



**OLEARIO**  
DOVE L'ITALIA LASCIA IL SEGNO

## Schede Didattiche

# LE CARATTERISTICHE QUALITATIVE DELL'OLIO. I PARAMETRI CHIMICO-FISICI

La qualità di un olio extravergine di oliva (EVOO) può essere valutata considerando tre aspetti fondamentali: la genuinità dell'olio attraverso un'analisi chimico/fisica della sua componente principale (trigliceridi, acidi grassi, steroli, polifenoli, ecc), l'analisi sensoriale che permette di giudicare un olio per le sue caratteristiche organolettiche ovvero le proprietà che si riescono a percepire attraverso i sensi (vista, olfatto e gusto) e le caratteristiche nutrizionali e salutistiche. Vediamoli in dettaglio...

# LE CARATTERISTICHE QUALITATIVE DELL'OLIO. I PARAMETRI CHIMICO-FISICI

Qual è la composizione chimica dell'olio extravergine di oliva? numerosi sono i fattori che ne condizionano la composizione chimica e insieme alle caratteristiche fisiche possono incidere in maniera determinante sulla qualità. Imparare a conoscere le caratteristiche chimico-fisiche consente quindi di scoprire quali sono gli elementi che lo compongono, elementi importanti anche a valutare e individuare le caratteristiche qualitative di questo prodotto e i benefici che può fornire alla salute umana.

Testi curati da Elvira Romano  
CREA Centro di ricerca  
Olivicoltura, Frutticoltura e  
Agrumicoltura

Angela Polito e Elena Azzini  
CREA Centro di ricerca  
Alimenti e Nutrizione

L'olio è un grasso ottenuto dalla spremitura delle olive. Si presenta allo stato fisico liquido (a temperatura media di 20°); la sua struttura chimica si compone da due frazioni:

- una parte preponderante costituita da una miscela di trigliceridi detta frazione saponificabile, che costituisce l'olio per circa il 98%;
- la rimanente parte costituita da un insieme di componenti minori, detta frazione insaponificabile, presente circa al 2%.

## Frazione saponificabile

La frazione saponificabile dell'olio d'oliva è costituita principalmente da trigliceridi, accompagnati da altre sostanze che originano saponi se trattate con alcali concentrati (NaOH). In particolare, nell'olio di oliva gli acidi grassi possono essere presenti in forma libera o in forma esterificata e possono presentare legami singoli (acidi grassi saturi) oppure legami doppi (acidi grassi insaturi).

Gli acidi grassi presenti nell'olio di oliva possono appartenere alla classe delle molecole sature, monoinsature e polinsature (p).

L'**acido oleico** è il principale acido grasso monoinsaturo (MUFA) presente nell'olio extravergine di olive. Fra gli **acidi grassi polinsaturi** (PUFA) prevalgono l'**acido linoleico** e l'**acido linolenico**. L'**acido linoleico** e il **linolenico** sono definiti **acidi grassi essenziali (AGE)** in quanto non possono essere sintetizzati dall'organismo e devono essere assunti con la dieta.

La composizione in acidi grassi può influenzare la conservabilità dell'olio: la tendenza all'irrancidimento è infatti direttamente proporzionale al numero di doppi legami presenti negli acidi grassi. Per questo motivo gli oli ricchi di acidi grassi polinsaturi sono più soggetti ai danni ossidativi rispetto a quelli ricchi di acidi grassi monoinsaturi.

In un olio di oliva di buona qualità:

- l'acido oleico non dovrebbe essere inferiore al 73%;

- l'acido linoleico non dovrebbe superare il 10%;
- il rapporto oleico/linoleico dovrebbe essere compreso tra 7 e 11%

## Frazione insaponificabile

La **frazione insaponificabile**, sebbene presente in modeste quantità (1-2%), comprende circa 230 sostanze (idrocarburi, alcoli, composti fenolici, steroli, vitamine liposolubili, pigmenti, prodotti del metabolismo secondario) che hanno un ruolo fondamentale sia sulla qualità e conservabilità del prodotto sia sul suo valore salutistico-nutrizionale. Alcune sostanze sono responsabili delle proprietà organolettiche quali l'intensità del fruttato di tipo verde o di tipo maturo, l'intensità dell'amaro o del piccante, i sentori percepiti al gusto (es. mela, carciofo, mandorla); altre conferiscono non solo una maggiore conservabilità dell'olio ma anche un effetto salutistico-nutrizionale; altre ancora sono dei marker per evidenziare la presenza di eventuali frodi.

