco dei composti volatili valutati qualitativamente e quantitativamente con questa tecnica è riportato in Tabella 2.

Microestrazione in fase solida (SPME). Il campionamento SPME veniva eseguito esponendo la fibra in carboxen/divinilbenzene/polidimetilsilossano (50/30 µm di spessore, 1 cm di lunghezza (Supelco, Inc., Bellefonte, PA, U.S.A.) per 30 minuti, nello spazio di testa del campione mantenuto a 35 °C. I composti adsorbiti venivano fatti poi desorbire ponendo la fibra per 5 minuti nell'iniettore, mantenuto costantemente a 250 °C (15).

Analisi gascromatografica applicata alla spettrometria di massa (GC/MS). Le analisi venivano condotte con un GC/MS mod. 4000 GC/MS (Varian, Walnut Creek, CA, U.S.A.) composto da iniettore PTV mod. CP-1079 (Varian, Walnut Creek, CA, U.S.A.), munito di inserto per SPME con diametro interno di 0.75 mm, ed autocampionatore mod. CP-8410 termostatato (Varian, Walnut Creek, CA, U.S.A.). Per la separazione dei composti si usava una colonna capillare in silice fusa DB-Wax-ETR avente una lunghezza di 50 m, un I.D. di 0,32 mm ed uno spessore del film di 1mm (J & W Scientific, Folsom, CA, U.S.A.). Come gas di trasporto veniva utilizzato elio ad un flusso di 1.7 mL/min, mantenuto costante durante il tempo di analisi, tramite un dispositivo di controllo elettronico del flusso (EFC). La temperatura del forno GC era impostata secondo il seguente programma: temperatura iniziale 35 °C, mantenuta per 8 min, poi aumentata fino

a 45 °C con un incremento di 1,5 °C/min, aumentata ulteriormente fino a 150 °C con un incremento di 3 °C/min, aumentata ancora fino a 180 °C/min con un incremento di 4 °C/min ed infine portata a 210 °C, con un incremento di 3,6 °C/min e mantenuta su questi livelli per 14,51 min; con tali condizioni, il tempo totale dell'analisi era di 80 min. La temperatura dell'analizzatore a trappola ionica dello spettrometro di massa era 150 °C mentre quella della transfer line era di 170 °C. La ionizzazione era di tipo elettronico. Lo spettro di massa veniva registrato con un'energia di ionizzazione di 70 eV, nell'intervallo di massa 25-350 a.m.u. con una frequenza di 1,27 Hz. L'iniettore veniva impostato ad una temperatura di 250 °C.

L'identificazione dei composti volatili veniva effettuata confrontando gli spettri di massa ed i tempi di ritenzione così ottenuti con quelli di standards analitici puri, quando disponibili, e con gli spettri della libreria NIST-05; altrimenti il confronto veniva eseguito solo con gli spettri dei suddetti composti con quelli della citata libreria (15).

#### Attività enzimatiche

La polvere acetonica dalla polpa di olive si otteneva secondo quanto riportato da Servili et al.(9). L'estratto enzimatico per il dosaggio della polifenolossidasi (PPO) avveniva come di seguito: 0.4 gr di polvere acetonica venivano sospesi in 15 mL di tampone fosfato 0.05 M a pH 6.2.

Per testare l'attività della PPO sui substrati (polpe di oliva) venivano prelevate due aliquote di estratto enzimatico (ciascuna di 2 mL) a cui venivano aggiunti 0.5 mL di tampone acetato e 0.02 M di 4-metil-catecolo.

L'attività della PPO veniva determinata spettrofotometricamente ad una lunghezza d'onda di 410 nm (9).

#### Stabilità termica della PPO

Un'aliquota dell'estratto enzimatico veniva incubata a temperature di 20°C e 40°C per differenti intervalli di tempo (0, 20, 40 e 60 min); dopo l'incubazione, vi si aggiungevano 0.5 mL di tampone acetato e 0.02 M di 4-metil-catecolo. L'attività della PPO veniva determinata come sopra.

#### Analisi statistica

Per la costruzione dei modelli di ottimizzazione delle condizioni operative in gramolatura sulle Cv. Peranzana e Coratina, si è utilizzato il programma MODDE 9.0 (Umetrics AB, Umeå, Svezia) che:

- stabiliva le tipologie di estrazione dell'olio extravergine di oliva, secondo un Disegno Centrale Composto (CCC) (Tabella 3). Il processo di estrazione meccanica dell'olio extravergine di oliva veniva condotto usando le stesse quantità di olive e lo stesso impianto impiegati per le prove indicate in Tabella 1.
- Effettuava un modellamento tramite Superfici di Risposta (RSM), dopo aver trasformato le variabili corrispondenti ai composti fenolici e volatili in funzioni di desiderabilità (di) usando delle trasformazioni lineari dei dati ed, infine, calcolando la funzione di desiderabilità complessiva (D) secondo quanto riportato da Servili et al. (16).

**Tabella 1.** Differenti temperature e pressioni parziali di ossigeno adottati in gramolatura.

Temperatura (°C)	Pressione parziale dell'O <sub>2</sub> <sup>1</sup> in gramola a tempo 0 (kPa)
20°C	30
	50
25°C	30
	50
35°C	30
	50

<sup>1</sup> 30 Kpa corrisponde al valore di pressione parziale di ossigeno nell'atmosfera.





## Risultati E Discussione

Diverse ricerche hanno dimostrato che la temperatura e la presenza dell'aria a contatto con la pasta durante la fase di gramolatura hanno una forte influenza sulla qualità finale del prodotto, tanto che le moderne gramolatrici, sono in grado di lavorare a una temperatura controllata e a basso battente di ossigeno (2, 4, 7, 8, 10).

Per quel che riguarda l'ossigeno ad esempio, il ridotto contenuto di questo gas, così come la liberazione di anidride carbonica prodotta nel processo respiratorio e accumulata negli interstizi delle cellule vegetali, possono limitare l'attività degli enzimi (PPO e POD) responsabili della degradazione dei polifenoli nelle paste e nell'olio, con grande variabilità da cultivar a cultivar, in quanto è ormai noto che tali enzimi, così come le LPO che sono invece responsabili della produzione di sostanze volatili legate al flavour del prodotto, manifestano attività differenti in base alla varietà di origine (2, 4, 7-10).

E' possibile ipotizzare, pertanto che gli stessi valori di temperatura e contenuto di O<sub>2</sub> possano avere un effetto differenziato nei riguardi della qualità dell'olio estratto, in funzione dell'origine genetica della drupa.

Le attività sperimentali affrontate per questa prova hanno voluto approfondire, per la prima volta, questo punto attraverso lo studio dei rapporti tra origine varietale ed ambientale delle olive ed parametri operativi temperatura e contenuto di ossigeno nello spazio di testa della gramola.

I markers per la valutazione dell'effetto delle variabili di processo sulla qualità del prodotto erano composti delle frazioni fenolica e volatile delle paste e degli oli.

### Analisi delle paste gramolate

#### Effetto sui polifenoli

Le analisi HPLC sulle paste prelevate in gramolatura, rilevano, oltre una sensibile differenza legata alla cultivar di appartenenza (da notare soprattutto l'abbondanza in secoiridoidi della Cv. Coratina rispetto alle altre varietà) un incremento in secoiridoidi, espressi come somma delle frazioni fenoliche (i derivati dell'oleuropeina 3,4-DHPEA, 3,4-DHPEA-EDA e 3,4 DHPEA-EA, del ligustrosio p-HPEA e p-HPEA-EDA ed i lignani (+)-1-acetossipinoresinolo e (+)-pinoresinolo) (Figura 1) e del 3,4-DHPEA-EDA (Figura 2) direttamente proporzionale all'aumento della temperatura di processo (20, 25 e 35°C) mentre, come evidenziato in Figura 3 la concentrazione dei lignani non risulta essere influenzata da questo parametro (Figura 3).

Dall'esame delle Figure 4 e 5 si può constatare invece, che all'aumentare della concentrazione di ossigeno (le prove erano condotte a una concentrazione di ossigeno di 50 Kpa ad inizio gramolatura) nello spazio di testa della gramola si assiste ad una diminuzione del contenuto in polifenoli per tutte le cultivar e a tutte le temperature testate, con il 3,4 DHPEA-EDA che risulta essere esser più sensibile al fenomeno ossidativo (Figura 5). L'aumento della pressione parziale di O<sub>2</sub> a contatto con le paste sembra non influenzare i lignani (Figura 6).

Questi risultati assolutamente nuovi ed inaspettati, possono essere spiegati da due fattori:

1. la quantità di ossigeno disciolto nelle paste in gramolatura che, come è noto sarà minore all'aumentare della temperatura del prodotto: riducendo la quantità di questo gas saranno limitate le attività di PPO e POD.
2. la temperatura ottimale di lavoro di tali enzimi che, per quanto riguarda in particolare la PPO risulta essere ancora non ben definita.

A tal proposito è stata valutata l'attività enzimatica e la stabilità termica della PPO a diverse temperature su tutte e quattro le cultivar. Dall'esame dei risultati riguardanti l'attività della PPO in un range di temperature di 20 - 70°C (Figura 7) su 4-metil-catecolo, emerge un incremento di questa all'aumentare della temperatura fino a valori di 50-60°C per poi inattivarsi quasi completamente nell'intervallo dei 60-70°C.

Le relative prove di stabilità termica evidenziano invece, come a temperature comprese tra i 20 ed i 30°C l'enzima risulti essere attivo in percentuali che vanno dall'80 al 100% mentre una significativa inattivazione la si ottiene a temperature intorno ai 40°C, dopo 40 minuti di incu-



bazione, su tutte le cultivar studiate (Figura 8).

Traducendo in termini tecnologici quanto scoperto, si può affermare che praticando una granulatura a temperature superiori ai 30°C, l'enzima PPO va incontro a sensibile inattivazione e le paste subiranno minor ossidazione del patrimonio fenolico, fenomeno questo che insieme alla maggiore solubilità delle sostanze fenoliche a temperature elevate, spiegherebbe il motivo per cui a livelli superiori i 20°C, si avrà un incremento di queste sostanze a fine processo (Figure 1, 2, 4 e 5).

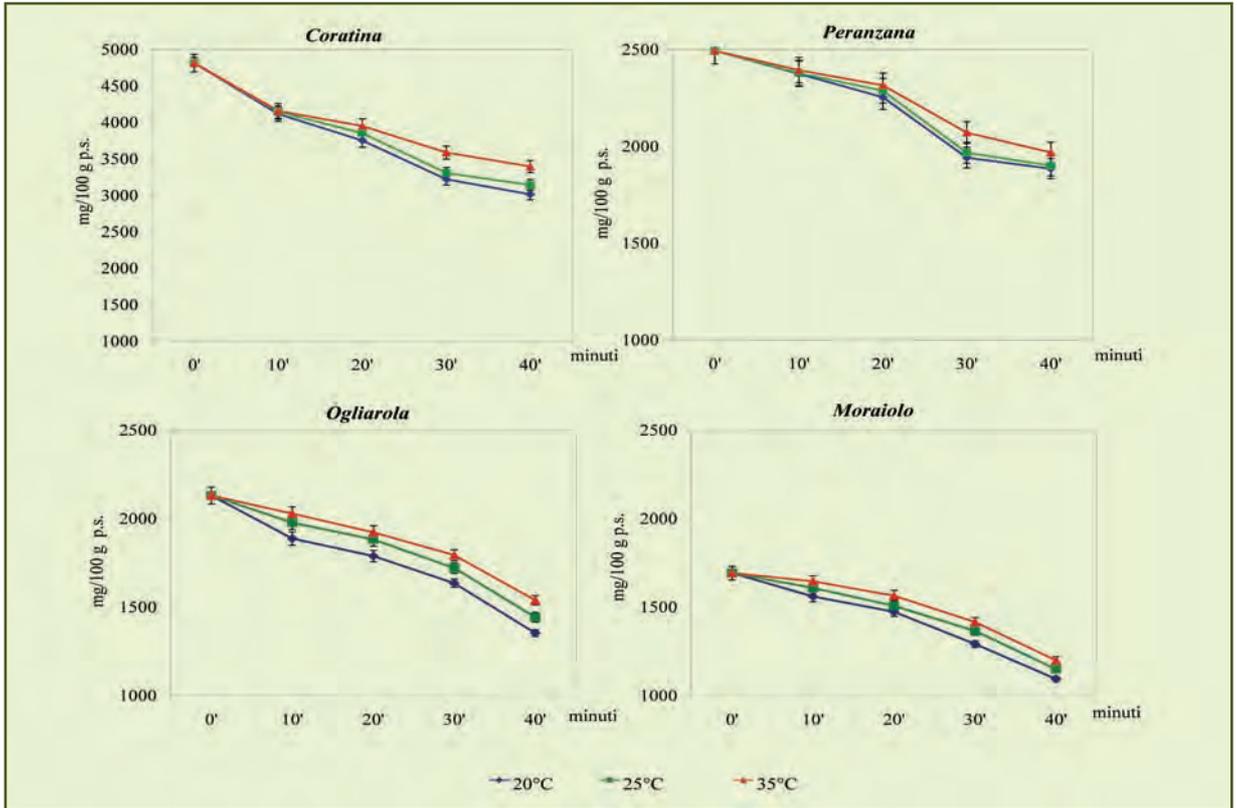


Figura 1. Evoluzione del contenuto in polifenoli espresso come somma delle frazioni fenoliche (mg/100 g peso secco) sulle paste gramolate differenti temperature ([O<sub>2</sub>] = 30 kPa).

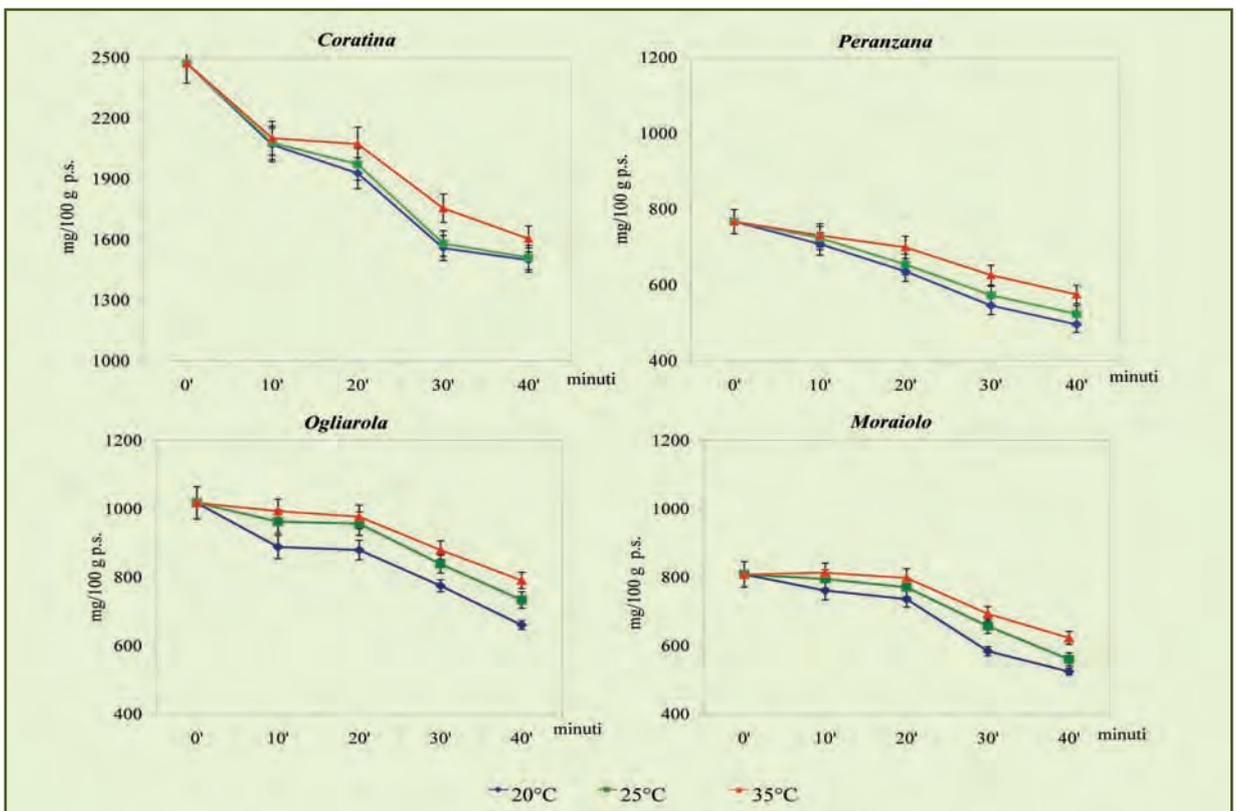


Figura 2. Evoluzione del contenuto in 3,4-DHPEA-EDA (mg/100 g peso secco) sulle paste gramolate a differenti temperature ([O<sub>2</sub>] = 30 kPa).

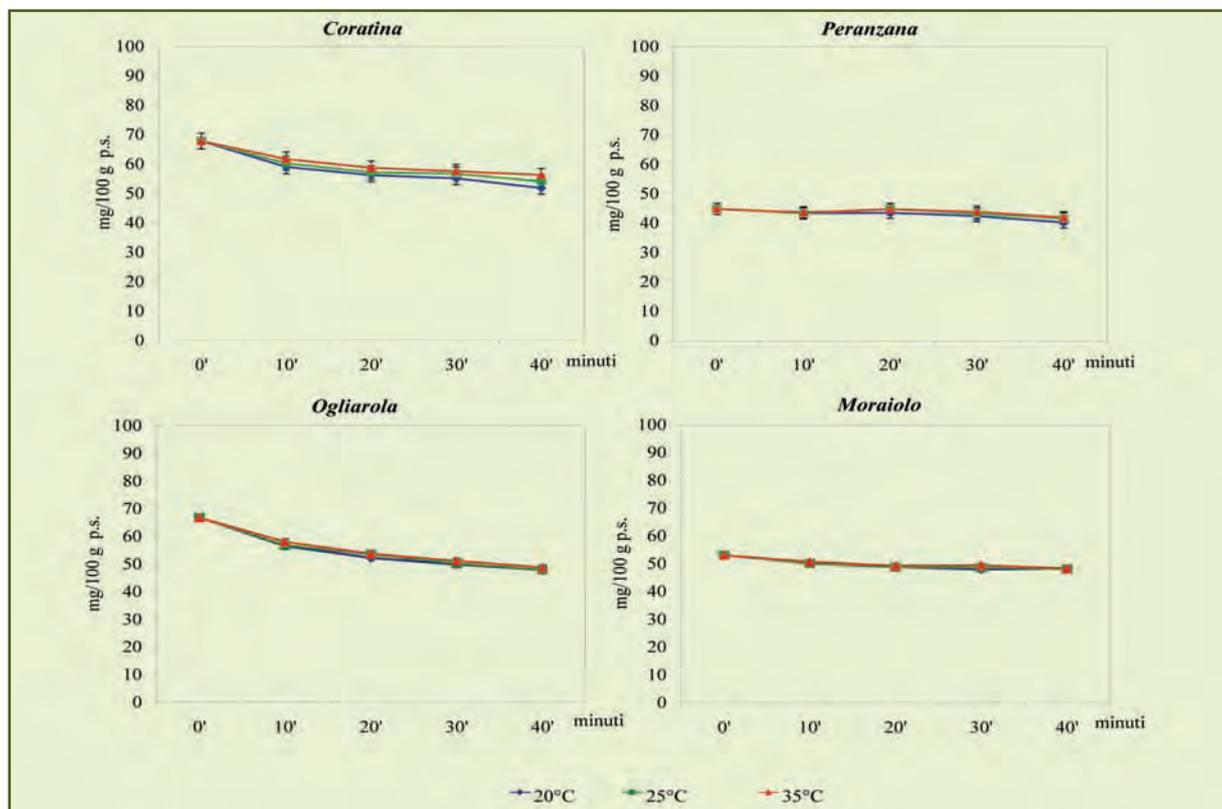


Figura 3. Evoluzione del contenuto in lignani (mg/100 g peso secco) sulle paste gramolate a differenti temperature ([O<sub>2</sub>] = 30 kPa).

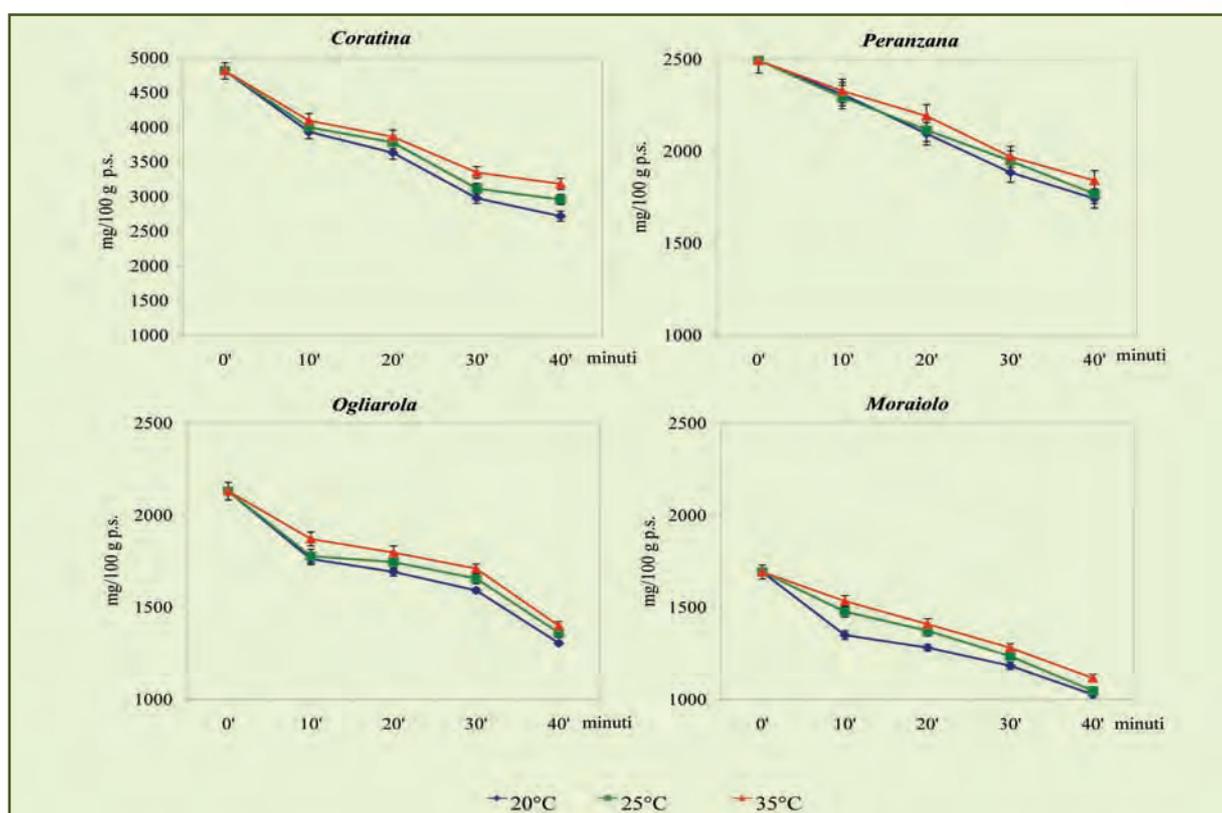


Figura 4. Evoluzione del contenuto in polifenoli espresso come somma delle frazioni fenoliche (mg/100 g peso secco) sulle paste gramolate differenti temperature ([O<sub>2</sub>] = 50 kPa).



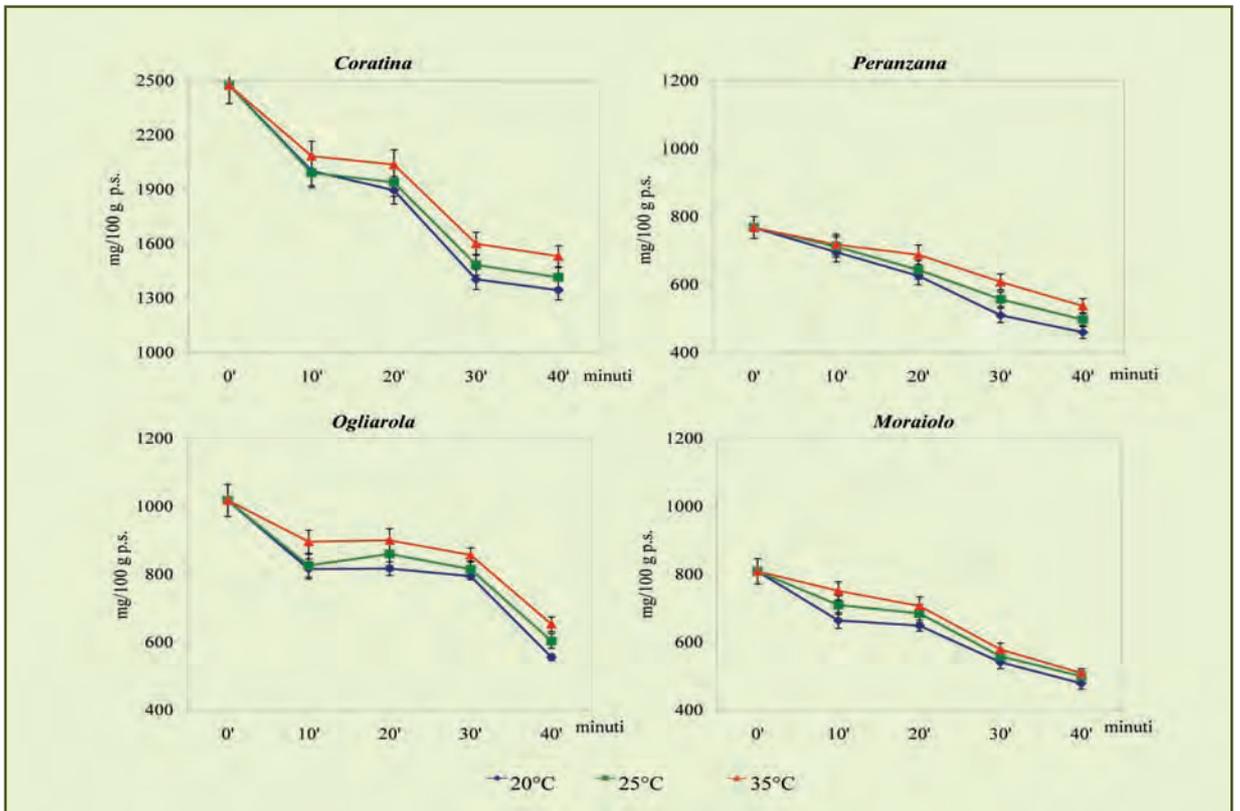


Figura 5. Evoluzione del contenuto in 3,4-DHPEA-EDA (mg/100 g peso secco) sulle paste gramolate a differenti temperature ([O<sub>2</sub>] = 50 kPa).

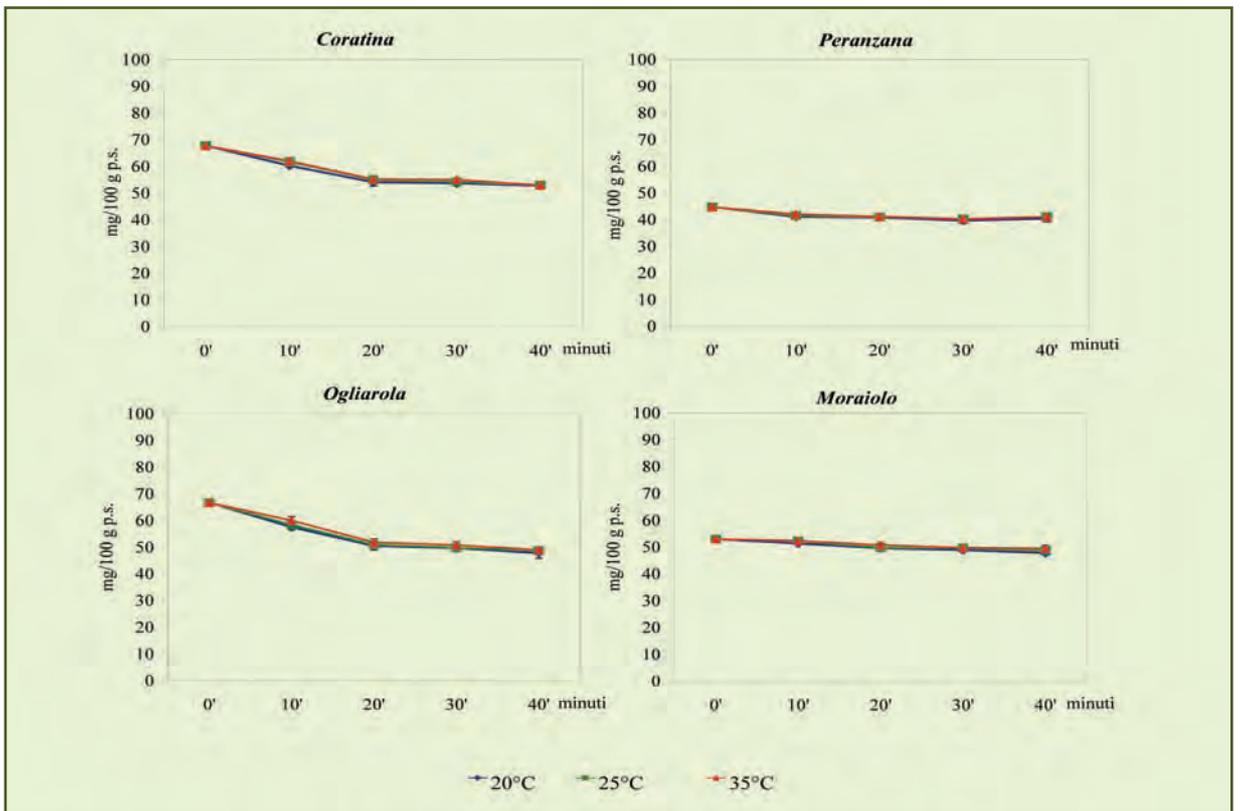


Figura 6. Evoluzione del contenuto in lignani (mg/100 g peso secco) sulle paste gramolate a differenti temperature ([O<sub>2</sub>] = 50 kPa).