Le clorofille e le feofitine sono i pigmenti responsabili della tipica colorazione verde dell'olio, mentre i carotenoidi (es. beta-carotene, la luteina, violaxantina e luteoxantina) impartiscono una colorazione tra giallo e arancio.

Tra le **vitamine liposolubili** presenti nell'olio extravergine di oliva, la vitamina E (tocoferoli e tocotrienoli), nota anche come vitamina della bellezza, contrasta il processo di irrancidimento dell'olio e deve essere presente in un rapporto ottimale con gli acidi grassi polinsaturi, ovvero in una misura superiore a 0,79: più questo indice aumenta, maggiore è la conservabilità dell'olio.

I composti fenolici dell'EVO rappresentano circa il 18-37% della frazione insaponificabile e sono appartenenti a diverse classi chimiche (acidi fenolici, alcoli fenolici, secoiridoidi, flavonoidi, lignani ed idrossi-isocromani). I biofenoli, in particolare, conferiscono all'olio un gusto amaro, piccante e astringente e rallentano il processo di ossidazione dell'olio contrastandone il suo invecchiamento.

Ogni composto volatile è caratterizzato da una nota odorosa e da una soglia olfattiva diversa: piccole variazioni nei livelli quantitativi e/o nei rapporti tra i diversi composti presenti, possono dare luogo ad impronte olfattive e flavour molto differenti.

In alcuni casi sono definiti aromi "originari", in quanto preesistenti nel frutto, altri definiti invece aromi di "derivazione", in quanto si formano durante il processo meccanico di estrazione dell'olio, in particolare in fase di frangitura per effetto di meccanismi enzimatici endogeni.

Per la sua composizione chimico-fisica e per il suo ruolo di prevenzione di molte patologie, la Food and Drug Administration (Centro per la sicurezza alimentare e la nutrizione applicata degli Stati Uniti) ha classificato l'olio di oliva tra gli alimenti medicinali. In particolare, alcune normative europee (Regolamento UE 1924/2006, Regolamento UE 432/2012, l'allegato XIII del Regolamento UE 1169/2011) specificano quali indicazioni



sulla salute si possono includere nell'etichetta dell'olio d'oliva (EVO): polifenoli, Vitamina E, Acido oleico, acidi grassi monoinsaturi e polinsaturi.

Molte delle proprietà benefiche dell'olio di oliva sono legate all'elevato contenuto di **acido oleico** (un acido grasso monoinsaturo che rappresenta il 75% degli acidi grassi totali). L'acido oleico è noto per i suoi effetti benefici a carico del sistema cardiovascolare: l'EFSA, l'Autorità europea per la sicurezza alimentare, ha autorizzato l'impiego di prodotti a base di acido oleico con l'indicazione del mantenimento nella normalità dei livelli di colesterolo *"la sostituzione di grassi saturi nella dieta con grassi insaturi come l'acido oleico contribuisce al mantenimento dei normali livelli di colesterolo nel sangue"*. In particolare, sembrerebbe esercitare effetti antipertensivi e antiossidanti e, in generale, protettivi per la salute del sistema cardiocircolatorio.

**L'acido linoleico** è un acido grasso essenziale, ovvero indispensabile per la salute dell'uomo che, non essendo in grado di sintetizzarli, deve introdurli con gli alimenti. Appartiene alla famiglia degli omega-6. L'olio di oliva contiene circa il 7% di acido linoleico. Gli effetti benefici più rilevanti riguardano gli aspetti relativi alla colesterolemia, come riconosciuto dall'EFSA, e di conseguenza al controllo delle patologie cardiovascolari con la riduzione del rischio dell'ictus ischemico e di eventi coronarici quali l'infarto. È anche associato alla riduzione della sindrome metabolica e del rischio di diabete tipo 2.

**L'acido alfa-linolenico** è un acido grasso essenziale, ovvero indispensabile per la salute dell'uomo che, non essendo in grado di sintetizzarli, deve introdurli con gli alimenti. Appartiene alla famiglia degli omega-3 ( $\omega$ -3). È un precursore dell'acido eicosapentaenoico e dell'acido docosaesaenoico, che intervengono in molteplici vie metaboliche da cui originano composti che hanno principalmente effetti antinfiammatori, motivo per cui le attuali linee guida nutrizionali sono orientate verso un aumento dell'assunzione di  $\omega$ -3 (PUFA). In particolare, gli omega-3 esercitano un ruolo strutturale perché vengono incorporati nelle membrane plasmatiche delle cellule con effetti stabilizzanti e un aumento nella loro fluidità. Regolano la risposta infiammatoria, riducendo la sintesi di sostanze pro-infiammatorie conseguente a infezioni, traumi e/o infiammazioni. Regolano l'aggregazione, l'attivazione e l'adesione piastrinica, contribuiscono alla regolazione delle vie di coagulazione, migliorando la funzione endoteliale e proteggendo l'organismo dal rischio dell'aterosclerosi, da eventi cardio-cerebro-vascolari e ottimizzando alcune funzioni cerebrali e/o attività metaboliche.