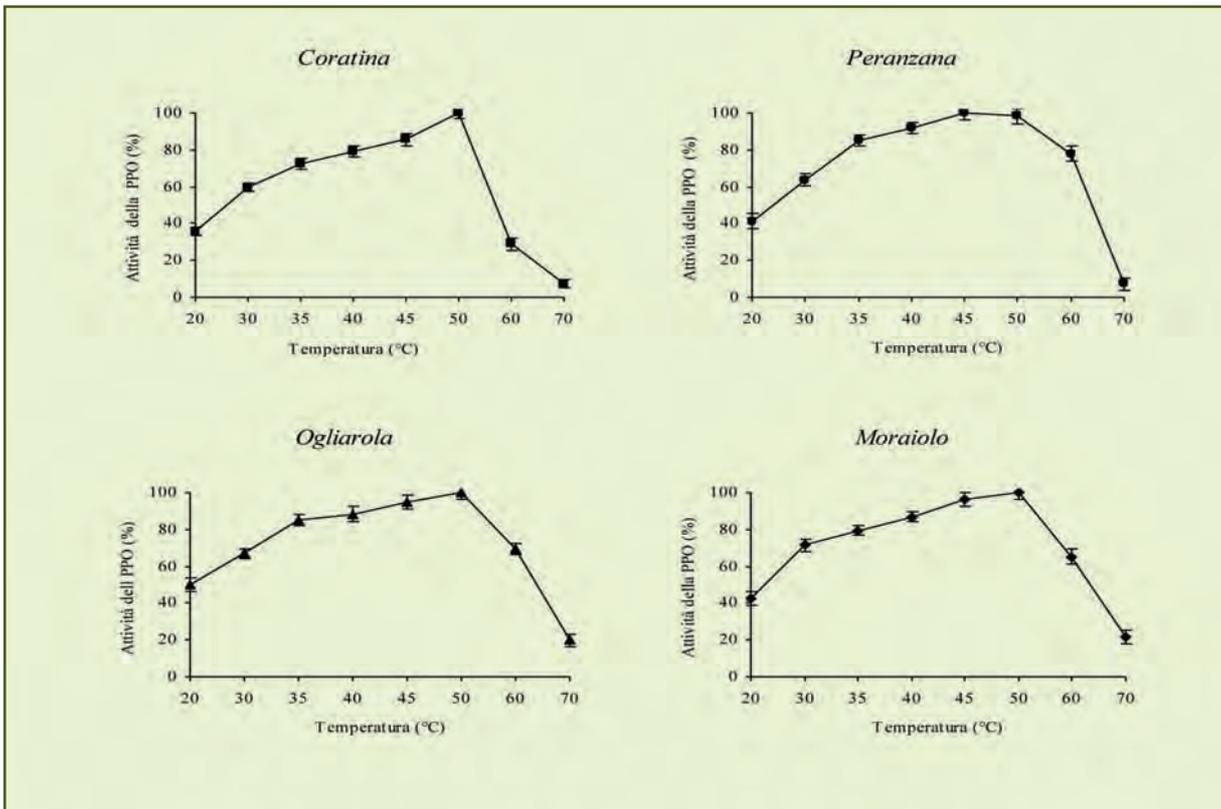


Figura.7. Attività (%) della PPO a differenti temperature.

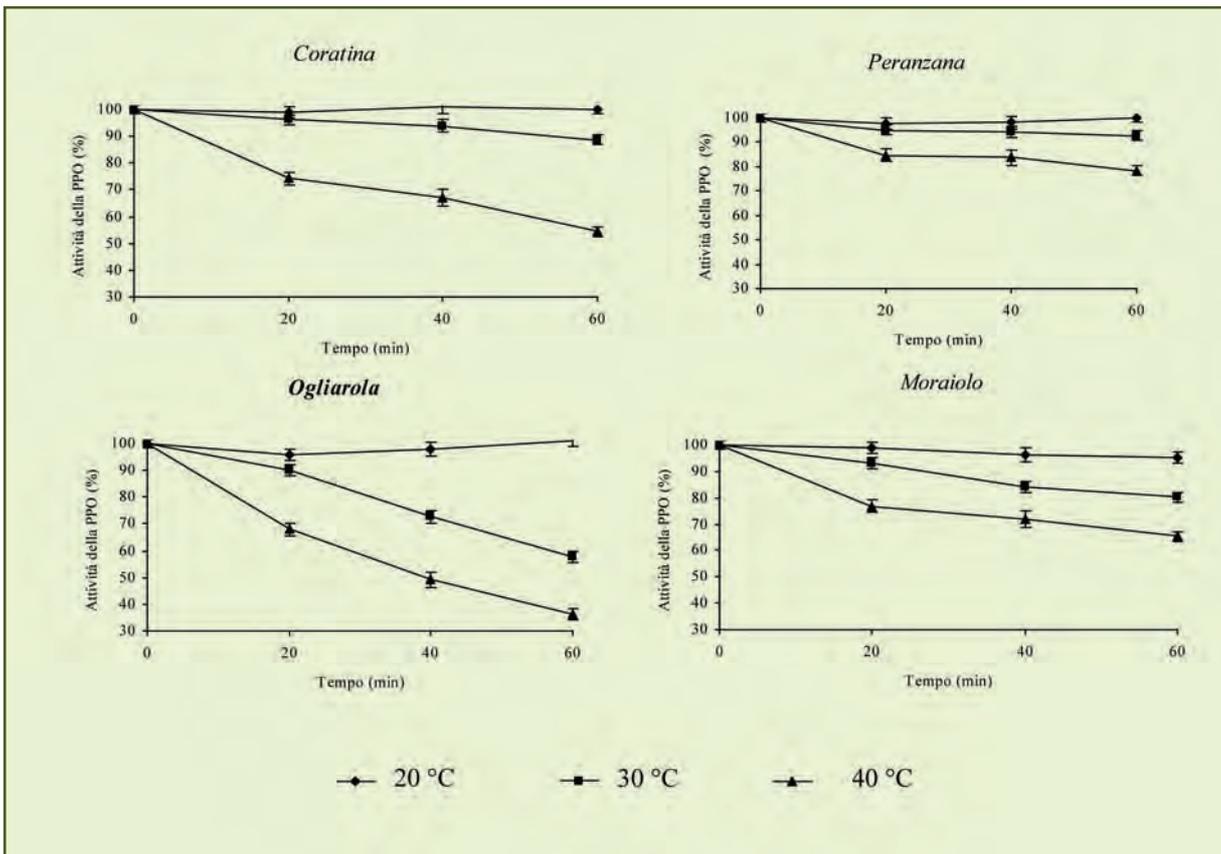


Figura 8. Stabilità termica (%) della PPO valutata a diversi tempi e temperature.



**Effetto sui composti volatili.**

La produzione aromatica valutata sulle paste in gramolatura evidenzia, anche in questo caso una sensibile variazione quantitativa legata alla varietà. Sulla Cv. Peranzana, in particolare, rispetto alle altre varietà analizzate, si è rilevato uno spazio di testa molto più ricco in esteri, sostanze che molti autori associano alle sensazione di "floreale". Dal punto di vista tecnologico, al contrario di quanto osservato per i polifenoli, l'evoluzione di aldeidi, alcoli ed esteri a 5 e 6 atomi di carbonio, non sembra dipendere dalle differenti temperature adottate, o perlomeno non si riesce ad osservare un comportamento univoco su tutte le cultivar ed i gruppi di sostanze studiate, anche se in linea generale è possibile osservare una sensibile diminuzione aromatica all'aumentare della temperatura di lavorazione (Figure 9, 10 e 11). Questo è in linea con quanto già osservato in altri lavori riguardo l'attività degli enzimi della via della lipossigenasi (responsabile della produzione aromatica degli oli extravergini di oliva), i quali pur es-

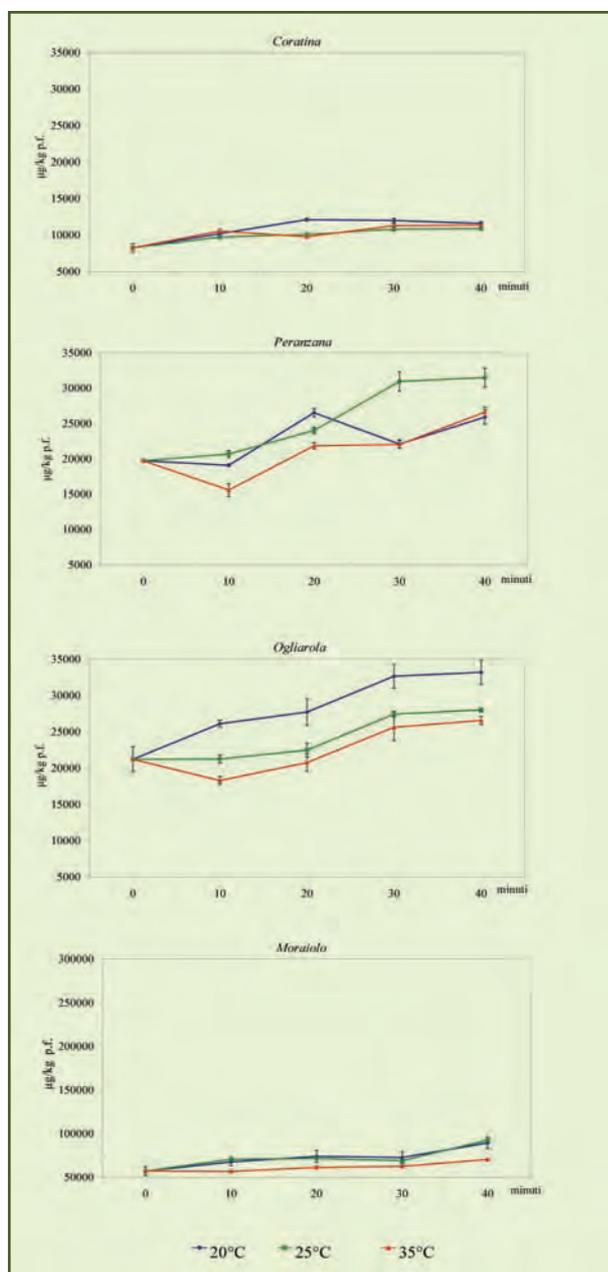
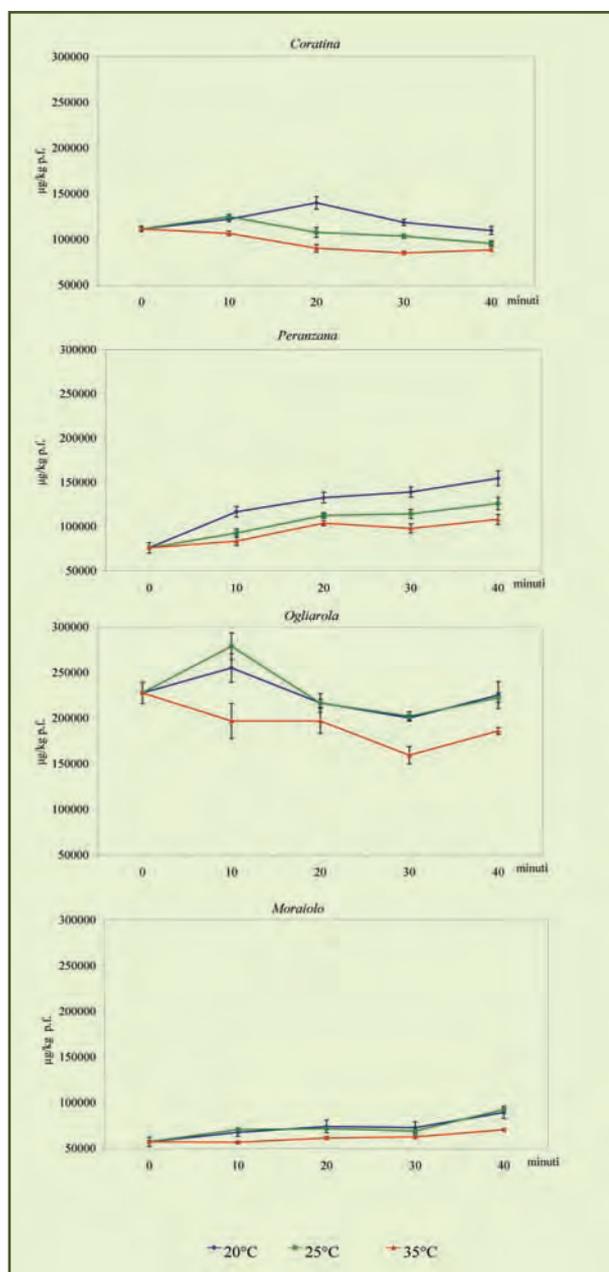


Figura 9. Evoluzione del contenuto in aldeidi (µg/kg peso fresco) delle paste gramolate a differenti temperature ([O<sub>2</sub>] = 30 kPa). La somma delle aldeidi (Pentonale, 2-Pentenele (E), Esanale e 2-Esenale (E)) è stata effettuata considerando la media di due sperimentazioni indipendenti ± deviazione standard.

Figura 10. Evoluzione del contenuto in alcoli (µg/kg peso fresco) delle paste gramolate a differenti temperature ([O<sub>2</sub>] = 30 kPa). La somma degli alcoli (1-Penten-3-olo, 1-Pentanolo, 2-Pentanolo (Z) e (E), 1-Esanolo, 3-Esen-1-olo (Z) e (E) e 2-Esen-1-olo (E)) è stata effettuata considerando la media di due sperimentazioni indipendenti ± deviazione standard.

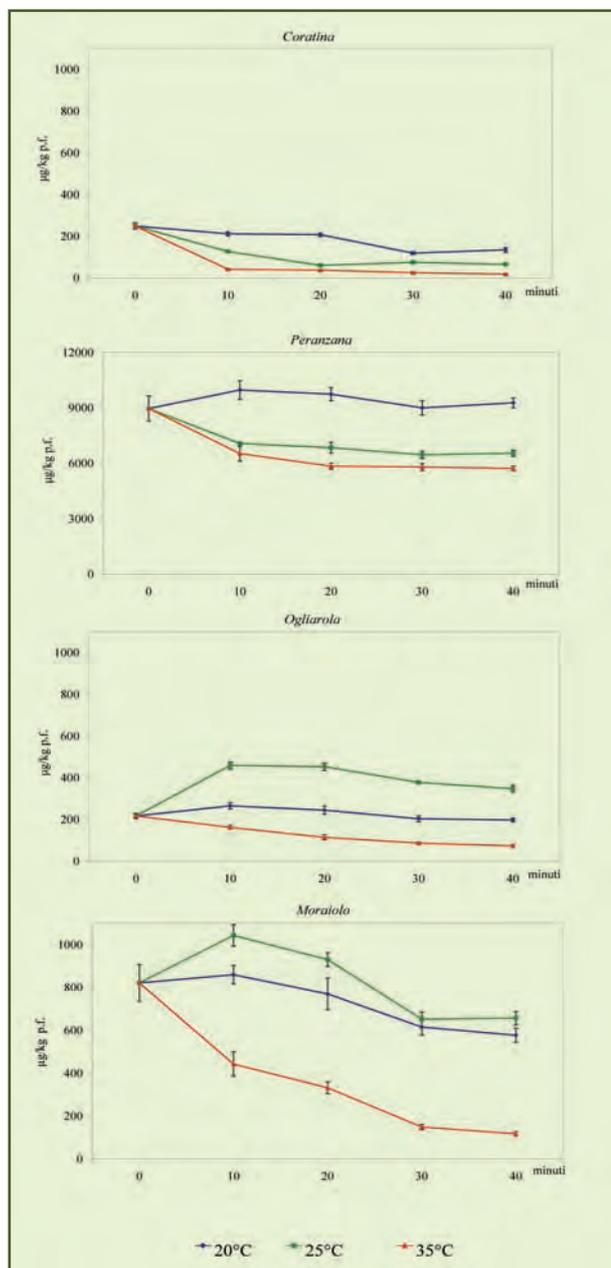


Figura 11. Evoluzione del contenuto in esteri ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  peso fresco) delle paste gramolate a differenti temperature ( $[\text{O}_2] = 30 \text{ kPa}$ ). La somma degli esteri (Esil acetato e 3-Esenil acetato) è stata effettuata considerando la media di due sperimentazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard.

sendo attivati in fase di frangitura, contribuiscono ad arricchire il flavour del futuro olio anche in fase di gramolatura (7, 8). Gramolare a temperature superiori a  $25^\circ\text{C}$  potrebbe, pertanto, comportare una diminuzione della produzione di sostanze volatili, data l'inattivazione parziale o totale degli enzimi deputati a tale attività; in altre varietà invece, la produzione di sostanze volatili si potrebbe avere soprattutto in frangitura e pertanto, le temperature in fase di gramolatura potrebbero non influenzare il bouquet finale del prodotto.

### Analisi degli oli extravergini

#### Effetto sui composti fenolici

I risultati delle analisi degli oli extravergini di oliva ottenuti gramolando le relative paste a differenti composizioni dell'atmosfera a contatto con esse (pressione parziale dell' $\text{O}_2$  ad inizio gramolatura pari a 30 e 50 kPa) e a diverse temperature, confermano quanto visto precedentemente negli istogrammi delle Figure 1-6:

- una sensibile differenza quantitativa riconducibile alla varietà di appartenenza che di scrimina la Cv. Coratina (Figura 12) in primo luogo e secondariamente la Cv. Ogliarola (Figura 13), per le loro maggiori concentrazioni in polifenoli rispetto alla Cv. Moraiolo (Figura 14) e alla Cv. Peranzana (Figura 15).



- Un aumento del contenuto in polifenoli totali (espressi come somma dei derivati dell'oleuropeina, del ligustroside e dei lignani), dei derivati dell'oleuropeina (3,4-DHPEA, 3,4-DHPEA-EDA + 3,4 DHPEA-EA), e del ligustroside (p-HPEA e p-HPEA-EDA), ed i lignani ((+)-1-acetossi pinoresinolo e (+)-pinoresinolo) direttamente proporzionale alla temperatura, con i valori più elevati negli oli ottenuti gramolando le paste a 35°C. Le variazioni più significative si osservano per i derivati dell'oleuropeina e del ligustroside mentre si conferma che sui lignani, differenti temperature di gramolatura non causano significative variazioni.
- Una diminuzione sensibile ed indiscriminata delle frazioni fenoliche (ad eccezione dei lignani) all'aumentare della pressione parziale di ossigeno dell'aria nella gramola ad inizio processo. Oltre i 30 kPa, corrispondenti alla pressione parziale di O<sub>2</sub> in condizioni di composizioni normali dell'atmosfera, si assiste infatti ad una riduzione delle varie concentrazioni fenoliche, a qualsiasi livello di temperatura adottato e per tutte le cultivar studiate (Figure 12-15). Negli istogrammi delle Figure 16 e 17 sono mostrati gli incrementi percentuali dei contenuti in composti fenolici relativi alle variazioni di temperatura sia a 30 (Figura 16) che a 50 kPa (Figura 17).

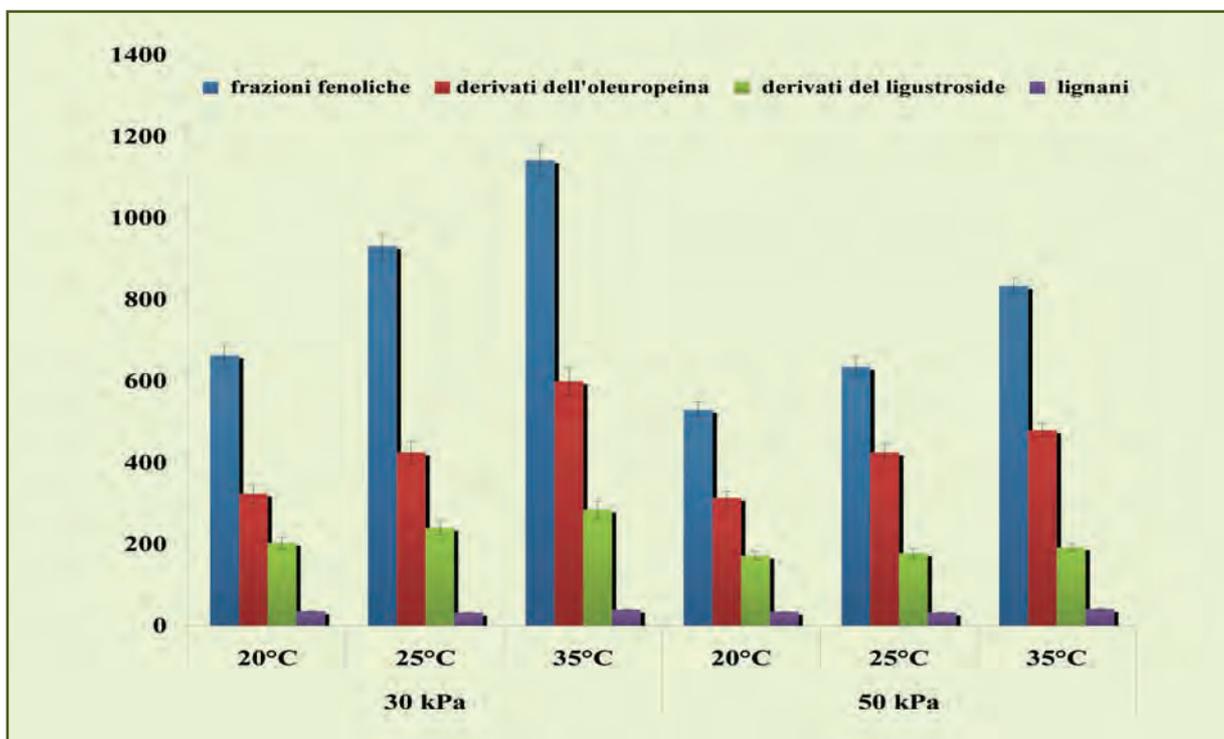


Figura 12. Contenuto in composti fenolici (mg/kg) (espresso come somme) degli oli extravergini di oliva di Cv Coratina ottenuti gramolando a differenti temperature e composizioni iniziali di aria. Le somme sono state effettuate sui valori espressi come media di due sperimentazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard.

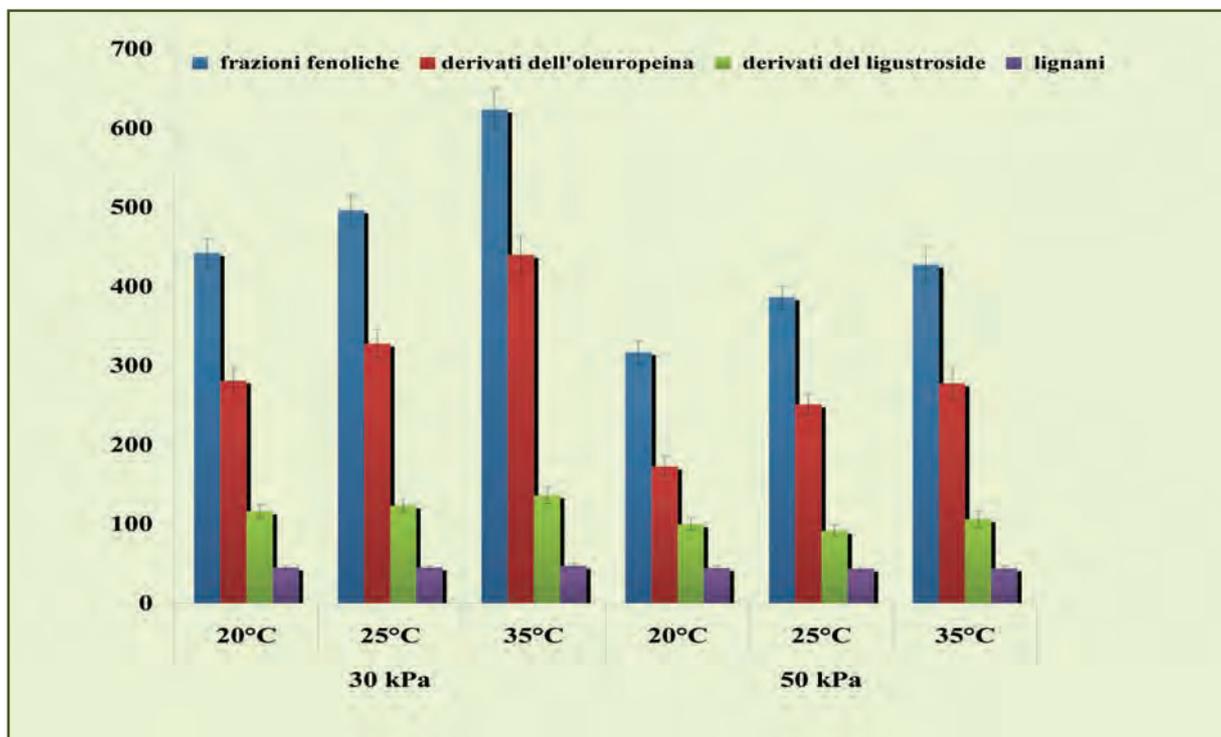


Figura 13. Contenuto in composti fenolici (mg/kg) (espresso come somme) degli oli extravergini di oliva di Cv Ogliarola ottenuti gramolando a differenti temperature e composizioni iniziali di aria. Le somme sono state effettuate sui valori espressi come media di due sperimentazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard.

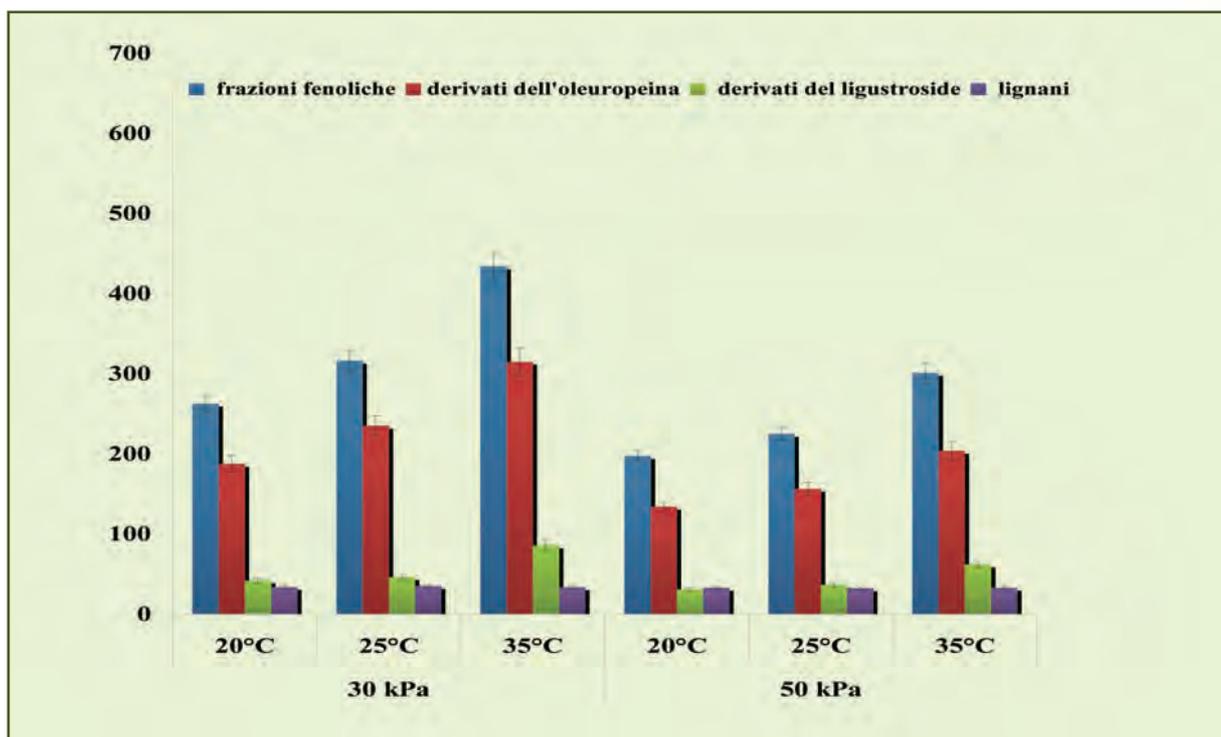


Figura 14. Contenuto in composti fenolici (mg/kg) (espresso come somme) degli oli extravergini di oliva di Cv Moraiolo ottenuti gramolando a differenti temperature e composizioni iniziali di aria. Le somme sono state effettuate sui valori espressi come media di due sperimentazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard.



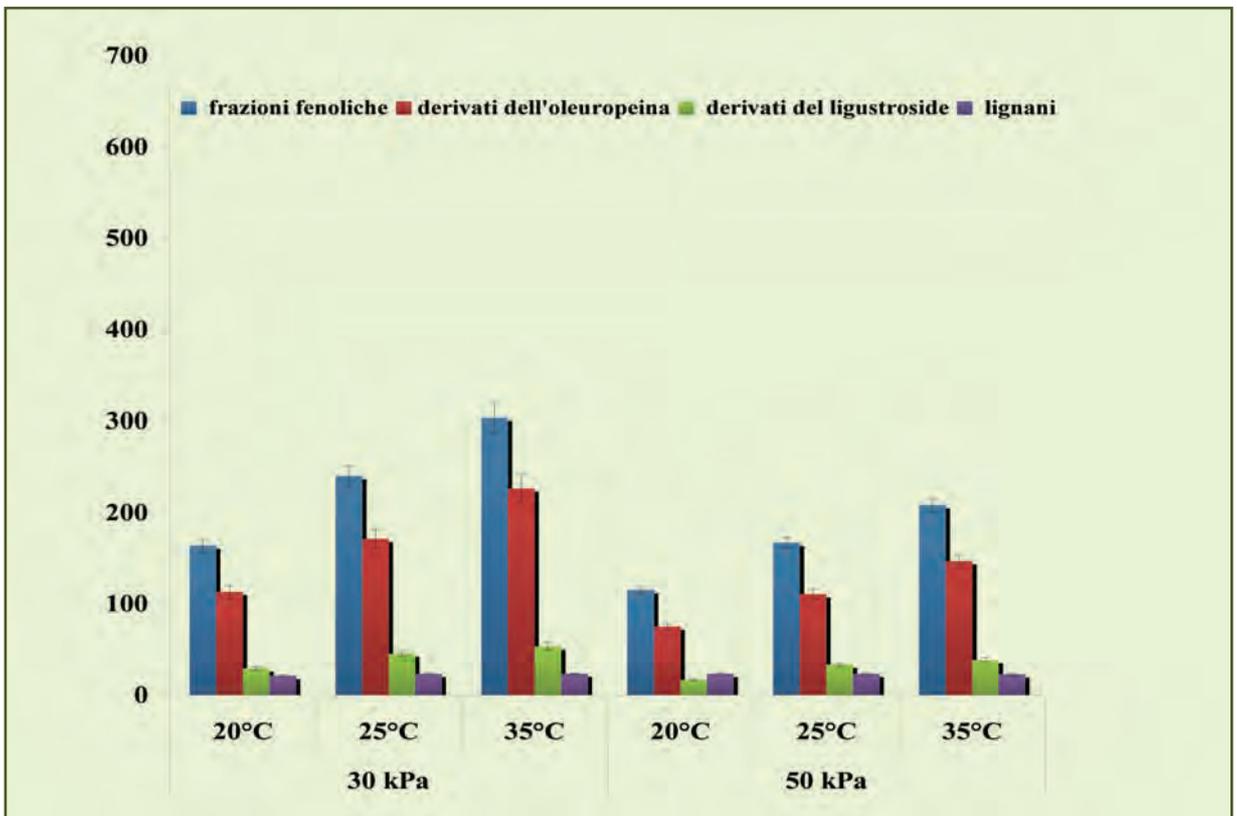


Figura 15. Contenuto in composti fenolici (mg/kg) (espresso come somme) degli oli extravergini di oliva di Cv Peranzana ottenuti gramolando a differenti temperature e composizioni iniziali di aria. Le somme sono state effettuate sui valori espressi come media di due sperimentazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard.

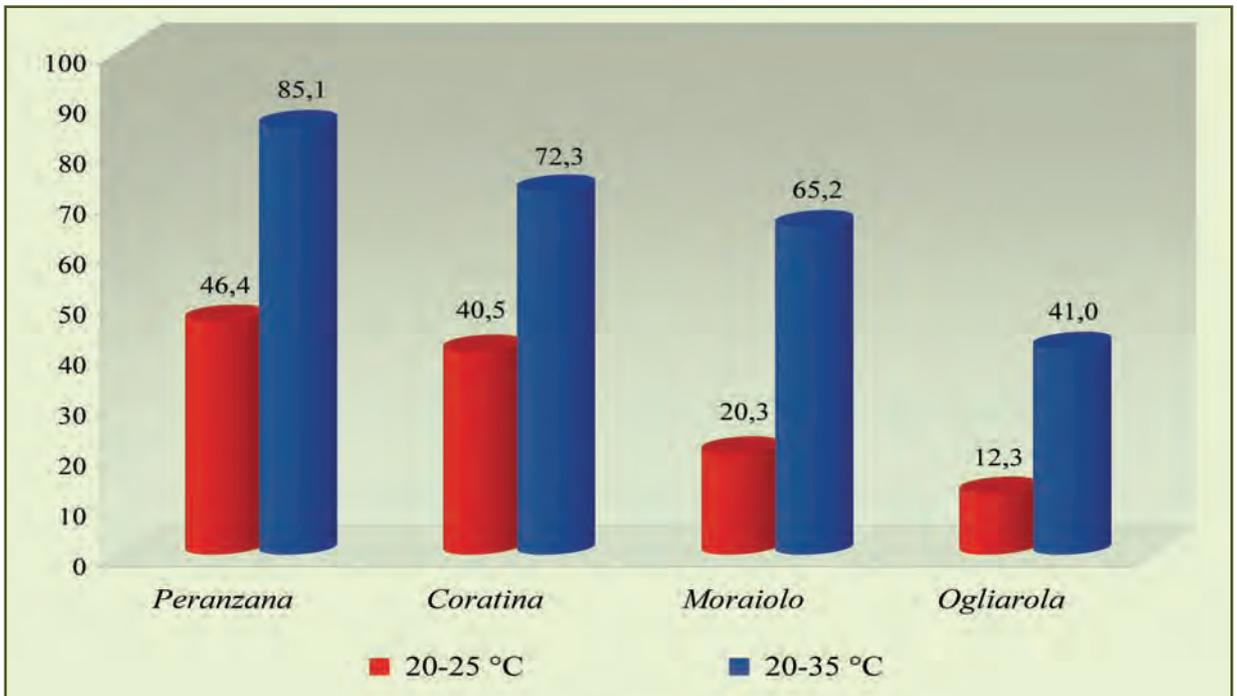


Figura 16. Incremento percentuale della composizione fenolica (somma delle frazioni) calcolata a due differenti range di temperatura ([O<sub>2</sub>] = 30 kPa).

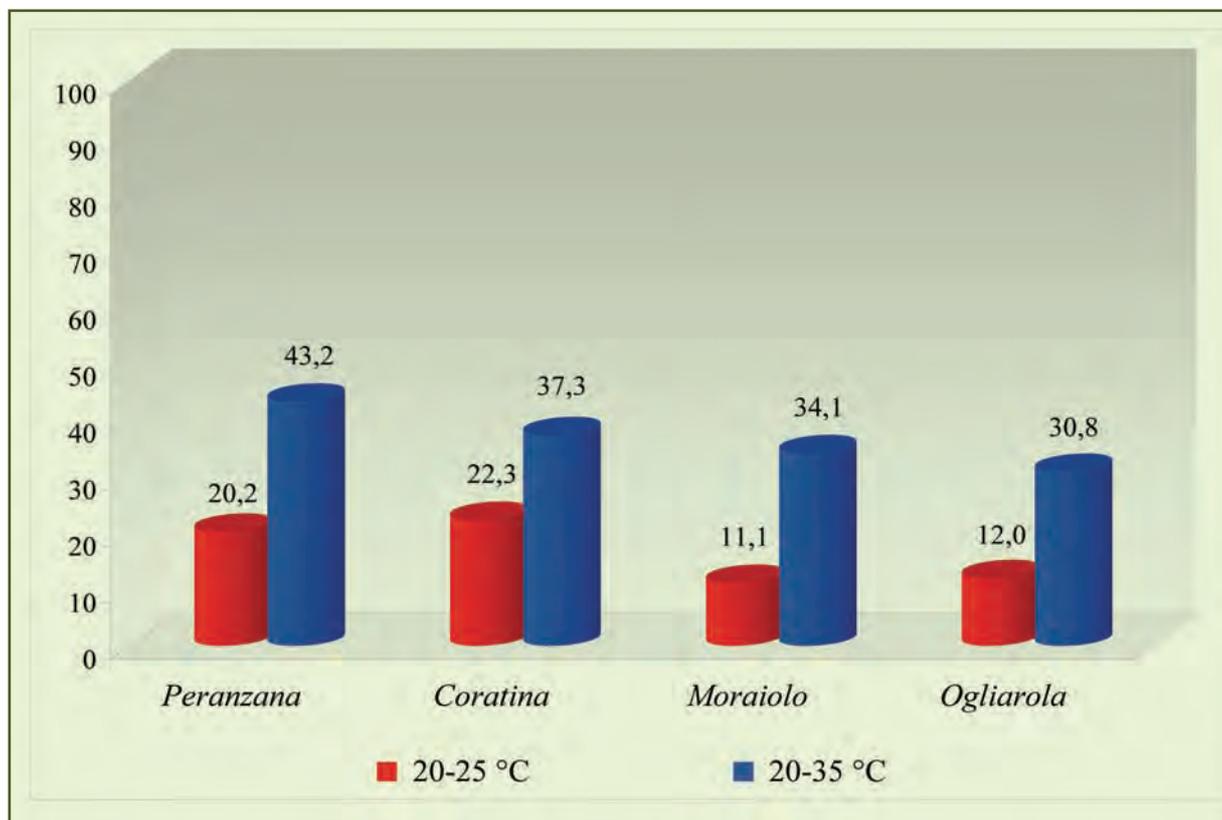


Figura 17. Incremento percentuale della composizione fenolica (somma delle frazioni) calcolata a due differenti range di temperatura ([O<sub>2</sub>] = 50 kPa).

### **Effetto sui composti volatili**

Le analisi relative alla carica in aromi degli oli, evidenzia un comportamento non uniforme delle cultivar esaminate, rispetto alle temperature di processo adottate, a conferma di quanto già evidenziato nel paragrafo dedicato alla produzione di sostanze volatili delle relative paste. Come premesso, l'effetto della temperatura di gramolatura sulla carica aromatica del prodotto finale può definirsi cultivar dipendente; ad esempio, per le varietà caratterizzate geneticamente da una attività enzimatica fortemente dipendente dalla temperatura (ma anche dal tempo) di gramolatura, è preferibile adottare dei parametri ottimali al fine di ottenere la maggior produzione di sostanze volatili "positive" possibili.

Per le varietà testate è possibile osservare una sensibile influenza della temperatura sulla produzione delle aldeidi per le Cv. Peranzana, Coratina ed Ogliarola, dato che a temperature intermedie di 25 °C si osserva la maggior quantità di tali sostanze a caratterizzare l'aroma degli oli (Figura 18). Lo stesso andamento è possibile rilevarlo per il contenuto in esteri dove si osserva che a temperature di 20 e 25°C si ha una maggiore produzione di questi composti (Figura 19). Per queste varietà pertanto, sembra che gli enzimi deputati alla produzione di sostanze di natura aldeidica e degli esteri appartenenti al pool delle lipossigenasi (quali idroperossidoliasi e alcol acetil transferasi), siano particolarmente sensibili a temperature superiori a 30°C. Per quel che riguarda gli alcoli non si osserva un incremento o un decremento del contenuto di questo gruppo di sostanze imputabili alla variazione della temperatura, per tutte le varietà considerate (Figura 20).

Questo dato permette di considerare l'enzima alcol deidrogenasi, deputato alla produzione degli alcoli, una proteina poco sensibile ai diversi range di temperatura adottati in fase di gramolatura.



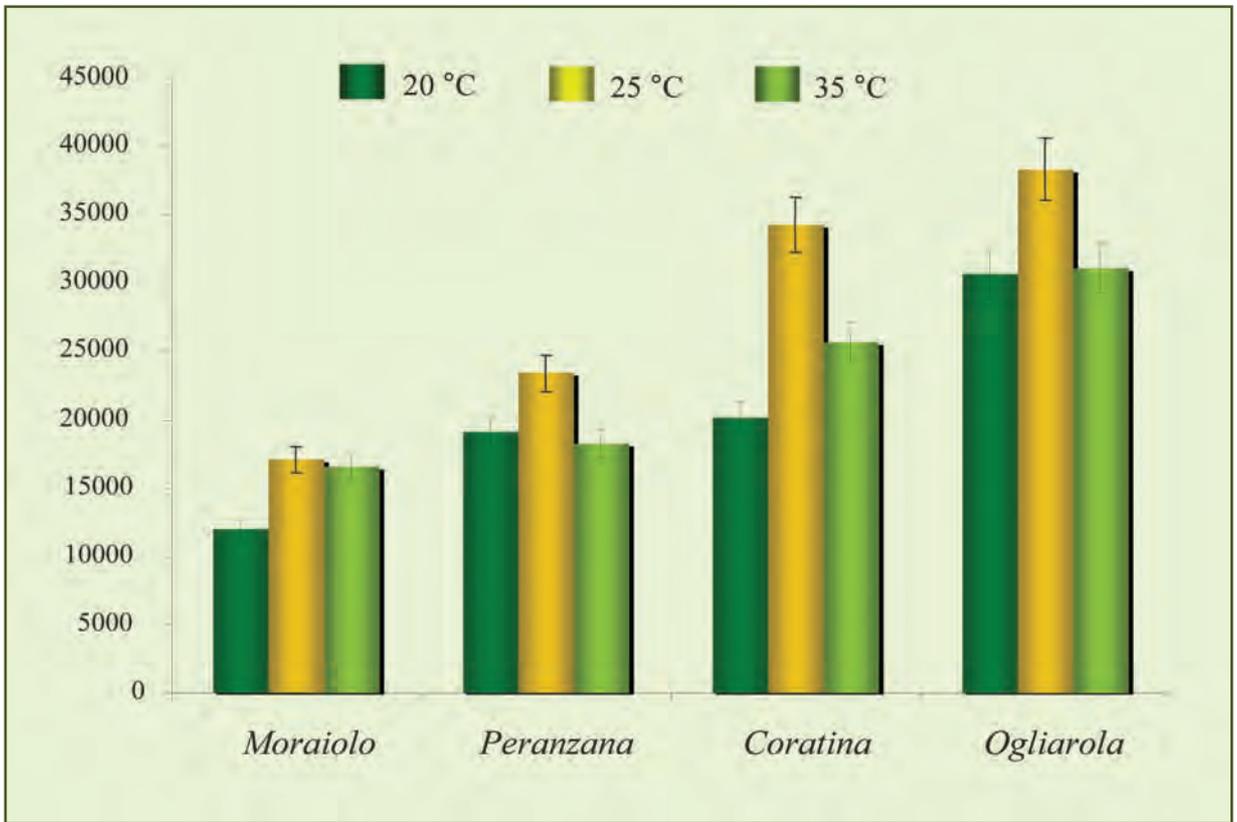


Figura 18. Contenuto in aldeidi ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) dello spazio di testa degli oli extravergini di oliva ottenuti gramolando le paste a differenti temperature ( $[\text{O}_2] = 30 \text{ kPa}$ ). La somma delle aldeidi (Pentanale, 2-Pentanale (E), Esanale e 2-Esenale (E)) è stata effettuata considerando la media di due sperimentazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard.

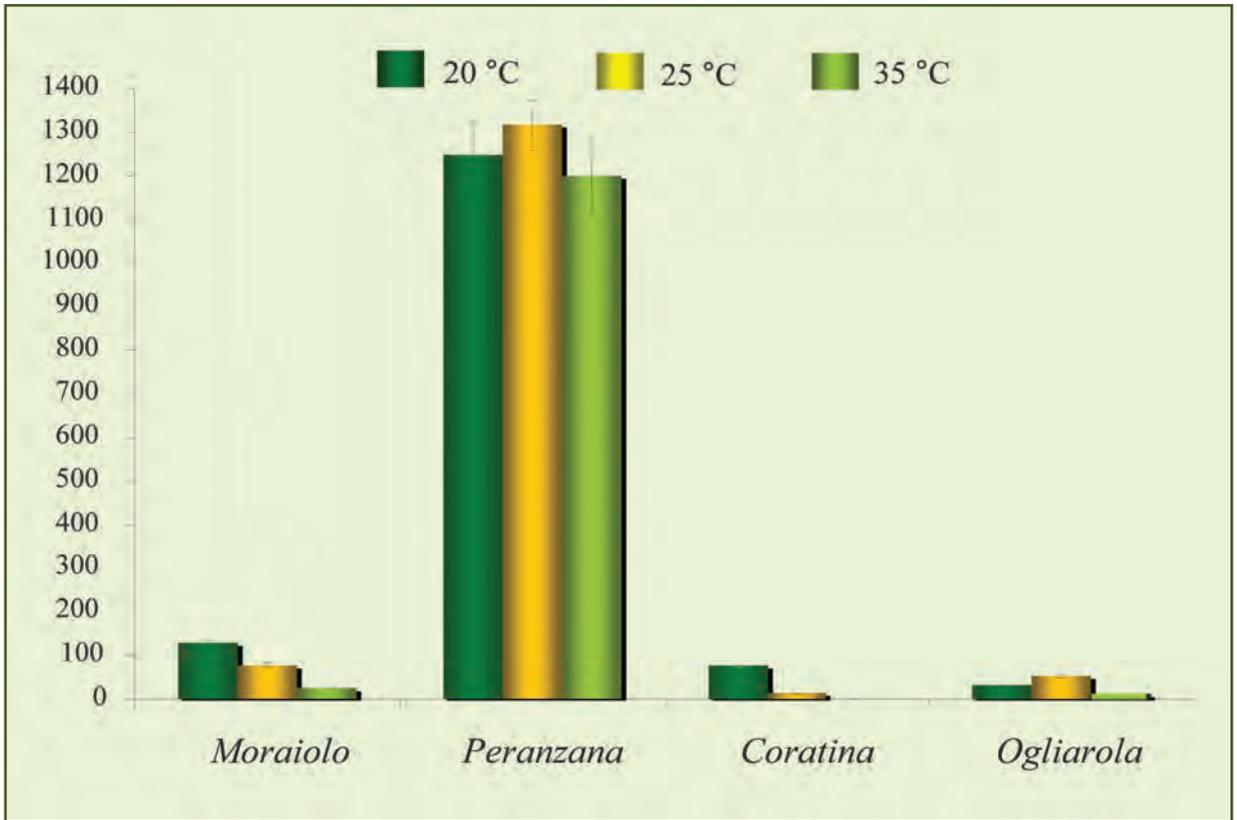


Figura 19. Contenuto in esteri ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) degli oli extravergini di oliva ottenuti gramolando a differenti temperature ( $[\text{O}_2] = 30 \text{ kPa}$ ). La somma degli esteri (Esil acetato e 3-Esenil acetato) è stata effettuata considerando la media di due sperimentazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard.

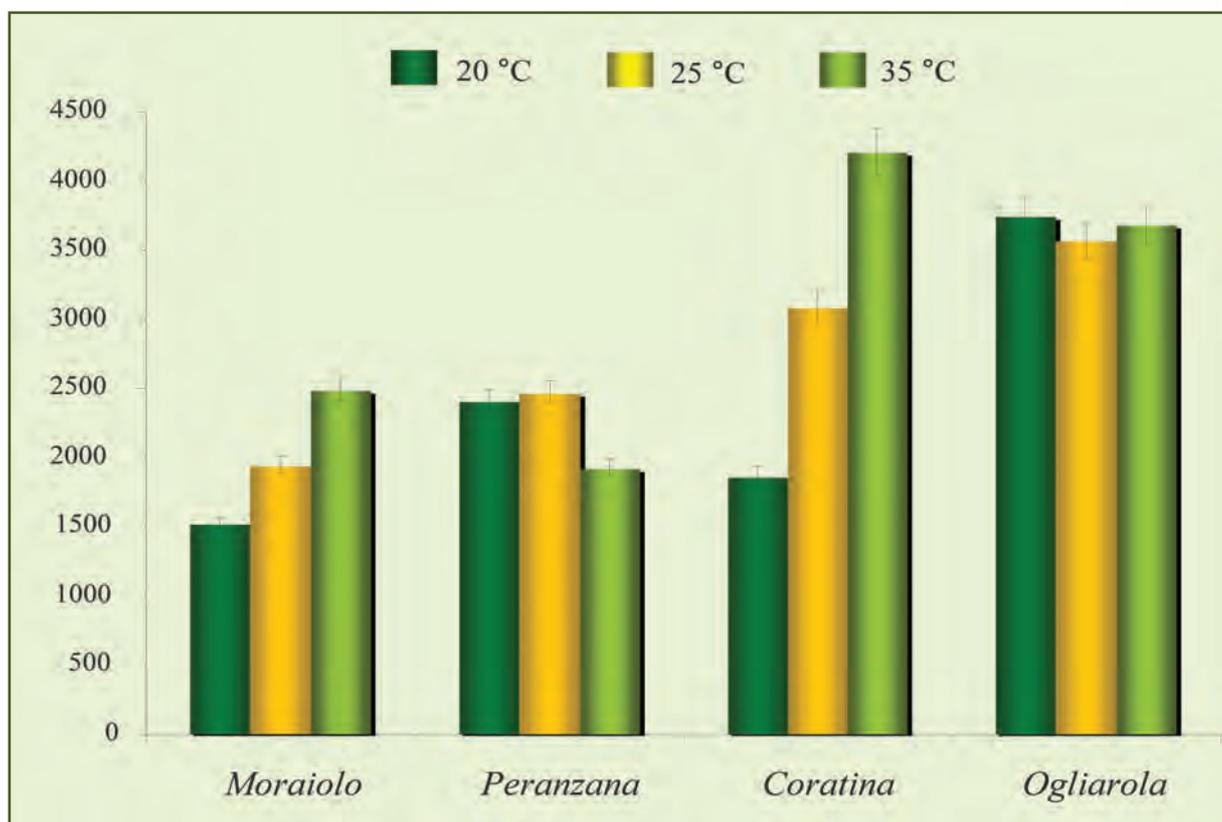


Figura 20. Contenuto in alcoli ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  olio) dello spazio di testa degli oli extravergini di oliva ottenuti gramolando le paste a differenti temperature ( $[\text{O}_2] = 30 \text{ kPa}$ ). La somma degli alcoli (1-Penten-3-olo, 1-Pentanol, 2-Pentanol (Z) e (E), 1-Esanolo, 3-Esen-1-olo (Z) e (E) e 2-Esen-1-olo (E)) è stata effettuata considerando la media di due sperimentazioni indipendenti  $\pm$  deviazione standard.

### Ottimizzazione delle condizioni di processo.

Nell'ultima parte di questo studio si è applicato un modello statistico di ottimizzazione di alcune variabili di processo di gramolatura, in particolare le condizioni di temperatura e il livello di  $\text{O}_2$  nella gramola (Tabella 3), prendendo in considerazione dei livelli ottimali di alcune sostanze fenoliche e volatili opportunamente scelti in funzione della cultivar selezionata. Tra le quattro varietà studiate, in Peranzana e Coratina, i risultati relativi ai polifenoli (rielaborati in Figura 21) fanno notare un contenuto in secoiridoidi piuttosto diverso tra le due, essendo maggiore nella prima Cv.; inoltre, in entrambe, le diverse condizioni di gramolatura influenzano in maniera preponderante i derivati dell'oleuropeina ed in misura minore, quelli del ligustroside, mentre i lignani subiscono piccole variazioni.

Per quel che concerne la composizione volatile, anche in questo caso le cultivar ed i parametri tecnologici influenzano in maniera evidente il contenuto dei diversi composti aromatici (Tabella 4).

L'elaborazione statistica relativa al Modellamento su Superficie di Risposta (RSM) ha messo in evidenza comportamenti diversi in funzione della varietà esaminata:

1. per la Cv. Coratina si è trovata una RSM, che nell'intervallo sperimentale investigato, mostra i maggiori valori di desiderabilità (corrispondenti alle ottimali produzioni di sostanze fenoliche e volatili) ad una temperatura di  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  ed una pressione parziale di  $\text{O}_2$  di  $21.3 \text{ kPa}$  (Figura 22). Per la Cv. Peranzana si è ottenuta, invece, una superficie di risposta che mostra un massimo posizionato alla temperatura di  $33.5 \text{ }^\circ\text{C}$  ed una pressione di ossigeno di  $54 \text{ kPa}$  (Figura 23).



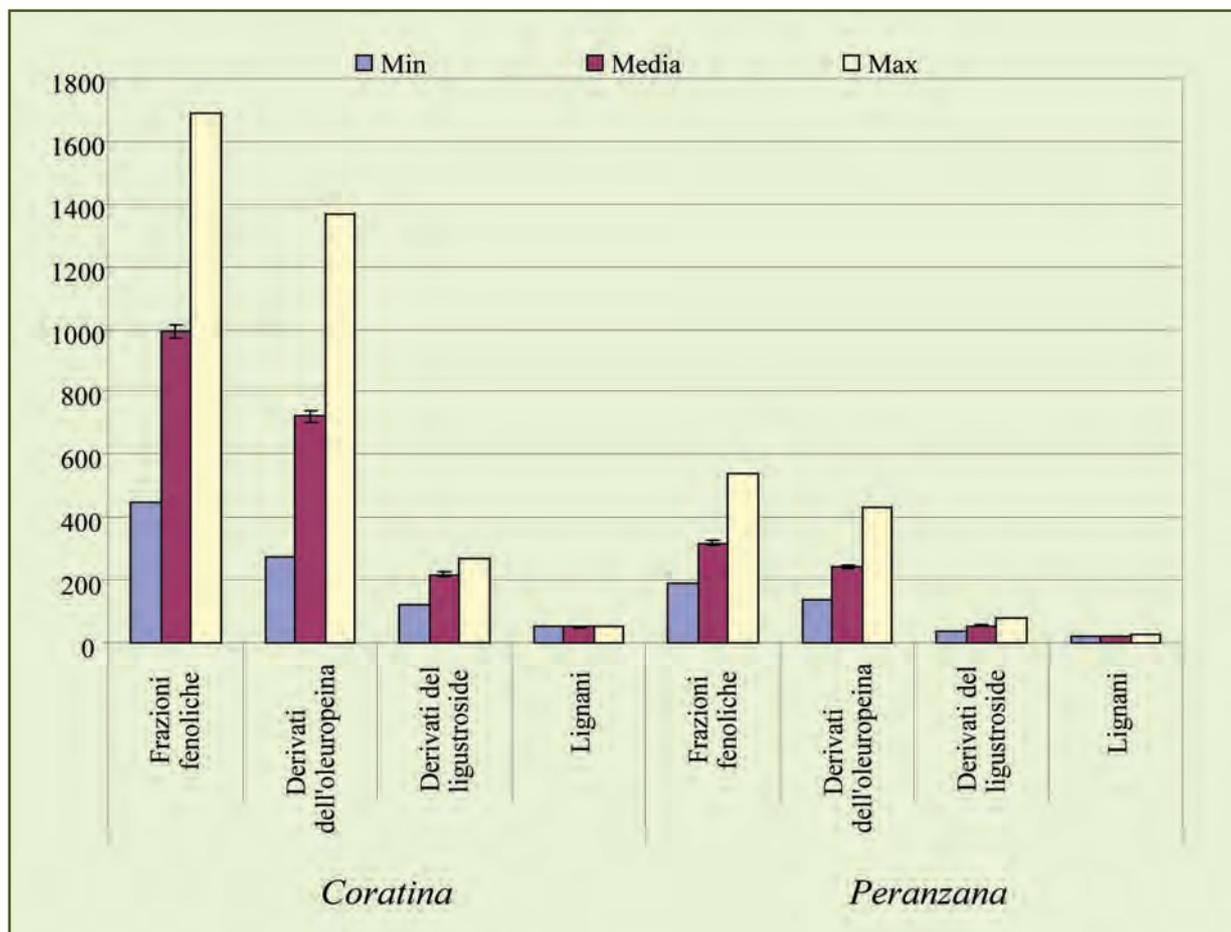


Figura 21. Contenuto in composti fenolici (mg/kg) (espresso come somme delle singole frazioni) degli oli extravergini di oliva delle Cv Coratina e Peranzana ottenuti gramolando a differenti temperature e composizioni iniziali di aria. Nelle colonne delle medie di ciascuna cultivar sono riportate le deviazioni standard delle 12 prove secondo quanto riportato in Tabella 4.

**Tabella 4.** Variabilità della composizione volatile ( $\mu\text{g/Kg}$ ) degli oli extravergini di oliva in Funzione delle diverse condizioni di gramolatura<sup>1</sup>.