**I polifenoli** sono sostanze in grado di agire a diversi livelli nel corpo umano, proteggendo l'organismo dall'azione ossidante dovuta ad agenti chimici come i radicali liberi che agiscono deteriorando le proteine delle membrane delle cellule e del DNA, determinando una degenerazione cellulare e funzionale dei tessuti. Nell'olio di oliva è presente una miscela costituita da diverse molecole tra cui: tirosolo, idrossitirosolo, oleuropeina e suoi

derivati. La loro efficacia nella prevenzione e trattamento delle patologie dell'invecchiamento, delle patologie cardiovascolari e nell'insorgenza del cancro è dovuta alle loro attività antinfiammatorie, antiossidanti, neuroprotettive e immunomodulatorie. In particolare, sono ben note le proprietà dell'oleuropeina e dei suoi derivati per la protezione contro l'ossidazione dei lipidi nel sangue e nel mantenimento dei normali livelli ematici di colesterolo LDL, per inibire l'aggregazione piastrinica e migliorare la funzione endoteliale. L'idrossitirosolo è stato associato alla riduzione del danno ossidativo anche in cellule dell'epitelio, del fegato e del sangue, alla protezione dal danno ossidativo derivante da fumo passivo, alla inibizione dell'aggregazione piastrinica migliorando la fluidità del sangue e mostrando pertanto attività anti-trombotica e cardio protettiva, alla protezione a livello cerebrale preservando i neuroni dall'ossidazione e incrementando il potenziale di membrana mitocondriale e determinando una maggiore reattività nelle cellule cerebrali.

**I tocoferoli** sono composti antiossidanti di struttura analoga alla vitamina E, sono presenti in quasi tutte le sostanze grasse e possono costituire un elemento di pregio per l'olio. La protezione dall'ossidazione esercitata dai tocoferoli nei riguardi del grasso, e dunque dell'olio, è dovuta al fatto che questi composti possono facilmente ossidarsi catturando i radicali liberi derivanti dall'ossidazione dei composti insaturi all'aria, ed hanno le stesse funzioni sia nei cibi che nel tessuto cellulare. La principale funzione fisiologica della vitamina E, che si trova nella frazione insaponificabile degli oli, è quella di prevenire i danni dell'ossidazione lipidica, ed è parte integrante e insostituibile del sistema di difesa antiossidante cellulare oltre a promuovere l'utilizzazione della Vitamina A. I tocoferoli sono inseriti in un lembo del doppio strato lipidico delle membrane cellulari, influenzandone la dinamica conformazionale, con effetti stabilizzanti, riparativi e protettivi contro i radicali creati all'interno delle catene PUFA delle membrane. Un'elevata concentrazione plasmatica di vitamina E, che implica un'elevata capacità antiossidante plasmatica totale, è stata associata a minori rischi di malattie cardiovascolari e alcuni tipi di cancro. È stato anche dimostrato che la vitamina E svolge un ruolo fondamentale nella salute del sistema nervoso centrale. Il beneficio terapeutico della vitamina E è correlato alla prevenzione e alla gestione dei disturbi neurodegenerativi come l'Alzheimer e il morbo di Parkinson.

Fra le diverse molecole appartenenti alla classe dei **Fitosteroli**, il più abbondante è il  $\beta$ -sitosterolo che riduce l'assorbimento e la produzione del colesterolo intestinale (sia di origine alimentare che biliare) che si traduce in una diminuzione della colesterolemia totale e del colesterolo LDL (LDL-C) del 9-10%, senza variazioni di rilievo su trigliceridi o sulla colesterolemia HDL. La sicurezza d'impiego dei fitosteroli, sulla base dei dati disponibili, sembra eccellente. Poiché i fitosteroli non sono sintetizzati dall'organismo umano, i loro livelli circolanti dipendono esclusivamente dall'apporto dietetico e dall'efficienza del loro assorbimento. Attualmente i dati scientifici non sono sufficienti per formulare alcun tipo d'indicazione circa il livello di assunzione di riferimento.