Composti	Cv. Coratina			Cv. Peranzana		
	Minimo	Media	Massimo	Minimo	Media	Massimo
Adeidi sature	271,0	327,2 ± 21,4	427,0	433,0	623,0 ± 22,8	986,5
Aldeidi insature (C6)	35774,1	45706,1 ± 1773,7	57351,0	25239,5	31047,3 ± 2303,5	37918,2
Alcoli saturi	619,5	1015,1 ± 50,8	1944,7	788,0	1199,5 ± 49	2213,5
Alcoli insaturi (C 6)	1561,0	2198,6 ± 117,8	2753,5	1614,0	2468,1 ± 123,1	4825,0
Alcoli insaturi (C5)	413,3	614,1 ± 48,1	806,2	358,1	498,5 ± 24,1	630,1
Esteri	22,0	65,1 ± 4,0	93,5	1092,5	1407,0 ± 92,1	1759,0

<sup>1</sup>Nelle colonne delle medie di ciascuna cultivar sono riportate le deviazioni standard delle 12 prove secondo quanto riportato in Tabella 4.

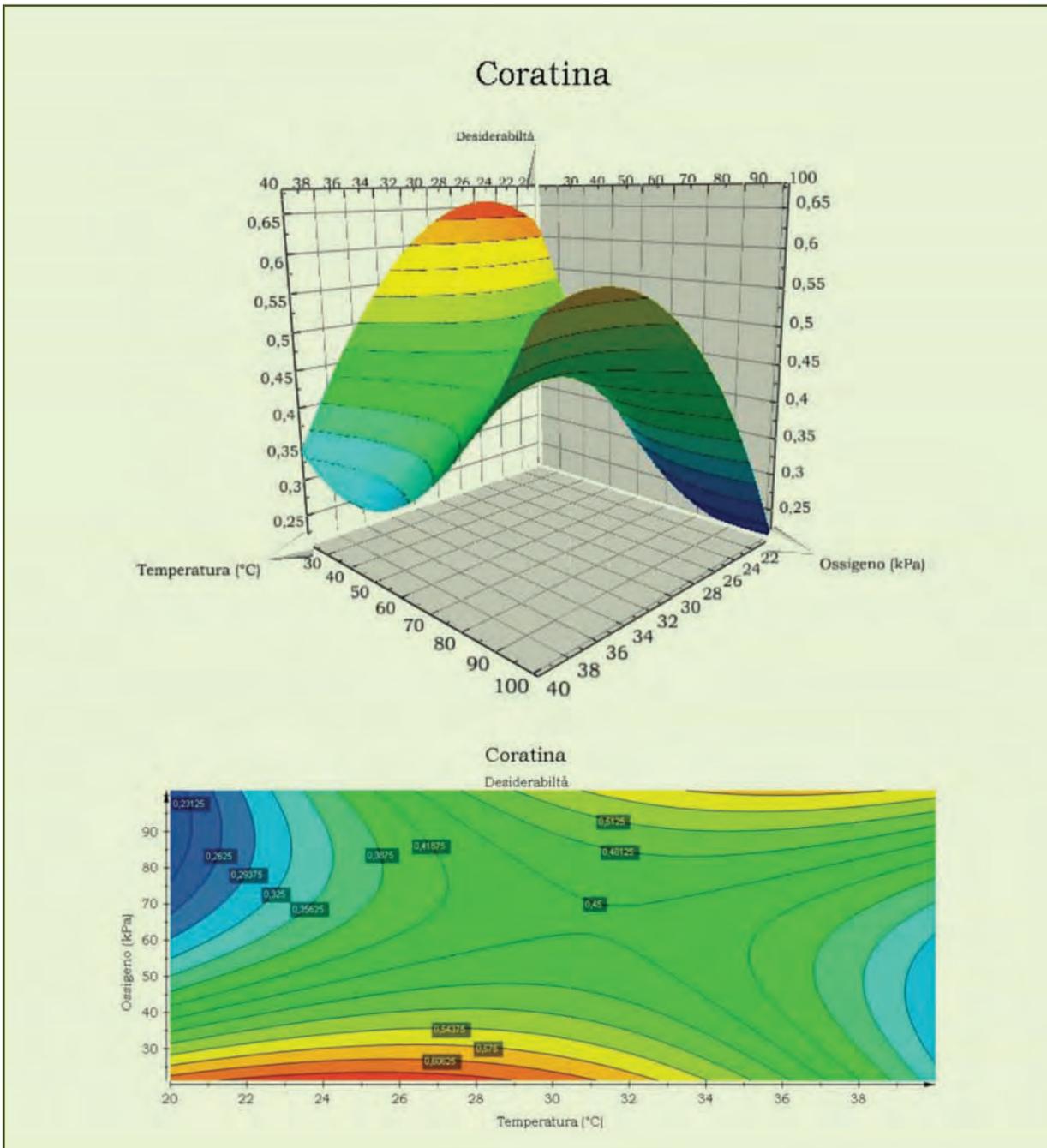


Figura 22. Superficie di risposta (in alto) e diagrammi di isorisposta (in basso) relativi alle cultivar Coratina.



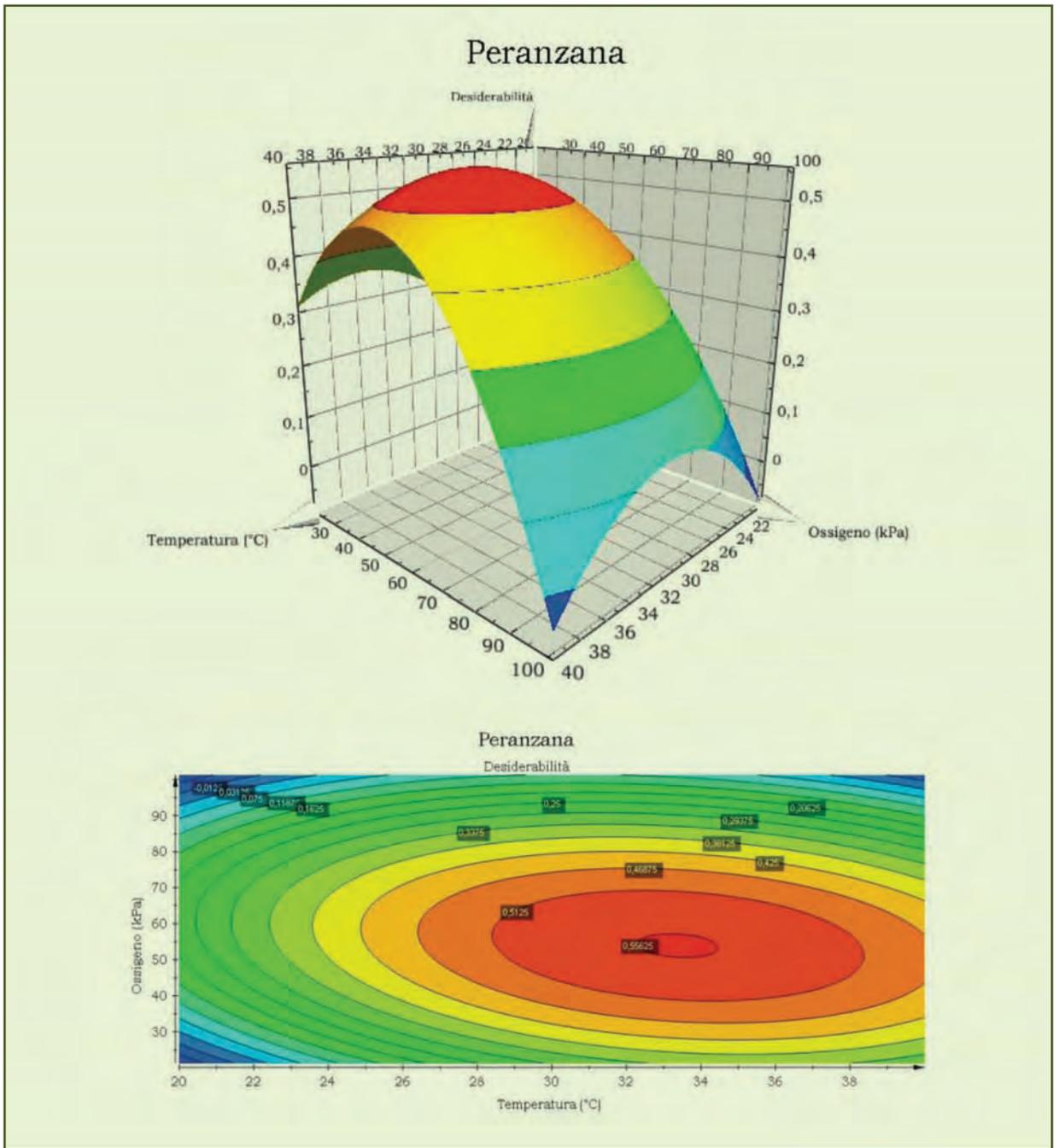


Figura 23. Superficie di risposta (in alto) e diagrammi di isorisposta (in basso) relativi alle cultivar Peranzana.

## CONCLUSIONI

Questo studio ha permesso di valutare diversi aspetti che possono influenzare la qualità dell'olio extravergine di oliva:

1. l'effetto cultivar sulla composizione quali-quantitativa delle sostanze a maggior impatto sensoriale e sensoriale dell'olio extravergine di oliva, come i composti fenolici (in particolare modo i secoiridoidi) e volatili.
2. L'influenza di concentrazione di ossigeno a contatto con le paste e temperatura in fase di gramolatura, due parametri che in maniera diversa possono variare il contenuto in polifenoli e sostanze volatili e di conseguenza, la qualità del prodotto finale.
3. La diversa risposta, al variare dei due parametri di gramolatura, in funzione della cultivar di appartenenza delle olive lavorate.

Da qui, l'importanza di conoscere le caratteristiche legate all'origine genetica e geografica della materia prima al fine di ottimizzare le variabili di processo di estrazione meccanica dell'olio extravergine di oliva e di definire dei protocolli operativi di lavorazione che siano differenziati in funzione del diverso "comportamento tecnologico" delle cultivar nazionali.

Pertanto sarà oggetto di nuovi studi l'estensione di modelli di ottimizzazione di processo, come quelli costruiti in questo lavoro per le varietà Peranzana e Coratina, ad altre cultivar di interesse nazionale, al fine di trovare le condizioni ottimali di processo per ciascuna di esse, migliorando così la qualità del prodotto.

## RINGRAZIAMENTI

Il lavoro è stato eseguito con il contributo di UNAPROL nell'ambito del Programma di attività ai sensi del Reg. CE n. 867/2008. Monitoraggio e gestione amministrativa del mercato nel settore dell'olio d'oliva e delle olive da tavola. Azione 1.b.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Regolamento CE 1989 del novembre 2003 modificante il Regolamento (CEE) n. 2568/91 Gazzetta Ufficiale L. 295/57 13/11/2003.
- (2) Servili M., Selvaggini R., Esposto S., Taticchi A., Montedoro GF., Morozzi G. Health and sensory properties of virgin olive oil hydrophilic phenols: agronomic and technological aspects of production that affect their occurrence in the oil. *J. Chromatogr. A.* 1054, 113-127 (2004).
- (3) Montedoro GF., Esposto S., Taticchi A., Selvaggini R., Urbani S., Servili M. "Chemical constituents of olive products and their biological activity". Proceeding of the Second international seminar Olivebioteq 2006 "Biotechnology and quality of olive tree products around the Mediterranean basin", Mazara del Vallo (TP), Italy, 5-10 November 2006, Special Seminars and Invited Lectures, pp. 237-244 (2006).
- (4) Servili M., Esposto S., Fabiani R., Urbani S., Taticchi A., Mariucci F., Selvaggini R., Montedoro GF. Phenolic compounds in olive oil: antioxidant, health and sensory activities according to their chemical structure. *Inflammopharmacology* 17, 76-84 (2009).
- (5) Covas M.I. Bioactive effects of olive oil phenolic compounds in humans: reduction of heart disease factors and oxidative damage. *Inflammopharmacology* 16, 216-218 (2009).
- (6) Inglese P., Famiani F., Galvano F., Servili M., Esposto S., Urbani S. "Factors affecting extra-virgin olive oil composition". In *Horticultural Reviews*, Jules Janik Ed., John Wiley & Sons Pubs., vol. 38, pp. 83-148 (2011).
- (7) Angerosa F., Servili M., Selvaggini R., Taticchi A., Esposto S., Montedoro GF. Volatile compounds in virgin olive oil: occurrence and their relationship with the quality. *J. Chromatogr. A.* 1054, 17-31 (2004).
- (8) Servili M., Esposto S., Taticchi A., Urbani S. Di Maio I., Sordini B., Selvaggini R., Montedoro GF., Angerosa F. "Volatile compounds of virgin olive oil: their importance in the sensory quality". In *Advances in Olive Resources*, Berti L. and Maury J. Eds., pp. 45-77 (2009).
- (9) Servili M., Taticchi A., Esposto S., Urbani S., Selvaggini R., Montedoro G.F. Effect of olive stoning on the volatile and phenolic composition of virgin olive Oil. *J. Agric. Food Chem.* 55, 7028-7035 (2007).
- (10) Servili M., Taticchi A., Esposto S., Urbani S., Selvaggini R., Montedoro G.F. 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 (2008).
- (11) Montedoro G.F., Servili M., Baldioli M., Selvaggini R., Miniati E., Macchioni A. Simple and hydrolyzable compounds in virgin olive oil. 3. Spectroscopic characterization of the secoiridoids derivatives. *J. Agric. Food Chem.* 41, 2228-2234 (1993).
- (12) Pannelli G., Servili M., Selvaggini R., Baldioli M., Montedoro G.F. Effect of agronomic and seasonal factors on



olive (*Olea europaea* L.) production and on the qualitative characterization of the oil. *Acta Horticulturae* 356, 239-243 (1994).

(13) Montedoro GF, Servili M., Baldioli M., Miniati E. Simple and hydrolyzable phenolic compounds in virgin olive oil. 1. Their extraction, separation, and quantitative and semiquantitative evaluation by HPLC. *J. Agric. Food Chem.* 40, 1571-1576 (1992).

(14) Selvaggini R., Servili M., Urbani S., Esposto S., Taticchi A., Montedoro GF. Evaluation of phenolic compounds in virgin olive oil by direct injection in high-performance liquid chromatography with fluorimetric detection. *J. Agric. Food Chem.* 54, 2832-2838 (2006).

(15) Servili M., Selvaggini R., Taticchi A., Montedoro G. F. "Headspace composition of virgin olive oil evaluated by solid phase microextraction: relationships with the oil sensory characteristics". In *Food Flavours and Chemistry*, Spanier A. H., Shahidi F., Parliament T. H., Mussiman C., Ho C. T., Tratras Contis E. Eds. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, U.K., pp 236-247 (2001).

(16) Servili M., Selvaggini R., Taticchi A., Esposto S., Montedoro GF. 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, 7980-7988.

# Qualità e purezza di oli extravergini di oliva: applicazione di idonei parametri analitici

## SUMMARY

Nel corso di questa attività di ricerca triennale sono state indagate qualità e purezza di un numero elevato di oli extravergini di oliva, attraverso l'applicazione di diversi metodi e parametri analitici. In una prima fase, lo studio è stato focalizzato su diverse tipologie di prodotti: oli extravergini di oliva, sia campionati presso frantoi italiani, sia commercializzati in una fascia di prezzo medio - bassa, oli vergini lampanti e "repasso" ed oli d'oliva raffinati. In una seconda fase, si sono invece investigate le caratteristiche analitiche di un gruppo di oli extravergini di oliva del commercio, differenziati per fascia di prezzo alla vendita, per origine dichiarata in etichetta e per specifici standard qualitativi (denominazione/indicazione di origine protetta, certificazione di provenienza da agricoltura biologica).

I parametri analitici utilizzati comprendevano sia indicatori di qualità e purezza consolidati, quali quelli derivanti dallo studio del profilo in acidi grassi, trigliceridi e steroli, sia indicatori di recentissima introduzione nella normativa che regola la classificazione merceologica, come gli esteri metilici ed etilici degli acidi grassi, sia altri parametri che non sono stati ancora recepiti a livello legislativo ma che assumono un ruolo importante, ad esempio, come marcatori della freschezza del prodotto, come la presenza dei digliceridi e delle molecole a struttura fenolica.

## 1. Introduzione

L'olio extravergine di oliva è uno degli alimenti cardine della dieta mediterranea; in virtù della sua composizione, della peculiare ed attenta estrazione, della sue proprietà nutrizionali e salutistiche, e delle apprezzate caratteristiche sensoriali [1], possiede un valore commerciale superiore agli altri oli vegetali. Per questo esso è da sempre oggetto di commistioni fraudolente con oli vegetali di minor pregio. In particolare, nel settore produttivo è nota già da diversi anni una pratica illegale, condotta sugli oli cosiddetti "lampantini", caratterizzati da chiari difetti sensoriali: si tratta di una blanda deodorazione, che oggi si ritiene essere molto diffusa [2]. Gli oli così deodorati se miscelati ad oli extravergini di oliva, danno origine ad un prodotto adulterato con caratteristiche chimico-fisiche e sensoriali difficilmente distinguibili da un olio extravergine genuino che, come tale, viene posto in commercio ad un prezzo medio - basso. L'approccio analitico più promettente per l'individuazione di miscele fraudolente di questo tipo prevede la determinazione quali-quantitativa degli esteri metilici ed etilici degli acidi grassi (alchil esteri) [3], dal momento che tali traccianti rimangono sostanzialmente inalterati anche se l'olio viene sottoposto ad un blando trattamento di deodorazione [4]. Gli alchil esteri degli acidi grassi si formano in seguito a fenomeni fermentativi e degradativi che avvengono nelle olive di scarsa qualità; essi determinano la comparsa di alcoli come il metilico e l'etilico e la liberazione di acidi grassi dai trigliceridi, con conseguente reazione di esterificazione [2]. In virtù della loro origine, in un recente regolamento comunitario [5] gli alchil esteri sono stati aggiunti come parametro di qualità degli oli extravergini di oliva, con particolare riferimento alla qualità della materia prima.

Enrico Valli, Alessandra Bendini, Tullia Gallina Toschi, Giovanni Lercker

Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, Dipartimento di Scienze degli Alimenti, Facoltà di Agraria, Campus di Scienze degli Alimenti, p.zza Goidanich 60, 47521 Cesena (FC)

**Autore corrispondente:** Alessandra Bendini, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, Dipartimento di Scienze degli Alimenti, Facoltà di Agraria, Campus di Scienze degli Alimenti, P.zza Goidanich 60, 47521 Cesena (FC), Italia. e-mail: alessandra.bendini@unibo.it Fax: +390457382348; Tel: +390547338121

**Parole chiave:** olio extravergine di oliva, indici di qualità, indici di purezza, alchil esteri degli acidi grassi, digliceridi.

**Running title:** Indicatori di qualità e purezza di oli extravergini di oliva

**Abbreviazioni:** DG, digliceridi; MEAG, esteri metilici degli acidi grassi; EEAG, esteri etilici degli acidi grassi.



In merito, invece, alle possibili commistioni fraudolente con oli di diversa origine (come olio di nocciola ed olio di girasole alto oleico), è opportuno valutare la composizione di alcuni macrocomponenti (trigliceridi, acidi grassi) e microcostituenti (steroli) degli oli in esame, dal momento che questa risulta tipica per ogni specie botanica. La composizione in acidi grassi e trigliceridi (triacilgliceroli) di un olio extravergine di oliva varia in maniera considerevole in relazione alla latitudine, al clima, alla varietà ed allo stadio di maturazione delle olive. La determinazione della composizione in acidi grassi è una delle analisi più comuni ed è anche quella che svela le frodi meno raffinate. Con quest'analisi è possibile determinare, oltre alla composizione, anche la presenza di acidi grassi in configurazione trans, indice palese di raffinazione, visto che, al di sopra di specifici limiti, non sono presenti naturalmente nell'olio [6]. Le determinazioni analitiche sui trigliceridi hanno lo scopo di rivelare miscele di oli estranei all'olio di oliva, ma possono essere anche molto utili alla caratterizzazione di oli monovarietali. La composizione dei trigliceridi dell'olio d'oliva è differente da quella di altri oli vegetali anche se oggi, attraverso tecniche di selezione genetica, è possibile ottenere, per alcune tipologie di oli di semi, una composizione gliceridica molto simile (es. olio di girasole ad alto oleico). Anche l'olio di nocciola possiede una composizione trigliceridica molto simile all'olio d'oliva, tanto da essere difficile un suo riconoscimento anche quando miscelato in basse percentuali [6, 7]. Diverse tecniche analitiche sono state usate per lo studio del profilo trigliceridico degli oli vegetali, ma il metodo ufficiale comunitario per la determinazione della composizione in trigliceridi di un campione di olio d'oliva [8] si basa sulla separazione dei triacilgliceroli in funzione del loro peso molecolare e del numero complessivo di doppi legami, mediante cromatografia liquida ad elevate prestazioni. La rivelazione viene effettuata utilizzando l'indice di rifrazione, questo rivelatore però presenta come svantaggio, oltre alla scarsa sensibilità, quello di essere fortemente influenzato dalla temperatura e dalla composizione della fase mobile impiegata [9]. Alcuni autori hanno invece adottato metodiche alternative basate sulla separazione gascromatografica degli analiti. Fino ad alcuni anni fa, il sistema non consentiva la determinazione dei trigliceridi, dal momento che la fase stazionaria utilizzata non era in grado di resistere alle elevate temperature richieste per la volatilizzazione del campione e lo svolgimento dell'analisi, mentre il ricorso ad una fase stazionaria di fenil - metil silicone consente ora una separazione ottimale dei triacilgliceroli sulla base del numero di atomi di carbonio e del grado di insaturazione [10, 11]. In particolare, i diversi costituenti del campione eluiscono lungo la colonna in maniera inversamente proporzionale al numero degli atomi di carbonio da cui sono composti e direttamente proporzionale al numero di doppi legami presenti nella struttura; con questa logica gli acidi grassi che presentano un numero minore di atomi di carbonio hanno tempi di ritenzione inferiori e, in condizione di parità, eluiscono più rapidamente quelli con minor grado di insaturazione.

L'acidità libera è indice di surmaturazione delle olive, raggrinzimento, mancanza di integrità fisica delle drupe e può essere diminuita con pratiche fraudolente [6]. Al contrario, la concentrazione dei digliceridi (diacilgliceroli) (2-3% della frazione lipidica) non può essere ridotta ed è possibile determinarne composizione e contenuto per avere, indirettamente, il valore di acidità dell'olio. In base al rapporto 1,2/1,3-DG è possibile valutare le condizioni di conservazione dell'olio. I digliceridi sono presenti negli oli a causa di un arresto durante la biosintesi dei trigliceridi o sono generati da reazioni di idrolisi enzimatica. Questi due tipi di digliceridi assumono un valore diverso a seconda della matrice: nel caso di oli extravergini di oliva è importante valutarli entrambi e porli in relazione agli acidi grassi liberi. In generale, gli 1,3-DG non si associano mai a caratteristiche positive dell'olio, perché non derivano da biosintesi incompleta, ma compaiono insieme agli 1,2-DG in seguito a fenomeni lipolitici ed aumentano con l'invecchiamento di un olio, soprattutto a causa del riassetto 1,2-DG in 1,3-DG [12, 13, 14].

La quantità di steroli in ciascun olio (tra i principali componenti della frazione insaponificabile) è piuttosto costante e quindi i rapporti tra le varie molecole sono un valido mezzo sia per l'identificazione dell'origine botanica di un olio vegetale, sia per l'eventuale rilevamento di frodi. Le piante producono una grande varietà di molecole a struttura steroidea ed ogni specie ha una sua distribuzione caratteristica, che viene interpretata come fosse una impronta digi-

tale, dopo un'adeguata separazione gascromatografica [15, 16]. Le percentuali dei singoli steroli sono soggette a piccole oscillazioni, ma esistono limiti ben precisi per le diverse classi merceologiche degli oli d'oliva. Ad esempio, negli oli vergini da olive, lo stigmasterolo deve essere sempre in quantità minore rispetto al campesterolo, ed il rapporto stigmasterolo/campesterolo deve essere minore di uno, altrimenti può essere indice di una aggiunta fraudolenta di olio di semi (più ricco di stigmasterolo); il  $\Delta^7$ -stigmasterolo è poco presente nell'olio di oliva, piccole aggiunte di olio di girasole o cartamo (entrambi ne sono ricchi), fanno alzare considerevolmente la % di questo sterolo. Anche i metilsteroli differiscono per la catena laterale, che identifica, per citarne alcuni, il gramisterolo, il citrostadienolo, l'iso-citrostadienolo, l'obtusifoliolo [7]. La quantità di metilsteroli è relativamente bassa, in confronto agli altri componenti dell'insaponificabile. L'idrogenazione o la raffinazione provocano isomerizzazione dei metilsteroli, che quindi diventano dei marker attendibili, anche per valutare un'aggiunta illegale di olio raffinato ad olio vergine di oliva [17].

## 2. Materiali e metodi

### 2.1 Campioni

Sono stati reperiti dal commercio diverse tipologie di campioni di oli vergini d'oliva.

#### PRIMA FASE:

- 34 oli extravergini di oliva venduti ad una fascia di prezzo medio-bassa presso supermercati e discount dell'Emilia-Romagna (denominati C1-C34);
- 6 oli vergini d'oliva lampanti e "repasso" di diversa provenienza (denominati LR1-LR6, reperiti su mercato internazionale). Per olio di "repasso" si intende un olio ottenuto dal trattamento della sansa di prima estrazione in una seconda gramola, trattata con acqua intorno a 80°C ed inviata ad un secondo decanter, che è in grado di estrarre un ulteriore 2 – 2,5% di olio;
- 6 oli d'oliva raffinati di diversa provenienza (denominati R1-R6, reperiti su mercato internazionale);
- 28 oli extravergini di oliva campionati in diversi frantoi italiani (denominati F1-F28).

#### SECONDA FASE:

- 35 oli extravergini di oliva (S1-S35), reperiti dal commercio presso supermercati e discount e selezionati con l'intento di rappresentare l'intero panorama dell'olio extravergine disponibile sul mercato nazionale. Tra questi è possibile individuare differenti sottogruppi di oli:
- 12 oli extravergini di oliva certificati da agricoltura biologica (di cui 11 da olive coltivate in Italia ed 1 da miscela di olive comunitarie);
- 15 oli extravergini di oliva con dichiarata in etichetta l'origine italiana del prodotto, con la dicitura "100% italiano" (di cui 11 certificati da agricoltura biologica);
- 5 oli extravergini di oliva DOP (di cui uno da agricoltura biologica) e 1 olio extravergine di oliva IGP;
- 8 oli extravergini di oliva prodotti da olive di origine comunitaria (di cui uno biologico).
- 11 oli extravergini in vendita in una fascia di prezzo medio - bassa (inferiore a 5 Euro al litro), 19 in una fascia di prezzo considerata come media (compresa tra 5 e 8 Euro al litro) e 5 in una fascia medio - alta (superiore a 8 Euro al litro).

Tutti i campioni sono stati conservati in termostato a 15°C in bottiglie chiuse, al riparo dalla luce, prima di essere sottoposti alle determinazioni analitiche.

### 2.2 Piano analitico

Tutti gli oli extravergini di oliva campionati sono stati sottoposti alla seguente analisi:

- Determinazione degli esteri metilici ed etilici degli acidi grassi (alchil esteri), mediante metodo ufficiale che prevede una separazione della frazione di interesse mediante cromatografia liquida e la successiva separazione gascromatografica degli analiti; tale analisi è finalizzata primariamente all'individuazione di oli di bassa qualità (vergini, lampanti o sottoposti a blanda deodorazione) in oli extra vergini di oliva.



Inoltre, su gruppi specifici di campioni delle due annualità, sono state realizzate ulteriori determinazioni analitiche, come dettagliato di seguito:

- Determinazione della composizione in acidi grassi, della frazione sterolica e metilsterolica e in digliceridi (1,2- e 1,3-DG) sugli oli campionati direttamente presso frantoi italiani (F1-F28);
- studio della composizione trigliceridica mediante analisi gascromatografica, determinazione della composizione in acidi grassi, determinazione del contenuto in digliceridi (1,2-DG e 1,3-DG) sul gruppo di 35 campioni di oli extravergini di oliva (S1-S35). Per completezza analitica, su questi ultimi campioni, sono state effettuate anche le analisi concernenti alcuni parametri di qualità di base: acidità libera, numero di perossidi, estinzioni specifiche nell'ultravioletto, analisi sensoriale mediante Panel test. Sullo stesso set, sono state inoltre effettuate le determinazioni spettrofotometriche di fenoli totali, o-difenoli e la valutazione dell'indice di amaro. Tutte le determinazioni analitiche sono state realizzate in tre repliche.

### 2.2.1 Apparecchiature e strumentazioni

Gascromatografo GC 2010 PLUS dotato di rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID, flame ionization detector), fornito dalla Shimadzu Co. (Kyoto, Giappone). Gascromatografo Agilent Technologies (Palo Alto, CA, USA) 6890N Network GC System, accoppiato ad uno spettrometro di massa Agilent 5973 Network MSD. Spettrofotometro UV-VIS 1800 CE 230V, fornito dalla Shimadzu Co. (Kyoto, Giappone).

### 2.2.2 Determinazione degli esteri metilici ed etilici degli acidi grassi, mediante analisi gascromatografica

La determinazione degli esteri metilici ed etilici degli acidi grassi è stata effettuata secondo il metodo analitico COI/T.20/Doc. No 28 del 2009 [18]: "Determination of the Content of Waxes, Fatty Acid Methyl Esters and Fatty Acid Ethyl Esters by Capillary Gas Chromatography", ripreso successivamente nel Reg. UE 61/2011 [5], con alcune modifiche e integrazioni. Questa procedura prevede la separazione della frazione degli alchil esteri degli acidi grassi, mediante separazione su colonna in gel di silice e la successiva identificazione e quantificazione dei principali metil ed etil esteri attraverso separazione gas cromatografica con rivelatore a ionizzazione di fiamma (GC-FID). È stata impiegata una colonna capillare Zebron (Phenomenex, Chemtek, Anzola, Bologna, Italia) ZB-5MS (Phenomenex), con fase stazionaria poco polare del tipo 5% fenil-arilene/95% dimetilpolisilossano (30 m x 0,25 mm i.d. x 0,25  $\mu$ m f. t.). Il flusso è stato impostato a 1,2 mL min<sup>-1</sup>. La temperatura dell'iniettore era di 325°C, con un rapporto di splittaggio fissato a 1:30. Il FID era scaldato a 325°C. La temperatura del forno è stata impostata a 80°C (per 1 min), poi incrementata a 140°C con una velocità di 15 °C min<sup>-1</sup>, infine aumentata a 325 °C con una velocità di 4,5°C min<sup>-1</sup> e mantenuta per 20 min. Le costanti di risposta sono state calcolate per ciascun metil estere (ME) ed etil estere (EE) analizzato, impiegando soluzioni standard dei singoli alchil esteri a tre diverse concentrazioni (0,050, 0,025 e 0,010 mg mL<sup>-1</sup>). Il contenuto totale in esteri metilici ed etilici degli acidi grassi ( $\Sigma$  MEAG+EEAG) è stato espresso come mg di C17:0 ME (metil eptadecanoato) kg<sup>-1</sup> di olio.

### 2.2.3 Determinazione degli acidi grassi mediante analisi gascromatografica

La determinazione degli esteri metilici degli acidi grassi è stata realizzata mediante preliminare trans esterificazione alcalina degli acidi grassi, ottenuta miscelando 0,05 g di olio disciolto in 1 mL di n-esano con 1 mL di idrossido di potassio 2N in metanolo, secondo il metodo proposto da Christie [19]. L'analisi è stata condotta con l'impiego di un gascromatografo fornito di rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID). Le condizioni gascromatografiche impiegate sono state le seguenti: colonna capillare RTX-2330 (30 m x 0,25 mm i.d. x 0,2 mm f.t.) con fase stazionaria 90% bis-cianopropil 10% fenilcianopropilsilicone, fornita dalla Restek (Bellefonte, PA, USA); volume iniettato: 1,0  $\mu$ l; flusso in colonna: 0,8 mL/min; rapporto di splittaggio: 1/30; temperatura iniettore e rivelatore: 250°C; programmata di temperatura: da 140°C la temperatura era incrementata di 2,5°C al min, fino a 240°C. Sono state preparate tre repliche per ciascun campione analizzato.

#### 2.2.4 Determinazione del contenuto in digliceridi mediante analisi gascromatografica

Il contenuto in digliceridi è stato determinato mediante silanizzazione diretta del campione di olio, addizionato di standard interno (dilaurina), come adottato da Serani et al. [14]. Le condizioni gascromatografiche impiegate sono state le seguenti: colonna capillare RTX-65 TG (30 m x 0,25 mm i.d. x 0,10 µm f.t.) con fase stazionaria 35% dimetil 65% difenil polisilossano, fornita dalla Restek (Bellefonte, PA, USA); volume iniettato: 1,0 µl; flusso in colonna He: 1,0 mL min<sup>-1</sup>; rapporto di splittaggio: 1:30; temperatura dell'iniettore: 360°C; temperatura FID: 360°C; programmata di temperatura: da 250°C la temperatura era incrementata di 2°C al min, fino a 320°C; poi era aumentata a 365°C, con una velocità di 5°C/min e mantenuta a questa temperatura per 21 min.

#### 2.2.5 Determinazione di steroli e metilsteroli mediante analisi gascromatografica

Per la determinazione di steroli e metilsteroli è stato applicato il metodo ufficiale comunitario [8], che prevede la saponificazione della matrice grassa addizionata di standard interno (colestano), l'estrazione della frazione insaponificabile, la separazione della frazione sterolica mediante cromatografia su strato sottile (TLC), la silanizzazione e l'analisi gas cromatografica (GC-FID e conferma mediante GC-MS). Previa effettuazione di diverse prove esplorative, è stata verificata la possibilità di iniettare direttamente la frazione insaponificabile, senza bisogno di purificazione mediante TLC; tale procedura è risulta infatti più vantaggiosa in termini di tempo d'analisi, pur assicurando una soddisfacente separazione gascromatografica degli analiti d'interesse. L'iniezione diretta dell'insaponificabile silanizzato era già stata proposta per lo screening di numerosi campioni di oli in sede di controllo ufficiale [20, 21]. In entrambi i casi, le condizioni gascromatografiche impiegate sono state le seguenti: colonna Zebtron (Phenomenex, Chemtek, Anzola, Bologna, Italia) ZB-5ms (30m x 0,25mm i.d., 0,25µm f.t.) con fase stazionaria poco polare del tipo 5% fenil-arilene/95% dimetilpolisilossano; volume iniettato: 1,0 µl; flusso in colonna: 1,0 mL min<sup>-1</sup>; rapporto di splittaggio: 1/15; temperatura iniettore: 330°C; programmata di temperatura: da 250°C la temperatura era incrementata di 3°C al min, fino a 325°C (mantenuta per 10 min); mass scan = 15-800 amu. MS Source = 230 °C; MS Quad = 150 °C.

#### 2.2.6 Determinazione del profilo in trigliceridi mediante analisi gascromatografica

Per questa determinazione, è stato adottato un metodo a gascromatografico alternativo a quello previsto dal Reg. CEE 2568/1991 [8].

Standard e solventin-Esano per analisi, fornito dalla VWR International S.A.S. (Fontanery – sous – Bois, Francia).

##### *Preparazione del campione*

Lo svolgimento dell'analisi, condotta mediante gascromatografia, prevede di pesare, esattamente, circa 0,03 g di campione all'interno di un matraccio dalla capacità di 10 mL e portare a volume con una soluzione di n-esano. Un'aliquota della soluzione, viene trasferita all'interno delle vial e predisposta per l'analisi gas cromatografica. Allo scopo di ottenere informazioni utili all'identificazione dei picchi appartenenti ad ogni trigliceride sono stati considerati come riferimento una serie di campioni, in particolare un olio di soia, uno di arachide ed uno di palma, iniettati nello strumento nelle medesime condizioni operative utilizzate per l'analisi dei campioni.

##### *Condizioni operative*

Per la determinazione quali – quantitativa dei trigliceridi è stata impiegata una colonna capillare fornita dalla Restek (Bellefonte, PA, USA) del tipo RTX 65 TG, costituita da una fase stazionaria composta per il 35% da dimetil polisilossano e per il restante 65% da difenil polisilossano, lunga 30 m, con un diametro interno di 0,25 mm e con un rivestimento interno di fase stazionaria di 0,10 µm. Il rapporto di splittaggio è stato impostato sul valore di 1:30. L'idrogeno è stato impiegato come gas di trasporto ad un flusso costante di 2,0 mL min<sup>-1</sup>. La temperatura iniziale del forno è stata impostata a 345°C (mantenuta per 1 minuto), poi incrementata fino a 352°C (a 1,0 °C/min) e mantenuta costante per 4 min. Il tempo complessivo richiesto per l'ottenimento dei risultati era di 12 min. La temperatura del FID è stata fissata a



365°C, mentre quella dell'iniettore a 360°C.

### **2.2.7 Determinazione dell'acidità libera, del numero di perossidi ed estinzioni specifiche nell'ultravioletto**

Sono state realizzate secondo i metodi ufficiali riportati nel Reg.CEE 2568/1991.

### **2.2.8 Estrazione liquido/liquido della frazione fenolica**

Il metodo di estrazione adottato è stato quello proposto da Carrasco-Pancorbo et al. [22]. Il residuo secco contenente i composti fenolici è stato ripreso con 5 ml di soluzione di metanolo/acqua 50/50 e utilizzato tal quale per l'analisi in HPLC e successivamente filtrato con filtri in nylon della porosità di 0,45  $\mu\text{m}$ . Per le determinazioni spettrofotometriche (fenoli totali e o-difenoli), invece, l'estratto è stato ulteriormente diluito 1:5. Gli estratti così ottenuti sono stati, infine, conservati ad una temperatura adeguata, pari a -18°C.

### **2.2.9 Determinazione spettrofotometrica dei fenoli totali**

La determinazione del contenuto totale in composti fenolici è stata eseguita mediante analisi spettrofotometrica, secondo il metodo di Folin-Ciocalteu e successive modifiche [22]. La quantificazione dei polifenoli totali era fatta sulla base di una curva di calibrazione ottenuta a partire da soluzioni a concentrazioni note di acido gallico ed espressa in mg L<sup>-1</sup>. Partendo da una soluzione madre di acido gallico, alla concentrazione di 1 mg mL<sup>-1</sup>, sono state preparate soluzioni dello standard a diverse concentrazioni (0,025; 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1 mg mL<sup>-1</sup>). Per ciascuna soluzione è stato seguito, in doppio, il metodo di preparazione per la determinazione spettrofotometrica dei fenoli totali. Al termine, per ciascuna soluzione preparata, è stata effettuata una lettura dell'assorbanza spettrofotometrica alla lunghezza d'onda di 750 nm ed i valori così ottenuti sono stati interpolati in un grafico di regressione lineare.

### **2.2.10 Determinazione spettrofotometrica degli o-difenoli**

La preparazione del campione è stata realizzata seguendo il metodo riportato in letteratura [23]. Riferendosi alla retta di calibrazione costruita sull'acido gallico, il quantitativo di o-difenoli totali dei campioni è stato espresso in mg di acido gallico su kg di olio. Per la costruzione della retta di calibrazione, partendo da una soluzione madre di acido gallico alla concentrazione di 1 mg mL<sup>-1</sup>, sono state preparate soluzioni a diverse concentrazioni note dello standard (0,025; 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1 mg mL<sup>-1</sup>). Per ciascuna soluzione è stato seguito il metodo di preparazione per la determinazione spettrofotometrica degli o-difenoli; successivamente, per ciascuna soluzione preparata, è stata effettuata una lettura dell'assorbanza spettrofotometrica alla lunghezza d'onda di 370 nm e con i valori così ottenuti è stata costruita la retta di calibrazione.

### **2.2.11 Determinazione spettrofotometrica dell'indice di amaro**

La preparazione del campione è stata realizzata seguendo il metodo riportato in letteratura [24]. E' stato così determinato il parametro definito come K225, interpretabile come indice di amaro.

### **2.2.12 Analisi sensoriale**

Il set di campioni relativo alla seconda annualità è stato sottoposto ad analisi sensoriale in doppio da un gruppo di 9 assaggiatori addestrati. L'olio è stato degustato all'interno di un bicchiere di vetro scuro, opportunamente riscaldato a 28°C circa, procedendo prima con l'esame olfattivo e successivamente con l'esame gustativo. Il panel ha utilizzato i principali descrittori positivi e negativi normati per questo prodotto a livello comunitario [25], esprimendo anche un giudizio di gradimento complessivo del prodotto, in fase di "aftertaste". Per valutare l'intensità dei singoli attributi è stata impiegata una scala continua di 100 mm (come previsto dal metodo COI "Panel test"), esprimendo i risultati come valore medio in centesimi (calcolato su due repliche e per nove assaggiatori). E' stato anche eseguito il calcolo della mediana del fruttato e del difetto maggiormente percepito e dei relativi coefficienti di variazione robusti

(dati non mostrati), in accordo alla normativa vigente [8].

## 2.3 Analisi statistica

L'elaborazione statistica dei risultati chimici e sensoriali, mediante l'analisi delle componenti principali (PCA) è stata realizzata, per il set di campioni relativi alla seconda annualità (S1-S35), utilizzando il software XLSTAT (Addinsoft, New York, USA). Con lo stesso software è stata elaborata l'analisi della varianza (ANOVA) per verificare la significatività delle differenze (LSD Fisher,  $p < 0,05$ ) tra i valori medi degli acidi grassi. Lettere uguali (in una stessa colonna nelle Tabelle 9 e 10) indicano differenze non significative tra i valori medi.

## 3. Risultati

### 3.1 Contenuto in esteri metilici ed etilici degli acidi grassi

I risultati relativi a questa determinazione, per tutti i campioni analizzati, sono riportati nelle Tabelle 1, 2, 3, 4 e 5. A scopo riassuntivo, i risultati relativi al contenuto totale in esteri metilici ed etilici degli acidi grassi ( $\Sigma$  MEAG+EEAG), suddivisi per ciascuna tipologia di oli campionati (come riportato nel paragrafo 2.1), sono stati riportati in un diagramma "box-plot" (Figura 1).

	$\Sigma$ MEAG+EEAG		EEAG/MEAG	
	media	sd	media	sd
C1	26,70	3,92	1,19	0,05
C2	<b>162,40</b>	19,68	<b>3,50</b>	0,53
C3	42,39	12,00	1,38	0,14
C4	<b>133,43</b>	19,81	1,41	0,04
C5	20,04	4,71	0,76	0,09
C6	59,70	15,57	0,79	0,11
C7	38,01	4,84	1,50	0,19
C8	15,07	2,46	0,56	0,02
C9	<b>106,65</b>	9,96	<b>2,22</b>	0,12
C10	42,88	1,74	2,04	0,17
C11	<b>78,14</b>	6,55	<b>4,05</b>	0,63
C12	<b>84,18</b>	7,91	<b>3,26</b>	0,32
C13	<b>79,44</b>	1,53	<b>3,95</b>	0,43
C14	12,48	0,90	0,59	0,05
C15	14,22	0,29	0,70	0,15
C16	<b>95,26</b>	6,72	<b>5,56</b>	0,29
C17	18,07	1,90	1,04	0,23
C18	19,78	1,34	1,01	0,07
C19	35,75	3,65	1,77	0,19
C20	31,06	3,64	2,32	0,34
C21	73,06	4,78	2,67	0,10
C22	<b>76,04</b>	11,77	<b>7,81</b>	0,52
C23	36,40	9,76	0,43	0,09
C24	<b>138,27</b>	10,00	<b>3,07</b>	0,13
C25	52,70	2,62	2,02	0,27
C26	<b>105,00</b>	17,03	<b>1,96</b>	0,53
C27	<b>76,03</b>	10,50	<b>2,00</b>	0,58
C28	35,45	1,19	1,40	0,16
C29	<b>99,89</b>	0,46	<b>1,54</b>	0,22
C30	45,48	5,47	1,06	0,08
C31	69,78	9,53	1,41	0,20
C32	43,79	5,80	1,76	0,17
C33	33,91	2,20	1,51	0,17
C34	<b>88,59</b>	2,40	<b>1,57</b>	0,26

**Tabella 1** Contenuto totale in esteri etilici e metilici degli acidi grassi ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) e loro rapporto nei 34 campioni commerciali reperiti da GDO (fascia di prezzo medio - bassa). Valori calcolati su tre repliche analitiche. Legenda:  $\Sigma$  MEAG+EEAG (somma dei metil ed etil esteri dei principali acidi grassi), EEAG/MEAG (rapporto tra etil e metil esteri). In grassetto corsivo sono evidenziati i valori non conformi ai limiti previsti dal Reg. UE 61/2011 per gli oli extravergini di oliva. Il rapporto EEAG/MEAG (richiesto  $\leq 1,5$ ) è evidenziato in grassetto corsivo solo se la  $\Sigma$  MEAG+EEAG superava il limite di  $75 \text{ mg kg}^{-1}$



Per gli oli extravergini di oliva, la normativa comunitaria [5] ha fissato il limite massimo, relativo al contenuto totale in esteri etilici e metilici degli acidi grassi, a 75 mg kg<sup>-1</sup>, con la possibilità di accettare come "olio extravergine di oliva" un prodotto che, pur presentando un contenuto in esteri etilici e metilici degli acidi grassi compreso tra 75 e 150 mg kg<sup>-1</sup>, restituisca un valore del rapporto esteri etilici/esteri metilici inferiore o uguale a 1,5.

	Σ MEAG+EEAG		EEAG/MEAG	
	media	sd	media	sd
LR1	<b>607,21</b>	50,97	<b>7,31</b>	1,00
LR2	62,53	7,35	4,60	0,72
LR3	<b>1427,12</b>	43,09	<b>5,90</b>	0,27
LR4	<b>1597,38</b>	14,45	<b>9,54</b>	0,13
LR5	<b>415,78</b>	8,45	<b>5,96</b>	0,14
LR6	<b>1099,01</b>	73,98	<b>8,19</b>	1,28

**Tabella 2** Contenuto totale in esteri etilici e metilici degli acidi grassi (mg kg<sup>-1</sup>) e loro rapporto per i 6 campioni di oli vergini d'oliva lampanti e "repaso" di diversa provenienza reperiti sul mercato internazionale. Valori calcolati su tre repliche analitiche. Legenda: Σ MEAG+EEAG (somma dei metil ed etil esteri dei principali acidi grassi), EEAG/MEAG (rapporto tra etil e metil esteri). In grassetto corsivo sono evidenziati i valori non conformi ai limiti previsti dal Reg. UE 61/2011 per gli oli extravergini di oliva. Il rapporto EEAG/MEAG (richiesto ≤ 1,5) è evidenziato in grassetto corsivo solo se la Σ MEAG+EEAG superava il limite di 75 mg kg<sup>-1</sup>. LR1: miscela di lampante ed olio di "repaso"; LR2: olio lampante; LR3-LR6: oli di "repaso".

	Σ MEAG+EEAG		EEAG/MEAG	
	media	sd	media	sd
R1	< LOQ	-	< LOQ	-
R2	< LOQ	-	< LOQ	-
R3	< LOQ	-	< LOQ	-
R4	< LOQ	-	< LOQ	-
R5	39,26	9,05	< LOQ	-
R6	< LOQ	-	< LOQ	-

**Tabella 3** Contenuto totale in esteri etilici e metilici degli acidi grassi (mg kg<sup>-1</sup>) e loro rapporto per i 6 campioni di oli d'oliva raffinati di diversa provenienza reperiti sul mercato internazionale. Valori calcolati su tre repliche analitiche. Legenda: Σ MEAG+EEAG (somma dei metil ed etil esteri dei principali acidi grassi), EEAG/MEAG (rapporto tra etil e metil esteri). In grassetto corsivo sono evidenziati i valori non conformi ai limiti previsti dal Reg. UE 61/2011 per gli oli extravergini di oliva. Il rapporto EEAG/MEAG (richiesto ≤ 1,5) è evidenziato in grassetto corsivo solo se la Σ MEAG+EEAG superava il limite di 75 mg kg<sup>-1</sup>. LOQ: limite di quantificazione.

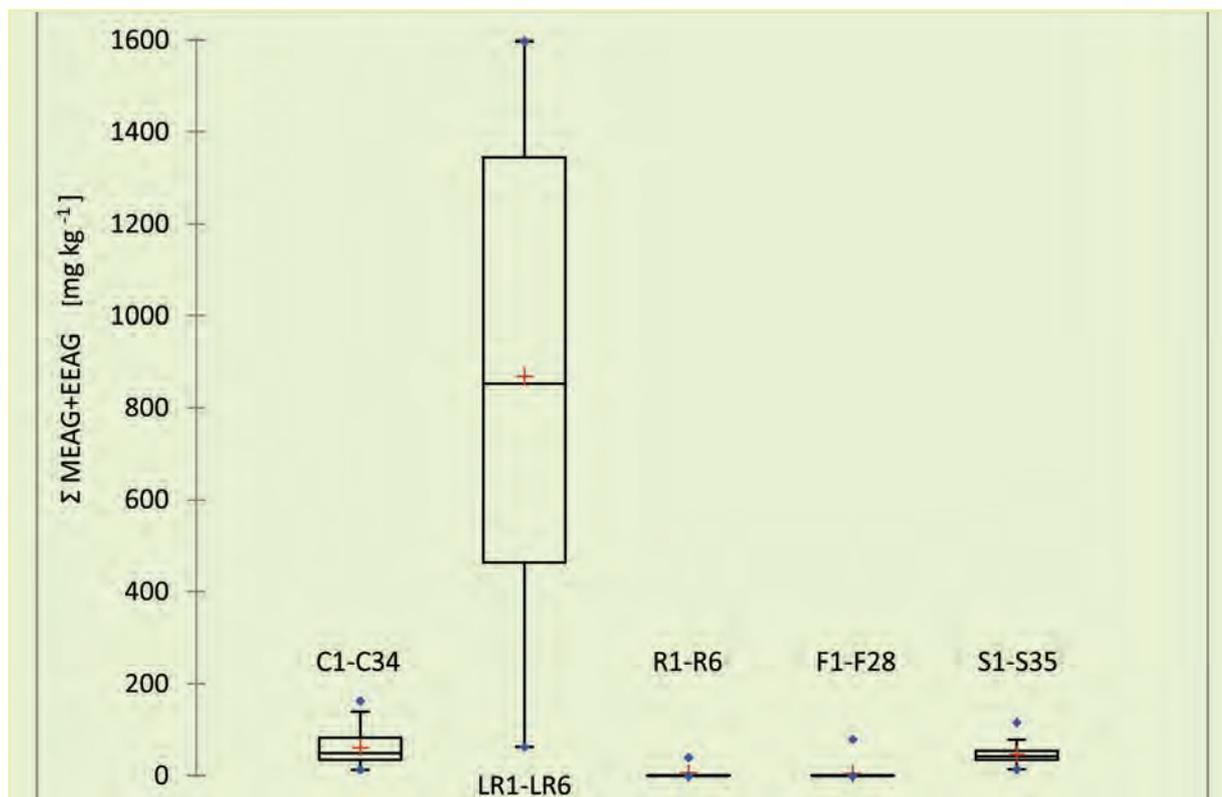
	$\Sigma$ MEAG+EEAG		EEAG/MEAG	
	media	sd	media	sd
F1	< LOQ	-	< LOQ	-
F2	< LOQ	-	< LOQ	-
F3	< LOQ	-	< LOQ	-
F4	< LOQ	-	< LOQ	-
F5	< LOQ	-	< LOQ	-
F6	< LOQ	-	< LOQ	-
F7	< LOQ	-	< LOQ	-
F8	< LOQ	-	< LOQ	-
F9	< LOQ	-	< LOQ	-
F10	< LOQ	-	< LOQ	-
F11	< LOQ	-	< LOQ	-
F12	< LOQ	-	< LOQ	-
F13	< LOQ	-	< LOQ	-
F14	< LOQ	-	< LOQ	-
F15	< LOQ	-	< LOQ	-
F16	< LOQ	-	< LOQ	-
F17	49,39	2,63	1,65	0,15
F18	< LOQ	-	< LOQ	-
F19	< LOQ	-	< LOQ	-
F20	< LOQ	-	< LOQ	-
F21	<b>79,25</b>	4,59	<b>1,63</b>	0,11
F22	< LOQ	-	< LOQ	-
F23	< LOQ	-	< LOQ	-
F24	< LOQ	-	< LOQ	-
F25	< LOQ	-	< LOQ	-
F26	< LOQ	-	< LOQ	-
F27	< LOQ	-	< LOQ	-
F28	< LOQ	-	< LOQ	-

**Tabella 4** Contenuto totale in esteri etilici e metilici degli acidi grassi ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) e loro rapporto per i 28 oli extravergini di oliva campionati in diversi frantoi italiani. Valori calcolati su tre repliche analitiche. Legenda:  $\Sigma$  MEAG+EEAG (somma dei metil ed etil esteri dei principali acidi grassi), EEAG/MEAG (rapporto tra etil e metil esteri). In grassetto corsivo sono evidenziati i valori non conformi ai limiti previsti dal Reg. UE 61/2011 per gli oli extravergini di oliva. Il rapporto EEAG/MEAG (richiesto  $\leq 1,5$ ) è evidenziato in grassetto corsivo solo se la  $\Sigma$  MEAG+EEAG superava il limite di  $75 \text{ mg kg}^{-1}$ . LOQ: limite di quantificazione.



	$\Sigma$ MEAG+EEAG		EEAG/MEAG	
	media	sd	media	sd
S1	<b>92,23</b>	13,85	<b>1,71</b>	0,05
S2	<b>102,81</b>	18,43	1,32	0,21
S3	49,20	15,93	1,21	0,06
S4	43,42	1,00	1,17	0,16
S5	35,48	10,45	0,80	0,20
S6	66,47	12,89	1,76	0,39
S7	70,47	12,26	0,45	0,09
S8	34,66	0,57	0,90	0,14
S9	37,56	2,60	1,84	0,05
S10	56,31	25,31	0,50	0,43
S11	39,58	3,49	1,12	0,33
S12	<b>78,80</b>	0,67	<b>1,61</b>	0,08
S13	33,84	0,22	0,95	0,12
S14	43,40	10,83	1,11	0,04
S15	41,45	3,63	0,59	0,05
S16	55,59	17,86	1,77	0,51
S17	46,32	1,39	1,18	0,03
S18	61,71	0,27	0,89	0,10
S19	48,88	1,03	1,84	0,16
S20	29,21	1,98	0,74	0,11
S21	34,64	0,47	1,05	0,10
S22	52,09	14,06	1,21	0,44
S23	42,43	2,25	1,24	0,15
S24	<b>116,39</b>	19,80	1,32	0,07
S25	29,87	2,60	0,87	0,06
S26	30,56	0,12	0,79	0,05
S27	38,13	7,67	1,16	0,87
S28	19,04	4,69	1,85	0,46
S29	13,42	0,78	0,97	0,15
S30	14,13	1,11	1,08	0,08
S31	46,57	27,10	0,65	0,53
S32	41,75	20,75	0,43	0,39
S33	19,30	7,24	1,15	0,68
S34	41,32	29,41	0,49	0,03
S35	22,05	7,53	0,82	0,64

**Tabella 5** Contenuto totale in esteri etilici e metilici degli acidi grassi (mg kg<sup>-1</sup>) e loro rapporto per i 35 oli extravergini di oliva commerciali campionati. Valori calcolati su tre repliche analitiche. Legenda:  $\Sigma$  MEAG+EEAG (somma dei metil ed etil esteri dei principali acidi grassi), EEAG/MEAG (rapporto tra etil e metil esteri). In grassetto corsivo sono evidenziati i valori non conformi ai limiti previsti dal Reg. UE 61/2011 per gli oli extravergini di oliva. Il rapporto EEAG/MEAG (richiesto  $\leq 1,5$ ) è evidenziato in grassetto corsivo solo se la  $\Sigma$  MEAG+EEAG superava il limite di 75 mg kg<sup>-1</sup>.

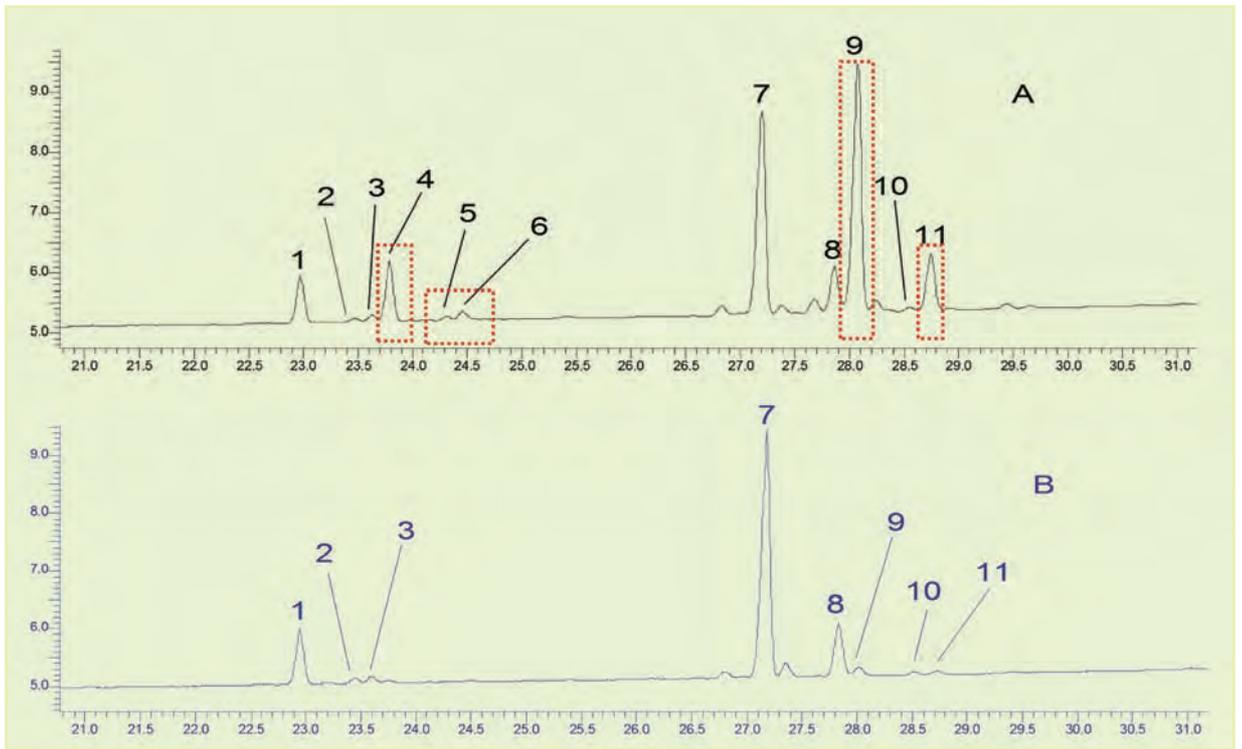


**Figura 1** Diagramma “box-plot” che rappresenta la distribuzione del contenuto totale in esteri metilici ed etilici degli acidi grassi nei campioni esaminati. Per i singoli dati e la legenda dei campioni, fare riferimento alle Tabelle 1-5.