Lo **squalene** è un idrocarburo complesso presente nell'olio e rappresenta il 60-75% della frazione insaponificabile dell'olio d'oliva e possiede attività antiossidanti un vero e proprio "spazzino" di radicali liberi e specie reattive dell'ossigeno. Nell'uomo è il precursore nella biosintesi del colesterolo e degli ormoni steroidei e rappresenta un componente del sebo tipico della pelle dell'uomo, mentre è assente negli altri primati. La composizione chimica dell'olio di oliva è simile a quella del sebo umano, con una concentrazione non usuale di squalene e la prevalenza di acidi grassi saturi e monoinsaturi. Il modello di EVO fornisce pertanto informazioni rilevanti sulla fisio-patologia della pelle. Infatti, l'attività antiossidante dello squalene è prevalentemente svolta sulla pelle agendo come un sensore dei raggi UV e di altri agenti ambientali di natura fisica, chimica e microbiologica; pertanto, è ampiamente utilizzato nella formulazione di preparazioni dermo-cosmetologiche per la prevenzione ed il trattamento della cute e per la foto protezione. Studi recenti hanno dimostrato che lo squalene svolge un'attività protettiva nei confronti di alcune forme di cancro, in particolare quello della pelle.

**Acidità libera** – esprime la percentuale di acido oleico libero contenuto nell'olio. Gli acidi grassi sono normalmente presenti nei trigliceridi che costituiscono la materia grassa formando una catena, ma alcune molecole possono allontanarsi e rimanere liberi, queste molecole sono responsabili dell'acidità libera dell'olio, parametro merceologico molto importante. Una molecola di olio integra avrà pochissimi acidi grassi liberi. Tale acidità non è percepibile al gusto e si determina soltanto chimicamente attraverso una analisi detta titolazione. La metodica ufficiale prevede una titolazione degli acidi grassi liberi con una soluzione di idrossido di sodio (o di potassio) che utilizza come indicatore la fenoltaleina.

I **Perossidi** sono indicativi di degradazione e invecchiamento dell'olio e ne indicano lo stato ossidativo. Col trascorrere del tempo e man mano che i perossidi aumentano, questo fenomeno porta ad uno stato di irrancidimento dell'olio

## La classificazione di qualità dell'Olio

Una specifica norma europea, il Regolamento (CE) N. 1513/2001 suddivide gli oli in classi merceologiche (*Oli di oliva vergini, olio di oliva raffinato, olio di oliva-composto di oli di oliva raffinati e di oli di oliva vergini, olio di sansa di oliva greggio, olio di sansa di olive raffinato, olio di sansa di oliva*) in funzione del processo produttivo e dei parametri analitici.

Gli oli di oliva vergini sono ottenuti dai frutti dell'olivo (o drupe) soltanto mediante processi meccanici o altri processi fisici, in condizioni che non causano alterazione dell'olio, e che non hanno subito alcun trattamento diverso dal lavaggio, dalla decantazione, dalla centrifugazione e dalla filtrazione. Sono esclusi tutti gli oli ottenuti mediante solvente o con coadiuvanti ad azione chimica o biochimica o con processi di

riesterificazione e qualsiasi miscela con oli di altra natura. In particolare, l'olio di oliva extra vergine deve presentare acidità libera, espressa in acido oleico, al massimo di 0,8 g per 100 g e le altre caratteristiche conformi a quelle previste per questa categoria (es. eccellente qualità organolettica).

Il Reg. di esecuzione (UE) 2019/1604, stabilisce le caratteristiche degli oli d'oliva e degli oli di sansa d'oliva nonché i metodi per la loro valutazione. I diversi **parametri analitici permettono di valutare** le caratteristiche di qualità (acidità, indice di perossidi, estensioni specifiche nell'UV, valutazione organolettica, esteri etilici di acidi grassi) e di purezza (composizione in acidi grassi, composizione in steroli, steroli totali, cere) degli oli prodotti. È sufficiente che una sola caratteristica non corrisponda ai valori previsti perché l'olio venga cambiato di categoria o dichiarato non conforme in base a quanto presente nel regolamento. Alcuni di questi parametri analitici possono essere inseriti in etichetta come indicazioni facoltative e, in particolare, le caratteristiche organolettiche, l'acidità libera, il numero di perossidi, le cere e le estensioni specifiche nell'UV dette anche costanti spettrofotometriche.



**Si rimanda all'e-book per una trattazione dettagliata dell'argomento.**  
<https://oleario.crea.gov.it/e-book/>