### 3.2 Contenuto in digliceridi

Nelle Tabelle 6 e 7 sono riportati, rispettivamente, i risultati relativi alla determinazione qualitativa del contenuto in digliceridi per gli oli prelevati direttamente dai frantoi italiani (F1-F28) e reperiti in commercio, di varia tipologia (S1-S35). La Figura 2 mostra una sovrapposizione di cromatogrammi nella zona di eluizione dei digliceridi, ottenuta confrontando la frazione d'interesse di un olio conservato per un anno e di un olio appena franto; è stato possibile identificare i principali digliceridi (11 composti, del tipo 1,2-DG e 1,3-DG) presenti negli oli extravergini di oliva, che sono stati poi quantificati nei campioni F1-F28 e S1-S35 (dati riportati in Tabelle 6 e 7). Durante la conservazione dell'olio, tuttavia, è noto che gli 1,2-digliceridi tendano ad isomerizzare nella forma più stabile di 1,3-digliceridi, con una velocità di trasformazione che dipende dal tempo, dalla temperatura e dalla presenza di acidi grassi liberi. L'elevato contenuto in 1,3-DG, riscontrato nel campione A in Figura 2 (olio conservato per un anno), è pertanto un indice di invecchiamento dell'olio o di non ottimale conservazione dello stesso. In un olio extravergine di oliva di buona qualità e prodotto di recente, il rapporto 1,2-/1,3-DG dovrebbe essere superiore ad 1 (come riscontrato nel caso del campione B), mentre in oli conservati a lungo tale rapporto risulta di gran lunga inferiore (come nel caso del campione A).





**Figura 2** Sovrapposizione dei tracciati gascromatografici relativi alla frazione dei digliceridi di un campione di olio extravergine di oliva conservato per un anno (A) e di un olio appena franto (B). 1, 1,2-PO; 2, 1,2-PoO; 3, 1,2-PL; 4, 1,3-PO; 5, 1,3-PoO; 6, 1,3-PL; 7, 1,2-OO; 8, 1,2-OL; 9, 1,3-OO; 10, 1,2-LL; 11, 1,3-OL + 1,3-LL. P = acido palmitico; Po = acido palmitoleico; O = acido oleico; L = acido linoleico.

	DG TOT (%)		1,2-DG (%)		1,3-DG (%)		1,2-/1,3-DG	
	media	sd	media	sd	media	sd	media	sd
S1	1,59	0,21	0,82	0,10	0,76	0,13	1,09	0,15
S2	1,69	0,05	0,85	0,04	0,84	0,08	1,02	0,15
S3	1,66	0,14	0,91	0,11	0,74	0,03	1,23	0,10
S4	1,92	0,16	0,79	0,07	1,13	0,09	0,70	0,00
S5	1,53	0,05	1,03	0,02	0,50	0,02	2,04	0,06
S6	1,66	0,13	0,91	0,06	0,75	0,07	1,22	0,04
S7	1,48	0,07	0,61	0,03	0,87	0,05	0,70	0,03
S8	1,40	0,04	0,77	0,03	0,63	0,02	1,22	0,01
S9	0,96	0,03	0,69	0,02	0,27	0,01	2,57	0,05
S10	1,40	0,31	0,89	0,20	0,51	0,12	1,74	0,02
S11	1,34	0,23	0,61	0,04	0,73	0,21	0,88	0,29
S12	1,87	0,12	0,67	0,04	1,20	0,08	0,56	0,02
S13	1,69	0,05	0,61	0,01	1,08	0,04	0,57	0,02
S14	1,83	0,09	0,62	0,04	1,22	0,05	0,50	0,01
S15	1,95	0,18	0,64	0,07	1,31	0,11	0,49	0,02
S16	2,21	0,13	0,82	0,06	1,39	0,07	0,59	0,01
S17	1,79	0,08	0,76	0,03	1,03	0,05	0,73	0,01
S18	1,81	0,13	0,76	0,06	1,04	0,07	0,73	0,01
S19	1,64	0,12	0,71	0,05	0,94	0,07	0,75	0,01
S20	1,51	0,05	0,73	0,03	0,78	0,03	0,94	0,00
S21	1,80	0,14	0,70	0,05	1,10	0,08	0,63	0,00
S22	1,83	0,08	0,98	0,05	0,85	0,03	1,15	0,03
S23	1,71	0,10	1,33	0,07	0,39	0,03	3,46	0,12
S24	1,77	0,38	0,83	0,18	0,94	0,20	0,88	0,01
S25	2,42	0,21	1,41	0,13	1,01	0,08	1,39	0,01
S26	2,15	0,10	1,54	0,07	0,61	0,03	2,50	0,03
S27	1,70	0,16	0,66	0,07	1,04	0,09	0,64	0,01
S28	1,61	0,04	1,09	0,02	0,52	0,02	2,10	0,06
S29	1,40	0,24	1,19	0,19	0,21	0,05	5,63	0,38
S30	1,28	0,23	1,08	0,21	0,20	0,02	5,34	0,54
S31	1,51	0,18	0,78	0,09	0,73	0,09	1,07	0,01
S32	1,66	0,04	1,13	0,02	0,53	0,02	2,15	0,05
S33	1,21	0,05	1,05	0,04	0,16	0,01	6,56	0,06
S34	1,66	0,11	1,36	0,09	0,30	0,02	4,57	0,05
S35	1,73	0,22	1,18	0,15	0,55	0,07	2,16	0,05

**Tabella 6** Contenuto medio percentuale (su tre repliche) in digliceridi totali (DG TOT, mg di dilaurina per 100 mg di olio), in 1,2-digliceridi (1,2-DG), in 1,3-digliceridi (1,3-DG) e rapporto fra 1,2-DG e 1,3-DG, nei campioni denominati S1-S35.



	DG TOT (%)		1,2-DG (%)		1,3-DG (%)		1,2-/1,3-DG	
	media	sd	media	sd	media	sd	media	sd
F1	1,28	0,02	1,08	0,02	0,21	0,01	5,18	0,19
F2	1,39	0,03	1,16	0,03	0,22	0,00	5,18	0,12
F3	1,64	0,02	1,30	0,02	0,34	0,00	3,84	0,05
F4	1,09	0,01	1,02	0,01	0,07	0,00	13,55	0,30
F5	1,26	0,02	1,17	0,03	0,09	0,01	12,90	1,05
F6	1,12	0,01	1,04	0,01	0,08	0,00	13,47	0,05
F7	1,31	0,09	1,08	0,07	0,22	0,02	4,90	0,20
F8	1,38	0,10	1,26	0,10	0,13	0,01	9,71	0,71
F9	1,56	0,20	1,41	0,19	0,15	0,01	9,25	0,40
F10	1,19	0,17	1,07	0,16	0,12	0,01	9,22	0,68
F11	1,49	0,04	1,28	0,03	0,20	0,01	6,28	0,07
F12	1,39	0,02	1,16	0,02	0,23	0,00	5,13	0,12
F13	1,32	0,16	1,19	0,12	0,16	0,05	9,15	1,41
F14	1,38	0,18	1,26	0,16	0,12	0,03	9,33	0,23
F15	1,55	0,04	1,06	0,55	0,17	0,02	7,72	0,21
F16	1,92	0,05	1,70	0,05	0,22	0,00	7,76	0,15
F17	1,19	0,06	1,06	0,06	0,13	0,00	8,21	0,40
F18	1,20	0,15	1,09	0,13	0,11	0,02	9,84	0,36
F19	1,67	0,23	1,18	0,17	0,49	0,06	2,41	0,05
F20	1,08	0,05	0,97	0,06	0,11	0,02	9,40	2,02
F21	1,24	0,04	1,13	0,04	0,11	0,01	10,10	0,58
F22	0,90	0,05	0,80	0,04	0,09	0,01	8,60	0,34
F23	1,04	0,02	0,54	0,01	0,49	0,01	1,10	0,02
F24	1,42	0,09	1,10	0,07	0,33	0,02	3,34	0,04
F25	1,78	0,06	1,54	0,05	0,24	0,01	6,53	0,24
F26	1,28	0,03	1,14	0,02	0,15	0,01	7,54	0,37
F27	1,20	0,02	1,07	0,02	0,13	0,00	8,36	0,10
F28	1,08	0,02	1,02	0,02	0,06	0,00	17,04	0,30

**Tabella 7** Contenuto medio percentuale (su tre repliche) in digliceridi totali (DG TOT, mg di dilaurina per 100 mg di olio), in 1,2-digliceridi (1,2-DG), in 1,3-digliceridi (1,3-DG) e rapporto fra 1,2-DG e 1,3-DG, nei campioni denominati F1-F28.

### 3.3 Composizione in trigliceridi, in acidi grassi e in steroli e metilsteroli

Di seguito sono riportate: la Tabella 8, relativa alla composizione percentuale in trigliceridi, le Tabelle 9 e 10, relative alle percentuali in acidi grassi e la Tabella 11, relativa alla composizione percentuale in steroli nei campioni prelevati dai frantoi (F1-F28). Sono inoltre allegate le Figure 3 e 4, che mostrano i cromatogrammi relativi alla separazione gascromatografica di steroli e metilsteroli e che forniscono una chiara idea della complessità della loro identificazione e quantificazione nella frazione insaponificabile degli oli extravergini di oliva.

In merito alla composizione in acidi grassi e steroli, il Reg CE 61/2011 riporta alcuni limiti che vengono indicati di seguito, per una migliore interpretazione delle tabelle: palmitico (C16:0) compreso tra 7,5% e 20%, palmitoleico (C16:1) tra 0,3% e 3,5%, eptadecanoico (C17:0)  $\leq$  0,3%, stearico (C18:0) compreso tra 0,5% e 5%, oleico (C18:1) tra 55% e 83 %, linoleico (C18:2) tra 3,5% e 21 %, linolenico (C18:3)  $\leq$  1 %, arachico (C20:0)  $\leq$  0,6 %, gadoleico (C20:1)  $\leq$  0,4%, becnico (C22:0) e lignocerico (C24:0)  $\leq$  0,2 %; brassicasterolo  $\leq$  0,1%, campesterolo  $\leq$  4,0 %, stigmasterolo  $\leq$  al campesterolo,  $\beta$ -sitosterolo apparente, dato dalla somma di  $\Delta$ 5,23-stigmastadienolo + closterolo +  $\beta$ -sitosterolo + sitostanolo +  $\Delta$ 5-avenasterolo +  $\Delta$ 5,24-stigmastadienolo maggiore o uguale al 93%; steroli totali  $\geq$  1000 mg kg<sup>-1</sup>.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18
POP	3,42	3,33	3,50	3,96	3,53	2,94	4,72	5,05	4,91	4,29	3,53	3,71	5,27	4,64	6,22	3,86	3,51	3,44
PlnP + POPo	0,81	1,01	0,94	1,38	1,06	0,91	2,00	2,55	1,53	1,54	1,77	1,15	2,08	1,76	3,01	1,37	1,41	1,33
PDS	1,11	1,25	1,09	1,20	0,98	1,01	1,25	1,23	1,20	0,93	0,66	1,21	1,68	1,43	1,15	0,76	1,22	1,20
POO	25,22	24,47	25,32	25,02	24,95	22,76	27,00	27,88	29,49	26,56	25,51	26,91	28,19	28,28	27,78	26,14	24,14	23,95
FLO (OOPo + PlnP)	5,05	5,58	5,92	7,02	6,09	6,37	8,51	10,16	6,35	7,39	7,82	5,44	8,79	7,76	11,62	6,93	6,80	6,79
PLl + OLPo	0,83	0,98	0,94	1,08	0,71	0,81	1,35	1,62	1,01	1,00	0,47	0,81	1,32	1,28	2,39	0,82	1,15	1,18
LLPo + PlnL	0,27	0,24	0,19	0,28	0,17	0,20	0,22	0,16	0,23	0,16	0,10	0,24	0,31	0,26	0,12	0,10	0,24	0,28
SOO	4,88	5,33	4,43	4,71	4,40	4,61	4,51	3,80	4,09	3,66	2,82	5,29	4,91	4,95	3,06	3,36	5,33	5,38
OOO + SLO	47,01	45,68	45,20	41,52	46,13	45,35	38,06	35,51	41,70	41,47	44,65	45,70	35,31	38,71	29,43	44,09	42,83	42,80
OLO	8,86	9,28	9,97	11,01	9,68	12,11	9,85	9,95	6,97	10,46	10,36	7,28	9,62	8,76	11,74	10,13	10,45	10,65
LOL + OLnO	1,60	1,89	1,73	1,98	1,39	1,94	1,86	1,46	1,70	1,80	1,54	1,39	1,86	1,61	2,79	1,49	2,27	2,25
OLnL + LLL	0,52	0,56	0,47	0,51	0,47	0,49	0,47	0,39	0,45	0,38	0,34	0,50	0,44	0,13	0,38	0,40	0,34	0,48
OLnLn	0,43	0,41	0,30	0,34	0,43	0,50	0,19	0,24	0,35	0,37	0,43	0,37	0,22	0,41	0,30	0,53	0,30	0,29

	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35
POP	3,44	3,25	2,90	3,91	4,18	4,30	3,30	4,11	5,86	4,05	4,54	4,28	3,80	4,13	4,38	4,34	3,69	3,63
PlnP + POPo	1,33	0,72	0,64	1,30	1,17	1,11	0,90	1,48	2,34	1,40	1,64	1,20	0,92	1,41	1,58	0,99	0,91	0,98
PDS	1,20	0,94	0,86	1,29	1,34	0,99	1,37	1,25	1,24	1,27	1,29	1,10	1,04	1,30	1,51	1,09	1,12	1,05
POO	23,95	24,84	24,02	26,21	27,98	28,43	25,59	25,81	28,51	26,08	27,54	28,39	27,39	25,83	26,87	27,85	26,08	25,85
FLO (OOPo + PlnP)	6,79	5,00	4,84	6,46	5,61	5,95	4,83	7,86	9,81	7,11	7,69	6,20	5,22	7,05	7,39	5,73	5,42	5,76
PLl + OLPo	1,18	0,78	0,63	1,10	0,75	0,83	0,71	1,84	1,83	1,15	1,23	0,86	0,75	1,23	1,36	0,86	0,85	0,87
LLPo + PlnL	0,28	0,18	0,18	0,28	0,29	0,17	0,32	0,40	0,22	0,26	0,24	0,21	0,19	0,25	0,29	0,22	0,19	0,20
SOO	5,38	4,37	4,45	5,16	5,03	3,81	6,14	4,50	3,53	4,75	4,38	3,95	4,17	4,65	5,00	4,13	4,50	4,55
OOO + SLO	42,80	48,02	49,53	42,99	44,06	43,97	47,22	39,14	32,49	40,67	39,56	43,66	46,73	41,18	39,47	43,37	45,92	45,38
OLO	10,65	9,24	9,40	8,84	7,34	8,21	7,34	10,85	10,98	10,44	9,53	8,03	7,73	10,24	9,36	8,67	9,02	9,41
LOL + OLnO	2,25	1,70	1,63	1,80	1,39	1,45	1,48	2,31	2,44	2,14	1,80	1,40	1,28	2,02	2,11	1,77	1,42	1,55
OLnL + LLL	0,48	0,46	0,47	0,44	0,51	0,41	0,50	0,40	0,38	0,42	0,36	0,39	0,40	0,44	0,47	0,50	0,52	0,45
OLnLn	0,29	0,51	0,47	0,21	0,34	0,37	0,31	0,25	0,28	0,26	0,20	0,34	0,38	0,29	0,21	0,48	0,35	0,32

**Tabella 8.** Composizione percentuale in trigliceridi (valori medi su tre repliche) nei campioni S1-S35.

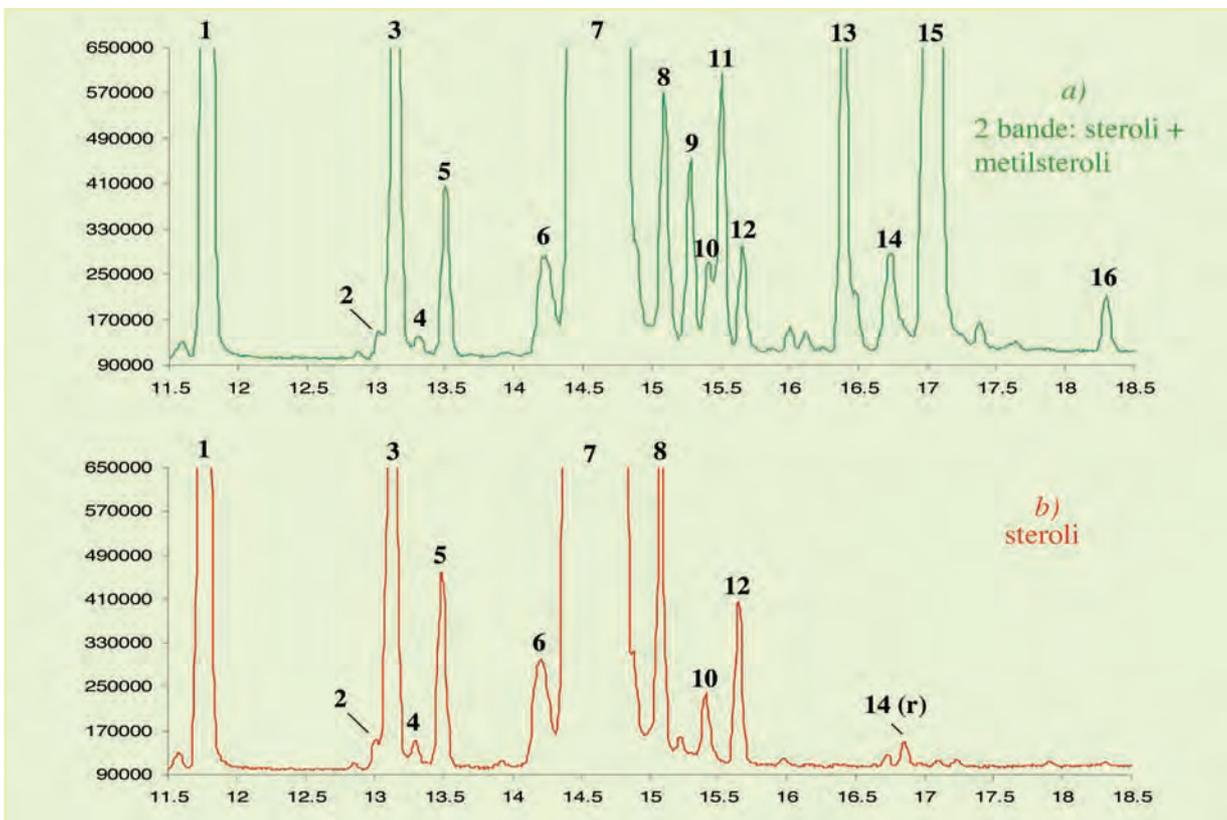
	C16:0	C16:1	C17:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0
F1	13,2 d,e	1,12 f	0,04 b-g	1,72 l	73,7 k,l	5,78 f,g	0,65 h,i	0,31 m-o	0,30 g	0,09 h-l	0,05 a-c
F2	12,6 g	0,97 j,k	0,05 b-d	1,78 j,k	74,5 h,i	5,70 g	0,65 i	0,32 l-l	0,31 f,g	0,10 g-j	0,02 f
F3	12,6 g	0,98 i,j	0,06 b,c	1,73 l	73,9 j,k	6,18 f,g	0,68 f,g	0,32 j-m	0,32 f	0,10 d-f	0,05 a,b
F4	12,2 h,j	0,87 n	0,03 e-h	1,48 m	74,2 i,j	6,52 e-g	0,80 a	0,32 j-m	0,40 c	0,11 d,e	0,06 a,b
F5	12,2 h	0,88 n	0,03 e-h	1,94 g	75,0 e,f	5,81 f,g	0,62 k	0,33 h,i	0,29 h	0,10 e-g	0,01 f
F6	11,8 j,k	0,97 j,k	0,05 b-e	1,87 h	75,3 e	6,04 f-g	0,57 l	0,29 o-q	0,27 l-o	0,08 m-p	0,03 e-f
F7	12,2 h	1,09 g	0,04 c-g	1,88 h	74,3 h,i	6,23 f-g	0,65 i	0,30 k-m	0,26 o-q	0,08 n-p	0,03 d-f
F8	12,8 f,g	1,06 h	0,04 c-g	1,89 h	73,4 l,m	6,50 e-g	0,71 d	0,31 n-p	0,27 k-n	0,09 k-o	0,05 b-d
F9	11,7 k	1,06 g,h	0,04 c-g	1,83 i	74,6 g,h	6,47 e-g	0,75 b	0,30 n-p	0,27 n-p	0,08 o,p	0,04 b-e
F10	13,0 e,f	0,96 k	0,05 b-e	2,06 d,e	72,6 n	7,24 b-f	0,70 d,e	0,33 h	0,27 n-p	0,09 i-l	0,05 a,b
F11	13,5 b,c	1,22 c	0,04 d-g	1,85 h,i	70,8 p	7,96 a-e	0,73 c	0,33 h-j	0,28 k-n	0,09 j-m	0,05 a,b
F12	13,7 b	1,00 i	0,04 b-g	2,00 f	72,0 o	7,05 c-g	0,34 o	<b>0,74 b</b>	0,29 h-j	0,09 h-k	0,05 a,b
F13	12,2 h	0,89 m,n	0,03 f-h	1,86 h,i	74,9 f,g	5,96 f,g	0,70 e	0,31 l-n	0,28 k,l	0,09 k-n	0,07 a
F14	12,1 h-j	0,91 l,m	0,05 b-e	1,75 k,l	74,9 f,g	6,18 f,g	0,69 f	0,31 m-o	0,28 i-k	0,09 k-o	0,05 a,b
F15	13,1 d-f	1,05 h	0,05 b-e	1,88 h	72,5 n	7,00 d-g	0,75 b	0,32 h-k	0,28 k-l	0,09 j-m	0,06 a,b
F16	12,1 h,j	1,19 d	0,01 h	1,85 h,i	73,3 m	7,19 c-g	0,68 g	0,29 p-q	0,26 q	0,08 l-p	0,03 c-f
F17	10,7 m	0,37 q	0,04 b-g	2,07 d	77,1 b	6,42 f,g	0,70 d,e	0,40 f	<b>0,42 b</b>	0,12 a,b	0,05 a,b
F18	10,1 n	0,40 p	0,04 b-g	2,18 c	77,5 a	6,65 e-g	0,66 h	0,39 f	0,37 d	0,11 c,d	0,05 a,b
F19	13,8 b	1,25 b	0,03 g,h	2,05 d-f	69,0 r	5,97 f,g	0,34 o	<b>0,63 d</b>	0,29 h-i	0,10 e-g	0,05 a,b
F20	10,6 m	0,35 q,r	0,04 b-g	1,96 g	76,6 c	6,59 e-g	0,38 n	<b>0,70 c</b>	<b>0,42 b</b>	0,11 c,d	0,05 a,b
F21	10,3 n	0,33 r	0,05 b-e	2,01 f	77,1 b	6,55 e-g	0,40 m	<b>0,76 a</b>	<b>0,46 a</b>	0,12 a	0,06 a,b
F22	10,8 m	0,37 q	0,04 b-f	2,02 e,f	75,8 d	7,13 c-g	0,39 n	<b>0,74 b</b>	<b>0,41 b</b>	0,12 b,c	0,06 a,b
F23	11,2 l	0,62 o	0,12 a	3,13 a	72,7 n	8,52 a-c	0,69 f,g	0,46 e	0,34 e	0,12 a,b	0,06 a,b
F24	13,3 c,d	1,16 e	0,06 b	2,31 b	69,9 q	8,80 a	0,63 j	0,35 g	0,28 j,k	0,10 f-h	0,05 a,b
F25	13,6 b	1,26 b	0,04 c-g	1,96 g	69,8 q	8,70 a,b	0,62 j,k	0,32 l-l	0,29 h	0,10 f-i	0,05 a-c
F26	14,7 a	1,40 a	0,04 d-g	1,95 g	70,1 q	7,03 c-g	0,63 j	0,32 l-l	0,26 p,q	0,09 h-l	0,04 b-e
F27	13,7 b	1,24 b,c	0,04 c-g	1,85 h,i	70,1 q	8,25 a-d	0,75 b	0,36 g	0,30 g	0,12 a,b	0,06 a
F28	11,9 i-k	0,93 l	0,04 b-g	1,82 i,j	75,3 e	5,95 f,g	0,68 f-g	0,29 p-q	0,27 m-p	0,08 p	0,05 b-d

**Tabella 9** Composizione percentuale in acidi grassi (valori medi su tre repliche) nei campioni F1-F28 e significatività delle differenze.

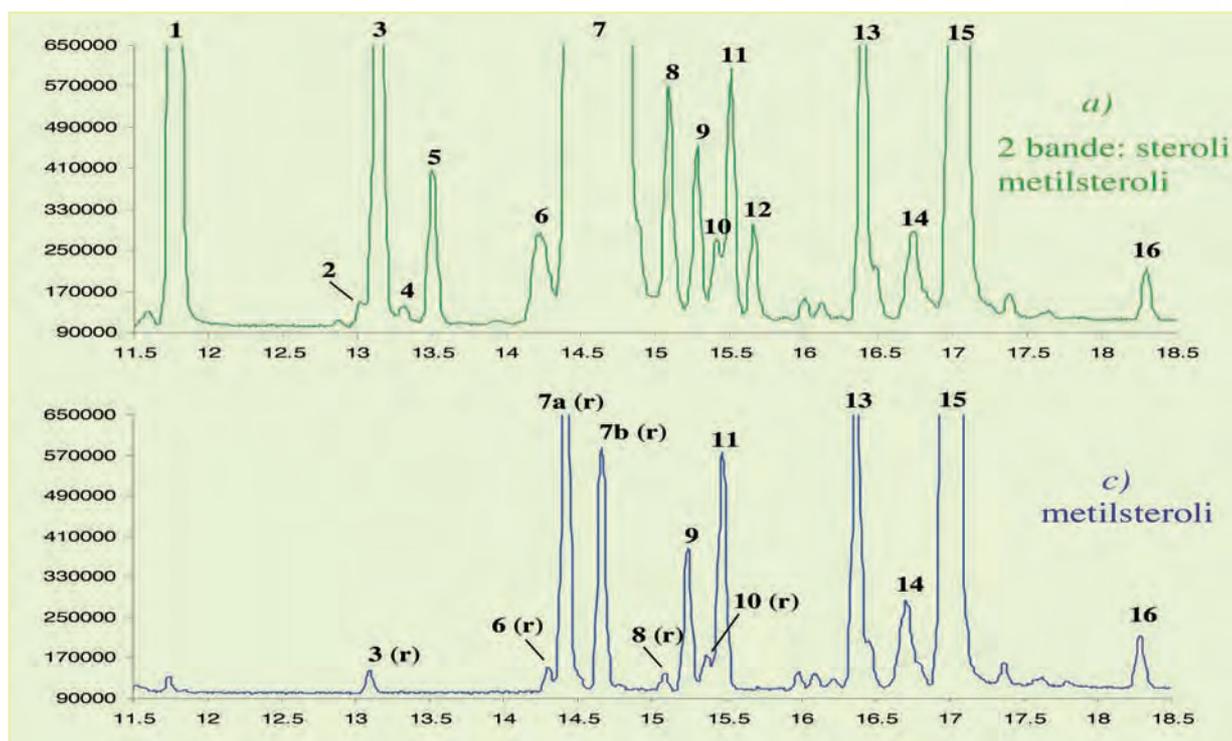


	C16:0	C16:1	C17:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C24:0
S1	10,6 j-n	0,51 q-r	0,05 i-l	2,44 f-i	76,0 b-d	6,50 k,l	0,64 h-m	0,44 d-i	0,39 a	0,15 a	0,04 b-d
S2	10,5 k-n	0,64 m-o	0,06 i-k	2,82 b,c	74,4 e-i	7,21 h-j	0,63 j-m	0,45 d-h	0,33 b-h	0,14 a-c	0,05 b-d
S3	10,9 h-m	0,61 n-p	0,05 i-l	2,29 h-l	75,0 c-f	7,51 f-i	0,63 i-m	0,40 j-m	0,36 a-d	0,12 c-f	< 0,01 d
S4	11,9 e-h	0,78 h-l	0,10 d,e	2,75 c,d	71,7 m-p	8,80 e	0,65 f-l	0,43 e-k	0,32 b-j	0,12 b-e	0,04 b-d
S5	11,2 f-l	0,62 m-o	0,06 h-j	2,46 f-h	74,7 e-g	7,24 g-i	0,67 d-i	0,42 f-l	0,36 a-e	0,11 c-f	0,04 b-d
S6	10,1 m,n	0,44 r	0,05 i-k	2,79 b,c	74,5 e-h	8,83 d,e	0,62 k-m	0,44 d-j	0,37 a-c	0,10 d-g	< 0,01 d
S7	13,2 b,c	1,32 b,c	0,14 a	2,75 c,d	69,0 r	9,03 c-e	0,57 o	0,42 f-l	0,28 g-l	0,13 a-d	< 0,01 d
S8	13,9 b	1,45 a	0,12 b,c	2,59 d-f	67,4 s	9,13 c-e	0,65 g-m	0,45 d-g	0,30 d-k	0,14 a-c	0,08 b
S9	13,3 b,c	1,03 d	0,04 k-l	2,32 h-k	72,3 l-n	6,61 k-l	0,74 b	0,43 f-l	0,31 c-k	0,13 a-d	0,06 b,c
S10	12,5 c-e	0,86 e-h	0,05 j-l	2,12 l-o	71,7 m-p	8,78 e	0,65 f-m	0,36 m,n	0,33 b-i	0,10 e-g	< 0,01 d
S11	11,7 e-i	0,69 l-n	0,04 k-l	2,30 h-l	73,8 g-j	7,59 f-i	0,69 c-h	0,38 l-m	0,34 a-f	0,10 d-g	< 0,01 d
S12	11,3 f-l	0,88 e-g	0,10 c,d	2,91 b,c	74,8 d-g	5,95 m,n	0,64 i-m	0,40 j-m	0,27 h-l	0,12 b-e	< 0,01 d
S13	13,6 b	1,35 a-c	0,14 a,b	3,23 a	67,4 s	9,36 c,d	0,67 d-j	0,47 d	0,27 h-l	0,15 a,b	< 0,01 d
S14	13,0 b,d	1,29 c	0,16 a	2,89 b,c	69,7 q-r	7,87 f	0,57 n-o	0,47 d,e	0,27 i-l	0,14 a-c	0,03 b-d
S15	15,5 a	1,41 a,b	0,14 a	2,22 j-n	62,5 u	12,5 a	0,42 p-r	<b>0,84 a</b>	0,31 d-k	0,11 c-f	< 0,01 d
S16	11,5 e-k	0,69 l-n	0,04 k-l	2,00 o	74,2 f-j	7,76 f-h	0,38 s	<b>0,69 b</b>	0,37 a-c	0,11 c-f	< 0,01 d
S17	11,2 f-l	0,90 e,f	0,08 e-h	2,96 b	72,2 l-o	8,97 c-e	0,66 d-k	0,43 e-k	0,27 i-l	0,12 c-f	< 0,01 d
S18	11,0 g-m	0,88 e-g	0,09 d-f	2,97 b	72,2 l-o	8,97 c-e	0,66 e-k	0,46 d-f	0,35 a-e	0,11 c-f	0,18 a
S19	10,3 l-n	0,46 r	0,04 k-l	2,18 k-o	77,1 a,b	6,67 j-l	0,70 b-d	0,38 k-m	0,23 l	0,12 c-f	0,01 c,d
S20	9,76 n	0,31 s	0,05 j-l	2,21 j-n	77,8 a	6,60 k,l	0,70 c-e	0,41 g-l	0,40 a	0,07 h	< 0,01 d
S21	11,6 e-j	0,86 e-h	0,08 e-g	2,82 b,c	73,2 j-l	7,51 f-i	0,69 c-g	0,44 d-i	0,30 d-k	0,12 b-e	< 0,01 d
S22	11,8 e-h	0,87 e-h	0,05 i-k	2,73 c-e	74,6 e-h	5,94 m,n	0,69 c-f	0,41 g-l	0,35 a-e	0,12 c-f	< 0,01 d
S23	12,0 d-f	0,73 j-l	0,05 i-l	2,04 n-o	74,8 d-g	6,42 l,m	0,66 e-k	0,40 j-m	0,33 b-i	0,10 e-g	0,03 b-d
S24	10,5 k-n	0,74 i-l	0,06 g-j	3,24 a	76,1 b,c	5,73 n	0,62 k-m	0,40 j-m	0,25 k-l	0,09 e-g	0,05 b-d
S25	12,0 d-f	0,91 e,f	0,07 g-i	2,54 e-g	71,1 o-p	9,47 c	0,66 e-k	0,43 e-j	0,31 d-k	0,11 c-f	< 0,01 d
S26	14,9 a	1,28 c	0,10 d,e	2,26 i-m	65,8 t	10,6 b	0,82 a	0,41 g-l	0,30 d-k	0,09 e-g	< 0,01 d
S27	11,8 e-h	0,80 g-k	0,09 d-f	2,80 b,c	71,3 n-p	8,72 e	0,43 p,q	0,59 c	0,30 d-k	0,13 a-d	< 0,01 d
S28	11,9 e-h	0,82 f-j	0,05 i-k	2,36 g-k	73,2 i-l	7,64 f-h	0,62 l-n	0,40 i-m	0,31 d-k	0,09 f-h	< 0,01 d
S29	13,8 b	0,71 k-m	0,05 i-l	2,08 m-o	72,6 k-m	6,19 l-n	0,39 r,s	0,57 c	0,30 e-k	0,12 c-f	< 0,01 d
S30	12,1 d-f	0,94 d,e	0,08 f-h	2,53 f,g	71,7 m-p	8,69 e	0,61 m,n	0,40 h-l	0,29 f-k	0,10 e-g	< 0,01 d
S31	12,0 d-g	0,83 f-i	0,03 l	2,23 j-n	74,2 f-j	7,05 i-k	0,57 n,o	0,33 n	0,26 k-l	0,08 g,h	< 0,01 d
S32	12,4 c-e	0,95 d,e	0,06 h-j	2,97 b	70,9 p-q	8,67 e	0,73 b,c	0,44 d-j	0,26 j-l	0,11 c-f	0,03 b-d
S33	12,0 d-g	0,52 p-r	0,05 j-l	2,22 j-n	73,5 h-k	7,77 f,g	0,47 p	0,58 c	0,37 a,b	0,13 a-d	< 0,01 d
S34	10,1 m,n	0,51 q-r	0,06 h-j	2,38 g-j	76,7 a,b	6,44 l,m	0,41 q-s	<b>0,65 b</b>	0,34 a-g	0,11 c-f	< 0,01 d
S35	10,8 l-m	0,56 o-q	0,05 i-k	2,26 i-m	75,4 c-e	7,33 f-i	0,38 r,s	<b>0,68 b</b>	0,37 a,b	0,08 g,h	< 0,01 d

**Tabella 10** Composizione percentuale in acidi grassi (valori medi su tre repliche) nei campioni S1-S35 e significatività delle differenze.



**Figura 3** Sovrapposizione dei tracciati gascromatografici relativi a) alla frazione di steroli e metilsteroli (recuperando entrambe le bande dalla medesima lastra per TLC, b) alla sola frazione di steroli, relativi al campione F25. Tentativo di identificazione: 1, 19-idrossicolesterolo; 2, 24-metilencolesterolo; 3, campesterolo; 4, campestanolo; 5, stigmasterolo; 6, clerosterolo; 7,  $\beta$ -sitosterolo +  $\Delta$ 5-avenasterolo; 8,  $\Delta$ 5, 24-stigmastadienolo; 9, metilsterolo A; 10,  $\Delta$ 7- stigmasteno; 11, metilsterolo B; 12,  $\Delta$ 7-avenasterolo; 13, metilsterolo C; 14, metilsterolo D; 15, metilsterolo E 16, metilsterolo F indicati con una "(r)" quei composti che, potrebbero rappresentare dei residui di metilsteroli nella frazione degli steroli.



**Figura 4** Sovrapposizione dei tracciati gascromatografici relativi a) alla frazione di steroli e metilsteroli (recuperando entrambe le bande dalla medesima lastra per TLC, c) alla sola frazione dei metilsteroli, relativi al campione F25. Tentativo di identificazione: 1, 19-idrossicolesterolo; 2, 24-metilencolesterolo; 3, campesterolo; 4, campestanolo; 5, stigmasterolo; 6, clerosterolo; 7,  $\beta$ -sitosterolo +  $\Delta$ 5-avenasterolo; 8,  $\Delta$ 5, 24-stigmastadienolo; 9, metilsterolo A; 10,  $\Delta$ 7- stigmastenolo; 11, metilsterolo B; 12,  $\Delta$ 7-avenasterolo; 13, metilsterolo C; 14, metilsterolo D; 15, metilsterolo E; 16, metilsterolo F. Sono indicati con una "(r)" quei composti che, potrebbero rappresentare dei residui di steroli nella frazione dei metilsteroli.

	% brassicasterolo	% campesterolo	% stigmasterolo	% $\beta$ -sitosterolo apparente	steroli totali [mg kg <sup>-1</sup> ]
F1	< LOQ	3,4	1,2	94,1	1362,5
F2	< LOQ	3,2	1,4	94,7	1366,8
F3	< LOQ	4,0	1,4	<b>92,7</b>	1117,8
F4	<b>0,9</b>	3,3	0,6	94,0	1369,9
F5	< LOQ	3,1	0,7	95,1	<b>991,3</b>
F6	0,1	3,4	0,7	94,9	1074,5
F7	< LOQ	3,1	0,9	94,8	<b>603,0</b>
F8	0,1	3,0	0,9	94,8	<b>757,8</b>
F9	< LOQ	<b>4,4</b>	0,8	<b>92,7</b>	1203,4
F10	< LOQ	<b>4,6</b>	0,7	<b>92,9</b>	1070,0
F11	<b>1,4</b>	2,7	1,3	<b>91,6</b>	2309,0
F12	< LOQ	<b>4,1</b>	0,9	93,1	1087,1
F13	< LOQ	<b>4,6</b>	0,7	<b>92,0</b>	1178,6
F14	< LOQ	<b>4,4</b>	0,9	93,0	<b>934,7</b>
F15	< LOQ	<b>4,2</b>	0,8	<b>92,6</b>	1274,9
F16	0,1	3,8	0,9	93,2	929,4
F17	< LOQ	3,3	0,6	95,4	<b>503,9</b>
F18	< LOQ	3,3	0,5	95,3	<b>726,9</b>
F19	<b>0,2</b>	3,6	0,6	94,2	1014,2
F20	0,1	3,5	0,6	94,5	<b>959,7</b>
F21	< LOQ	<b>4,4</b>	0,7	<b>91,9</b>	<b>945,7</b>
F22	<b>0,7</b>	3,4	0,6	93,4	<b>863,6</b>
F23	<b>0,9</b>	0,6	0,6	93,2	1149,8
F24	< LOQ	3,8	0,7	93,6	1174,5
F25	< LOQ	3,2	0,8	95,1	1200,2
F26	< LOQ	4,0	1,1	<b>91,9</b>	1350,5
F27	< LOQ	<b>4,1</b>	0,5	94,4	1337,6
F28	< LOQ	<b>4,7</b>	0,4	93,6	<b>815,5</b>

**Tabella 11** Valori medi (su tre repliche) relativi alla composizione % in steroli, corrispondenza ai parametri previsti, secondo i limiti riportati nel Reg. CEE 2568/91 e successive modifiche e integrazioni. In grassetto corsivo: valori al di fuori dei limiti. LOQ: limite di quantificazione.

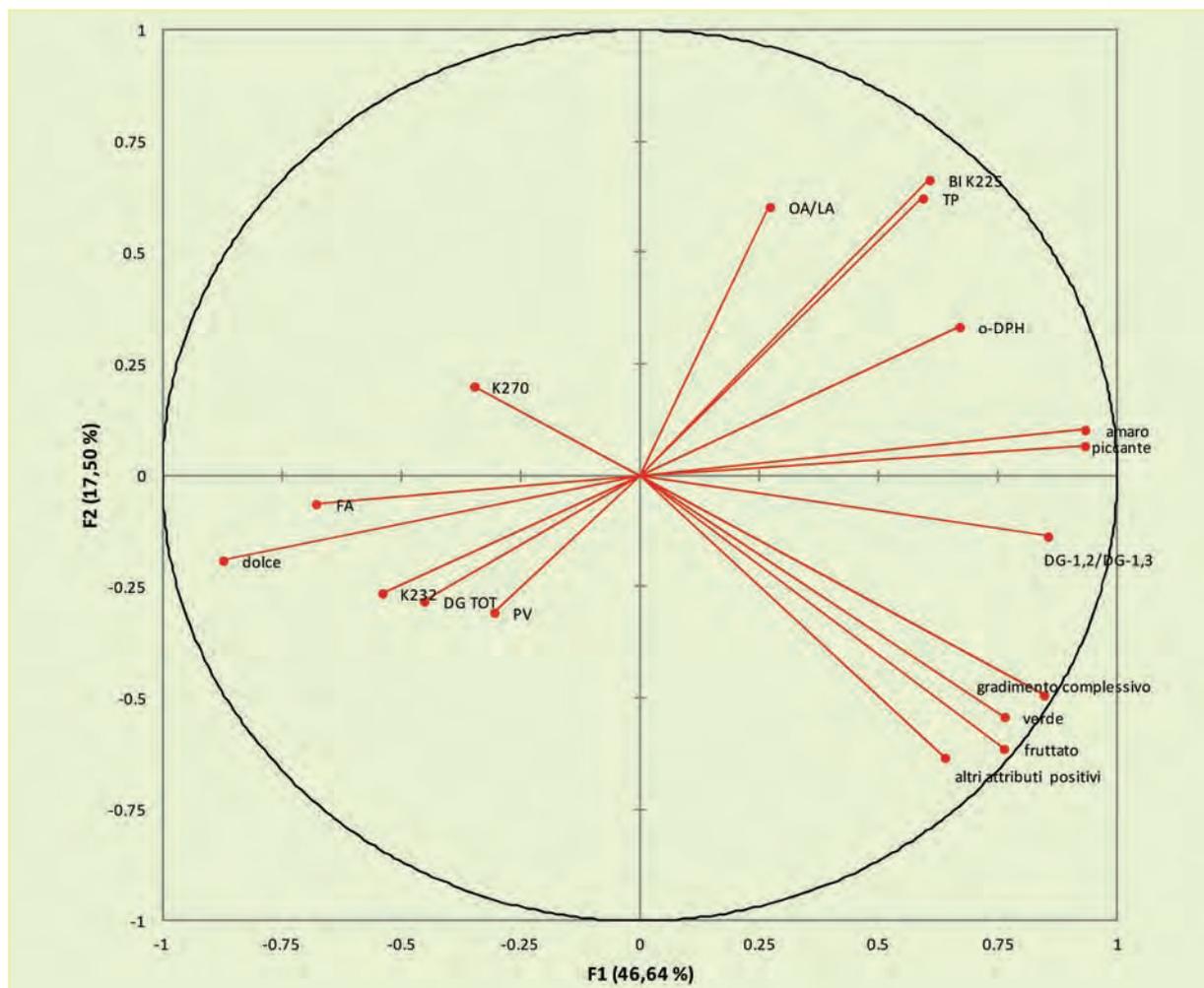


### 3.4 Ulteriori determinazioni analitiche effettuate sul gruppo di 35 campioni di oli extravergini di oliva (S1-S35)

Per completezza analitica, sul gruppo di 35 campioni di oli extravergini di oliva (S1-S35) sono stati controllati anche alcuni parametri di qualità di base per gli oli d'oliva, come l'acidità libera, il numero di perossidi, le estinzioni specifiche nell'ultravioletto e l'analisi sensoriale mediante panel test. E' stata inoltre indagata la frazione fenolica (determinazione del contenuto totale in composti fenolici, degli o-difenoli e dell'indice di amaro). Di seguito è riportata la Tabella 12 relativa ai risultati dei principali parametri chimici qualitativi di base, inclusi il contenuto in composti fenolici totali e in o-difenoli. La Figura 5 rappresenta la distribuzione delle variabili (attributi sensoriali, come specificato nel paragrafo 2.2.12 e parametri chimici di qualità di base, riportati nella Tabella 12) sul piano vettoriale, realizzata attraverso l'analisi delle componenti principali (PCA).

	FA	PV	K <sub>232</sub>	K <sub>270</sub>	K <sub>225</sub>	TP	o-DPH
S1	0,3	11	1,75	0,14	0,33	236,0	68,1
S2	0,4	15	2,08	<b>0,47</b>	0,22	175,7	58,7
S3	0,5	12	2,01	<b>0,23</b>	0,31	226,0	68,3
S4	0,3	15	1,74	0,14	0,28	197,7	57,1
S5	0,5	17	2,01	0,18	0,34	254,0	80,0
S6	0,3	17	2,34	0,17	0,35	231,3	90,2
S7	0,5	<b>24</b>	<b>2,65</b>	0,15	0,21	127,4	50,3
S8	0,4	<b>25</b>	2,49	0,15	0,21	118,8	45,6
S9	0,2	<b>28</b>	2,29	0,19	0,43	327,9	46,6
S10	0,3	20	2,26	0,14	0,35	185,5	35,3
S11	0,4	<b>21</b>	2,18	0,20	0,25	127,7	40,1
S12	0,5	<b>24</b>	2,16	<b>0,23</b>	0,18	111,9	25,4
S13	0,5	15	2,10	0,18	0,24	177,0	69,1
S14	0,5	16	2,14	0,15	0,19	95,9	28,6
S15	0,6	<b>27</b>	<b>3,11</b>	0,22	0,20	148,4	39,7
S16	0,6	<b>21</b>	2,46	<b>0,52</b>	0,21	106,0	19,9
S17	0,4	16	2,46	<b>0,25</b>	0,25	190,4	52,6
S18	0,4	17	2,40	0,21	0,23	159,5	43,4
S19	0,4	17	1,73	<b>0,25</b>	0,41	226,5	64,1
S20	0,3	7	1,77	<b>0,32</b>	0,46	334,5	70,8
S21	0,5	12	2,32	<b>0,26</b>	0,24	107,4	24,3
S22	0,3	14	2,32	0,18	0,26	111,4	32,4
S23	0,2	13	1,62	0,17	0,32	187,2	74,4
S24	0,4	14	1,38	0,19	0,33	218,3	68,9
S25	0,5	17	1,99	0,19	0,28	197,7	65,2
S26	0,3	13	1,81	0,14	0,20	94,7	47,2
S27	0,4	19	1,97	0,18	0,24	153,3	64,4
S28	0,3	16	1,95	0,15	0,28	161,7	39,7
S29	0,3	11	1,46	0,11	0,32	159,6	61,0
S30	0,2	13	1,69	<b>0,23</b>	0,20	98,0	53,8
S31	0,3	18	2,35	0,12	0,21	191,3	35,2
S32	0,3	<b>22</b>	1,66	0,13	0,23	105,3	58,9
S33	0,3	13	1,89	0,15	0,48	428,1	114,0
S34	0,3	17	1,96	0,17	0,47	311,9	62,4
S35	0,3	22	2,01	0,17	0,32	187,1	32,8

**Tabella 12** Valori medi (su tre repliche) di alcuni parametri di qualità di base valutati sui 35 campioni di olio extravergine di oliva reperiti dal commercio (S1-S35). In grassetto corsivo i valori al di fuori dei limiti di legge per la categoria extravergine. FA, acidità libera ( $\leq 0,8\%$ ); PV, numero di perossidi ( $\leq 20$  meq. O<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> olio); K<sub>232</sub>, K<sub>270</sub>, estinzioni specifiche a 232 e 270 nm (rispettivamente  $\leq 2,50$  e  $\leq 0,22$ ); K<sub>225</sub>, indice di amaro, estinzione specifica a 225 nm; TP, fenoli totali, in mg ac. gallico kg<sup>-1</sup> olio; o-DPH, orto-difenoli totali, in mg ac. gallico kg<sup>-1</sup> olio.



**Figura 5** Analisi delle componenti principali (PCA), proiezione delle variabili sul piano (attributi sensoriali, come da paragrafo 2.2.12 e parametri chimici qualitativi di base, come da Tabella 12).

## 4. Discussione

### 4.1 Contenuto in esteri metilici ed etilici degli acidi grassi

Osservando i dati in Tabella 1 è evidente come molti (ben 12 campioni sul totale di 34) dei campioni analizzati, commercializzati come extravergini di oliva ad un prezzo medio - basso, presentino valori al di sopra dei limiti comunitari, indicando o una cattiva qualità delle olive di partenza o una possibile commistione fraudolenta con oli di scarsa qualità (ad esempio sottoposti ad una blanda deodorazione, nell'intento di eliminare le molecole responsabili dei difetti sensoriali senza alterare gli altri componenti). Va sottolineato come questi oli siano stati campionati prima dell'entrata in vigore del Reg. UE 61/2011 (prima fase del progetto). I risultati in Tabella 2 confermano il fatto che oli vergini lampanti o oli di "repasso" siano caratterizzati da elevati quantitativi di alchil esteri degli acidi grassi, (vedi Figura 1) e supportano, ancora una volta, la validità di questo parametro per la verifica della qualità della materia prima, ovvero delle olive lavorate. Come si può osservare dai dati in Tabella 3, in seguito a raffinazione chimica, gli alchil esteri degli acidi grassi vengono quasi completamente allontanati (ma, fortunatamente, a causa delle condizioni chimico-fisiche e termiche applicate in raffinazione si formano altri tipi di traccianti utili per rilevare la presenza di oli da olive raffinati). La Tabella 4 presenta invece i risultati relativi al contenuto di alchil esteri degli acidi grassi in un ampio gruppo di oli extravergini di oliva campionati direttamente presso frantoi italiani e quindi sicuramente genuini; è interessante osservare come questi composti siano quasi del tutto assenti, a testimonianza della buona qualità delle olive processate. Osservando i dati in Tabella 5, è possibile notare come, per gli oli commerciali campionati nella seconda fase del progetto, il contenuto in alchil esteri sia, in media, inferiore rispetto a quelli della prima annualità (C1-



C34), anche nel caso degli oli di minor qualità (vedi Figura 1). In particolare, gli oli a denominazione di origine (S23, S26, S28, S29, S30, S31) presentavano un contenuto tendenzialmente basso in alchil esteri (compreso fra 13,42 mg kg<sup>-1</sup> e 46,57 mg kg<sup>-1</sup>). Come riportato nella Tabella 5, solo due campioni (S1 e S12) avevano un contenuto in esteri metilici ed etilici degli acidi grassi al di fuori dei limiti previsti dal Reg. UE 61/2011 per gli oli extravergini di oliva: in entrambi i casi si trattava di oli extravergini commercializzati a prezzo medio - basso, che riportavano in etichetta la dicitura "non filtrati". Gli altri due campioni (S2 e S24) con un contenuto in alchil esteri prossimo al limite comunitario (vedi Tabella 5) erano, anch'essi, commercializzati in una fascia di prezzo medio - basso.

#### 4.2 *Contenuto in digliceridi*

I dati presentati in Tabella 7 evidenziano come per gli oli campionati direttamente presso frantoi italiani (F1-F28), la quantità totale in digliceridi sia contenuta entro un intervallo 0,9-1,9 %, indicando un limitatissimo processo idrolitico. Contestualmente, il rapporto 1,2-/1,3-DG é ampiamente superiore ad 1, con l'unica eccezione del campione F23 nel quale questo rapporto risulta appena superiore ad 1. Per i campioni S1-S35 (Tabella 6), invece, il rapporto 1,2-/1,3-DG risulta per 15 campioni al di sotto di 1 ed, in generale, inferiore rispetto ai rapporti del precedente set di campioni prelevato dai frantoi, facendo supporre uno stato avanzato di conservazione dei campioni prelevati dal commercio (scarsa freschezza).

#### 4.3 *Composizione in trigliceridi, in acidi grassi, in steroli e metilsteroli*

Allo scopo di confermare la corretta identificazione di alcuni trigliceridi abbondanti e caratteristici degli oli in esame, sono stati analizzati, nelle medesime condizioni strumentali, anche standard di trigliceridi (OOO e LLL) e oli vegetali di semi (soia, arachide, palma), con composizioni caratteristiche. Per quanto riguarda la composizione percentuale in trigliceridi per i campioni S1-S35, i trigliceridi principali sono risultati: OOO + SLO, OLO e POO (vedi Tabella 8), come riportato da precedenti lavori in letteratura [26]. In merito alla valutazione della composizione in acidi grassi, un aspetto che non può essere trascurato riguarda la percentuale dei singoli acidi grassi nei campioni analizzati che deve restare nei limiti fissati [8]. Tutti gli oli esaminati (F1-F28, S1-S35) mostravano una composizione in acidi grassi, in termini percentuali, tipica degli oli d'oliva e rientravano, quasi nella totalità, negli intervalli ammessi, come stabilito dal Reg. CEE 2568/1991 (Tabelle 9 e 10). Occorre evidenziare, a onor del vero, come alcuni acidi grassi fossero presenti in percentuale leggermente superiore al limite previsto. Si trattava dell'acido arachico (C20:0) ed dell'acido gadoleico (C20:1), per i quali la legge stabilisce come limite un valore che sia, rispettivamente, minore od uguale allo 0,6% ed inferiore od uguale allo 0,4%. Nove dei 63 campioni sottoposti ad analisi (Tabella 9: F12, F17, F19, F20, F21, F22; Tabella 10: S15, S16, S34, S35) presentavano un valore di arachico leggermente superiore a quello consentito e quattro di gadoleico; in tre campioni i livelli di entrambi gli acidi grassi sono risultati superiori al limite di legge. I sei campioni di olio extravergine del gruppo F1-F28 che presentavano valori leggermente superiori ai limiti di arachico e/o gadoleico erano tutti originari delle provincie di Foggia e Barletta. I quattro campioni del gruppo S1-S35 con tenori in questi acidi grassi più alti del normale erano venduti in una fascia di prezzo media e dichiarati di origine italiana; due erano certificati da agricoltura biologica e due erano convenzionali. E' inoltre opportuno osservare come su 54 oli dei 63 campioni esaminati (Tabelle 9 e 10) il valore di acido oleico fosse maggiore del 70%, mentre per tutti gli oli in esame il contenuto in acido linoleico minore del 10% (eccetto per i campioni S15 ed S26): questo aspetto è interessante, dal momento che in un olio extravergine di oliva di qualità il rapporto tra acido oleico ed acido linoleico dovrebbe essere maggiore o uguale a 7 quale indice di una buona stabilità nei confronti delle modificazioni ossidative. Le Figure 2 e 3 mostrano le sovrapposizioni dei cromatogrammi relativi a steroli e metilsteroli (recuperando entrambe le bande dalla medesima lastra per TLC), con una possibile identificazione dei picchi cromatografici, sulla base della libreria NIST 05, della letteratura [27] e dei cromatogrammi esemplificativi riportati nel regolamento comunitario. I picchi 9, 11, 13, 14, 15, 16, potrebbero essere relativi ai 4-metil-

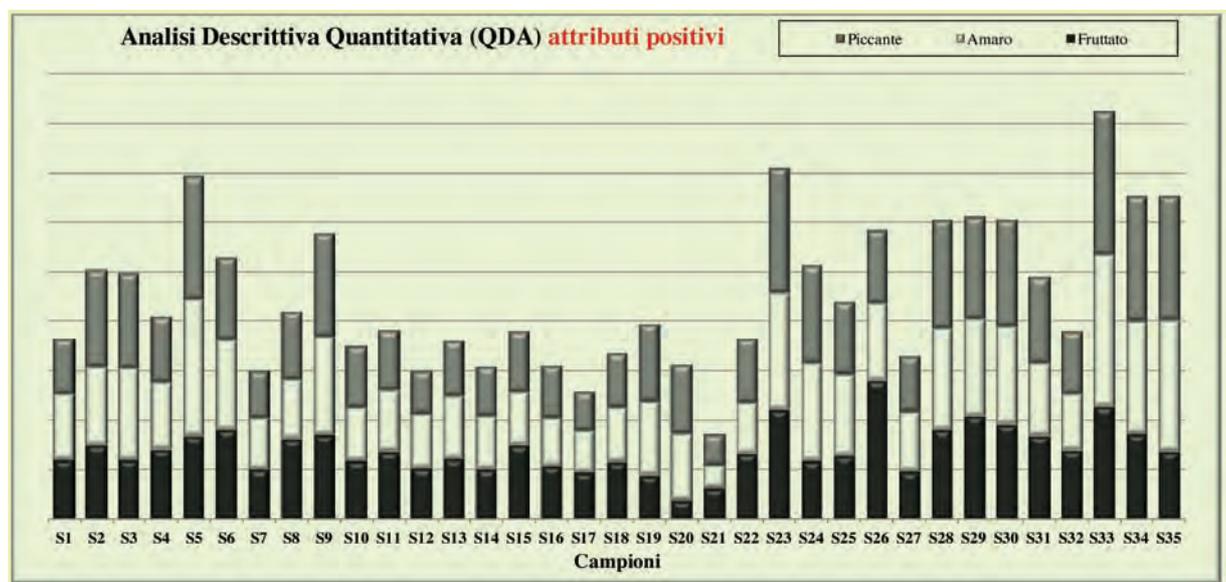
steroli, in quanto non presenti nella frazione sterolica, se non in piccole tracce. In generale, gli oli esaminati (F1-F28) hanno mostrato una composizione sterolica tipica, secondo i limiti proposti dal Reg. CE 2568/91, con alcune eccezioni (riportate in grassetto corsivo nella Tabella 11).

#### 4.4 Ulteriori determinazioni analitiche effettuate sul gruppo di 35 campioni di oli extravergini di oliva (S1-S35)

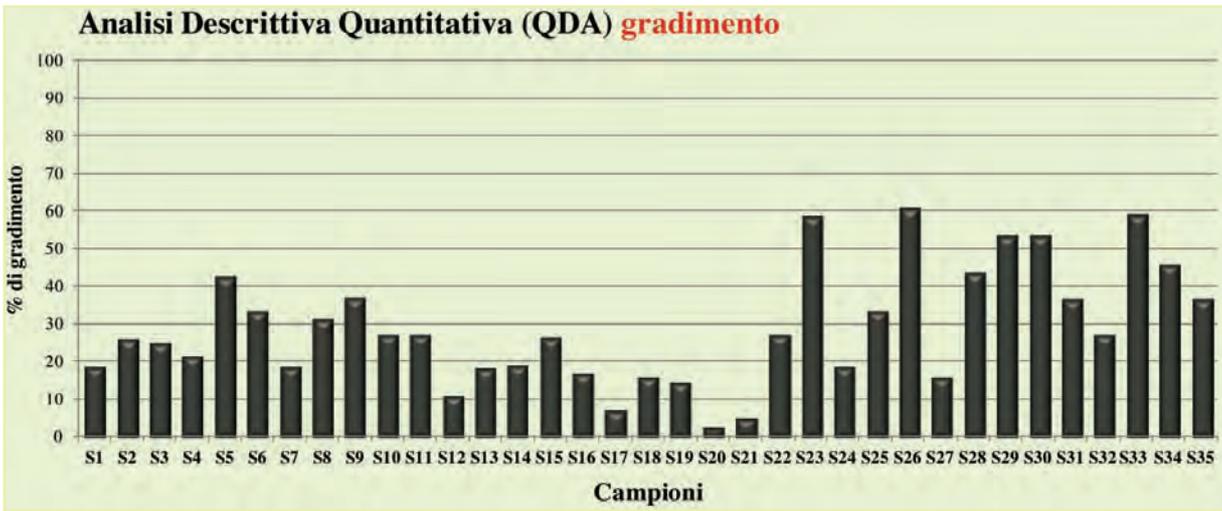
Il set di campioni è stato sottoposto ad analisi sensoriale eseguita da un panel composto da assaggiatori addestrati [28]. Come riportato nel paragrafo 2.2.12, il panel ha utilizzato i principali descrittori positivi e negativi normati per questo prodotto, esprimendo anche un giudizio di gradimento complessivo in fase di "aftertaste". Sulla base dei valori ottenuti e in accordo alla normativa vigente [8], è stato possibile confermare l'appartenenza alla categoria merceologica "extravergine" per 34 campioni, mentre uno è stato classificato lampante (S20, con difetto di rancido). Come mostrato dai dati in Tabella 12, l'acidità libera (FA) si è attestata per tutti i campioni al di sotto del limite di legge per la categoria extravergine (< 0,8 %); per quanto concerne invece il numero di perossidi (PV), per 9 campioni (7, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 32, 35) si è registrato un valore al di sopra del limite di legge (20 meq di ossigeno attivo per kg di olio), per l'appartenenza alla categoria extravergine e vergine. Anche per le estinzioni specifiche nell'ultravioletto si sono riscontrati alcuni valori al di sopra dei limiti previsti per la categoria extravergine, nello specifico 2 oli (7, 15) per il K232 e 10 per il K270 (2, 3, 12, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 30). La presenza del campione S20 testimonia come la sola analisi sensoriale, affiancata da una analisi poco costosa e considerata di base, come la valutazione delle estinzioni specifiche nell'UV, possano essere talora sufficienti per "smascherare" un olio di bassa qualità. Considerando i parametri sensoriali e chimici qualitativi di base (Tabella 12) è stata effettuata una analisi delle componenti principali (PCA); la distribuzione delle variabili sul piano (Figura 4) ha permesso di spiegare più del 64% della varianza tra i campioni: nel primo quadrante (valori positivi di ascissa e ordinata) erano raggruppati 6 oli extravergini (4, 6, 10, 25, 34, 35) caratterizzati dai valori più elevati in fenoli totali (TP), in orto-difenoli (o-DPH), indice di amaro a 225 nm e dalle maggiori intensità di amaro e piccante percepibili in fase gustativa. Questo gruppo di campioni era anche caratterizzato da un elevato rapporto tra acido oleico e linoleico (OA/LA). Nel secondo quadrante (valori positivi dell'ascissa e negativi dell'ordinata) sono stati raggruppati 7 oli (24, 27, 29, 30, 31, 32), aventi in comune peculiari note sensoriali di freschezza come il fruttato, il verde ed altri sentori positivi ed i migliori punteggi di gradimento complessivo al panel test. Il campione S7 risultava in posizione intermedia fra il primo e il secondo quadrante. E' molto interessante notare come gli oli venduti in una fascia di prezzo medio - alta siano collocati in questi due gruppi. Nel terzo e nel quarto quadrante si ritrova invece la maggior parte dei campioni, ben 21 su 35, contraddistinti dai valori tendenzialmente più alti di acidità libera, numero di perossidi, estinzione specifica a 232 nm e 270 nm (riconducibili a prodotti di ossidazione), digliceridi totali e note sensoriali particolarmente dolci al gusto (in contrapposizione alla bassa intensità dell'amaro). Tutti questi oli erano in vendita in una fascia di prezzo media o medio - bassa. L'olio d'oliva vergine contiene quantità variabili di sostanze fenoliche di grande importanza per le loro caratteristiche antiossidanti e sensoriali. La quantità di questi composti varia sia in relazione a fattori naturali legati alla cultivar, al grado di maturazione, all'ambiente pedo-climatico, che a quelli antropici connessi alle modalità ed al tempo di conservazione delle olive prima della trasformazione in olio, alle variabili applicate in fase di estrazione e conservazione dell'olio [1]. I valori riportati Tabella 12, mostrano come i campioni S5, S9, S20, S33, S34, presentassero un valore in fenoli totali superiore ai 250 mg di acido gallico kg<sup>-1</sup> di olio, rientrando quindi in una categoria che si può definire a medio - alto contenuto in fenoli. Tra questi, in particolare, è da evidenziare come il campione S33, prodotto a partire da olive appartenenti alla cultivar Coratina, ne fosse particolarmente ricco, con una dotazione pari a 428,1 mg kg<sup>-1</sup> di olio. Per quanto riguarda gli o-difenoli (Tabella 12), ossia i composti a struttura fenolica in grado di esplicare la maggiore attività antiossidante negli oli extravergini di oliva, si può osservare come il loro andamento nei campioni analizzati segua tendenzialmente quello dei fenoli totali; in particolare il campione S33, seguito dai campioni



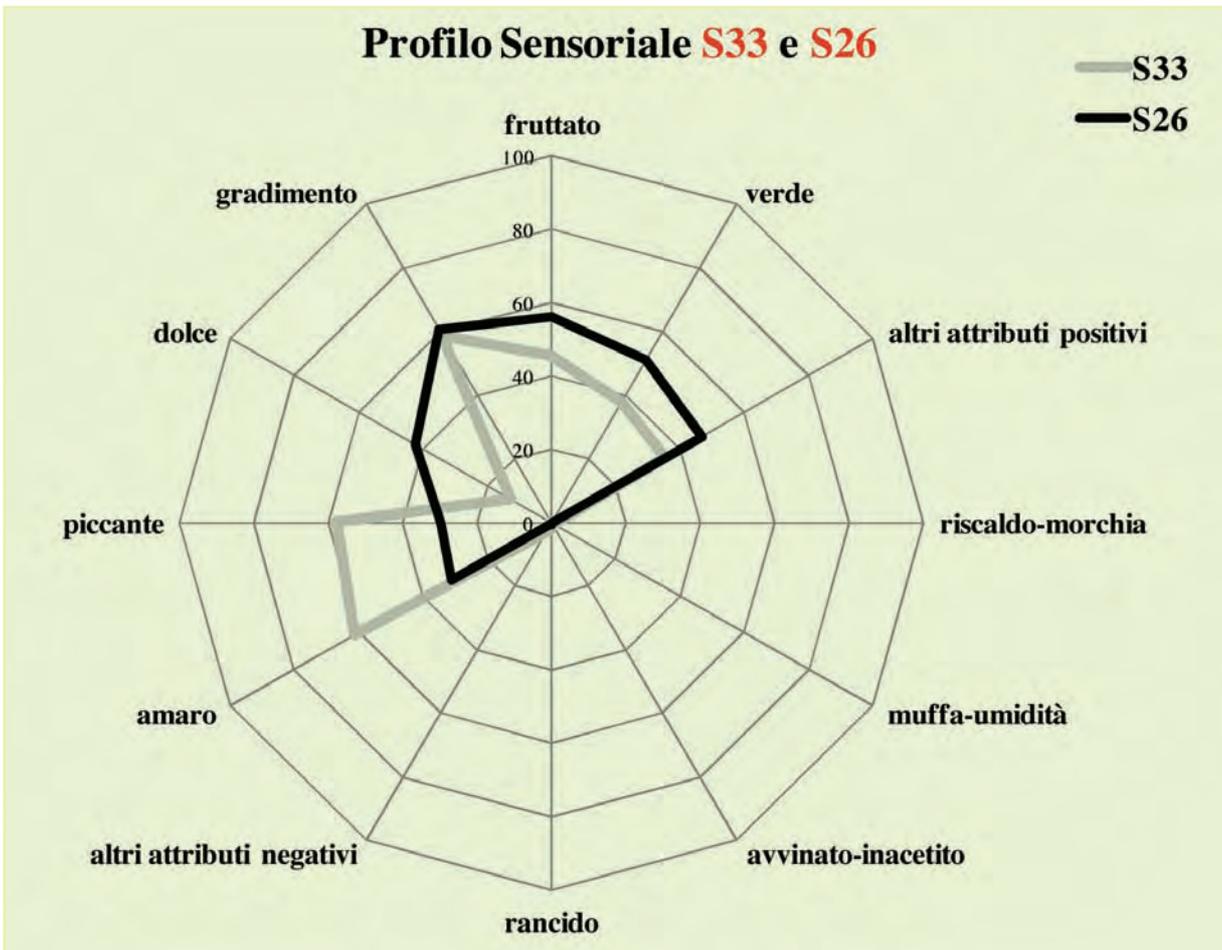
S6 ed S5 risultavano i più ricchi. Dalla lettura relativa all'indice di amaro (Tabella 12), effettuata per via spettrofotometrica a 225 nm, sono stati rilevati valori medi di BI compresi tra 0,18 (campione S12) e 0,48 (campione S33). Ciò rispecchia quanto già riscontrato nelle altre analisi spettrofotometriche: il campione di olio ottenuto dalla cultivar Coratina (S33) con un elevato patrimonio in fenoli totali ed o-difenoli è risultato anche dotato di un indice di amaro superiore rispetto agli altri campioni. Le intensità degli attributi positivi di fruttato, amaro e piccante riscontrati dal panel di assaggiatori sui 35 campioni di olio degustati, hanno evidenziato un andamento differente, che ha consentito di suddividere i campioni in 3 categorie (Figura 6): un primo gruppo ad intensità medio - alta, in cui rientravano i campioni S5, S9, S23, S26, S28, S29, S30, S33, S34, S35; un secondo a media intensità a cui appartenevano gli oli S2, S3, S6, S8, S19, S24 e S31 ed infine, il terzo gruppo costituito dai campioni rimanenti, caratterizzato da una scarsa intensità dei principali attributi di pregio degli oli vergini di oliva. E' stato inoltre possibile confermare l'appartenenza alla categoria merceologica extravergine per 34 campioni, mentre uno è risultato ricadere nella categoria dei lampanti (S20, con difetto di rancido). Dai dati relativi al gradimento complessivo (Figura 7) si evince come solo 5 campioni (S23, S26, S29, S30 e S33) presentassero punteggi superiori al 50%; di questi, 4 erano prodotti DOP ed IGP, mentre 1 era un olio monovarietale. Questo indica come gli assaggiatori esperti tendano a premiare, anche se in modo diverso tra loro, gli oli caratterizzati da specifici attributi positivi nei confronti dei quali, a seguito del costante allenamento del panel, manifestano una chiara familiarità. A conferma di ciò, nella Figura 8 sono riportati i profili sensoriali di due dei campioni che hanno registrato il punteggio più elevato in gradimento complessivo, ossia i campioni S26 e S33. Il campione S33 presentava una media intensità di fruttato e sentori che ricordano il frutto fresco dell'oliva; inoltre il campione era caratterizzato da spiccate note di amaro e piccante, mentre il dolce risultava scarso. L'olio codificato con il numero 26, invece, era caratterizzato da una medio - alta intensità di fruttato, di verde e di altre note positive, mentre al gusto prevaleva il dolce rispetto all'amaro ed al piccante. Ciò è confermato dal contenuto in composti fenolici totali e in o-difenoli, che risulta molto più elevato per il campione S33, rispetto al campione S26 (vedi Tabella 11 e Figura 9). In entrambi gli oli, inoltre, erano assenti sentori sgradevoli (difetti) o altri attributi negativi.



**Figura 6** Intensità dei principali attributi positivi (fruttato, amaro, piccante) dei 35 oli analizzati (S1-S35), percepiti, all'analisi sensoriale, da un panel di assaggiatori ed espresso come valore medio in centesimi.

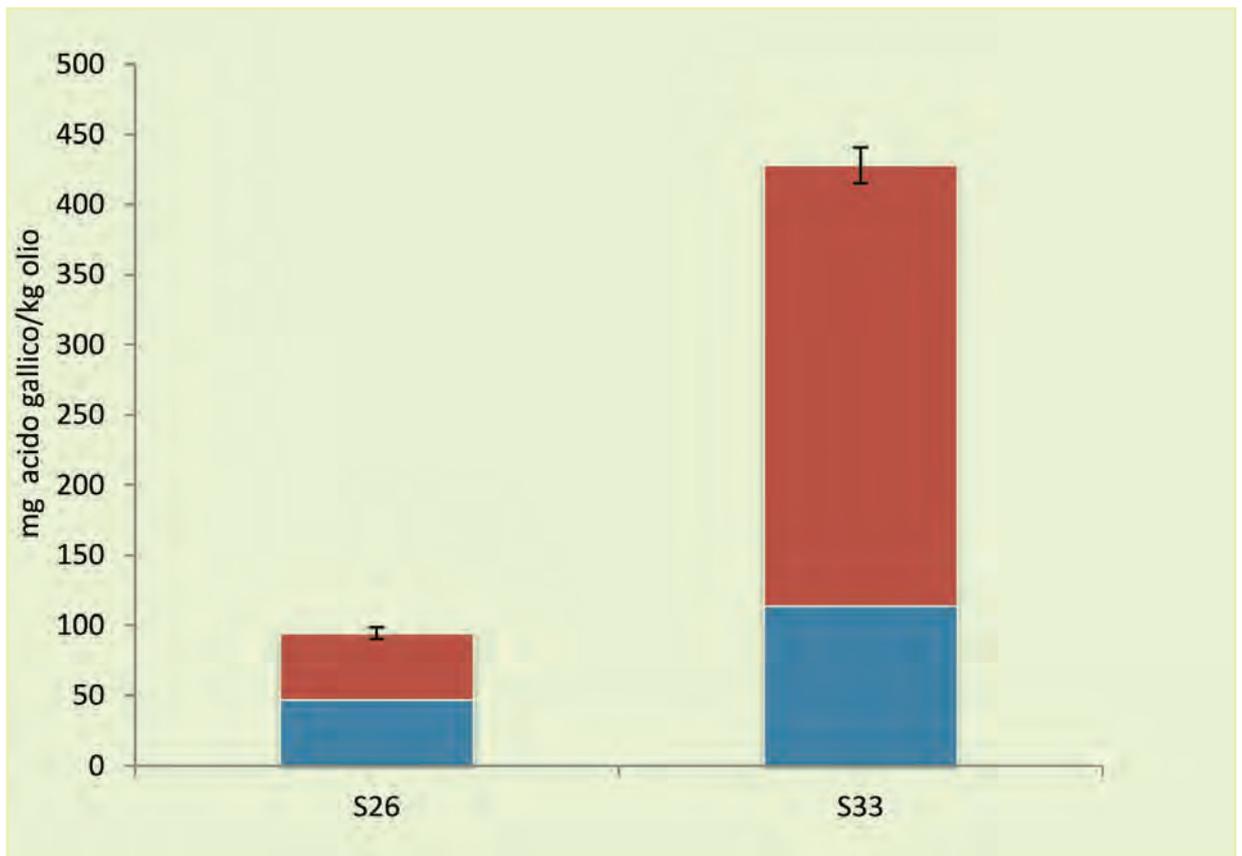


**Figura 7.** Gradimento complessivo (fase di "aftertaste") manifestato nei confronti dei 35 oli analizzati (S1-S35), all'analisi sensoriale da un panel di assaggiatori ed espresso come valore medio in centesimi.



**Figura 8** Profili sensoriali (espressi in centesimi) degli oli extravergini identificati con i codici S26 e S33.





**Figura 9** Contenuto in fenoli totali nei campioni S26 e S33, espresso in mg di acido gallico kg<sup>-1</sup> di olio. Il contenuto in o-difenoli è indicato in blu, rispetto al contenuto totale in composti fenolici indicato in rosso.

## CONCLUSIONI

Gli oli extravergini di oliva oggetto di questo studio prelevati dal mercato italiano non hanno presentato particolari anomalie in termini di purezza, cioè di possibili commistioni fraudolente con oli vegetali di diversa origine botanica. Sono state osservate solo alcune anomalie nella composizione in acidi grassi ed in steroli, rispetto ad alcuni limiti previsti dai regolamenti comunitari vigenti per la verifica dell'autenticità di tali prodotti. E' invece senz'altro auspicabile un miglioramento della qualità della materia prima lavorata, ovvero delle olive, che si ripercuoterebbe favorevolmente sul livello qualitativo del prodotto ottenuto dalla loro trasformazione. Infatti, i risultati dell'indagine, relativi in particolare al contenuto di metil ed etil esteri degli acidi grassi, hanno evidenziato diversi casi di oli posti in commercio come extravergini di oliva ma aventi valori in alchil esteri superiori ai limiti di legge. Dato che oli "repasso" e blandi deodorati di oli di bassa qualità presentano, di norma, valori molto elevati di alchil esteri, non si può escludere che i campioni di fascia di prezzo medio - bassa, al di sopra dei limiti, possano essere costituiti da miscele di extravergini con questi ultimi. Più frequenti anomalie si sono riscontrate nel gruppo di campioni analizzati nella prima fase dello studio, prelevati dal commercio e venduti in una fascia di prezzo medio - bassa. Nel secondo gruppo di prodotti prelevati dal commercio e analizzati nella seconda fase del progetto, si sono riscontrate molte meno anomalie e, in generale, il valore medio di alchil esteri degli acidi grassi risultava inferiore rispetto al precedente. Ciò non può non essere legato alla crescente attenzione nei confronti del controllo degli alchil esteri, che è andata aumentando proprio nel corso di quest'ultimo triennio, in particolare dopo la sua inclusione tra i parametri qualitativi previsti per la classificazione merceologica degli oli vergini prodotti dalle olive. A conferma della validità di questo nuovo parametro, l'ampio gruppo di campioni prelevati direttamente da frantoi italiani ha messo in evidenza valori molto bassi; allo stesso modo, gli oli extravergini di oliva a denominazione di origine (DOP/IGP) analizzati sono risultati caratterizzati da una presenza di alchil esteri (somma dei metilici e degli etilici) piuttosto limitata, in un intervallo compreso tra i 13,4 ppm ed i 46,6 ppm.

Anche i digliceridi ed in particolare il valore del rapporto 1,2-/1,3-DG hanno fornito dati interessanti: negli oli campionati direttamente presso frantoi italiani la quantità totale in digliceridi è risultata contenuta entro un intervallo 0,9-1,9 %, indicando un limitatissimo processo idrolitico; contestualmente, il rapporto 1,2-/1,3-DG si è attestato essere ampiamente ad un livello superiore ad 1 e lo stesso è stato per gli oli extravergini di oliva a denominazione di origine (DOP/IGP) analizzati. Al contrario, gli oli extravergini di oliva acquistati dal commercio hanno evidenziato, in larga misura, un rapporto 1,2-/1,3-DG al di sotto di 1 ed in generale inferiore a quello del gruppo di campioni prelevato dai frantoi. Questo parametro, che attualmente non è contemplato tra gli indicatori di qualità in grado di definire l'appartenenza degli oli d'oliva alle diverse categorie merceologiche, si attesta, come già indicato in letteratura da diversi autori, di particolare utilità per verificare l'effettivo stato di freschezza del prodotto.

## RINGRAZIAMENTI

Questa attività di ricerca triennale è stata realizzata grazie ad un programma predisposto da Unaprol, approvato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali e dall'Agea, con finanziamento comunitario, nell'ambito dell'attività di monitoraggio e gestione amministrativa del mercato dell'olio di oliva e delle olive da tavola, ed in particolare nell'ambito dell'azione 1 b.



## BIBLIOGRAFIA

- [1] A. Bendini, L. Cerretani, A. Carrasco-Pancorbo, A.M. Gómez-Caravaca, A. Segura-Carretero, A. Fernández-Gutiérrez, G. Lercker. Phenolic molecules in virgin olive oils: a survey of their sensory properties, health effects, antioxidant activity and analytical methods. An overview of the last decade. *Molecules* 12, 1679-1719 (2007).
- [2] M.C. Pérez-Camino, A. Cert, A. Romero-Segura, R. Cert-Trujillo, W. Moreda. Alkyl esters of fatty acids a useful tool to detect soft deodorized olive oils, *J. Agric. Food Chem.* 56, 6740-6744 (2008).
- [3] C. Mariani, G. Bellan. Individuazioni di oli di qualità inferiore negli oli di oliva extravergini, *Riv. Ital. Sostanze Grasse* 85, 3-20 (2008).
- [4] M. Biedermann, A. Bongartz, C. Mariani, K. Grob. Fatty acids methyl and ethyl esters as well as wax esters for evaluating the quality of olive oils, *Eur. Food Res. Technol.* 228, 65-74 (2008).
- [5] Regolamento (UE) n 61/2011 della Commissione Europea, che modifica il regolamento (CEE) n. 2568/91 relativo alle caratteristiche degli oli d'oliva e degli oli di sansa d'oliva nonché ai metodi di analisi ad essi attinenti, *Gazzetta Ufficiale* L 23 del 27 gennaio 2011.
- [6] G. Lercker. Il controllo della qualità degli oli d'oliva. In: *Dalle olive all'olio: un viaggio alla scoperta del più nobile dei condimenti*, pp.70-90, Ed. L'Altra Romagna (2005).
- [7] P. Capella, E. Fedeli, G. Bonaga, G. Lercker. *Manuale degli oli e dei grassi*, Tecniche Nuove, Milano (1997).
- [8] Regolamento CEE n. 2568/1991 relativo alle caratteristiche degli oli d'oliva e degli oli di sansa d'oliva nonché ai metodi di analisi ad essi attinenti, *Gazzetta Ufficiale* L 248 del 5 Settembre 1991, e successive modifiche e integrazioni.
- [9] F. Angerosa, C. Campestre, L. Grisante. Analysis and authentication. In: D. Boskou Ed. *Olive Oil Chemistry and Technology*, Second Edition. AOCS (USA), pp. 113-155 (2006).
- [10] E. Geeraert, P. Sandra. Capillary GC of triglycerides in fats and oils using a high temperature phenylmethylsilicone stationary phase. The analysis of chocolate fats. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 64, 100-105 (1987).
- [11] N.R. Antoniosi Filho, E. Carrilho, F.M. Lancas. Fast quantitative analysis of soybean oil in olive oil by high temperature capillary gas chromatography, *J. Am. Oil Chem. Soc.* 70, 1051-1053 (1993).
- [12] N. Cortesi, P. Rovellini, E. Fedeli. La qualità delle sostanze grasse. Nota II: rapporto fra qualità e concentrazione della frazione digliceridica, *Riv. Ital. Sost. Grasse* 69, 305-377 (1992).
- [13] N. Frega, F. Bocci, G. Lercker. Acidi grassi liberi e diacilgliceroli quali parametri di qualità di oli extravergini di oliva, *Riv. Ital. Sost. Grasse*, 70, 153-155 (1993).
- [14] A. Serani, D. Piacenti, G. Staiano. Analytical system for the identification of deodorized oils in virgin olive oils. Note 2: kinetics of diacylglycerol isomerization in virgin olive oils. *Riv. Ital. Sost. Grasse* 78, 525-528 (2001).
- [15] T. Verleyen, M. Forcades, R. Verhe, K. Dewettinck, A. Huyghebaert, W. De Greyt. Analysis of free esterified sterols in vegetable oil, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 79, 117-122 (2002).
- [16] R. E. Ostlund. Phytosterols in Human Nutrition, *Annu. Rev. Nutr.*, 22, 533-549 (2002).
- [17] G. Lercker, M. T. Rodriguez-Estrada. Chromatographic analysis of unsaponifiable compounds of olive oils and fat-containing foods, *J. Chrom. A* 881, 105-129 (2002).
- [18] COI/T.20/Doc. No 28 del 2009: "Determination of the Content of Waxes, Fatty Acid Methyl Esters and Fatty Acid Ethyl Esters by Capillary Gas Chromatography".
- [19] W.W. Christie. Gas chromatography-mass spectrometry methods for structural analysis of fatty acids. *Lipids* 33, 343-353 (1998).
- [20] N. Frega, F. Bocci, G. Lercker. Direct gas chromatographic analysis of the unsaponifiable fraction of different oils, by using a polar capillary column. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 69, 447-450 (1992).
- [21] N. Frega, F. Bocci, G. Lercker. HRGC of unsaponifiable matter and sterol fraction from vegetable oils. *Chromatographia* 36, 215-217 (1993).
- [22] A. Carrasco-Pancorbo, C. Cruces-Blanco, A. Segura-Carretero, A. Fernández-Gutiérrez. Sensitive determination of phenolic acids in extra-virgin olive oil by capillary zone electrophoresis. *J. Agric. Food Chem.* 52, 6687-6693 (2004).
- [23] R. Mateos, J. L. Espartero, M. Trujillo, J. J. Ríos, M. León-Camacho, F. Alcudia, A. Cert. Determination of phenols, flavones, and lignans in virgin olive oils by solid-phase extraction and high-performance liquid chromatography with diode array ultraviolet detection. *J. Agric. Food Chem.* 49, 2185-2192 (2001).
- [24] F. Gutiérrez, S. Perdiguero, R. Gutiérrez, J.M. Olías. Evaluation of the bitter taste in virgin olive oil. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 69, 394-395 (1992).
- [25] Regolamento (CE) n.640/2008 della Commissione che modifica il regolamento (CE) n.2568/91. *G.U* L178. 2008, 11-16.
- [26] Z. Piravi Vanak, M. Ghavami, H. Ezzatpanah, J. Arab, H. Safafar, J. B. Ghasemi. Evaluation of authenticity of Iranian olive oil by fatty acid and triacylglycerol profiles. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 86, 827-833 (2009).
- [27] L. Cercaci, G. Passalacqua, A. Poerio, M. T. Rodriguez-Estrada, G. Lercker. Composition of total sterols (4-desmethyl-sterols) in extravirgin olive oils obtained with different extraction technologies and their influence on the oil oxidative stability, *Food Chem.* 102, 66-76 (2007).
- [28] International Olive Oil Council (2010). Sensory analysis of olive oil. Method for the organoleptic assessment of virgin olive oil. *IOOC/T.20/Doc. No 15/Rev. 3*.





# FILIERA OLIVICOLA

## CAMPO NOTE

Unaprot







*ART DIRECTOR*  
*Riccardo Diffidenti per Neroassoluto*

*GRAPHIC DESIGN*  
*Marzia Tramontozzi*

*Finito di stampare nel mese di Marzo 2012*  
*presso la Tipografia Grafica G&G srl - Via Santissima Trinità, 89 - 00047 Marino (Rm)*